ANNEXE 1

Résultats des modélisations hydrologiques réalisées sur les 13 zones homogènes (Fiches de synthèse)

ORDRE DE PRESENTATION DES FICHES RESULTATS :

- ZH8 : Aube amont
- ZH9 : Blaise
- ZH22 : Marne amont
- ZH33 : Saulx et Ornain
- ZH6 : Aisne Amont
- ZH18 : Meuse amont
- ZH24 : Meuse aval
- ZH23 : Meurthe
- ZH26 : Moselle amont
- ZH27 : Moselle aval
- ZH11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen, Liepvrette
- ZH19 : Ill amont
- ZH20 : Nappe d'Alsace

Zone homogène 8 - Bilan des simulations hydrologiques

Remarque : les simulations "avec usage" ne prennent pas en compte le prélèvement pour les Lacs Réservoirs, qui n'a pu être reconstitué à ce stade.

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	52.19	49.00	36.03	22.08	21.13	12.43	7.90	4.24	6.61	11.87	28.78	44.83	24.76	1032.73	2.322
Référence	Sc4.5	Sans usages		52.20	49.00	36.04	22.11	21.23	12.78	8.44	4.87	6.97	11.97	28.82	44.84	24.94	1040.33	2.651
Référence	Sc8.5	Avec usages		48.12	47.56	40.26	29.65	17.16	14.77	9.98	5.44	5.44	9.13	20.95	34.95	23.62	985.20	2.120
Référence	Sc8.5	Sans usages		48.12	47.56	40.27	29.68	17.26	15.12	10.53	6.07	5.80	9.23	20.99	34.96	23.80	992.79	2.348
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	54.55	54.76	47.37	33.32	18.69	13.17	8.38	5.09	6.52	11.16	25.43	45.34	26.98	1125.46	2.760
2030	Sc4.5	Sans usages		54.60	54.81	47.42	33.38	18.76	13.29	8.75	5.70	6.92	11.33	25.52	45.40	27.16	1132.82	3.074
2030	Sc8.5	Avec usages		48.98	52.00	38.83	28.57	17.63	25.47	9.99	5.31	5.00	11.37	22.68	37.06	25.24	1052.94	2.459
2030	Sc8.5	Sans usages		49.03	52.05	38.88	28.63	17.71	25.64	10.39	5.94	5.52	11.56	22.77	37.12	25.44	1061.08	2.879
2050	Sc4.5	Avec usages		59.37	56.37	45.45	31.94	19.49	16.32	9.07	5.45	6.36	15.91	35.25	53.54	29.54	1232.36	2.579
2050	Sc4.5	Sans usages		59.42	56.41	45.50	32.01	19.57	16.50	9.57	6.15	6.87	16.05	35.33	53.60	29.75	1241.01	2.945
2050	Sc8.5	Avec usages		55.68	55.06	44.36	28.27	15.94	14.71	10.04	5.02	4.88	7.41	22.08	42.57	25.50	1063.77	2.287
2050	Sc8.5	Sans usages		55.73	55.10	44.41	28.34	16.03	14.94	10.71	6.07	5.44	7.59	22.16	42.63	25.76	1074.70	2.564

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.36	5.76	11.33	11.24	-2.44	0.74	0.49	0.84	-0.09	-0.70	-3.35	0.51	2.22	92.73	0.44
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.40	5.81	11.38	11.28	-2.47	0.52	0.31	0.83	-0.04	-0.64	-3.31	0.55	2.22	92.50	0.42
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.87	4.44	-1.43	-1.09	0.47	10.70	0.01	-0.13	-0.44	2.24	1.73	2.11	1.62	67.75	0.34
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.91	4.49	-1.39	-1.05	0.45	10.51	-0.13	-0.13	-0.28	2.33	1.78	2.16	1.64	68.29	0.53
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7.18	7.37	9.42	9.86	-1.64	3.89	1.17	1.20	-0.25	4.04	6.47	8.71	4.79	199.63	0.26
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	7.22	7.41	9.46	9.90	-1.66	3.72	1.12	1.28	-0.09	4.09	6.51	8.76	4.81	200.68	0.29
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7.56	7.50	4.10	-1.38	-1.21	-0.07	0.06	-0.42	-0.56	-1.72	1.13	7.62	1.88	78.58	0.17
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.61	7.54	4.14	-1.35	-1.23	-0.19	0.18	0.00	-0.36	-1.64	1.17	7.67	1.96	81.90	0.22

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5%	12%	31%	51%	-12%	6%	6%	20%	-1%	-6%	-12%	1%	9%	9%	19%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5%	12%	32%	51%	-12%	4%	4%	17%	-1%	-5%	-11%	1%	9%	9%	16%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	9%	-4%	-4%	3%	72%	0%	-2%	-8%	25%	8%	6%	7%	7%	16%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2%	9%	-3%	-4%	3%	70%	-1%	-2%	-5%	25%	8%	6%	7%	7%	23%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	14%	15%	26%	45%	-8%	31%	15%	28%	-4%	34%	22%	19%	19%	19%	11%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	14%	15%	26%	45%	-8%	29%	13%	26%	-1%	34%	23%	20%	19%	19%	11%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	16%	16%	10%	-5%	-7%	0%	1%	-8%	-10%	-19%	5%	22%	8%	8%	8%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	16%	10%	-5%	-7%	-1%	2%	0%	-6%	-18%	6%	22%	8%	8%	9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	41.03	26.51	10.89	1.55	3.87	1.78	0.56	0.00	4.03	8.63	31.05	44.60	174.51
Référence	Sc4.5	Sans usages		41.03	26.51	10.89	1.55	3.87	1.78	0.56	0.00	4.03	8.63	31.05	44.60	174.51
Référence	Sc8.5	Avec usages		42.55	33.00	25.86	8.95	0.00	3.97	2.68	0.40	0.83	6.65	18.81	33.23	176.94
Référence	Sc8.5	Sans usages		42.55	33.00	25.86	8.95	0.00	3.97	2.68	0.40	0.83	6.65	18.81	33.23	176.94
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	45.27	41.60	19.56	4.87	1.47	1.26	1.01	0.00	3.61	8.88	25.79	47.60	200.91
2030	Sc4.5	Sans usages		45.27	41.60	19.56	4.87	1.47	1.26	1.01	0.00	3.61	8.88	25.79	47.60	200.91
2030	Sc8.5	Avec usages		40.55	42.95	12.16	6.49	2.06	13.42	0.00	0.00	1.02	10.36	20.62	35.80	185.43
2030	Sc8.5	Sans usages		40.55	42.95	12.16	6.49	2.06	13.42	0.00	0.00	1.02	10.36	20.62	35.80	185.43
2050	Sc4.5	Avec usages		49.88	36.86	16.26	4.41	2.79	1.65	1.06	0.00	2.29	17.58	38.34	59.16	230.28
2050	Sc4.5	Sans usages		49.88	36.86	16.26	4.41	2.79	1.65	1.06	0.00	2.29	17.58	38.34	59.16	230.28
2050	Sc8.5	Avec usages		53.46	40.14	22.97	3.66	0.27	2.57	1.91	0.00	1.30	5.89	25.65	46.36	204.18
2050	Sc8.5	Sans usages		53.46	40.14	22.97	3.66	0.27	2.57	1.91	0.00	1.30	5.89	25.65	46.36	204.18

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	4.24	15.09	8.68	3.31	-2.41	-0.53	0.44	0.00	-0.42	0.25	-5.26	3.00	26.39
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	4.24	15.09	8.68	3.31	-2.41	-0.53	0.44	0.00	-0.42	0.25	-5.26	3.00	26.39
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2.00	9.94	-13.70	-2.45	2.06	9.45	-2.68	-0.40	0.19	3.71	1.81	2.56	8.48
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2.00	9.94	-13.70	-2.45	2.06	9.45	-2.68	-0.40	0.19	3.71	1.81	2.56	8.48
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	8.85	10.34	5.37	2.86	-1.08	-0.13	0.49	0.00	-1.73	8.94	7.29	14.56	55.76
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8.85	10.34	5.37	2.86	-1.08	-0.13	0.49	0.00	-1.73	8.94	7.29	14.56	55.76
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10.90	7.13	-2.89	-5.29	0.27	-1.40	-0.77	-0.40	0.47	-0.76	6.84	13.13	27.23
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10.90	7.13	-2.89	-5.29	0.27	-1.40	-0.77	-0.40	0.47	-0.76	6.84	13.13	27.23

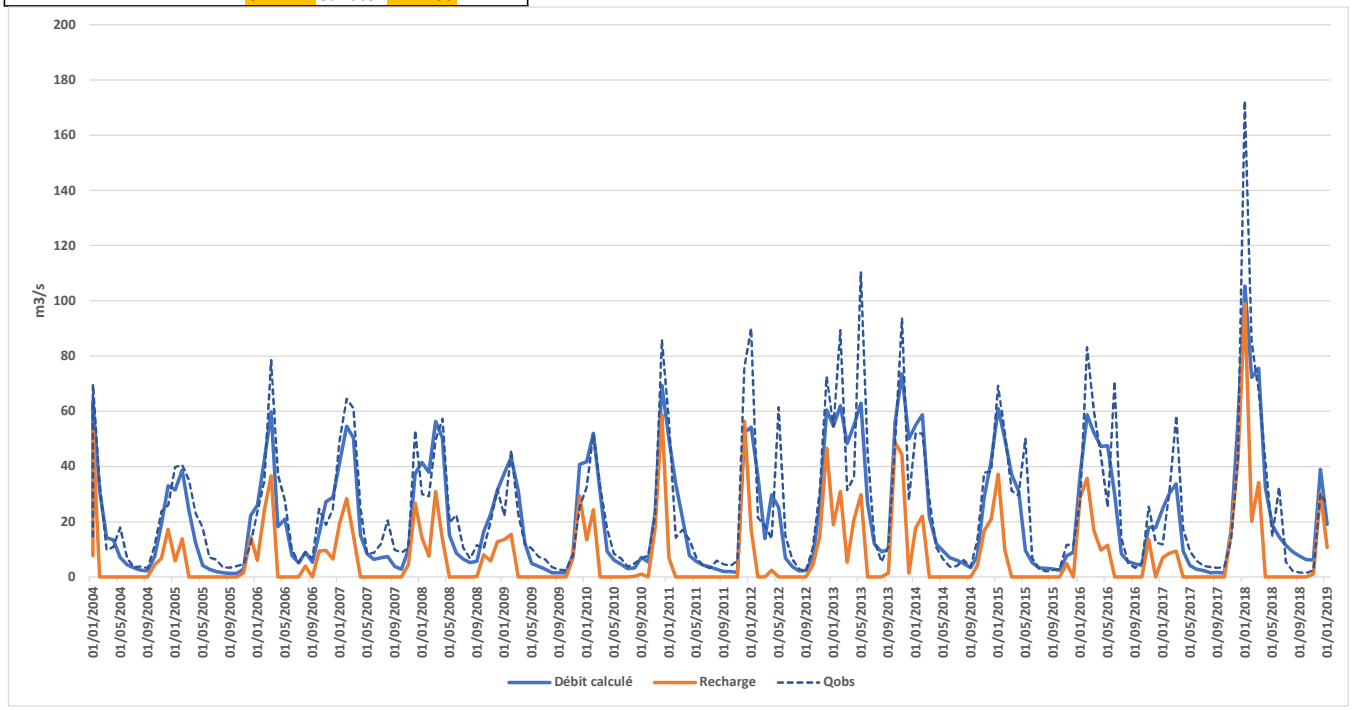
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10%	57%	80%	214%	-62%	-30%	79%	NC	-10%	3%	-17%	7%	15%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	57%	80%	214%	-62%	-30%	79%	NC	-10%	3%	-17%	7%	15%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-5%	30%	-53%	-27%	200%	238%	-100%	-100%	22%	56%	10%	8%	5%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-5%	30%	-53%	-27%	200%	238%	-100%	-100%	22%	56%	10%	8%	5%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	22%	39%	49%	184%	-28%	-7%	87%	NC	-43%	104%	23%	33%	32%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	22%	39%	49%	184%	-28%	-7%	87%	NC	-43%	104%	23%	33%	32%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	26%	22%	-11%	-59%	200%	-35%	-29%	-100%	56%	-11%	36%	40%	15%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	26%	22%	-11%	-59%	200%	-35%	-29%	-100%	56%	-11%	36%	40%	15%

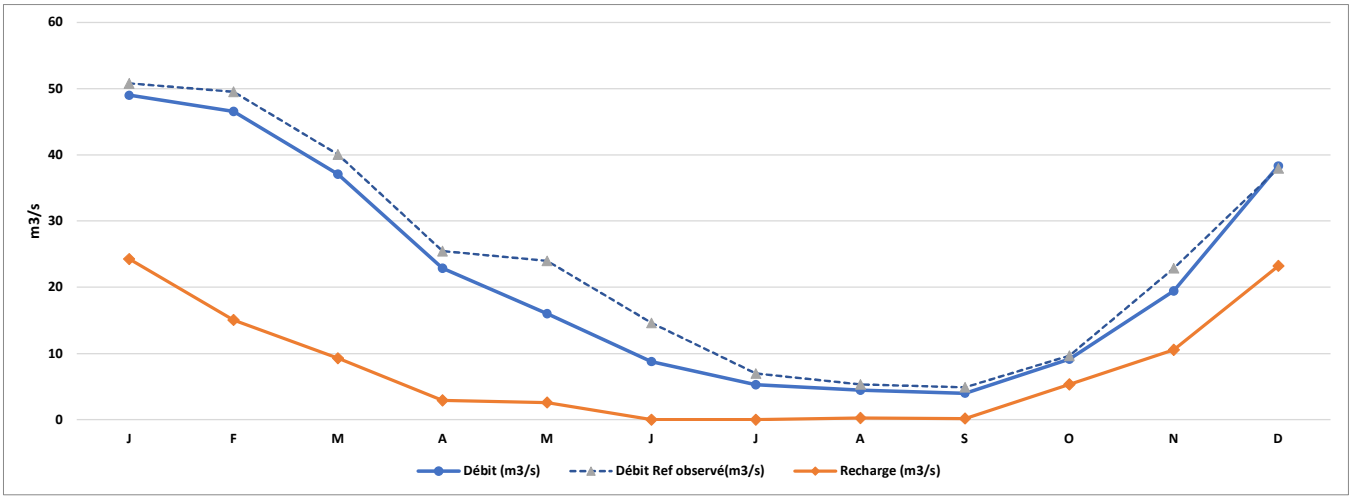
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	49.00	46.54	37.09	22.88	16.02	8.78	5.27	4.48	3.99	9.14	19.44	38.33	**21.63**	**902**
Débit Ref observé(m3/s)	*50.80*	*49.52*	*40.05*	*25.47*	*23.98*	*14.61*	*6.98*	*5.33*	*4.89*	*9.65*	*22.88*	*37.95*	***24.22***	**1010**
QMN5 (m3/s)	33.82	36.21	21.37	10.58	5.41	3.72	2.89	2.15	1.98	2.17	6.23	22.17	**1.786**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	24.27	15.06	9.28	2.91	2.58	0.00	0.00	0.26	0.16	5.33	10.55	23.22	**7.79**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	23.86	16.40	10.10	3.07	2.80	0.00	0.00	0.29	0.17	5.80	11.11	25.28	**99**	**1.920**

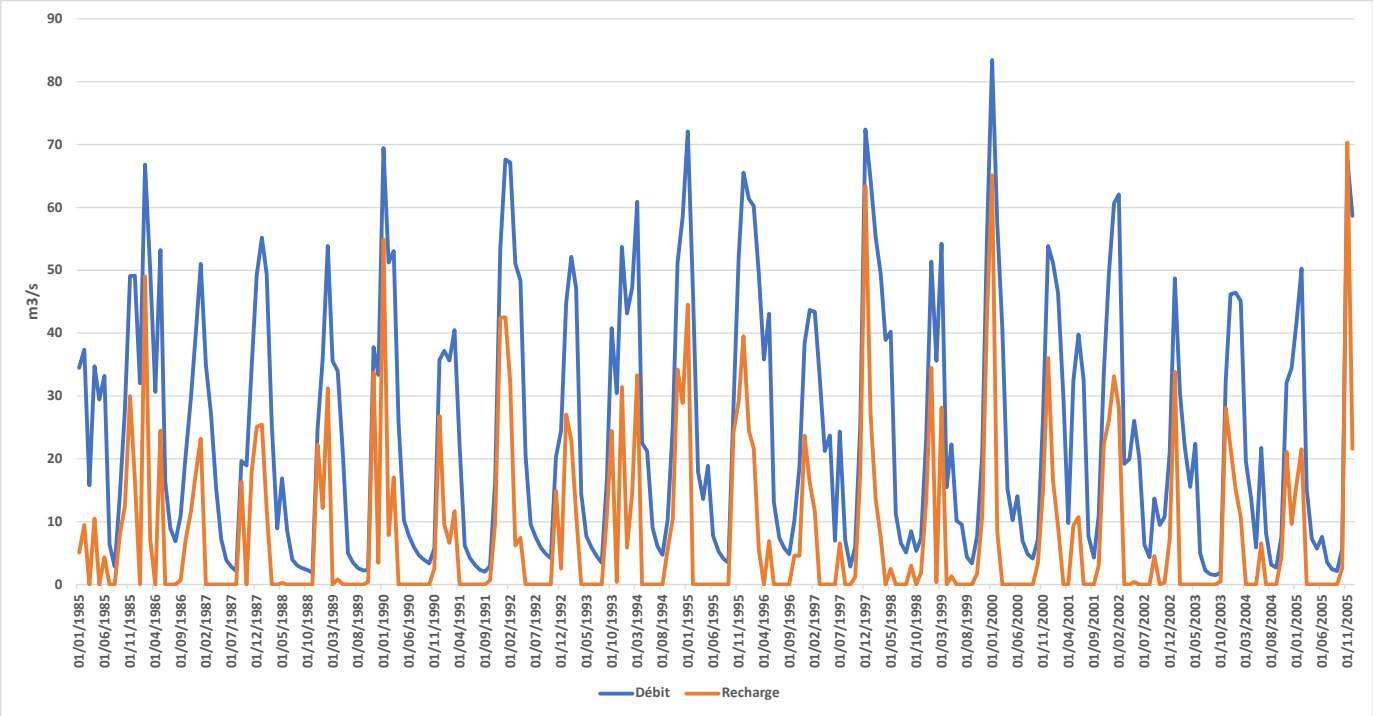


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	-0.007	-0.015	-0.003	0.019	0.067	0.380	0.599	0.712	0.366	0.051	0.022	-0.007
QMN5 Naturel (m3/s)	33.81	36.19	21.37	10.60	5.48	4.10	3.49	2.86	2.35	2.22	6.26	22.16
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	31.89	34.27	19.45	8.68	3.56	2.18	1.57	0.94	0.43	0.30	4.34	20.24
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

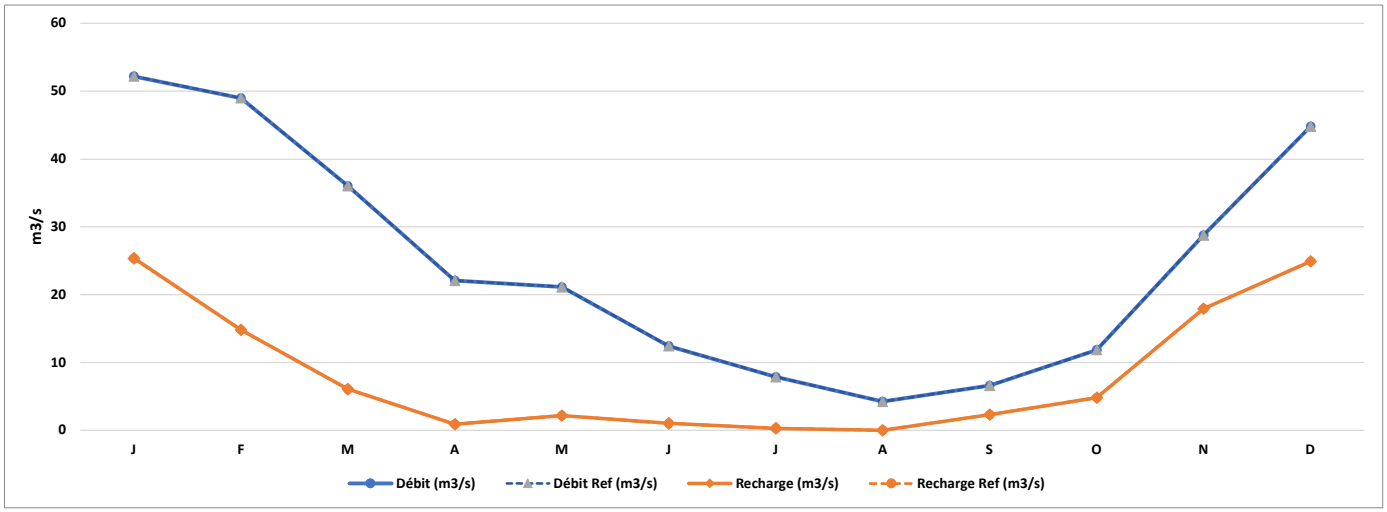
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	52.19	49.00	36.03	22.08	21.13	12.43	7.90	4.24	6.61	11.87	28.78	44.83	**24.76**	**1033**
Débit Ref (m3/s)	*52.19*	*49.00*	*36.03*	*22.08*	*21.13*	*12.43*	*7.90*	*4.24*	*6.61*	*11.87*	*28.78*	*44.83*	***24.76***	**1033**
QMN5 (m3/s)	40.51	39.75	22.45	12.70	9.68	5.88	3.64	2.73	2.57	3.73	11.13	31.30	**2.322**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	25.37	14.81	6.08	0.90	2.16	1.03	0.31	0.00	2.33	4.82	17.92	24.91	**8.39**	
Recharge (mm)	41.03	26.51	10.89	1.55	3.87	1.78	0.56	0.00	4.03	8.63	31.05	44.60	**175**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.37*	*14.81*	*6.08*	*0.90*	*2.16*	*1.03*	*0.31*	*0.00*	*2.33*	*4.82*	*17.92*	*24.91*	***8.39***	

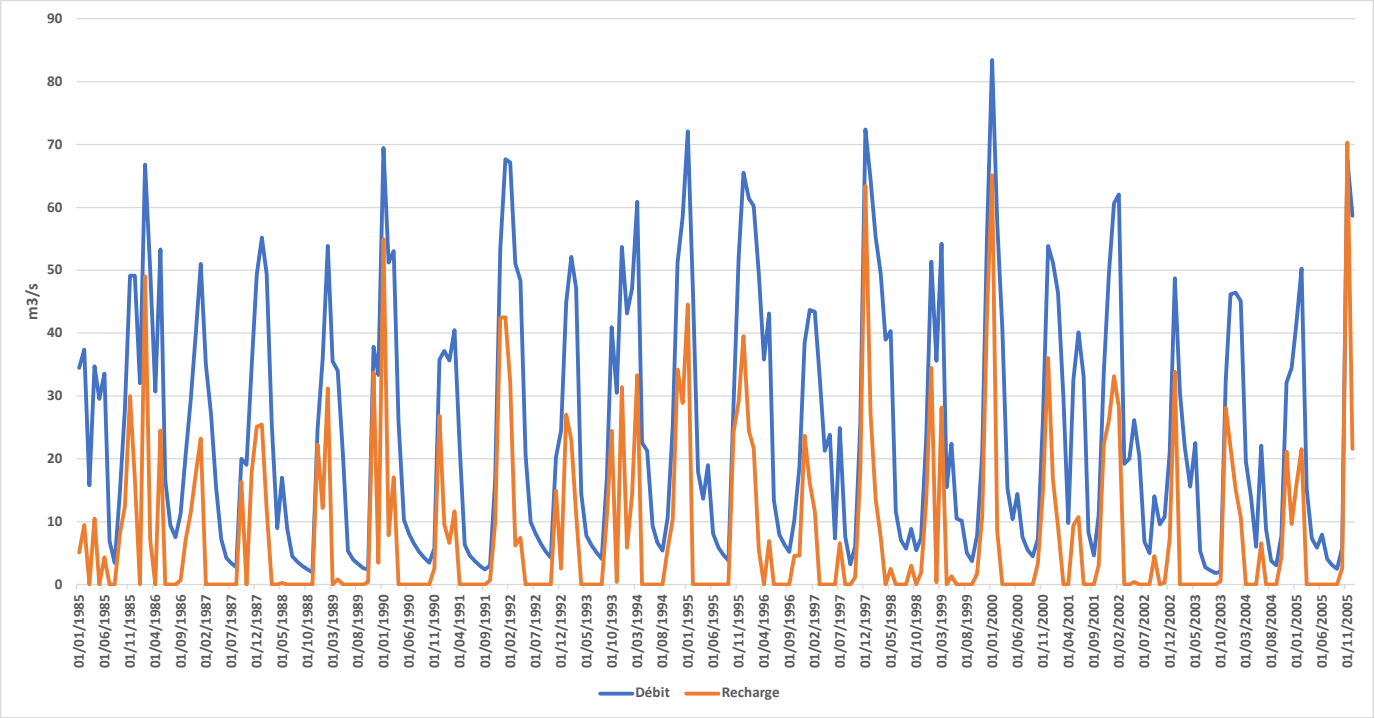


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	-0.007	-0.015	-0.003	0.019	0.067	0.380	0.599	0.712	0.366	0.051	0.022	-0.007
QMN5 Naturel (m3/s)	40.50	39.73	22.45	12.72	9.75	6.26	4.24	3.44	2.93	3.78	11.16	31.29
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	38.58	37.81	20.53	10.80	7.83	4.34	2.32	1.52	1.01	1.86	9.24	29.37
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

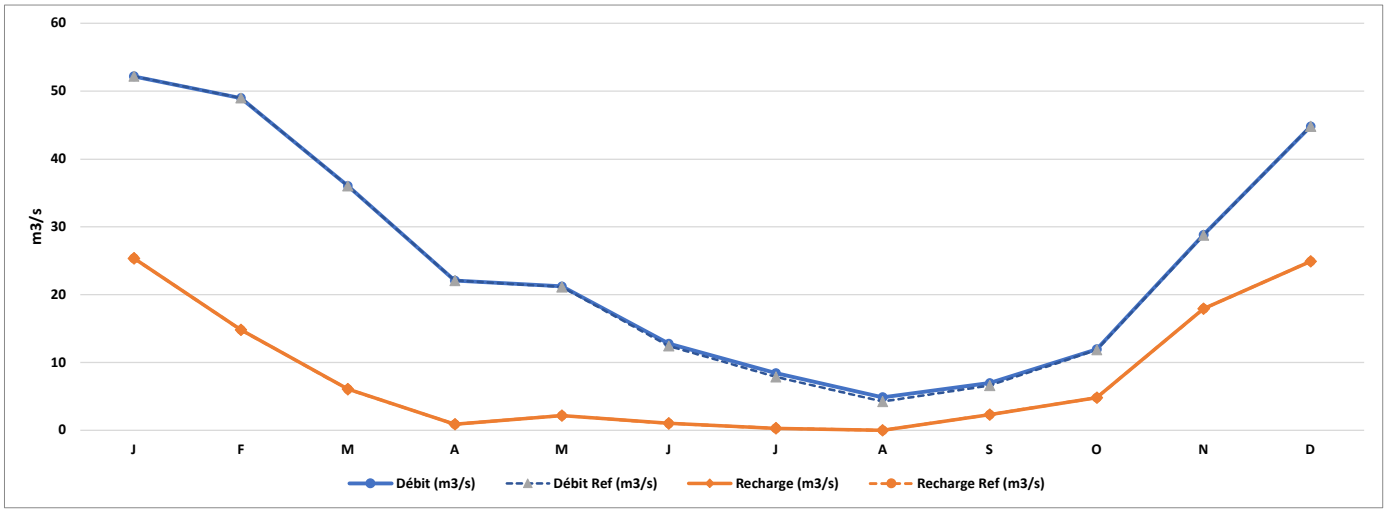
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	52.20	49.00	36.04	22.11	21.23	12.78	8.44	4.87	6.97	11.97	28.82	44.84	**24.94**	**1040**
Débit Ref (m3/s)	*52.19*	*49.00*	*36.03*	*22.08*	*21.13*	*12.43*	*7.90*	*4.24*	*6.61*	*11.87*	*28.78*	*44.83*	***24.76***	**1033**
QMN5 (m3/s)	40.52	39.75	22.46	12.73	9.79	6.23	4.17	3.38	2.93	3.84	11.21	31.31	**2.651**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	25.37	14.81	6.08	0.90	2.16	1.03	0.31	0.00	2.33	4.82	17.92	24.91	**8.39**	
Recharge (mm)	41.03	26.51	10.89	1.55	3.87	1.78	0.56	0.00	4.03	8.63	31.05	44.60	**175**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.37*	*14.81*	*6.08*	*0.90*	*2.16*	*1.03*	*0.31*	*0.00*	*2.33*	*4.82*	*17.92*	*24.91*	***8.39***	

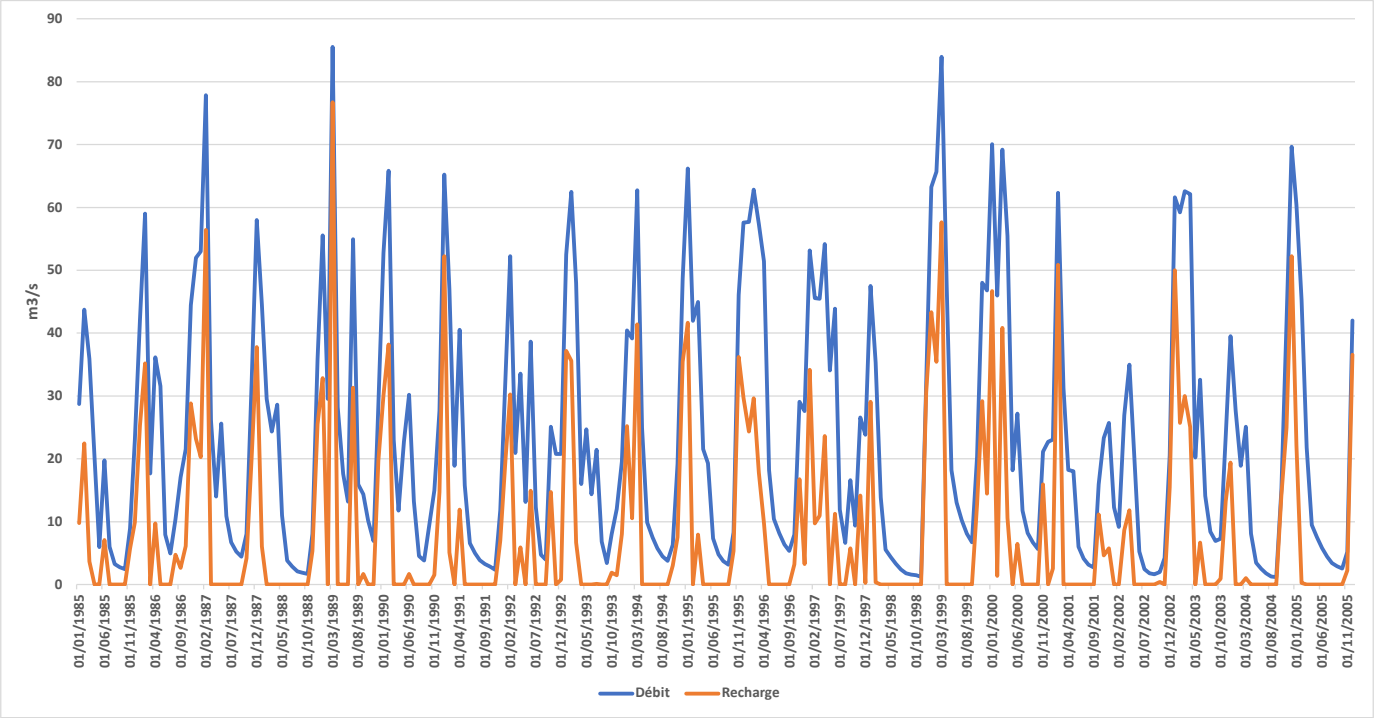


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	40.52	39.75	22.46	12.73	9.79	6.23	4.17	3.38	2.93	3.84	11.21	31.31
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	38.60	37.83	20.54	10.81	7.87	4.31	2.25	1.46	1.01	1.92	9.29	29.39
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

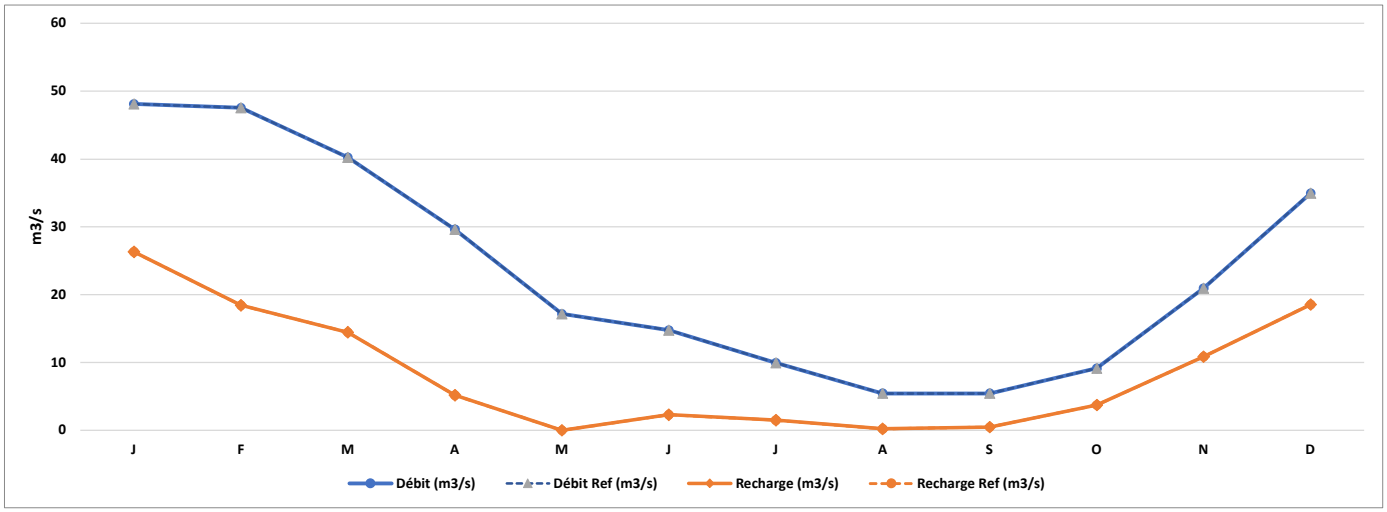
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	48.12	47.56	40.26	29.65	17.16	14.77	9.98	5.44	5.44	9.13	20.95	34.95	**23.62**	**985**
Débit Ref (m3/s)	*48.12*	*47.56*	*40.26*	*29.65*	*17.16*	*14.77*	*9.98*	*5.44*	*5.44*	*9.13*	*20.95*	*34.95*	***23.62***	**985**
QMN5 (m3/s)	31.20	28.84	22.06	13.76	8.79	5.34	3.50	2.64	2.20	3.27	6.22	21.81	**2.120**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	26.32	18.43	14.44	5.16	0.00	2.29	1.50	0.23	0.48	3.71	10.86	18.56	**8.50**	
Recharge (mm)	42.55	33.00	25.86	8.95	0.00	3.97	2.68	0.40	0.83	6.65	18.81	33.23	**177**	
Recharge Ref (m3/s)	*26.32*	*18.43*	*14.44*	*5.16*	*0.00*	*2.29*	*1.50*	*0.23*	*0.48*	*3.71*	*10.86*	*18.56*	***8.50***	

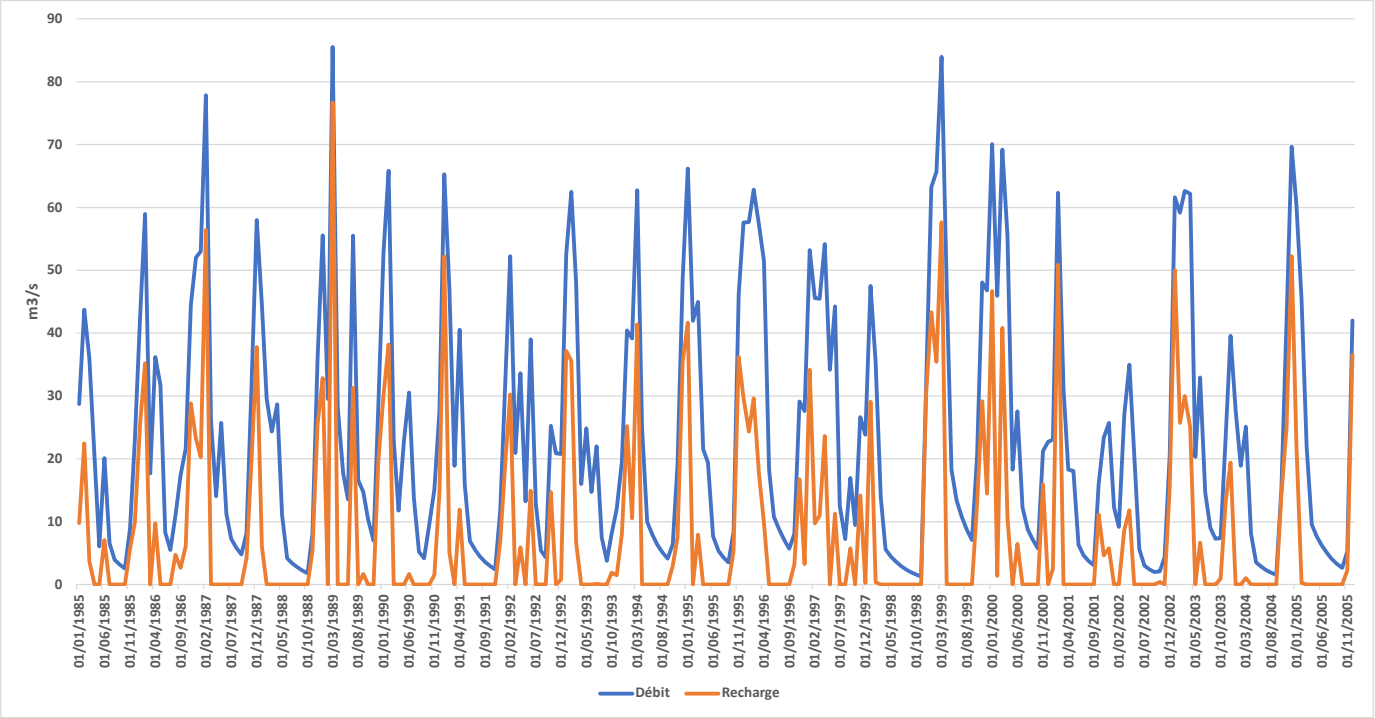


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	-0.007	-0.015	-0.003	0.019	0.067	0.380	0.599	0.712	0.366	0.051	0.022	-0.007
QMN5 Naturel (m3/s)	31.19	28.83	22.06	13.78	8.85	5.72	4.10	3.35	2.57	3.32	6.24	21.81
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.27	26.91	20.14	11.86	6.93	3.80	2.18	1.43	0.65	1.40	4.32	19.89
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

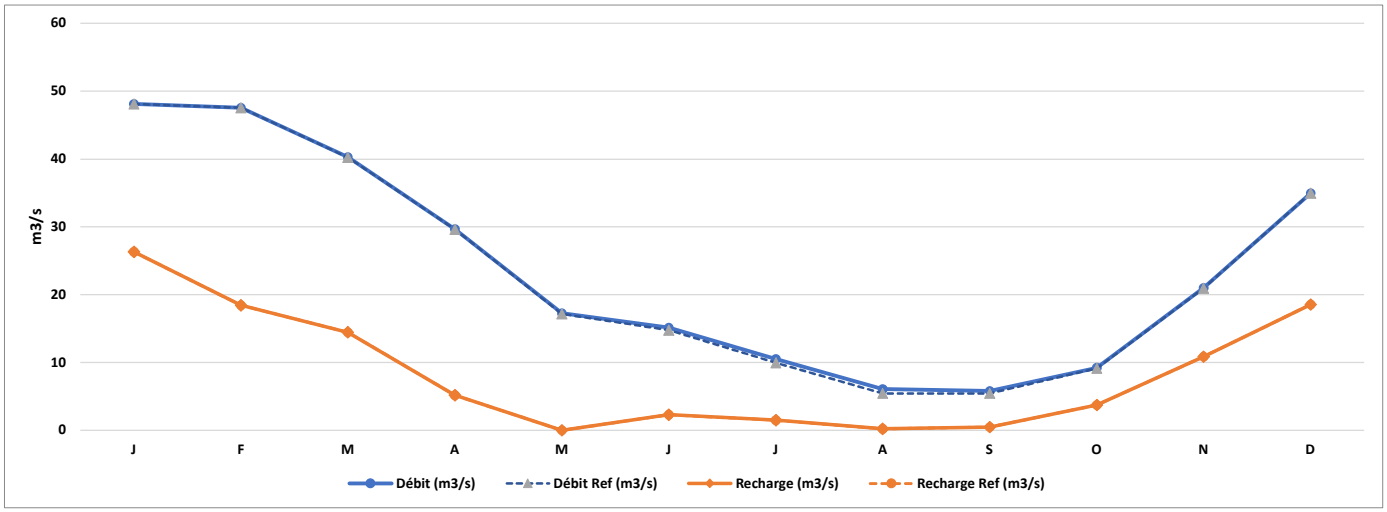
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	48.12	47.56	40.27	29.68	17.26	15.12	10.53	6.07	5.80	9.23	20.99	34.96	**23.80**	**993**
Débit Ref (m3/s)	*48.12*	*47.56*	*40.26*	*29.65*	*17.16*	*14.77*	*9.98*	*5.44*	*5.44*	*9.13*	*20.95*	*34.95*	***23.62***	**985**
QMN5 (m3/s)	31.20	28.84	22.07	13.79	8.91	5.71	4.06	3.32	2.56	3.39	6.28	21.83	**2.348**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	26.32	18.43	14.44	5.16	0.00	2.29	1.50	0.23	0.48	3.71	10.86	18.56	**8.50**	
Recharge (mm)	42.55	33.00	25.86	8.95	0.00	3.97	2.68	0.40	0.83	6.65	18.81	33.23	**177**	
Recharge Ref (m3/s)	*26.32*	*18.43*	*14.44*	*5.16*	*0.00*	*2.29*	*1.50*	*0.23*	*0.48*	*3.71*	*10.86*	*18.56*	***8.50***	

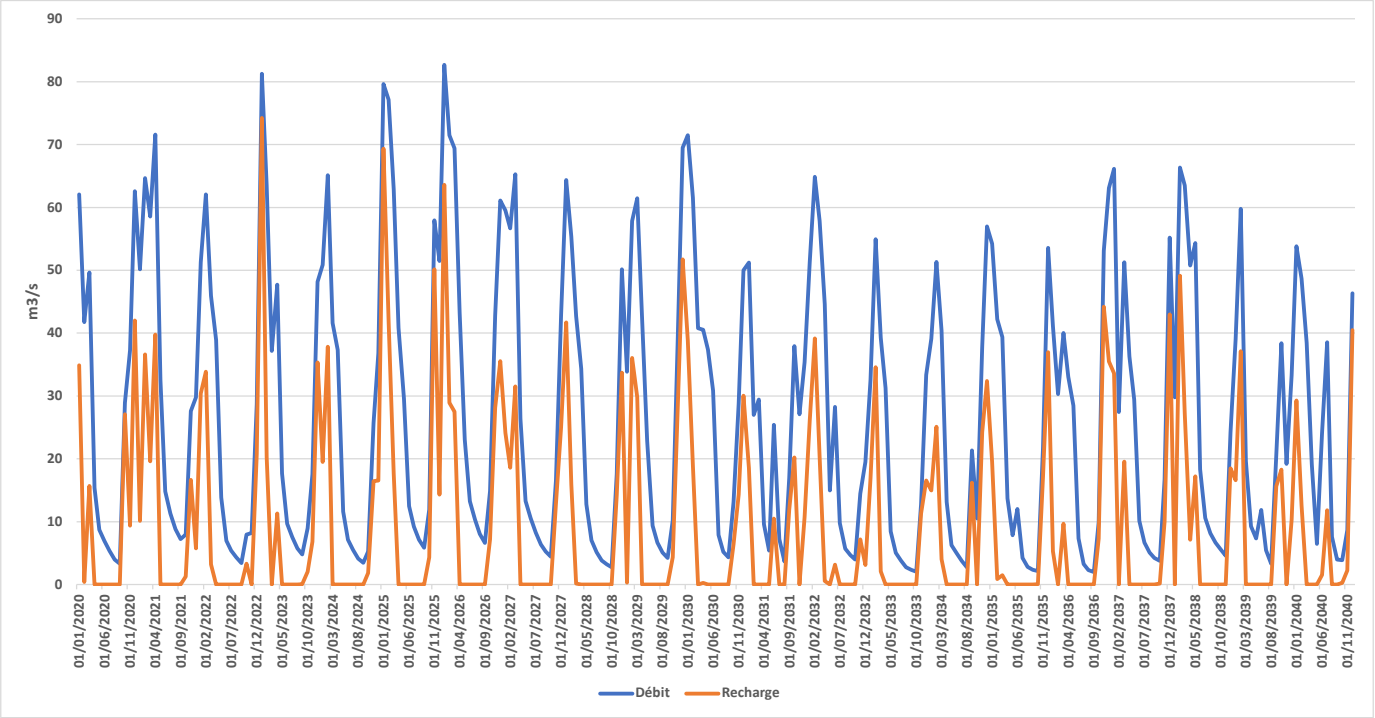


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	31.20	28.84	22.07	13.79	8.91	5.71	4.06	3.32	2.56	3.39	6.28	21.83
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.28	26.92	20.15	11.87	6.99	3.79	2.14	1.40	0.64	1.47	4.36	19.91
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

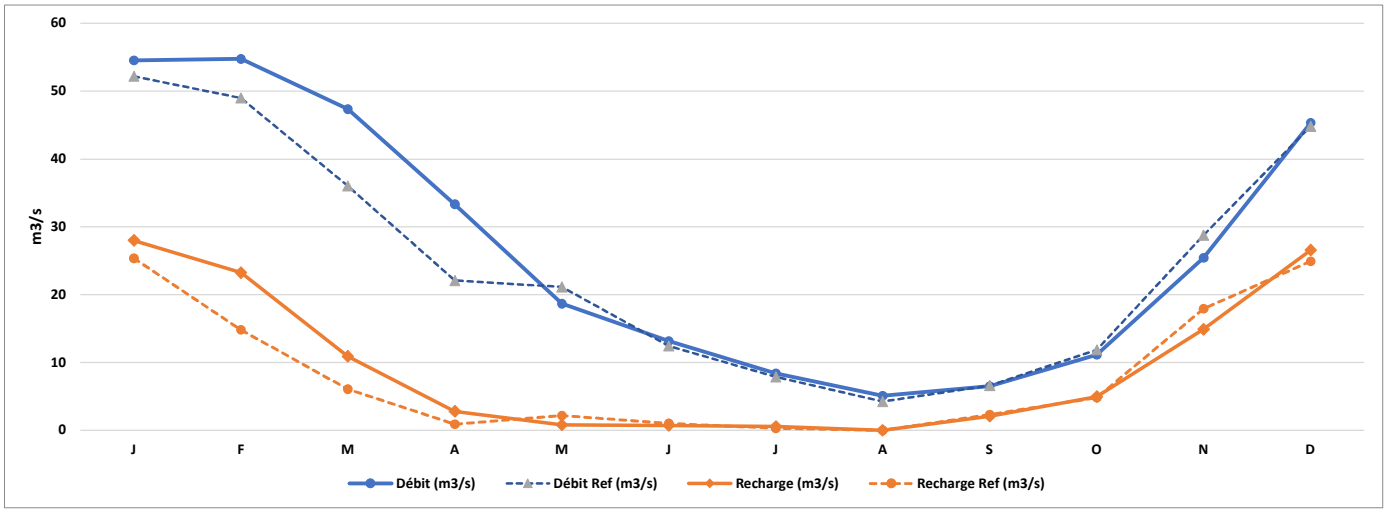
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH 8	Surface 756 km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.55	54.76	47.37	33.32	18.69	13.17	8.38	5.09	6.52	11.16	25.43	45.34	**26.98**	**1125**
Débit Ref (m3/s)	*52.19*	*49.00*	*36.03*	*22.08*	*21.13*	*12.43*	*7.90*	*4.24*	*6.61*	*11.87*	*28.78*	*44.83*	***24.76***	**1033**
QMN5 (m3/s)	40.71	40.84	35.31	17.91	8.60	7.19	4.49	3.37	2.92	3.81	12.45	32.21	**2.760**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	27.99	23.24	10.93	2.81	0.82	0.72	0.56	0.00	2.08	4.96	14.88	26.59	**9.63**	
Recharge (mm)	45.27	41.60	19.56	4.87	1.47	1.26	1.01	0.00	3.61	8.88	25.79	47.60	**201**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.37*	*14.81*	*6.08*	*0.90*	*2.16*	*1.03*	*0.31*	*0.00*	*2.33*	*4.82*	*17.92*	*24.91*	***8.39***	

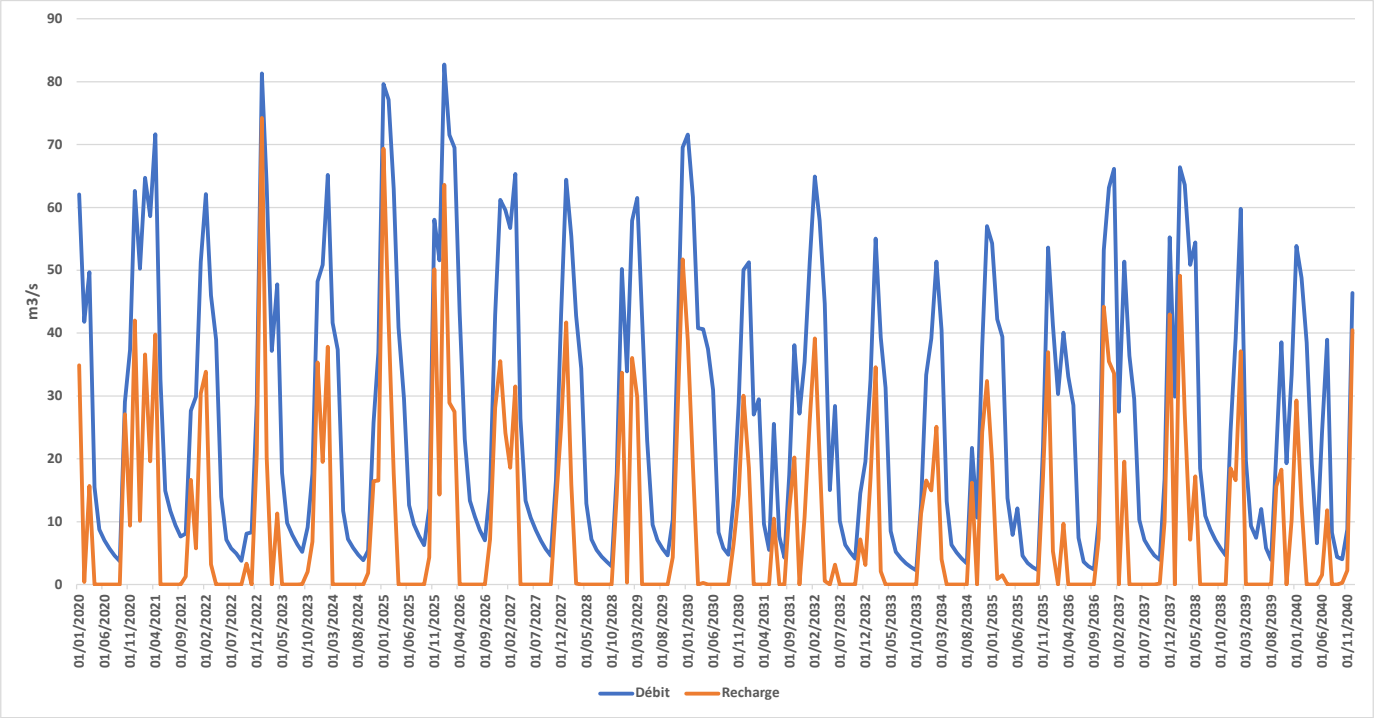


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.030	0.040	0.059	0.076	0.124	0.399	0.711	0.418	0.116	0.063	0.040
QMN5 Naturel (m3/s)	40.75	40.87	35.35	17.97	8.67	7.31	4.89	4.08	3.34	3.93	12.51	32.25
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	38.83	38.95	33.43	16.05	6.75	5.39	2.97	2.16	1.42	2.01	10.59	30.33
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

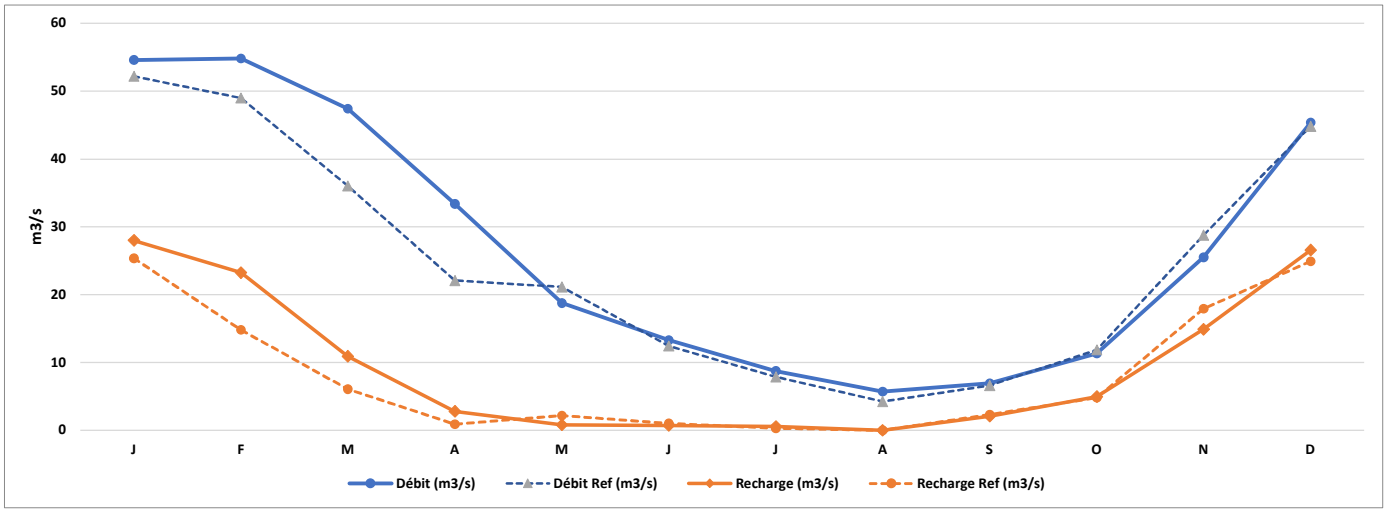
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.60	54.81	47.42	33.38	18.76	13.29	8.75	5.70	6.92	11.33	25.52	45.40	**27.16**	**1133**
Débit Ref (m3/s)	*52.19*	*49.00*	*36.03*	*22.08*	*21.13*	*12.43*	*7.90*	*4.24*	*6.61*	*11.87*	*28.78*	*44.83*	***24.76***	**1033**
QMN5 (m3/s)	40.76	40.89	35.37	17.99	8.67	7.32	4.85	4.00	3.31	3.98	12.55	32.27	**3.074**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	27.99	23.24	10.93	2.81	0.82	0.72	0.56	0.00	2.08	4.96	14.88	26.59	**9.63**	
Recharge (mm)	45.27	41.60	19.56	4.87	1.47	1.26	1.01	0.00	3.61	8.88	25.79	47.60	**201**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.37*	*14.81*	*6.08*	*0.90*	*2.16*	*1.03*	*0.31*	*0.00*	*2.33*	*4.82*	*17.92*	*24.91*	***8.39***	

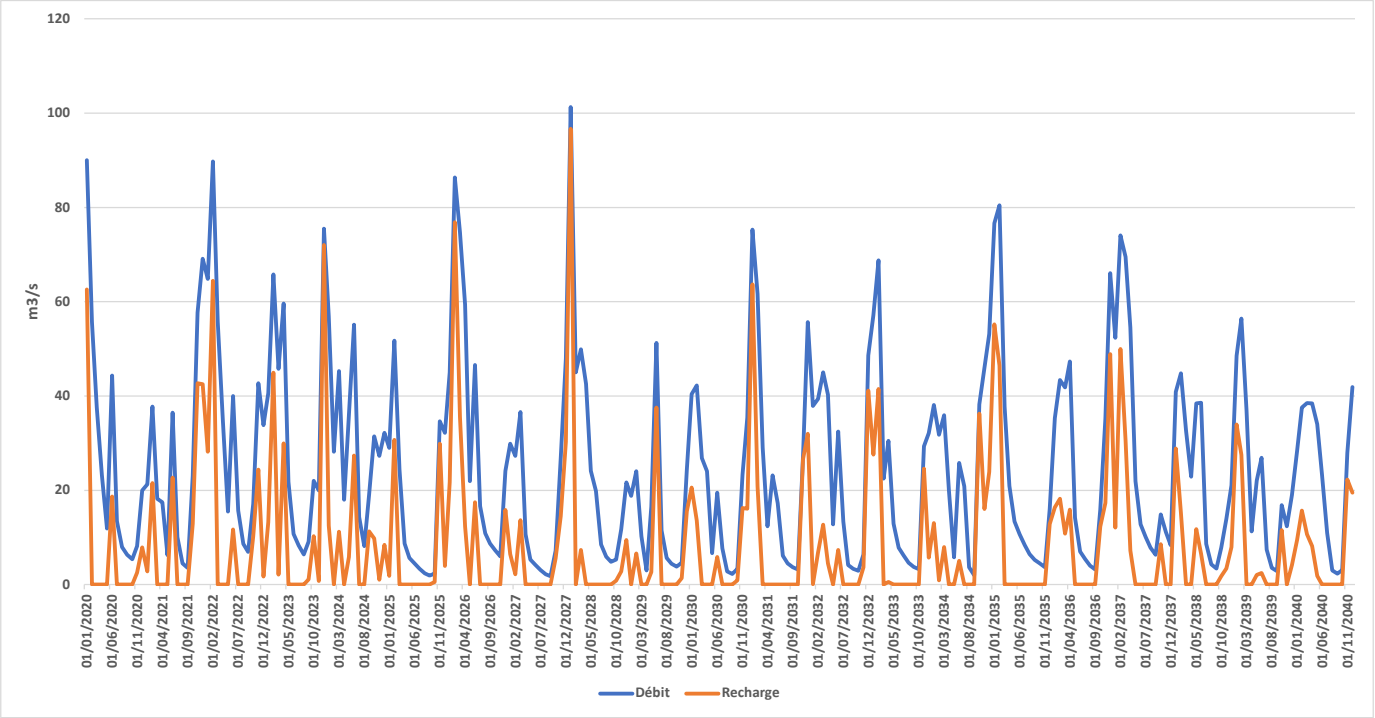


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	40.76	40.89	35.37	17.99	8.67	7.32	4.85	4.00	3.31	3.98	12.55	32.27
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	38.84	38.97	33.45	16.07	6.75	5.40	2.93	2.08	1.39	2.06	10.63	30.35
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

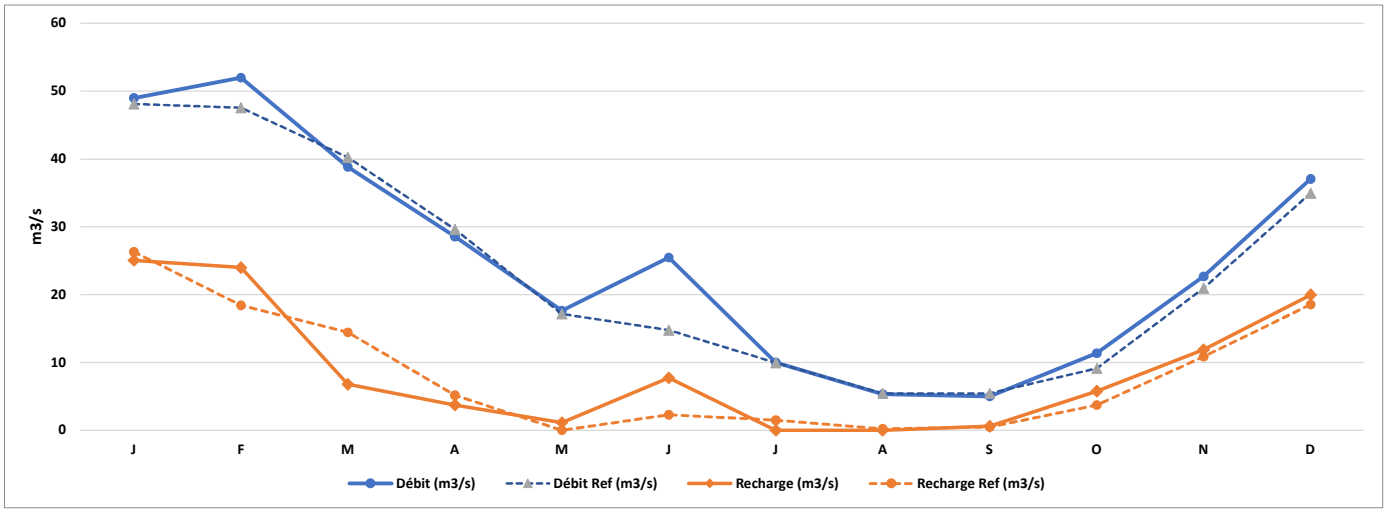
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : 2030	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	48.98	52.00	38.83	28.57	17.63	25.47	9.99	5.31	5.00	11.37	22.68	37.06	**25.24**	**1053**
Débit Ref (m3/s)	*48.12*	*47.56*	*40.26*	*29.65*	*17.16*	*14.77*	*9.98*	*5.44*	*5.44*	*9.13*	*20.95*	*34.95*	***23.62***	**985**
QMN5 (m3/s)	30.58	35.07	24.48	12.33	8.79	10.13	5.94	3.35	2.50	3.74	8.93	20.38	**2.459**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	25.08	23.99	6.79	3.75	1.15	7.75	0.00	0.00	0.59	5.79	11.90	19.99	**8.90**	
Recharge (mm)	40.55	42.95	12.16	6.49	2.06	13.42	0.00	0.00	1.02	10.36	20.62	35.80	**185**	
Recharge Ref (m3/s)	*26.32*	*18.43*	*14.44*	*5.16*	*0.00*	*2.29*	*1.50*	*0.23*	*0.48*	*3.71*	*10.86*	*18.56*	***8.50***	

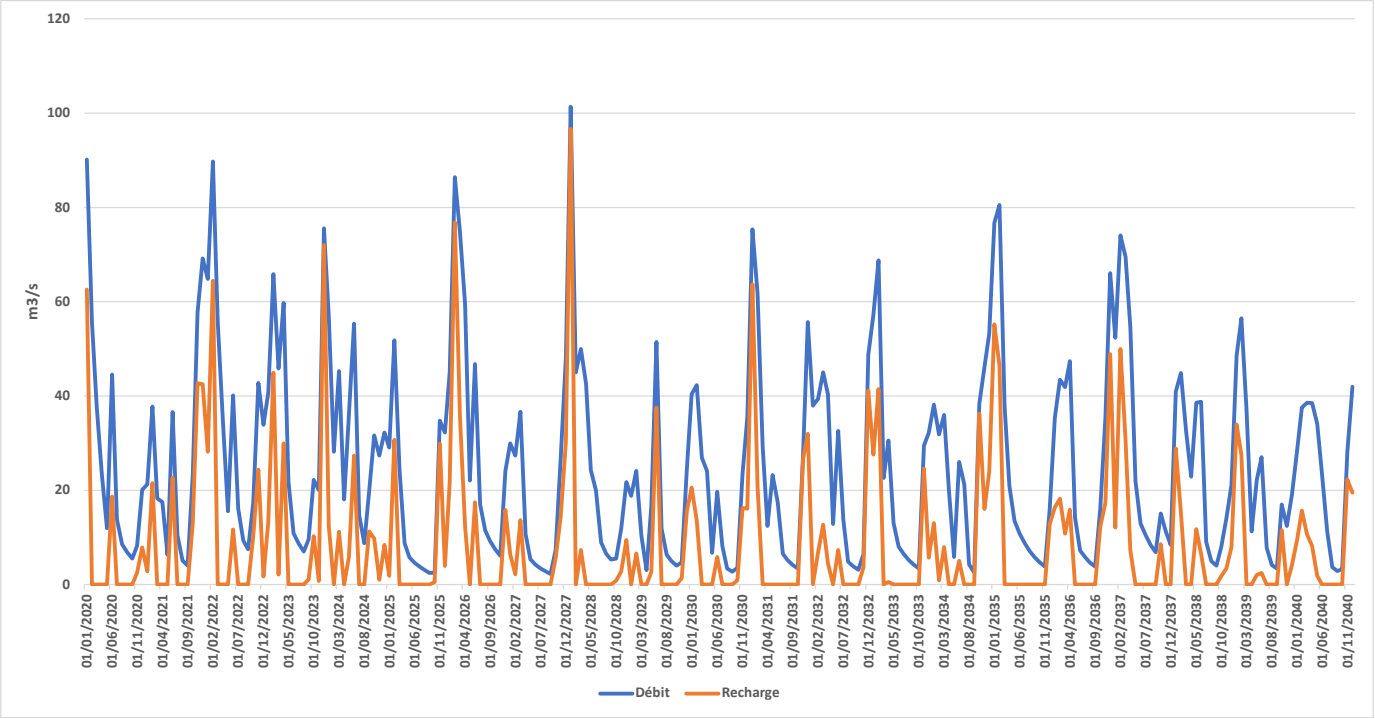


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.038	0.030	0.039	0.058	0.082	0.167	0.549	0.786	0.558	0.077	0.062	0.039
QMN5 Naturel (m3/s)	30.62	35.10	24.52	12.39	8.87	10.30	6.49	4.14	3.06	3.81	9.00	20.42
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	28.70	33.18	22.60	10.47	6.95	8.38	4.57	2.22	1.14	1.89	7.08	18.50
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

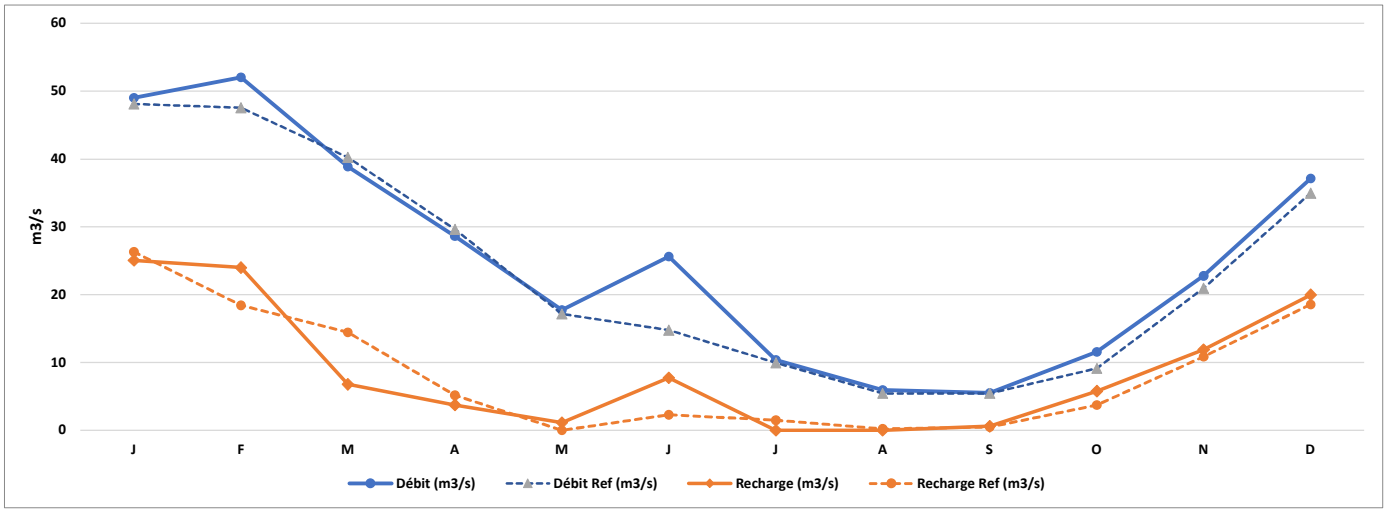
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	49.03	52.05	38.88	28.63	17.71	25.64	10.39	5.94	5.52	11.56	22.77	37.12	**25.44**	**1061**
Débit Ref (m3/s)	*48.12*	*47.56*	*40.26*	*29.65*	*17.16*	*14.77*	*9.98*	*5.44*	*5.44*	*9.13*	*20.95*	*34.95*	***23.62***	**985**
QMN5 (m3/s)	30.63	35.11	24.54	12.42	8.88	10.33	6.38	3.99	3.01	3.93	9.04	20.45	**2.879**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	25.08	23.99	6.79	3.75	1.15	7.75	0.00	0.00	0.59	5.79	11.90	19.99	**8.90**	
Recharge (mm)	40.55	42.95	12.16	6.49	2.06	13.42	0.00	0.00	1.02	10.36	20.62	35.80	**185**	
Recharge Ref (m3/s)	*26.32*	*18.43*	*14.44*	*5.16*	*0.00*	*2.29*	*1.50*	*0.23*	*0.48*	*3.71*	*10.86*	*18.56*	***8.50***	

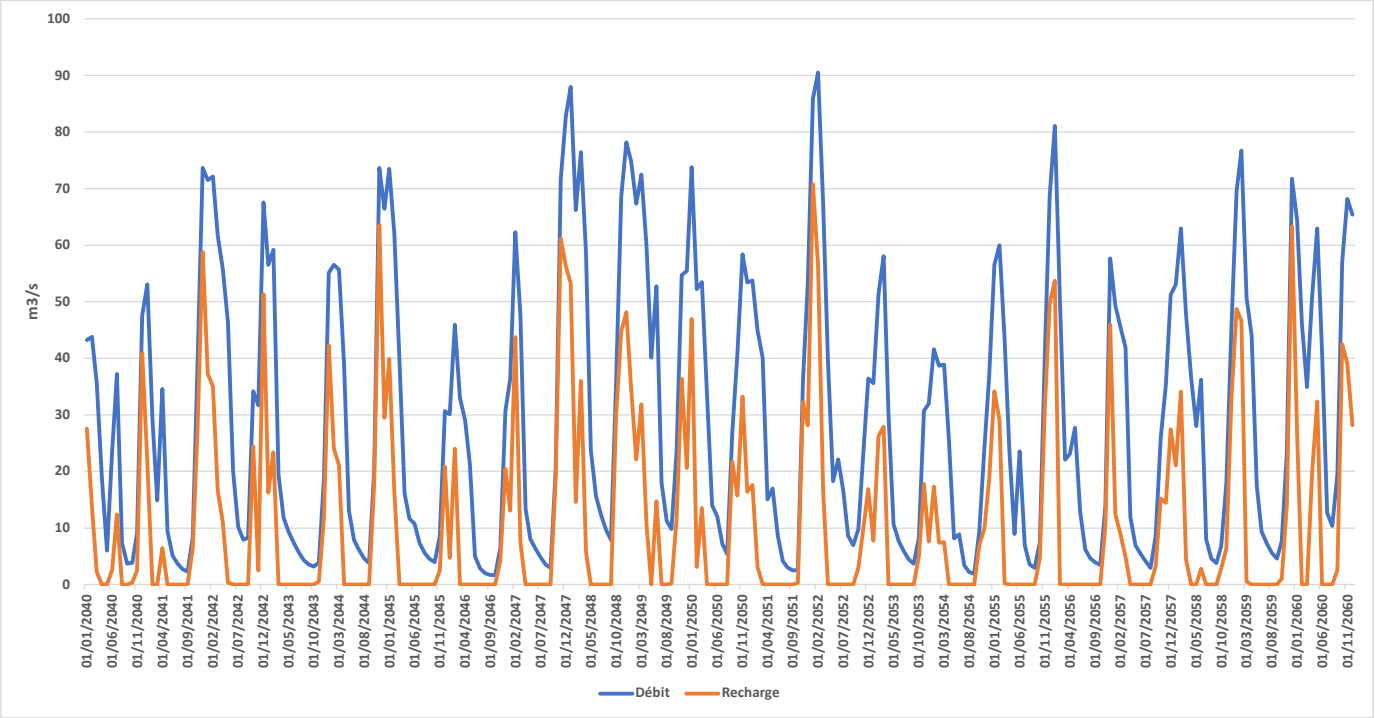


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	30.63	35.11	24.54	12.42	8.88	10.33	6.38	3.99	3.01	3.93	9.04	20.45
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	28.71	33.19	22.62	10.50	6.96	8.41	4.46	2.07	1.09	2.01	7.12	18.53
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

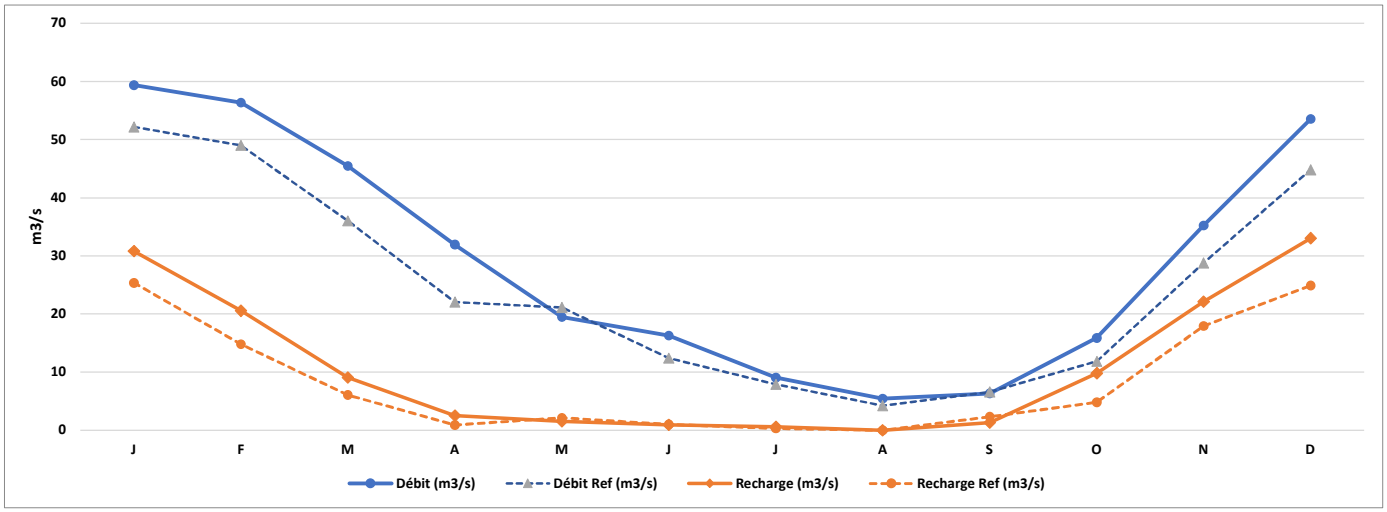
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : 2050	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.37	56.37	45.45	31.94	19.49	16.32	9.07	5.45	6.36	15.91	35.25	53.54	**29.54**	**1232**
Débit Ref (m3/s)	*52.19*	*49.00*	*36.03*	*22.08*	*21.13*	*12.43*	*7.90*	*4.24*	*6.61*	*11.87*	*28.78*	*44.83*	***24.76***	**1033**
QMN5 (m3/s)	44.14	44.15	29.58	18.20	9.03	7.02	4.32	3.19	2.60	4.30	13.18	36.35	**2.579**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	30.84	20.59	9.08	2.55	1.56	0.95	0.59	0.00	1.32	9.82	22.13	33.04	**11.04**	
Recharge (mm)	49.88	36.86	16.26	4.41	2.79	1.65	1.06	0.00	2.29	17.58	38.34	59.16	**230**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.37*	*14.81*	*6.08*	*0.90*	*2.16*	*1.03*	*0.31*	*0.00*	*2.33*	*4.82*	*17.92*	*24.91*	***8.39***	

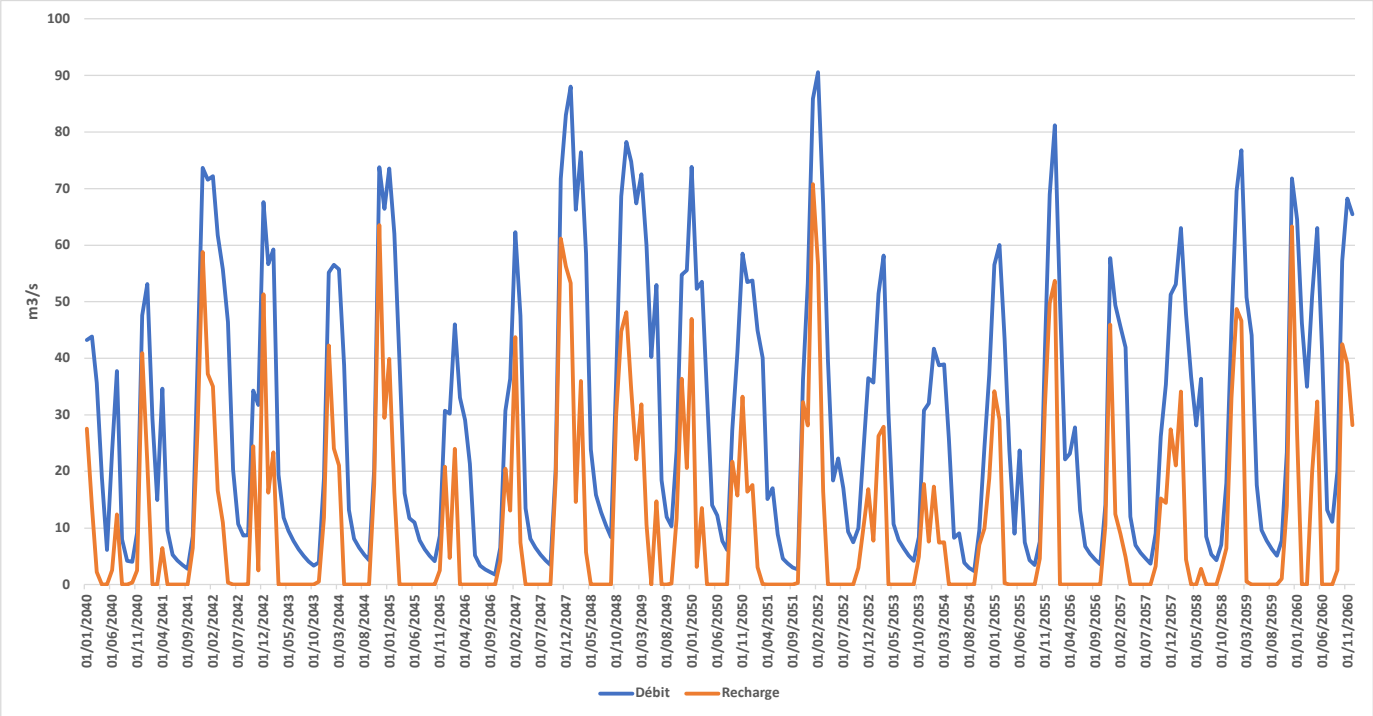


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.030	0.040	0.059	0.077	0.163	0.443	0.691	0.567	0.127	0.063	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	44.18	44.18	29.62	18.26	9.11	7.19	4.76	3.88	3.17	4.42	13.24	36.39
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	42.26	42.26	27.70	16.34	7.19	5.27	2.84	1.96	1.25	2.50	11.32	34.47
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

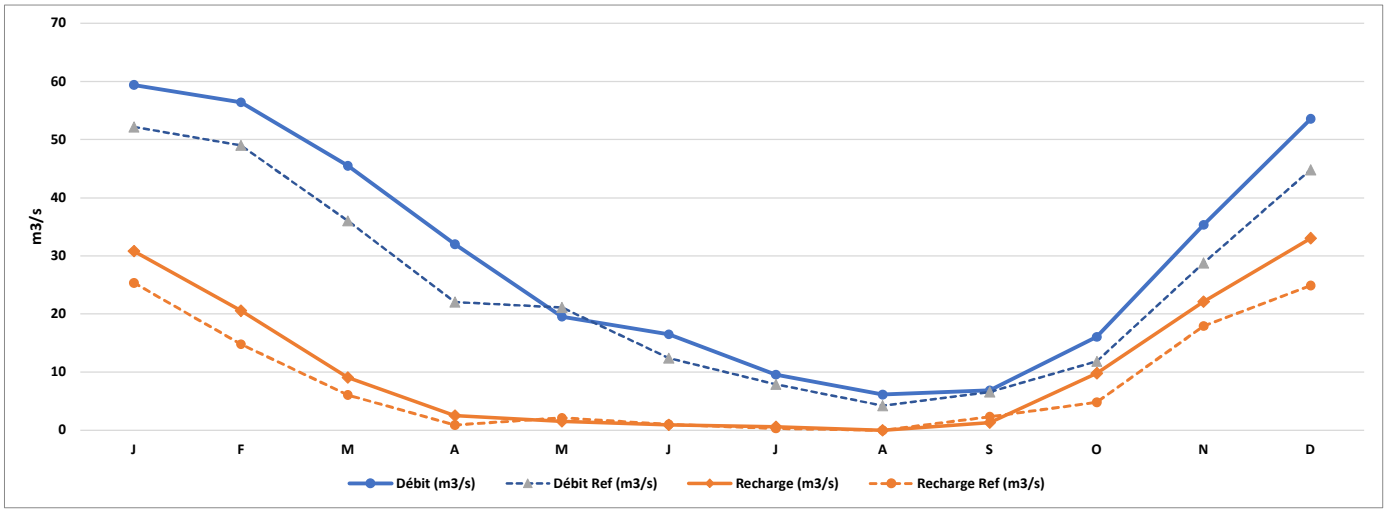
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : 2050	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.42	56.41	45.50	32.01	19.57	16.50	9.57	6.15	6.87	16.05	35.33	53.60	**29.75**	**1241**
Débit Ref (m3/s)	*52.19*	*49.00*	*36.03*	*22.08*	*21.13*	*12.43*	*7.90*	*4.24*	*6.61*	*11.87*	*28.78*	*44.83*	***24.76***	**1033**
QMN5 (m3/s)	44.19	44.19	29.63	18.27	9.12	7.21	4.81	3.91	3.10	4.47	13.29	36.41	**2.945**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	30.84	20.59	9.08	2.55	1.56	0.95	0.59	0.00	1.32	9.82	22.13	33.04	**11.04**	
Recharge (mm)	49.88	36.86	16.26	4.41	2.79	1.65	1.06	0.00	2.29	17.58	38.34	59.16	**230**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.37*	*14.81*	*6.08*	*0.90*	*2.16*	*1.03*	*0.31*	*0.00*	*2.33*	*4.82*	*17.92*	*24.91*	***8.39***	

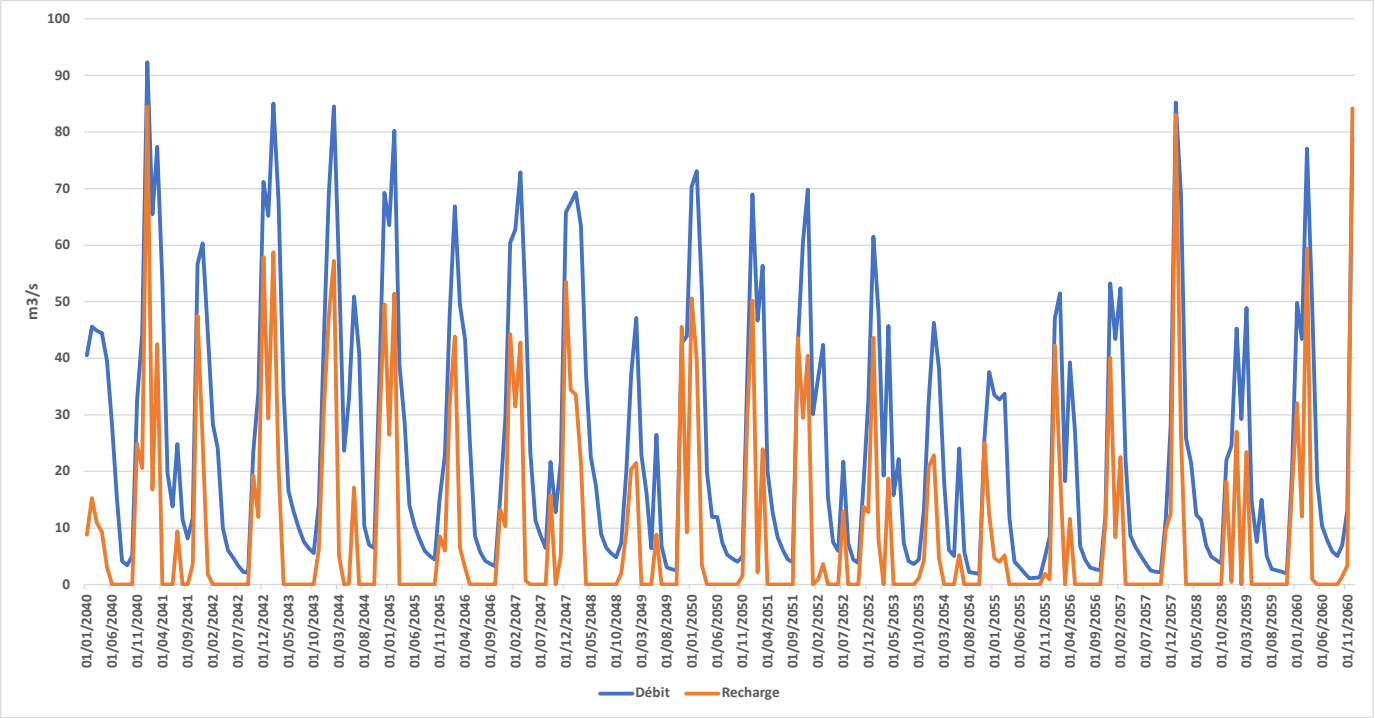


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	44.19	44.19	29.63	18.27	9.12	7.21	4.81	3.91	3.10	4.47	13.29	36.41
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	42.27	42.27	27.71	16.35	7.20	5.29	2.89	1.99	1.18	2.55	11.37	34.49
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

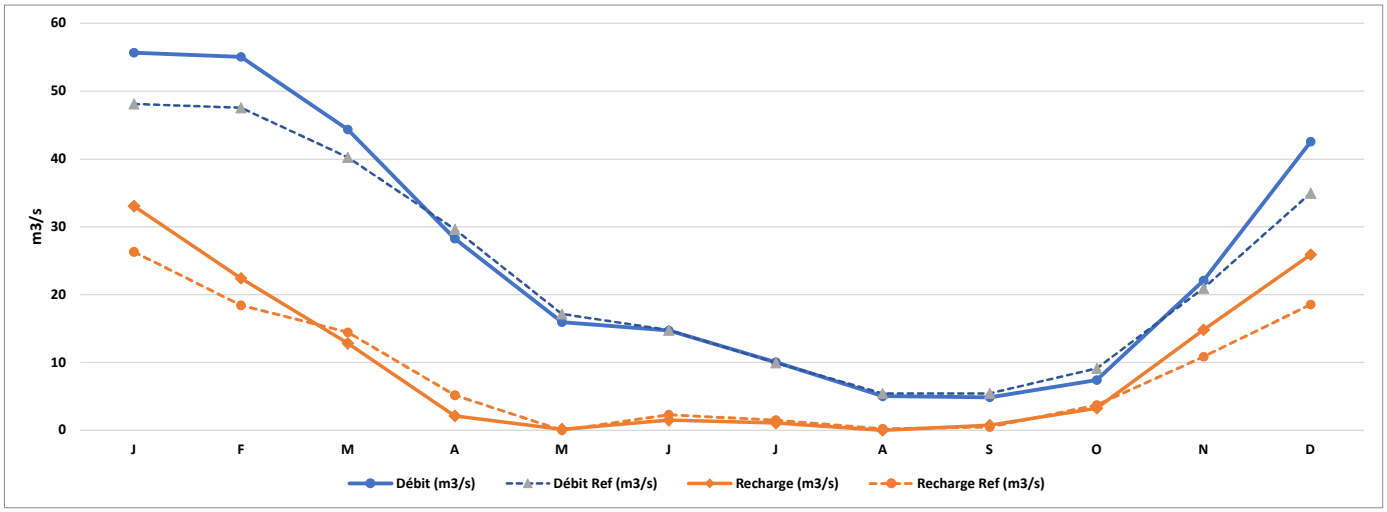
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE : 2050	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	55.68	55.06	44.36	28.27	15.94	14.71	10.04	5.02	4.88	7.41	22.08	42.57	**25.50**	**1064**
Débit Ref (m3/s)	*48.12*	*47.56*	*40.26*	*29.65*	*17.16*	*14.77*	*9.98*	*5.44*	*5.44*	*9.13*	*20.95*	*34.95*	***23.62***	**985**
QMN5 (m3/s)	41.47	39.23	26.03	13.83	7.61	6.71	4.33	2.70	2.38	2.37	8.01	23.58	**2.287**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.06	22.42	12.83	2.11	0.15	1.48	1.07	0.00	0.75	3.29	14.80	25.89	**9.82**	
Recharge (mm)	53.46	40.14	22.97	3.66	0.27	2.57	1.91	0.00	1.30	5.89	25.65	46.36	**204**	
Recharge Ref (m3/s)	*26.32*	*18.43*	*14.44*	*5.16*	*0.00*	*2.29*	*1.50*	*0.23*	*0.48*	*3.71*	*10.86*	*18.56*	***8.50***	

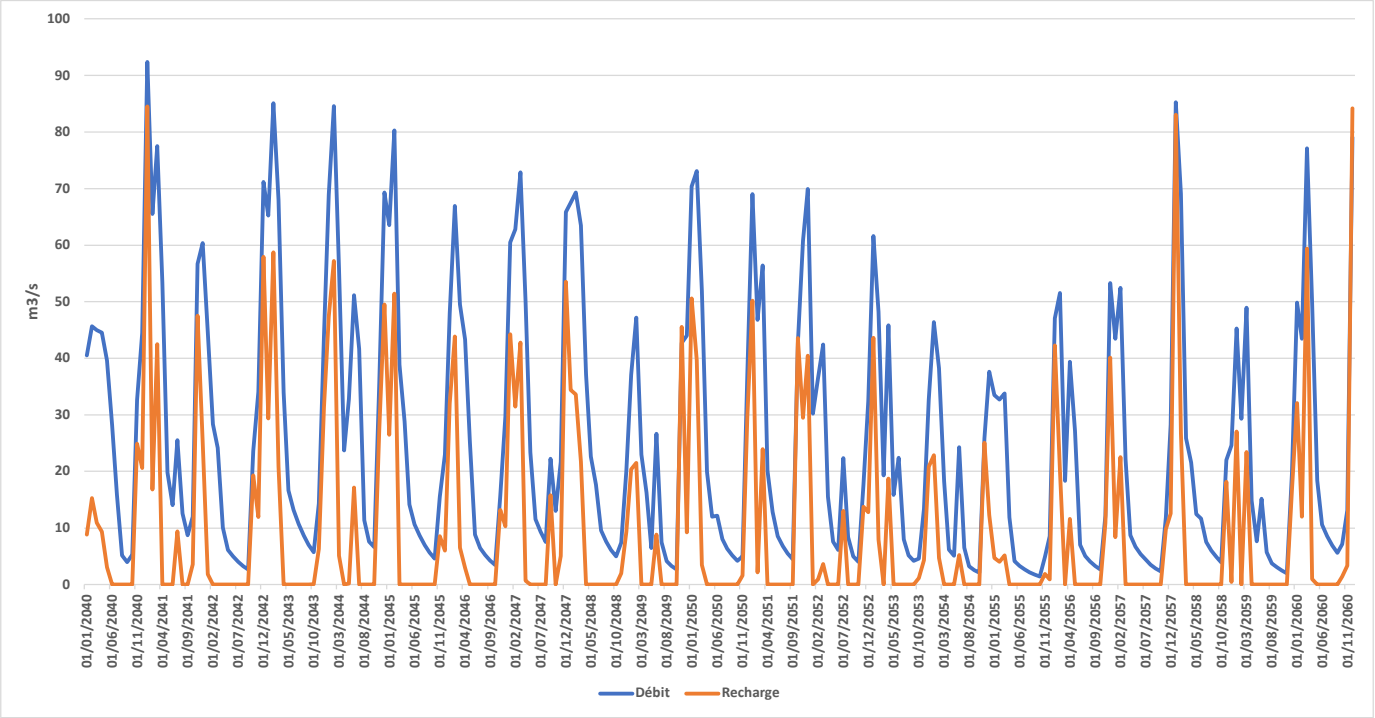


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.038	0.029	0.039	0.058	0.083	0.204	0.688	1.225	0.551	0.126	0.062	0.040
QMN5 Naturel (m3/s)	41.51	39.26	26.06	13.89	7.69	6.92	5.02	3.93	2.93	2.50	8.07	23.62
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	39.59	37.34	24.14	11.97	5.77	5.00	3.10	2.01	1.01	0.58	6.15	21.70
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

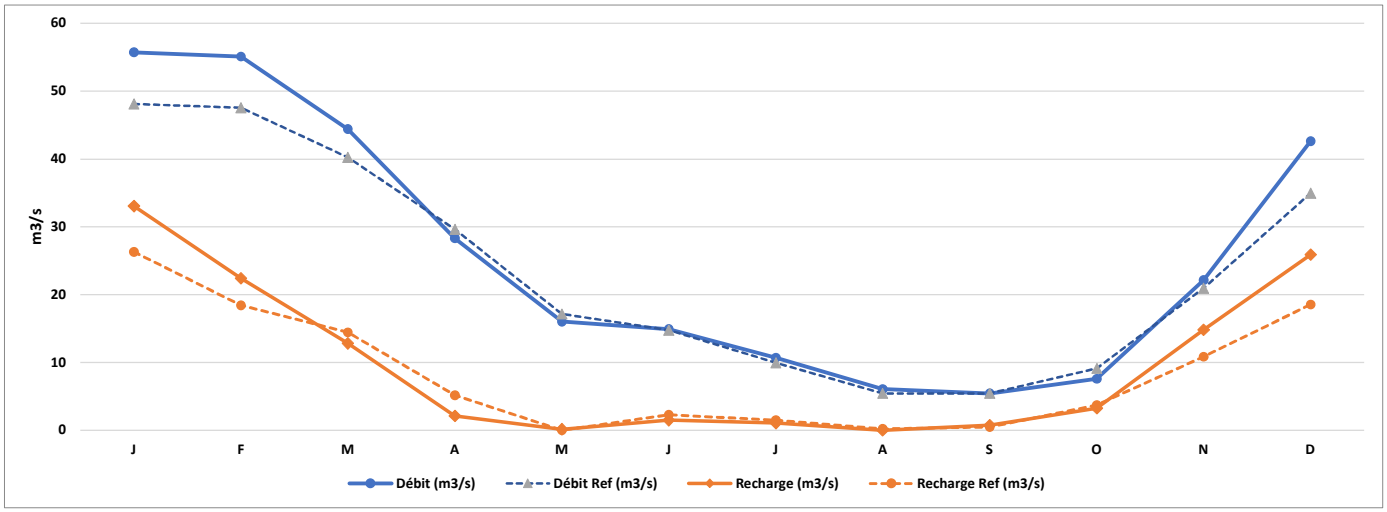
ZONE HOMOGENE	8

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	8	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	55.73	55.10	44.41	28.34	16.03	14.94	10.71	6.07	5.44	7.59	22.16	42.63	**25.76**	**1075**
Débit Ref (m3/s)	*48.12*	*47.56*	*40.26*	*29.65*	*17.16*	*14.77*	*9.98*	*5.44*	*5.44*	*9.13*	*20.95*	*34.95*	***23.62***	**985**
QMN5 (m3/s)	41.52	39.27	26.08	13.90	7.71	6.96	5.00	3.83	2.94	2.55	8.13	23.65	**2.564**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.06	22.42	12.83	2.11	0.15	1.48	1.07	0.00	0.75	3.29	14.80	25.89	**9.82**	
Recharge (mm)	53.46	40.14	22.97	3.66	0.27	2.57	1.91	0.00	1.30	5.89	25.65	46.36	**204**	
Recharge Ref (m3/s)	*26.32*	*18.43*	*14.44*	*5.16*	*0.00*	*2.29*	*1.50*	*0.23*	*0.48*	*3.71*	*10.86*	*18.56*	***8.50***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92	1.92
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	41.52	39.27	26.08	13.90	7.71	6.96	5.00	3.83	2.94	2.55	8.13	23.65
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	39.60	37.35	24.16	11.98	5.79	5.04	3.08	1.91	1.02	0.63	6.21	21.73
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 9 - Bilan des simulations hydrologiques

Remarque : les simulations "avec usage" ne prennent pas en compte le prélèvement pour les Lacs Réservoirs, qui n'a pu être reconstitué à ce stade.

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	16.23	15.22	11.36	6.91	6.75	3.99	1.93	0.62	2.33	4.55	9.79	14.32	7.83	326.76	0.074
Référence	Sc4.5	Sans usages		16.25	15.23	11.38	6.95	6.92	4.44	2.64	1.37	2.68	4.62	9.81	14.33	8.05	335.90	0.691
Référence	Sc8.5	Avec usages		14.64	14.47	12.32	9.24	4.90	4.52	2.59	1.10	1.55	3.96	7.63	11.28	7.35	306.59	0.070
Référence	Sc8.5	Sans usages		14.65	14.48	12.33	9.28	5.07	4.98	3.28	1.83	1.90	4.03	7.66	11.29	7.57	315.63	0.631
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	16.59	16.96	14.88	10.82	6.10	4.68	2.39	1.04	2.11	4.60	8.45	14.13	8.56	357.15	0.219
2030	Sc4.5	Sans usages		16.60	16.97	14.90	10.83	6.12	4.79	2.79	1.73	2.55	4.72	8.48	14.14	8.72	363.67	0.790
2030	Sc8.5	Avec usages		15.07	15.82	12.42	9.15	5.42	8.26	2.83	0.92	1.08	4.50	8.07	11.93	7.96	331.89	0.158
2030	Sc8.5	Sans usages		15.08	15.83	12.43	9.17	5.45	8.41	3.30	1.70	1.66	4.64	8.10	11.94	8.14	339.70	0.715
2050	Sc4.5	Avec usages		18.22	17.46	14.02	10.22	6.18	5.96	2.42	1.28	1.64	6.49	11.54	16.64	9.34	389.53	0.155
2050	Sc4.5	Sans usages		18.23	17.47	14.04	10.24	6.22	6.12	2.95	2.06	2.18	6.58	11.56	16.66	9.52	397.32	0.745
2050	Sc8.5	Avec usages		16.92	16.93	14.01	9.08	4.91	4.80	2.73	0.57	1.00	2.66	8.28	13.28	7.93	330.81	0.136
2050	Sc8.5	Sans usages		16.93	16.94	14.02	9.10	4.97	5.06	3.58	1.76	1.63	2.79	8.31	13.29	8.20	342.01	0.691

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.36	1.73	3.52	3.90	-0.66	0.70	0.45	0.42	-0.21	0.06	-1.33	-0.19	0.73	30.39	0.14
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.35	1.73	3.52	3.88	-0.80	0.34	0.15	0.36	-0.12	0.10	-1.33	-0.19	0.67	27.77	0.10
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.43	1.35	0.10	-0.09	0.52	3.74	0.23	-0.18	-0.48	0.54	0.44	0.65	0.61	25.30	0.09
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.43	1.35	0.10	-0.11	0.39	3.42	0.02	-0.13	-0.24	0.61	0.44	0.65	0.58	24.07	0.08
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.98	2.23	2.66	3.31	-0.58	1.97	0.48	0.66	-0.69	1.94	1.76	2.32	1.50	62.77	0.08
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.98	2.23	2.66	3.29	-0.71	1.68	0.31	0.69	-0.50	1.96	1.75	2.32	1.47	61.42	0.05
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.28	2.46	1.70	-0.16	0.02	0.27	0.14	-0.53	-0.55	-1.31	0.65	2.00	0.58	24.22	0.07
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.28	2.45	1.69	-0.18	-0.09	0.07	0.30	-0.07	-0.27	-1.24	0.65	2.00	0.63	26.38	0.06

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	11%	31%	56%	-10%	17%	23%	68%	-9%	1%	-14%	-1%	9%	9%	196%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2%	11%	31%	56%	-12%	8%	6%	26%	-5%	2%	-14%	-1%	8%	8%	14%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3%	9%	1%	-1%	11%	83%	9%	-16%	-31%	14%	6%	6%	8%	8%	124%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3%	9%	1%	-1%	8%	69%	1%	-7%	-13%	15%	6%	6%	8%	8%	13%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	15%	23%	48%	-9%	50%	25%	106%	-30%	43%	18%	16%	19%	19%	109%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	15%	23%	47%	-10%	38%	12%	50%	-19%	42%	18%	16%	18%	18%	8%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	16%	17%	14%	-2%	0%	6%	5%	-48%	-36%	-33%	8%	18%	8%	8%	93%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	17%	14%	-2%	-2%	1%	9%	-4%	-14%	-31%	8%	18%	8%	8%	9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	11.80	6.54	3.12	0.20	1.10	1.21	0.14	0.00	1.58	2.80	9.78	13.41	51.68
Référence	Sc4.5	Sans usages		11.80	6.54	3.12	0.20	1.10	1.21	0.14	0.00	1.58	2.80	9.78	13.41	51.68
Référence	Sc8.5	Avec usages		11.86	9.14	7.41	2.23	0.00	1.24	1.10	0.28	0.26	2.89	6.18	9.86	52.46
Référence	Sc8.5	Sans usages		11.86	9.14	7.41	2.23	0.00	1.24	1.10	0.28	0.26	2.89	6.18	9.86	52.46
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	13.18	12.18	5.23	1.26	0.63	0.75	0.56	0.00	1.51	3.21	7.66	14.15	60.32
2030	Sc4.5	Sans usages		13.18	12.18	5.23	1.26	0.63	0.75	0.56	0.00	1.51	3.21	7.66	14.15	60.32
2030	Sc8.5	Avec usages		11.63	12.29	3.28	1.69	0.38	4.42	0.00	0.00	0.26	4.12	6.91	10.71	55.69
2030	Sc8.5	Sans usages		11.63	12.29	3.28	1.69	0.38	4.42	0.00	0.00	0.26	4.12	6.91	10.71	55.69
2050	Sc4.5	Avec usages		14.41	10.17	3.70	1.44	1.21	0.69	0.57	0.12	0.71	6.69	11.26	17.95	68.91
2050	Sc4.5	Sans usages		14.41	10.17	3.70	1.44	1.21	0.69	0.57	0.12	0.71	6.69	11.26	17.95	68.91
2050	Sc8.5	Avec usages		15.76	11.48	6.88	1.05	0.02	0.89	1.09	0.00	0.38	2.27	9.21	13.48	62.52
2050	Sc8.5	Sans usages		15.76	11.48	6.88	1.05	0.02	0.89	1.09	0.00	0.38	2.27	9.21	13.48	62.52

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.37	5.64	2.11	1.06	-0.47	-0.46	0.43	0.00	-0.08	0.41	-2.12	0.74	8.63
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.37	5.64	2.11	1.06	-0.47	-0.46	0.43	0.00	-0.08	0.41	-2.12	0.74	8.63
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.23	3.15	-4.14	-0.53	0.38	3.18	-1.10	-0.28	0.00	1.23	0.72	0.85	3.23
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.23	3.15	-4.14	-0.53	0.38	3.18	-1.10	-0.28	0.00	1.23	0.72	0.85	3.23
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.61	3.63	0.58	1.24	0.11	-0.52	0.43	0.12	-0.87	3.89	1.47	4.54	17.23
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.61	3.63	0.58	1.24	0.11	-0.52	0.43	0.12	-0.87	3.89	1.47	4.54	17.23
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3.90	2.34	-0.54	-1.17	0.02	-0.35	-0.01	-0.28	0.12	-0.62	3.03	3.62	10.06
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3.90	2.34	-0.54	-1.17	0.02	-0.35	-0.01	-0.28	0.12	-0.62	3.03	3.62	10.06

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

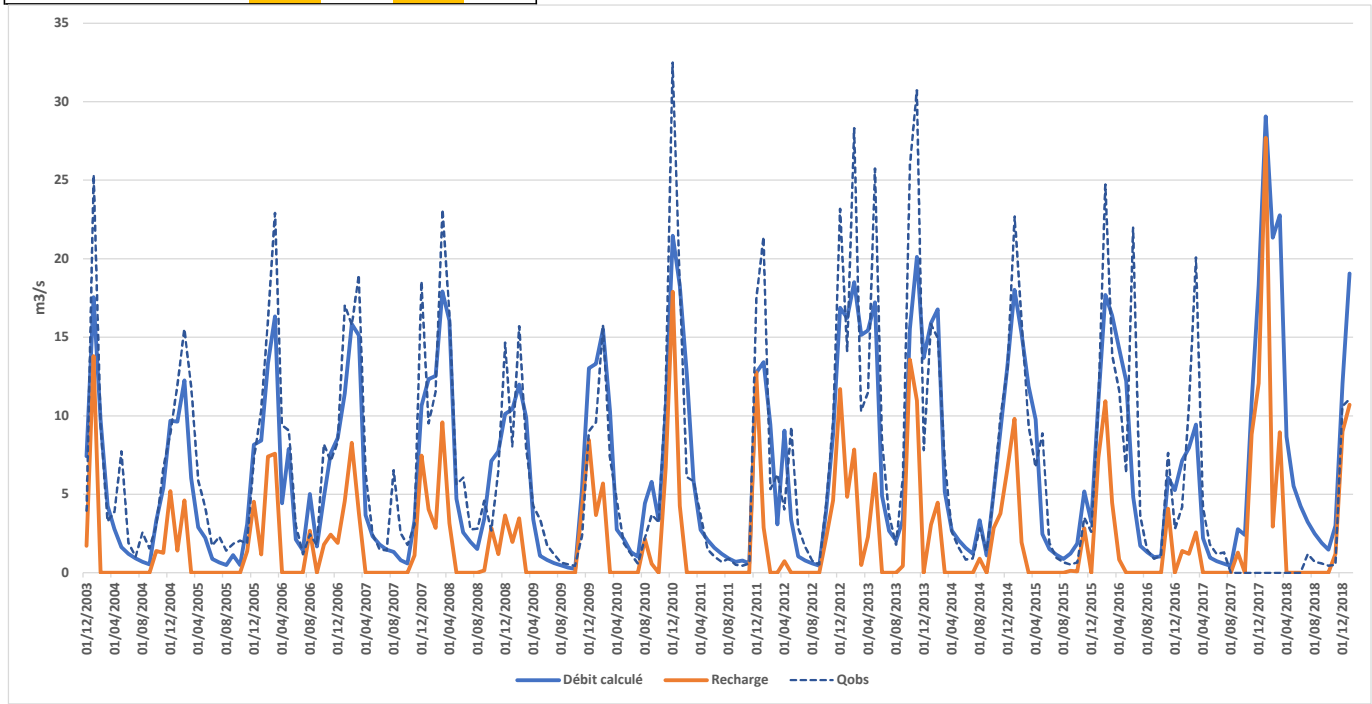
Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	86%	68%	523%	-43%	-38%	313%	NC	-5%	15%	-22%	6%	17%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	86%	68%	523%	-43%	-38%	313%	NC	-5%	15%	-22%	6%	17%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2%	34%	-56%	-24%	NC	257%	-100%	-100%	2%	42%	12%	9%	6%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2%	34%	-56%	-24%	NC	257%	-100%	-100%	2%	42%	12%	9%	6%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	22%	55%	19%	614%	10%	-43%	316%	NC	-55%	139%	15%	34%	33%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	22%	55%	19%	614%	10%	-43%	316%	NC	-55%	139%	15%	34%	33%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	33%	26%	-7%	-53%	NC	-28%	-1%	-100%	48%	-22%	49%	37%	19%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	33%	26%	-7%	-53%	NC	-28%	-1%	-100%	48%	-22%	49%	37%	19%

ZONE HOMOGENE	9

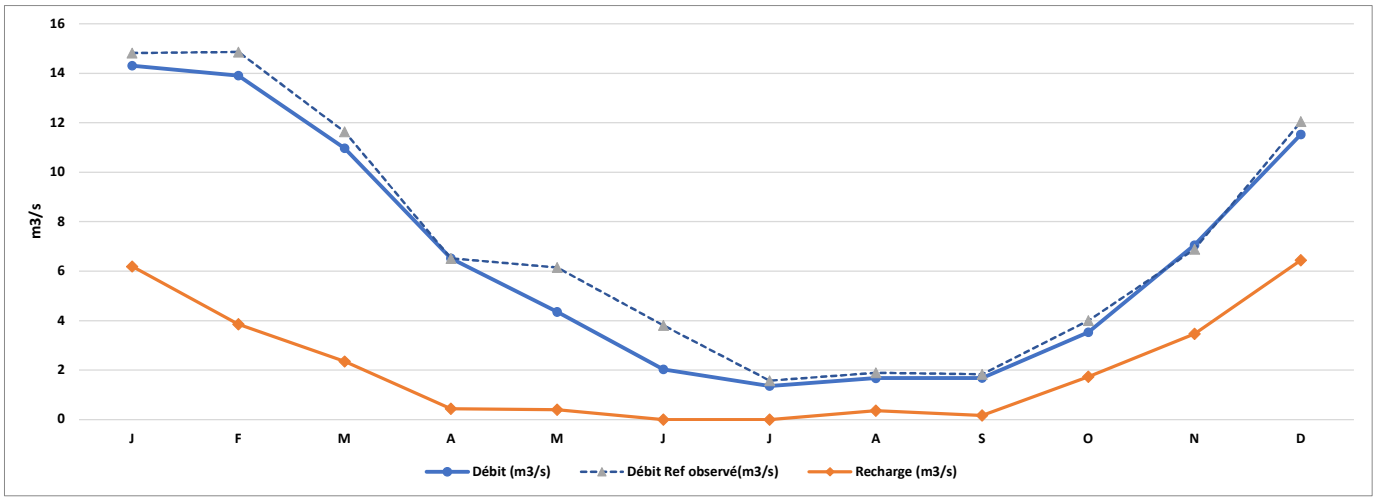
PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations ne tiennes pas compte de 'linfluence des barrages réservoirs.

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.30	13.90	10.96	6.52	4.35	2.03	1.35	1.67	1.68	3.53	7.05	11.53	**6.54**	**273**
Débit Ref observé(m3/s)	*14.82*	*14.86*	*11.64*	*6.52*	*6.15*	*3.81*	*1.57*	*1.89*	*1.83*	*4.00*	*6.88*	*12.04*	***7.13***	**297**
QMN5 (m3/s)	10.06	10.76	5.75	2.78	1.52	1.02	0.79	0.62	0.62	0.86	2.94	7.06	**0.483**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	6.19	3.85	2.34	0.44	0.39	0.00	0.00	0.36	0.16	1.73	3.46	6.44	**2.11**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	19.79	13.65	8.31	1.51	1.40	0.00	0.00	1.27	0.55	6.15	11.86	22.80	**87**	**0.488**



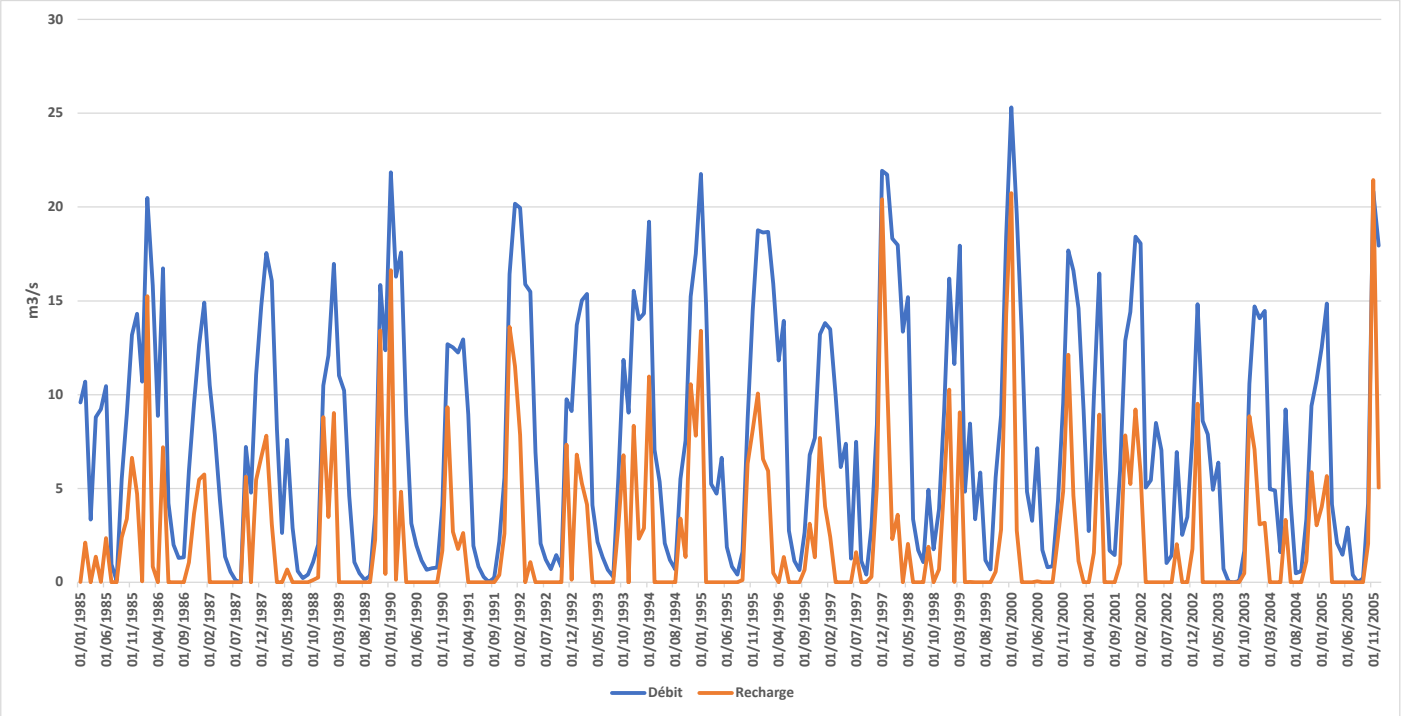
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.038	0.047	0.058	0.081	0.138	0.206	0.240	0.128	0.059	0.056	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	10.10	10.80	5.80	2.84	1.60	1.16	0.99	0.86	0.75	0.92	3.00	7.10
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.61	10.31	5.31	2.35	1.11	0.67	0.50	0.38	0.26	0.43	2.51	6.61
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ZONE HOMOGENE	9

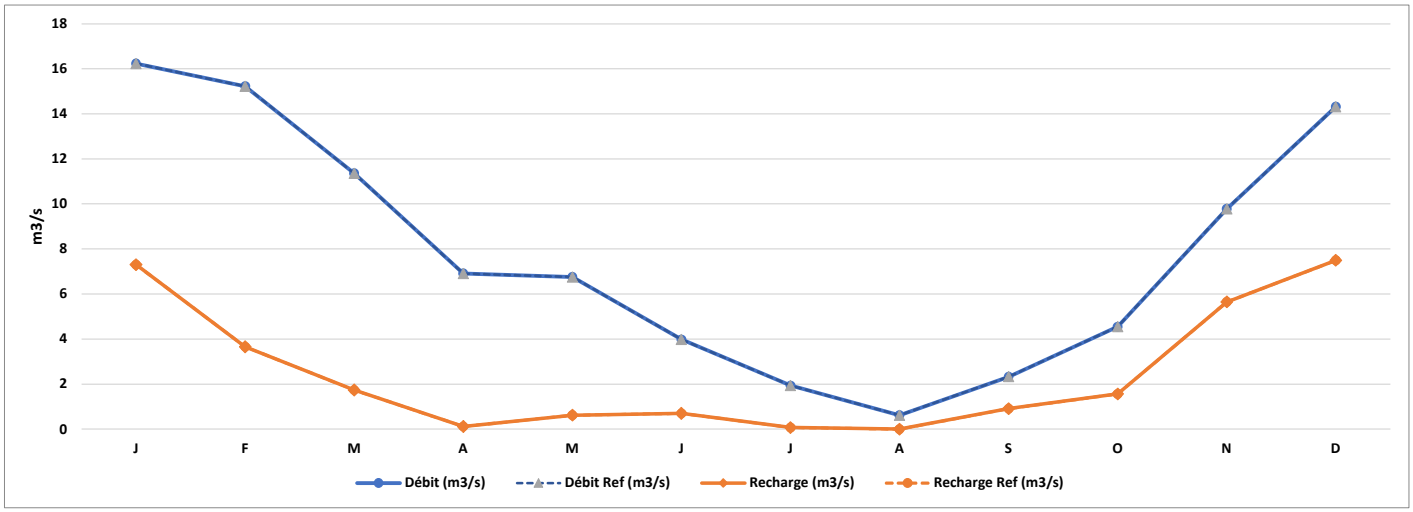
PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.23	15.22	11.36	6.91	6.75	3.99	1.93	0.62	2.33	4.55	9.79	14.32	**7.83**	**327**
Débit Ref (m3/s)	*16.23*	*15.22*	*11.36*	*6.91*	*6.75*	*3.99*	*1.93*	*0.62*	*2.33*	*4.55*	*9.79*	*14.32*	***7.83***	**327**
QMN5 (m3/s)	12.69	12.23	6.35	3.85	2.73	1.24	0.34	0.08	0.39	1.83	5.30	11.02	**0.074**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.30	3.65	1.74	0.12	0.62	0.70	0.08	0.00	0.91	1.56	5.65	7.49	**2.48**	
Recharge (mm)	11.80	6.54	3.12	0.20	1.10	1.21	0.14	0.00	1.58	2.80	9.78	13.41	**52**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.30*	*3.65*	*1.74*	*0.12*	*0.62*	*0.70*	*0.08*	*0.00*	*0.91*	*1.56*	*5.65*	*7.49*	***2.48***	



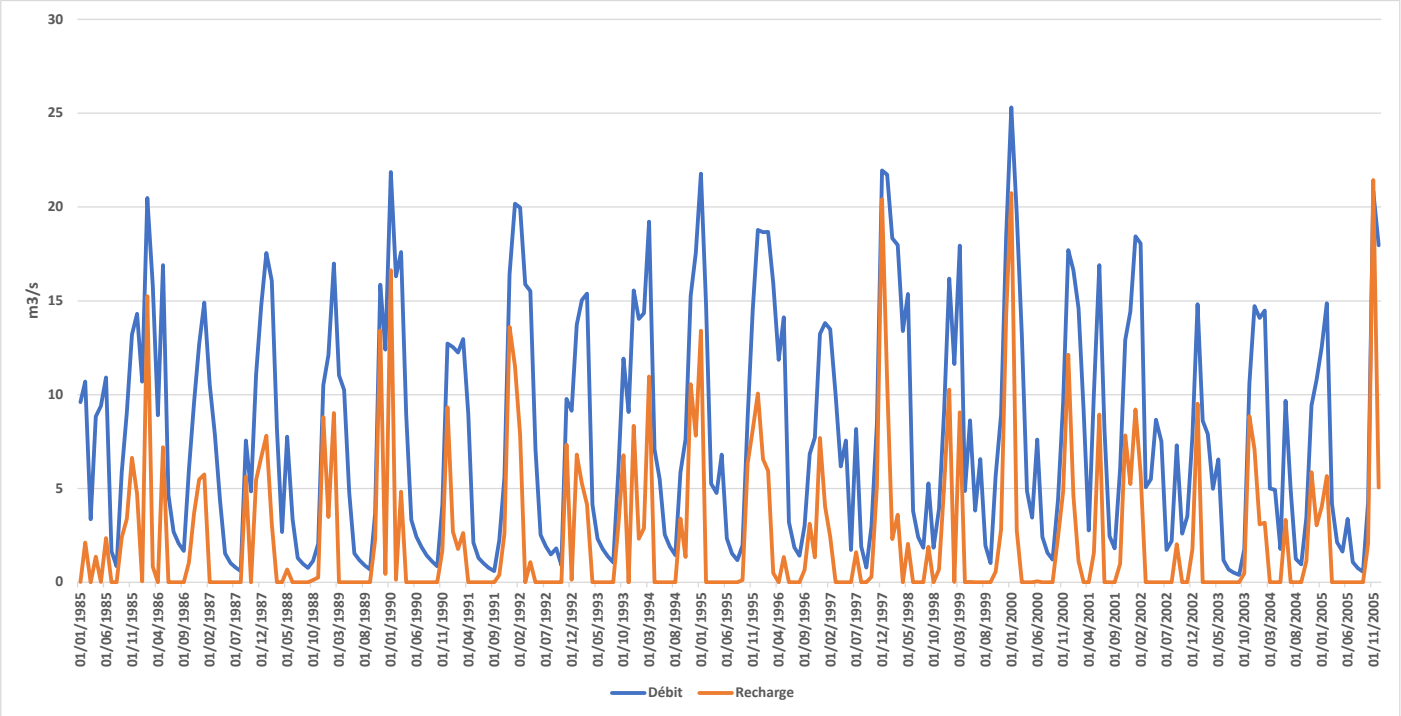
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.038	0.047	0.058	0.081	0.138	0.206	0.240	0.128	0.059	0.056	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	12.73	12.27	6.39	3.91	2.81	1.38	0.55	0.32	0.52	1.89	5.35	11.06
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	12.24	11.78	5.91	3.42	2.32	0.89	0.06	-0.17	0.04	1.40	4.87	10.57
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**1**						

ZONE HOMOGENE	9

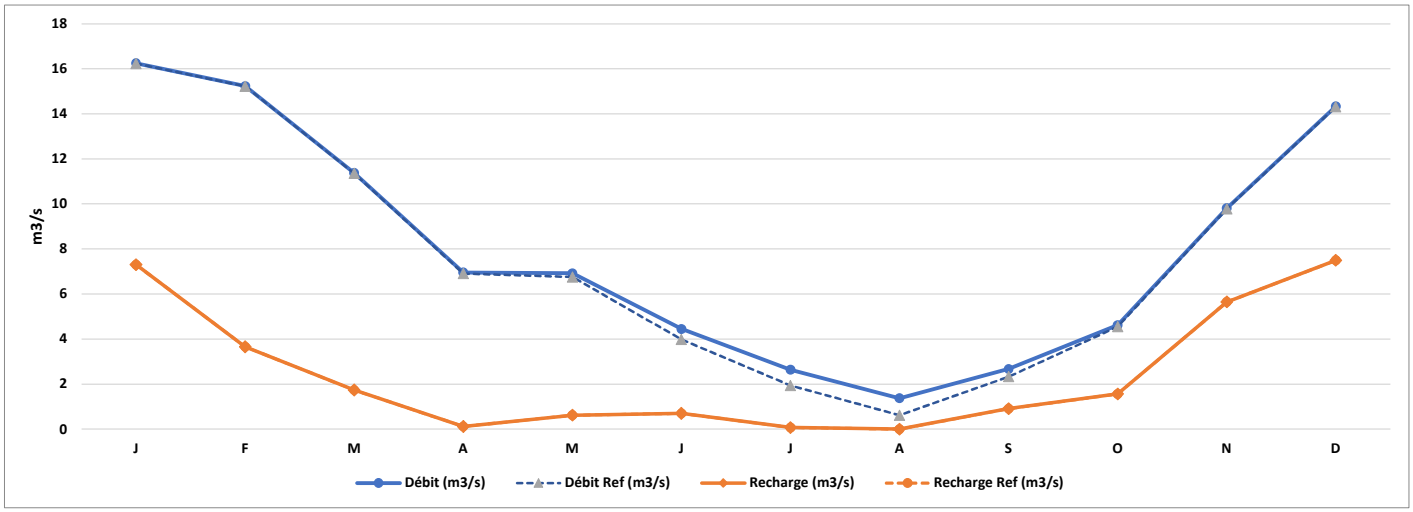
PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.25	15.23	11.38	6.95	6.92	4.44	2.64	1.37	2.68	4.62	9.81	14.33	**8.05**	**336**
Débit Ref (m3/s)	*16.23*	*15.22*	*11.36*	*6.91*	*6.75*	*3.99*	*1.93*	*0.62*	*2.33*	*4.55*	*9.79*	*14.32*	***7.83***	**327**
QMN5 (m3/s)	12.70	12.25	6.37	3.89	2.92	1.72	1.11	0.87	0.80	1.92	5.33	11.04	**0.691**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.30	3.65	1.74	0.12	0.62	0.70	0.08	0.00	0.91	1.56	5.65	7.49	**2.48**	
Recharge (mm)	11.80	6.54	3.12	0.20	1.10	1.21	0.14	0.00	1.58	2.80	9.78	13.41	**52**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.30*	*3.65*	*1.74*	*0.12*	*0.62*	*0.70*	*0.08*	*0.00*	*0.91*	*1.56*	*5.65*	*7.49*	***2.48***	



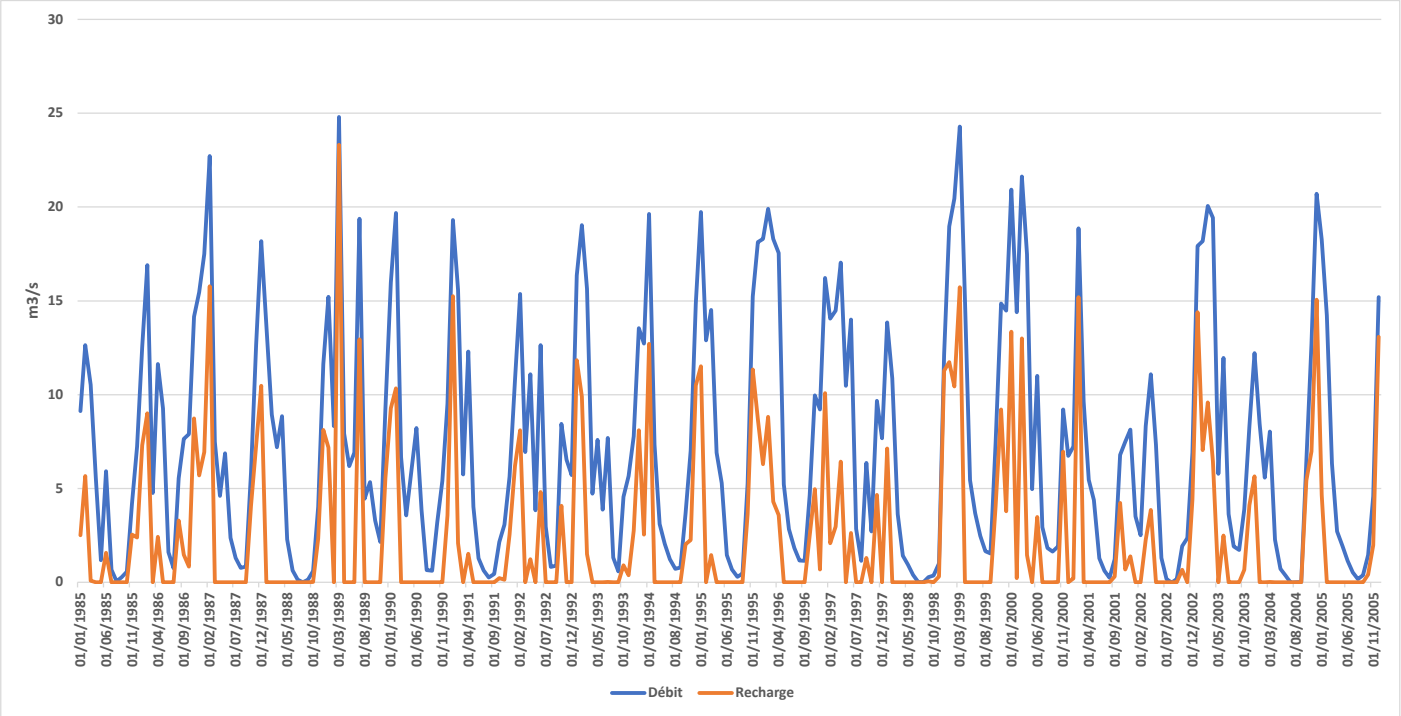
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	12.70	12.25	6.37	3.89	2.92	1.72	1.11	0.87	0.80	1.92	5.33	11.04
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	12.21	11.76	5.88	3.40	2.44	1.23	0.63	0.38	0.31	1.43	4.84	10.55
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ZONE HOMOGENE	9

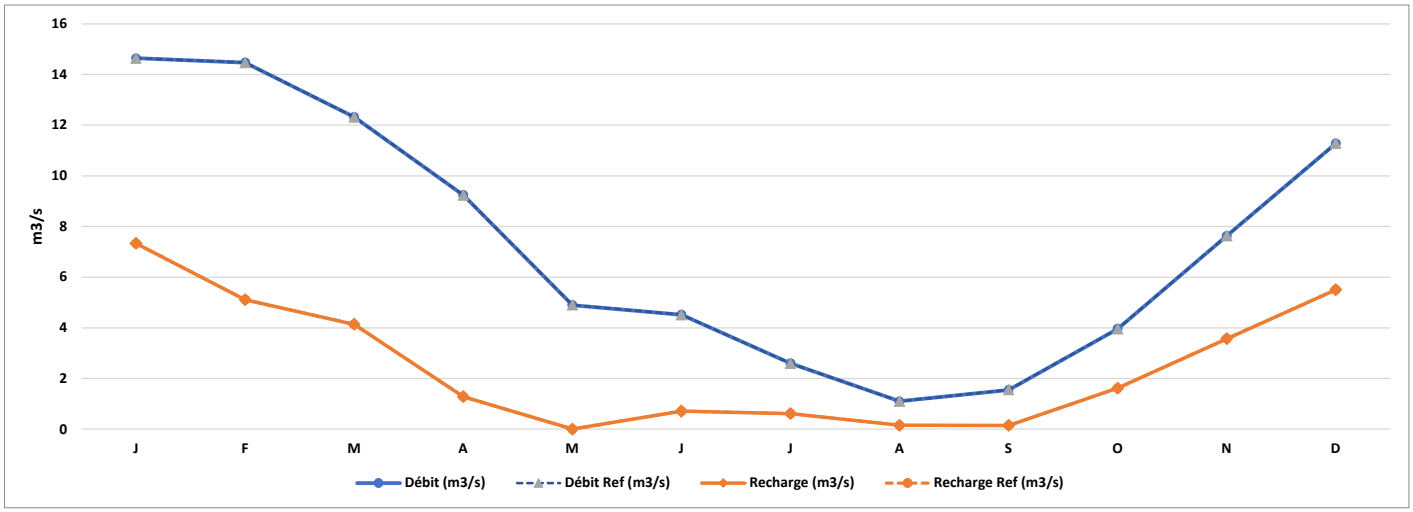
PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.64	14.47	12.32	9.24	4.90	4.52	2.59	1.10	1.55	3.96	7.63	11.28	**7.35**	**307**
Débit Ref (m3/s)	*14.64*	*14.47*	*12.32*	*9.24*	*4.90*	*4.52*	*2.59*	*1.10*	*1.55*	*3.96*	*7.63*	*11.28*	***7.35***	**307**
QMN5 (m3/s)	9.53	8.58	6.53	4.01	2.15	1.03	0.15	0.08	0.23	1.39	3.41	7.47	**0.070**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.33	5.11	4.14	1.28	0.00	0.71	0.62	0.16	0.15	1.61	3.57	5.51	**2.52**	
Recharge (mm)	11.86	9.14	7.41	2.23	0.00	1.24	1.10	0.28	0.26	2.89	6.18	9.86	**52**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.33*	*5.11*	*4.14*	*1.28*	*0.00*	*0.71*	*0.62*	*0.16*	*0.15*	*1.61*	*3.57*	*5.51*	***2.52***	



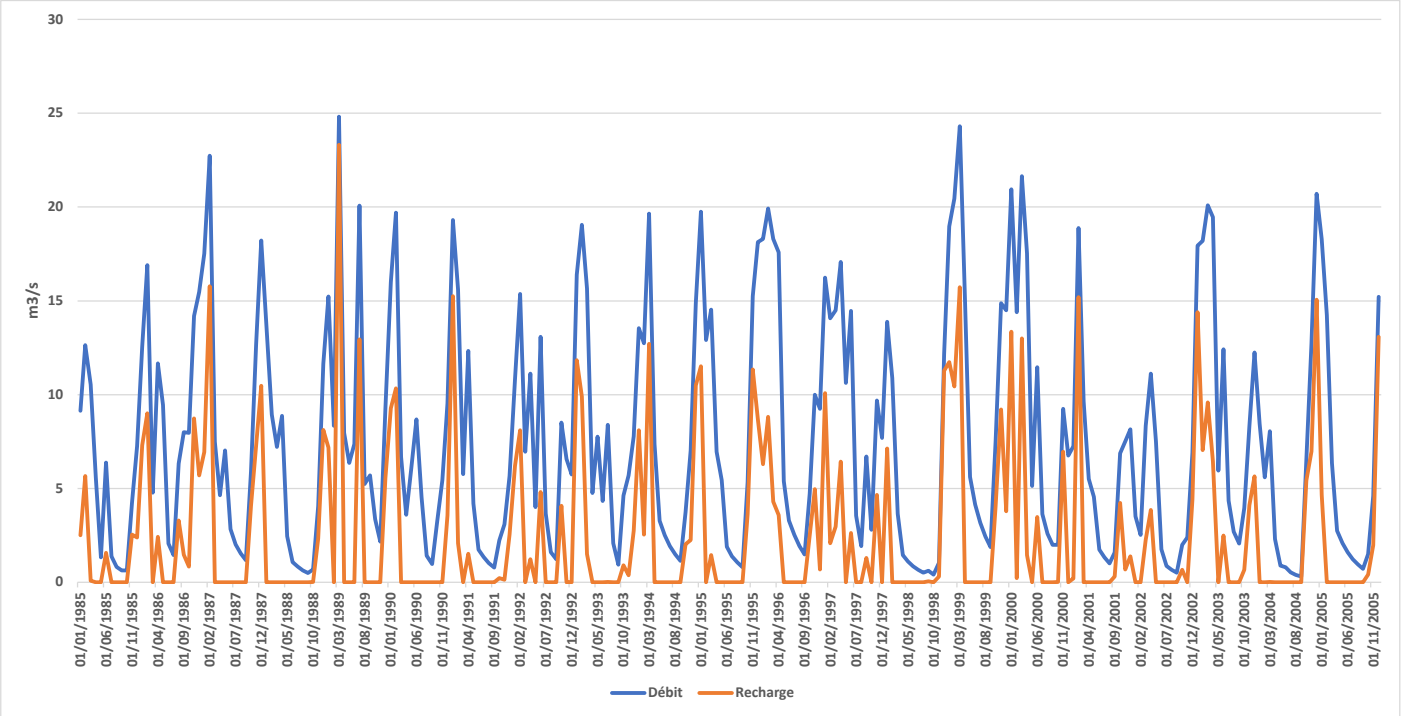
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.038	0.047	0.058	0.081	0.138	0.206	0.240	0.128	0.059	0.056	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	9.57	8.62	6.58	4.07	2.23	1.17	0.36	0.32	0.36	1.45	3.47	7.51
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.08	8.13	6.09	3.58	1.74	0.68	-0.13	-0.17	-0.13	0.96	2.98	7.03
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**3**						

ZONE HOMOGENE	9

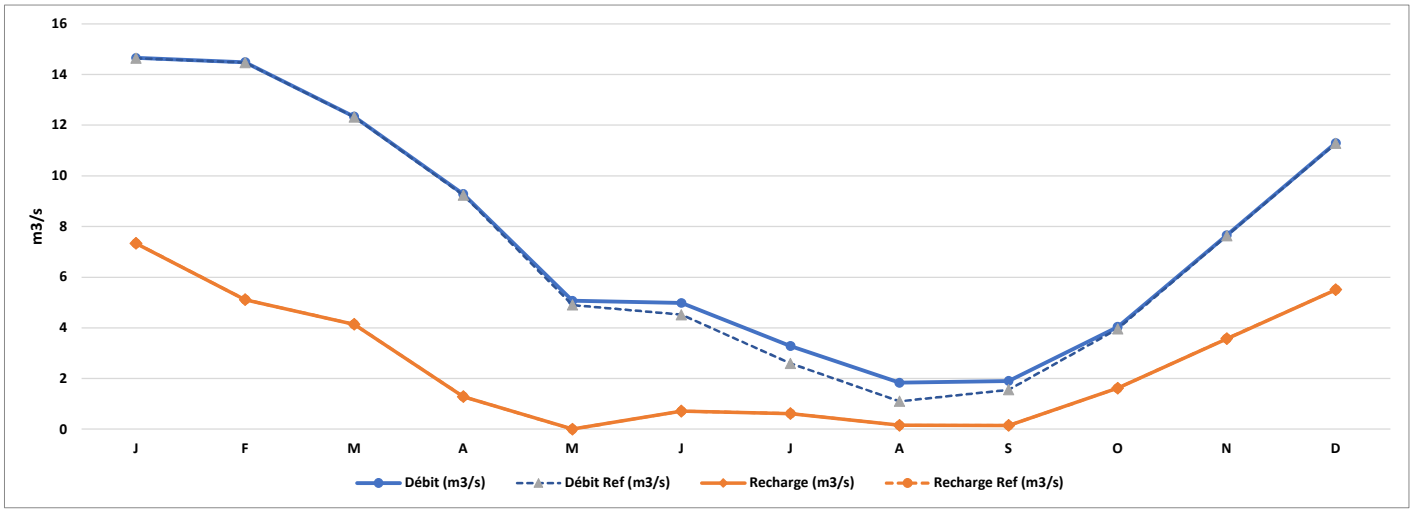
PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.65	14.48	12.33	9.28	5.07	4.98	3.28	1.83	1.90	4.03	7.66	11.29	**7.57**	**316**
Débit Ref (m3/s)	*14.64*	*14.47*	*12.32*	*9.24*	*4.90*	*4.52*	*2.59*	*1.10*	*1.55*	*3.96*	*7.63*	*11.28*	***7.35***	**307**
QMN5 (m3/s)	9.55	8.59	6.55	4.06	2.37	1.56	1.02	0.79	0.62	1.50	3.45	7.49	**0.631**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.33	5.11	4.14	1.28	0.00	0.71	0.62	0.16	0.15	1.61	3.57	5.51	**2.52**	
Recharge (mm)	11.86	9.14	7.41	2.23	0.00	1.24	1.10	0.28	0.26	2.89	6.18	9.86	**52**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.33*	*5.11*	*4.14*	*1.28*	*0.00*	*0.71*	*0.62*	*0.16*	*0.15*	*1.61*	*3.57*	*5.51*	***2.52***	



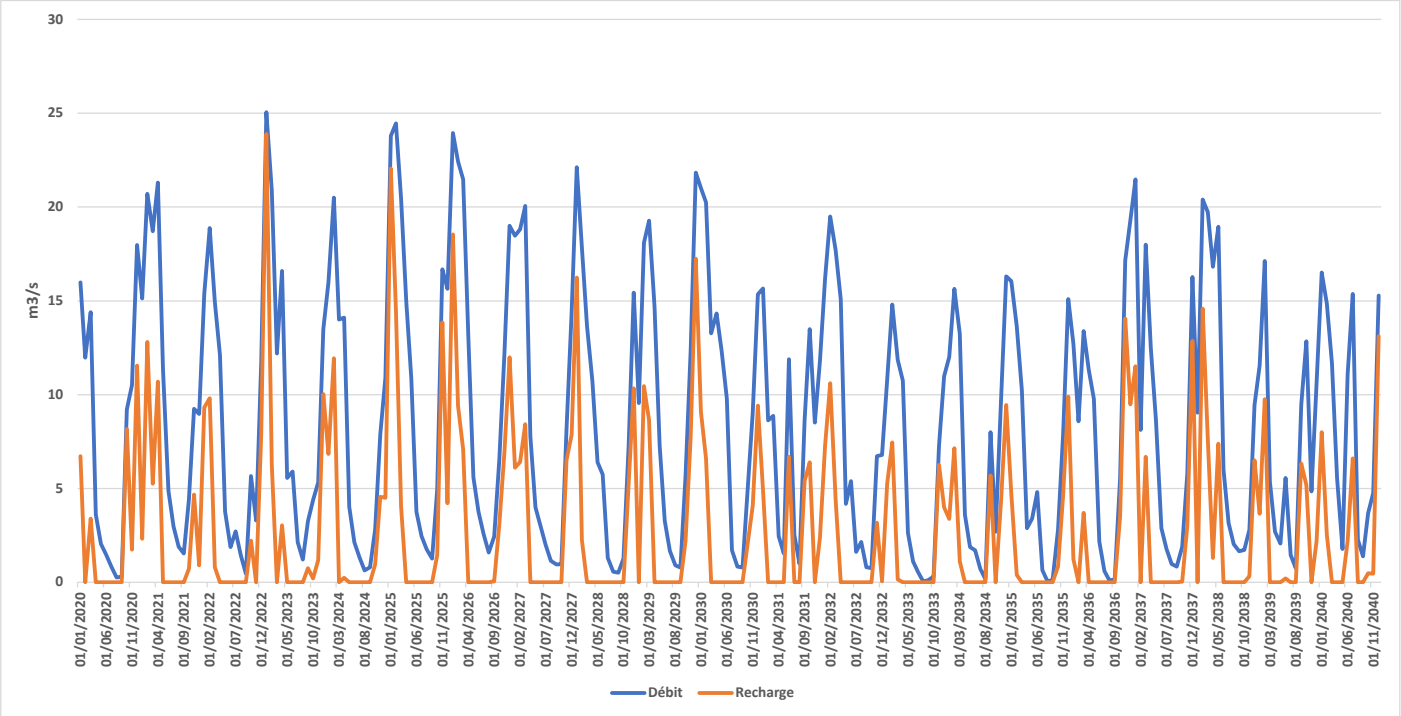
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	9.55	8.59	6.55	4.06	2.37	1.56	1.02	0.79	0.62	1.50	3.45	7.49
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.06	8.11	6.06	3.57	1.88	1.07	0.54	0.30	0.13	1.01	2.96	7.00
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ZONE HOMOGENE	9

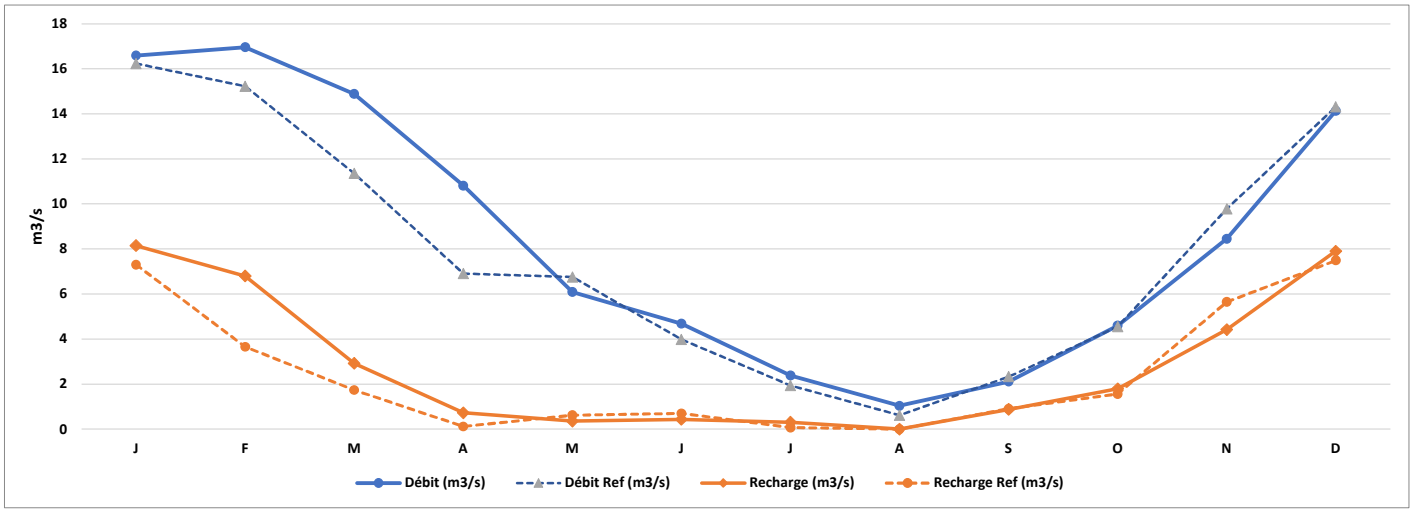
PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.59	16.96	14.88	10.82	6.10	4.68	2.39	1.04	2.11	4.60	8.45	14.13	**8.56**	**357**
Débit Ref (m3/s)	*16.23*	*15.22*	*11.36*	*6.91*	*6.75*	*3.99*	*1.93*	*0.62*	*2.33*	*4.55*	*9.79*	*14.32*	***7.83***	**327**
QMN5 (m3/s)	12.36	12.37	10.76	5.04	2.59	2.21	0.91	0.24	0.35	1.49	5.18	10.68	**0.219**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.15	6.80	2.92	0.73	0.35	0.43	0.31	0.00	0.87	1.79	4.42	7.90	**2.89**	
Recharge (mm)	13.18	12.18	5.23	1.26	0.63	0.75	0.56	0.00	1.51	3.21	7.66	14.15	**60**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.30*	*3.65*	*1.74*	*0.12*	*0.62*	*0.70*	*0.08*	*0.00*	*0.91*	*1.56*	*5.65*	*7.49*	***2.48***	



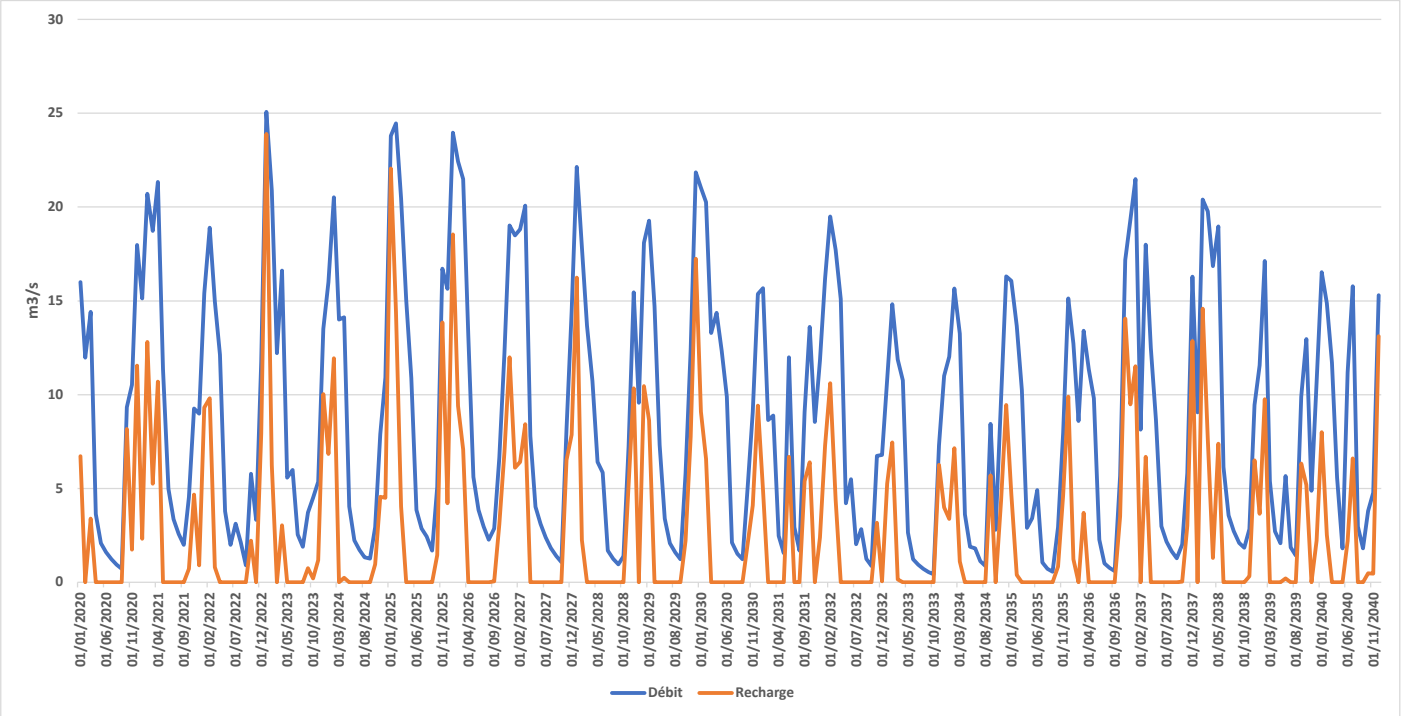
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.041	0.038	0.041	0.048	0.049	0.056	0.119	0.181	0.148	0.065	0.050	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	12.40	12.41	10.80	5.09	2.63	2.27	1.03	0.42	0.50	1.55	5.23	10.72
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	11.91	11.92	10.31	4.60	2.15	1.78	0.54	-0.07	0.01	1.07	4.74	10.23
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**1**						

ZONE HOMOGENE	9

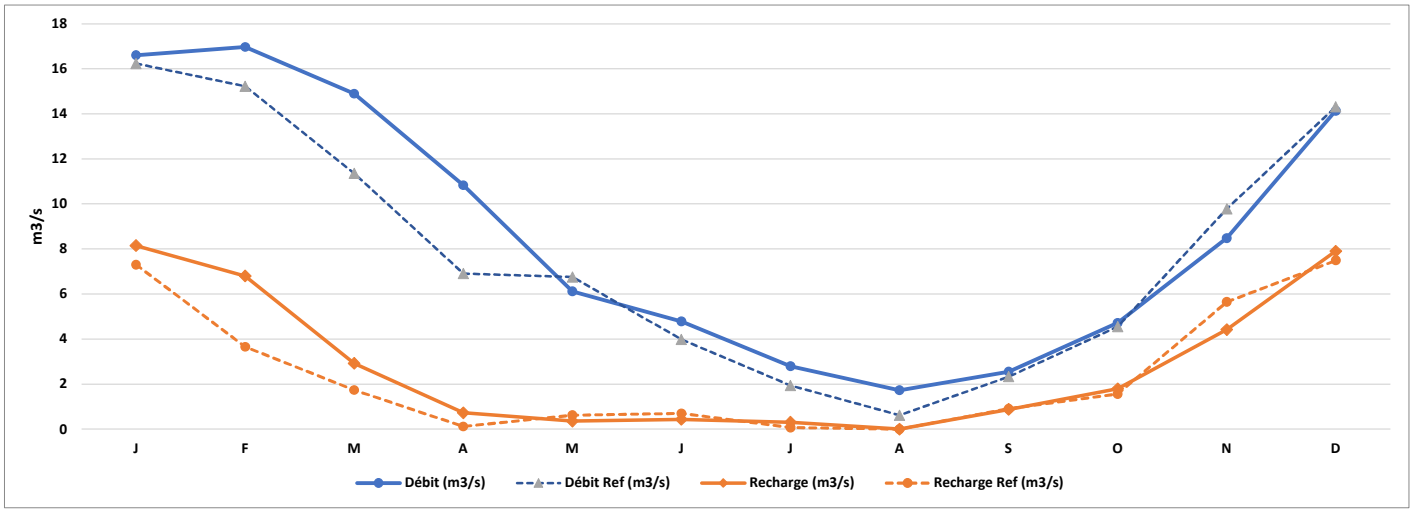
PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.60	16.97	14.90	10.83	6.12	4.79	2.79	1.73	2.55	4.72	8.48	14.14	**8.72**	**364**
Débit Ref (m3/s)	*16.23*	*15.22*	*11.36*	*6.91*	*6.75*	*3.99*	*1.93*	*0.62*	*2.33*	*4.55*	*9.79*	*14.32*	***7.83***	**327**
QMN5 (m3/s)	12.37	12.38	10.77	5.07	2.61	2.32	1.31	1.07	0.81	1.65	5.21	10.69	**0.790**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.15	6.80	2.92	0.73	0.35	0.43	0.31	0.00	0.87	1.79	4.42	7.90	**2.89**	
Recharge (mm)	13.18	12.18	5.23	1.26	0.63	0.75	0.56	0.00	1.51	3.21	7.66	14.15	**60**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.30*	*3.65*	*1.74*	*0.12*	*0.62*	*0.70*	*0.08*	*0.00*	*0.91*	*1.56*	*5.65*	*7.49*	***2.48***	



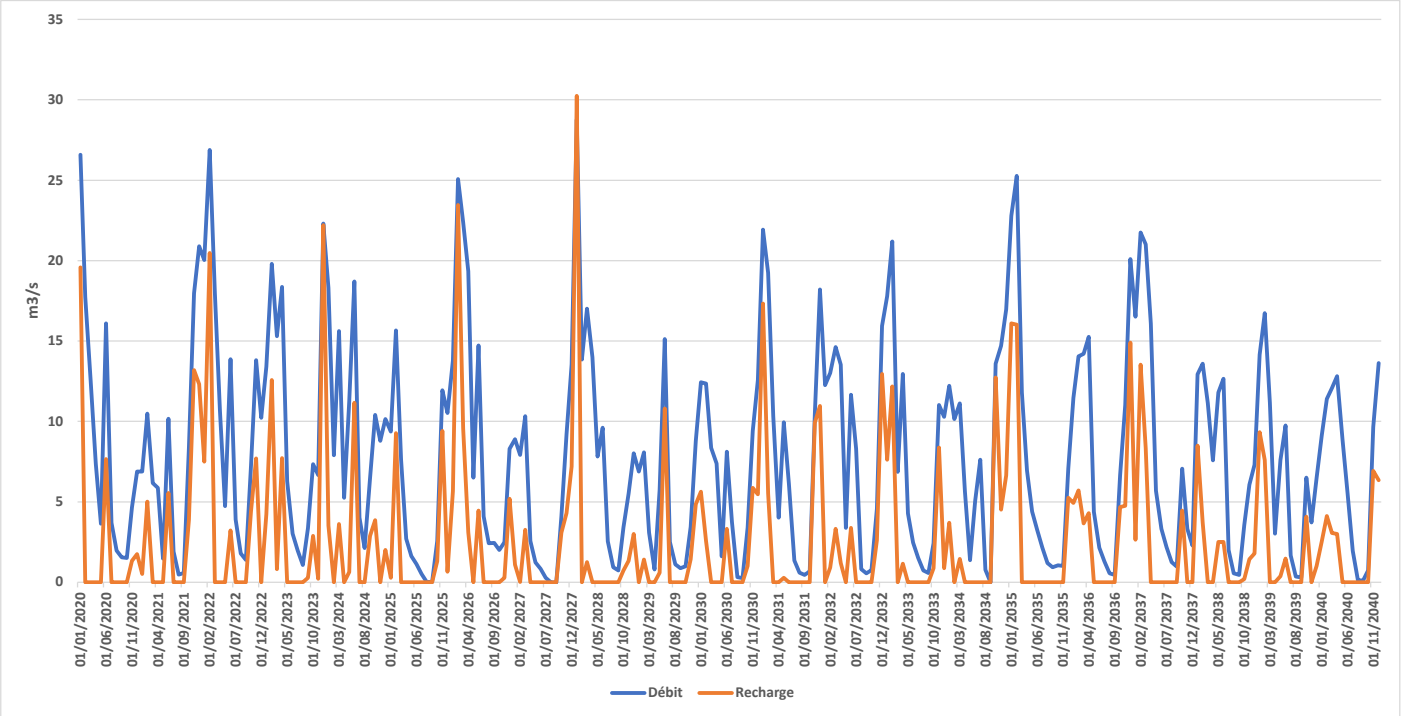
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	12.37	12.38	10.77	5.07	2.61	2.32	1.31	1.07	0.81	1.65	5.21	10.69
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	11.88	11.90	10.28	4.58	2.13	1.84	0.82	0.58	0.33	1.17	4.72	10.20
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ZONE HOMOGENE	9

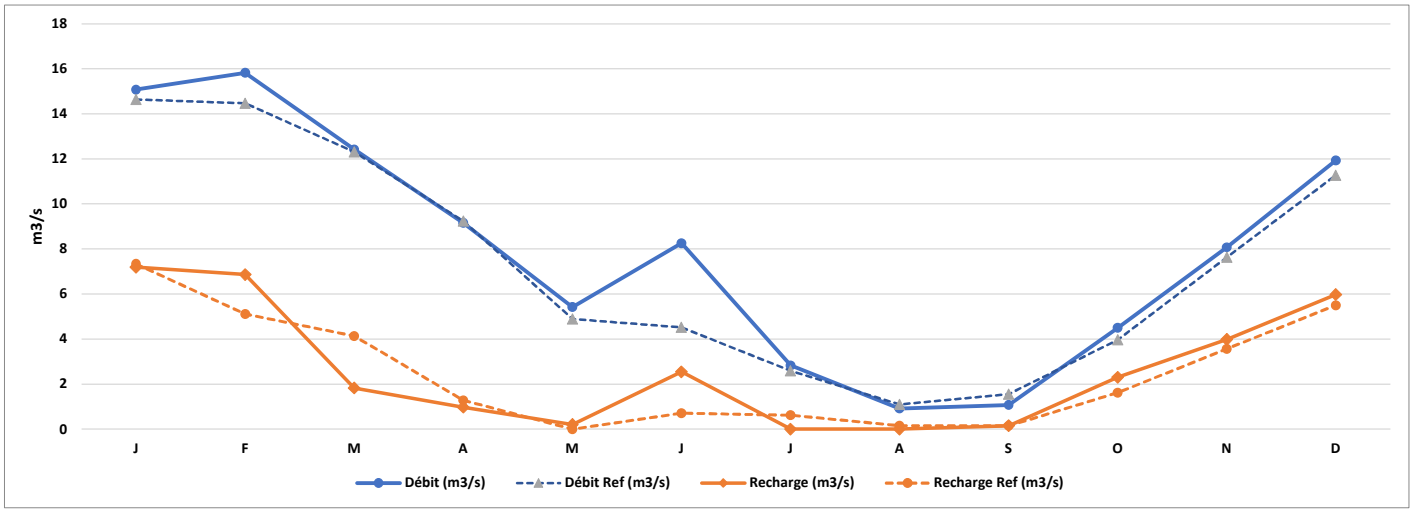
PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.07	15.82	12.42	9.15	5.42	8.26	2.83	0.92	1.08	4.50	8.07	11.93	**7.96**	**332**
Débit Ref (m3/s)	*14.64*	*14.47*	*12.32*	*9.24*	*4.90*	*4.52*	*2.59*	*1.10*	*1.55*	*3.96*	*7.63*	*11.28*	***7.35***	**307**
QMN5 (m3/s)	9.90	10.70	7.78	3.67	2.40	2.86	1.15	0.29	0.09	1.42	3.72	6.85	**0.158**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.19	6.87	1.83	0.98	0.21	2.55	0.00	0.00	0.15	2.30	3.99	5.98	**2.67**	
Recharge (mm)	11.63	12.29	3.28	1.69	0.38	4.42	0.00	0.00	0.26	4.12	6.91	10.71	**56**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.33*	*5.11*	*4.14*	*1.28*	*0.00*	*0.71*	*0.62*	*0.16*	*0.15*	*1.61*	*3.57*	*5.51*	***2.52***	



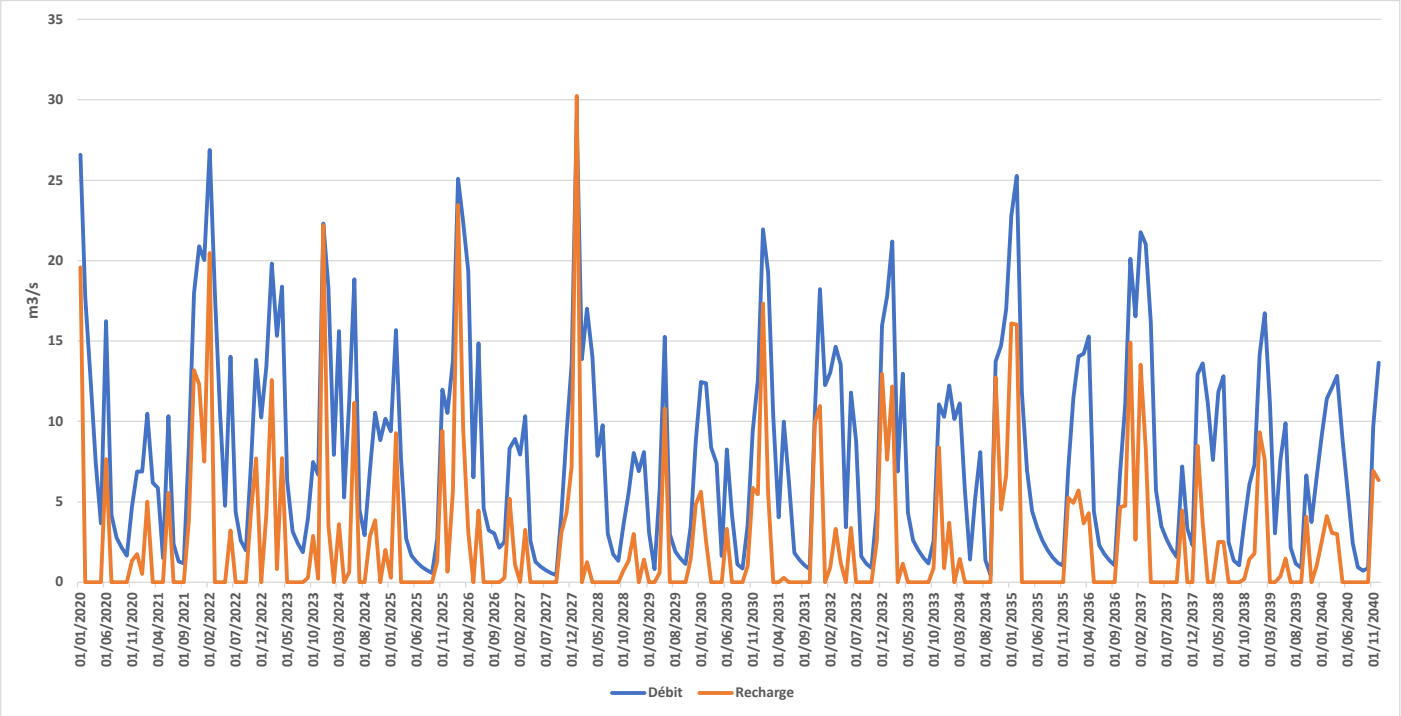
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.040	0.037	0.041	0.047	0.049	0.060	0.137	0.178	0.179	0.054	0.049	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	9.94	10.74	7.82	3.71	2.45	2.92	1.29	0.46	0.26	1.48	3.77	6.89
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.46	10.25	7.33	3.23	1.96	2.43	0.80	-0.02	-0.22	0.99	3.28	6.40
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**2**						

ZONE HOMOGENE	9

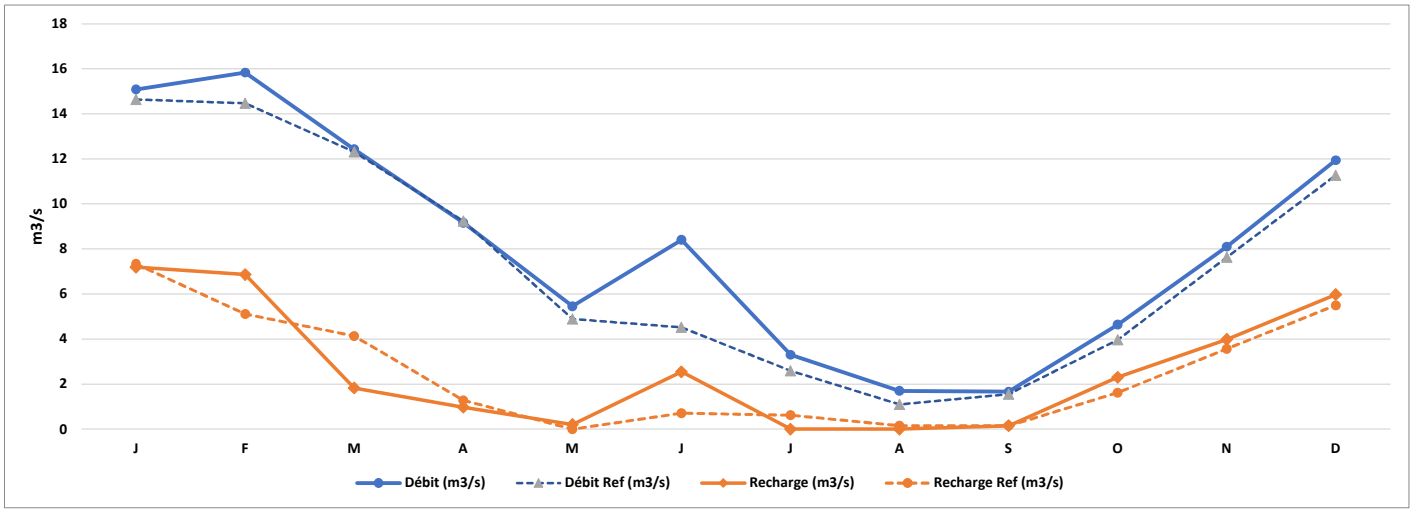
PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.08	15.83	12.43	9.17	5.45	8.41	3.30	1.70	1.66	4.64	8.10	11.94	**8.14**	**340**
Débit Ref (m3/s)	*14.64*	*14.47*	*12.32*	*9.24*	*4.90*	*4.52*	*2.59*	*1.10*	*1.55*	*3.96*	*7.63*	*11.28*	***7.35***	**307**
QMN5 (m3/s)	9.91	10.71	7.79	3.69	2.44	3.06	1.72	1.08	0.74	1.59	3.75	6.86	**0.715**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.19	6.87	1.83	0.98	0.21	2.55	0.00	0.00	0.15	2.30	3.99	5.98	**2.67**	
Recharge (mm)	11.63	12.29	3.28	1.69	0.38	4.42	0.00	0.00	0.26	4.12	6.91	10.71	**56**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.33*	*5.11*	*4.14*	*1.28*	*0.00*	*0.71*	*0.62*	*0.16*	*0.15*	*1.61*	*3.57*	*5.51*	***2.52***	



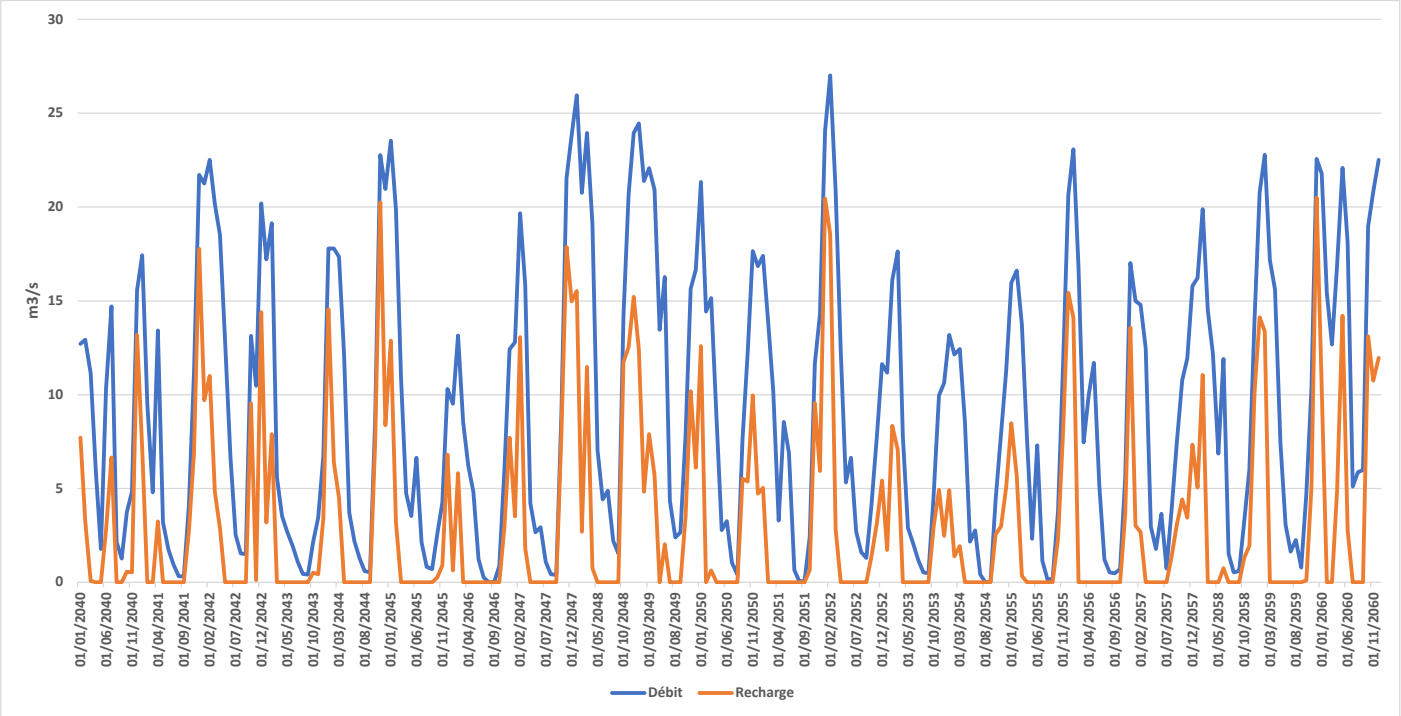
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	9.91	10.71	7.79	3.69	2.44	3.06	1.72	1.08	0.74	1.59	3.75	6.86
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.43	10.22	7.30	3.20	1.95	2.57	1.23	0.59	0.25	1.10	3.26	6.38
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ZONE HOMOGENE	9

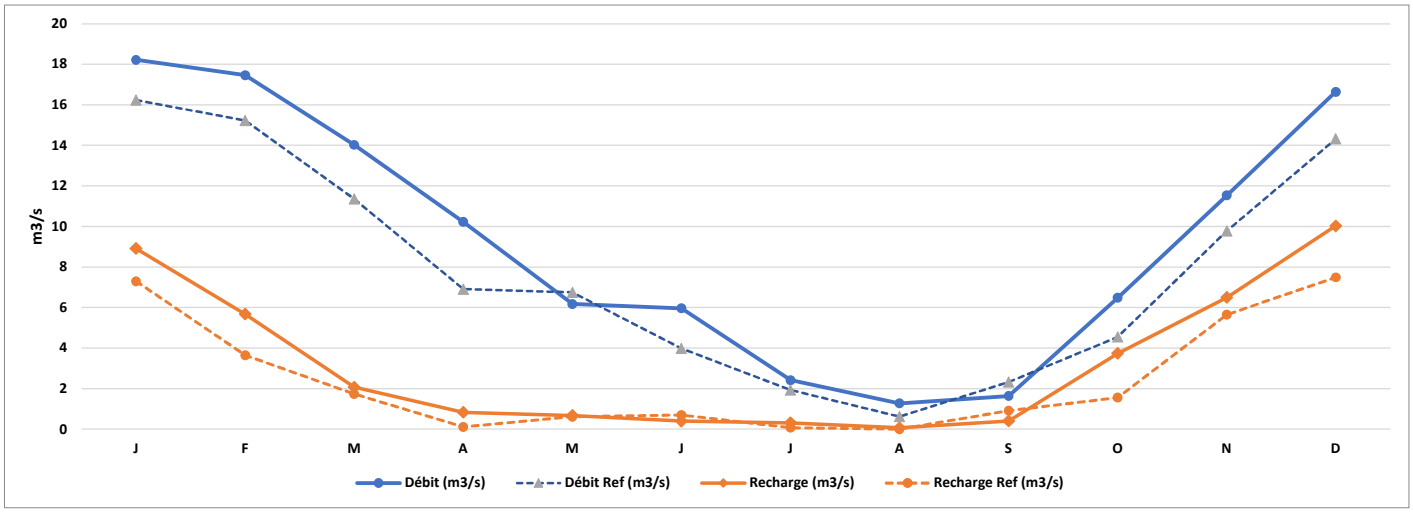
PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	18.22	17.46	14.02	10.22	6.18	5.96	2.42	1.28	1.64	6.49	11.54	16.64	**9.34**	**390**
Débit Ref (m3/s)	*16.23*	*15.22*	*11.36*	*6.91*	*6.75*	*3.99*	*1.93*	*0.62*	*2.33*	*4.55*	*9.79*	*14.32*	***7.83***	**327**
QMN5 (m3/s)	13.88	13.74	9.02	5.22	2.55	2.43	0.72	0.17	0.17	2.31	6.25	11.91	**0.155**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.91	5.68	2.07	0.83	0.68	0.40	0.32	0.07	0.41	3.74	6.50	10.03	**3.30**	
Recharge (mm)	14.41	10.17	3.70	1.44	1.21	0.69	0.57	0.12	0.71	6.69	11.26	17.95	**69**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.30*	*3.65*	*1.74*	*0.12*	*0.62*	*0.70*	*0.08*	*0.00*	*0.91*	*1.56*	*5.65*	*7.49*	***2.48***	



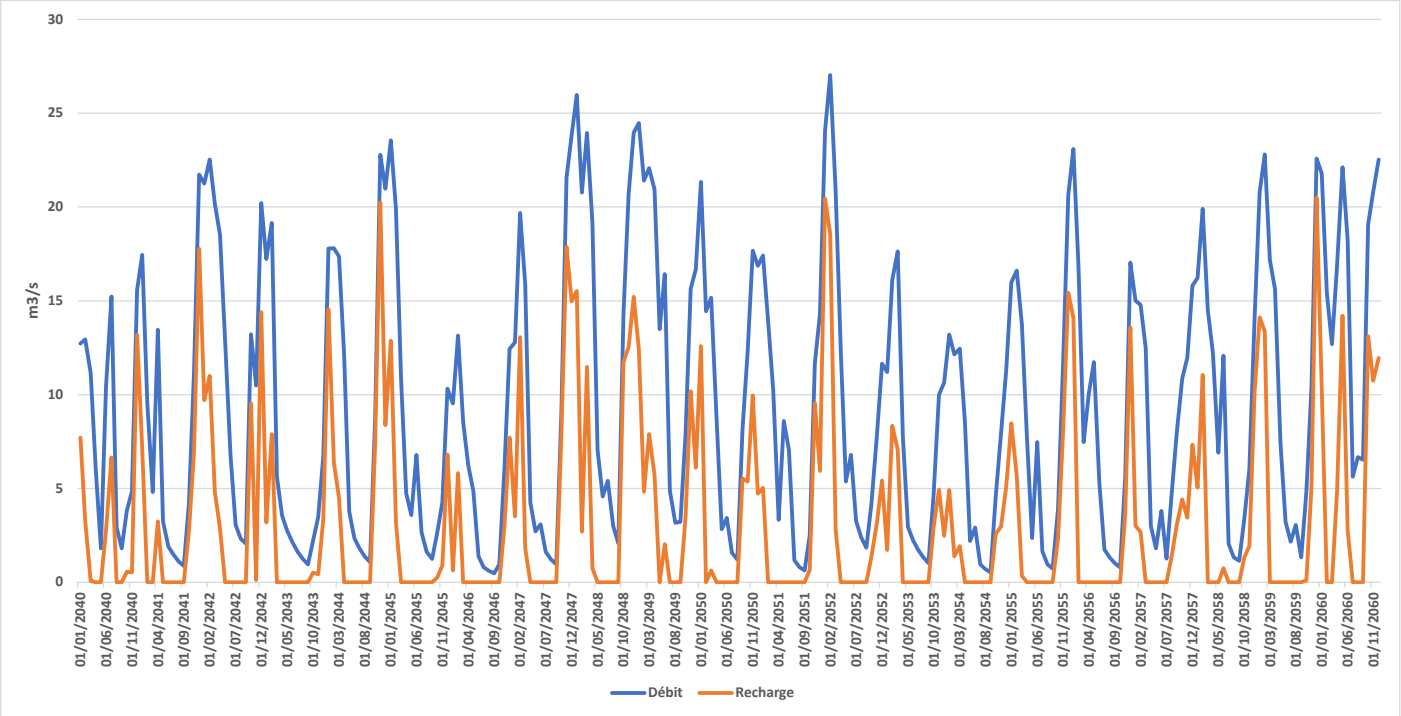
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.040	0.037	0.040	0.047	0.048	0.055	0.139	0.232	0.174	0.064	0.049	0.042
QMN5 Naturel (m3/s)	13.92	13.78	9.06	5.27	2.60	2.49	0.86	0.40	0.34	2.37	6.30	11.95
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	13.43	13.29	8.57	4.78	2.11	2.00	0.37	-0.08	-0.14	1.88	5.81	11.47
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**2**						

ZONE HOMOGENE	9

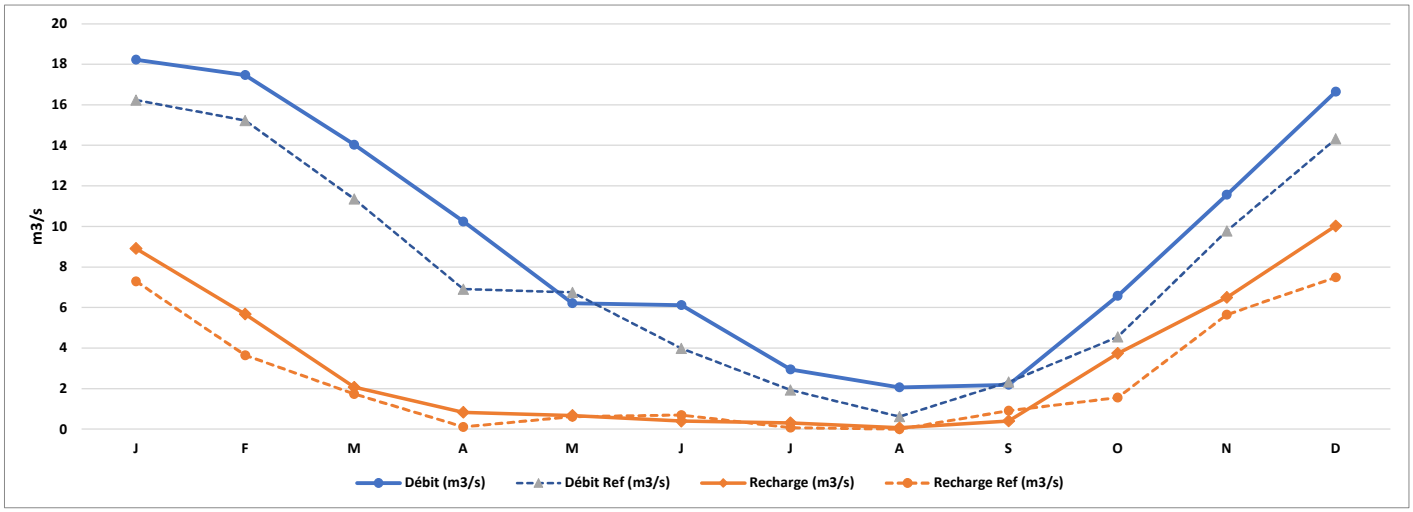
PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	18.23	17.47	14.04	10.24	6.22	6.12	2.95	2.06	2.18	6.58	11.56	16.66	**9.52**	**397**
Débit Ref (m3/s)	*16.23*	*15.22*	*11.36*	*6.91*	*6.75*	*3.99*	*1.93*	*0.62*	*2.33*	*4.55*	*9.79*	*14.32*	***7.83***	**327**
QMN5 (m3/s)	13.89	13.75	9.04	5.25	2.59	2.60	1.24	1.00	0.74	2.42	6.27	11.93	**0.745**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.91	5.68	2.07	0.83	0.68	0.40	0.32	0.07	0.41	3.74	6.50	10.03	**3.30**	
Recharge (mm)	14.41	10.17	3.70	1.44	1.21	0.69	0.57	0.12	0.71	6.69	11.26	17.95	**69**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.30*	*3.65*	*1.74*	*0.12*	*0.62*	*0.70*	*0.08*	*0.00*	*0.91*	*1.56*	*5.65*	*7.49*	***2.48***	



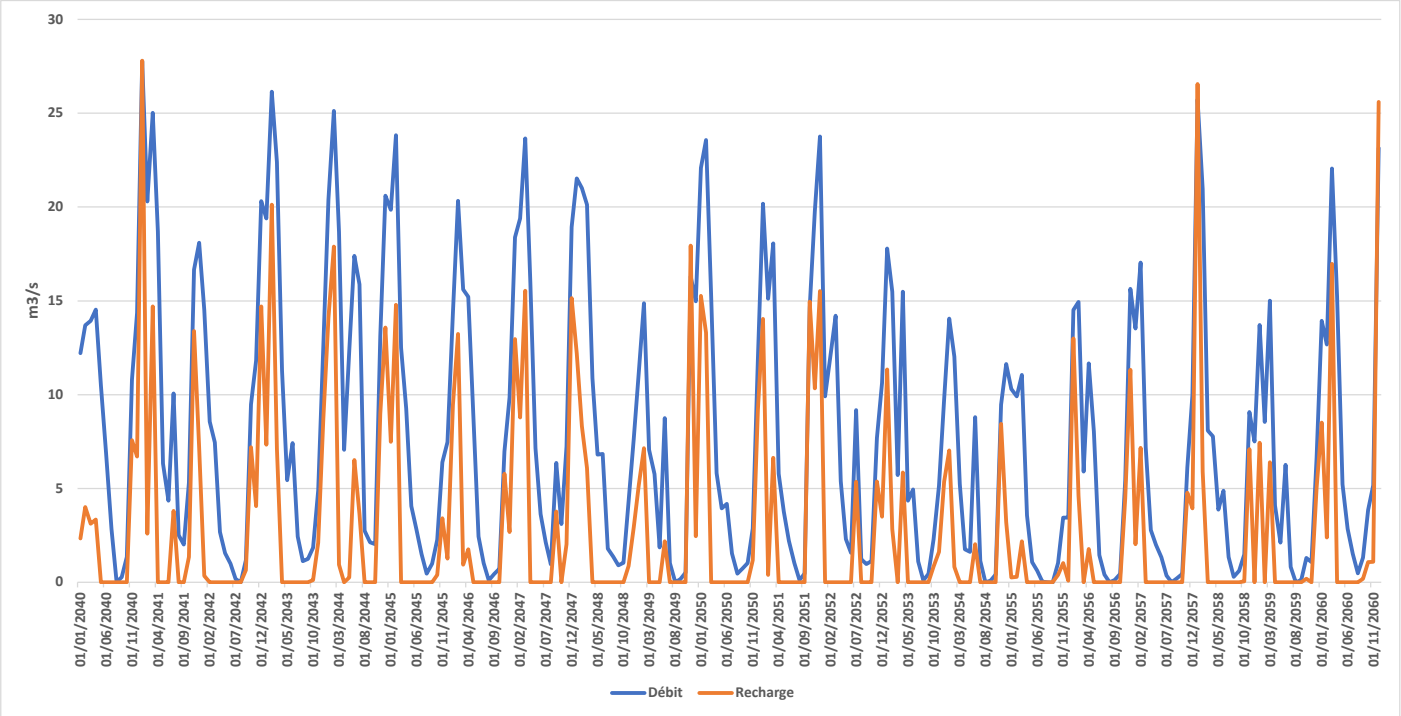
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	13.89	13.75	9.04	5.25	2.59	2.60	1.24	1.00	0.74	2.42	6.27	11.93
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	13.41	13.26	8.55	4.76	2.11	2.11	0.75	0.51	0.26	1.93	5.78	11.44
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ZONE HOMOGENE	9

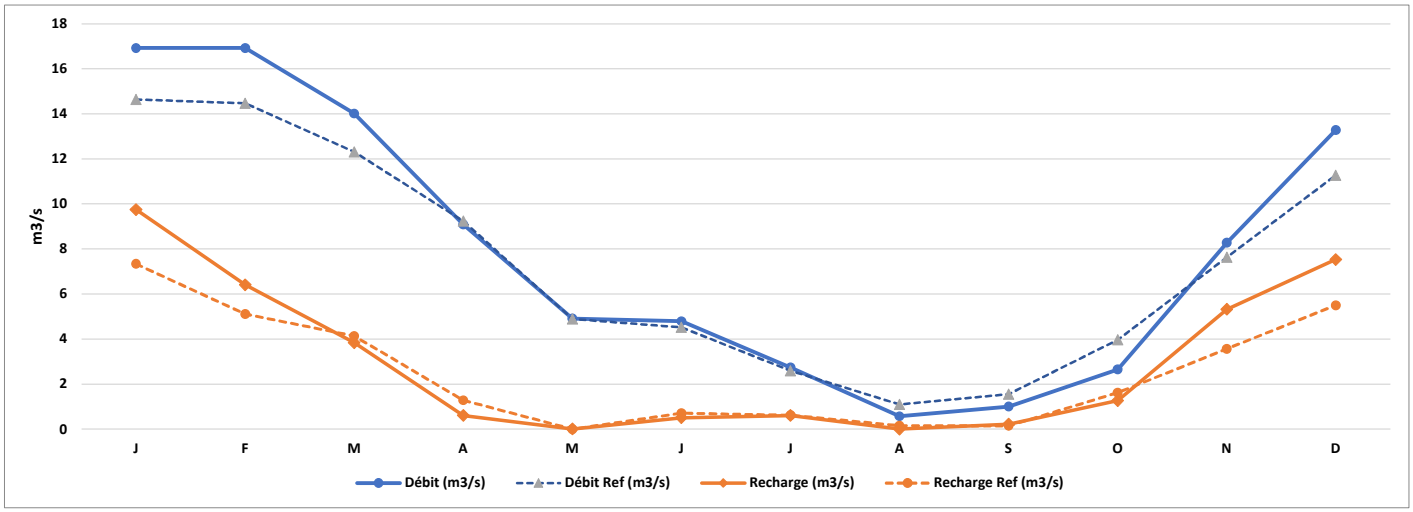
PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.92	16.93	14.01	9.08	4.91	4.80	2.73	0.57	1.00	2.66	8.28	13.28	**7.93**	**331**
Débit Ref (m3/s)	*14.64*	*14.47*	*12.32*	*9.24*	*4.90*	*4.52*	*2.59*	*1.10*	*1.55*	*3.96*	*7.63*	*11.28*	***7.35***	**307**
QMN5 (m3/s)	12.73	12.05	8.11	4.21	2.23	1.77	0.42	0.14	0.06	0.70	3.91	7.99	**0.136**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	9.75	6.41	3.84	0.61	0.01	0.51	0.61	0.00	0.22	1.27	5.32	7.53	**3.01**	
Recharge (mm)	15.76	11.48	6.88	1.05	0.02	0.89	1.09	0.00	0.38	2.27	9.21	13.48	**63**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.33*	*5.11*	*4.14*	*1.28*	*0.00*	*0.71*	*0.62*	*0.16*	*0.15*	*1.61*	*3.57*	*5.51*	***2.52***	



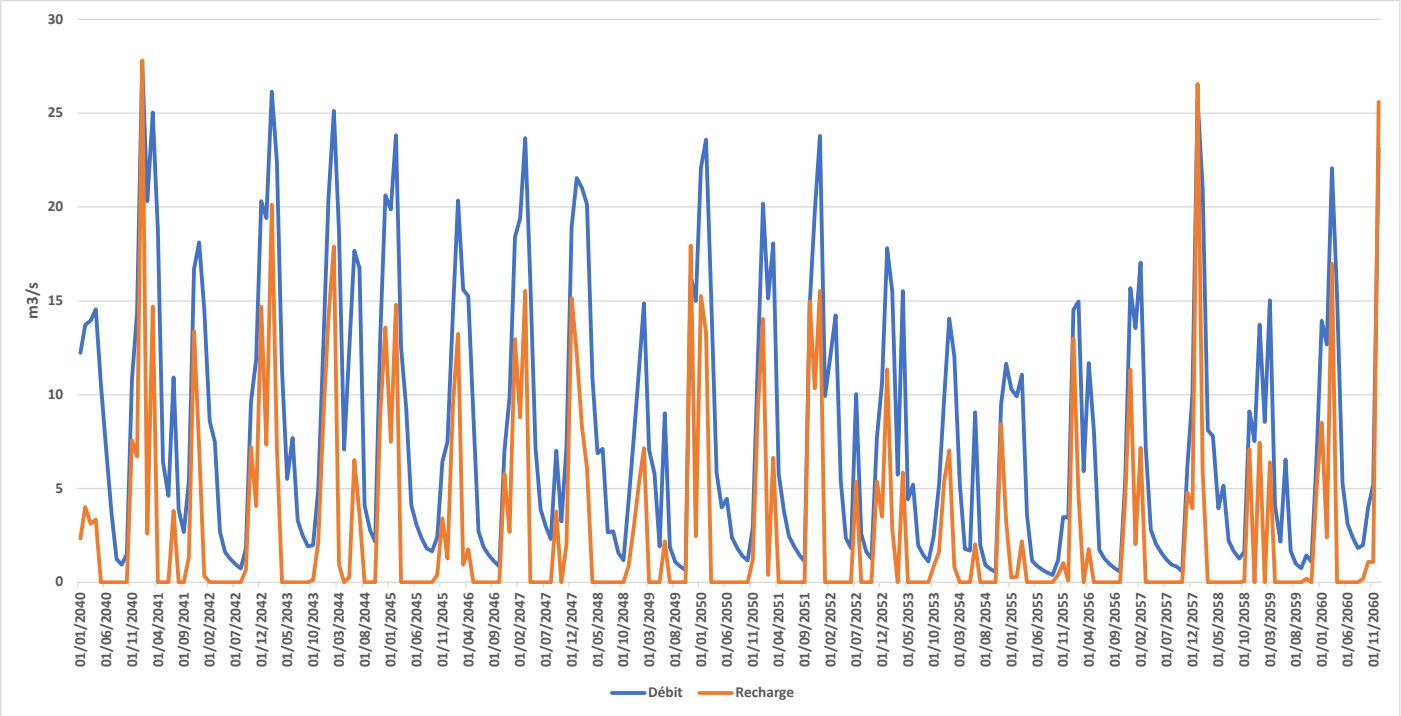
Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.036	0.039	0.046	0.050	0.072	0.209	0.334	0.159	0.062	0.047	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	12.77	12.09	8.15	4.26	2.28	1.84	0.63	0.47	0.22	0.76	3.96	8.03
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	12.29	11.60	7.66	3.77	1.79	1.36	0.14	-0.02	-0.27	0.28	3.47	7.54
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**2**						

ZONE HOMOGENE	9

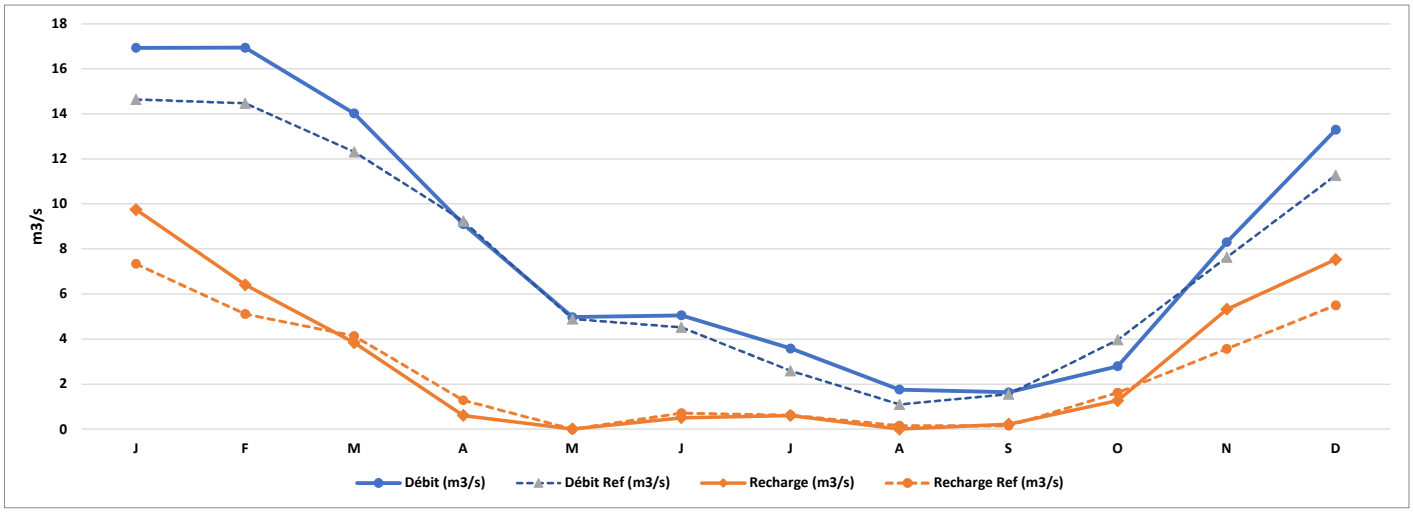
PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

REMARQUE : les simulations "avec usages" ne prennent pas en compte le prélèvement pour l'alimentation des Lacs Réservoirs, qui n'a pu être calculé à ce stade. Ce prélèvement, très variable d'une année sur l'autre, dépend des règles de gestion. En revanche, l'évaporation sur les Lacs Réservoirs est prise en compte dans les simulations "avec usages".

ZH	9	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.93	16.94	14.02	9.10	4.97	5.06	3.58	1.76	1.63	2.79	8.31	13.29	**8.20**	**342**
Débit Ref (m3/s)	*14.64*	*14.47*	*12.32*	*9.24*	*4.90*	*4.52*	*2.59*	*1.10*	*1.55*	*3.96*	*7.63*	*11.28*	***7.35***	**307**
QMN5 (m3/s)	12.75	12.06	8.12	4.24	2.30	2.07	1.30	0.98	0.80	0.84	3.95	8.00	**0.691**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	9.75	6.41	3.84	0.61	0.01	0.51	0.61	0.00	0.22	1.27	5.32	7.53	**3.01**	
Recharge (mm)	15.76	11.48	6.88	1.05	0.02	0.89	1.09	0.00	0.38	2.27	9.21	13.48	**63**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.33*	*5.11*	*4.14*	*1.28*	*0.00*	*0.71*	*0.62*	*0.16*	*0.15*	*1.61*	*3.57*	*5.51*	***2.52***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488	0.488
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	12.75	12.06	8.12	4.24	2.30	2.07	1.30	0.98	0.80	0.84	3.95	8.00
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	12.26	11.57	7.64	3.75	1.81	1.58	0.81	0.49	0.31	0.35	3.46	7.51
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 22 - Bilan des simulations hydrologiques

Remarque : les simulations "avec usage" ne prennent pas en compte le prélèvement pour les Lacs Réservoirs, qui n'a pu être reconstitué à ce stade.

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	65.06	57.74	43.72	27.59	27.25	17.32	11.32	6.49	10.44	17.89	38.20	58.33	31.78	380.04	3.867
Référence	Sc4.5	Sans usages		65.16	57.85	43.82	27.70	27.47	17.40	11.64	6.78	10.39	17.68	38.23	58.40	31.88	381.21	3.881
Référence	Sc8.5	Avec usages		60.14	57.81	49.90	35.57	20.69	19.66	12.72	7.51	8.67	14.87	28.56	43.62	29.98	358.49	3.634
Référence	Sc8.5	Sans usages		60.24	57.92	50.00	35.68	20.92	19.74	13.04	7.80	8.62	14.66	28.58	43.69	30.08	359.67	3.581
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	67.52	66.76	56.00	39.86	24.13	19.02	10.25	6.61	9.61	16.81	33.28	57.46	33.94	405.92	4.142
2030	Sc4.5	Sans usages		66.93	66.14	55.50	39.82	24.15	19.20	11.21	7.61	9.88	16.63	32.81	56.89	33.90	405.38	4.408
2030	Sc8.5	Avec usages		61.10	64.77	46.31	35.32	21.86	30.18	11.58	6.29	6.51	17.57	31.42	47.93	31.74	379.55	3.690
2030	Sc8.5	Sans usages		60.50	64.15	45.80	35.30	21.91	30.41	12.62	7.38	6.83	17.40	30.95	47.36	31.72	379.30	3.859
2050	Sc4.5	Avec usages		72.72	67.38	53.19	38.56	25.12	20.48	10.53	7.20	8.30	21.15	44.08	67.08	36.32	434.31	3.761
2050	Sc4.5	Sans usages		72.13	66.78	52.69	38.50	25.13	20.66	11.51	8.22	8.59	20.95	43.62	66.52	36.28	433.82	4.065
2050	Sc8.5	Avec usages		69.45	66.15	51.78	32.97	19.77	18.42	11.96	6.32	6.33	11.47	31.12	54.38	31.68	378.82	3.326
2050	Sc8.5	Sans usages		68.86	65.54	51.29	32.95	19.82	18.67	13.09	7.56	6.67	11.30	30.65	53.81	31.68	378.91	3.493

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.47	9.01	12.29	12.27	-3.12	1.70	-1.07	0.12	-0.83	-1.09	-4.92	-0.86	2.16	25.88	0.27
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.77	8.29	11.68	12.12	-3.33	1.80	-0.44	0.83	-0.51	-1.06	-5.41	-1.51	2.02	24.16	0.53
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.96	6.96	-3.59	-0.25	1.17	10.52	-1.14	-1.23	-2.16	2.71	2.86	4.32	1.76	21.05	0.06
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.26	6.23	-4.20	-0.38	0.99	10.67	-0.42	-0.42	-1.79	2.74	2.36	3.67	1.64	19.63	0.28
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7.66	9.64	9.48	10.97	-2.13	3.16	-0.79	0.71	-2.14	3.26	5.88	8.76	4.54	54.27	-0.11
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.97	8.92	8.87	10.80	-2.34	3.27	-0.13	1.45	-1.80	3.27	5.39	8.12	4.40	52.61	0.18
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9.31	8.34	1.88	-2.60	-0.92	-1.24	-0.76	-1.19	-2.34	-3.40	2.56	10.76	1.70	20.33	-0.31
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	8.61	7.62	1.28	-2.73	-1.09	-1.07	0.05	-0.24	-1.95	-3.36	2.07	10.11	1.61	19.24	-0.09

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	4%	16%	28%	44%	-11%	10%	-9%	2%	-8%	-6%	-13%	-1%	7%	7%	7%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	14%	27%	44%	-12%	10%	-4%	12%	-5%	-6%	-14%	-3%	6%	6%	14%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	12%	-7%	-1%	6%	54%	-9%	-16%	-25%	18%	10%	10%	6%	6%	2%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0%	11%	-8%	-1%	5%	54%	-3%	-5%	-21%	19%	8%	8%	5%	5%	8%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	17%	22%	40%	-8%	18%	-7%	11%	-20%	18%	15%	15%	14%	14%	-3%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	11%	15%	20%	39%	-9%	19%	-1%	21%	-17%	18%	14%	14%	14%	14%	5%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	15%	14%	4%	-7%	-4%	-6%	-6%	-16%	-27%	-23%	9%	25%	6%	6%	-8%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	14%	13%	3%	-8%	-5%	-5%	0%	-3%	-23%	-23%	7%	23%	5%	5%	-2%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	51.78	35.57	18.09	3.07	7.49	4.01	1.87	0.00	7.51	15.93	44.63	62.61	252.57
Référence	Sc4.5	Sans usages		51.78	35.57	18.09	3.07	7.49	4.01	1.87	0.00	7.51	15.93	44.63	62.61	252.57
Référence	Sc8.5	Avec usages		54.21	42.43	31.76	13.34	0.96	6.92	2.55	1.02	3.01	14.16	29.27	45.39	244.99
Référence	Sc8.5	Sans usages		54.21	42.43	31.76	13.34	0.96	6.92	2.55	1.02	3.01	14.16	29.27	45.39	244.99
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	55.13	50.61	28.18	11.01	2.58	4.11	1.30	0.00	6.21	15.67	37.73	63.41	275.95
2030	Sc4.5	Sans usages		55.13	50.61	28.18	11.01	2.58	4.11	1.30	0.00	6.21	15.67	37.73	63.41	275.95
2030	Sc8.5	Avec usages		49.26	52.48	18.14	10.01	3.61	16.77	0.00	0.00	1.59	20.62	32.43	48.60	253.51
2030	Sc8.5	Sans usages		49.26	52.48	18.14	10.01	3.61	16.77	0.00	0.00	1.59	20.62	32.43	48.60	253.51
2050	Sc4.5	Avec usages		58.73	46.30	24.04	9.84	4.80	2.64	1.34	0.17	3.17	26.45	50.27	73.80	301.56
2050	Sc4.5	Sans usages		58.73	46.30	24.04	9.84	4.80	2.64	1.34	0.17	3.17	26.45	50.27	73.80	301.56
2050	Sc8.5	Avec usages		64.56	47.96	26.38	7.25	1.05	4.36	3.96	0.00	1.85	10.78	41.17	59.75	269.06
2050	Sc8.5	Sans usages		64.56	47.96	26.38	7.25	1.05	4.36	3.96	0.00	1.85	10.78	41.17	59.75	269.06

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.35	15.04	10.10	7.95	-4.91	0.10	-0.58	0.00	-1.30	-0.26	-6.90	0.80	23.39
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3.35	15.04	10.10	7.95	-4.91	0.10	-0.58	0.00	-1.30	-0.26	-6.90	0.80	23.39
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-4.94	10.06	-13.62	-3.33	2.66	9.85	-2.55	-1.02	-1.42	6.46	3.16	3.21	8.52
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-4.94	10.06	-13.62	-3.33	2.66	9.85	-2.55	-1.02	-1.42	6.46	3.16	3.21	8.52
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.95	10.73	5.95	6.77	-2.68	-1.37	-0.54	0.17	-4.34	10.53	5.64	11.19	48.99
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.95	10.73	5.95	6.77	-2.68	-1.37	-0.54	0.17	-4.34	10.53	5.64	11.19	48.99
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10.35	5.53	-5.38	-6.09	0.09	-2.56	1.41	-1.02	-1.16	-3.38	11.90	14.36	24.06
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10.35	5.53	-5.38	-6.09	0.09	-2.56	1.41	-1.02	-1.16	-3.38	11.90	14.36	24.06

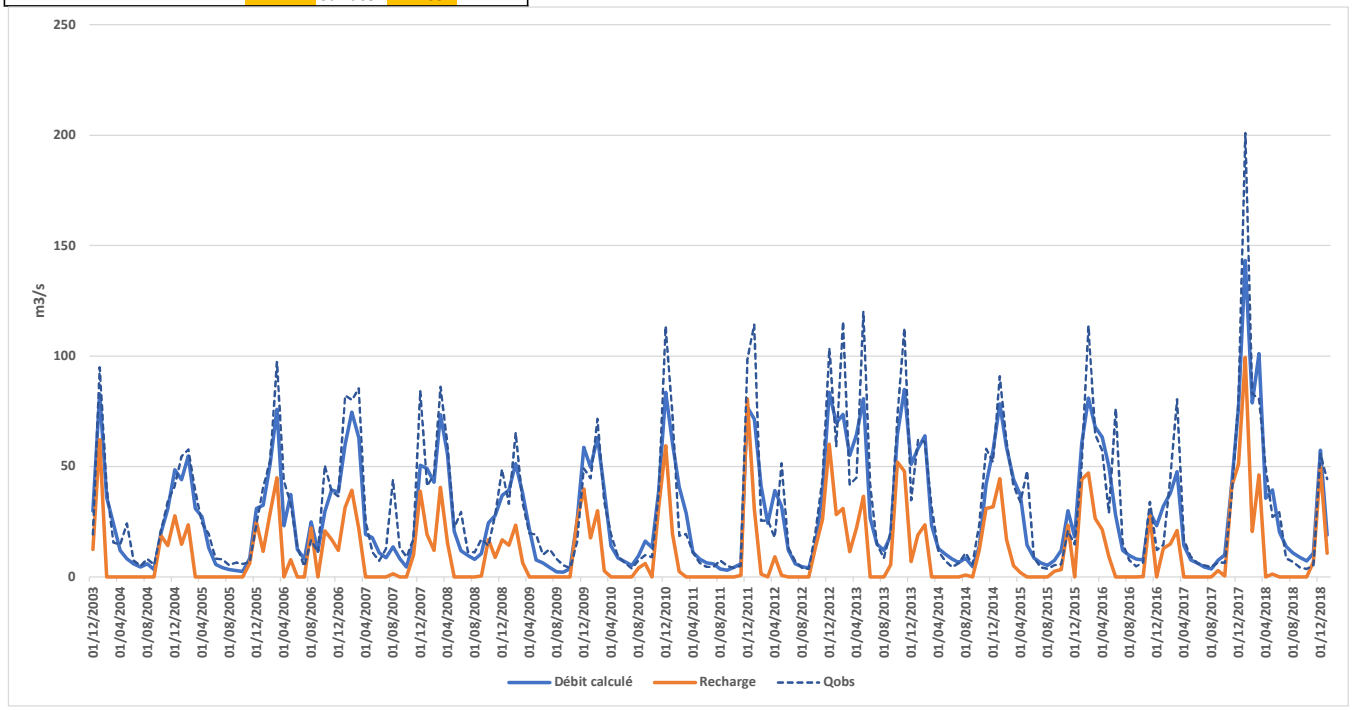
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	42%	56%	259%	-66%	2%	-31%	NC	-17%	-2%	-15%	1%	9%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6%	42%	56%	259%	-66%	2%	-31%	NC	-17%	-2%	-15%	1%	9%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-9%	24%	-43%	-25%	278%	142%	-100%	-100%	-47%	46%	11%	7%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-9%	24%	-43%	-25%	278%	142%	-100%	-100%	-47%	46%	11%	7%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	13%	30%	33%	221%	-36%	-34%	-29%	NC	-58%	66%	13%	18%	19%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	13%	30%	33%	221%	-36%	-34%	-29%	NC	-58%	66%	13%	18%	19%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	19%	13%	-17%	-46%	10%	-37%	55%	-100%	-39%	-24%	41%	32%	10%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	19%	13%	-17%	-46%	10%	-37%	55%	-100%	-39%	-24%	41%	32%	10%

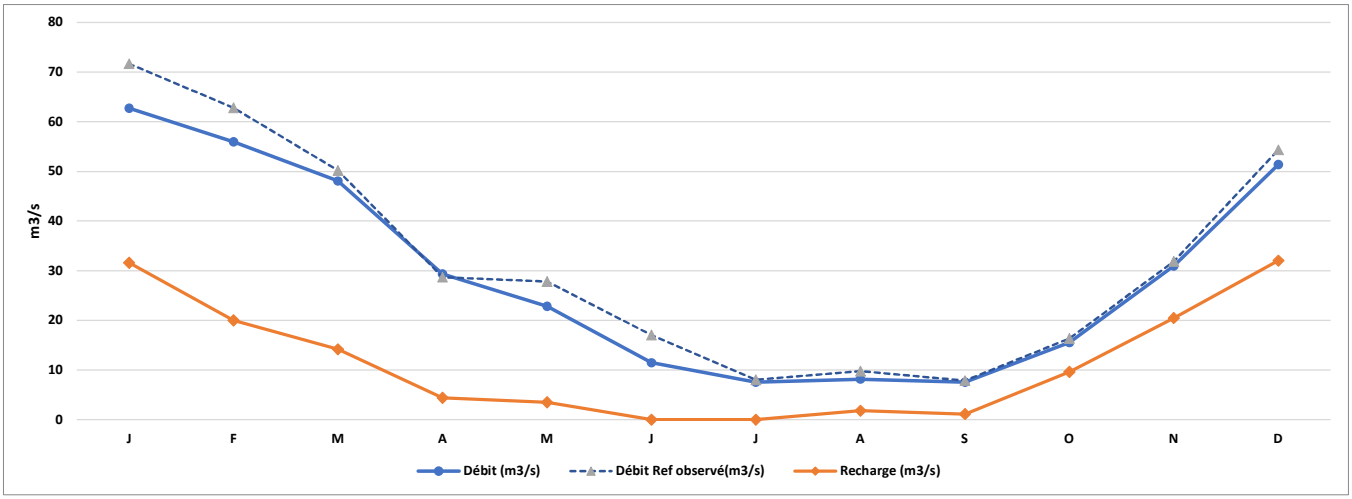
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	62.74	55.98	48.08	29.34	22.84	11.48	7.53	8.15	7.59	15.51	30.97	51.38	**29.18**	**349**
Débit Ref observé(m3/s)	*71.67*	*62.79*	*50.20*	*28.71*	*27.81*	*17.06*	*8.06*	*9.80*	*7.88*	*16.33*	*31.86*	*54.34*	***32.08***	***383.61***
QMN5 (m3/s)	42.58	43.09	29.54	14.98	8.82	6.35	4.87	3.97	3.64	5.43	14.56	31.85	**3.215**	←QMNA5 Calc
Recharge (m3/s)	31.59	20.01	14.17	4.39	3.48	0.00	0.00	1.80	1.12	9.62	20.49	32.03	**11.54**	QMNA5 Obs.↓
Recharge (mm)	28.98	20.32	14.40	4.31	3.53	0.00	0.00	1.83	1.10	9.78	20.14	32.53	**137**	**3.080**

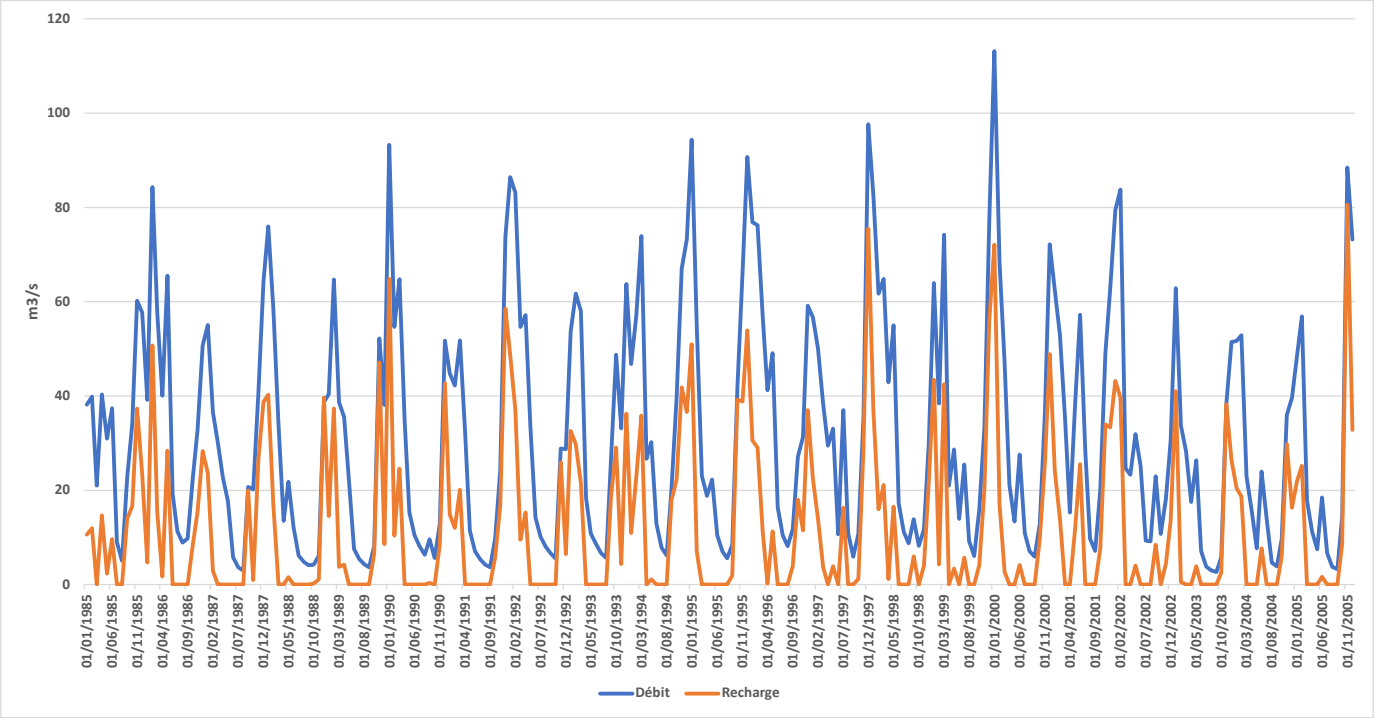


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.088	0.094	0.091	0.072	0.286	-0.008	0.435	0.400	-0.019	-0.327	0.030	0.044
QMN5 Naturel (m3/s)	42.67	43.18	29.63	15.05	9.11	6.35	5.31	4.37	3.62	5.11	14.59	31.89
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	39.59	40.10	26.55	11.97	6.03	3.27	2.23	1.29	0.54	2.03	11.51	28.81
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

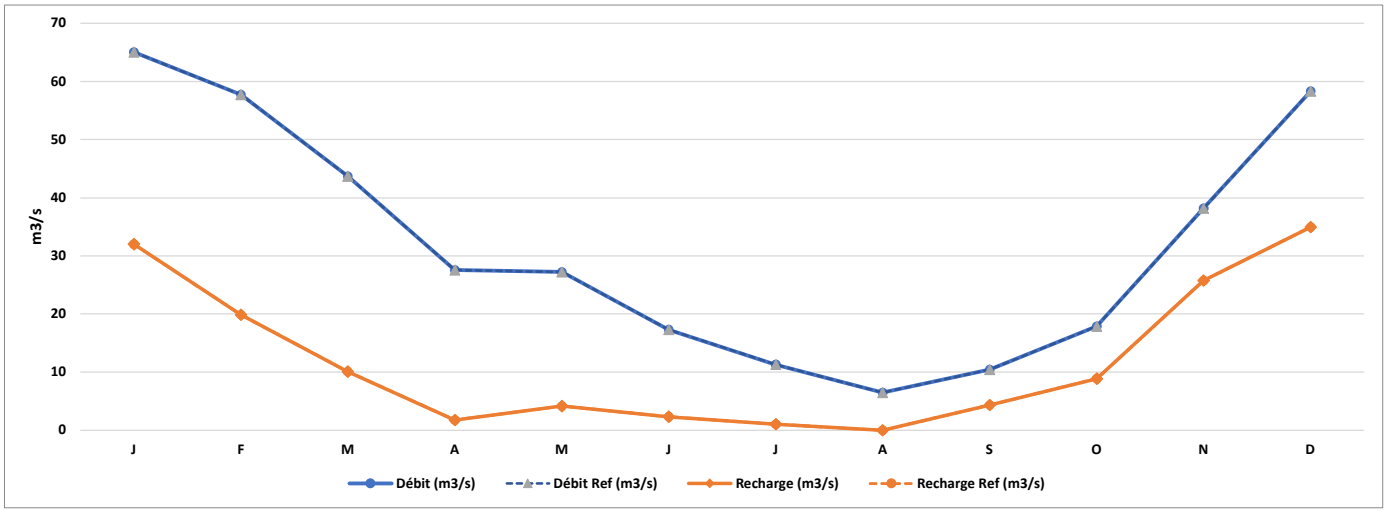
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	65.06	57.74	43.72	27.59	27.25	17.32	11.32	6.49	10.44	17.89	38.20	58.33	**31.78**	**380**
Débit Ref (m3/s)	*65.06*	*57.74*	*43.72*	*27.59*	*27.25*	*17.32*	*11.32*	*6.49*	*10.44*	*17.89*	*38.20*	*58.33*	***31.78***	***380.04***
QMN5 (m3/s)	47.53	44.46	27.46	17.39	13.91	8.86	5.61	4.34	4.43	7.59	19.07	40.57	**3.867**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	32.02	19.87	10.10	1.77	4.18	2.32	1.05	0.00	4.33	8.90	25.76	34.97	**12.11**	
Recharge (mm)	51.78	35.57	18.09	3.07	7.49	4.01	1.87	0.00	7.51	15.93	44.63	62.61	**253**	
Recharge Ref (m3/s)	*32.02*	*19.87*	*10.10*	*1.77*	*4.18*	*2.32*	*1.05*	*0.00*	*4.33*	*8.90*	*25.76*	*34.97*	***12.11***	

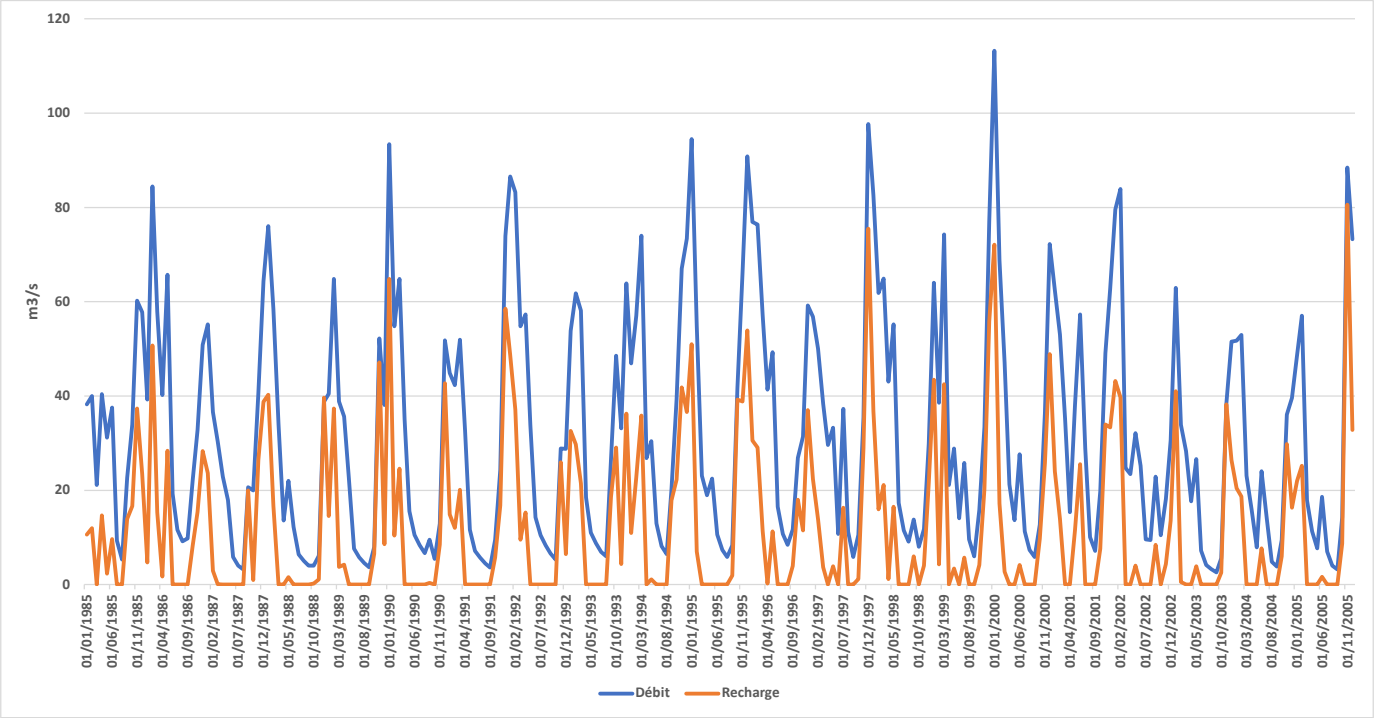


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.088	0.094	0.091	0.072	0.286	-0.008	0.435	0.400	-0.019	-0.327	0.030	0.044
QMN5 Naturel (m3/s)	47.62	44.55	27.55	17.46	14.19	8.85	6.05	4.74	4.41	7.27	19.10	40.61
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.54	41.47	24.47	14.38	11.11	5.77	2.97	1.66	1.33	4.19	16.02	37.53
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

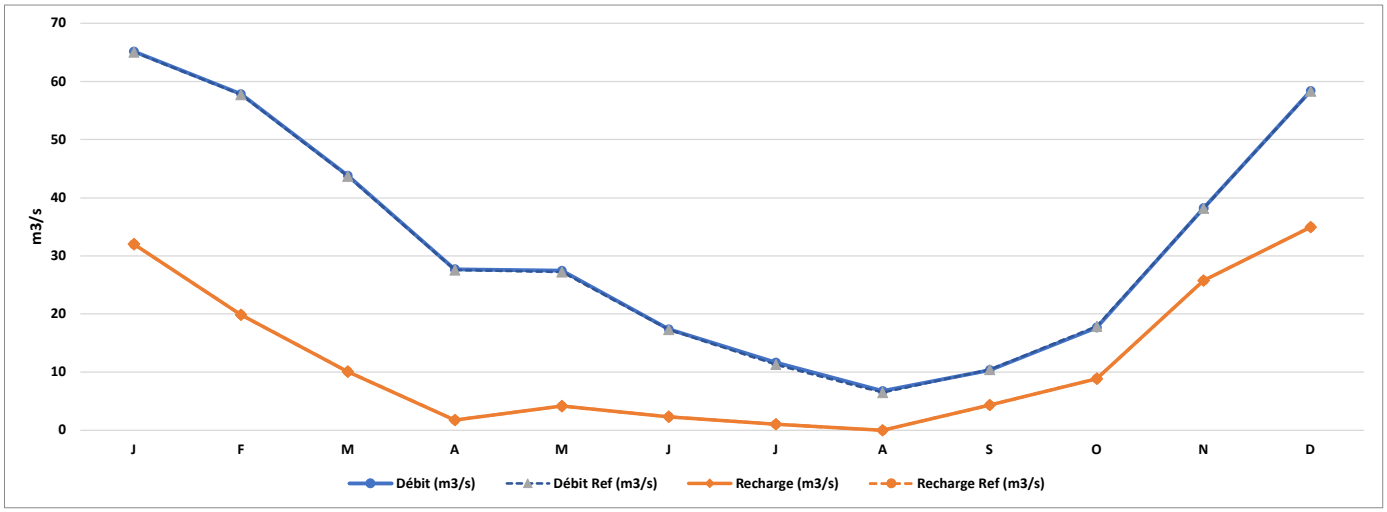
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	65.16	57.85	43.82	27.70	27.47	17.40	11.64	6.78	10.39	17.68	38.23	58.40	**31.88**	**381**
Débit Ref (m3/s)	*65.06*	*57.74*	*43.72*	*27.59*	*27.25*	*17.32*	*11.32*	*6.49*	*10.44*	*17.89*	*38.20*	*58.33*	***31.78***	***380.04***
QMN5 (m3/s)	47.64	44.57	27.56	17.51	14.16	8.94	5.93	4.63	4.38	7.37	19.10	40.64	**3.881**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	32.02	19.87	10.10	1.77	4.18	2.32	1.05	0.00	4.33	8.90	25.76	34.97	**12.11**	
Recharge (mm)	51.78	35.57	18.09	3.07	7.49	4.01	1.87	0.00	7.51	15.93	44.63	62.61	**253**	
Recharge Ref (m3/s)	*32.02*	*19.87*	*10.10*	*1.77*	*4.18*	*2.32*	*1.05*	*0.00*	*4.33*	*8.90*	*25.76*	*34.97*	***12.11***	

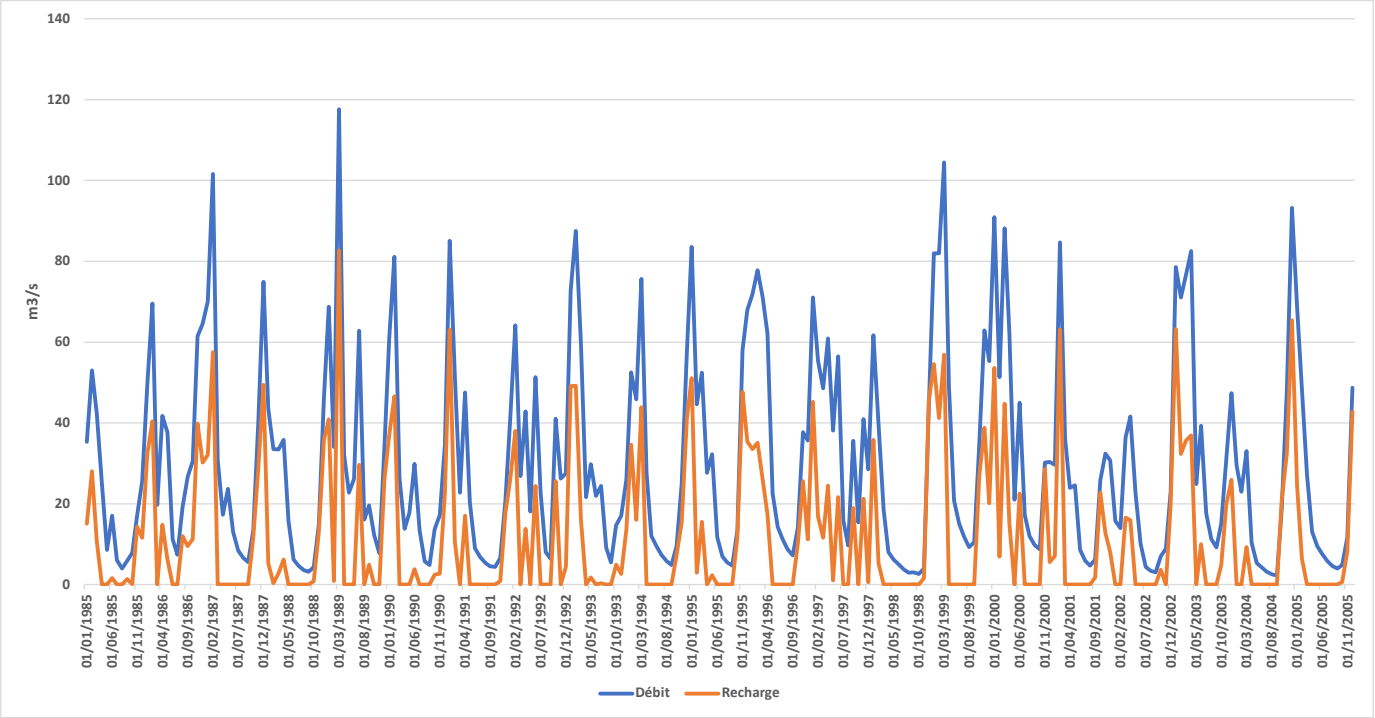


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	47.64	44.57	27.56	17.51	14.16	8.94	5.93	4.63	4.38	7.37	19.10	40.64
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.56	41.49	24.48	14.43	11.08	5.86	2.85	1.55	1.30	4.29	16.02	37.56
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

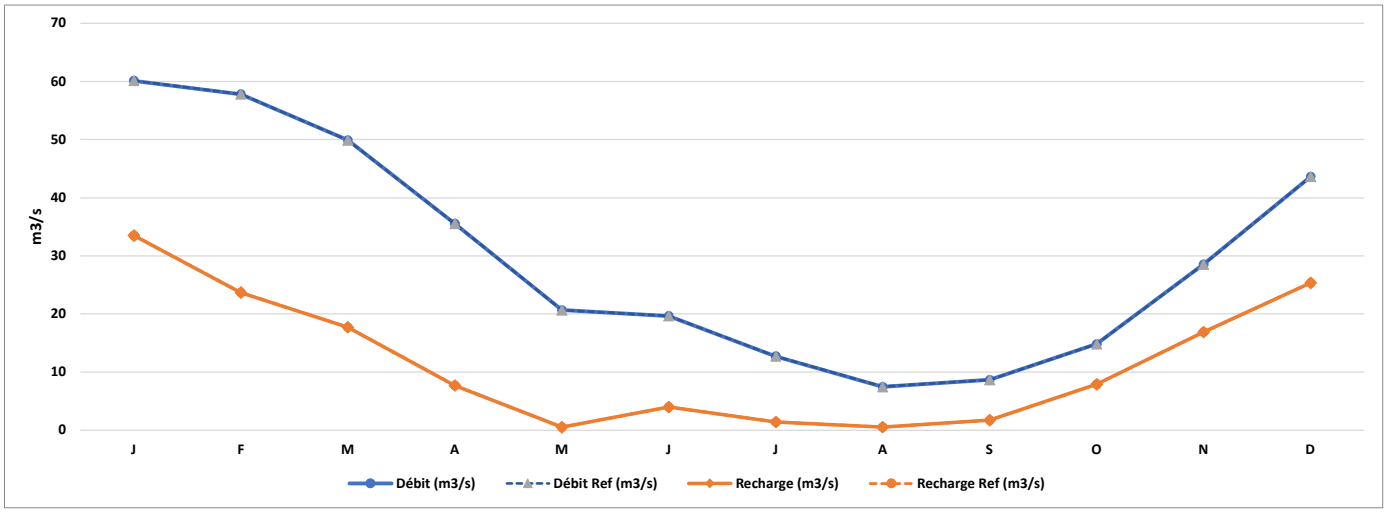
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	60.14	57.81	49.90	35.57	20.69	19.66	12.72	7.51	8.67	14.87	28.56	43.62	**29.98**	**358**
Débit Ref (m3/s)	*60.14*	*57.81*	*49.90*	*35.57*	*20.69*	*19.66*	*12.72*	*7.51*	*8.67*	*14.87*	*28.56*	*43.62*	***29.98***	***358.49***
QMN5 (m3/s)	38.16	35.09	27.05	17.51	11.60	7.88	5.12	4.09	3.56	6.45	11.58	28.10	**3.634**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.52	23.70	17.74	7.70	0.53	3.99	1.43	0.57	1.74	7.91	16.89	25.35	**11.76**	
Recharge (mm)	54.21	42.43	31.76	13.34	0.96	6.92	2.55	1.02	3.01	14.16	29.27	45.39	**245**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.52*	*23.70*	*17.74*	*7.70*	*0.53*	*3.99*	*1.43*	*0.57*	*1.74*	*7.91*	*16.89*	*25.35*	***11.76***	

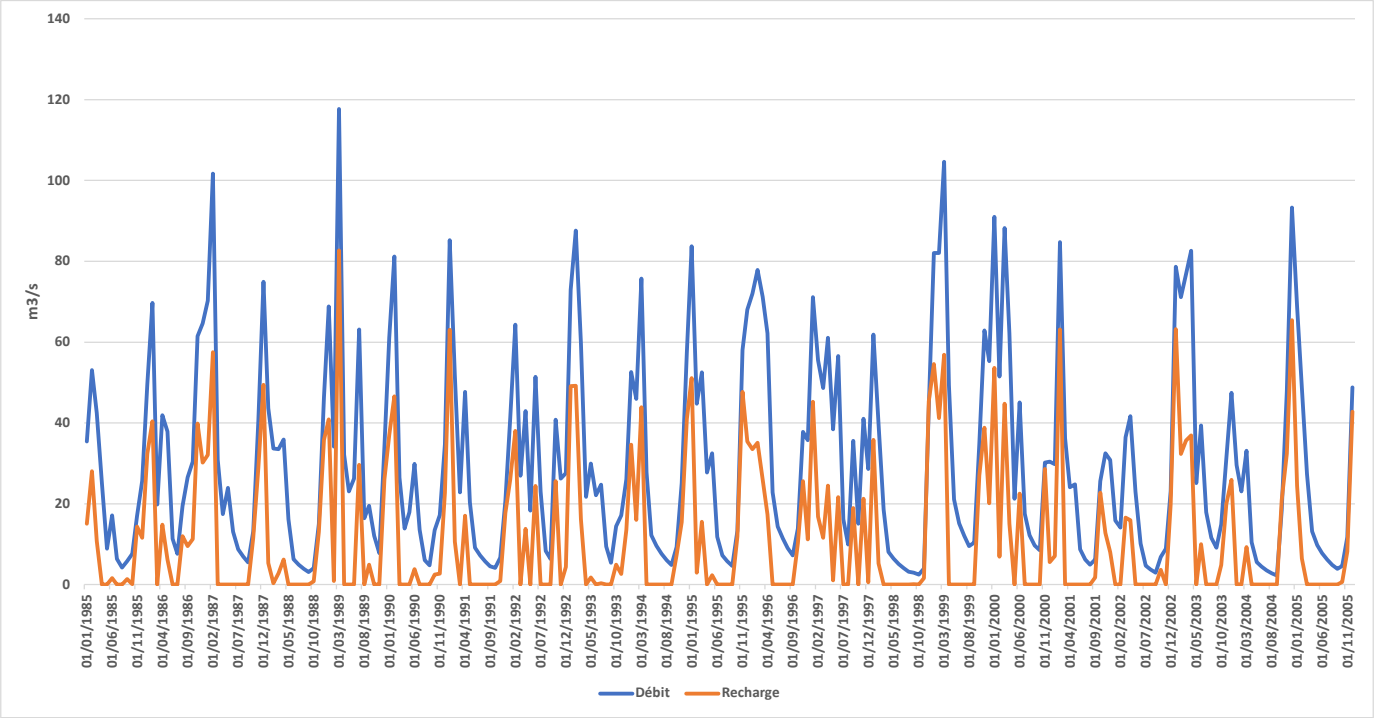


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.088	0.094	0.091	0.072	0.286	-0.008	0.435	0.400	-0.019	-0.327	0.030	0.044
QMN5 Naturel (m3/s)	38.25	35.18	27.14	17.58	11.88	7.87	5.56	4.49	3.54	6.12	11.61	28.14
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	35.17	32.10	24.06	14.50	8.80	4.79	2.48	1.41	0.46	3.04	8.53	25.06
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

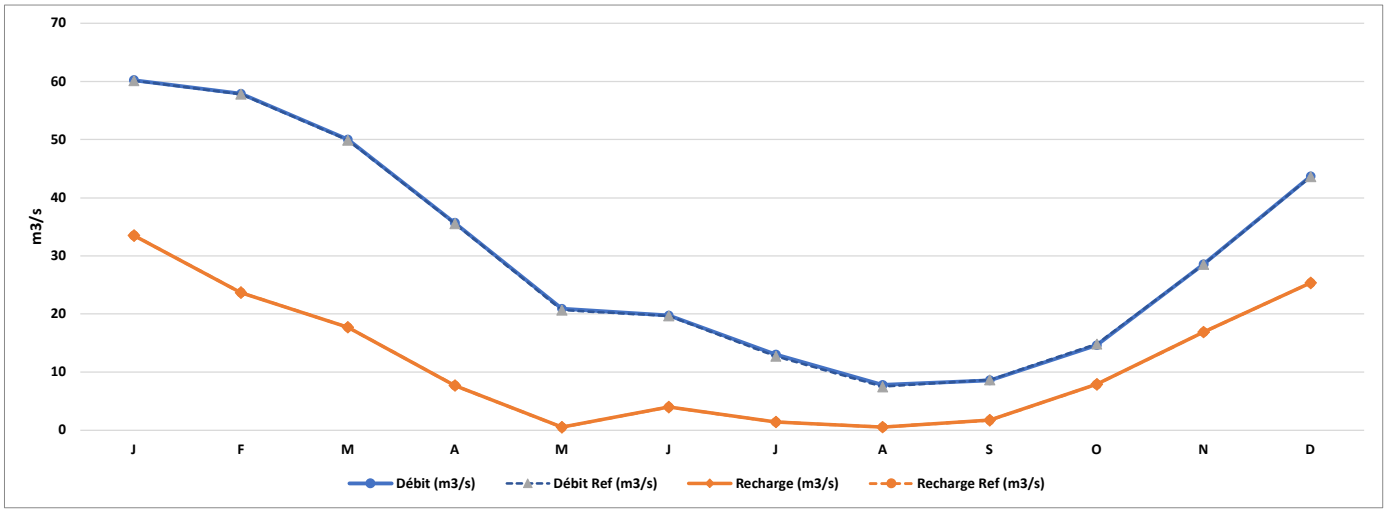
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	60.24	57.92	50.00	35.68	20.92	19.74	13.04	7.80	8.62	14.66	28.58	43.69	**30.08**	**360**
Débit Ref (m3/s)	*60.14*	*57.81*	*49.90*	*35.57*	*20.69*	*19.66*	*12.72*	*7.51*	*8.67*	*14.87*	*28.56*	*43.62*	***29.98***	***358.49***
QMN5 (m3/s)	38.28	35.21	27.15	17.64	11.86	7.96	5.44	4.38	3.51	6.21	11.62	28.17	**3.581**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.52	23.70	17.74	7.70	0.53	3.99	1.43	0.57	1.74	7.91	16.89	25.35	**11.76**	
Recharge (mm)	54.21	42.43	31.76	13.34	0.96	6.92	2.55	1.02	3.01	14.16	29.27	45.39	**245**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.52*	*23.70*	*17.74*	*7.70*	*0.53*	*3.99*	*1.43*	*0.57*	*1.74*	*7.91*	*16.89*	*25.35*	***11.76***	

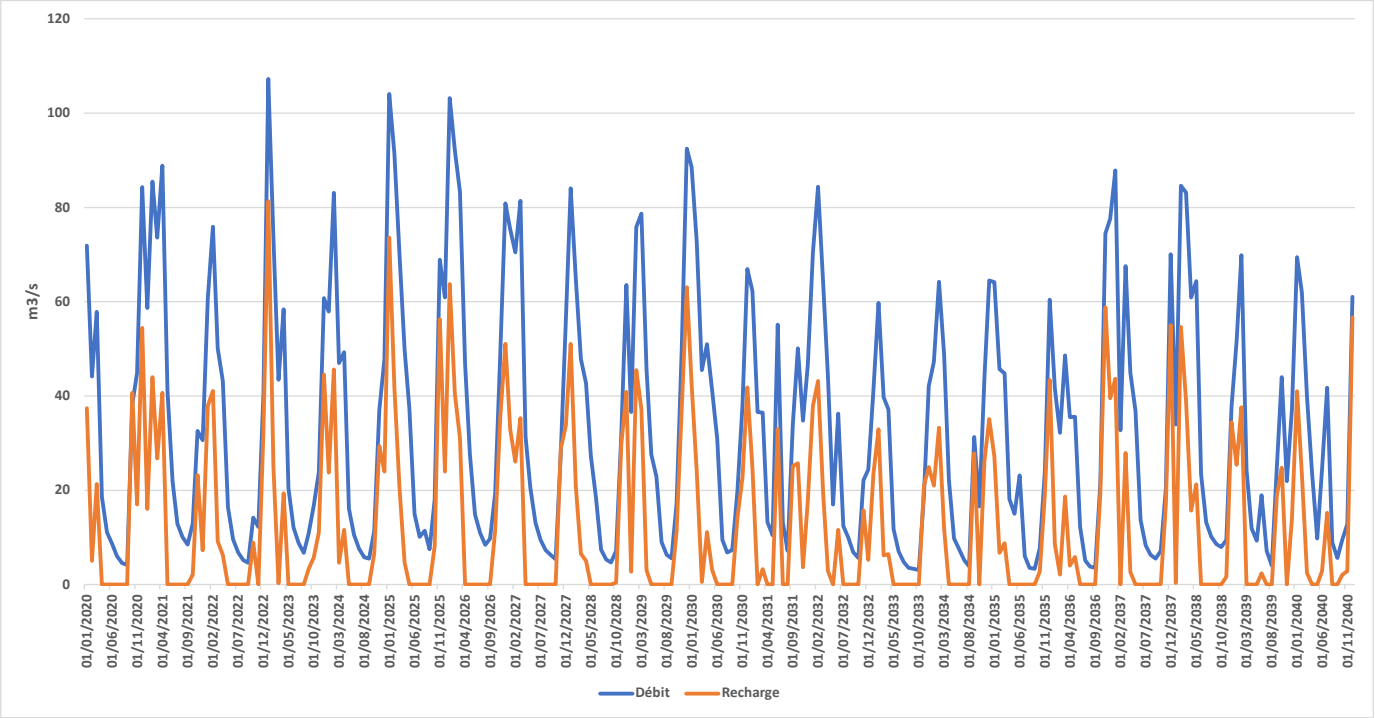


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	38.28	35.21	27.15	17.64	11.86	7.96	5.44	4.38	3.51	6.21	11.62	28.17
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	35.20	32.13	24.07	14.56	8.78	4.88	2.36	1.30	0.43	3.13	8.54	25.09
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

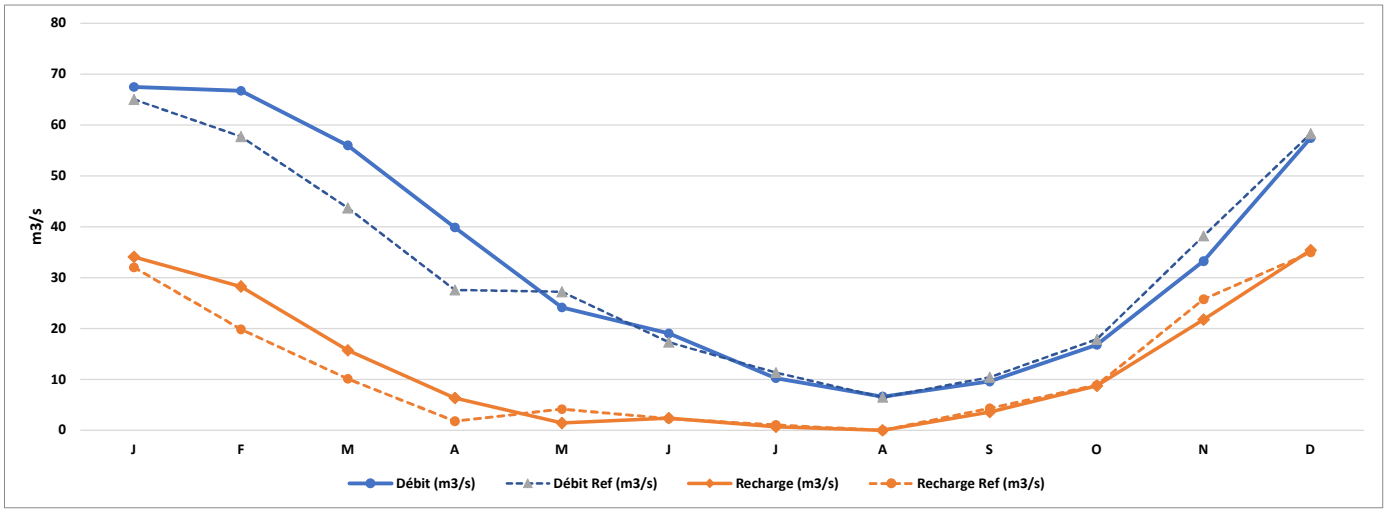
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	67.52	66.76	56.00	39.86	24.13	19.02	10.25	6.61	9.61	16.81	33.28	57.46	**33.94**	**406**
Débit Ref (m3/s)	*65.06*	*57.74*	*43.72*	*27.59*	*27.25*	*17.32*	*11.32*	*6.49*	*10.44*	*17.89*	*38.20*	*58.33*	***31.78***	***380.04***
QMN5 (m3/s)	48.05	48.31	40.72	22.81	12.67	10.55	5.99	4.52	4.19	7.21	18.41	40.65	**4.142**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	34.09	28.27	15.74	6.36	1.44	2.37	0.72	0.00	3.58	8.75	21.78	35.42	**13.21**	
Recharge (mm)	55.13	50.61	28.18	11.01	2.58	4.11	1.30	0.00	6.21	15.67	37.73	63.41	**276**	
Recharge Ref (m3/s)	*32.02*	*19.87*	*10.10*	*1.77*	*4.18*	*2.32*	*1.05*	*0.00*	*4.33*	*8.90*	*25.76*	*34.97*	***12.11***	

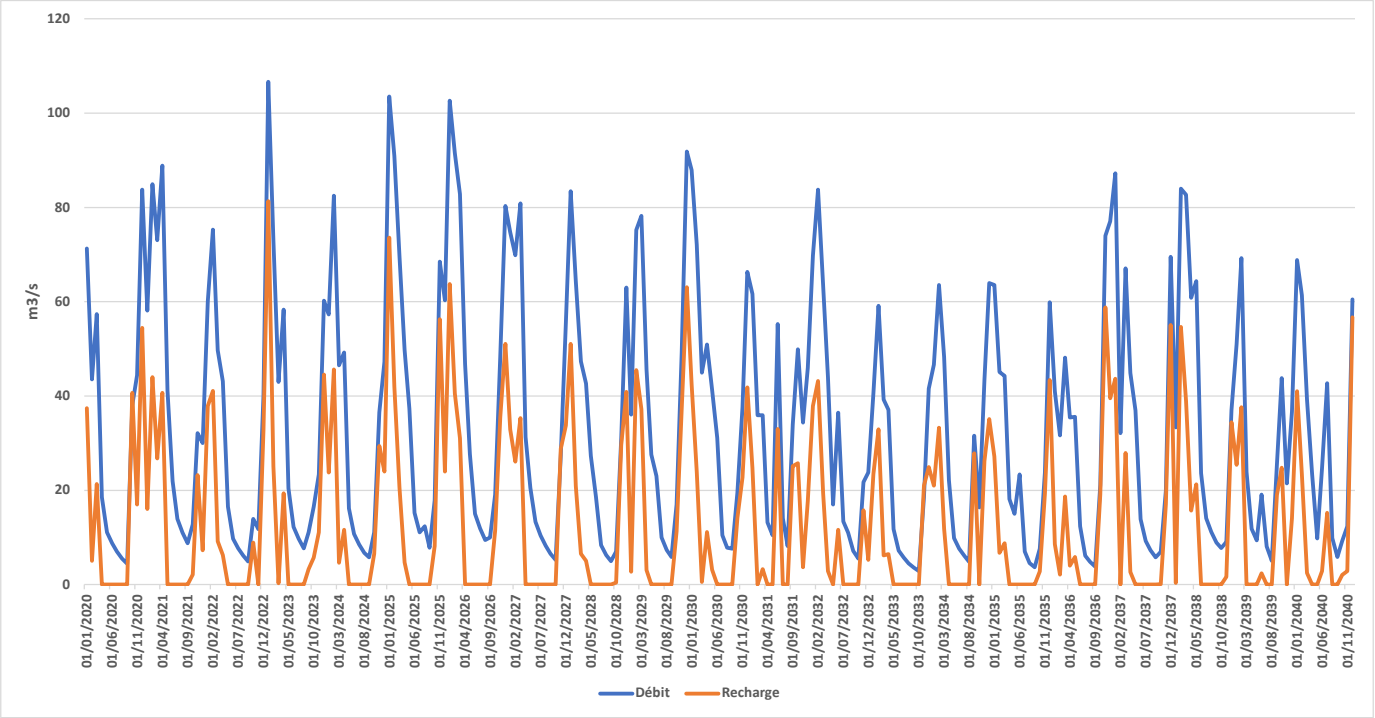


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	-0.605	-0.632	-0.602	0.012	0.007	0.037	1.111	1.190	0.269	-0.216	-0.511	-0.602
QMN5 Naturel (m3/s)	47.45	47.67	40.11	22.82	12.68	10.59	7.10	5.71	4.45	6.99	17.90	40.05
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.37	44.59	37.03	19.74	9.60	7.51	4.02	2.63	1.37	3.91	14.82	36.97
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

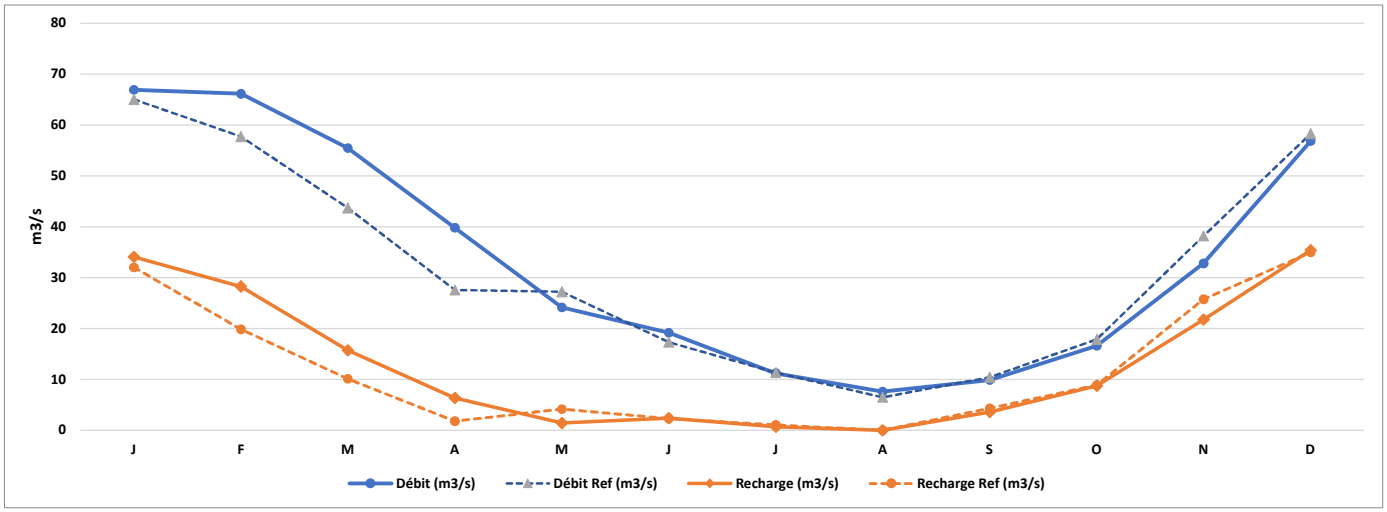
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	66.93	66.14	55.50	39.82	24.15	19.20	11.21	7.61	9.88	16.63	32.81	56.89	**33.90**	**405**
Débit Ref (m3/s)	*65.06*	*57.74*	*43.72*	*27.59*	*27.25*	*17.32*	*11.32*	*6.49*	*10.44*	*17.89*	*38.20*	*58.33*	***31.78***	***380.04***
QMN5 (m3/s)	47.45	47.66	40.20	22.76	12.69	10.74	6.89	5.53	4.44	7.01	17.91	40.06	**4.408**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	34.09	28.27	15.74	6.36	1.44	2.37	0.72	0.00	3.58	8.75	21.78	35.42	**13.21**	
Recharge (mm)	55.13	50.61	28.18	11.01	2.58	4.11	1.30	0.00	6.21	15.67	37.73	63.41	**276**	
Recharge Ref (m3/s)	*32.02*	*19.87*	*10.10*	*1.77*	*4.18*	*2.32*	*1.05*	*0.00*	*4.33*	*8.90*	*25.76*	*34.97*	***12.11***	

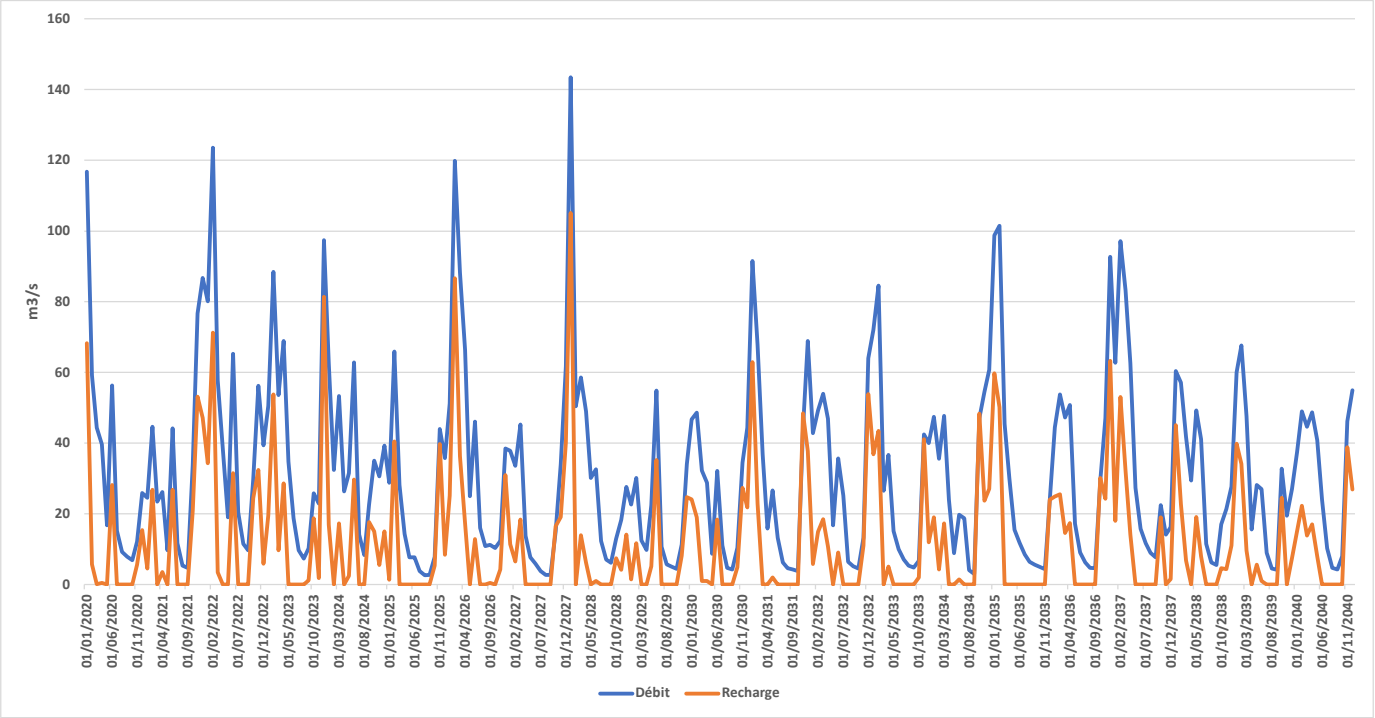


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	47.45	47.66	40.20	22.76	12.69	10.74	6.89	5.53	4.44	7.01	17.91	40.06
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.37	44.58	37.12	19.68	9.61	7.66	3.81	2.45	1.36	3.93	14.83	36.98
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

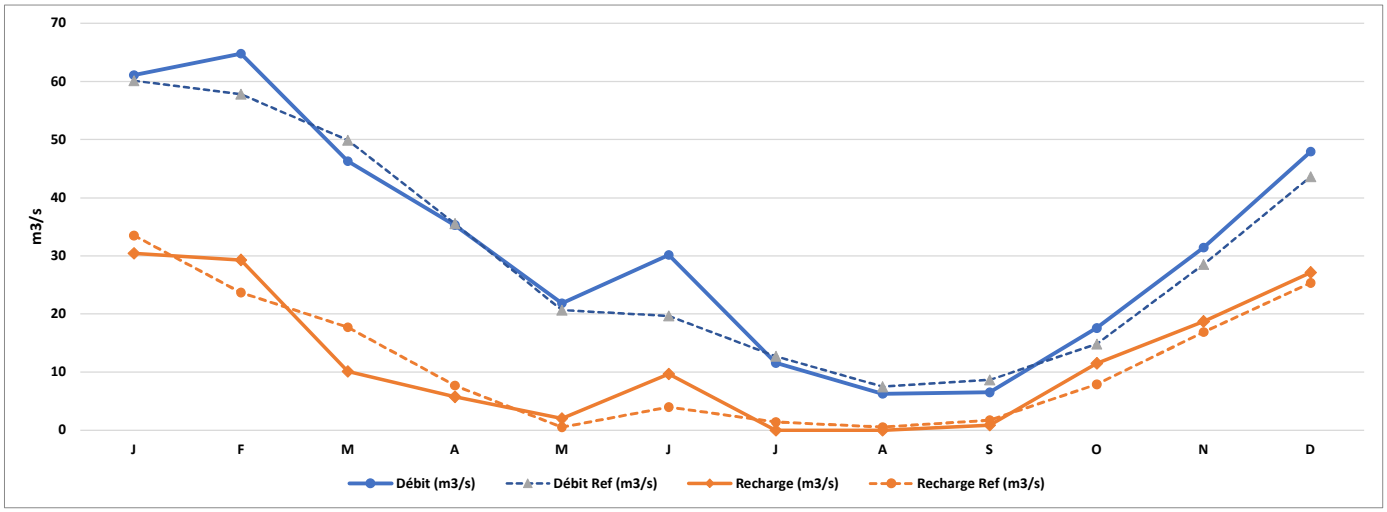
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	61.10	64.77	46.31	35.32	21.86	30.18	11.58	6.29	6.51	17.57	31.42	47.93	**31.74**	**380**
Débit Ref (m3/s)	*60.14*	*57.81*	*49.90*	*35.57*	*20.69*	*19.66*	*12.72*	*7.51*	*8.67*	*14.87*	*28.56*	*43.62*	***29.98***	***358.49***
QMN5 (m3/s)	36.39	41.79	29.76	19.20	11.89	12.87	6.88	4.21	3.68	6.77	14.06	28.46	**3.690**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	30.46	29.31	10.13	5.78	2.02	9.68	0.00	0.00	0.92	11.52	18.72	27.14	**12.14**	
Recharge (mm)	49.26	52.48	18.14	10.01	3.61	16.77	0.00	0.00	1.59	20.62	32.43	48.60	**254**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.52*	*23.70*	*17.74*	*7.70*	*0.53*	*3.99*	*1.43*	*0.57*	*1.74*	*7.91*	*16.89*	*25.35*	***11.76***	

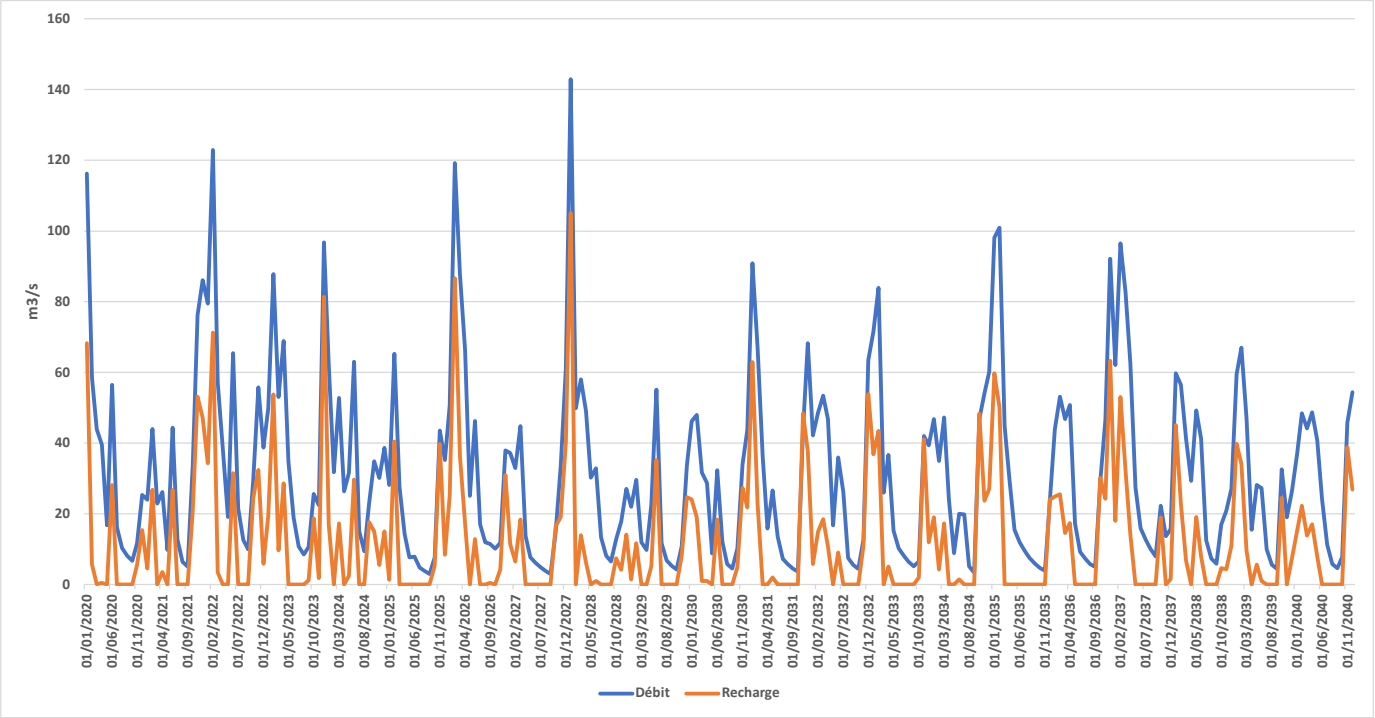


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	-0.602	-0.628	-0.599	0.001	0.004	0.036	1.141	1.219	0.293	-0.241	-0.512	-0.599
QMN5 Naturel (m3/s)	35.79	41.16	29.17	19.20	11.89	12.91	8.02	5.43	3.97	6.53	13.55	27.86
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	32.71	38.08	26.09	16.12	8.81	9.83	4.94	2.35	0.89	3.45	10.47	24.78
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

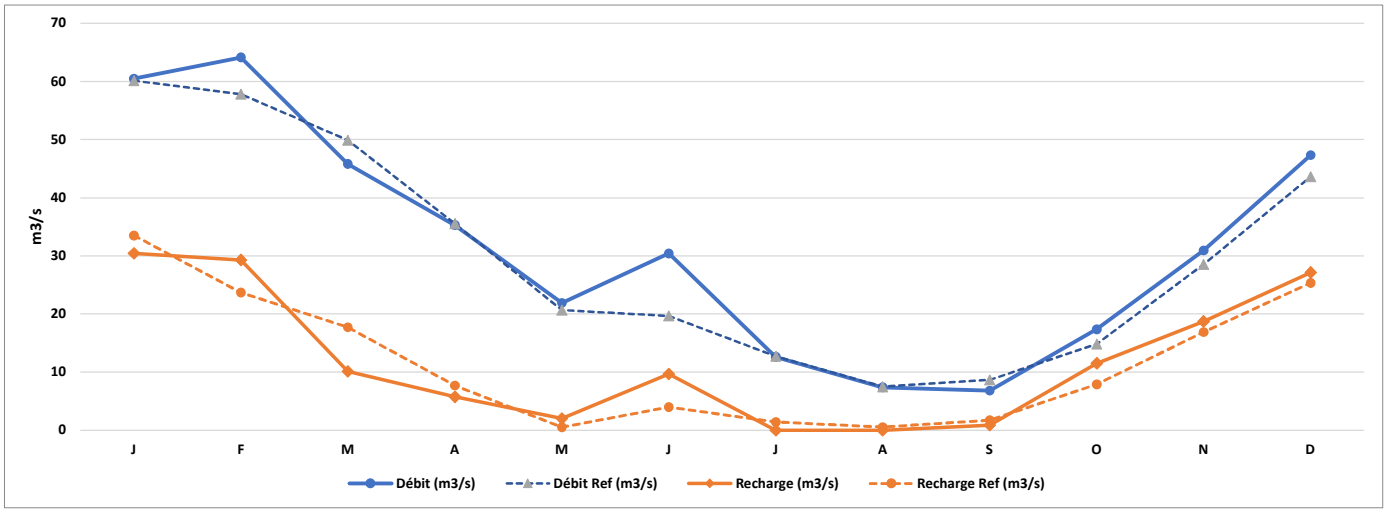
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	60.50	64.15	45.80	35.30	21.91	30.41	12.62	7.38	6.83	17.40	30.95	47.36	**31.72**	**379**
Débit Ref (m3/s)	*60.14*	*57.81*	*49.90*	*35.57*	*20.69*	*19.66*	*12.72*	*7.51*	*8.67*	*14.87*	*28.56*	*43.62*	***29.98***	***358.49***
QMN5 (m3/s)	35.77	41.16	29.20	19.17	11.93	13.13	7.99	5.33	3.99	6.58	13.47	27.86	**3.859**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	30.46	29.31	10.13	5.78	2.02	9.68	0.00	0.00	0.92	11.52	18.72	27.14	**12.14**	
Recharge (mm)	49.26	52.48	18.14	10.01	3.61	16.77	0.00	0.00	1.59	20.62	32.43	48.60	**254**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.52*	*23.70*	*17.74*	*7.70*	*0.53*	*3.99*	*1.43*	*0.57*	*1.74*	*7.91*	*16.89*	*25.35*	***11.76***	

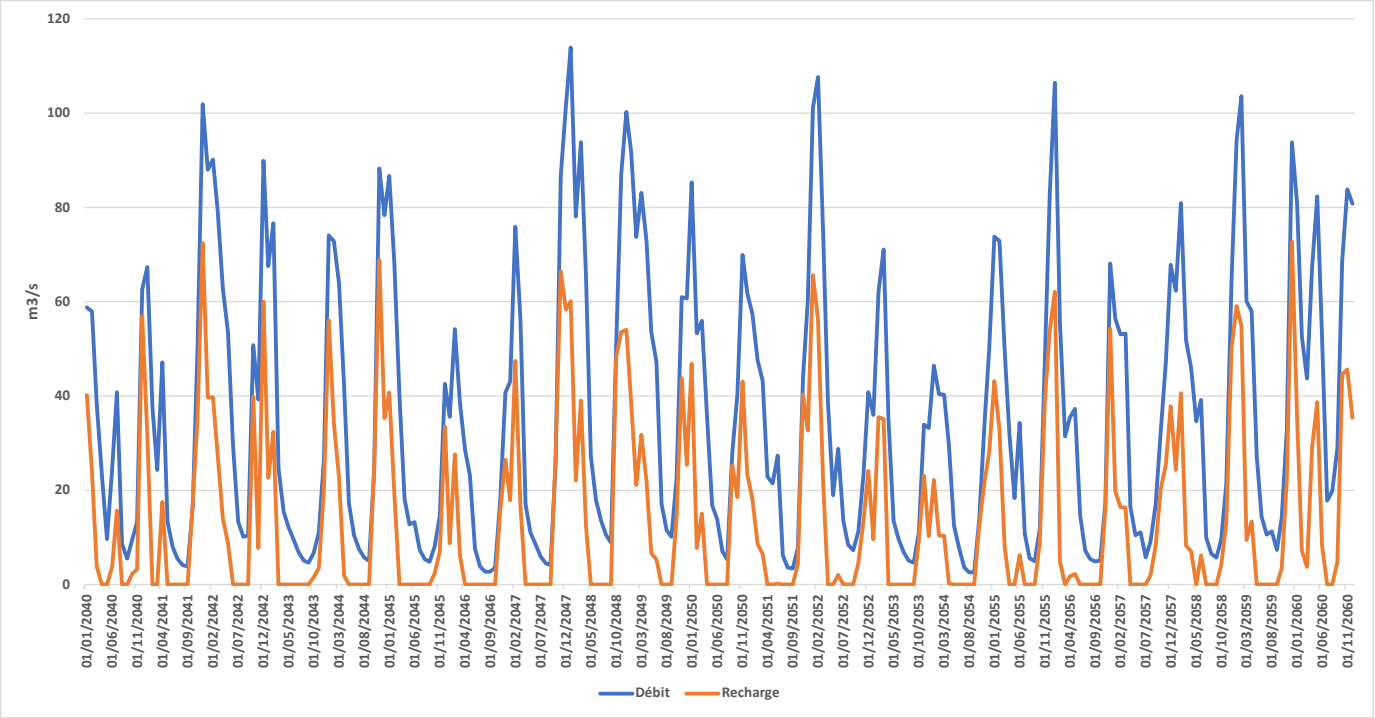


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	35.77	41.16	29.20	19.17	11.93	13.13	7.99	5.33	3.99	6.58	13.47	27.86
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	32.69	38.08	26.12	16.09	8.85	10.05	4.91	2.25	0.91	3.50	10.39	24.78
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

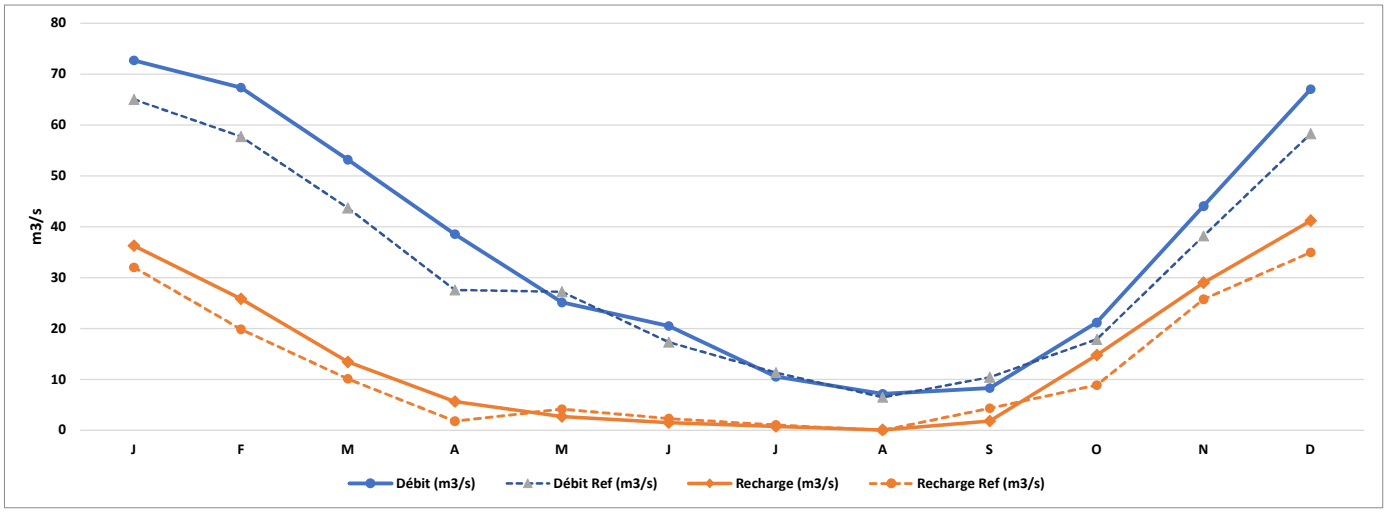
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : 2050	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	72.72	67.38	53.19	38.56	25.12	20.48	10.53	7.20	8.30	21.15	44.08	67.08	**36.32**	**434**
Débit Ref (m3/s)	*65.06*	*57.74*	*43.72*	*27.59*	*27.25*	*17.32*	*11.32*	*6.49*	*10.44*	*17.89*	*38.20*	*58.33*	***31.78***	***380.04***
QMN5 (m3/s)	51.88	51.26	36.43	22.94	12.52	9.89	5.49	4.15	3.67	7.94	20.85	45.71	**3.761**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	36.32	25.86	13.43	5.68	2.68	1.53	0.75	0.09	1.83	14.78	29.01	41.22	**14.43**	
Recharge (mm)	58.73	46.30	24.04	9.84	4.80	2.64	1.34	0.17	3.17	26.45	50.27	73.80	**302**	
Recharge Ref (m3/s)	*32.02*	*19.87*	*10.10*	*1.77*	*4.18*	*2.32*	*1.05*	*0.00*	*4.33*	*8.90*	*25.76*	*34.97*	***12.11***	

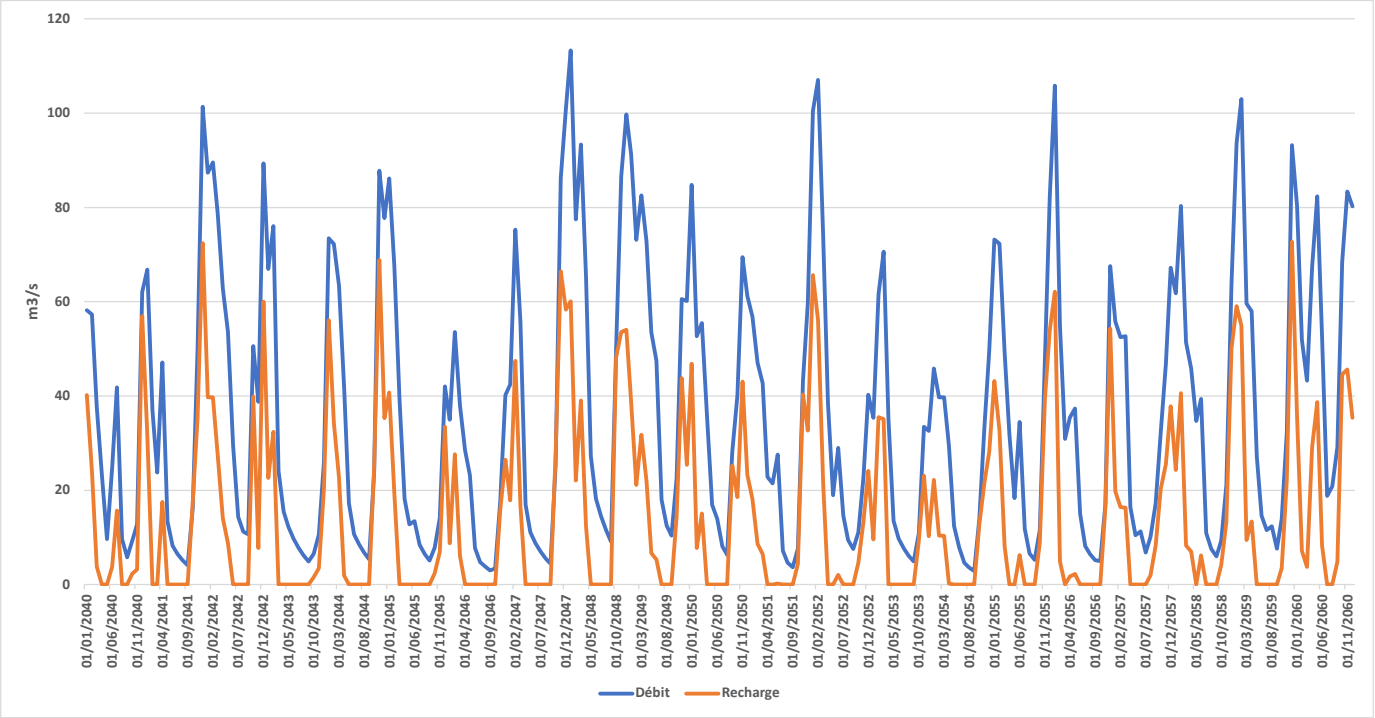


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	-0.613	-0.639	-0.609	0.035	0.029	0.082	1.193	1.296	0.324	-0.215	-0.519	-0.630
QMN5 Naturel (m3/s)	51.27	50.62	35.82	22.98	12.55	9.97	6.69	5.45	4.00	7.73	20.33	45.08
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	48.19	47.54	32.74	19.90	9.47	6.89	3.61	2.37	0.92	4.65	17.25	42.00
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

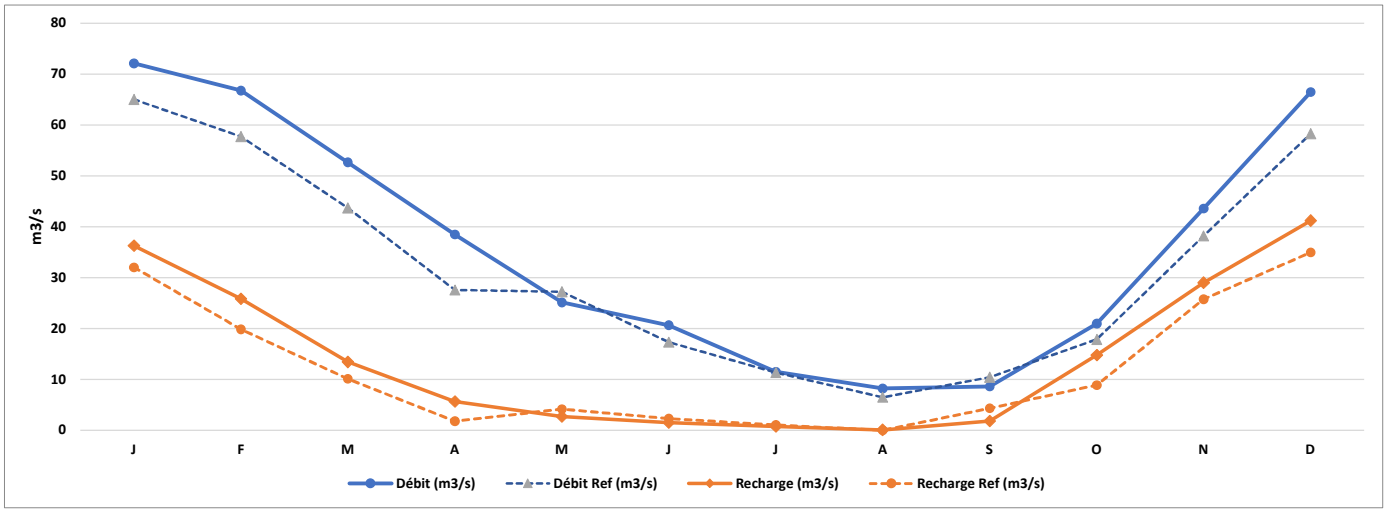
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE : 2050	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	72.13	66.78	52.69	38.50	25.13	20.66	11.51	8.22	8.59	20.95	43.62	66.52	**36.28**	**434**
Débit Ref (m3/s)	*65.06*	*57.74*	*43.72*	*27.59*	*27.25*	*17.32*	*11.32*	*6.49*	*10.44*	*17.89*	*38.20*	*58.33*	***31.78***	***380.04***
QMN5 (m3/s)	51.27	50.65	35.91	22.89	12.54	10.07	6.46	5.19	3.94	7.73	20.34	45.11	**4.065**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	36.32	25.86	13.43	5.68	2.68	1.53	0.75	0.09	1.83	14.78	29.01	41.22	**14.43**	
Recharge (mm)	58.73	46.30	24.04	9.84	4.80	2.64	1.34	0.17	3.17	26.45	50.27	73.80	**302**	
Recharge Ref (m3/s)	*32.02*	*19.87*	*10.10*	*1.77*	*4.18*	*2.32*	*1.05*	*0.00*	*4.33*	*8.90*	*25.76*	*34.97*	***12.11***	

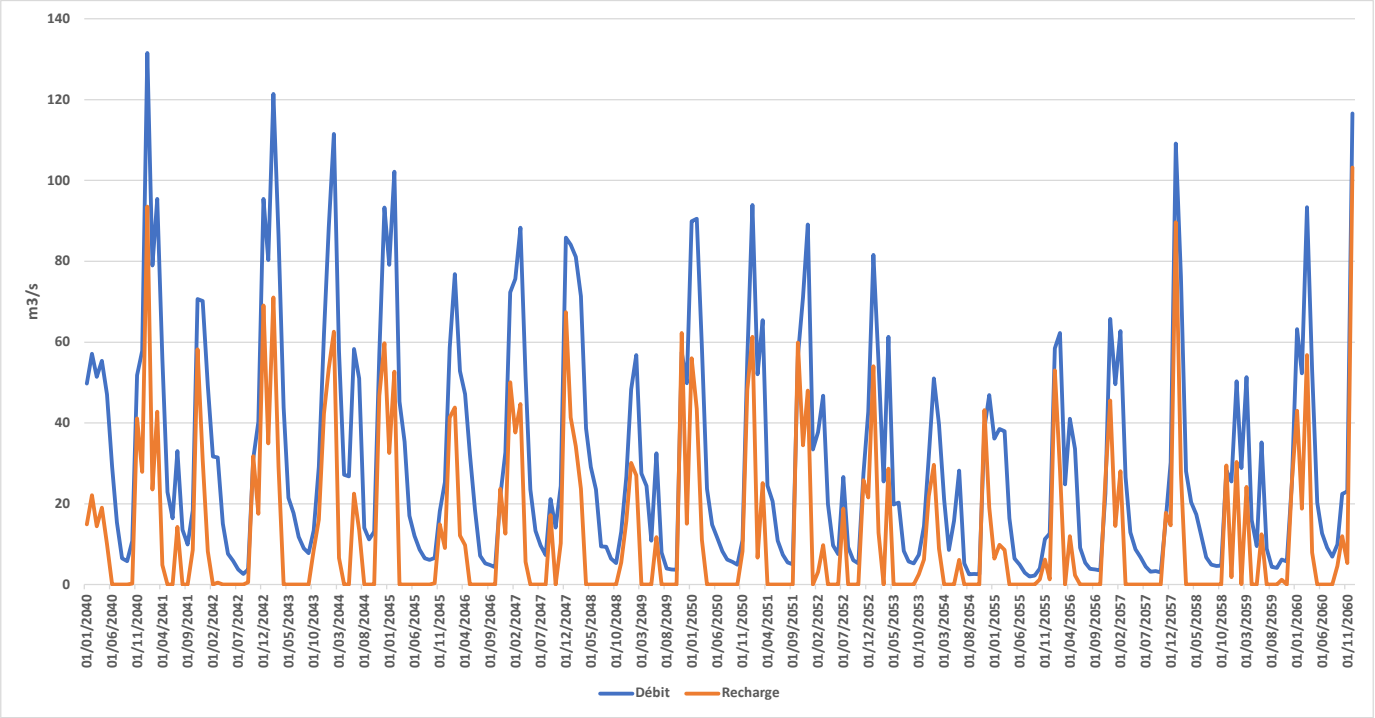


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	51.27	50.65	35.91	22.89	12.54	10.07	6.46	5.19	3.94	7.73	20.34	45.11
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	48.19	47.57	32.83	19.81	9.46	6.99	3.38	2.11	0.86	4.65	17.26	42.03
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

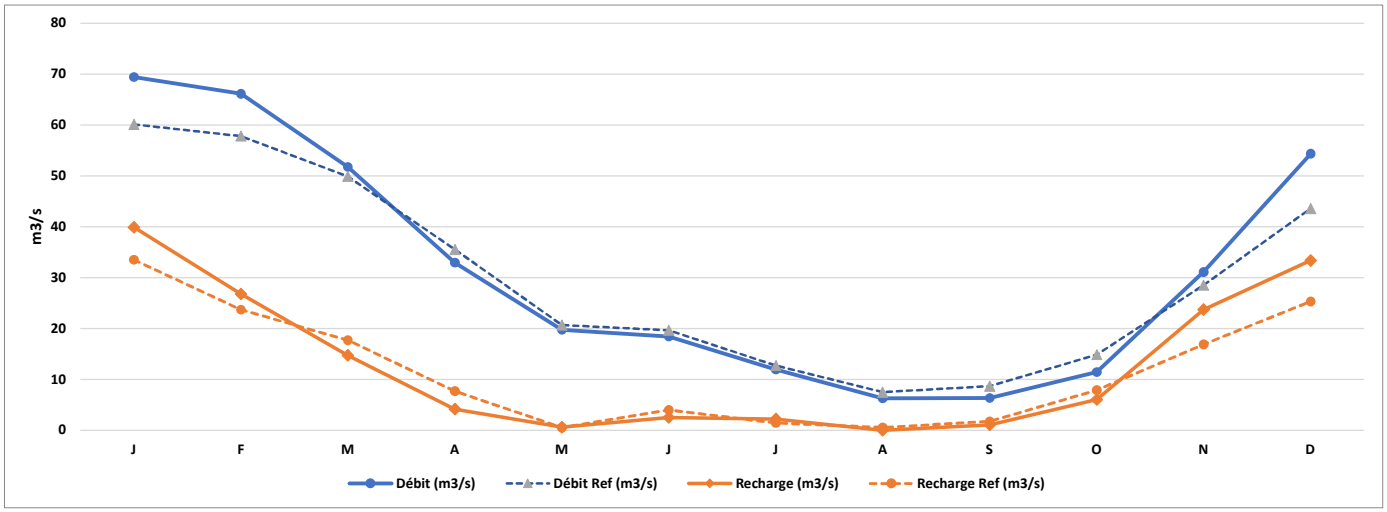
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	69.45	66.15	51.78	32.97	19.77	18.42	11.96	6.32	6.33	11.47	31.12	54.38	**31.68**	**379**
Débit Ref (m3/s)	*60.14*	*57.81*	*49.90*	*35.57*	*20.69*	*19.66*	*12.72*	*7.51*	*8.67*	*14.87*	*28.56*	*43.62*	***29.98***	***358.49***
QMN5 (m3/s)	48.38	43.73	30.98	17.87	11.13	8.82	5.09	3.59	3.55	3.90	14.42	28.90	**3.326**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.92	26.79	14.74	4.18	0.59	2.51	2.21	0.00	1.07	6.02	23.76	33.37	**12.93**	
Recharge (mm)	64.56	47.96	26.38	7.25	1.05	4.36	3.96	0.00	1.85	10.78	41.17	59.75	**269**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.52*	*23.70*	*17.74*	*7.70*	*0.53*	*3.99*	*1.43*	*0.57*	*1.74*	*7.91*	*16.89*	*25.35*	***11.76***	

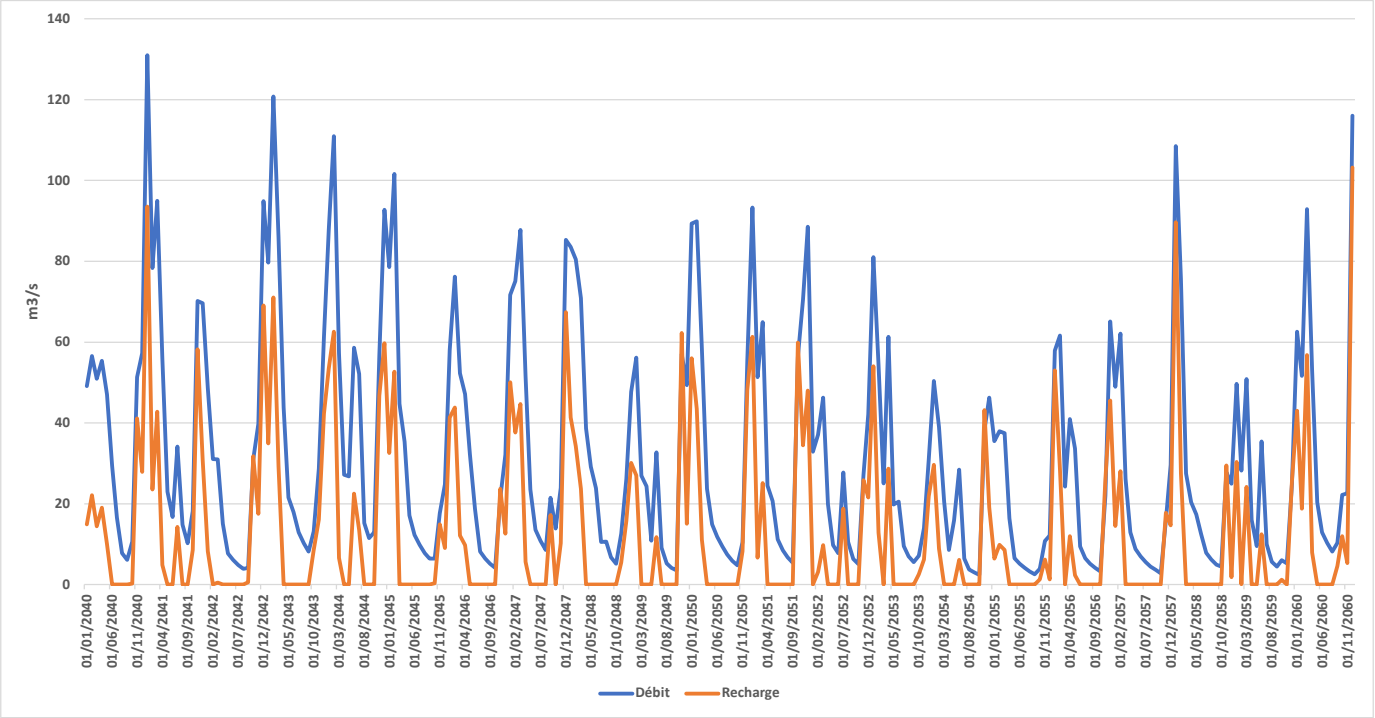


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	-0.605	-0.631	-0.602	0.040	0.034	0.099	1.285	1.486	0.321	-0.213	-0.515	-0.622
QMN5 Naturel (m3/s)	47.78	43.09	30.37	17.91	11.17	8.92	6.38	5.07	3.87	3.69	13.90	28.28
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.70	40.01	27.29	14.83	8.09	5.84	3.30	1.99	0.79	0.61	10.82	25.20
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

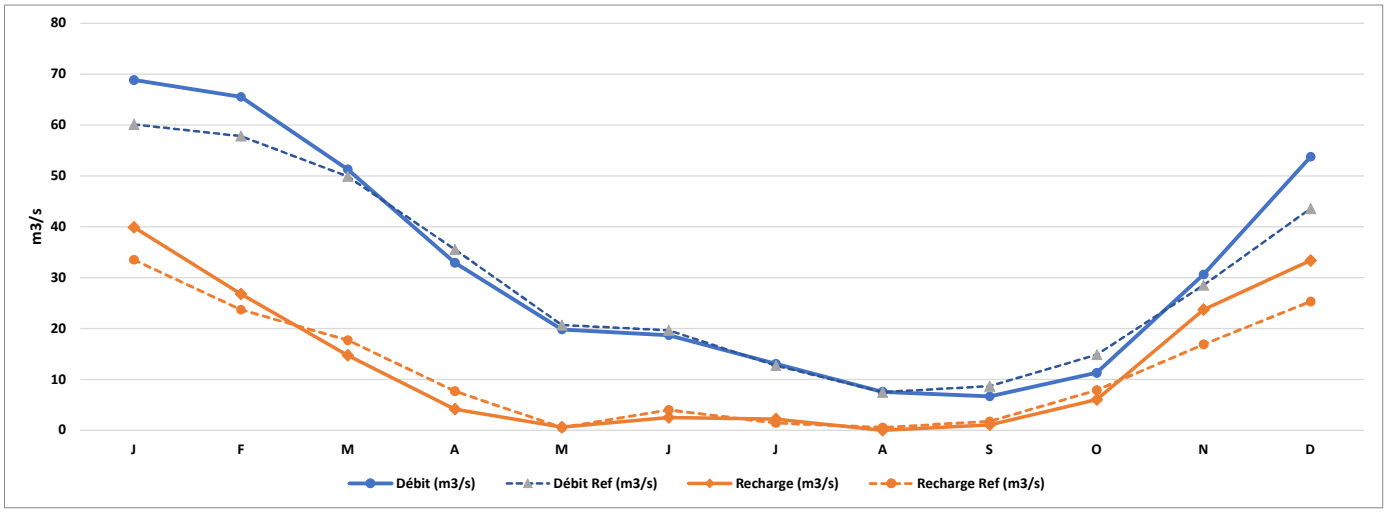
ZONE HOMOGENE	22

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	22	Surface	2637	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	68.86	65.54	51.29	32.95	19.82	18.67	13.09	7.56	6.67	11.30	30.65	53.81	**31.68**	**379**
Débit Ref (m3/s)	*60.14*	*57.81*	*49.90*	*35.57*	*20.69*	*19.66*	*12.72*	*7.51*	*8.67*	*14.87*	*28.56*	*43.62*	***29.98***	***358.49***
QMN5 (m3/s)	47.78	43.09	30.46	17.85	11.19	9.09	6.19	4.87	3.89	3.73	13.89	28.27	**3.493**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.92	26.79	14.74	4.18	0.59	2.51	2.21	0.00	1.07	6.02	23.76	33.37	**12.93**	
Recharge (mm)	64.56	47.96	26.38	7.25	1.05	4.36	3.96	0.00	1.85	10.78	41.17	59.75	**269**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.52*	*23.70*	*17.74*	*7.70*	*0.53*	*3.99*	*1.43*	*0.57*	*1.74*	*7.91*	*16.89*	*25.35*	***11.76***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	3.080	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08	3.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	47.78	43.09	30.46	17.85	11.19	9.09	6.19	4.87	3.89	3.73	13.89	28.27
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.70	40.01	27.38	14.77	8.11	6.01	3.11	1.79	0.81	0.65	10.81	25.19
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 33 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	53.41	44.54	37.66	23.37	20.80	14.51	8.54	5.19	6.79	10.91	32.74	48.20	25.56	405.39	2.641
Référence	Sc4.5	Sans usages		54.17	45.32	38.47	24.49	22.12	15.98	10.43	7.09	8.22	11.96	33.58	48.96	26.73	424.08	4.094
Référence	Sc8.5	Avec usages		46.29	44.89	38.72	28.79	15.89	15.39	11.05	6.42	5.74	11.40	22.14	33.38	23.34	370.26	1.673
Référence	Sc8.5	Sans usages		47.05	45.67	39.53	29.91	17.21	16.86	12.95	8.31	7.17	12.45	22.98	34.15	24.52	388.95	3.208
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	54.74	55.52	47.70	32.31	20.12	14.68	8.22	4.77	8.28	12.98	27.27	46.52	27.76	440.37	2.401
2030	Sc4.5	Sans usages		54.62	55.39	47.78	33.38	21.30	16.19	11.34	7.84	9.70	13.49	27.26	46.40	28.72	455.66	4.193
2030	Sc8.5	Avec usages		49.37	51.54	37.07	27.99	18.10	23.41	10.61	5.27	5.33	14.85	25.16	38.64	25.61	406.27	1.189
2030	Sc8.5	Sans usages		49.26	51.43	37.17	29.13	19.36	25.03	13.94	8.53	6.85	15.41	25.16	38.54	26.65	422.76	4.124
2050	Sc4.5	Avec usages		59.86	53.61	43.74	32.41	21.16	18.93	8.99	5.83	5.94	17.05	37.32	55.82	30.05	476.75	2.822
2050	Sc4.5	Sans usages		59.73	53.48	43.80	33.44	22.31	20.41	12.05	8.84	7.33	17.54	37.30	55.70	30.99	491.67	4.363
2050	Sc8.5	Avec usages		54.85	51.85	42.08	27.97	16.50	15.81	10.55	4.88	4.89	8.97	25.84	42.20	25.53	405.05	0.760
2050	Sc8.5	Sans usages		54.75	51.75	42.19	29.12	17.78	17.46	13.93	8.23	6.43	9.54	25.84	42.10	26.59	421.84	3.280

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.33	10.98	10.05	8.94	-0.68	0.17	-0.32	-0.42	1.49	2.07	-5.47	-1.68	2.20	34.97	-0.24
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.45	10.07	9.30	8.89	-0.82	0.21	0.90	0.76	1.48	1.53	-6.32	-2.56	1.99	31.58	0.10
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3.08	6.65	-1.65	-0.80	2.20	8.02	-0.44	-1.15	-0.42	3.45	3.02	5.26	2.27	36.00	-0.48
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.21	5.76	-2.36	-0.78	2.15	8.17	0.99	0.22	-0.32	2.96	2.18	4.39	2.13	33.81	0.92
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.44	9.07	6.08	9.03	0.36	4.42	0.45	0.64	-0.86	6.14	4.59	7.62	4.50	71.36	0.18
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.56	8.16	5.33	8.95	0.19	4.42	1.62	1.76	-0.89	5.58	3.72	6.74	4.26	67.59	0.27
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	8.57	6.96	3.36	-0.82	0.61	0.43	-0.50	-1.54	-0.85	-2.42	3.70	8.81	2.19	34.79	-0.91
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.70	6.08	2.65	-0.79	0.57	0.60	0.99	-0.08	-0.74	-2.91	2.86	7.96	2.07	32.89	0.07

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	25%	27%	38%	-3%	1%	-4%	-8%	22%	19%	-17%	-3%	9%	9%	-9%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1%	22%	24%	36%	-4%	1%	9%	11%	18%	13%	-19%	-5%	7%	7%	2%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7%	15%	-4%	-3%	14%	52%	-4%	-18%	-7%	30%	14%	16%	10%	10%	-29%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5%	13%	-6%	-3%	13%	48%	8%	3%	-4%	24%	10%	13%	9%	9%	29%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	20%	16%	39%	2%	30%	5%	12%	-13%	56%	14%	16%	18%	18%	7%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	18%	14%	37%	1%	28%	15%	25%	-11%	47%	11%	14%	16%	16%	7%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	19%	16%	9%	-3%	4%	3%	-4%	-24%	-15%	-21%	17%	26%	9%	9%	-55%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	13%	7%	-3%	3%	4%	8%	-1%	-10%	-23%	12%	23%	8%	8%	2%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages		57.94	42.70	32.04	11.57	13.68	6.87	1.70	0.00	6.52	15.02	52.70	66.94	307.67
Référence	Sc4.5	Sans usages		57.94	42.70	32.04	11.57	13.68	6.87	1.70	0.00	6.52	15.02	52.70	66.94	307.67
Référence	Sc8.5	Avec usages		54.68	49.16	36.27	20.68	4.64	9.93	5.61	1.66	2.99	17.45	32.32	47.51	282.90
Référence	Sc8.5	Sans usages		54.68	49.16	36.27	20.68	4.64	9.93	5.61	1.66	2.99	17.45	32.32	47.51	282.90
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	59.55	59.47	43.32	20.51	7.26	5.45	1.75	0.33	7.95	17.26	40.90	65.34	329.08
2030	Sc4.5	Sans usages		59.55	59.47	43.32	20.51	7.26	5.45	1.75	0.33	7.95	17.26	40.90	65.34	329.08
2030	Sc8.5	Avec usages		54.19	56.31	29.43	18.94	8.13	22.32	3.91	0.00	1.42	22.31	34.99	52.73	304.69
2030	Sc8.5	Sans usages		54.19	56.31	29.43	18.94	8.13	22.32	3.91	0.00	1.42	22.31	34.99	52.73	304.69
2050	Sc4.5	Avec usages		63.47	52.56	36.11	20.86	8.42	10.78	1.57	1.55	2.24	26.55	54.68	75.43	354.22
2050	Sc4.5	Sans usages		63.47	52.56	36.11	20.86	8.42	10.78	1.57	1.55	2.24	26.55	54.68	75.43	354.22
2050	Sc8.5	Avec usages		64.09	54.32	36.60	16.56	4.40	9.74	7.27	0.41	1.47	10.88	41.64	59.63	307.00
2050	Sc8.5	Sans usages		64.09	54.32	36.60	16.56	4.40	9.74	7.27	0.41	1.47	10.88	41.64	59.63	307.00

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.60	16.77	11.29	8.94	-6.42	-1.42	0.05	0.33	1.43	2.25	-11.80	-1.60	21.41
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.60	16.77	11.29	8.94	-6.42	-1.42	0.05	0.33	1.43	2.25	-11.80	-1.60	21.41
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.49	7.15	-6.84	-1.74	3.49	12.39	-1.70	-1.66	-1.57	4.87	2.67	5.23	21.79
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.49	7.15	-6.84	-1.74	3.49	12.39	-1.70	-1.66	-1.57	4.87	2.67	5.23	21.79
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.52	9.87	4.07	9.29	-5.26	3.91	-0.13	1.55	-4.28	11.53	1.98	8.49	46.55
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.52	9.87	4.07	9.29	-5.26	3.91	-0.13	1.55	-4.28	11.53	1.98	8.49	46.55
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9.41	5.16	0.33	-4.13	-0.24	-0.19	1.66	-1.25	-1.52	-6.57	9.32	12.12	24.10
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9.41	5.16	0.33	-4.13	-0.24	-0.19	1.66	-1.25	-1.52	-6.57	9.32	12.12	24.10

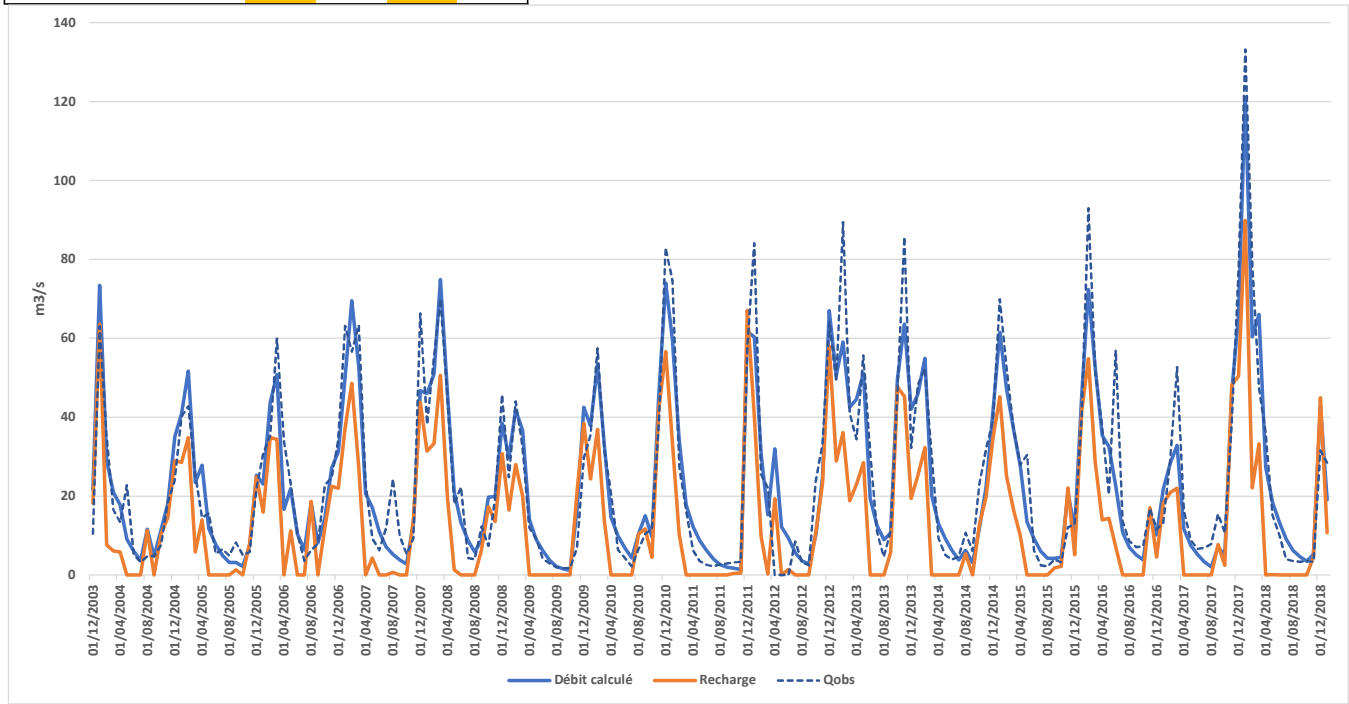
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3%	39%	35%	77%	-47%	-21%	3%	NC	22%	15%	-22%	-2%	7%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	39%	35%	77%	-47%	-21%	3%	NC	22%	15%	-22%	-2%	7%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1%	15%	-19%	-8%	75%	125%	-30%	-100%	-53%	28%	8%	11%	8%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1%	15%	-19%	-8%	75%	125%	-30%	-100%	-53%	28%	8%	11%	8%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10%	23%	13%	80%	-38%	57%	-8%	NC	-66%	77%	4%	13%	15%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	23%	13%	80%	-38%	57%	-8%	NC	-66%	77%	4%	13%	15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	10%	1%	-20%	-5%	-2%	30%	-75%	-51%	-38%	29%	26%	9%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	17%	10%	1%	-20%	-5%	-2%	30%	-75%	-51%	-38%	29%	26%	9%

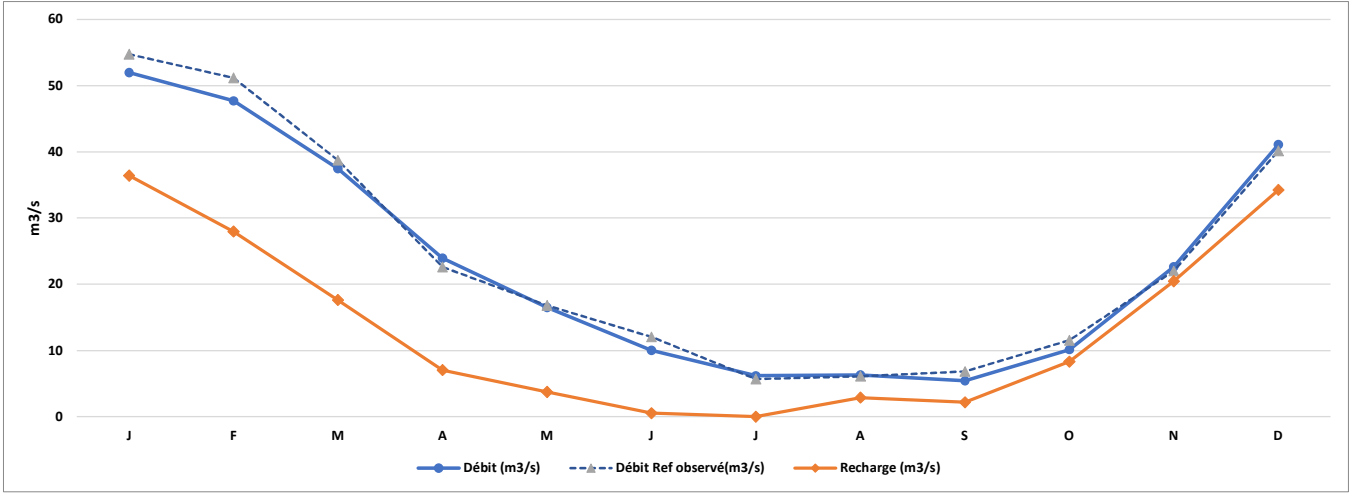
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	51.98	47.69	37.45	23.93	16.50	10.02	6.17	6.29	5.42	10.12	22.63	41.10	**23.16**	**367**
Débit Ref observé(m3/s)	*54.74*	*51.18*	*38.73*	*22.60*	*16.80*	*12.05*	*5.68*	*6.10*	*6.83*	*11.54*	*22.03*	*40.14*	***23.90***	**379**
QMN5 (m3/s)	33.24	35.50	22.31	14.85	9.00	6.30	4.00	3.04	2.60	2.74	7.74	22.12	**2.015**	←QMNA5 Calc
Recharge (m3/s)	36.40	27.97	17.63	7.05	3.74	0.54	0.00	2.90	2.16	8.31	20.47	34.24	**13.40**	QMNA5 Obs.↓
Recharge (mm)	44.30	37.68	23.75	9.19	5.04	0.70	0.00	3.90	2.82	11.20	26.68	46.14	**211**	**2.176**

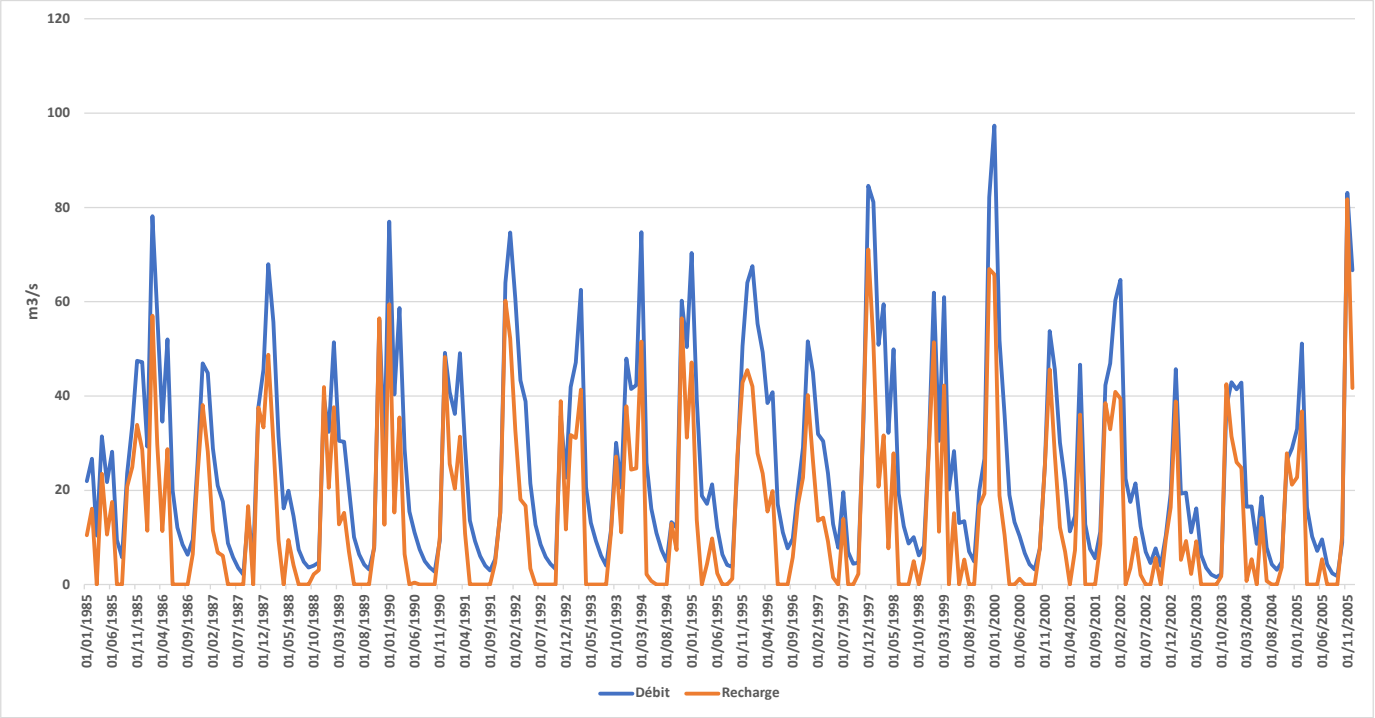


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.744	0.784	0.750	1.124	1.326	1.410	1.989	1.997	1.433	1.022	0.812	0.771
QMN5 Naturel (m3/s)	33.98	36.28	23.06	15.98	10.32	7.71	5.99	5.03	4.03	3.77	8.55	22.89
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	31.81	34.10	20.89	13.80	8.15	5.54	3.82	2.86	1.86	1.59	6.38	20.71
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

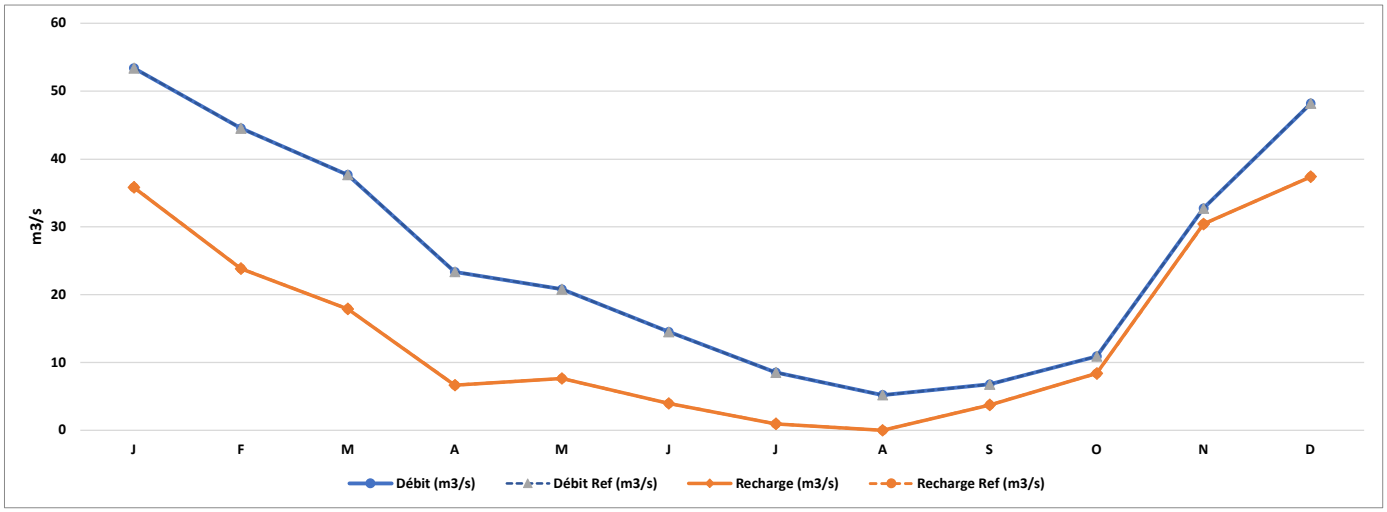
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	53.41	44.54	37.66	23.37	20.80	14.51	8.54	5.19	6.79	10.91	32.74	48.20	**25.56**	**405**
Débit Ref (m3/s)	*53.41*	*44.54*	*37.66*	*23.37*	*20.80*	*14.51*	*8.54*	*5.19*	*6.79*	*10.91*	*32.74*	*48.20*	***25.56***	**405**
QMN5 (m3/s)	36.22	31.77	20.47	15.44	11.58	8.47	5.39	3.41	2.93	4.09	14.36	32.45	**2.641**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	35.83	23.85	17.89	6.68	7.64	3.97	0.95	0.00	3.76	8.39	30.42	37.39	**14.73**	
Recharge (mm)	57.94	42.70	32.04	11.57	13.68	6.87	1.70	0.00	6.52	15.02	52.70	66.94	**308**	
Recharge Ref (m3/s)	*35.83*	*23.85*	*17.89*	*6.68*	*7.64*	*3.97*	*0.95*	*0.00*	*3.76*	*8.39*	*30.42*	*37.39*	***14.73***	

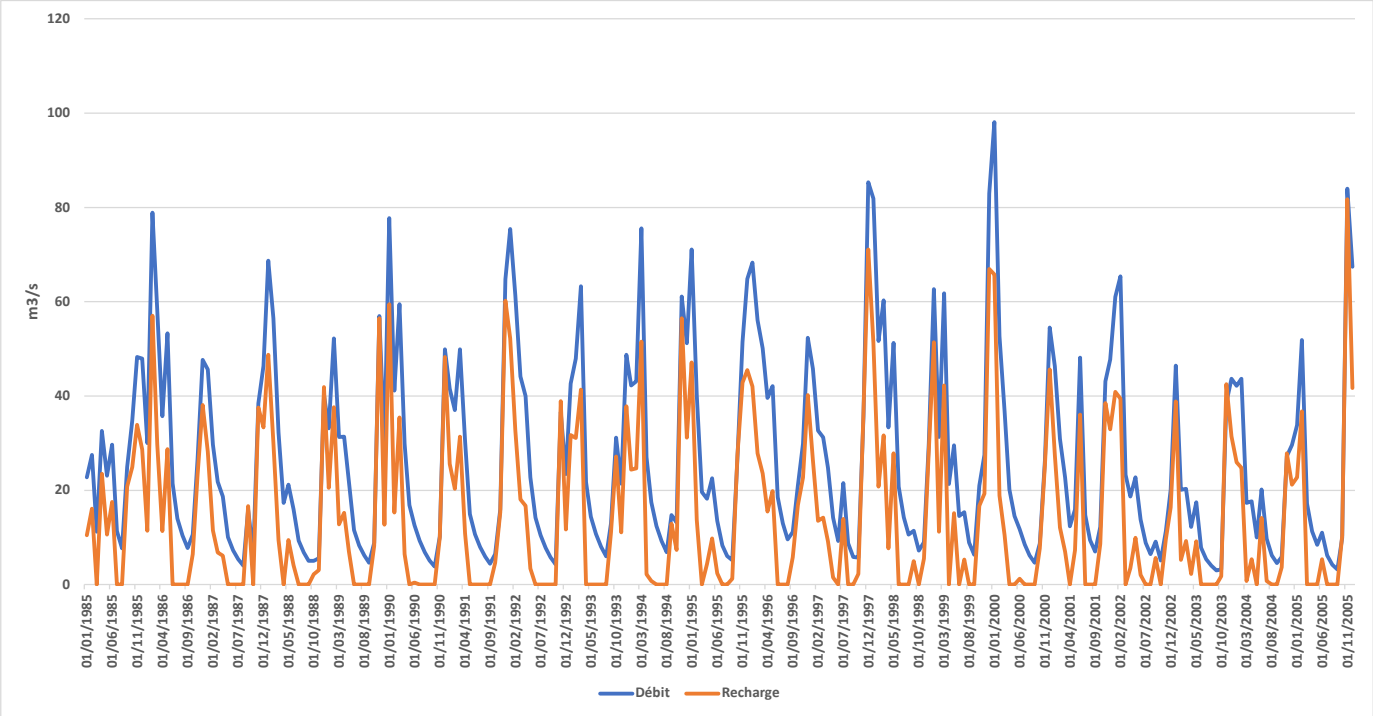


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.744	0.784	0.750	1.124	1.326	1.410	1.989	1.997	1.433	1.022	0.812	0.771
QMN5 Naturel (m3/s)	36.97	32.55	21.22	16.56	12.91	9.88	7.38	5.40	4.37	5.11	15.17	33.22
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.79	30.38	19.04	14.38	10.73	7.71	5.20	3.23	2.19	2.93	13.00	31.04
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

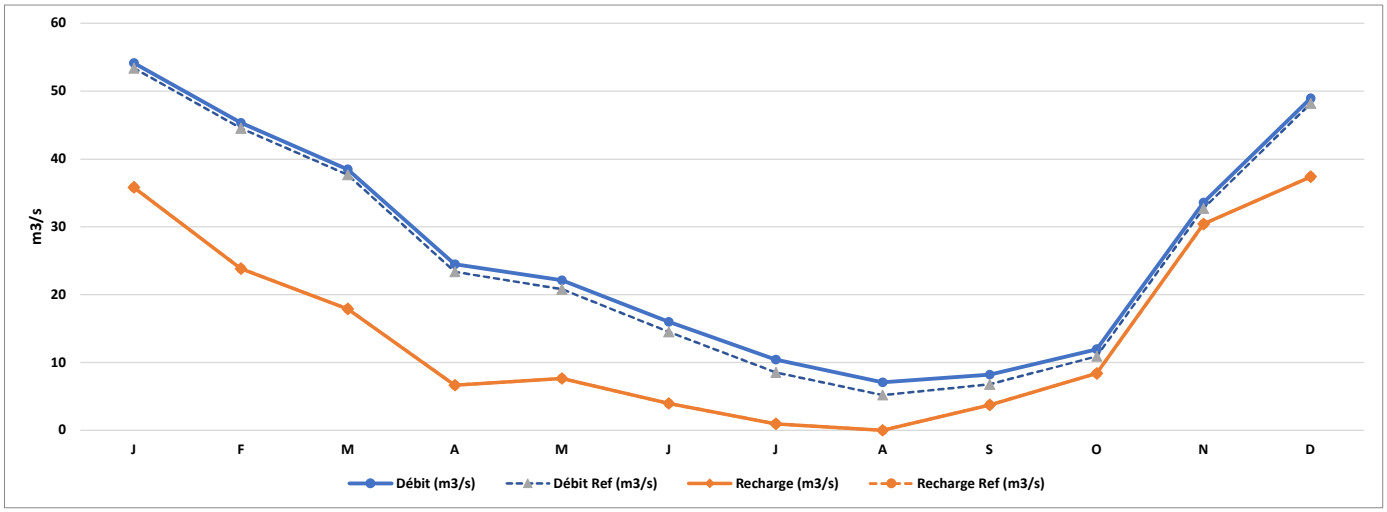
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.17	45.32	38.47	24.49	22.12	15.98	10.43	7.09	8.22	11.96	33.58	48.96	**26.73**	**424**
Débit Ref (m3/s)	*53.41*	*44.54*	*37.66*	*23.37*	*20.80*	*14.51*	*8.54*	*5.19*	*6.79*	*10.91*	*32.74*	*48.20*	***25.56***	**405**
QMN5 (m3/s)	37.01	32.58	21.34	16.60	12.91	9.92	7.32	5.37	4.37	5.16	15.40	33.25	**4.094**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	35.83	23.85	17.89	6.68	7.64	3.97	0.95	0.00	3.76	8.39	30.42	37.39	**14.73**	
Recharge (mm)	57.94	42.70	32.04	11.57	13.68	6.87	1.70	0.00	6.52	15.02	52.70	66.94	**308**	
Recharge Ref (m3/s)	*35.83*	*23.85*	*17.89*	*6.68*	*7.64*	*3.97*	*0.95*	*0.00*	*3.76*	*8.39*	*30.42*	*37.39*	***14.73***	

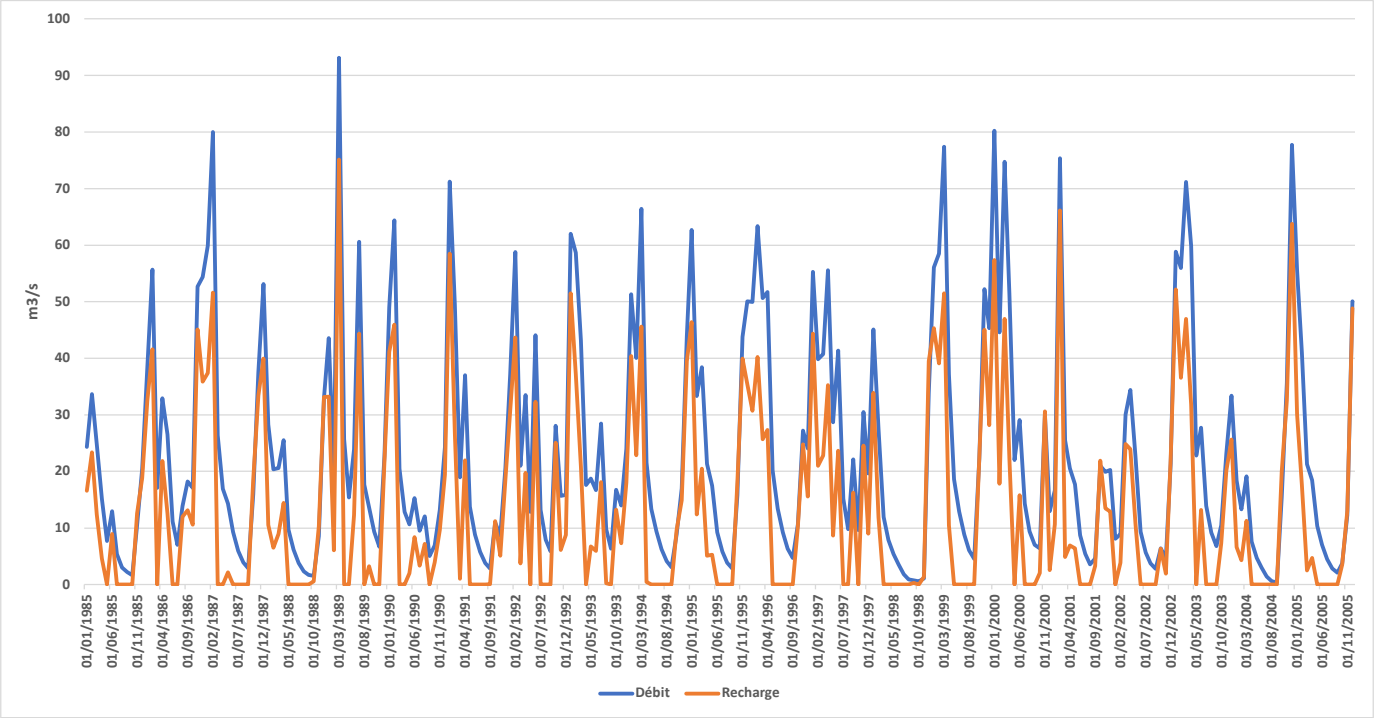


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	37.01	32.58	21.34	16.60	12.91	9.92	7.32	5.37	4.37	5.16	15.40	33.25
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.83	30.40	19.17	14.42	10.73	7.74	5.15	3.19	2.20	2.98	13.23	31.08
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

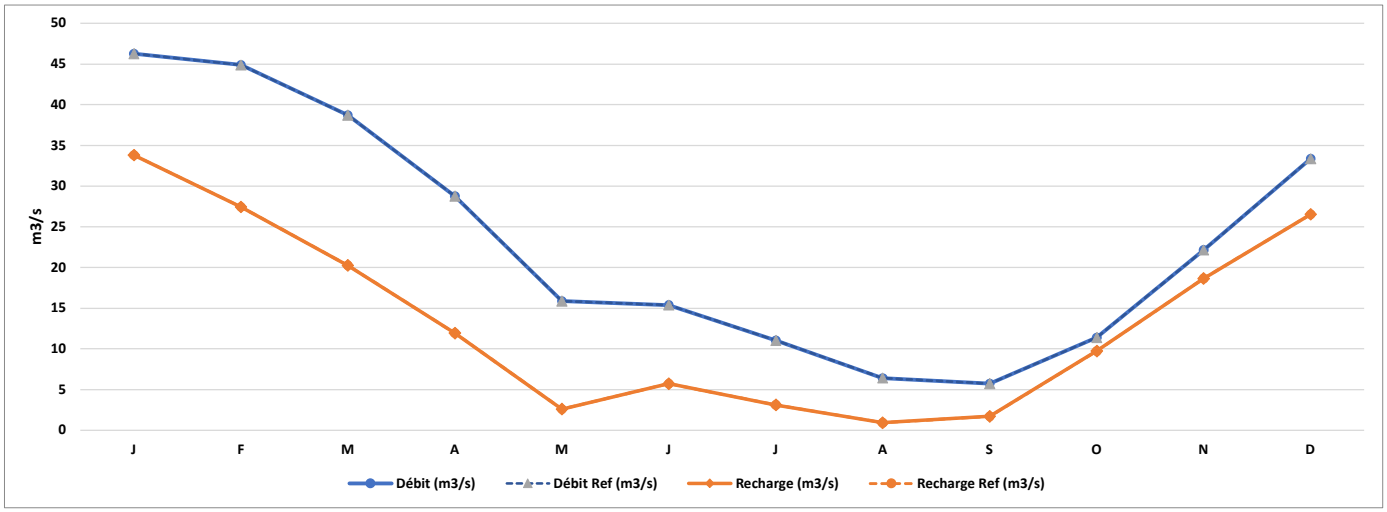
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	46.29	44.89	38.72	28.79	15.89	15.39	11.05	6.42	5.74	11.40	22.14	33.38	**23.34**	**370**
Débit Ref (m3/s)	*46.29*	*44.89*	*38.72*	*28.79*	*15.89*	*15.39*	*11.05*	*6.42*	*5.74*	*11.40*	*22.14*	*33.38*	***23.34***	**370**
QMN5 (m3/s)	25.66	24.28	19.85	15.08	9.54	6.71	3.79	2.36	1.76	3.67	7.49	20.04	**1.673**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.81	27.46	20.26	11.94	2.59	5.73	3.13	0.93	1.73	9.75	18.65	26.53	**13.54**	
Recharge (mm)	54.68	49.16	36.27	20.68	4.64	9.93	5.61	1.66	2.99	17.45	32.32	47.51	**283**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.81*	*27.46*	*20.26*	*11.94*	*2.59*	*5.73*	*3.13*	*0.93*	*1.73*	*9.75*	*18.65*	*26.53*	***13.54***	

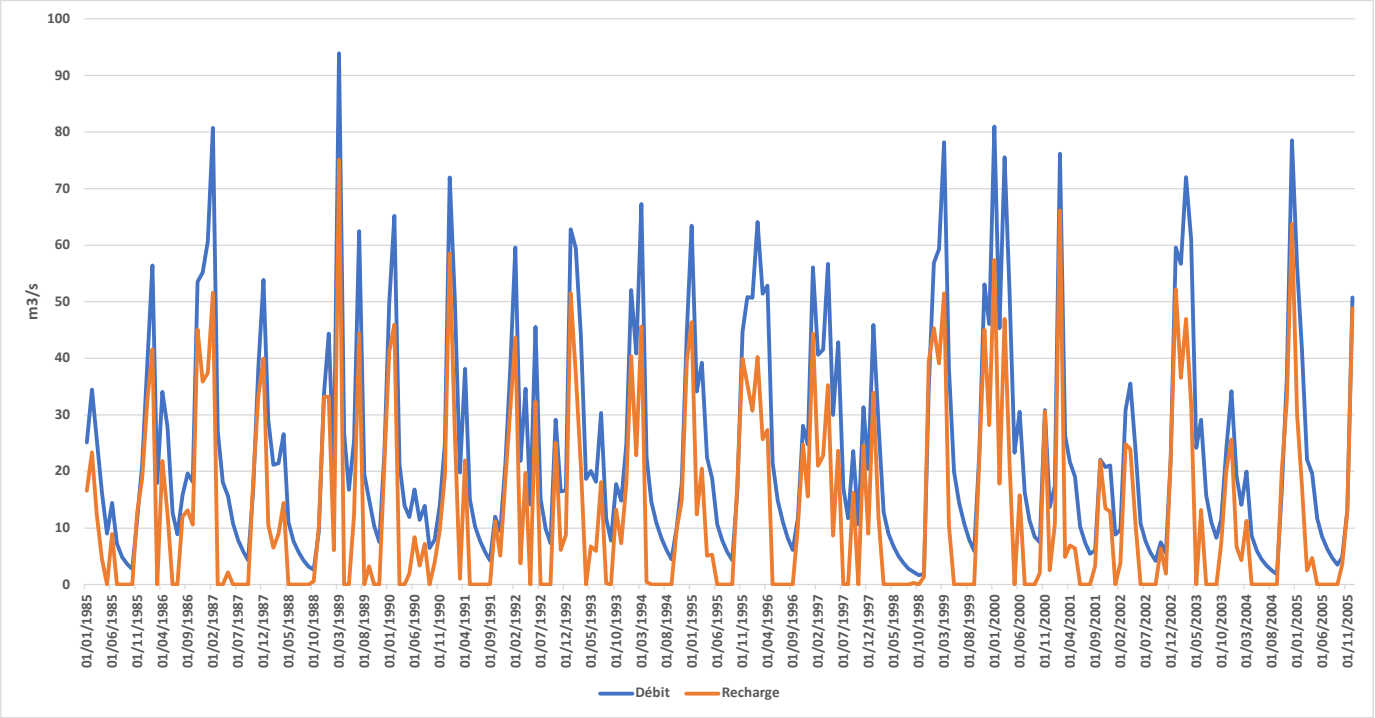


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.744	0.784	0.750	1.124	1.326	1.410	1.989	1.997	1.433	1.022	0.812	0.771
QMN5 Naturel (m3/s)	26.41	25.06	20.59	16.20	10.86	8.12	5.78	4.36	3.20	4.69	8.30	20.81
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.23	22.88	18.42	14.02	8.69	5.94	3.60	2.18	1.02	2.52	6.12	18.63
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

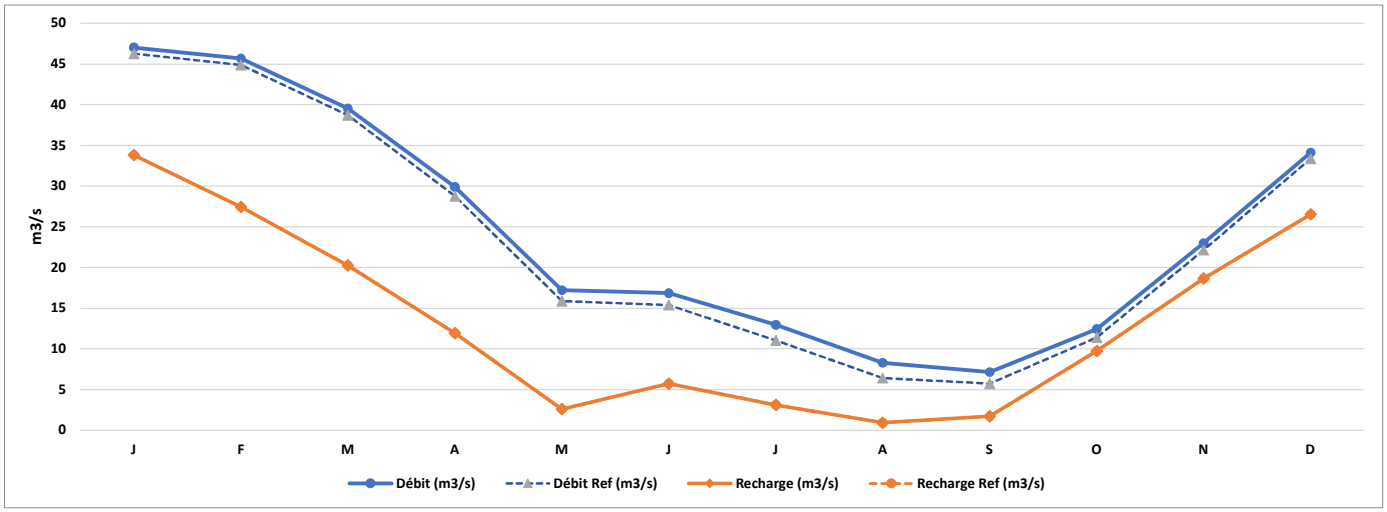
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	47.05	45.67	39.53	29.91	17.21	16.86	12.95	8.31	7.17	12.45	22.98	34.15	**24.52**	**389**
Débit Ref (m3/s)	*46.29*	*44.89*	*38.72*	*28.79*	*15.89*	*15.39*	*11.05*	*6.42*	*5.74*	*11.40*	*22.14*	*33.38*	***23.34***	**370**
QMN5 (m3/s)	26.62	25.22	20.67	16.30	10.98	8.28	5.74	4.56	3.35	5.27	8.83	20.81	**3.208**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.81	27.46	20.26	11.94	2.59	5.73	3.13	0.93	1.73	9.75	18.65	26.53	**13.54**	
Recharge (mm)	54.68	49.16	36.27	20.68	4.64	9.93	5.61	1.66	2.99	17.45	32.32	47.51	**283**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.81*	*27.46*	*20.26*	*11.94*	*2.59*	*5.73*	*3.13*	*0.93*	*1.73*	*9.75*	*18.65*	*26.53*	***13.54***	

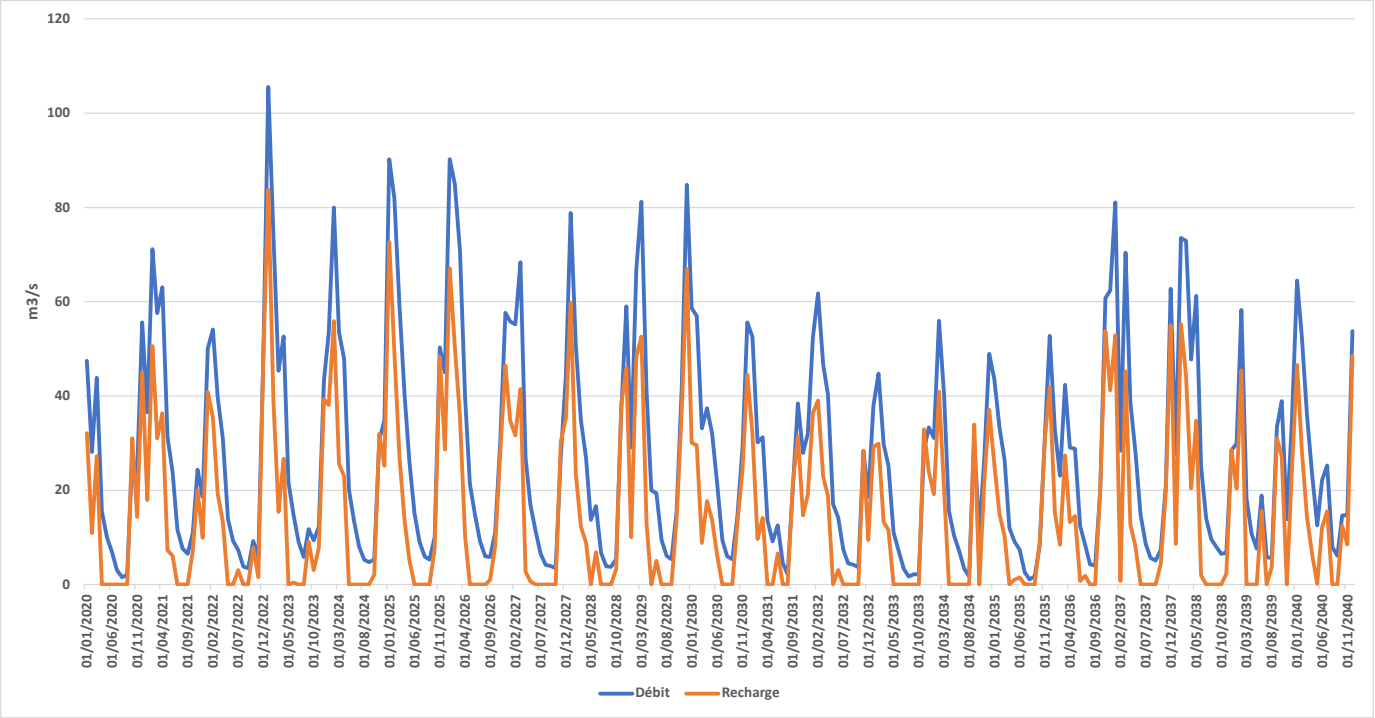


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	26.62	25.22	20.67	16.30	10.98	8.28	5.74	4.56	3.35	5.27	8.83	20.81
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.44	23.04	18.49	14.13	8.80	6.10	3.57	2.39	1.17	3.09	6.66	18.63
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

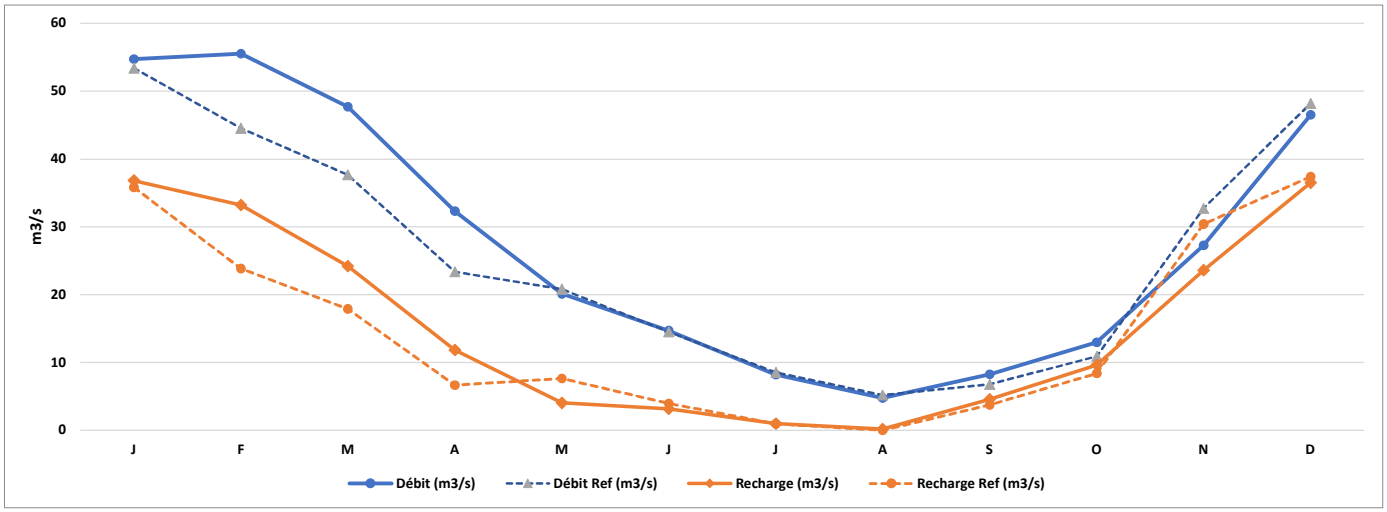
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.74	55.52	47.70	32.31	20.12	14.68	8.22	4.77	8.28	12.98	27.27	46.52	**27.76**	**440**
Débit Ref (m3/s)	*53.41*	*44.54*	*37.66*	*23.37*	*20.80*	*14.51*	*8.54*	*5.19*	*6.79*	*10.91*	*32.74*	*48.20*	***25.56***	**405**
QMN5 (m3/s)	35.91	37.51	32.23	18.78	11.21	9.68	4.52	2.50	2.98	5.31	14.52	31.45	**2.401**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	36.82	33.22	24.20	11.84	4.06	3.14	0.98	0.18	4.59	9.64	23.61	36.49	**15.73**	
Recharge (mm)	59.55	59.47	43.32	20.51	7.26	5.45	1.75	0.33	7.95	17.26	40.90	65.34	**329**	
Recharge Ref (m3/s)	*35.83*	*23.85*	*17.89*	*6.68*	*7.64*	*3.97*	*0.95*	*0.00*	*3.76*	*8.39*	*30.42*	*37.39*	***14.73***	

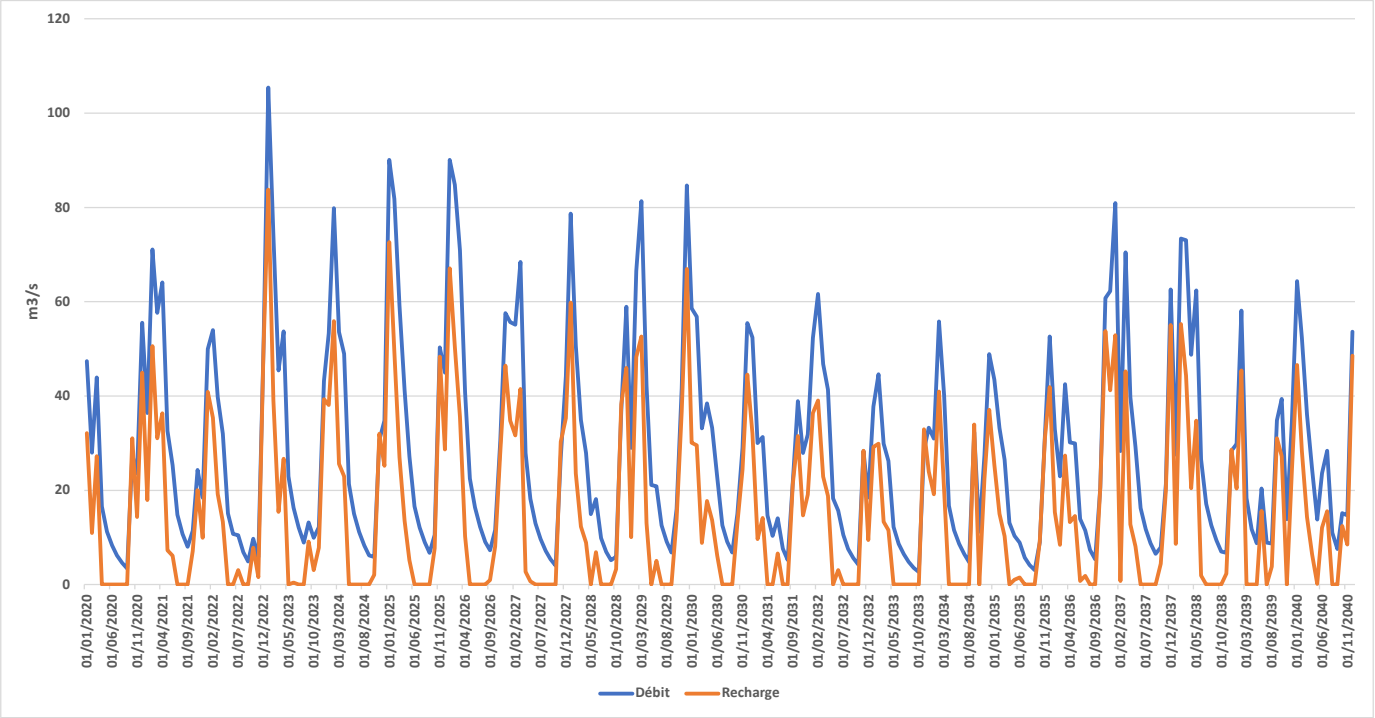


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	-0.134	-0.135	-0.133	1.205	1.167	1.227	3.375	3.406	1.325	0.497	-0.087	-0.133
QMN5 Naturel (m3/s)	35.78	37.37	32.10	19.99	12.38	10.91	7.90	5.91	4.30	5.81	14.44	31.32
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	33.60	35.20	29.92	17.81	10.20	8.73	5.72	3.73	2.13	3.63	12.26	29.14
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

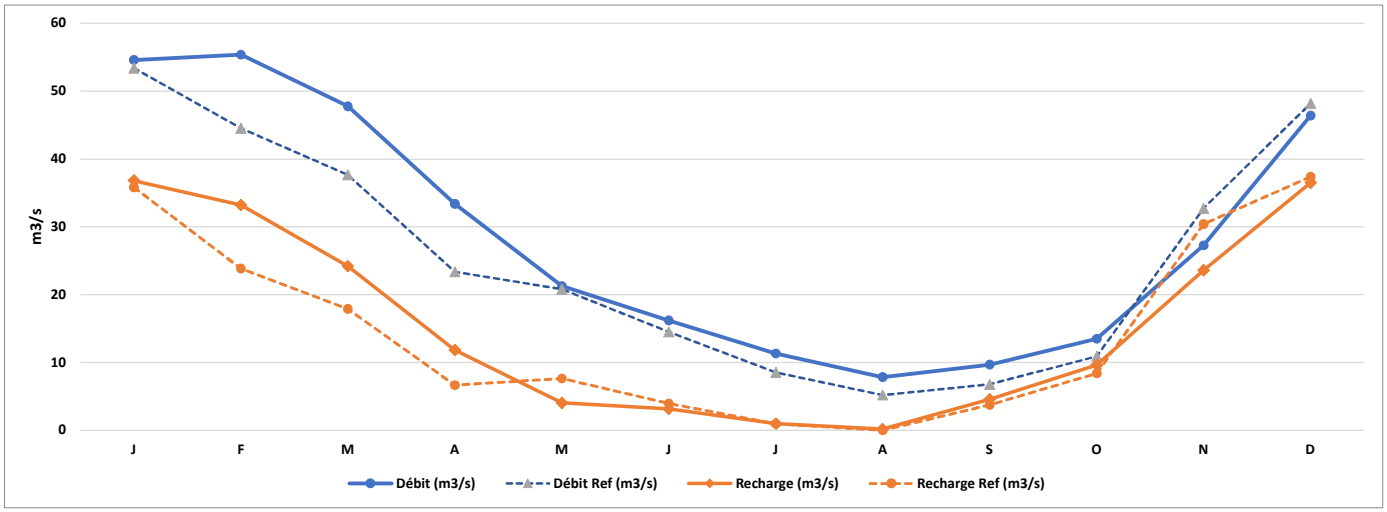
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.62	55.39	47.78	33.38	21.30	16.19	11.34	7.84	9.70	13.49	27.26	46.40	**28.72**	**456**
Débit Ref (m3/s)	*53.41*	*44.54*	*37.66*	*23.37*	*20.80*	*14.51*	*8.54*	*5.19*	*6.79*	*10.91*	*32.74*	*48.20*	***25.56***	**405**
QMN5 (m3/s)	35.79	37.37	32.31	19.94	12.40	11.25	7.73	5.79	4.34	5.88	14.50	31.32	**4.193**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	36.82	33.22	24.20	11.84	4.06	3.14	0.98	0.18	4.59	9.64	23.61	36.49	**15.73**	
Recharge (mm)	59.55	59.47	43.32	20.51	7.26	5.45	1.75	0.33	7.95	17.26	40.90	65.34	**329**	
Recharge Ref (m3/s)	*35.83*	*23.85*	*17.89*	*6.68*	*7.64*	*3.97*	*0.95*	*0.00*	*3.76*	*8.39*	*30.42*	*37.39*	***14.73***	

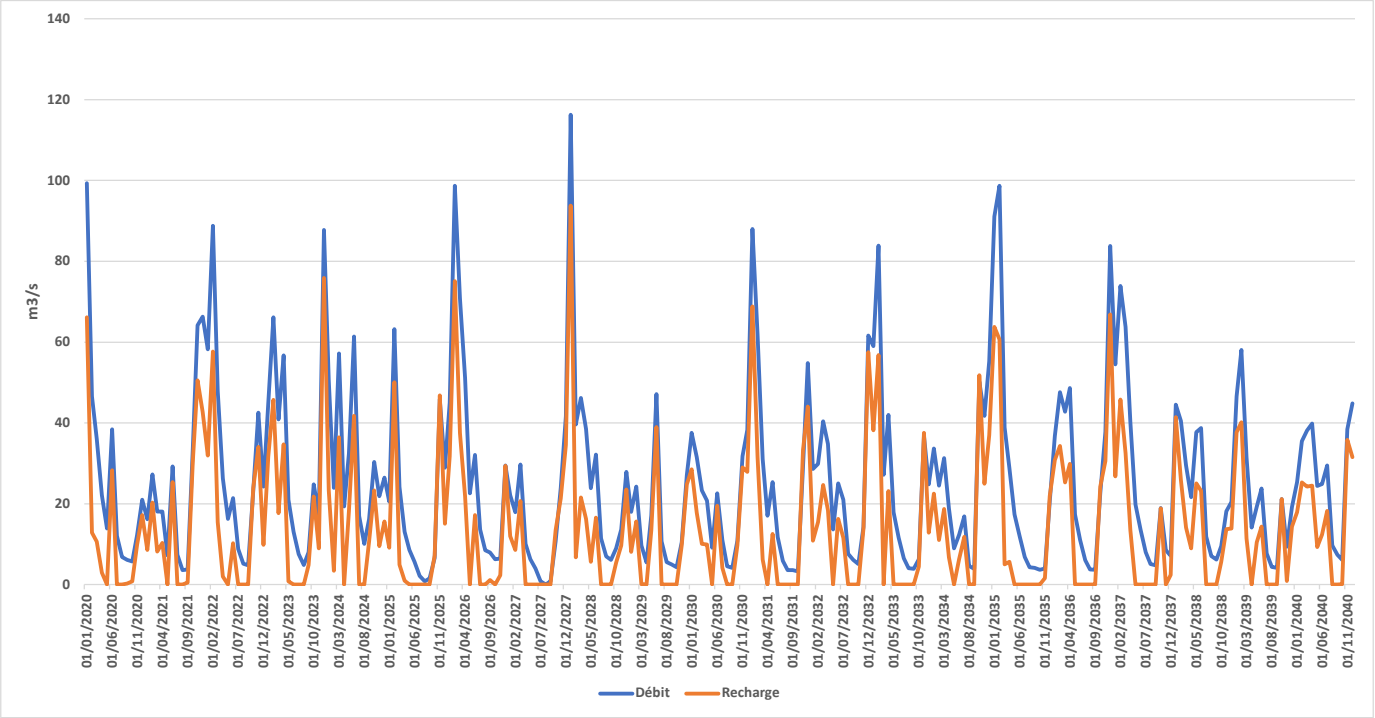


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	35.79	37.37	32.31	19.94	12.40	11.25	7.73	5.79	4.34	5.88	14.50	31.32
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	33.61	35.20	30.13	17.76	10.22	9.08	5.55	3.62	2.16	3.70	12.33	29.15
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

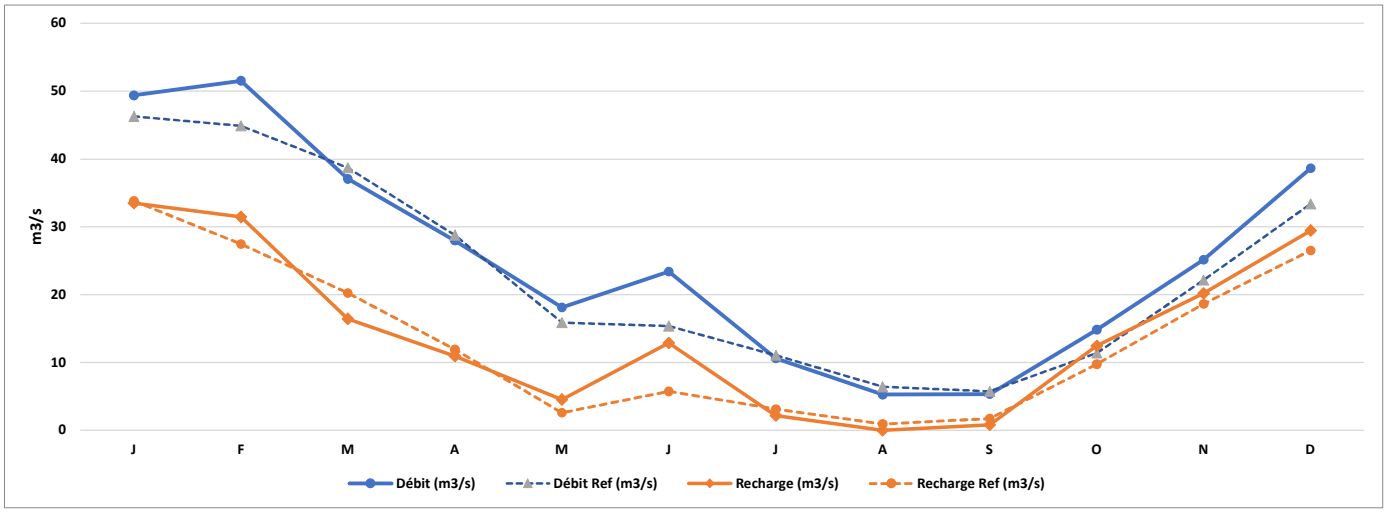
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	49.37	51.54	37.07	27.99	18.10	23.41	10.61	5.27	5.33	14.85	25.16	38.64	**25.61**	**406**
Débit Ref (m3/s)	*46.29*	*44.89*	*38.72*	*28.79*	*15.89*	*15.39*	*11.05*	*6.42*	*5.74*	*11.40*	*22.14*	*33.38*	***23.34***	**370**
QMN5 (m3/s)	26.53	29.39	23.49	14.69	10.86	10.69	4.51	1.29	2.74	5.55	10.76	20.07	**1.189**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.51	31.45	16.44	10.93	4.54	12.88	2.18	0.00	0.82	12.46	20.19	29.45	**14.57**	
Recharge (mm)	54.19	56.31	29.43	18.94	8.13	22.32	3.91	0.00	1.42	22.31	34.99	52.73	**305**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.81*	*27.46*	*20.26*	*11.94*	*2.59*	*5.73*	*3.13*	*0.93*	*1.73*	*9.75*	*18.65*	*26.53*	***13.54***	

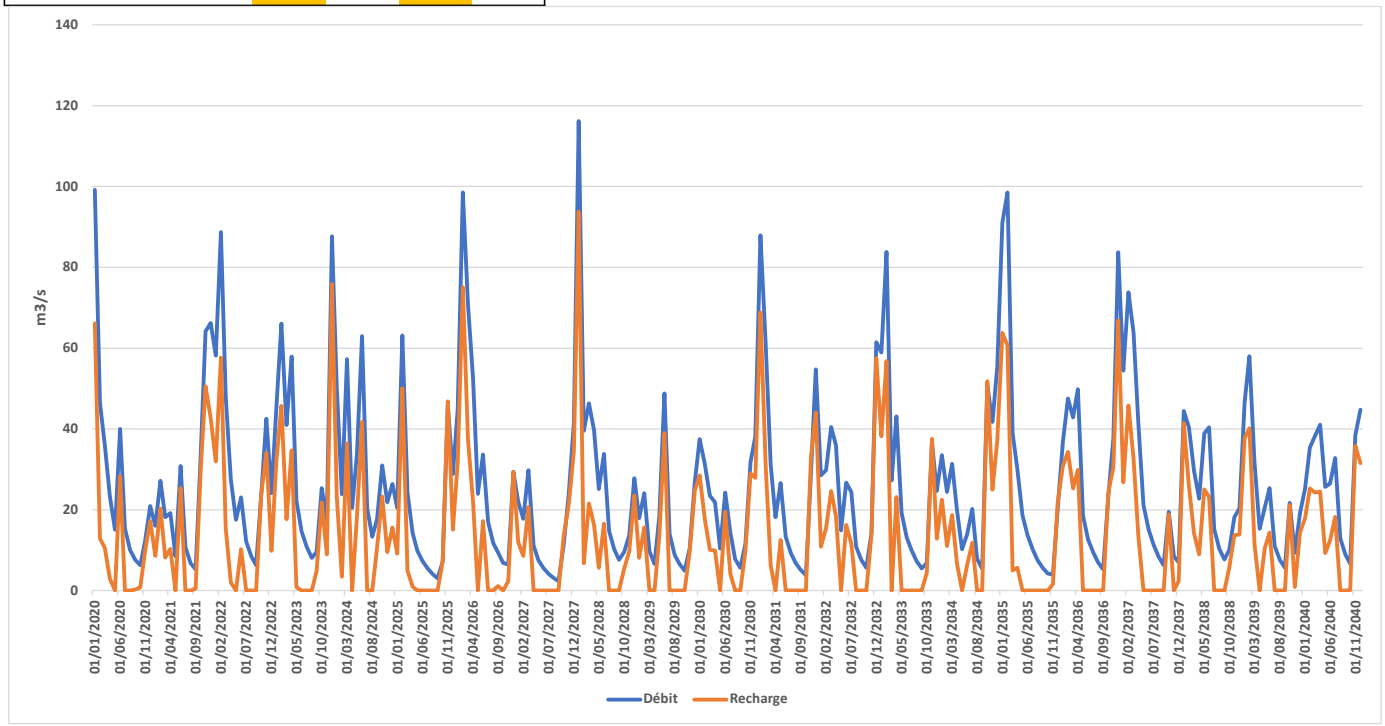


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	-0.136	-0.136	-0.135	1.172	1.136	1.197	3.307	3.341	1.308	0.471	-0.092	-0.135
QMN5 Naturel (m3/s)	26.40	29.26	23.36	15.86	12.00	11.89	7.82	4.63	4.05	6.02	10.67	19.93
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.22	27.08	21.18	13.69	9.82	9.71	5.64	2.46	1.87	3.84	8.50	17.76
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

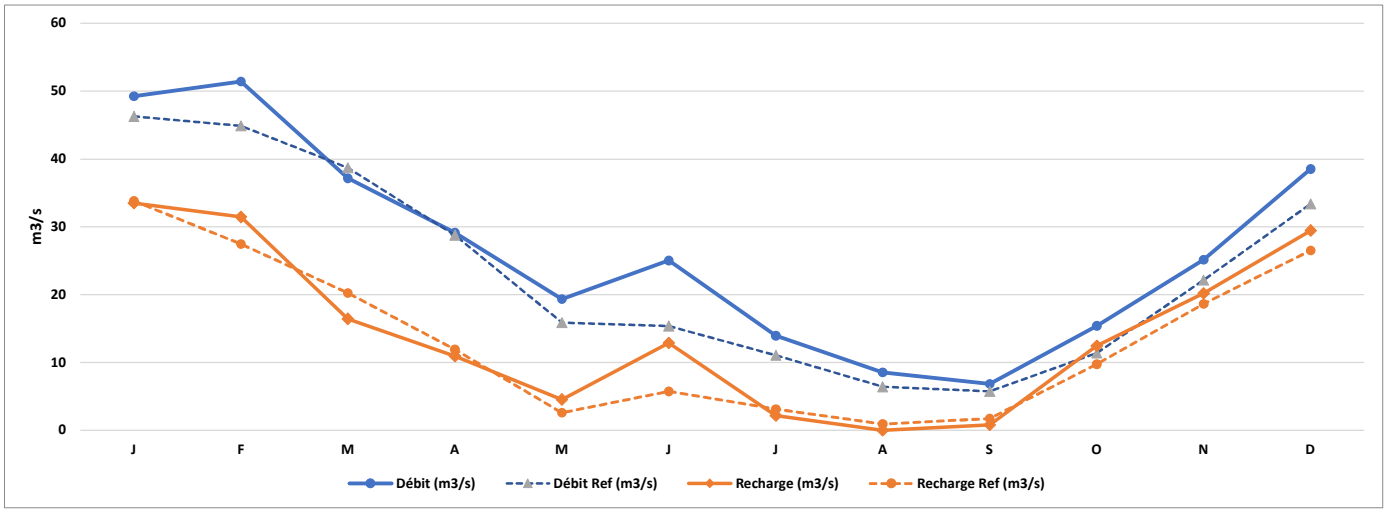
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	49.26	51.43	37.17	29.13	19.36	25.03	13.94	8.53	6.85	15.41	25.16	38.54	**26.65**	**423**
Débit Ref (m3/s)	*46.29*	*44.89*	*38.72*	*28.79*	*15.89*	*15.39*	*11.05*	*6.42*	*5.74*	*11.40*	*22.14*	*33.38*	***23.34***	**370**
QMN5 (m3/s)	26.42	29.28	23.61	15.99	12.21	12.54	8.54	6.07	4.46	6.12	10.77	19.95	**4.124**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	33.51	31.45	16.44	10.93	4.54	12.88	2.18	0.00	0.82	12.46	20.19	29.45	**14.57**	
Recharge (mm)	54.19	56.31	29.43	18.94	8.13	22.32	3.91	0.00	1.42	22.31	34.99	52.73	**305**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.81*	*27.46*	*20.26*	*11.94*	*2.59*	*5.73*	*3.13*	*0.93*	*1.73*	*9.75*	*18.65*	*26.53*	***13.54***	

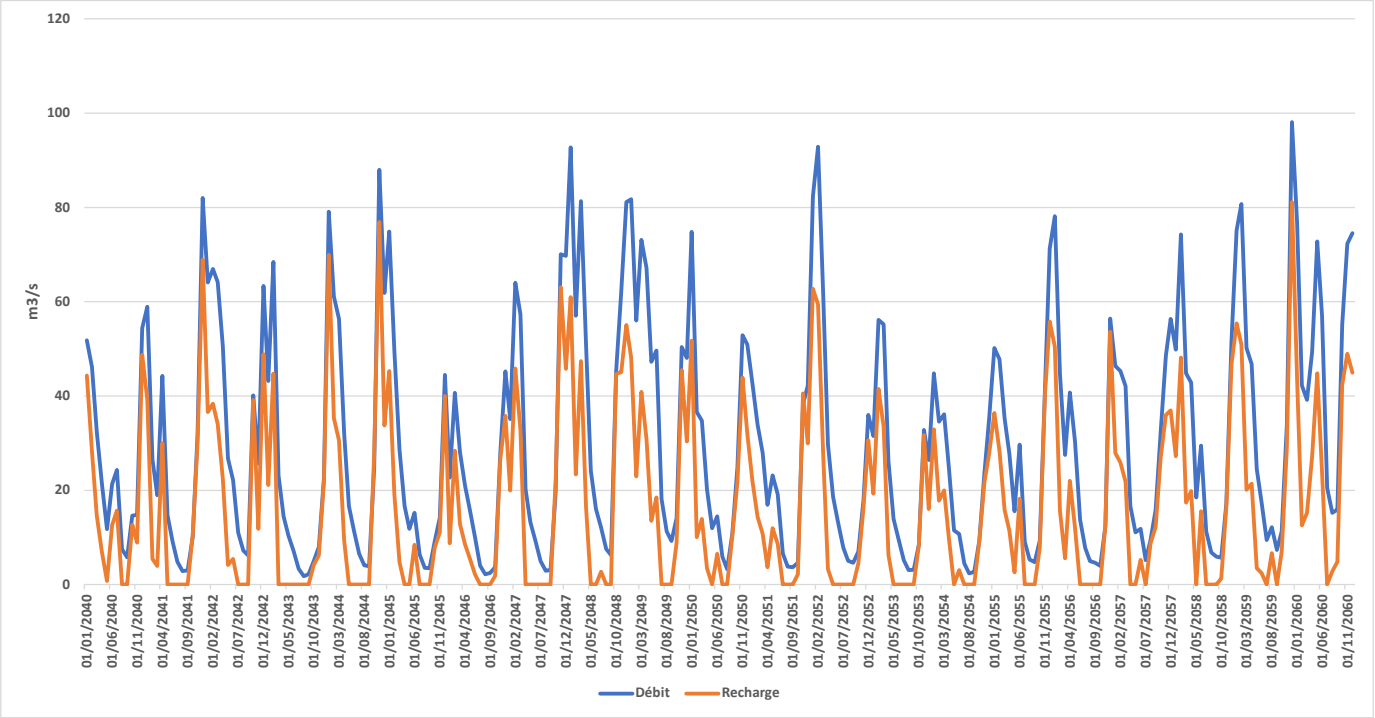


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	26.42	29.28	23.61	15.99	12.21	12.54	8.54	6.07	4.46	6.12	10.77	19.95
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.24	27.10	21.43	13.81	10.03	10.36	6.37	3.90	2.28	3.95	8.59	17.78
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

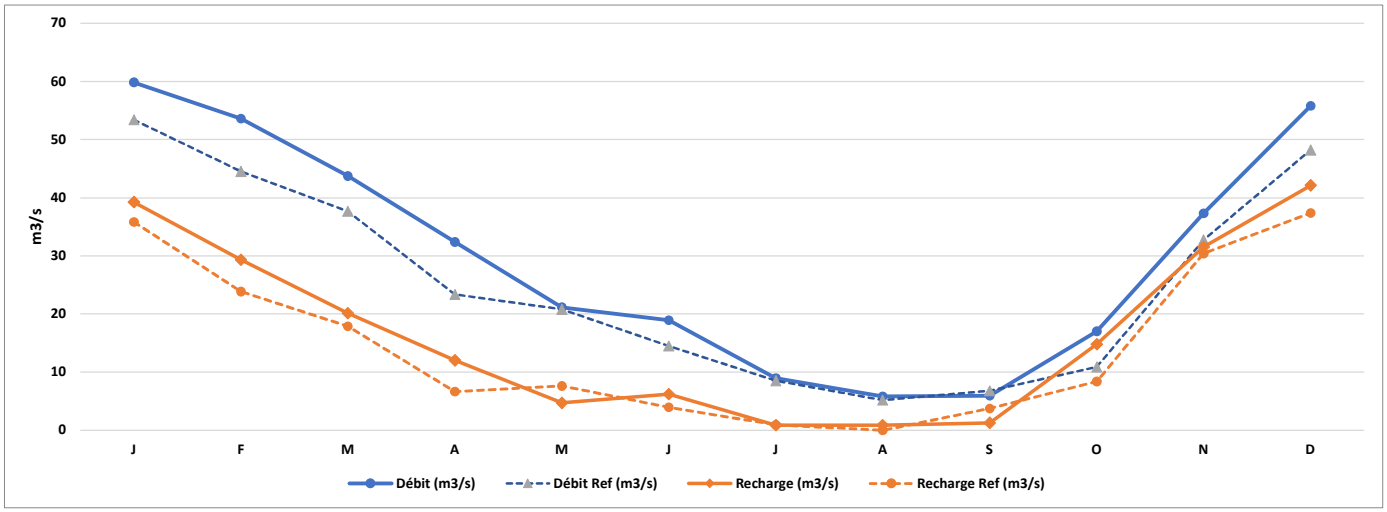
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.86	53.61	43.74	32.41	21.16	18.93	8.99	5.83	5.94	17.05	37.32	55.82	**30.05**	**477**
Débit Ref (m3/s)	*53.41*	*44.54*	*37.66*	*23.37*	*20.80*	*14.51*	*8.54*	*5.19*	*6.79*	*10.91*	*32.74*	*48.20*	***25.56***	**405**
QMN5 (m3/s)	41.19	39.29	29.10	19.96	11.98	10.09	4.90	2.95	3.09	6.18	17.98	38.48	**2.822**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.25	29.36	20.17	12.04	4.71	6.22	0.88	0.86	1.29	14.83	31.56	42.13	**16.94**	
Recharge (mm)	63.47	52.56	36.11	20.86	8.42	10.78	1.57	1.55	2.24	26.55	54.68	75.43	**354**	
Recharge Ref (m3/s)	*35.83*	*23.85*	*17.89*	*6.68*	*7.64*	*3.97*	*0.95*	*0.00*	*3.76*	*8.39*	*30.42*	*37.39*	***14.73***	

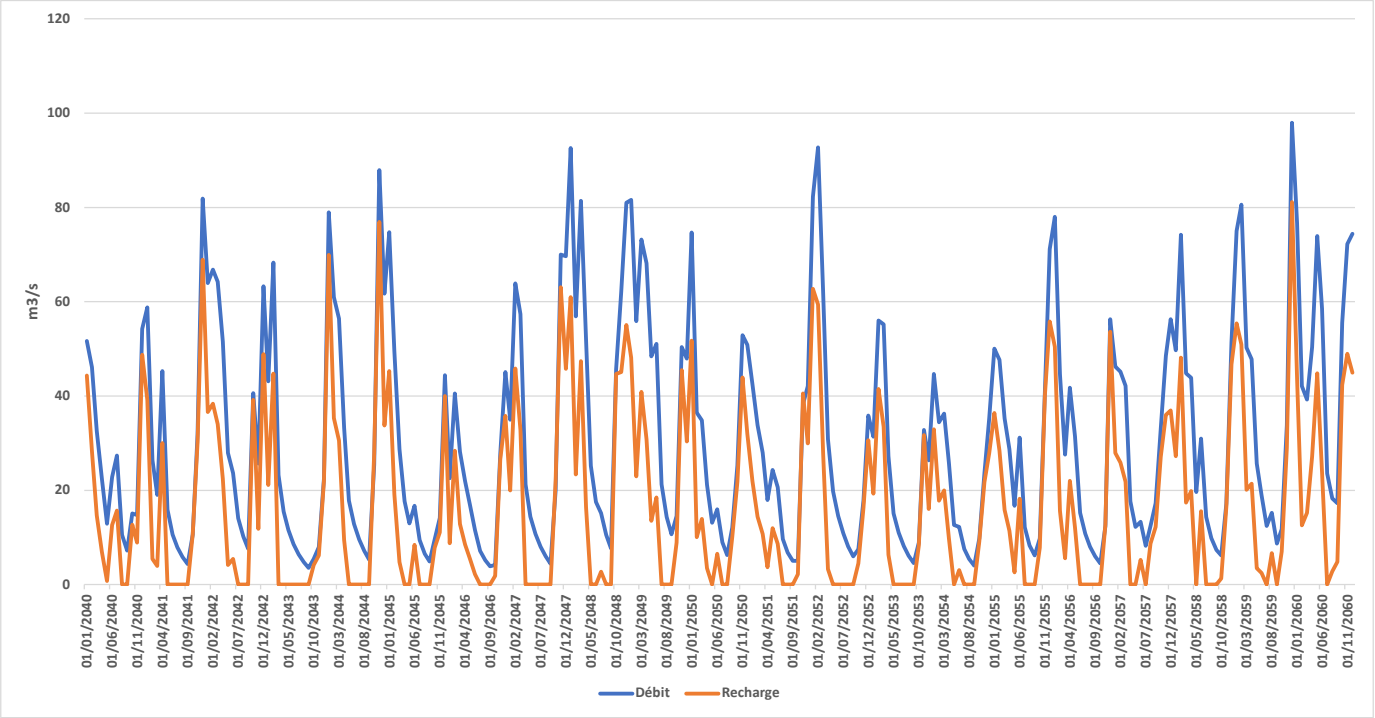


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	-0.119	-0.119	-0.118	1.292	1.253	1.317	3.588	3.624	1.423	0.541	-0.072	-0.121
QMN5 Naturel (m3/s)	41.07	39.18	28.98	21.25	13.23	11.40	8.49	6.58	4.52	6.72	17.91	38.36
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	38.89	37.00	26.81	19.08	11.05	9.23	6.31	4.40	2.34	4.54	15.73	36.19
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

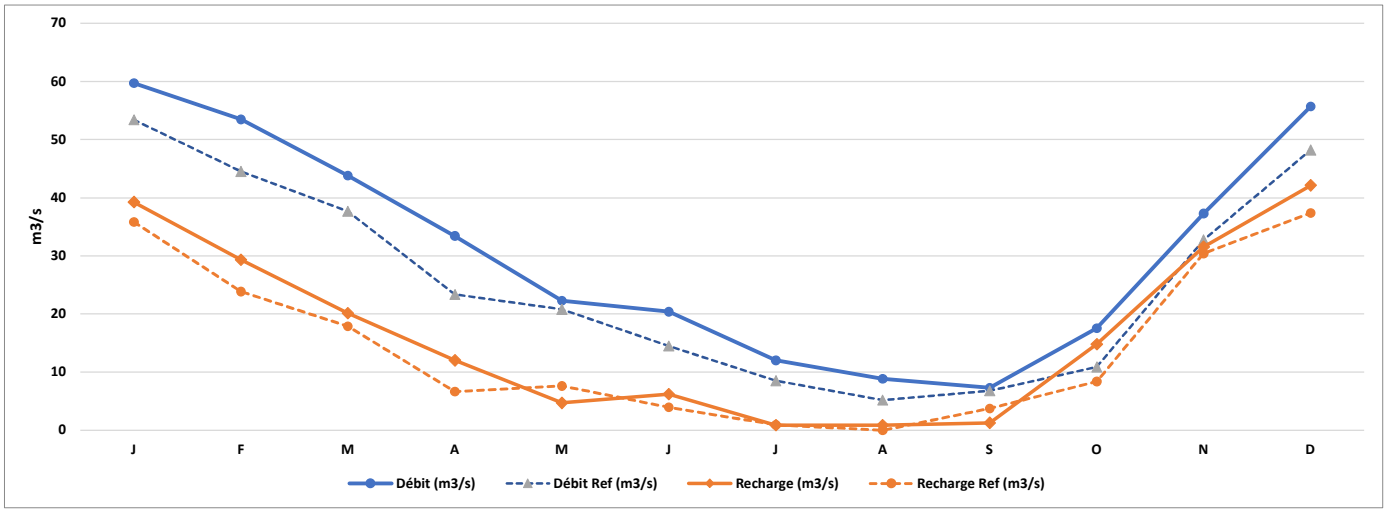
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.73	53.48	43.80	33.44	22.31	20.41	12.05	8.84	7.33	17.54	37.30	55.70	**30.99**	**492**
Débit Ref (m3/s)	*53.41*	*44.54*	*37.66*	*23.37*	*20.80*	*14.51*	*8.54*	*5.19*	*6.79*	*10.91*	*32.74*	*48.20*	***25.56***	**405**
QMN5 (m3/s)	41.05	39.16	29.17	21.01	13.07	11.52	7.91	5.98	4.47	6.69	17.96	38.36	**4.363**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.25	29.36	20.17	12.04	4.71	6.22	0.88	0.86	1.29	14.83	31.56	42.13	**16.94**	
Recharge (mm)	63.47	52.56	36.11	20.86	8.42	10.78	1.57	1.55	2.24	26.55	54.68	75.43	**354**	
Recharge Ref (m3/s)	*35.83*	*23.85*	*17.89*	*6.68*	*7.64*	*3.97*	*0.95*	*0.00*	*3.76*	*8.39*	*30.42*	*37.39*	***14.73***	

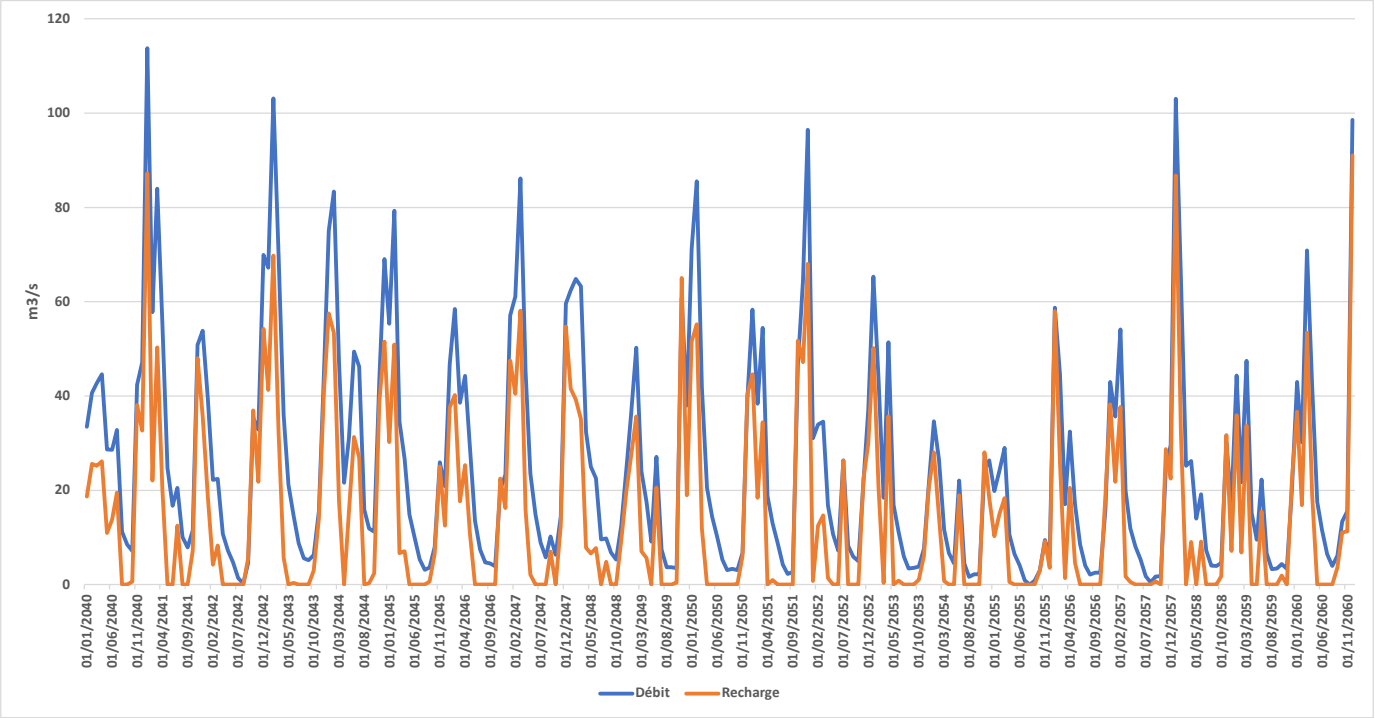


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	41.05	39.16	29.17	21.01	13.07	11.52	7.91	5.98	4.47	6.69	17.96	38.36
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	38.88	36.99	26.99	18.83	10.89	9.35	5.73	3.81	2.29	4.51	15.78	36.18
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

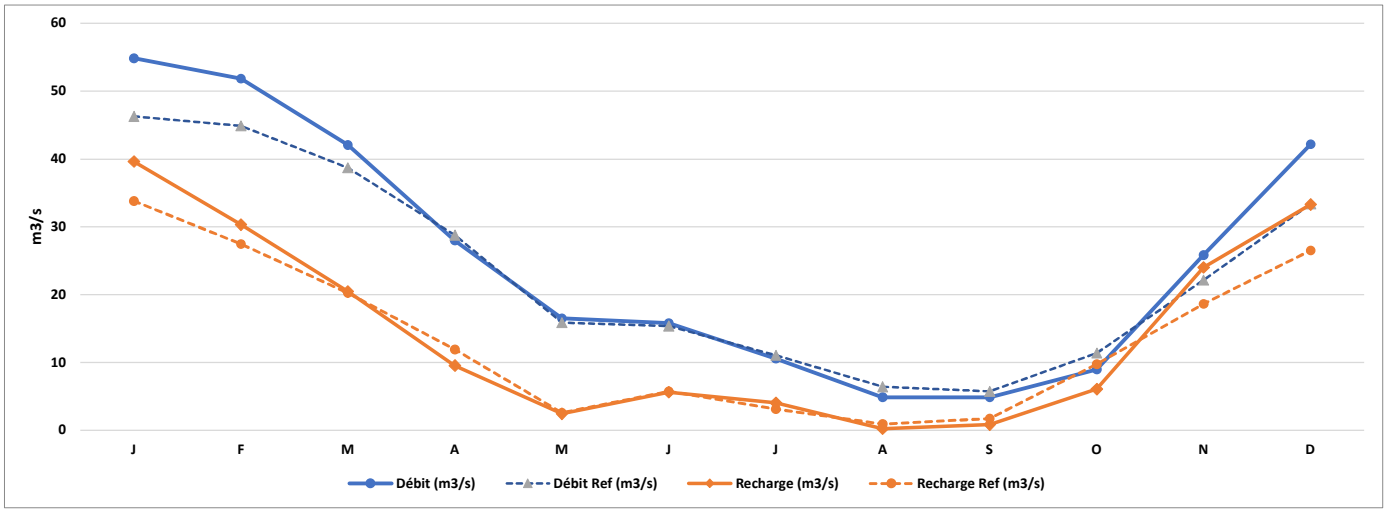
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.85	51.85	42.08	27.97	16.50	15.81	10.55	4.88	4.89	8.97	25.84	42.20	**25.53**	**405**
Débit Ref (m3/s)	*46.29*	*44.89*	*38.72*	*28.79*	*15.89*	*15.39*	*11.05*	*6.42*	*5.74*	*11.40*	*22.14*	*33.38*	***23.34***	**370**
QMN5 (m3/s)	35.62	31.88	22.81	14.52	9.16	7.65	2.99	0.79	2.45	2.91	10.65	20.50	**0.760**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.63	30.34	20.45	9.56	2.46	5.62	4.06	0.23	0.85	6.08	24.03	33.30	**14.72**	
Recharge (mm)	64.09	54.32	36.60	16.56	4.40	9.74	7.27	0.41	1.47	10.88	41.64	59.63	**307**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.81*	*27.46*	*20.26*	*11.94*	*2.59*	*5.73*	*3.13*	*0.93*	*1.73*	*9.75*	*18.65*	*26.53*	***13.54***	

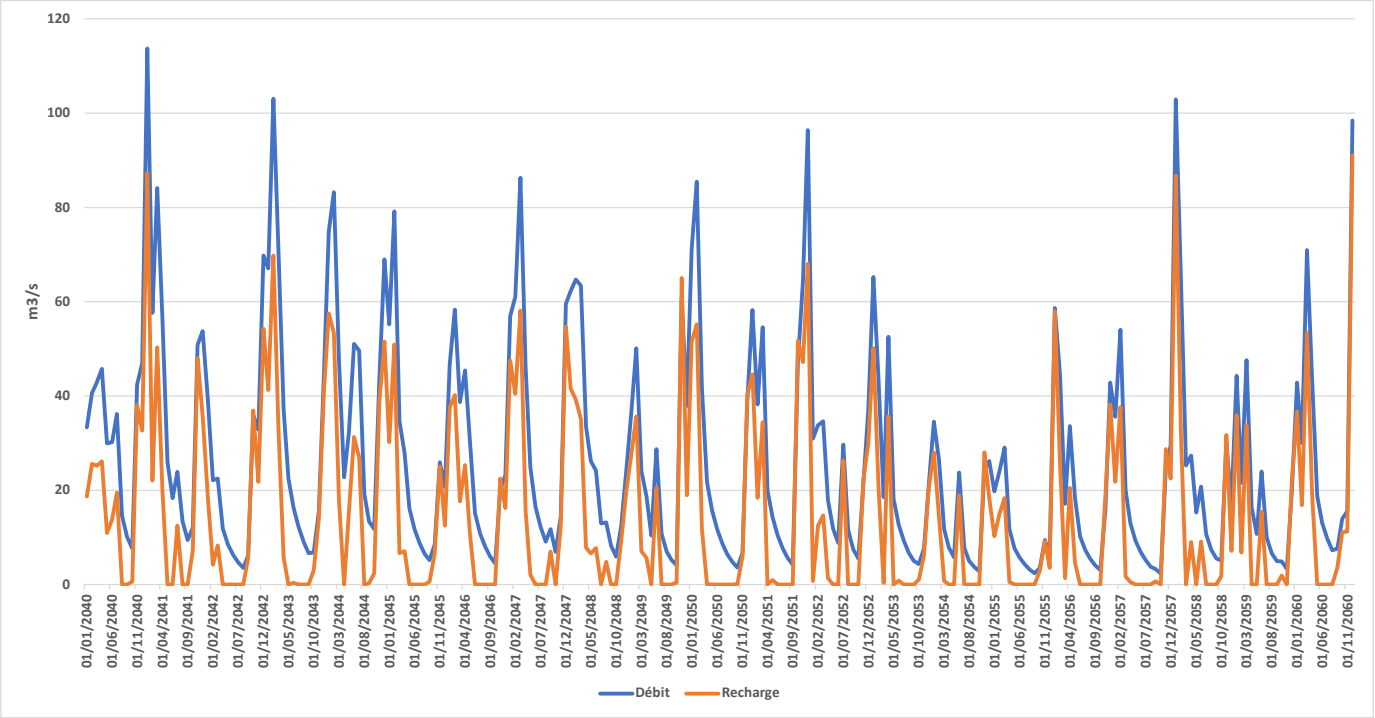


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	-0.112	-0.110	-0.110	1.298	1.259	1.336	3.639	3.730	1.423	0.547	-0.066	-0.114
QMN5 Naturel (m3/s)	35.50	31.77	22.70	15.82	10.42	8.98	6.63	4.52	3.87	3.46	10.58	20.38
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	33.33	29.59	20.52	13.64	8.24	6.81	4.46	2.35	1.70	1.28	8.41	18.21
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

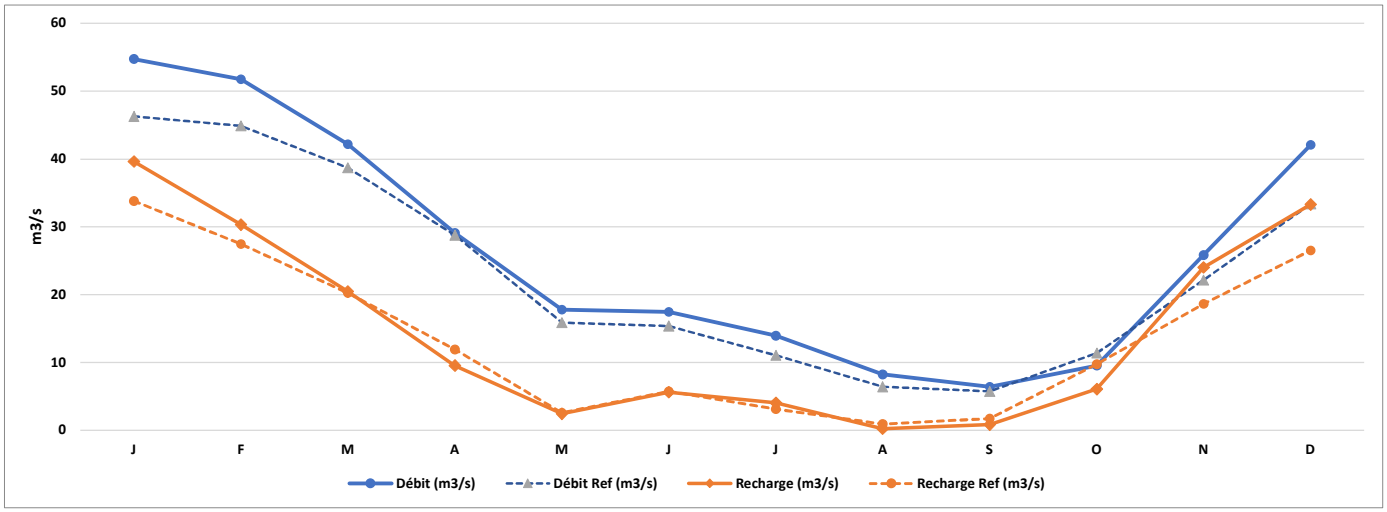
ZONE HOMOGENE	33

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	33	Surface	1988	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.75	51.75	42.19	29.12	17.78	17.46	13.93	8.23	6.43	9.54	25.84	42.10	**26.59**	**422**
Débit Ref (m3/s)	*46.29*	*44.89*	*38.72*	*28.79*	*15.89*	*15.39*	*11.05*	*6.42*	*5.74*	*11.40*	*22.14*	*33.38*	***23.34***	**370**
QMN5 (m3/s)	35.51	31.77	22.92	15.78	10.53	9.38	6.53	4.98	4.11	3.44	10.66	20.38	**3.280**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.63	30.34	20.45	9.56	2.46	5.62	4.06	0.23	0.85	6.08	24.03	33.30	**14.72**	
Recharge (mm)	64.09	54.32	36.60	16.56	4.40	9.74	7.27	0.41	1.47	10.88	41.64	59.63	**307**	
Recharge Ref (m3/s)	*33.81*	*27.46*	*20.26*	*11.94*	*2.59*	*5.73*	*3.13*	*0.93*	*1.73*	*9.75*	*18.65*	*26.53*	***13.54***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	35.51	31.77	22.92	15.78	10.53	9.38	6.53	4.98	4.11	3.44	10.66	20.38
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	33.33	29.59	20.75	13.60	8.35	7.20	4.35	2.80	1.93	1.27	8.48	18.21
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 6 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	45.52	38.40	30.75	18.81	15.91	10.92	5.36	3.02	4.42	7.43	26.15	40.66	20.61	859.89	1.344
Référence	Sc4.5	Sans usages		45.56	38.44	30.80	18.87	16.00	11.06	5.56	3.23	4.55	7.50	26.21	40.71	20.71	863.81	1.468
Référence	Sc8.5	Avec usages		39.17	37.21	32.61	23.26	12.32	9.51	8.04	4.30	3.52	8.58	19.30	28.12	18.83	785.43	1.014
Référence	Sc8.5	Sans usages		39.21	37.25	32.66	23.32	12.40	9.65	8.23	4.51	3.64	8.65	19.37	28.17	18.92	789.36	1.141
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	47.23	47.45	39.71	26.33	16.90	10.78	6.54	3.51	5.23	9.51	20.99	41.33	22.96	957.76	1.461
2030	Sc4.5	Sans usages		47.27	47.49	39.76	26.37	16.95	10.85	6.65	3.67	5.37	9.59	21.05	41.38	23.03	960.81	1.594
2030	Sc8.5	Avec usages		41.67	43.20	31.19	21.89	13.88	17.63	8.62	3.80	3.12	10.57	21.26	32.65	20.79	867.15	1.426
2030	Sc8.5	Sans usages		41.71	43.24	31.23	21.93	13.93	17.69	8.75	4.00	3.28	10.65	21.31	32.69	20.87	870.51	1.571
2050	Sc4.5	Avec usages		52.15	46.33	37.15	27.89	15.91	13.17	7.67	4.18	3.43	12.20	31.17	48.75	25.00	1042.94	1.549
2050	Sc4.5	Sans usages		52.20	46.37	37.19	27.94	15.96	13.24	7.79	4.35	3.59	12.28	31.23	48.79	25.08	1046.11	1.691
2050	Sc8.5	Avec usages		45.60	43.35	36.02	23.82	13.30	10.86	7.59	3.80	2.94	6.26	19.47	35.77	20.73	864.82	1.167
2050	Sc8.5	Sans usages		45.64	43.39	36.06	23.87	13.35	10.95	7.80	4.09	3.10	6.33	19.53	35.81	20.83	868.76	1.302

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.71	9.05	8.96	7.52	0.99	-0.14	1.17	0.49	0.81	2.09	-5.16	0.67	2.35	97.87	0.12
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.71	9.05	8.95	7.50	0.95	-0.22	1.09	0.44	0.82	2.09	-5.16	0.67	2.33	97.00	0.13
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.50	5.99	-1.43	-1.38	1.57	8.12	0.58	-0.51	-0.40	1.99	1.95	4.53	1.96	81.72	0.41
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.50	5.99	-1.43	-1.39	1.53	8.04	0.52	-0.51	-0.37	1.99	1.95	4.53	1.95	81.15	0.43
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.63	7.93	6.40	9.08	0.00	2.25	2.30	1.16	-0.99	4.78	5.03	8.08	4.39	183.05	0.20
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.63	7.93	6.39	9.07	-0.03	2.18	2.24	1.11	-0.96	4.78	5.02	8.08	4.37	182.29	0.22
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6.43	6.14	3.40	0.56	0.98	1.34	-0.44	-0.50	-0.58	-2.32	0.17	7.65	1.90	79.39	0.15
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6.43	6.14	3.39	0.54	0.95	1.29	-0.43	-0.42	-0.54	-2.32	0.16	7.65	1.90	79.40	0.16

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	4%	24%	29%	40%	6%	-1%	22%	16%	18%	28%	-20%	2%	11%	11%	9%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	4%	24%	29%	40%	6%	-2%	20%	13%	18%	28%	-20%	2%	11%	11%	9%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6%	16%	-4%	-6%	13%	85%	7%	-12%	-11%	23%	10%	16%	10%	10%	41%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	16%	-4%	-6%	12%	83%	6%	-11%	-10%	23%	10%	16%	10%	10%	38%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	15%	21%	21%	48%	0%	21%	43%	38%	-22%	64%	19%	20%	21%	21%	15%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	15%	21%	21%	48%	0%	20%	40%	34%	-21%	64%	19%	20%	21%	21%	15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	16%	17%	10%	2%	8%	14%	-5%	-12%	-16%	-27%	1%	27%	10%	10%	15%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	16%	10%	2%	8%	13%	-5%	-9%	-15%	-27%	1%	27%	10%	10%	14%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	34.45	23.62	16.11	3.96	5.50	3.12	0.12	0.00	2.62	5.52	29.81	39.71	164.53
Référence	Sc4.5	Sans usages		34.45	23.62	16.11	3.96	5.50	3.12	0.12	0.00	2.62	5.52	29.81	39.71	164.53
Référence	Sc8.5	Avec usages		32.62	26.15	20.35	9.29	1.12	3.03	3.52	0.50	0.77	7.88	18.26	26.08	149.57
Référence	Sc8.5	Sans usages		32.62	26.15	20.35	9.29	1.12	3.03	3.52	0.50	0.77	7.88	18.26	26.08	149.57
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	36.34	35.69	23.36	7.84	3.48	1.53	0.63	0.00	3.82	8.07	20.91	42.92	184.59
2030	Sc4.5	Sans usages		36.34	35.69	23.36	7.84	3.48	1.53	0.63	0.00	3.82	8.07	20.91	42.92	184.59
2030	Sc8.5	Avec usages		32.22	32.78	14.89	6.94	3.46	10.70	0.56	0.00	0.52	11.01	20.28	30.99	164.36
2030	Sc8.5	Sans usages		32.22	32.78	14.89	6.94	3.46	10.70	0.56	0.00	0.52	11.01	20.28	30.99	164.36
2050	Sc4.5	Avec usages		39.56	31.07	19.61	10.96	2.76	3.47	0.66	0.35	0.61	12.67	32.26	48.55	202.53
2050	Sc4.5	Sans usages		39.56	31.07	19.61	10.96	2.76	3.47	0.66	0.35	0.61	12.67	32.26	48.55	202.53
2050	Sc8.5	Avec usages		38.26	31.20	21.20	7.80	2.03	3.32	1.95	0.29	0.29	5.34	21.35	36.29	169.34
2050	Sc8.5	Sans usages		38.26	31.20	21.20	7.80	2.03	3.32	1.95	0.29	0.29	5.34	21.35	36.29	169.34

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.90	12.07	7.25	3.88	-2.02	-1.60	0.51	0.00	1.20	2.56	-8.90	3.21	20.06
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.90	12.07	7.25	3.88	-2.02	-1.60	0.51	0.00	1.20	2.56	-8.90	3.21	20.06
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.39	6.64	-5.46	-2.35	2.34	7.66	-2.95	-0.50	-0.25	3.13	2.02	4.91	14.79
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.39	6.64	-5.46	-2.35	2.34	7.66	-2.95	-0.50	-0.25	3.13	2.02	4.91	14.79
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.11	7.45	3.50	7.00	-2.75	0.35	0.54	0.35	-2.01	7.15	2.46	8.84	38.00
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.11	7.45	3.50	7.00	-2.75	0.35	0.54	0.35	-2.01	7.15	2.46	8.84	38.00
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.65	5.05	0.85	-1.49	0.91	0.29	-1.57	-0.20	-0.49	-2.55	3.09	10.21	19.77
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.65	5.05	0.85	-1.49	0.91	0.29	-1.57	-0.20	-0.49	-2.55	3.09	10.21	19.77

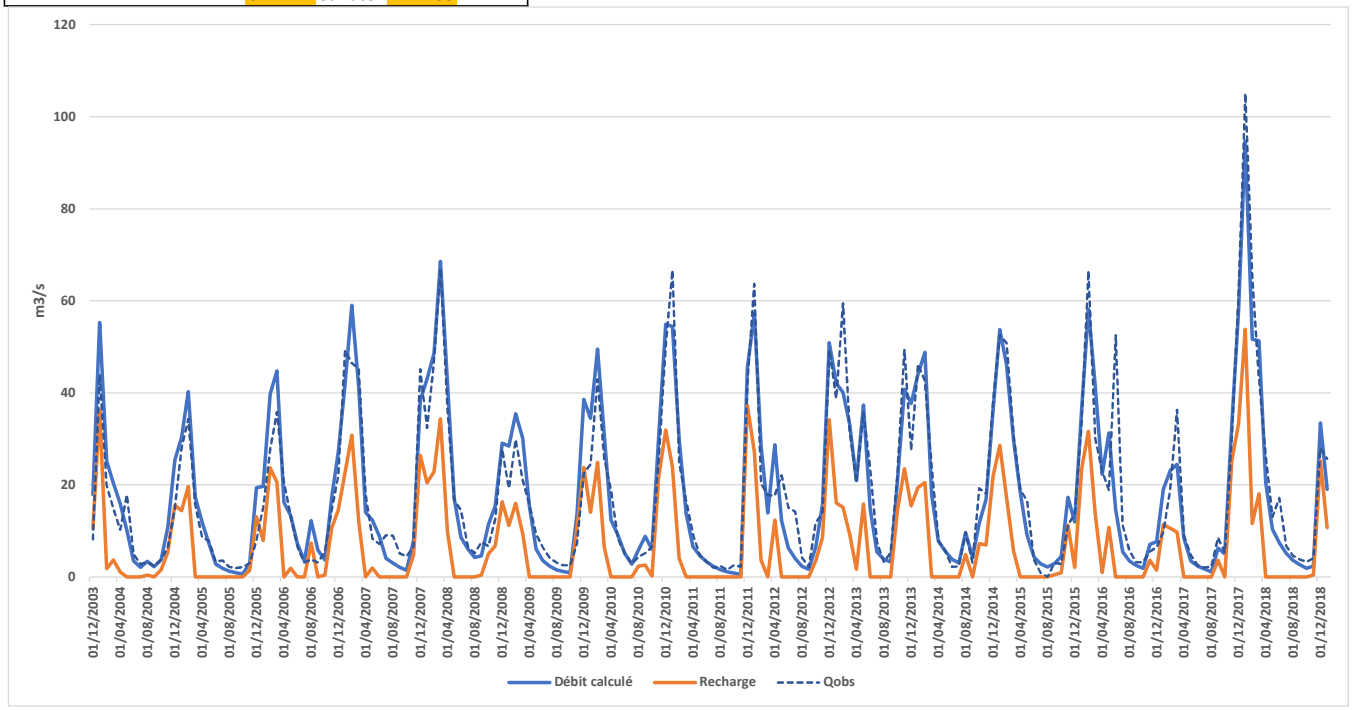
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	51%	45%	98%	-37%	-51%	433%	NC	46%	46%	-30%	8%	12%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6%	51%	45%	98%	-37%	-51%	433%	NC	46%	46%	-30%	8%	12%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1%	25%	-27%	-25%	209%	253%	-84%	-100%	-33%	40%	11%	19%	10%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1%	25%	-27%	-25%	209%	253%	-84%	-100%	-33%	40%	11%	19%	10%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	15%	32%	22%	177%	-50%	11%	454%	NC	-77%	130%	8%	22%	23%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	15%	32%	22%	177%	-50%	11%	454%	NC	-77%	130%	8%	22%	23%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	19%	4%	-16%	81%	10%	-45%	-41%	-63%	-32%	17%	39%	13%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	17%	19%	4%	-16%	81%	10%	-45%	-41%	-63%	-32%	17%	39%	13%

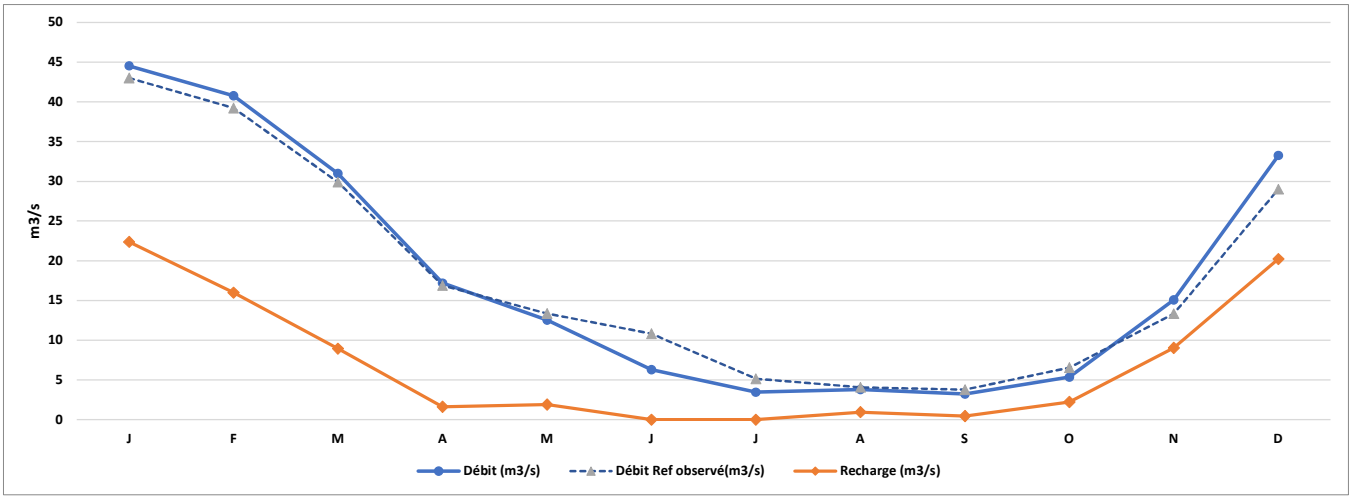
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	44.53	40.79	30.99	17.20	12.51	6.28	3.45	3.81	3.22	5.35	15.08	33.26	**17.93**	**748**
Débit Ref observé(m3/s)	*43.01*	*39.23*	*29.90*	*16.90*	*13.37*	*10.83*	*5.15*	*4.08*	*3.78*	*6.56*	*13.34*	*29.01*	***17.83***	**744**
QMN5 (m3/s)	29.09	30.44	18.44	10.32	6.05	3.36	2.26	1.66	1.47	1.49	4.15	18.43	**1.068**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	22.37	16.00	8.95	1.62	1.91	0.00	0.00	0.94	0.45	2.22	9.03	20.21	**6.95**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	29.62	23.45	13.11	2.30	2.80	0.00	0.00	1.38	0.64	3.26	12.81	29.62	**119**	**0.928**

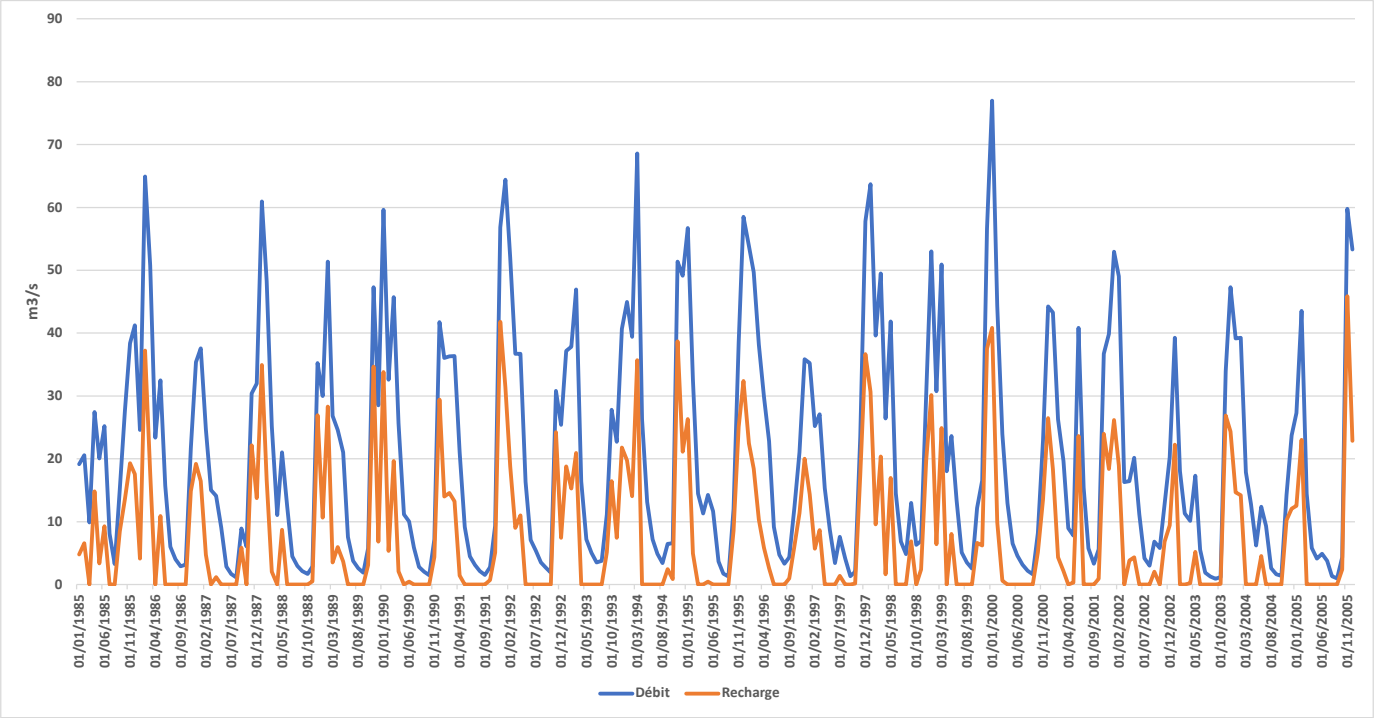


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.038	0.047	0.058	0.081	0.138	0.206	0.240	0.128	0.059	0.056	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	29.12	30.48	18.49	10.38	6.13	3.50	2.47	1.90	1.60	1.55	4.21	18.47
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	28.20	29.55	17.56	9.45	5.20	2.57	1.54	0.98	0.67	0.62	3.28	17.54
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

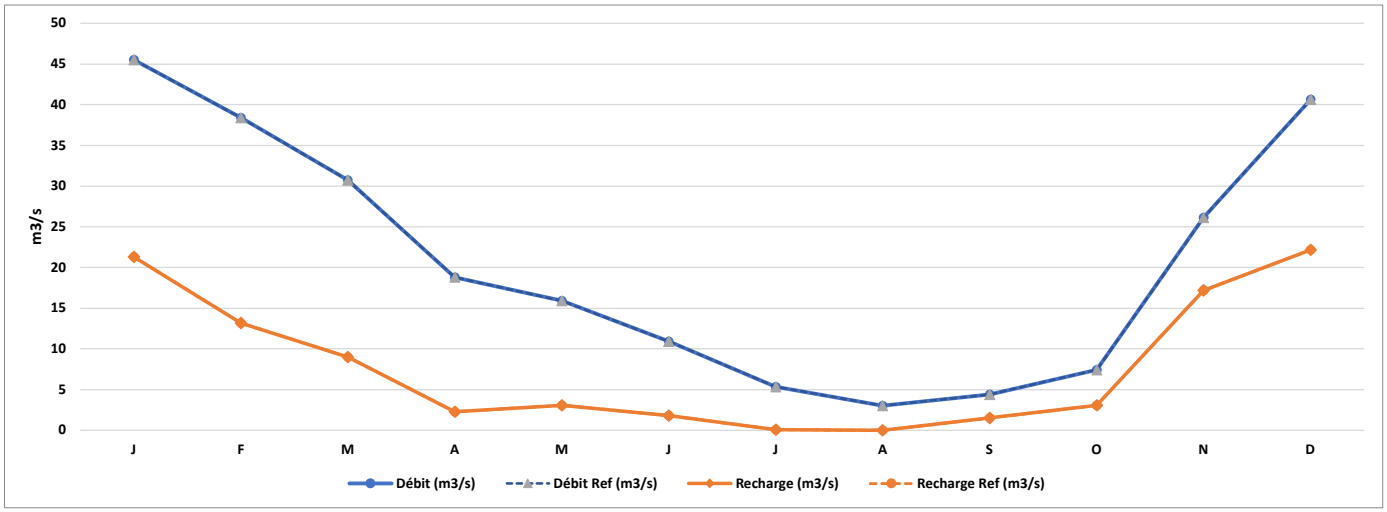
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	45.52	38.40	30.75	18.81	15.91	10.92	5.36	3.02	4.42	7.43	26.15	40.66	**20.61**	**860**
Débit Ref (m3/s)	*45.52*	*38.40*	*30.75*	*18.81*	*15.91*	*10.92*	*5.36*	*3.02*	*4.42*	*7.43*	*26.15*	*40.66*	***20.61***	**860**
QMN5 (m3/s)	31.88	27.64	16.57	11.53	8.13	5.04	3.09	1.94	1.47	2.22	11.04	30.05	**1.344**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	21.30	13.19	9.00	2.28	3.07	1.80	0.07	0.00	1.51	3.08	17.20	22.18	**7.89**	
Recharge (mm)	34.45	23.62	16.11	3.96	5.50	3.12	0.12	0.00	2.62	5.52	29.81	39.71	**165**	
Recharge Ref (m3/s)	*21.30*	*13.19*	*9.00*	*2.28*	*3.07*	*1.80*	*0.07*	*0.00*	*1.51*	*3.08*	*17.20*	*22.18*	***7.89***	

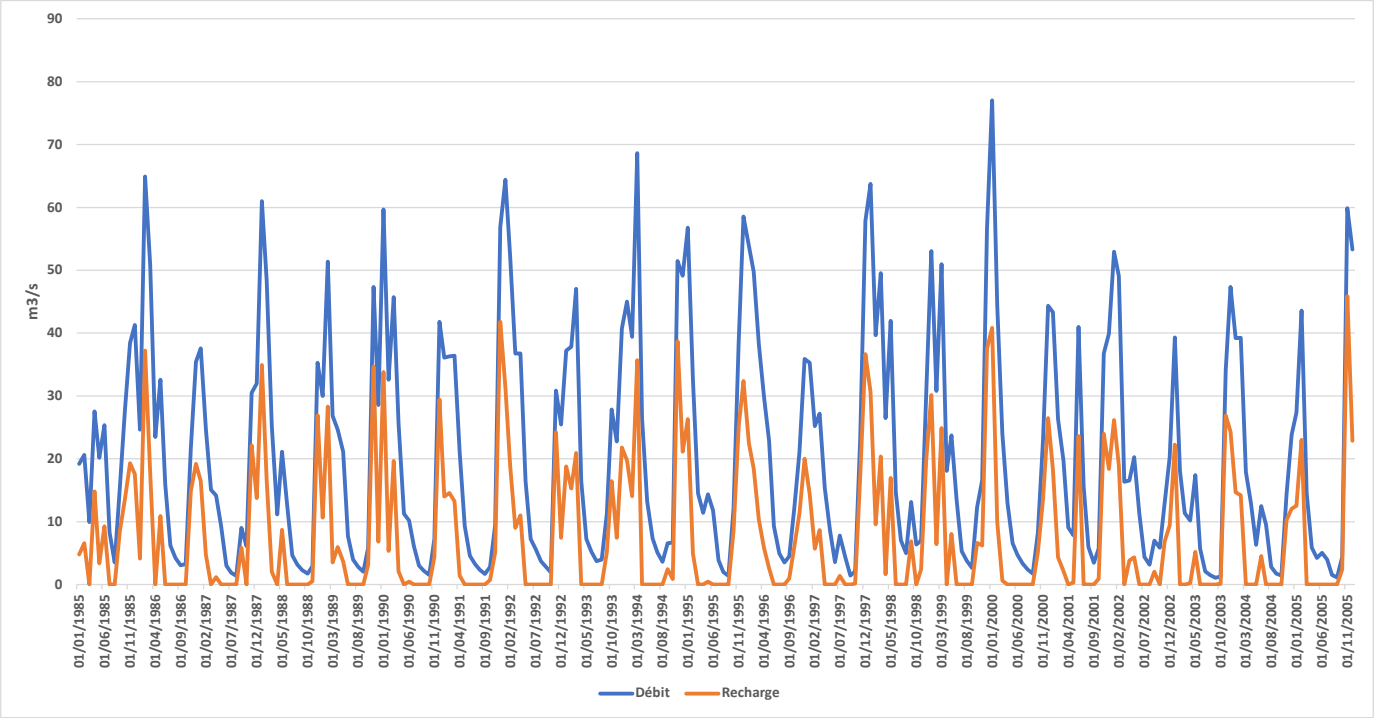


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.038	0.047	0.058	0.081	0.138	0.206	0.240	0.128	0.059	0.056	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	31.92	27.67	16.62	11.59	8.21	5.18	3.30	2.18	1.60	2.28	11.10	30.09
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	30.99	26.74	15.69	10.66	7.28	4.25	2.37	1.25	0.67	1.36	10.17	29.16
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

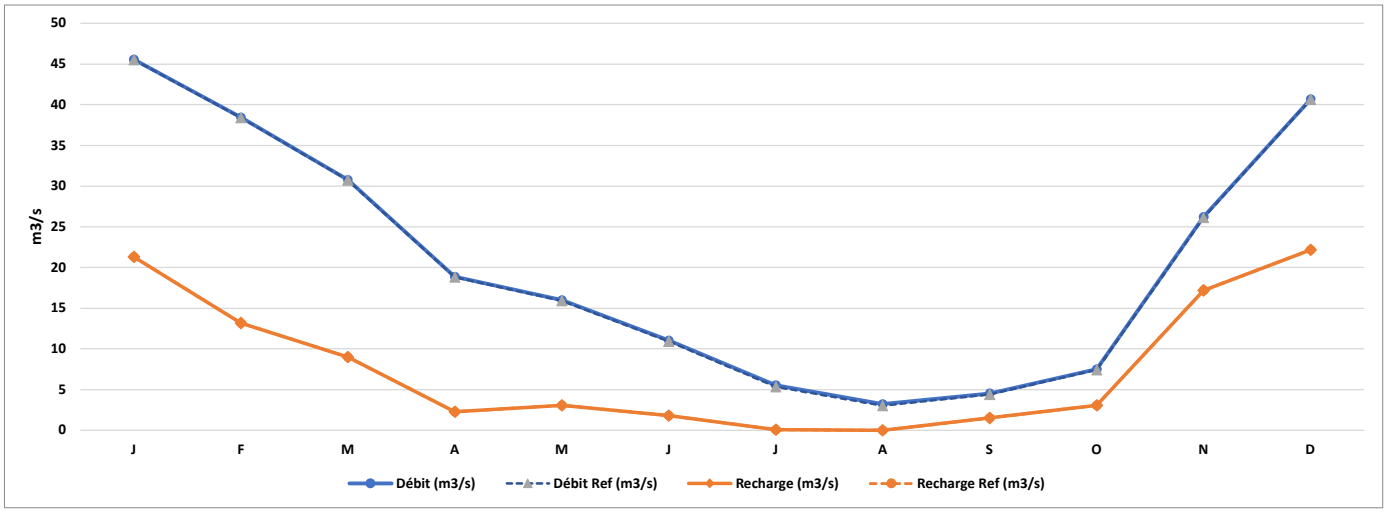
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	45.56	38.44	30.80	18.87	16.00	11.06	5.56	3.23	4.55	7.50	26.21	40.71	**20.71**	**864**
Débit Ref (m3/s)	*45.52*	*38.40*	*30.75*	*18.81*	*15.91*	*10.92*	*5.36*	*3.02*	*4.42*	*7.43*	*26.15*	*40.66*	***20.61***	**860**
QMN5 (m3/s)	31.92	27.68	16.62	11.60	8.22	5.18	3.29	2.16	1.60	2.30	11.12	30.10	**1.468**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	21.30	13.19	9.00	2.28	3.07	1.80	0.07	0.00	1.51	3.08	17.20	22.18	**7.89**	
Recharge (mm)	34.45	23.62	16.11	3.96	5.50	3.12	0.12	0.00	2.62	5.52	29.81	39.71	**165**	
Recharge Ref (m3/s)	*21.30*	*13.19*	*9.00*	*2.28*	*3.07*	*1.80*	*0.07*	*0.00*	*1.51*	*3.08*	*17.20*	*22.18*	***7.89***	

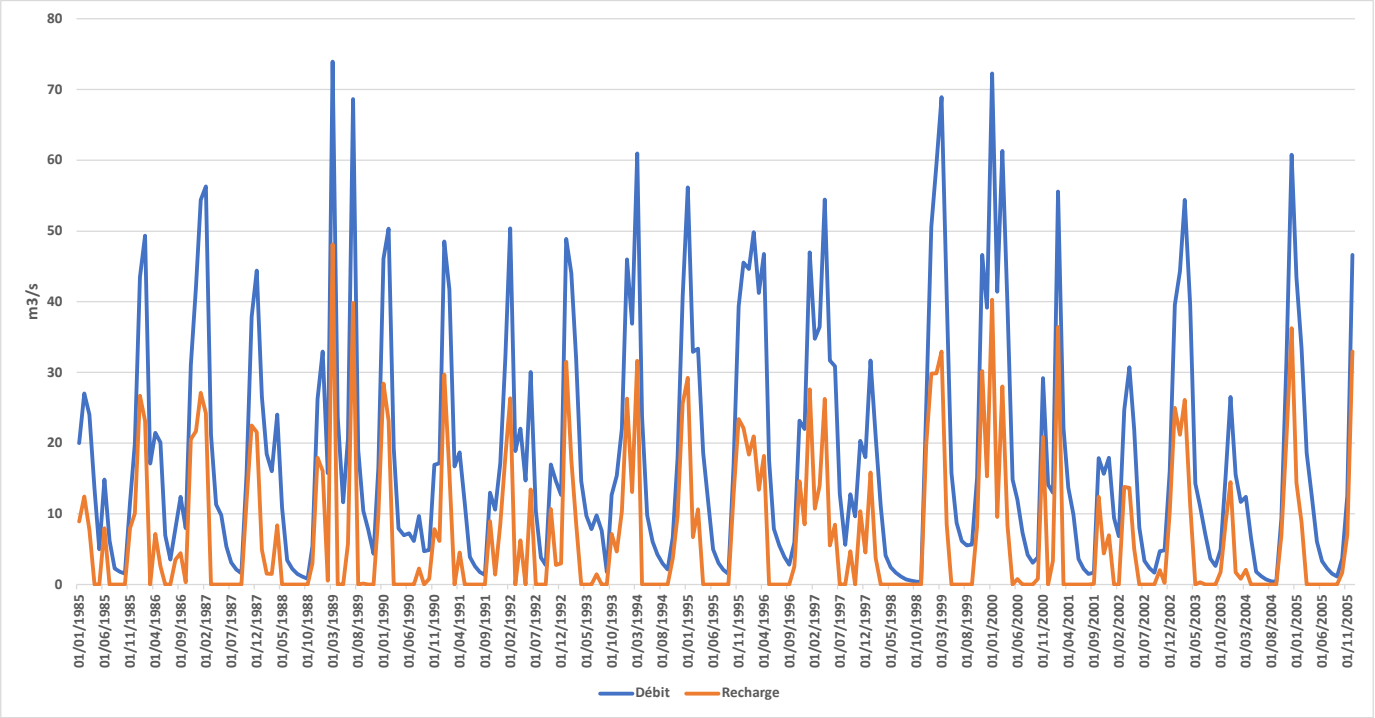


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	31.92	27.68	16.62	11.60	8.22	5.18	3.29	2.16	1.60	2.30	11.12	30.10
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	31.00	26.75	15.69	10.67	7.29	4.26	2.37	1.23	0.67	1.38	10.19	29.17
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

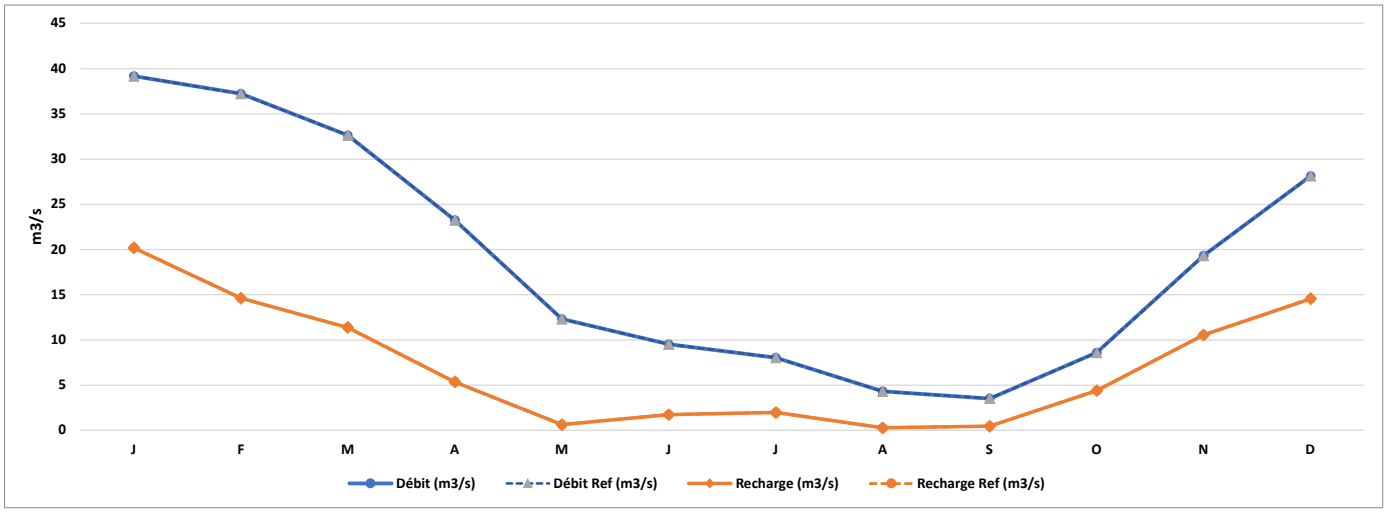
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	39.17	37.21	32.61	23.26	12.32	9.51	8.04	4.30	3.52	8.58	19.30	28.12	**18.83**	**785**
Débit Ref (m3/s)	*39.17*	*37.21*	*32.61*	*23.26*	*12.32*	*9.51*	*8.04*	*4.30*	*3.52*	*8.58*	*19.30*	*28.12*	***18.83***	**785**
QMN5 (m3/s)	22.66	20.33	17.05	10.96	5.83	3.43	2.05	1.45	1.06	2.62	5.74	17.10	**1.014**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	20.17	14.60	11.37	5.36	0.63	1.75	1.96	0.28	0.45	4.40	10.54	14.57	**7.17**	
Recharge (mm)	32.62	26.15	20.35	9.29	1.12	3.03	3.52	0.50	0.77	7.88	18.26	26.08	**150**	
Recharge Ref (m3/s)	*20.17*	*14.60*	*11.37*	*5.36*	*0.63*	*1.75*	*1.96*	*0.28*	*0.45*	*4.40*	*10.54*	*14.57*	***7.17***	

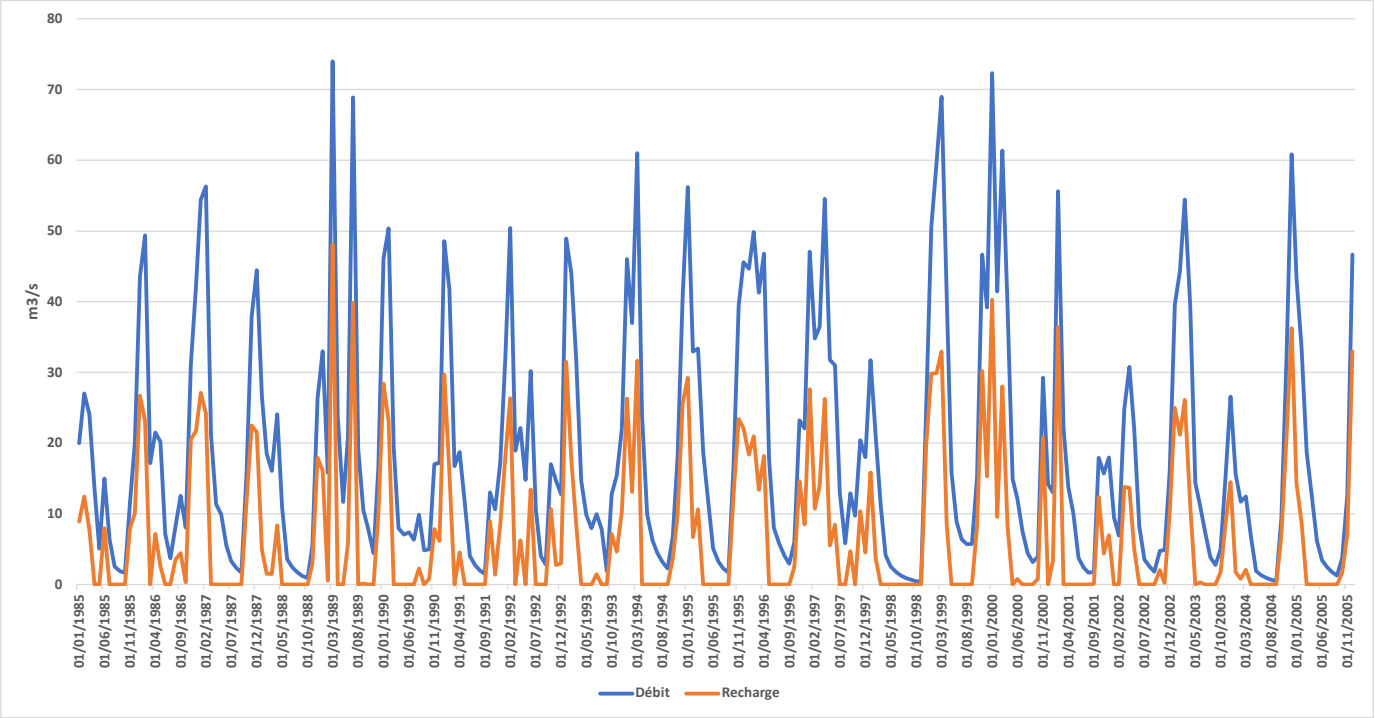


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.038	0.047	0.058	0.081	0.138	0.206	0.240	0.128	0.059	0.056	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	22.70	20.37	17.10	11.01	5.91	3.56	2.26	1.69	1.19	2.68	5.80	17.14
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.77	19.44	16.17	10.09	4.98	2.63	1.33	0.76	0.26	1.75	4.87	16.22
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

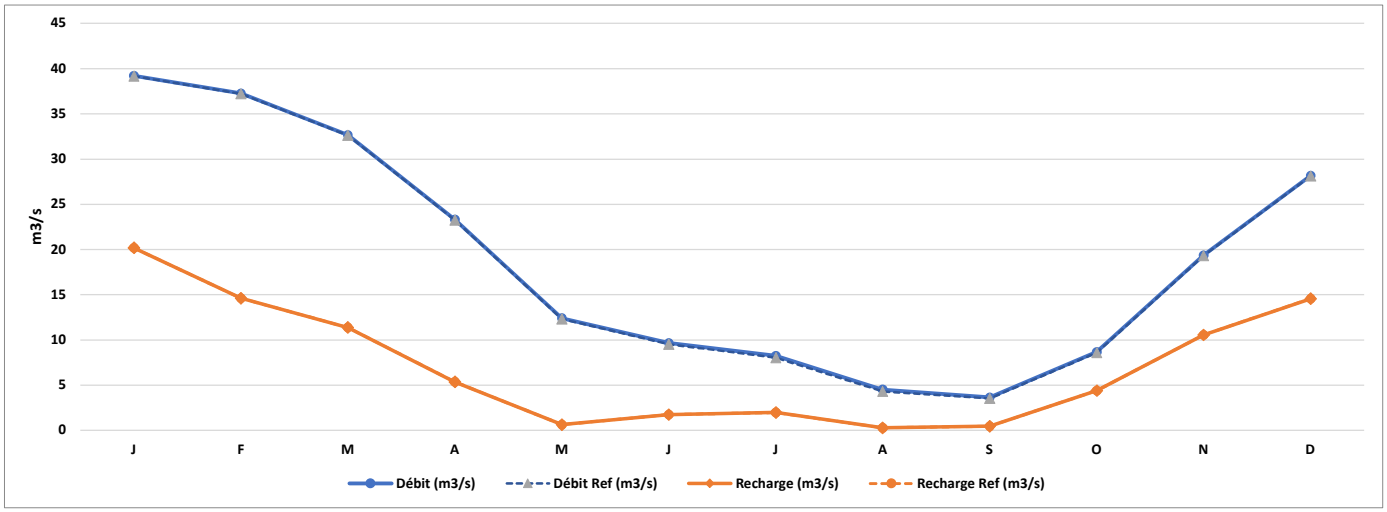
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	39.21	37.25	32.66	23.32	12.40	9.65	8.23	4.51	3.64	8.65	19.37	28.17	**18.92**	**789**
Débit Ref (m3/s)	*39.17*	*37.21*	*32.61*	*23.26*	*12.32*	*9.51*	*8.04*	*4.30*	*3.52*	*8.58*	*19.30*	*28.12*	***18.83***	**785**
QMN5 (m3/s)	22.71	20.38	17.10	11.03	5.94	3.59	2.26	1.69	1.20	2.76	5.93	17.15	**1.141**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	20.17	14.60	11.37	5.36	0.63	1.75	1.96	0.28	0.45	4.40	10.54	14.57	**7.17**	
Recharge (mm)	32.62	26.15	20.35	9.29	1.12	3.03	3.52	0.50	0.77	7.88	18.26	26.08	**150**	
Recharge Ref (m3/s)	*20.17*	*14.60*	*11.37*	*5.36*	*0.63*	*1.75*	*1.96*	*0.28*	*0.45*	*4.40*	*10.54*	*14.57*	***7.17***	

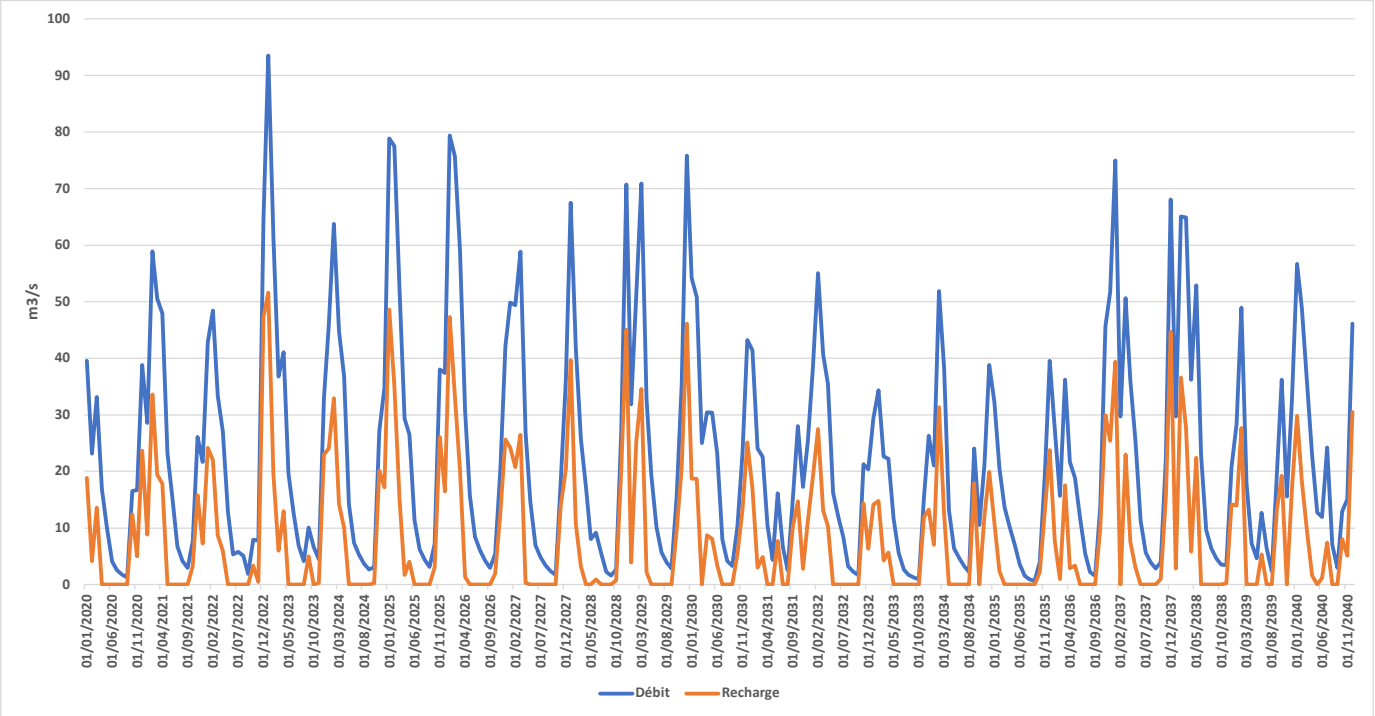


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	22.71	20.38	17.10	11.03	5.94	3.59	2.26	1.69	1.20	2.76	5.93	17.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.78	19.46	16.18	10.10	5.01	2.66	1.33	0.76	0.27	1.83	5.01	16.22
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

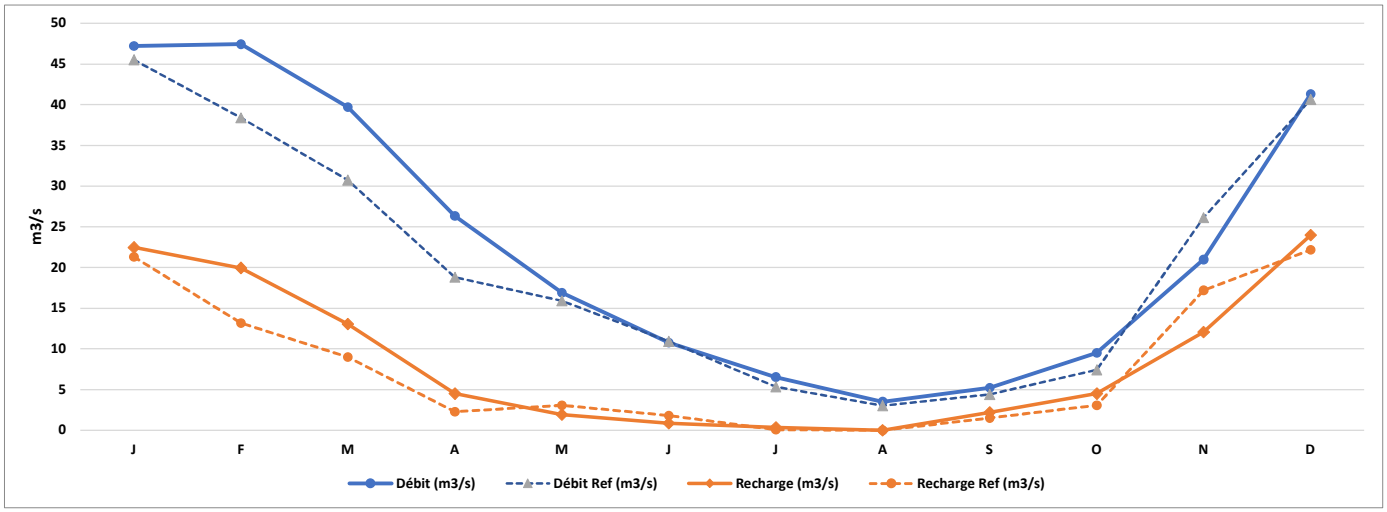
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	47.23	47.45	39.71	26.33	16.90	10.78	6.54	3.51	5.23	9.51	20.99	41.33	**22.96**	**958**
Débit Ref (m3/s)	*45.52*	*38.40*	*30.75*	*18.81*	*15.91*	*10.92*	*5.36*	*3.02*	*4.42*	*7.43*	*26.15*	*40.66*	***20.61***	**860**
QMN5 (m3/s)	30.42	30.15	25.21	15.45	8.33	6.17	3.53	2.13	1.48	2.88	10.59	27.63	**1.461**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	22.47	19.93	13.05	4.52	1.94	0.88	0.35	0.00	2.21	4.51	12.07	23.97	**8.83**	
Recharge (mm)	36.34	35.69	23.36	7.84	3.48	1.53	0.63	0.00	3.82	8.07	20.91	42.92	**185**	
Recharge Ref (m3/s)	*21.30*	*13.19*	*9.00*	*2.28*	*3.07*	*1.80*	*0.07*	*0.00*	*1.51*	*3.08*	*17.20*	*22.18*	***7.89***	

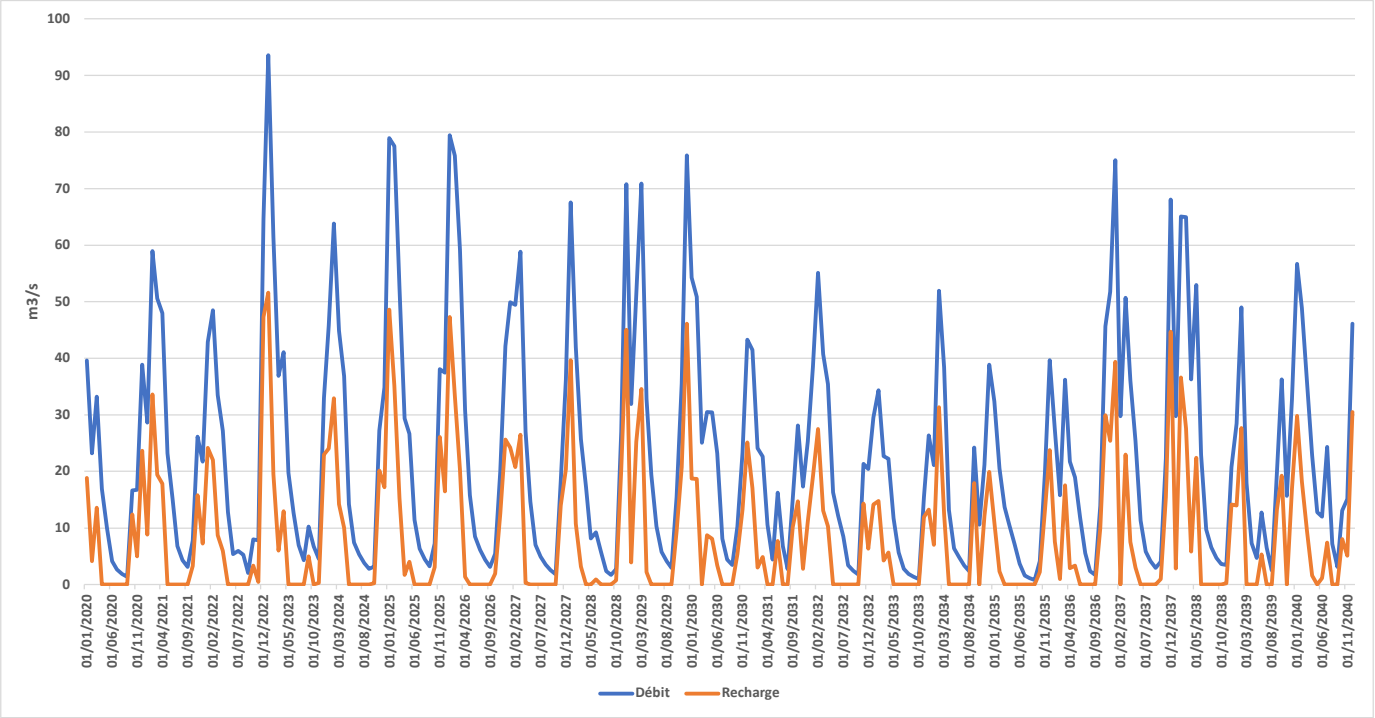


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.041	0.038	0.041	0.048	0.049	0.056	0.119	0.181	0.148	0.065	0.050	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	30.46	30.19	25.26	15.50	8.38	6.23	3.65	2.31	1.63	2.95	10.64	27.67
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.53	29.26	24.33	14.57	7.45	5.30	2.72	1.38	0.70	2.02	9.72	26.74
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

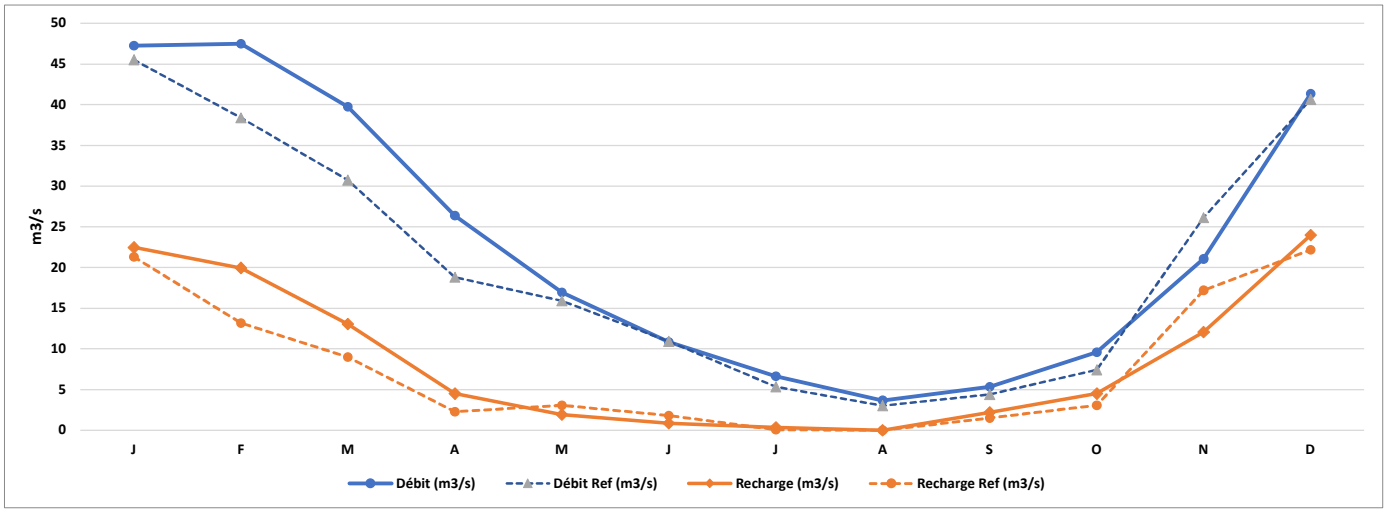
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	47.27	47.49	39.76	26.37	16.95	10.85	6.65	3.67	5.37	9.59	21.05	41.38	**23.03**	**961**
Débit Ref (m3/s)	*45.52*	*38.40*	*30.75*	*18.81*	*15.91*	*10.92*	*5.36*	*3.02*	*4.42*	*7.43*	*26.15*	*40.66*	***20.61***	**860**
QMN5 (m3/s)	30.46	30.20	25.26	15.51	8.38	6.24	3.65	2.30	1.61	2.98	10.67	27.67	**1.594**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	22.47	19.93	13.05	4.52	1.94	0.88	0.35	0.00	2.21	4.51	12.07	23.97	**8.83**	
Recharge (mm)	36.34	35.69	23.36	7.84	3.48	1.53	0.63	0.00	3.82	8.07	20.91	42.92	**185**	
Recharge Ref (m3/s)	*21.30*	*13.19*	*9.00*	*2.28*	*3.07*	*1.80*	*0.07*	*0.00*	*1.51*	*3.08*	*17.20*	*22.18*	***7.89***	

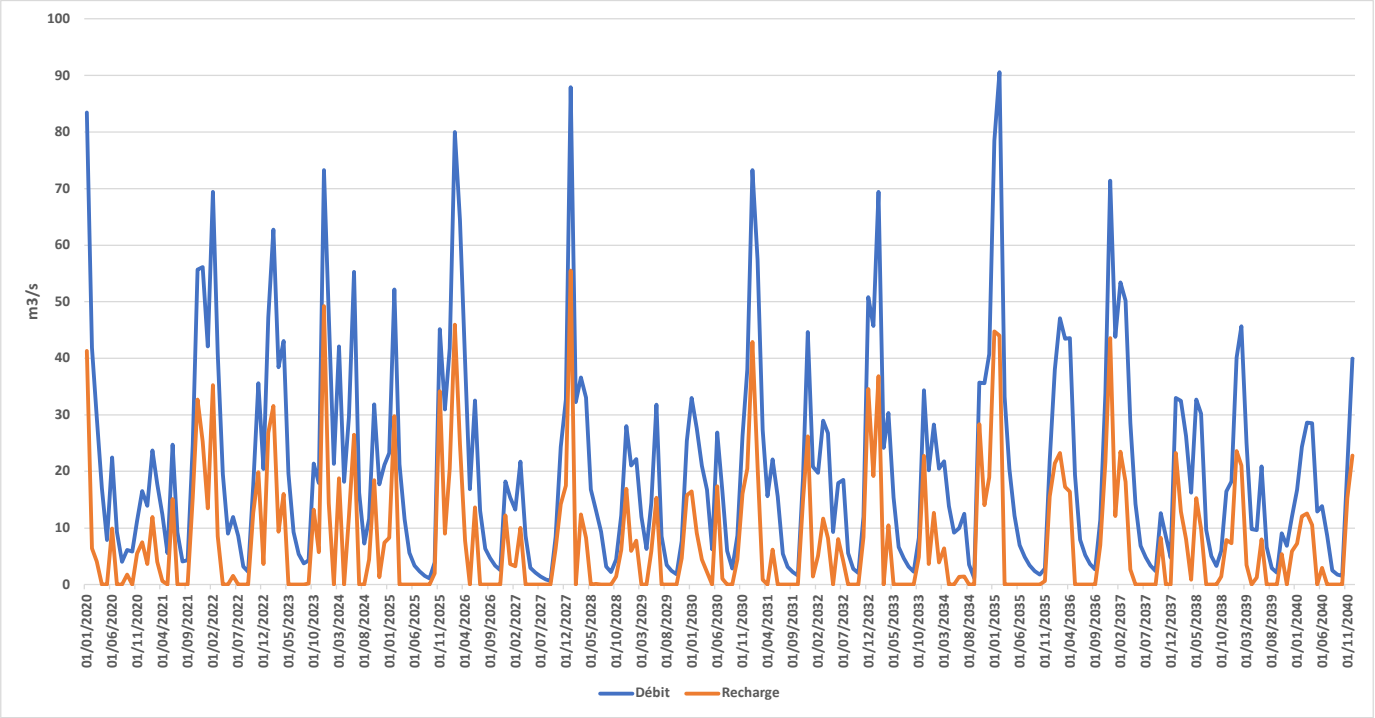


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	30.46	30.20	25.26	15.51	8.38	6.24	3.65	2.30	1.61	2.98	10.67	27.67
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.53	29.27	24.33	14.58	7.46	5.31	2.72	1.37	0.68	2.05	9.74	26.74
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

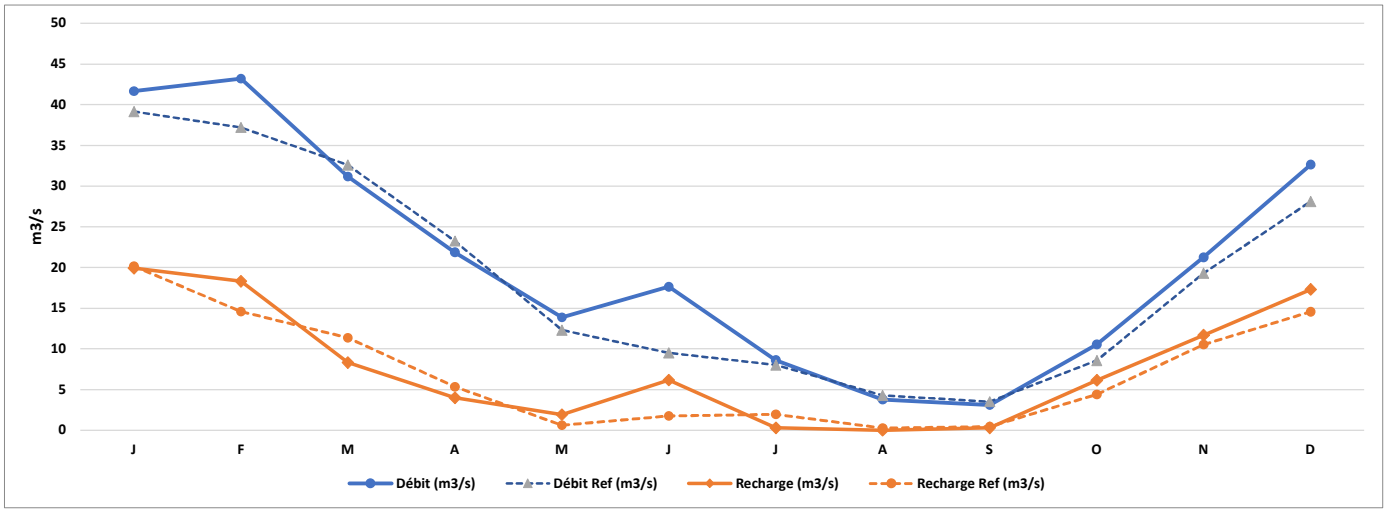
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : 2030	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH 6	Surface 756 km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	41.67	43.20	31.19	21.89	13.88	17.63	8.62	3.80	3.12	10.57	21.26	32.65	**20.79**	**867**
Débit Ref (m3/s)	*39.17*	*37.21*	*32.61*	*23.26*	*12.32*	*9.51*	*8.04*	*4.30*	*3.52*	*8.58*	*19.30*	*28.12*	***18.83***	**785**
QMN5 (m3/s)	22.91	23.95	21.04	12.21	7.22	6.85	4.30	2.35	1.53	2.90	8.04	16.13	**1.426**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	19.93	18.31	8.32	4.00	1.93	6.17	0.31	0.00	0.30	6.15	11.70	17.31	**7.87**	
Recharge (mm)	32.22	32.78	14.89	6.94	3.46	10.70	0.56	0.00	0.52	11.01	20.28	30.99	**164**	
Recharge Ref (m3/s)	*20.17*	*14.60*	*11.37*	*5.36*	*0.63*	*1.75*	*1.96*	*0.28*	*0.45*	*4.40*	*10.54*	*14.57*	***7.17***	

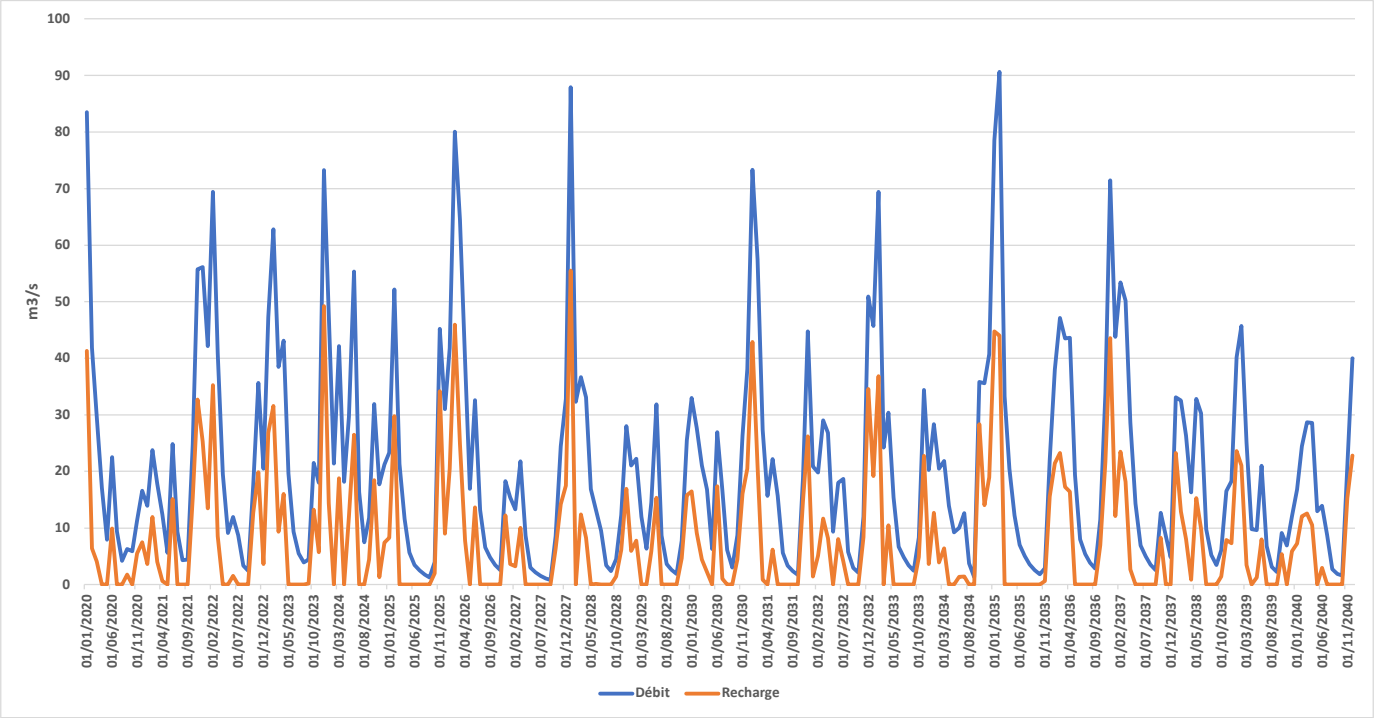


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.040	0.037	0.041	0.047	0.049	0.060	0.137	0.178	0.179	0.054	0.049	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	22.95	23.99	21.08	12.26	7.27	6.91	4.44	2.53	1.71	2.95	8.09	16.17
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.02	23.06	20.15	11.33	6.34	5.98	3.51	1.60	0.78	2.02	7.16	15.24
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

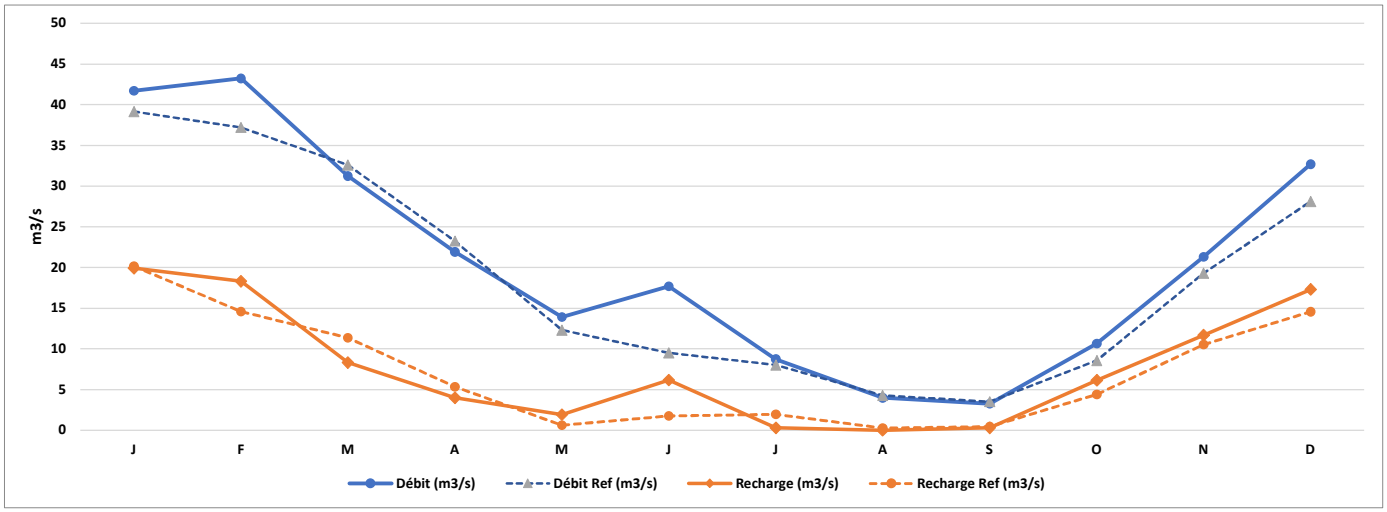
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	41.71	43.24	31.23	21.93	13.93	17.69	8.75	4.00	3.28	10.65	21.31	32.69	**20.87**	**871**
Débit Ref (m3/s)	*39.17*	*37.21*	*32.61*	*23.26*	*12.32*	*9.51*	*8.04*	*4.30*	*3.52*	*8.58*	*19.30*	*28.12*	***18.83***	**785**
QMN5 (m3/s)	22.95	24.00	21.08	12.26	7.27	6.93	4.47	2.59	1.70	2.99	8.12	16.19	**1.571**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	19.93	18.31	8.32	4.00	1.93	6.17	0.31	0.00	0.30	6.15	11.70	17.31	**7.87**	
Recharge (mm)	32.22	32.78	14.89	6.94	3.46	10.70	0.56	0.00	0.52	11.01	20.28	30.99	**164**	
Recharge Ref (m3/s)	*20.17*	*14.60*	*11.37*	*5.36*	*0.63*	*1.75*	*1.96*	*0.28*	*0.45*	*4.40*	*10.54*	*14.57*	***7.17***	

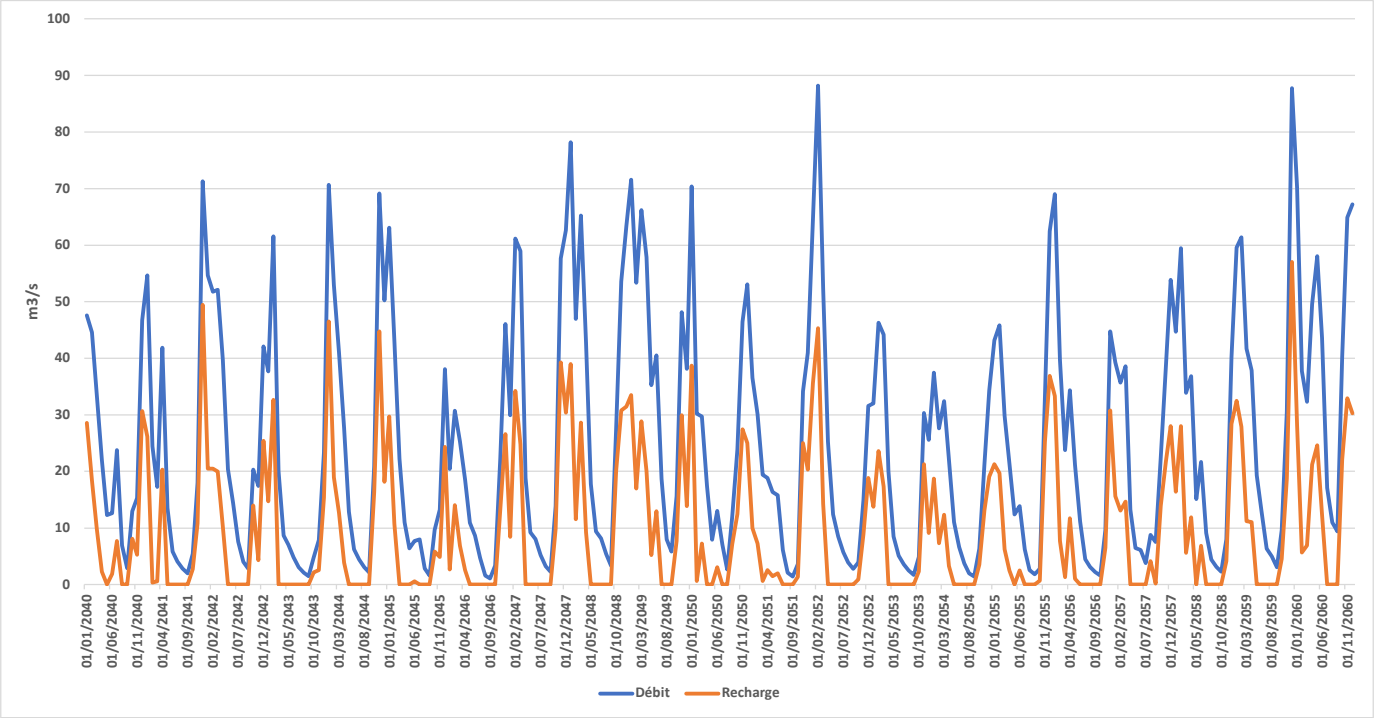


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	22.95	24.00	21.08	12.26	7.27	6.93	4.47	2.59	1.70	2.99	8.12	16.19
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.02	23.07	20.15	11.33	6.35	6.01	3.54	1.66	0.77	2.06	7.19	15.26
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

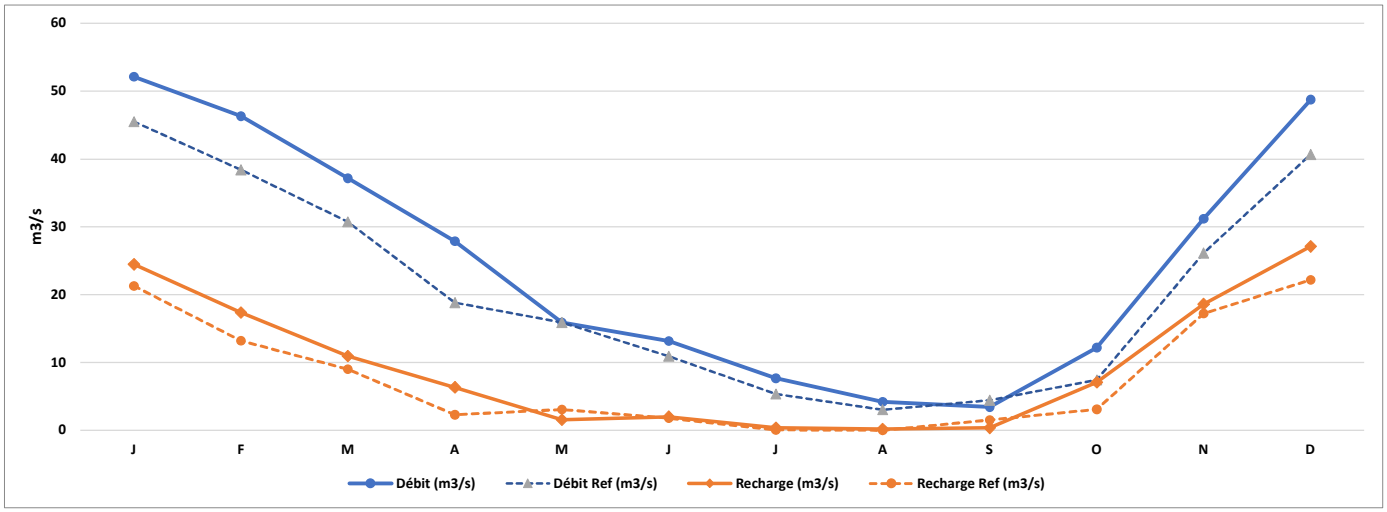
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : 2050	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	52.15	46.33	37.15	27.89	15.91	13.17	7.67	4.18	3.43	12.20	31.17	48.75	**25.00**	**1043**
Débit Ref (m3/s)	*45.52*	*38.40*	*30.75*	*18.81*	*15.91*	*10.92*	*5.36*	*3.02*	*4.42*	*7.43*	*26.15*	*40.66*	***20.61***	**860**
QMN5 (m3/s)	36.48	33.66	24.64	16.28	8.51	6.45	4.05	2.33	1.57	3.87	14.42	34.92	**1.549**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	24.46	17.35	10.95	6.33	1.54	2.01	0.37	0.20	0.35	7.08	18.62	27.12	**9.70**	
Recharge (mm)	39.56	31.07	19.61	10.96	2.76	3.47	0.66	0.35	0.61	12.67	32.26	48.55	**203**	
Recharge Ref (m3/s)	*21.30*	*13.19*	*9.00*	*2.28*	*3.07*	*1.80*	*0.07*	*0.00*	*1.51*	*3.08*	*17.20*	*22.18*	***7.89***	

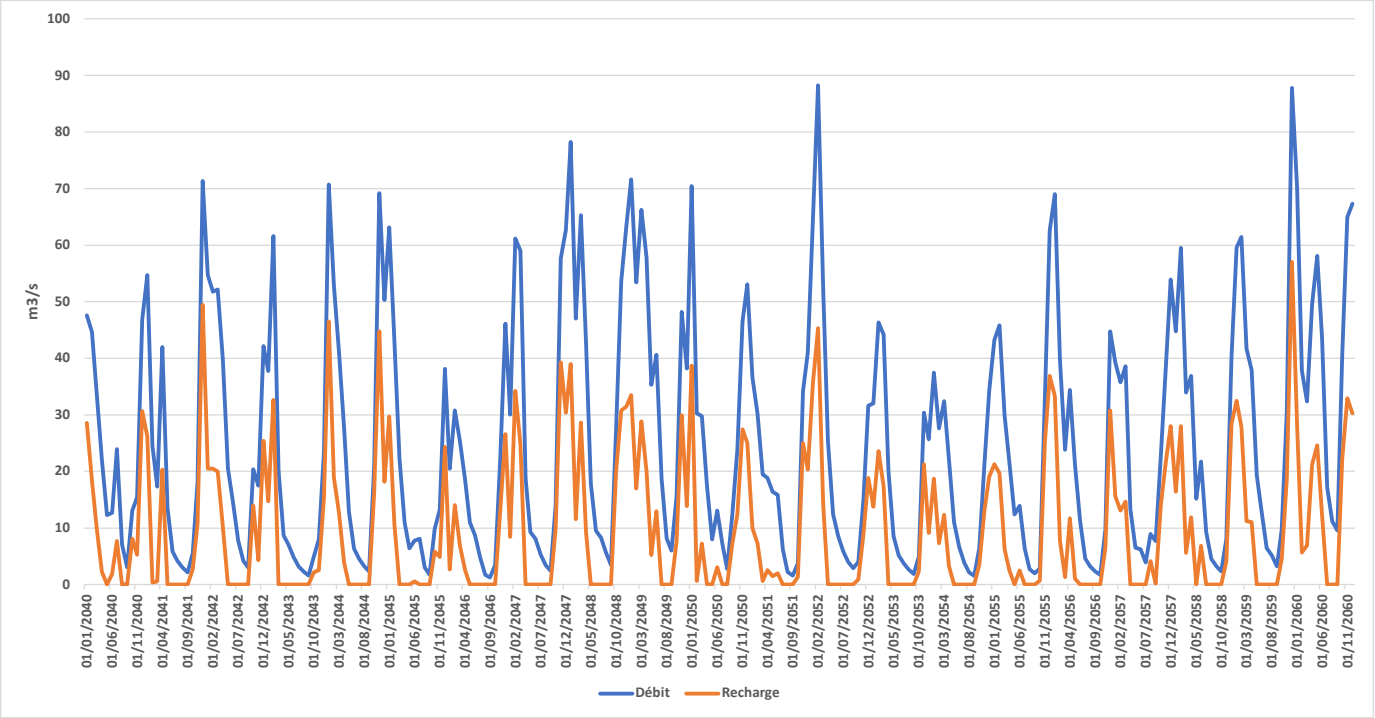


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.040	0.037	0.040	0.047	0.048	0.055	0.139	0.232	0.174	0.064	0.049	0.042
QMN5 Naturel (m3/s)	36.52	33.69	24.68	16.33	8.56	6.50	4.19	2.56	1.75	3.93	14.47	34.96
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	35.60	32.77	23.75	15.40	7.63	5.58	3.26	1.63	0.82	3.00	13.54	34.03
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

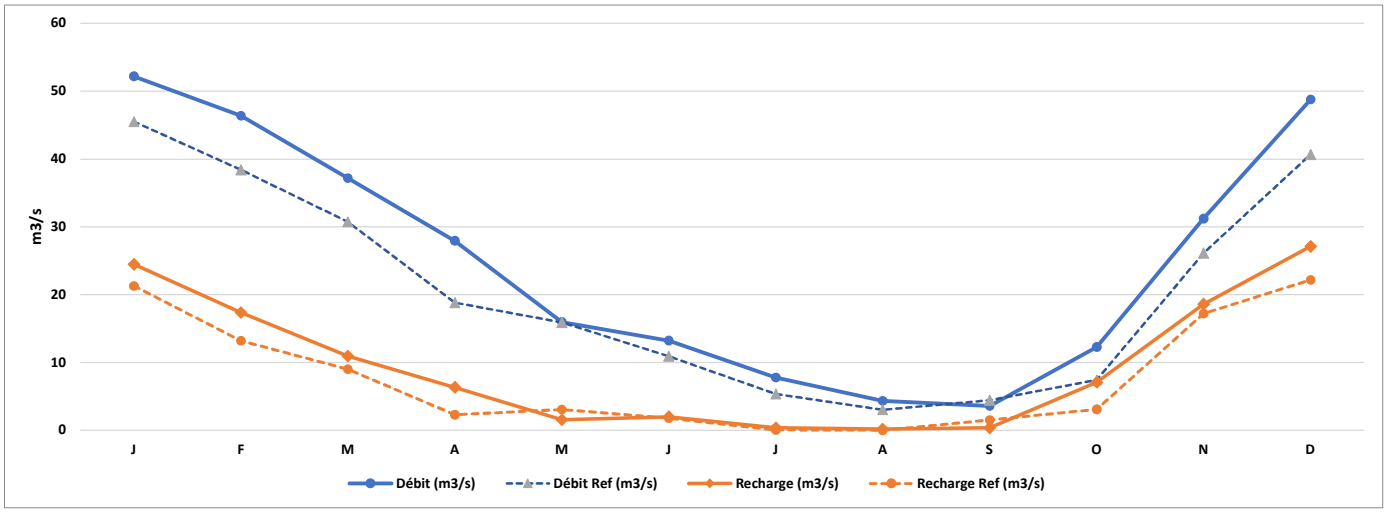
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	52.20	46.37	37.19	27.94	15.96	13.24	7.79	4.35	3.59	12.28	31.23	48.79	**25.08**	**1046**
Débit Ref (m3/s)	*45.52*	*38.40*	*30.75*	*18.81*	*15.91*	*10.92*	*5.36*	*3.02*	*4.42*	*7.43*	*26.15*	*40.66*	***20.61***	**860**
QMN5 (m3/s)	36.53	33.70	24.68	16.34	8.56	6.51	4.17	2.49	1.72	3.95	14.48	34.96	**1.691**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	24.46	17.35	10.95	6.33	1.54	2.01	0.37	0.20	0.35	7.08	18.62	27.12	**9.70**	
Recharge (mm)	39.56	31.07	19.61	10.96	2.76	3.47	0.66	0.35	0.61	12.67	32.26	48.55	**203**	
Recharge Ref (m3/s)	*21.30*	*13.19*	*9.00*	*2.28*	*3.07*	*1.80*	*0.07*	*0.00*	*1.51*	*3.08*	*17.20*	*22.18*	***7.89***	

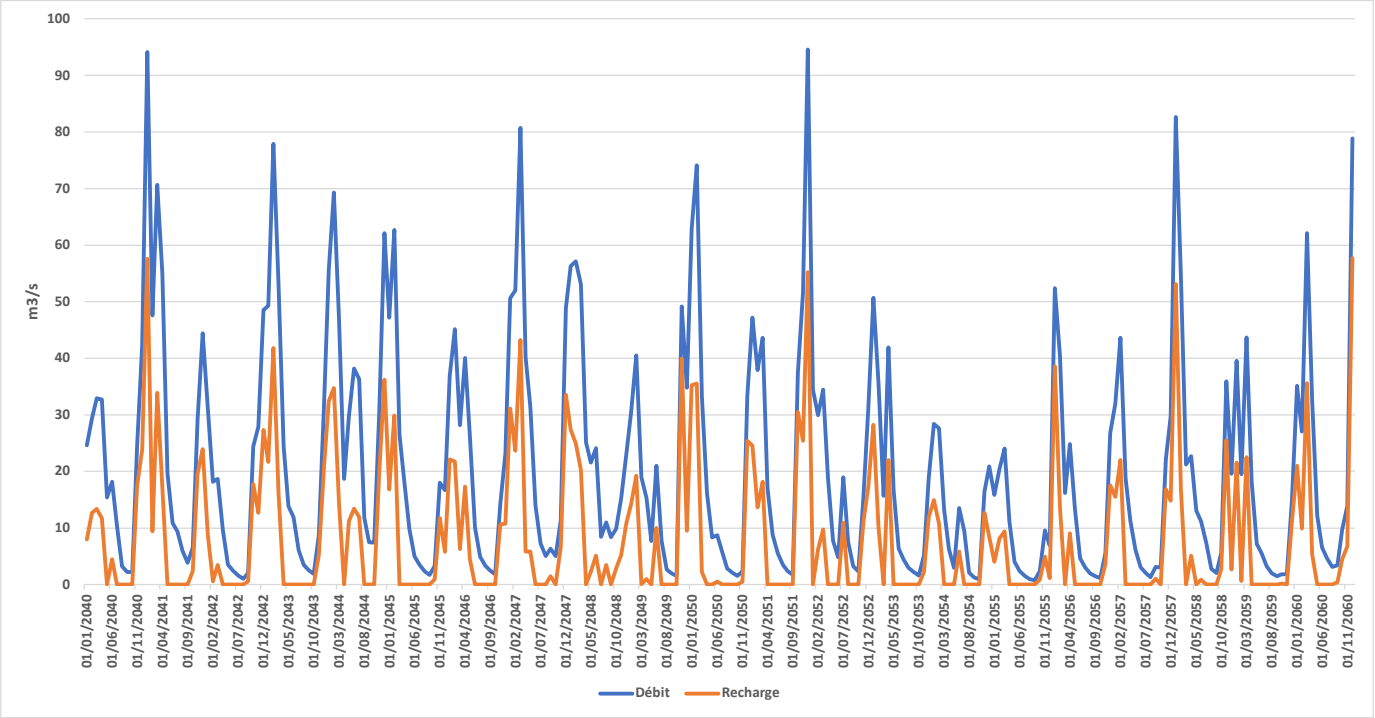


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	36.53	33.70	24.68	16.34	8.56	6.51	4.17	2.49	1.72	3.95	14.48	34.96
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	35.60	32.77	23.75	15.41	7.63	5.59	3.24	1.56	0.79	3.02	13.55	34.04
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

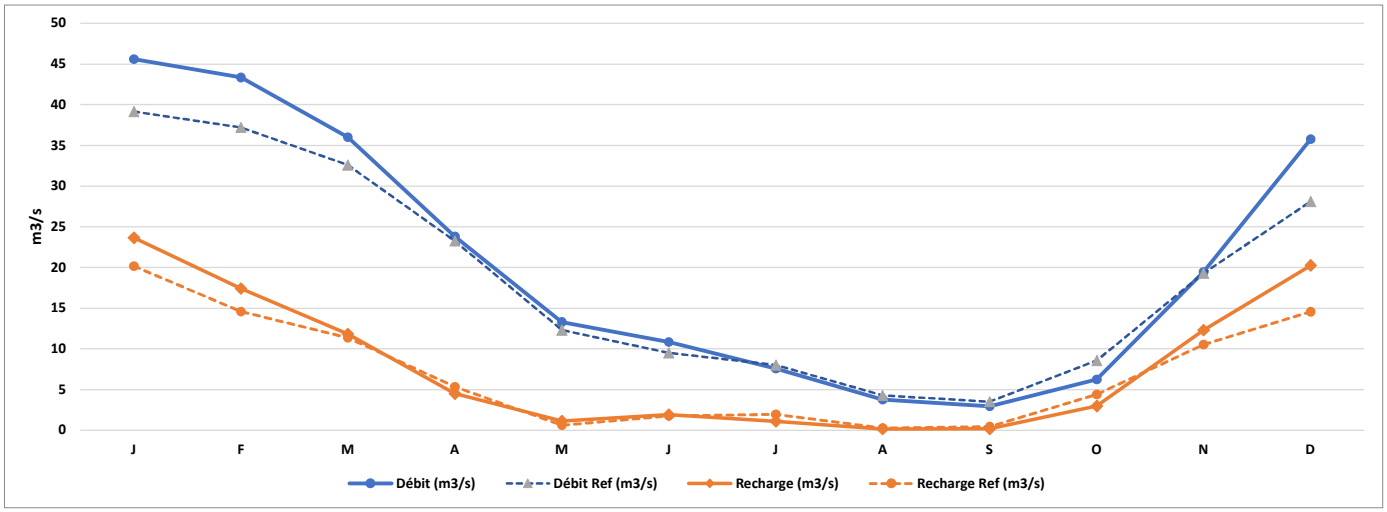
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	45.60	43.35	36.02	23.82	13.30	10.86	7.59	3.80	2.94	6.26	19.47	35.77	**20.73**	**865**
Débit Ref (m3/s)	*39.17*	*37.21*	*32.61*	*23.26*	*12.32*	*9.51*	*8.04*	*4.30*	*3.52*	*8.58*	*19.30*	*28.12*	***18.83***	**785**
QMN5 (m3/s)	29.90	27.65	20.11	13.22	6.20	4.43	2.92	1.72	1.50	1.53	6.76	18.31	**1.167**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	23.66	17.43	11.84	4.50	1.14	1.92	1.09	0.16	0.17	2.98	12.32	20.27	**8.12**	
Recharge (mm)	38.26	31.20	21.20	7.80	2.03	3.32	1.95	0.29	0.29	5.34	21.35	36.29	**169**	
Recharge Ref (m3/s)	*20.17*	*14.60*	*11.37*	*5.36*	*0.63*	*1.75*	*1.96*	*0.28*	*0.45*	*4.40*	*10.54*	*14.57*	***7.17***	

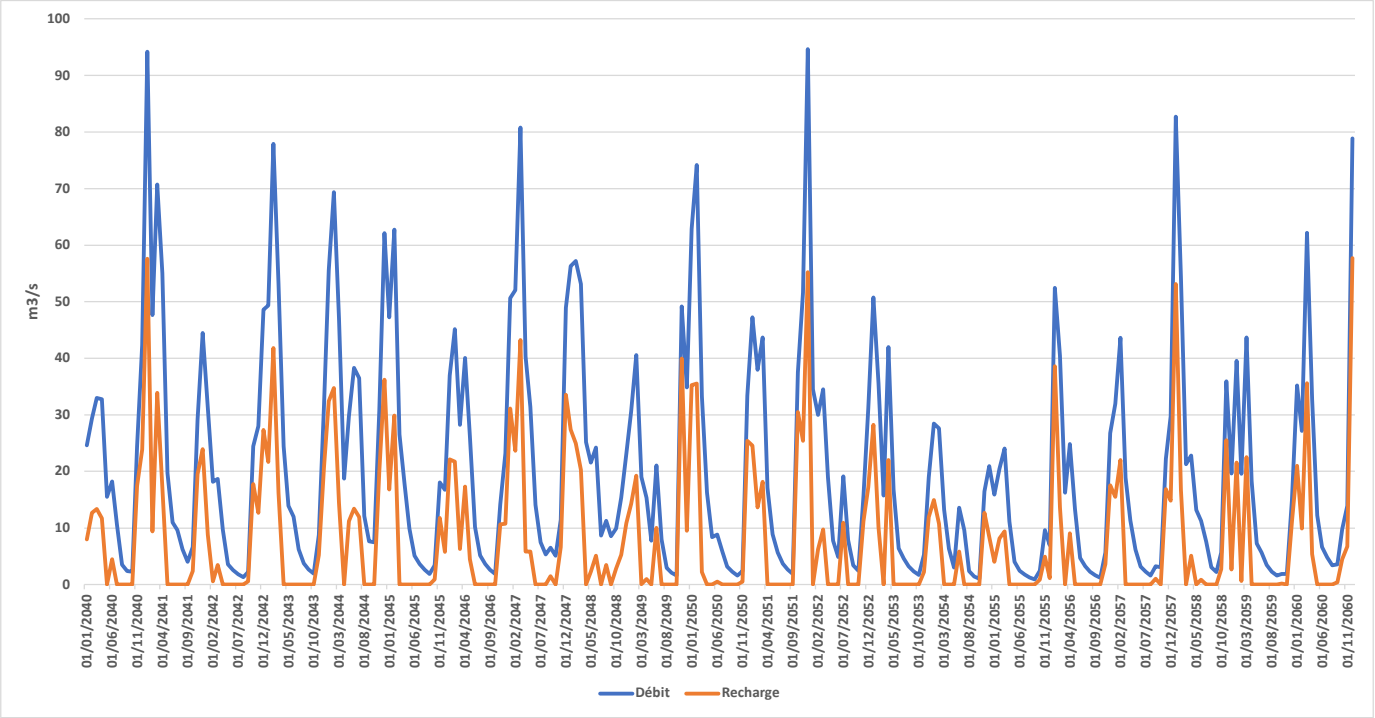


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.039	0.036	0.039	0.046	0.050	0.072	0.209	0.334	0.159	0.062	0.047	0.041
QMN5 Naturel (m3/s)	29.94	27.69	20.15	13.27	6.25	4.51	3.13	2.06	1.66	1.59	6.81	18.35
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.01	26.76	19.22	12.34	5.32	3.58	2.20	1.13	0.73	0.67	5.88	17.42
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

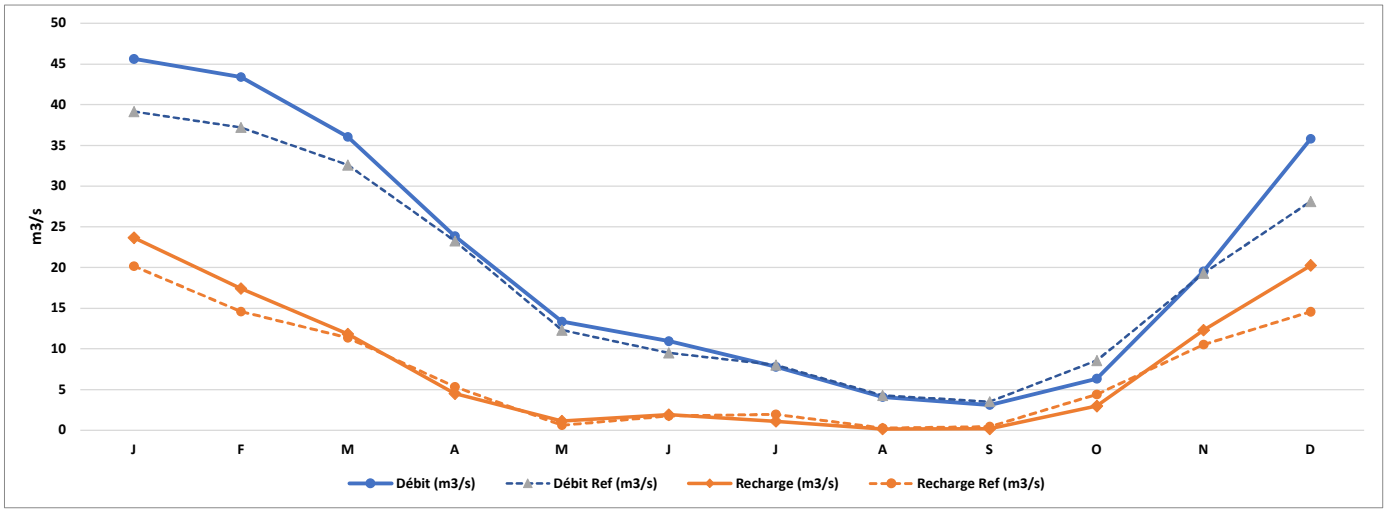
ZONE HOMOGENE	6

PERIODE : 2050	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	6	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	45.64	43.39	36.06	23.87	13.35	10.95	7.80	4.09	3.10	6.33	19.53	35.81	**20.83**	**869**
Débit Ref (m3/s)	*39.17*	*37.21*	*32.61*	*23.26*	*12.32*	*9.51*	*8.04*	*4.30*	*3.52*	*8.58*	*19.30*	*28.12*	***18.83***	**785**
QMN5 (m3/s)	29.95	27.69	20.15	13.27	6.26	4.53	3.13	2.02	1.66	1.61	6.84	18.36	**1.302**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	23.66	17.43	11.84	4.50	1.14	1.92	1.09	0.16	0.17	2.98	12.32	20.27	**8.12**	
Recharge (mm)	38.26	31.20	21.20	7.80	2.03	3.32	1.95	0.29	0.29	5.34	21.35	36.29	**169**	
Recharge Ref (m3/s)	*20.17*	*14.60*	*11.37*	*5.36*	*0.63*	*1.75*	*1.96*	*0.28*	*0.45*	*4.40*	*10.54*	*14.57*	***7.17***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928	0.928
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	29.95	27.69	20.15	13.27	6.26	4.53	3.13	2.02	1.66	1.61	6.84	18.36
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.02	26.77	19.23	12.35	5.33	3.60	2.20	1.09	0.73	0.68	5.91	17.43
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 18 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	35.37	30.60	21.90	13.30	13.50	7.05	4.67	2.44	4.32	7.78	18.28	32.62	15.99	336.98	1.269
Référence	Sc4.5	Sans usages		35.40	30.62	21.94	13.38	13.59	7.15	4.80	2.57	4.45	7.90	18.37	32.66	16.07	338.76	1.396
Référence	Sc8.5	Avec usages		33.47	31.47	27.71	18.14	10.55	8.52	4.95	2.82	3.60	5.74	12.24	21.77	15.08	317.91	1.086
Référence	Sc8.5	Sans usages		33.49	31.49	27.75	18.23	10.64	8.62	5.08	2.95	3.73	5.86	12.33	21.81	15.17	319.69	1.209
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	35.59	35.70	28.35	19.30	10.87	6.77	3.69	2.44	3.79	6.27	16.02	29.70	16.54	348.71	1.237
2030	Sc4.5	Sans usages		36.67	36.40	28.71	19.47	10.82	6.77	3.72	2.54	3.98	6.53	16.51	30.85	16.91	356.56	1.454
2030	Sc8.5	Avec usages		31.51	35.06	23.85	17.52	11.71	11.11	5.03	2.64	2.34	8.27	14.82	24.37	15.68	330.64	1.243
2030	Sc8.5	Sans usages		31.57	35.12	23.92	17.61	11.81	11.21	5.16	2.77	2.47	8.41	14.93	24.45	15.79	332.77	1.357
2050	Sc4.5	Avec usages		37.97	36.84	26.65	18.17	11.59	7.69	3.89	2.46	2.76	6.95	18.50	32.89	17.20	362.52	1.261
2050	Sc4.5	Sans usages		38.05	36.91	26.74	18.28	11.71	7.80	4.03	2.60	2.91	7.09	18.62	32.98	17.31	364.88	1.386
2050	Sc8.5	Avec usages		36.65	35.32	26.98	16.68	10.53	8.10	4.88	2.60	2.33	4.59	14.84	28.08	15.96	336.52	0.954
2050	Sc8.5	Sans usages		36.73	35.38	27.05	16.78	10.63	8.21	5.01	2.74	2.46	4.72	14.95	28.16	16.07	338.74	1.102

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.23	5.10	6.46	5.99	-2.63	-0.28	-0.98	0.01	-0.53	-1.51	-2.26	-2.92	0.56	11.73	-0.03
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.27	5.79	6.77	6.09	-2.77	-0.39	-1.08	-0.03	-0.47	-1.37	-1.86	-1.81	0.84	17.80	0.06
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1.96	3.59	-3.85	-0.63	1.15	2.59	0.08	-0.18	-1.26	2.53	2.58	2.60	0.60	12.73	0.16
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1.92	3.63	-3.82	-0.61	1.17	2.59	0.07	-0.18	-1.26	2.54	2.60	2.64	0.62	13.08	0.15
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.60	6.24	4.76	4.87	-1.91	0.64	-0.78	0.02	-1.56	-0.83	0.22	0.26	1.21	25.54	-0.01
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.65	6.30	4.80	4.90	-1.89	0.65	-0.77	0.03	-1.54	-0.81	0.24	0.31	1.24	26.12	-0.01
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3.19	3.85	-0.73	-1.47	-0.02	-0.42	-0.07	-0.21	-1.27	-1.16	2.60	6.31	0.88	18.61	-0.13
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3.23	3.89	-0.70	-1.45	-0.01	-0.41	-0.07	-0.21	-1.26	-1.14	2.62	6.35	0.90	19.05	-0.11

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	17%	29%	45%	-19%	-4%	-21%	0%	-12%	-19%	-12%	-9%	3%	3%	-3%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	4%	19%	31%	45%	-20%	-5%	-22%	-1%	-11%	-17%	-10%	-6%	5%	5%	4%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-6%	11%	-14%	-3%	11%	30%	2%	-6%	-35%	44%	21%	12%	4%	4%	15%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6%	12%	-14%	-3%	11%	30%	1%	-6%	-34%	43%	21%	12%	4%	4%	12%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7%	20%	22%	37%	-14%	9%	-17%	1%	-36%	-11%	1%	1%	8%	8%	-1%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8%	21%	22%	37%	-14%	9%	-16%	1%	-35%	-10%	1%	1%	8%	8%	-1%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	12%	-3%	-8%	0%	-5%	-1%	-8%	-35%	-20%	21%	29%	6%	6%	-12%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	12%	-3%	-8%	0%	-5%	-1%	-7%	-34%	-19%	21%	29%	6%	6%	-9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	21.86	14.73	6.77	1.66	3.22	0.41	0.96	0.00	2.99	6.65	17.13	28.26	104.63
Référence	Sc4.5	Sans usages		21.86	14.73	6.77	1.66	3.22	0.41	0.96	0.00	2.99	6.65	17.13	28.26	104.63
Référence	Sc8.5	Avec usages		23.94	17.96	13.39	5.21	1.22	2.08	0.32	0.26	1.71	4.12	10.79	19.76	100.75
Référence	Sc8.5	Sans usages		23.94	17.96	13.39	5.21	1.22	2.08	0.32	0.26	1.71	4.12	10.79	19.76	100.75
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	25.73	22.83	12.12	4.15	0.75	0.49	0.01	0.00	2.97	7.07	19.43	31.81	127.36
2030	Sc4.5	Sans usages		23.40	20.89	10.94	3.65	0.60	0.43	0.00	0.00	2.37	5.28	15.76	28.02	111.34
2030	Sc8.5	Avec usages		20.35	22.05	8.12	4.07	2.49	3.54	0.27	0.00	0.40	7.84	13.38	21.02	103.51
2030	Sc8.5	Sans usages		20.35	22.05	8.12	4.07	2.49	3.54	0.27	0.00	0.40	7.84	13.38	21.02	103.51
2050	Sc4.5	Avec usages		25.17	21.23	9.58	3.61	1.77	0.56	0.03	0.00	0.97	5.99	17.92	29.69	116.53
2050	Sc4.5	Sans usages		25.17	21.23	9.58	3.61	1.77	0.56	0.03	0.00	0.97	5.99	17.92	29.69	116.53
2050	Sc8.5	Avec usages		26.39	20.35	10.75	3.04	1.08	1.45	0.95	0.00	0.50	3.75	14.76	25.73	108.76
2050	Sc8.5	Sans usages		26.39	20.35	10.75	3.04	1.08	1.45	0.95	0.00	0.50	3.75	14.76	25.73	108.76

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.87	8.10	5.35	2.49	-2.47	0.09	-0.95	0.00	-0.02	0.42	2.30	3.55	22.73
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.54	6.16	4.16	1.99	-2.62	0.02	-0.96	0.00	-0.62	-1.36	-1.37	-0.23	6.71
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-3.59	4.09	-5.27	-1.14	1.27	1.46	-0.05	-0.26	-1.31	3.71	2.59	1.26	2.76
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-3.59	4.09	-5.27	-1.14	1.27	1.46	-0.05	-0.26	-1.31	3.71	2.59	1.26	2.76
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.31	6.50	2.81	1.95	-1.45	0.15	-0.93	0.00	-2.01	-0.65	0.79	1.44	11.90
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3.31	6.50	2.81	1.95	-1.45	0.15	-0.93	0.00	-2.01	-0.65	0.79	1.44	11.90
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.46	2.39	-2.64	-2.17	-0.15	-0.62	0.62	-0.26	-1.21	-0.37	3.97	5.98	8.01
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.46	2.39	-2.64	-2.17	-0.15	-0.62	0.62	-0.26	-1.21	-0.37	3.97	5.98	8.01

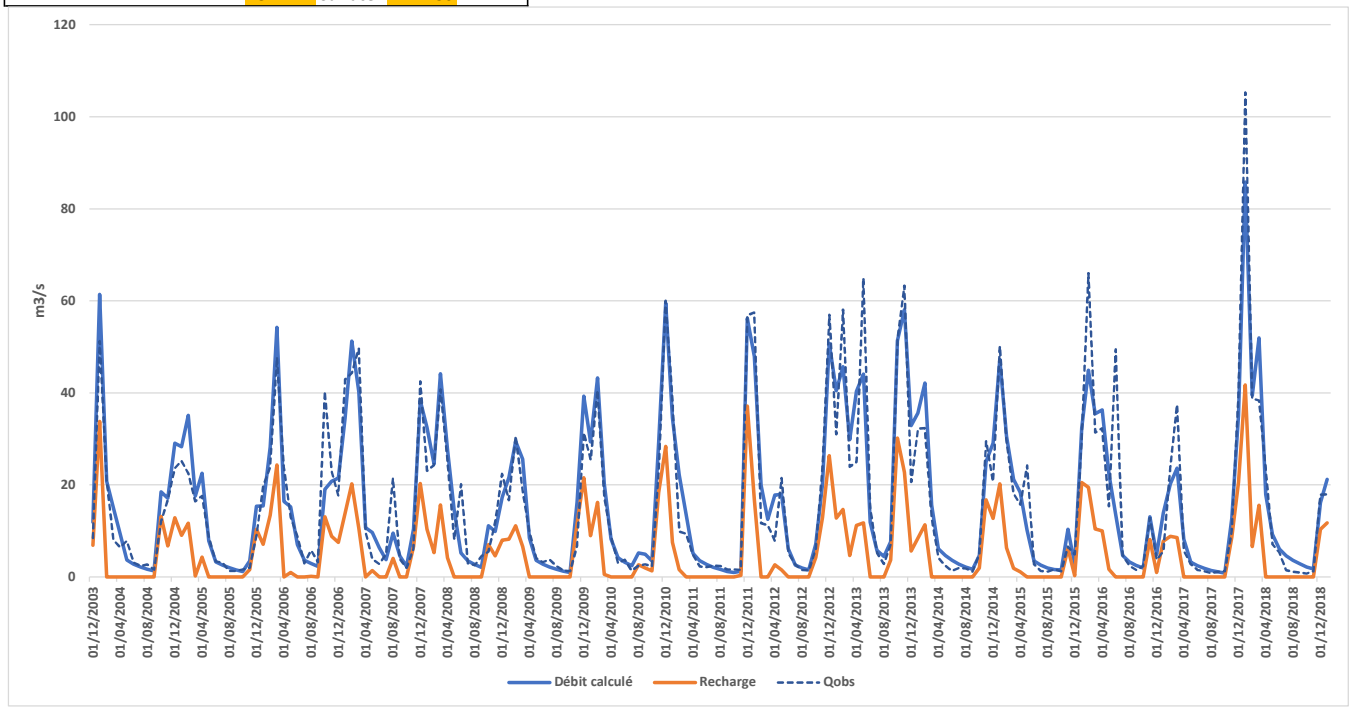
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	55%	79%	150%	-77%	21%	-98%	NC	-1%	6%	13%	13%	22%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	7%	42%	61%	120%	-81%	5%	-100%	NC	-21%	-21%	-8%	-1%	6%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-15%	23%	-39%	-22%	104%	70%	-16%	-100%	-76%	90%	24%	6%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-15%	23%	-39%	-22%	104%	70%	-16%	-100%	-76%	90%	24%	6%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	15%	44%	41%	118%	-45%	37%	-97%	NC	-67%	-10%	5%	5%	11%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	15%	44%	41%	118%	-45%	37%	-97%	NC	-67%	-10%	5%	5%	11%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	13%	-20%	-42%	-12%	-30%	193%	-100%	-71%	-9%	37%	30%	8%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	13%	-20%	-42%	-12%	-30%	193%	-100%	-71%	-9%	37%	30%	8%

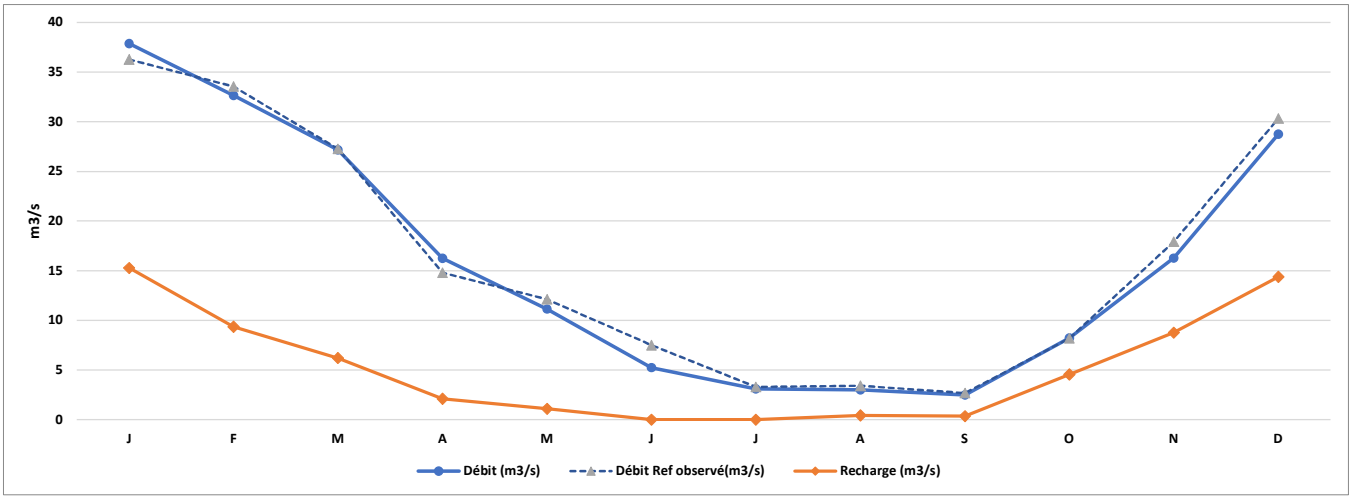
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.86	32.64	27.18	16.26	11.13	5.23	3.10	3.00	2.49	8.24	16.28	28.75	**16.01**	**338**
Débit Ref observé(m3/s)	*36.27*	*33.55*	*27.29*	*14.79*	*12.12*	*7.51*	*3.29*	*3.42*	*2.68*	*8.19*	*17.92*	*30.33*	***16.45***	***346.71***
QMN5 (m3/s)	23.25	23.63	15.91	7.75	4.13	2.89	2.23	1.68	1.30	1.33	4.90	10.87	**1.157**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	15.28	9.36	6.20	2.09	1.09	0.00	0.00	0.42	0.35	4.55	8.77	14.38	**5.21**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	24.70	16.76	11.10	3.62	1.95	0.00	0.00	0.76	0.61	8.15	15.20	25.74	**109**	**1.040**

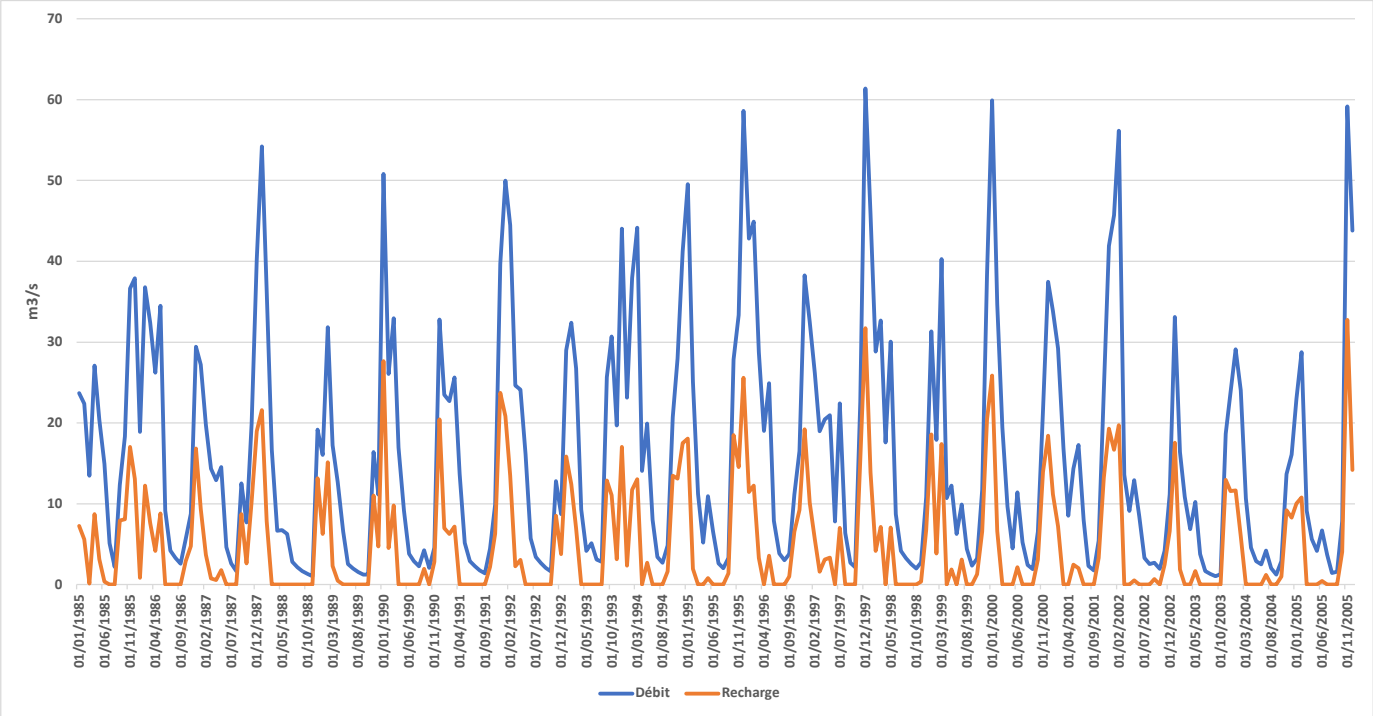


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.023	0.008	0.036	0.084	0.088	0.095	0.152	0.152	0.138	0.116	0.091	0.028
QMN5 Naturel (m3/s)	23.28	23.64	15.95	7.84	4.22	2.98	2.38	1.83	1.44	1.45	4.99	10.89
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.24	22.60	14.91	6.80	3.18	1.94	1.34	0.79	0.40	0.41	3.95	9.85
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

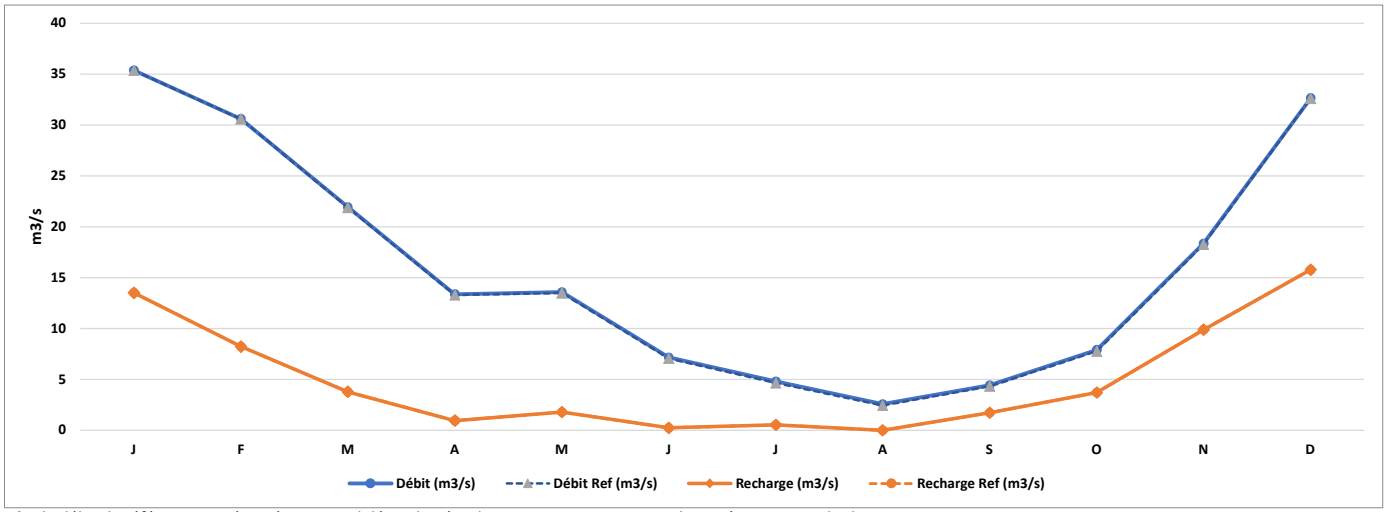
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	35.40	30.62	21.94	13.38	13.59	7.15	4.80	2.57	4.45	7.90	18.37	32.66	**16.07**	**339**
Débit Ref (m3/s)	*35.37*	*30.60*	*21.90*	*13.30*	*13.50*	*7.05*	*4.67*	*2.44*	*4.32*	*7.78*	*18.28*	*32.62*	***15.99***	***308.00***
QMN5 (m3/s)	24.22	22.47	13.35	7.47	6.00	4.03	2.39	1.75	1.43	1.94	6.05	17.29	**1.396**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	13.52	8.23	3.78	0.96	1.80	0.24	0.54	0.00	1.72	3.71	9.89	15.78	**5.01**	
Recharge (mm)	21.86	14.73	6.77	1.66	3.22	0.41	0.96	0.00	2.99	6.65	17.13	28.26	**105**	
Recharge Ref (m3/s)	*13.52*	*8.23*	*3.78*	*0.96*	*1.80*	*0.24*	*0.54*	*0.00*	*1.72*	*3.71*	*9.89*	*15.78*	***5.01***	



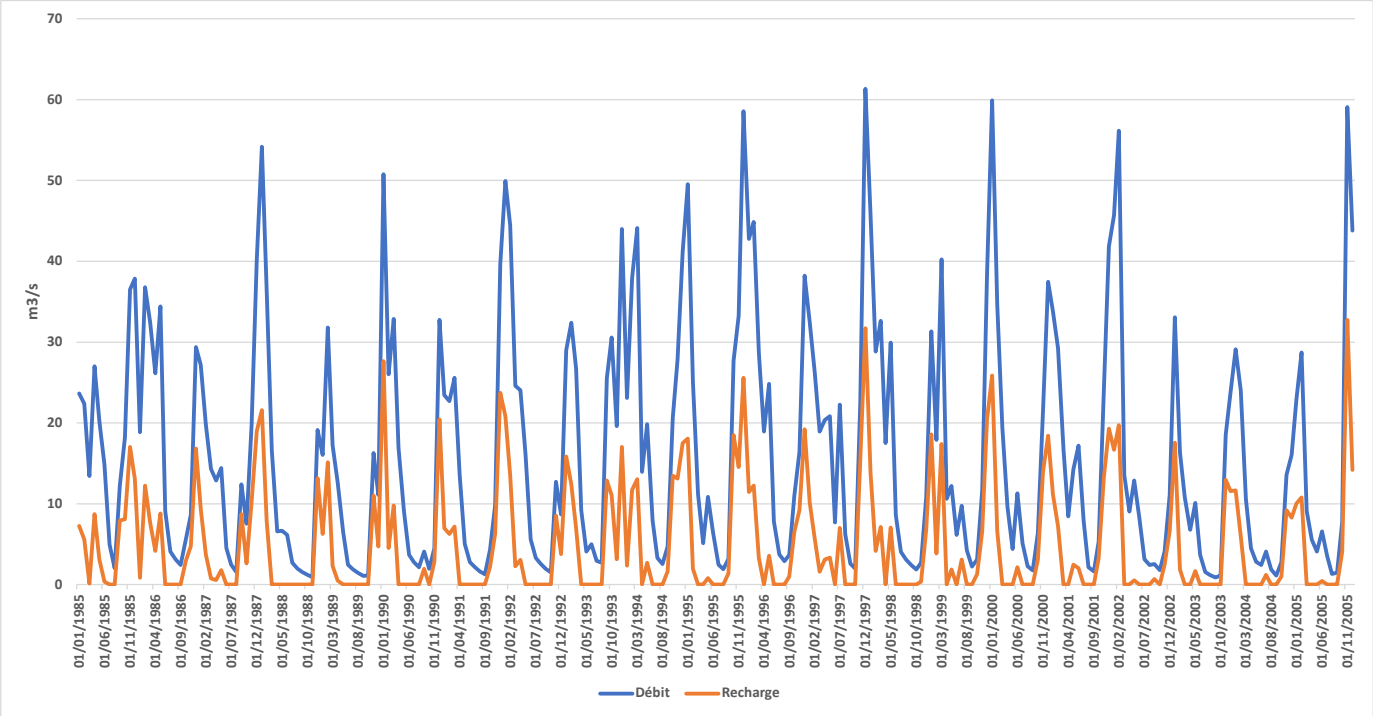
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	24.22	22.47	13.35	7.47	6.00	4.03	2.39	1.75	1.43	1.94	6.05	17.29
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.18	21.43	12.31	6.43	4.96	2.99	1.35	0.71	0.39	0.90	5.01	16.25
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

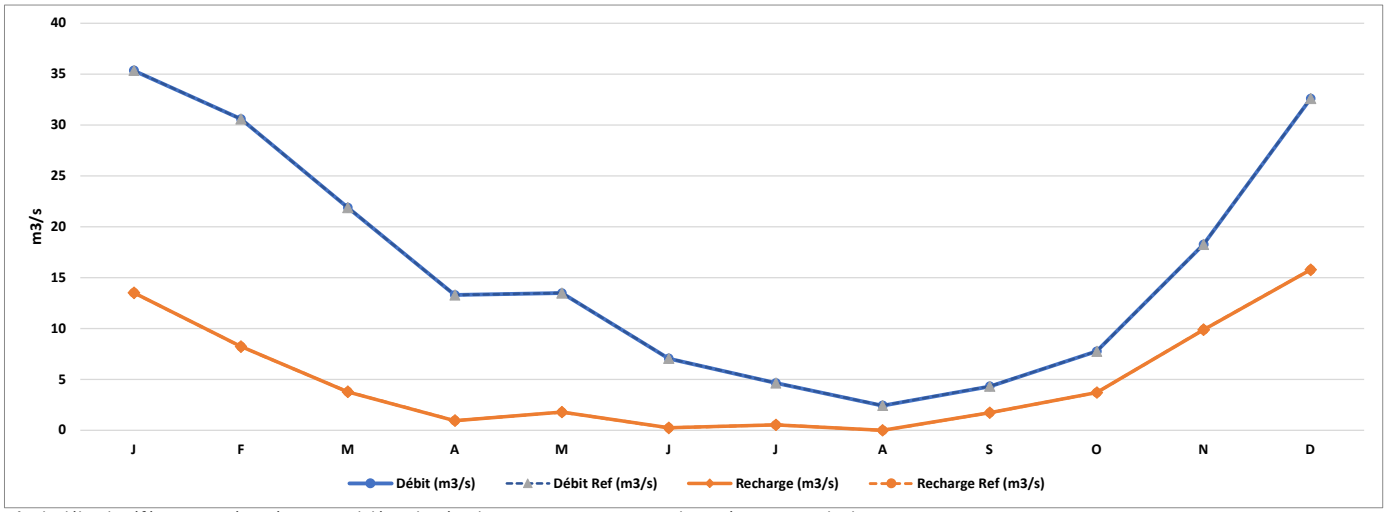
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	35.37	30.60	21.90	13.30	13.50	7.05	4.67	2.44	4.32	7.78	18.28	32.62	**15.99**	**337**
Débit Ref (m3/s)	*35.37*	*30.60*	*21.90*	*13.30*	*13.50*	*7.05*	*4.67*	*2.44*	*4.32*	*7.78*	*18.28*	*32.62*	***15.99***	***308.00***
QMN5 (m3/s)	24.19	22.45	13.31	7.39	5.90	3.93	2.26	1.62	1.31	1.81	5.89	17.24	**1.269**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	13.52	8.23	3.78	0.96	1.80	0.24	0.54	0.00	1.72	3.71	9.89	15.78	**5.01**	
Recharge (mm)	21.86	14.73	6.77	1.66	3.22	0.41	0.96	0.00	2.99	6.65	17.13	28.26	**105**	
Recharge Ref (m3/s)	*13.52*	*8.23*	*3.78*	*0.96*	*1.80*	*0.24*	*0.54*	*0.00*	*1.72*	*3.71*	*9.89*	*15.78*	***5.01***	



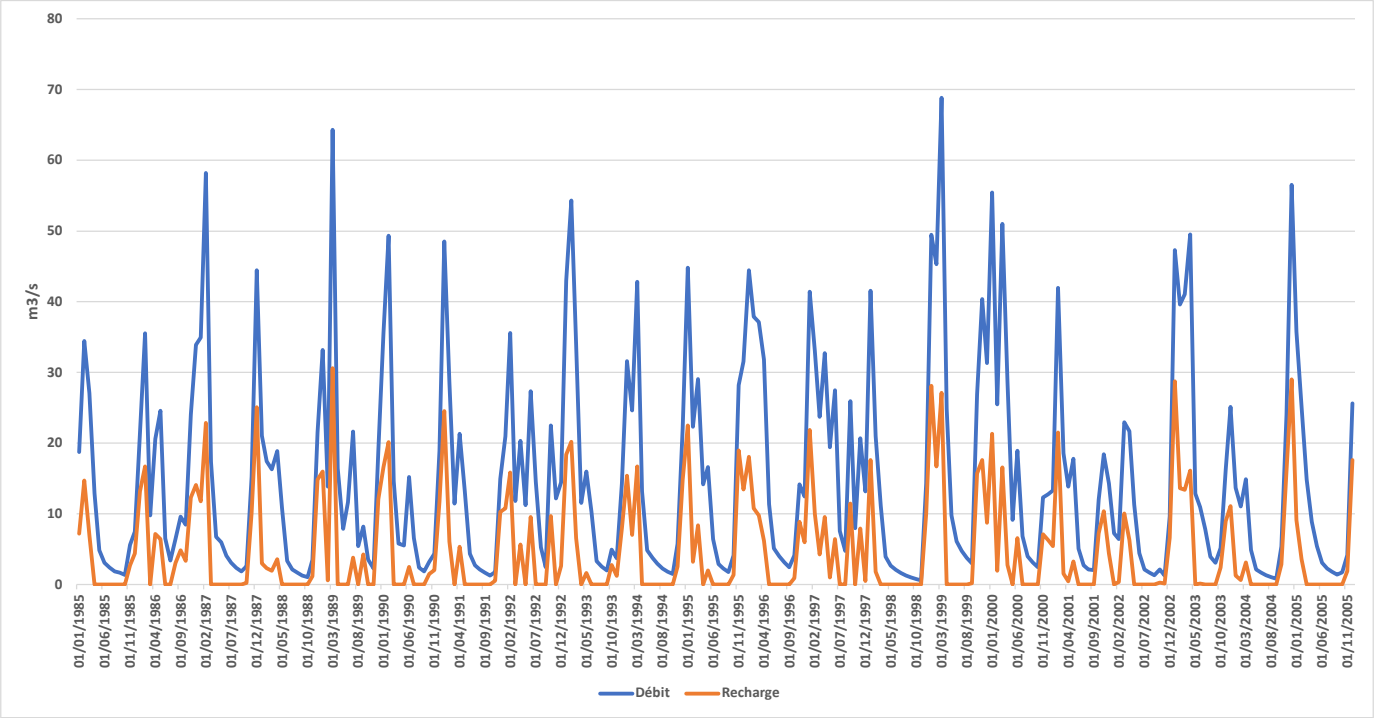
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.026	0.008	0.036	0.084	0.088	0.095	0.152	0.152	0.138	0.116	0.091	0.029
QMN5 Naturel (m3/s)	24.22	22.46	13.34	7.47	5.99	4.02	2.42	1.77	1.45	1.93	5.98	17.27
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.18	21.42	12.30	6.43	4.95	2.98	1.38	0.73	0.41	0.89	4.94	16.23
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

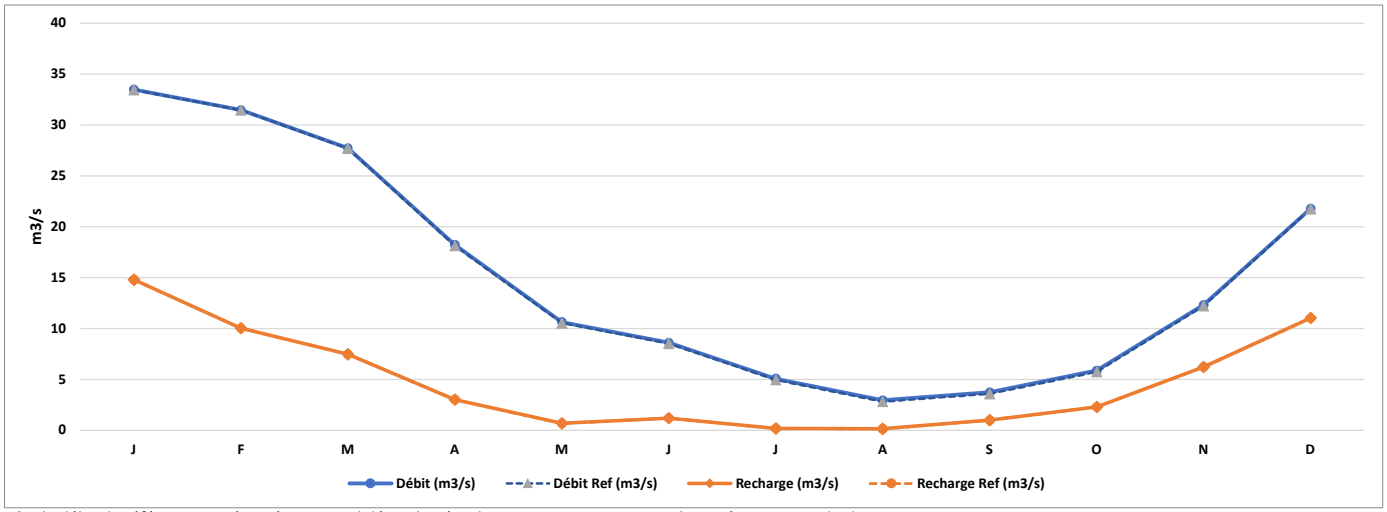
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	33.49	31.49	27.75	18.23	10.64	8.62	5.08	2.95	3.73	5.86	12.33	21.81	**15.17**	**320**
Débit Ref (m3/s)	*33.47*	*31.47*	*27.71*	*18.14*	*10.55*	*8.52*	*4.95*	*2.82*	*3.60*	*5.74*	*12.24*	*21.77*	***15.08***	***317.91***
QMN5 (m3/s)	19.10	17.62	14.14	8.65	5.24	3.25	2.13	1.74	1.21	1.63	2.91	12.54	**1.209**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	14.80	10.03	7.48	3.01	0.68	1.20	0.18	0.14	0.99	2.30	6.23	11.04	**4.84**	
Recharge (mm)	23.94	17.96	13.39	5.21	1.22	2.08	0.32	0.26	1.71	4.12	10.79	19.76	**101**	
Recharge Ref (m3/s)	*14.80*	*10.03*	*7.48*	*3.01*	*0.68*	*1.20*	*0.18*	*0.14*	*0.99*	*2.30*	*6.23*	*11.04*	***4.84***	



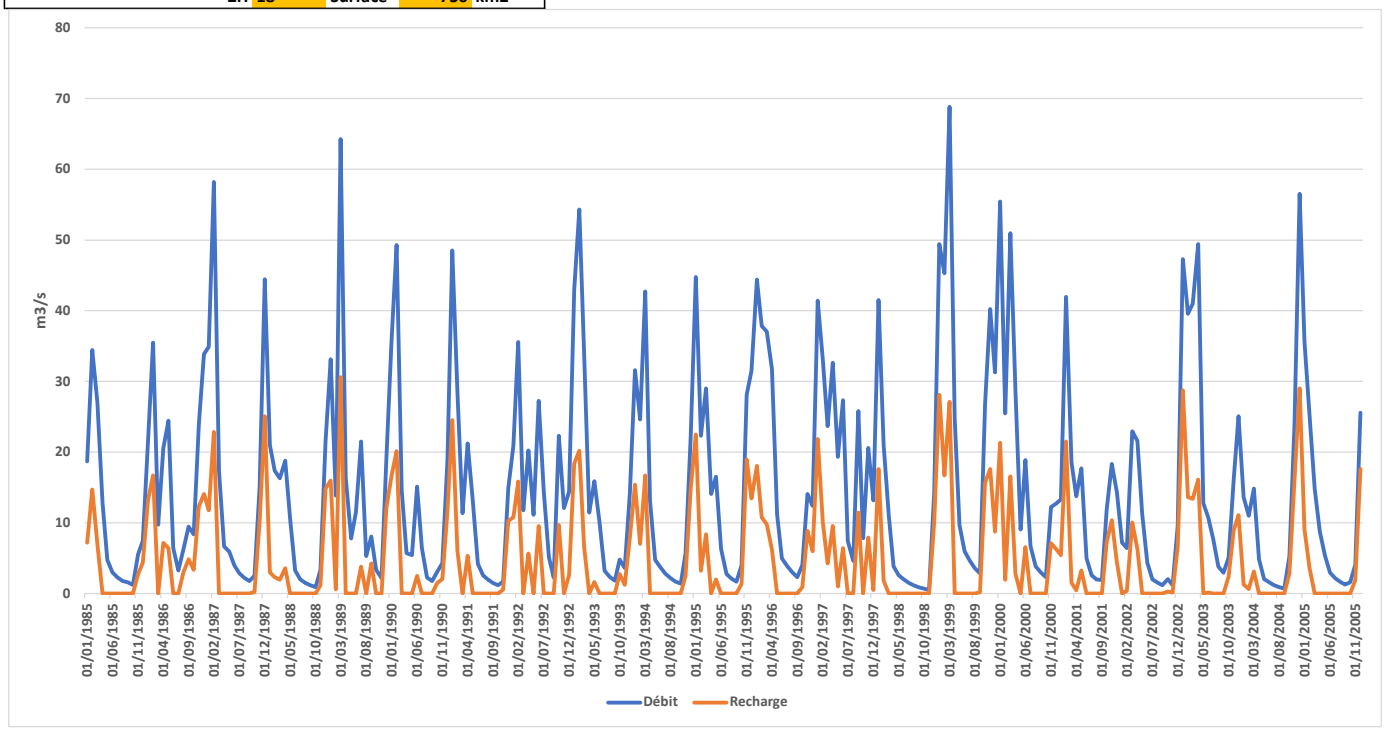
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	19.10	17.62	14.14	8.65	5.24	3.25	2.13	1.74	1.21	1.63	2.91	12.54
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	18.06	16.58	13.10	7.61	4.20	2.21	1.09	0.70	0.17	0.59	1.87	11.50
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

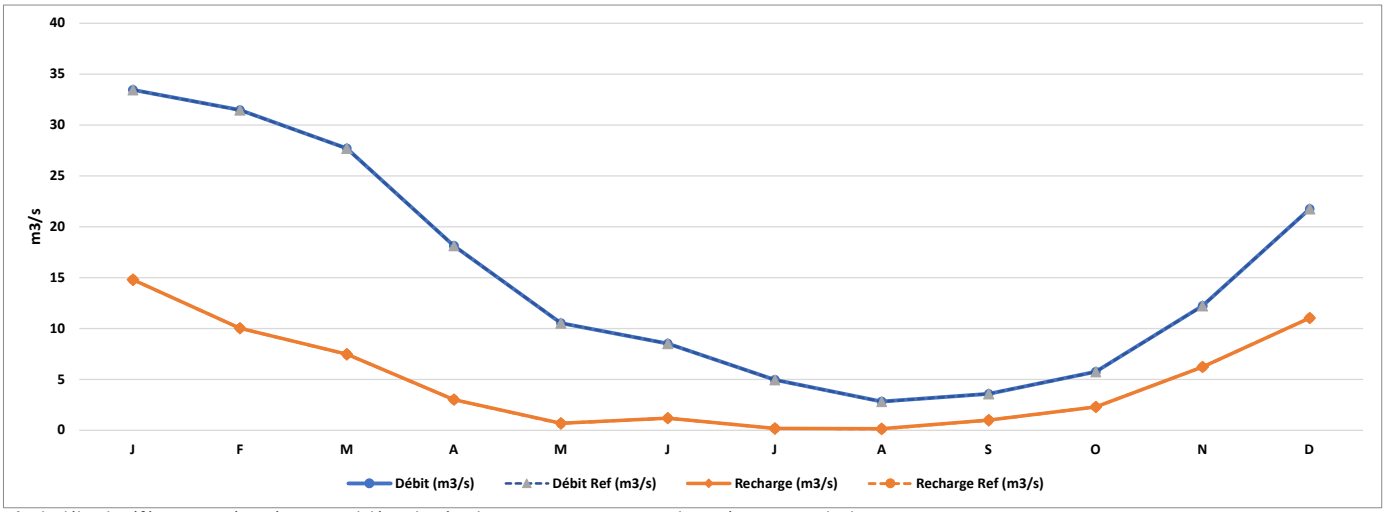
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	33.47	31.47	27.71	18.14	10.55	8.52	4.95	2.82	3.60	5.74	12.24	21.77	**15.08**	**318**
Débit Ref (m3/s)	*33.47*	*31.47*	*27.71*	*18.14*	*10.55*	*8.52*	*4.95*	*2.82*	*3.60*	*5.74*	*12.24*	*21.77*	***15.08***	***317.91***
QMN5 (m3/s)	19.07	17.60	14.09	8.55	5.13	3.14	2.00	1.60	1.10	1.50	2.77	12.49	**1.086**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	14.80	10.03	7.48	3.01	0.68	1.20	0.18	0.14	0.99	2.30	6.23	11.04	**4.84**	
Recharge (mm)	23.94	17.96	13.39	5.21	1.22	2.08	0.32	0.26	1.71	4.12	10.79	19.76	**101**	
Recharge Ref (m3/s)	*14.80*	*10.03*	*7.48*	*3.01*	*0.68*	*1.20*	*0.18*	*0.14*	*0.99*	*2.30*	*6.23*	*11.04*	***4.84***	



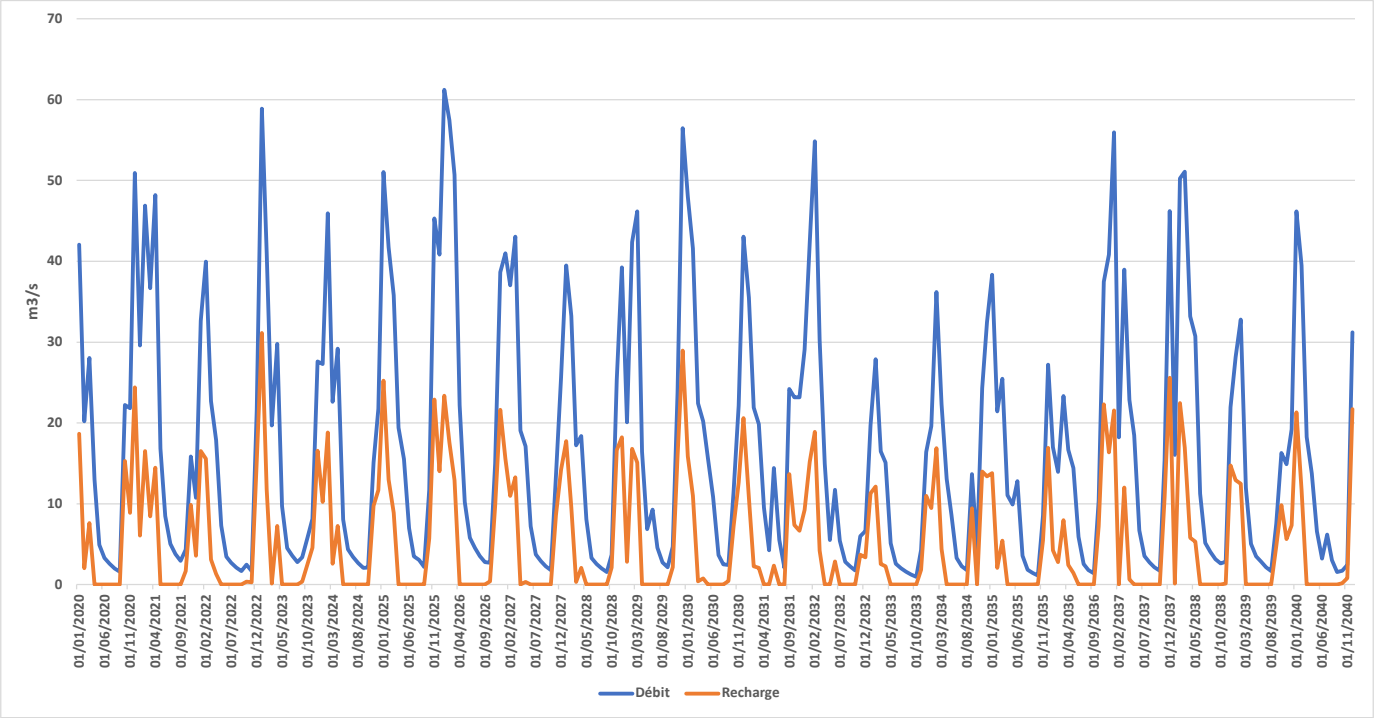
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.026	0.008	0.036	0.084	0.088	0.095	0.152	0.152	0.138	0.116	0.091	0.029
QMN5 Naturel (m3/s)	19.10	17.60	14.13	8.64	5.22	3.24	2.15	1.75	1.24	1.62	2.86	12.52
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	18.06	16.56	13.09	7.60	4.18	2.20	1.11	0.71	0.20	0.58	1.82	11.48
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

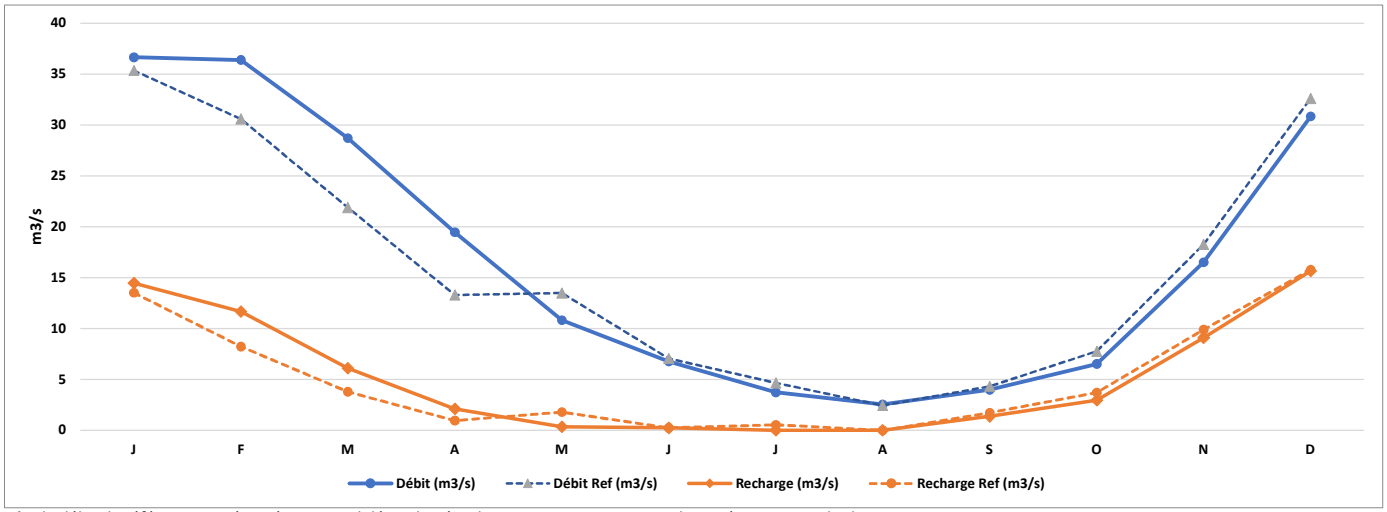
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	36.67	36.40	28.71	19.47	10.82	6.77	3.72	2.54	3.98	6.53	16.51	30.85	**16.91**	**357**
Débit Ref (m3/s)	*35.37*	*30.60*	*21.90*	*13.30*	*13.50*	*7.05*	*4.67*	*2.44*	*4.32*	*7.78*	*18.28*	*32.62*	***15.99***	***308.00***
QMN5 (m3/s)	23.91	24.68	18.94	11.72	5.79	3.67	2.67	1.95	1.41	1.83	5.67	17.83	**1.454**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	14.47	11.67	6.11	2.11	0.34	0.25	0.00	0.00	1.37	2.95	9.10	15.65	**5.33**	
Recharge (mm)	23.40	20.89	10.94	3.65	0.60	0.43	0.00	0.00	2.37	5.28	15.76	28.02	**111**	
Recharge Ref (m3/s)	*13.52*	*8.23*	*3.78*	*0.96*	*1.80*	*0.24*	*0.54*	*0.00*	*1.72*	*3.71*	*9.89*	*15.78*	***5.01***	



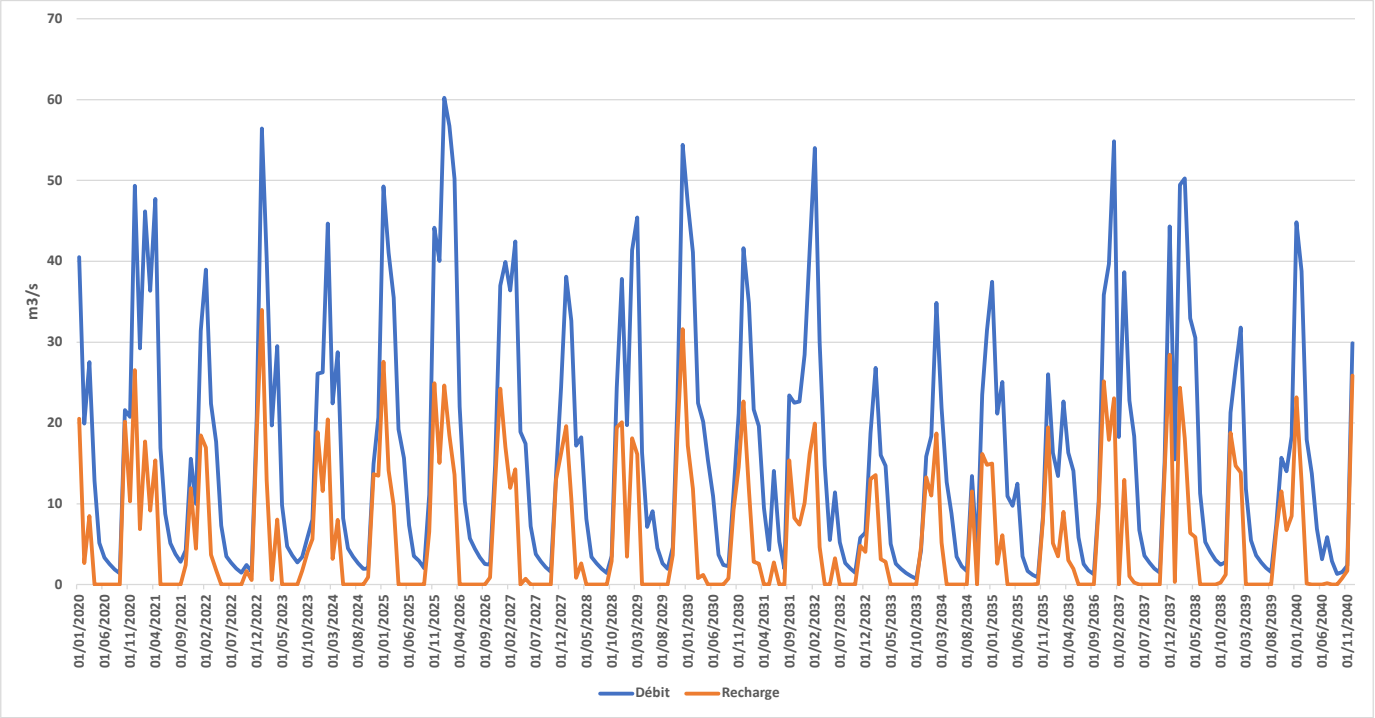
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	23.91	24.68	18.94	11.72	5.79	3.67	2.67	1.95	1.41	1.83	5.67	17.83
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.87	23.64	17.90	10.68	4.75	2.63	1.63	0.91	0.37	0.79	4.63	16.79
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

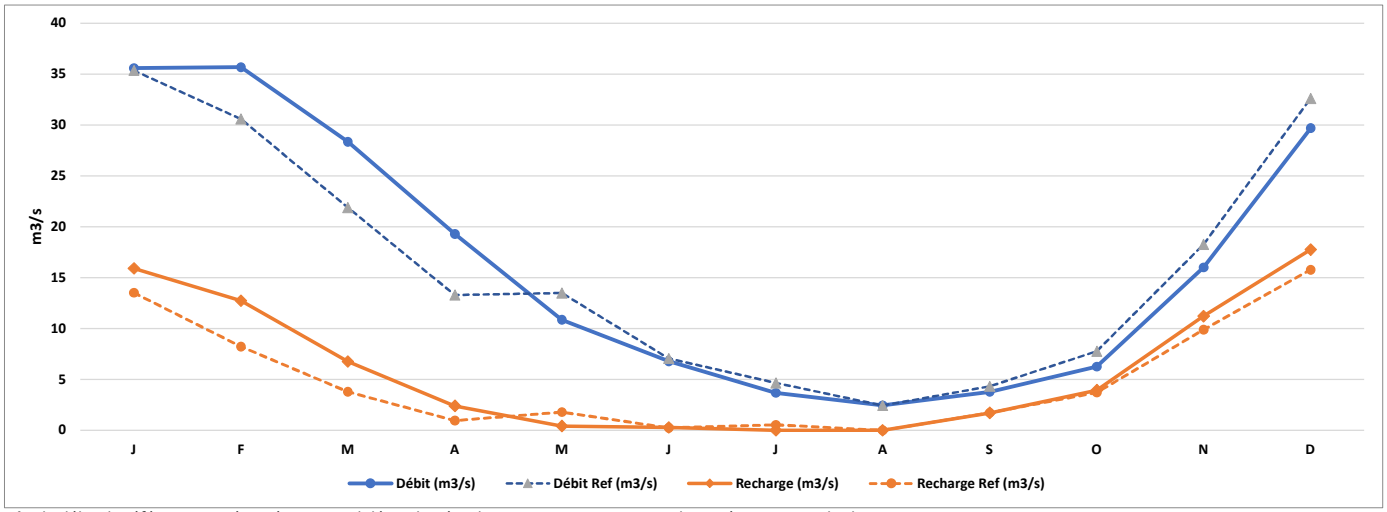
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	35.59	35.70	28.35	19.30	10.87	6.77	3.69	2.44	3.79	6.27	16.02	29.70	**16.54**	**349**
Débit Ref (m3/s)	*35.37*	*30.60*	*21.90*	*13.30*	*13.50*	*7.05*	*4.67*	*2.44*	*4.32*	*7.78*	*18.28*	*32.62*	***15.99***	***330.06***
QMN5 (m3/s)	23.04	24.19	18.70	11.76	5.90	3.72	2.65	1.83	1.26	1.60	5.53	17.08	**1.237**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	15.91	12.75	6.77	2.39	0.42	0.29	0.01	0.00	1.71	3.95	11.22	17.77	**6.10**	
Recharge (mm)	25.73	22.83	12.12	4.15	0.75	0.49	0.01	0.00	2.97	7.07	19.43	31.81	**127**	
Recharge Ref (m3/s)	*13.52*	*8.23*	*3.78*	*0.96*	*1.80*	*0.24*	*0.54*	*0.00*	*1.72*	*3.71*	*9.89*	*15.78*	***5.01***	



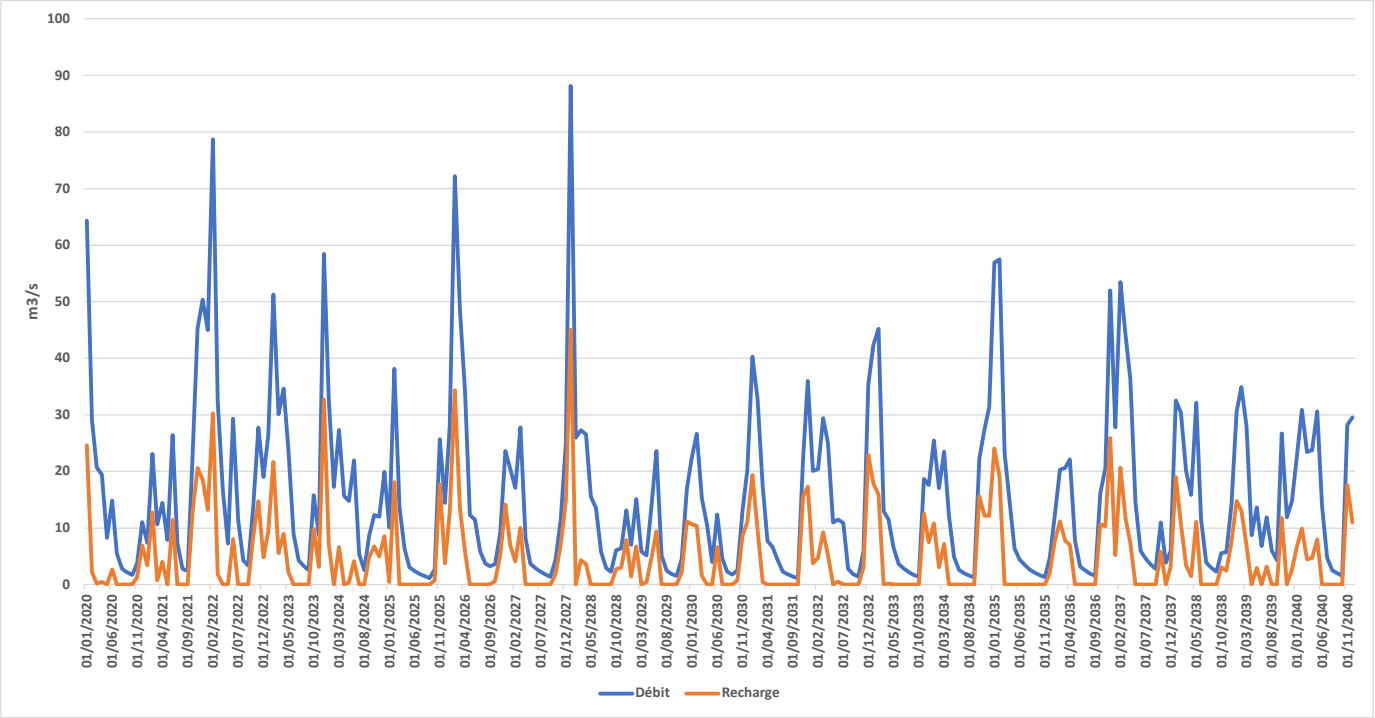
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.027	0.009	0.029	0.070	0.075	0.070	0.124	0.125	0.120	0.106	0.079	0.029
QMN5 Naturel (m3/s)	23.07	24.20	18.73	11.83	5.98	3.79	2.77	1.95	1.38	1.71	5.61	17.10
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.03	23.16	17.69	10.79	4.94	2.75	1.73	0.91	0.34	0.67	4.57	16.06
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

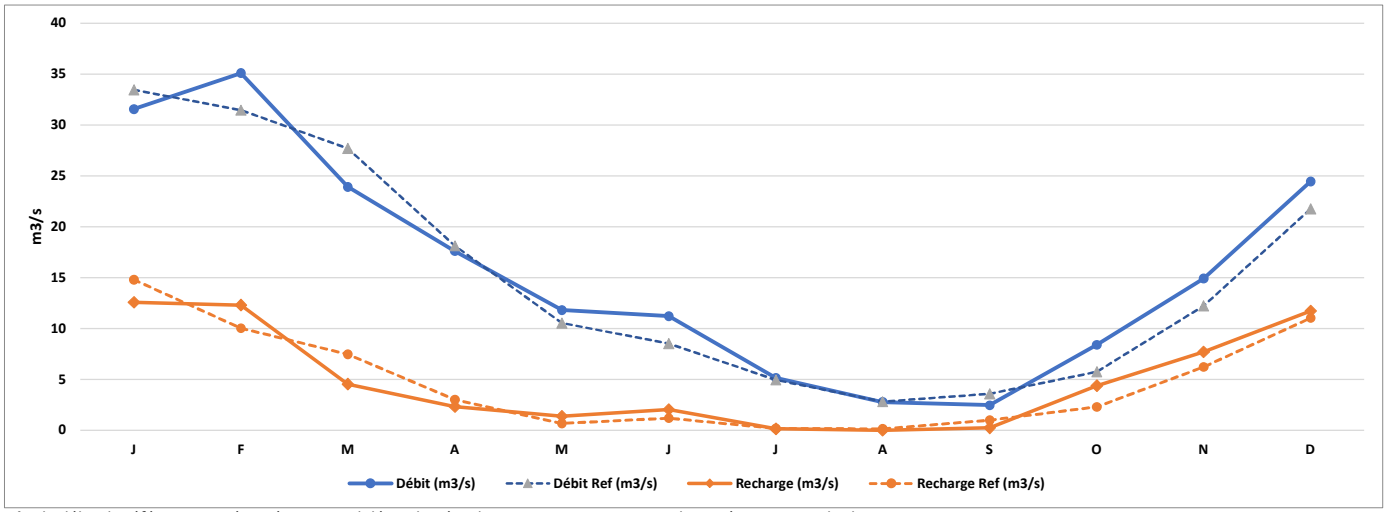
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	31.57	35.12	23.92	17.61	11.81	11.21	5.16	2.77	2.47	8.41	14.93	24.45	**15.79**	**333**
Débit Ref (m3/s)	*33.47*	*31.47*	*27.71*	*18.14*	*10.55*	*8.52*	*4.95*	*2.82*	*3.60*	*5.74*	*12.24*	*21.77*	***15.08***	***317.91***
QMN5 (m3/s)	14.98	20.69	14.45	9.45	5.53	4.30	2.81	1.97	1.49	1.94	5.24	11.76	**1.357**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	12.58	12.32	4.53	2.35	1.39	2.04	0.15	0.00	0.23	4.38	7.72	11.74	**4.95**	
Recharge (mm)	20.35	22.05	8.12	4.07	2.49	3.54	0.27	0.00	0.40	7.84	13.38	21.02	**104**	
Recharge Ref (m3/s)	*14.80*	*10.03*	*7.48*	*3.01*	*0.68*	*1.20*	*0.18*	*0.14*	*0.99*	*2.30*	*6.23*	*11.04*	***4.84***	



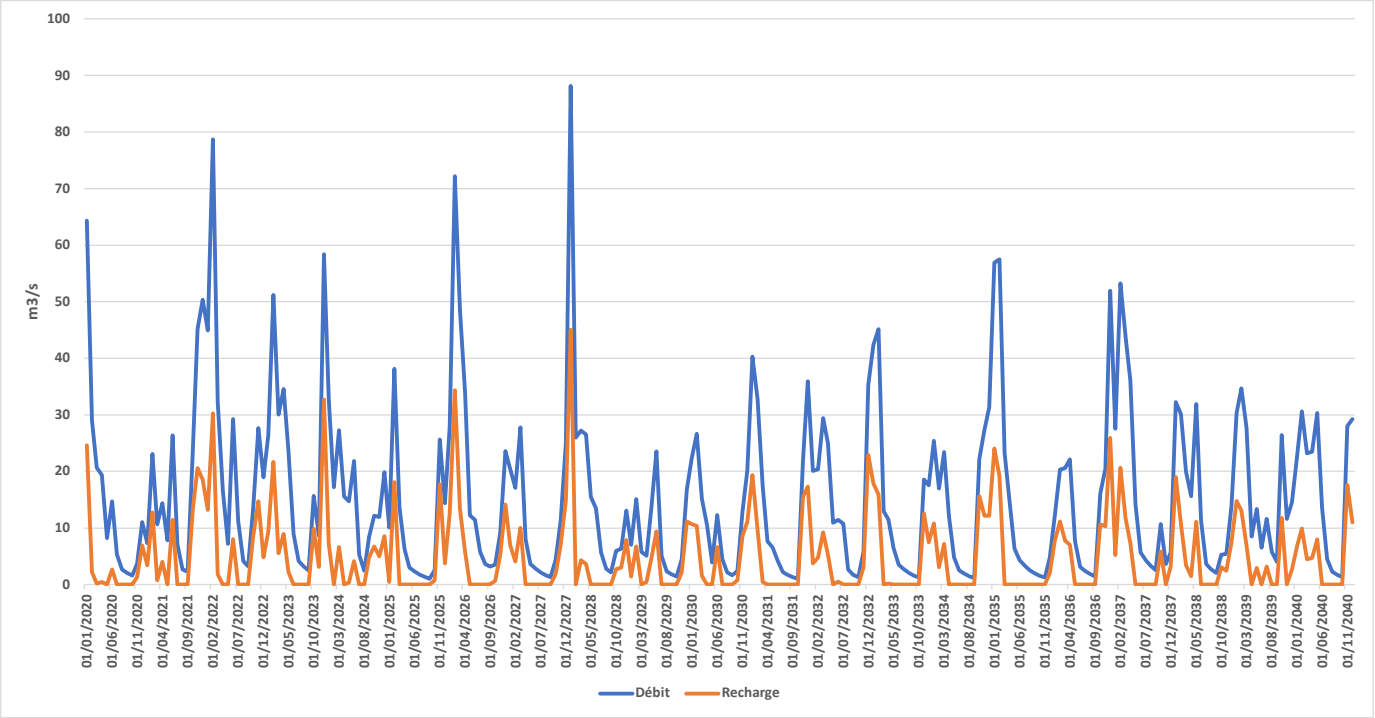
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	14.98	20.69	14.45	9.45	5.53	4.30	2.81	1.97	1.49	1.94	5.24	11.76
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	13.94	19.65	13.41	8.41	4.49	3.26	1.77	0.93	0.45	0.90	4.20	10.72
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

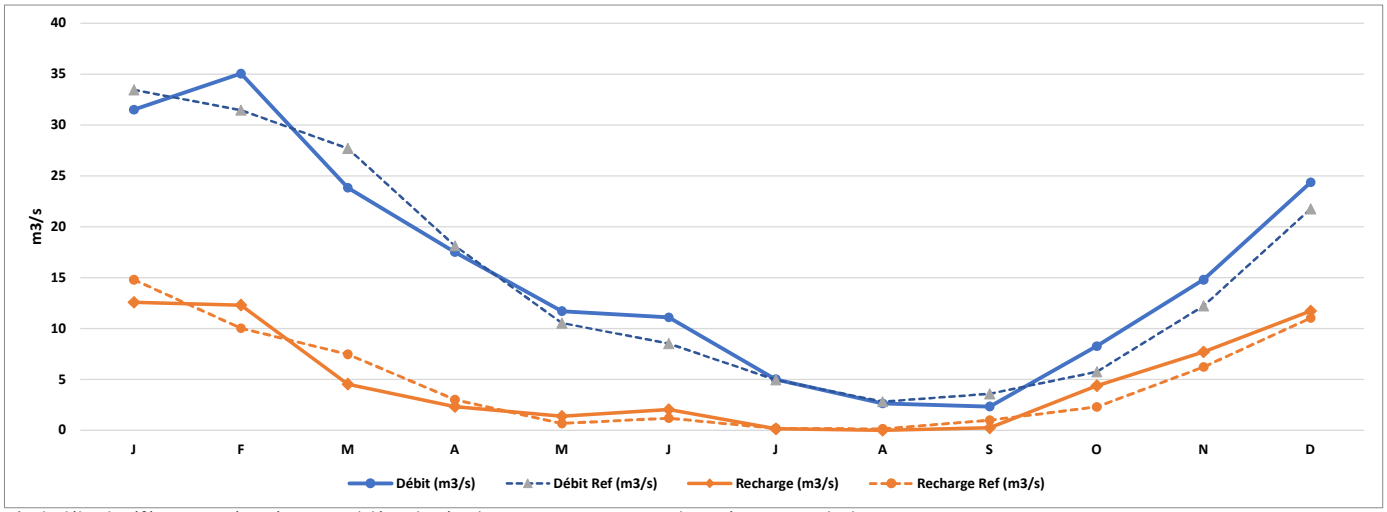
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	31.51	35.06	23.85	17.52	11.71	11.11	5.03	2.64	2.34	8.27	14.82	24.37	**15.68**	**331**
Débit Ref (m3/s)	*33.47*	*31.47*	*27.71*	*18.14*	*10.55*	*8.52*	*4.95*	*2.82*	*3.60*	*5.74*	*12.24*	*21.77*	***15.08***	***317.91***
QMN5 (m3/s)	14.93	20.65	14.40	9.36	5.45	4.20	2.70	1.86	1.37	1.81	5.10	11.64	**1.243**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	12.58	12.32	4.53	2.35	1.39	2.04	0.15	0.00	0.23	4.38	7.72	11.74	**4.95**	
Recharge (mm)	20.35	22.05	8.12	4.07	2.49	3.54	0.27	0.00	0.40	7.84	13.38	21.02	**104**	
Recharge Ref (m3/s)	*14.80*	*10.03*	*7.48*	*3.01*	*0.68*	*1.20*	*0.18*	*0.14*	*0.99*	*2.30*	*6.23*	*11.04*	***4.84***	



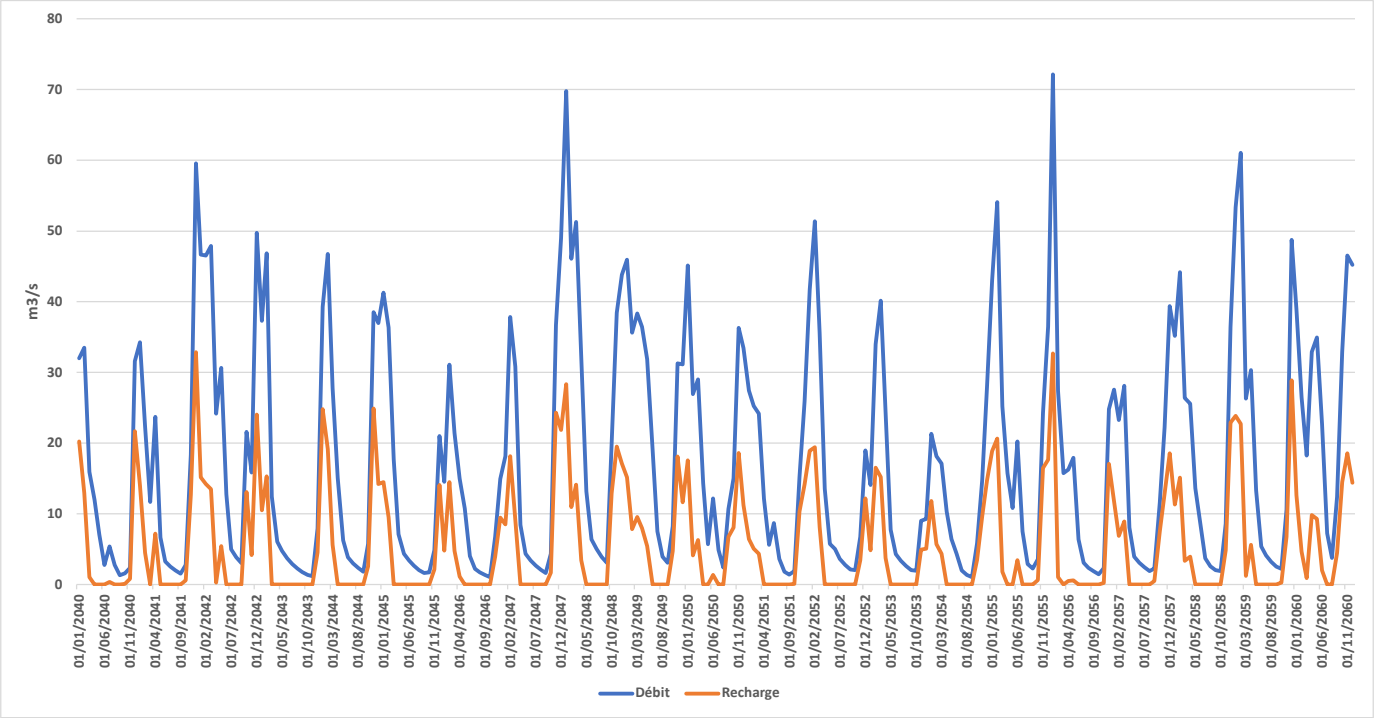
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.021	0.002	0.023	0.063	0.068	0.063	0.117	0.118	0.113	0.099	0.072	0.023
QMN5 Naturel (m3/s)	14.95	20.66	14.42	9.43	5.52	4.27	2.81	1.97	1.49	1.91	5.17	11.66
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	13.91	19.62	13.38	8.39	4.48	3.23	1.77	0.93	0.45	0.87	4.13	10.62
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

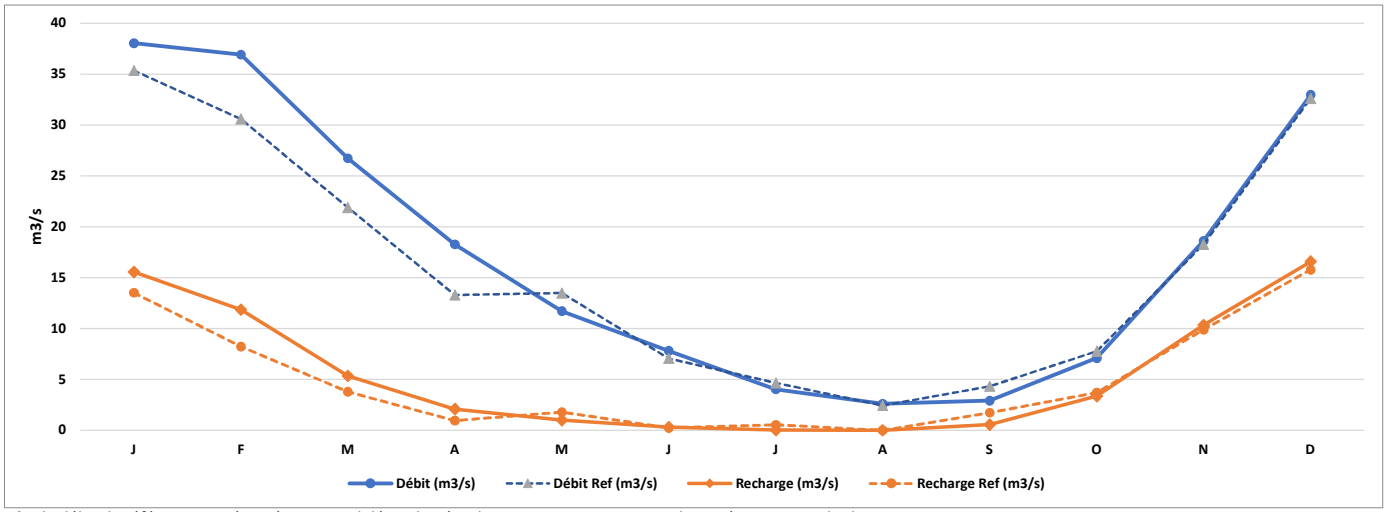
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	38.05	36.91	26.74	18.28	11.71	7.80	4.03	2.60	2.91	7.09	18.62	32.98	**17.31**	**365**
Débit Ref (m3/s)	*35.37*	*30.60*	*21.90*	*13.30*	*13.50*	*7.05*	*4.67*	*2.44*	*4.32*	*7.78*	*18.28*	*32.62*	***15.99***	***308.00***
QMN5 (m3/s)	24.05	26.63	17.42	10.24	5.19	3.53	2.66	1.95	1.36	1.69	5.24	18.76	**1.386**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	15.56	11.86	5.35	2.08	0.99	0.32	0.02	0.00	0.56	3.35	10.35	16.59	**5.59**	
Recharge (mm)	25.17	21.23	9.58	3.61	1.77	0.56	0.03	0.00	0.97	5.99	17.92	29.69	**117**	
Recharge Ref (m3/s)	*13.52*	*8.23*	*3.78*	*0.96*	*1.80*	*0.24*	*0.54*	*0.00*	*1.72*	*3.71*	*9.89*	*15.78*	***5.01***	



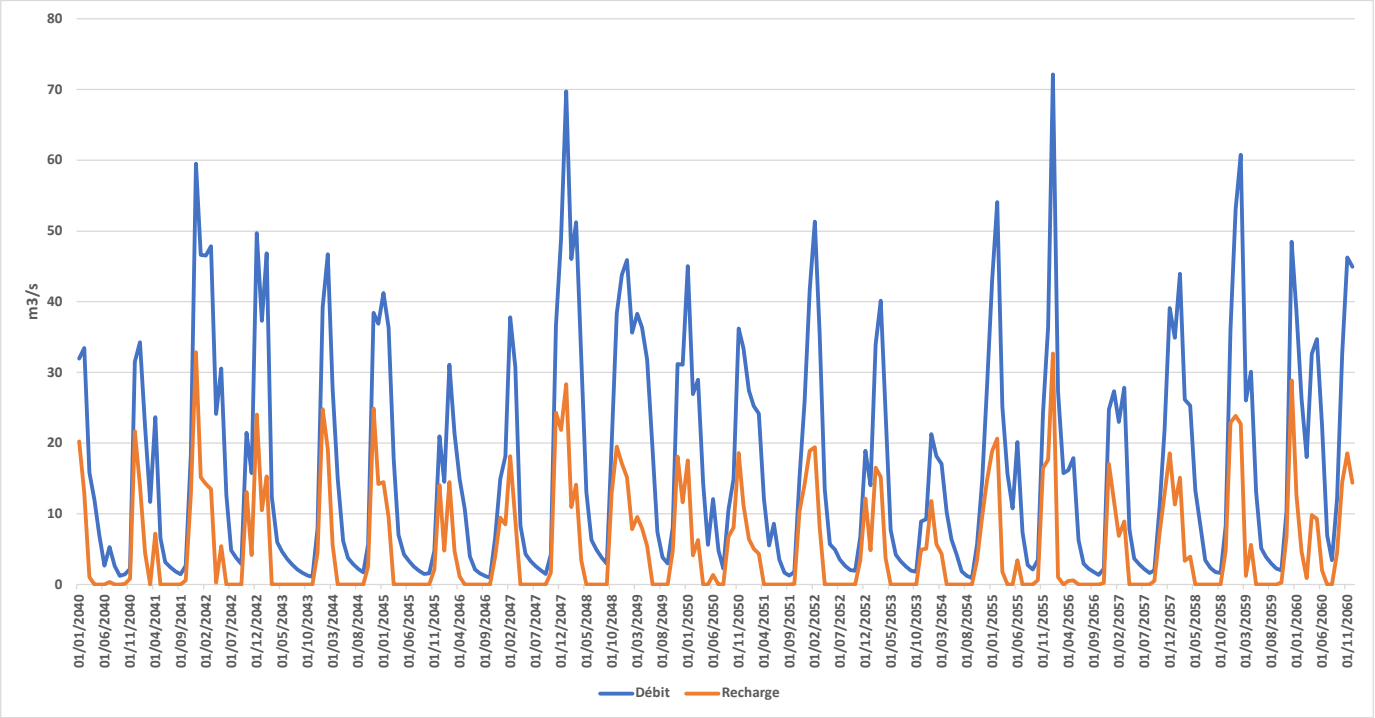
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	24.05	26.63	17.42	10.24	5.19	3.53	2.66	1.95	1.36	1.69	5.24	18.76
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.01	25.59	16.38	9.20	4.15	2.49	1.62	0.91	0.32	0.65	4.20	17.72
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

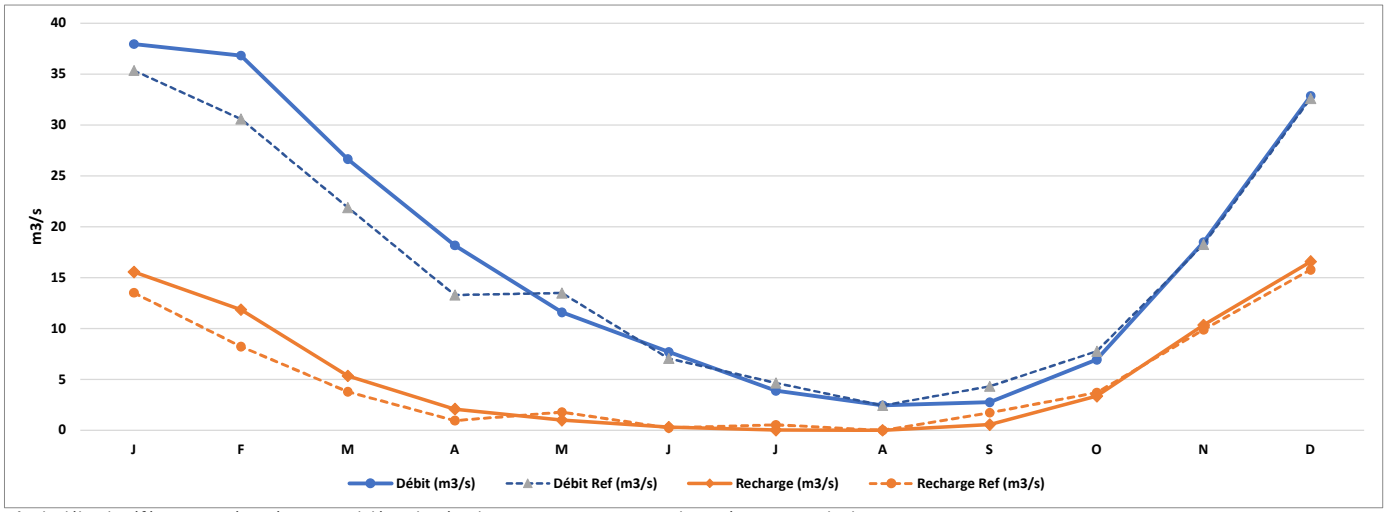
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.97	36.84	26.65	18.17	11.59	7.69	3.89	2.46	2.76	6.95	18.50	32.89	**17.20**	**363**
Débit Ref (m3/s)	*35.37*	*30.60*	*21.90*	*13.30*	*13.50*	*7.05*	*4.67*	*2.44*	*4.32*	*7.78*	*18.28*	*32.62*	***15.99***	***308.00***
QMN5 (m3/s)	23.99	26.56	17.34	10.14	5.09	3.42	2.52	1.82	1.24	1.56	5.09	18.69	**1.261**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	15.56	11.86	5.35	2.08	0.99	0.32	0.02	0.00	0.56	3.35	10.35	16.59	**5.59**	
Recharge (mm)	25.17	21.23	9.58	3.61	1.77	0.56	0.03	0.00	0.97	5.99	17.92	29.69	**117**	
Recharge Ref (m3/s)	*13.52*	*8.23*	*3.78*	*0.96*	*1.80*	*0.24*	*0.54*	*0.00*	*1.72*	*3.71*	*9.89*	*15.78*	***5.01***	



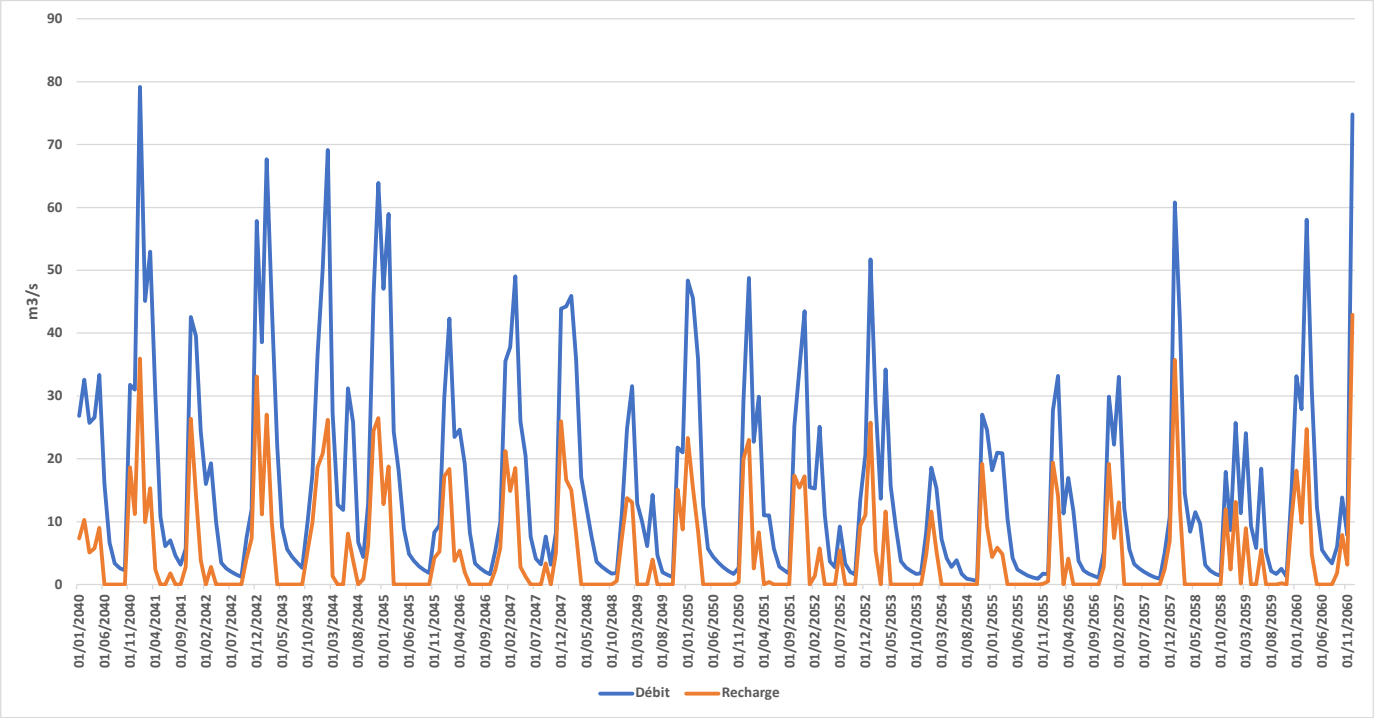
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.036	0.019	0.038	0.076	0.080	0.076	0.128	0.129	0.125	0.109	0.084	0.038
QMN5 Naturel (m3/s)	24.02	26.58	17.38	10.21	5.17	3.50	2.65	1.94	1.37	1.67	5.17	18.73
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.98	25.54	16.34	9.17	4.13	2.46	1.61	0.90	0.33	0.63	4.13	17.69
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

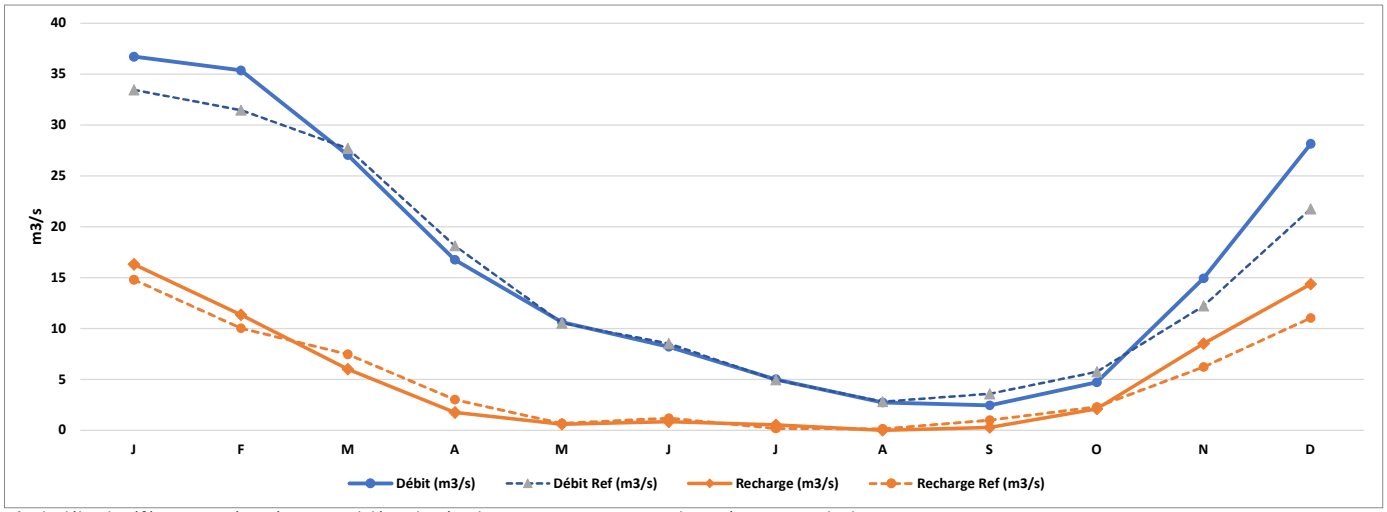
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	36.73	35.38	27.05	16.78	10.63	8.21	5.01	2.74	2.46	4.72	14.95	28.16	**16.07**	**339**
Débit Ref (m3/s)	*33.47*	*31.47*	*27.71*	*18.14*	*10.55*	*8.52*	*4.95*	*2.82*	*3.60*	*5.74*	*12.24*	*21.77*	***15.08***	***317.91***
QMN5 (m3/s)	23.29	20.73	14.75	8.92	4.92	3.55	2.33	1.74	1.32	1.10	3.45	9.69	**1.102**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	16.32	11.37	6.00	1.75	0.60	0.84	0.53	0.00	0.29	2.10	8.52	14.37	**5.22**	
Recharge (mm)	26.39	20.35	10.75	3.04	1.08	1.45	0.95	0.00	0.50	3.75	14.76	25.73	**109**	
Recharge Ref (m3/s)	*14.80*	*10.03*	*7.48*	*3.01*	*0.68*	*1.20*	*0.18*	*0.14*	*0.99*	*2.30*	*6.23*	*11.04*	***4.84***	



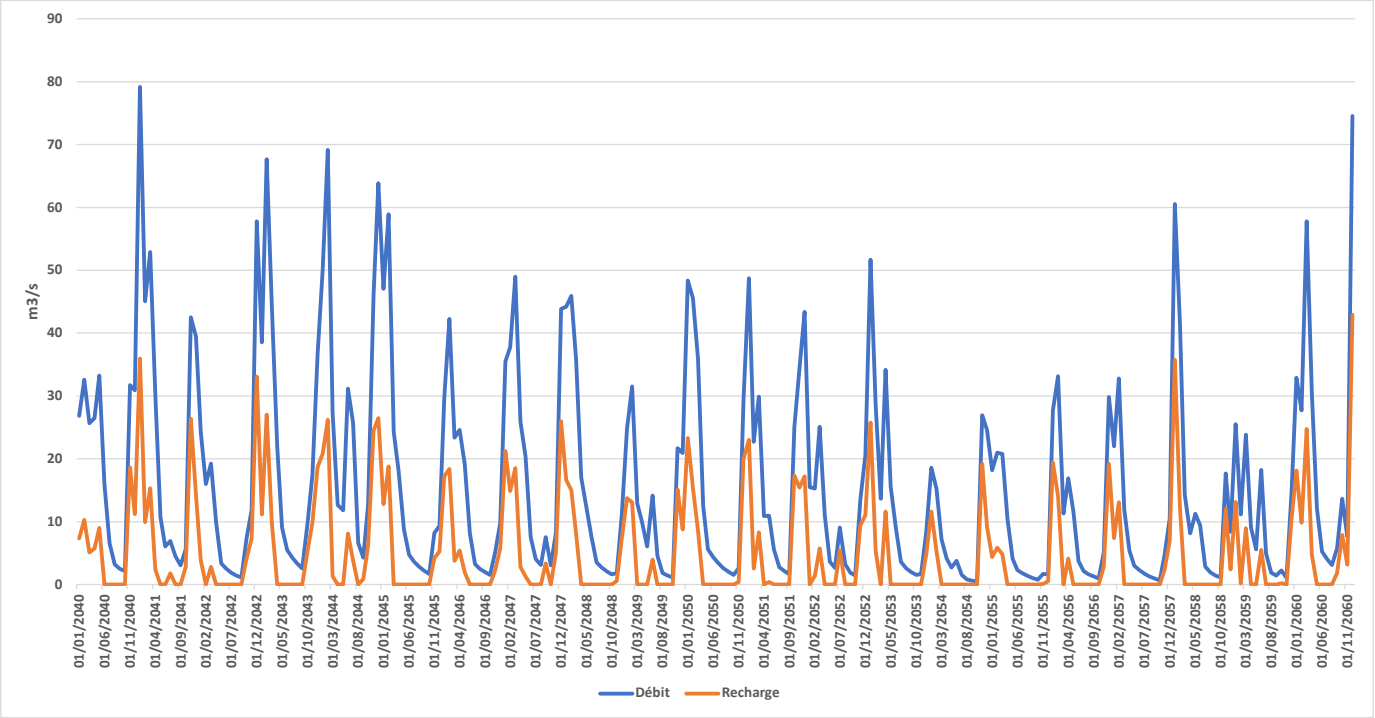
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	23.29	20.73	14.75	8.92	4.92	3.55	2.33	1.74	1.32	1.10	3.45	9.69
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.25	19.69	13.71	7.88	3.88	2.51	1.29	0.70	0.28	0.06	2.41	8.65
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

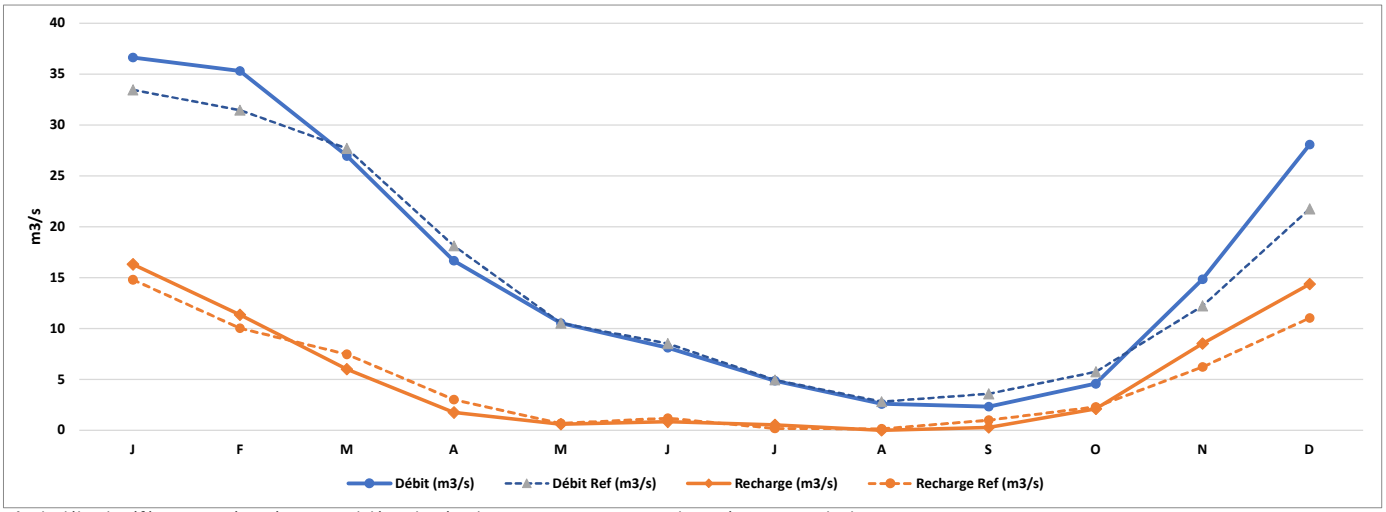
ZONE HOMOGENE	18

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	18	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	36.65	35.32	26.98	16.68	10.53	8.10	4.88	2.60	2.33	4.59	14.84	28.08	**15.96**	**337**
Débit Ref (m3/s)	*33.47*	*31.47*	*27.71*	*18.14*	*10.55*	*8.52*	*4.95*	*2.82*	*3.60*	*5.74*	*12.24*	*21.77*	***15.08***	***317.91***
QMN5 (m3/s)	23.22	20.64	14.66	8.79	4.80	3.44	2.20	1.59	1.18	0.97	3.28	9.57	**0.954**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	16.32	11.37	6.00	1.75	0.60	0.84	0.53	0.00	0.29	2.10	8.52	14.37	**5.22**	
Recharge (mm)	26.39	20.35	10.75	3.04	1.08	1.45	0.95	0.00	0.50	3.75	14.76	25.73	**109**	
Recharge Ref (m3/s)	*14.80*	*10.03*	*7.48*	*3.01*	*0.68*	*1.20*	*0.18*	*0.14*	*0.99*	*2.30*	*6.23*	*11.04*	***4.84***	



Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04	1.04
Prélèvement net m3/s)	0.021	0.002	0.023	0.063	0.068	0.063	0.117	0.118	0.113	0.099	0.072	0.023
QMN5 Naturel (m3/s)	23.24	20.64	14.68	8.85	4.87	3.50	2.32	1.71	1.29	1.06	3.35	9.60
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	22.20	19.60	13.64	7.81	3.83	2.46	1.28	0.67	0.25	0.02	2.31	8.56
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 24 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	59.06	49.95	40.66	26.32	21.65	18.30	7.82	6.32	7.88	13.47	41.17	56.57	29.10	247.46	2.888
Référence	Sc4.5	Sans usages		60.63	51.48	42.27	28.04	23.42	20.11	9.74	8.26	9.77	15.31	42.91	58.17	30.84	262.30	4.863
Référence	Sc8.5	Avec usages		51.27	46.71	42.78	31.59	18.00	15.80	10.92	5.92	7.05	16.66	32.05	40.60	26.61	226.34	2.161
Référence	Sc8.5	Sans usages		52.84	48.24	44.39	33.31	19.77	17.61	12.85	7.86	8.94	18.50	33.79	42.19	28.36	241.18	4.244
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	57.77	58.47	52.46	34.71	19.08	18.87	10.95	8.48	12.06	20.02	41.39	60.38	32.89	279.70	3.594
2030	Sc4.5	Sans usages		59.03	59.69	53.79	36.39	20.81	20.69	13.30	10.84	13.97	21.65	42.81	61.66	34.55	293.87	5.644
2030	Sc8.5	Avec usages		56.60	53.26	40.85	29.37	18.17	27.48	8.80	6.74	6.60	19.71	33.18	48.24	29.08	247.35	2.789
2030	Sc8.5	Sans usages		57.84	54.47	42.17	31.05	19.90	29.31	11.19	9.17	8.52	21.34	34.58	49.51	30.75	261.56	4.663
2050	Sc4.5	Avec usages		65.67	57.23	50.22	36.38	17.41	21.38	11.32	9.45	8.63	25.43	52.71	61.63	34.79	295.86	4.233
2050	Sc4.5	Sans usages		66.97	58.50	51.59	38.09	19.16	23.24	13.69	11.80	10.54	27.08	54.15	62.96	36.48	310.27	6.158
2050	Sc8.5	Avec usages		58.57	54.45	44.85	30.48	17.11	18.77	9.50	6.08	7.37	15.57	34.04	51.49	29.02	246.84	1.656
2050	Sc8.5	Sans usages		59.85	55.71	46.22	32.20	18.88	20.66	11.96	8.55	9.30	17.22	35.47	52.80	30.73	261.40	4.438

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-1.28	8.52	11.80	8.39	-2.56	0.57	3.13	2.16	4.19	6.55	0.22	3.81	3.79	32.24	0.71
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-1.59	8.21	11.53	8.35	-2.60	0.58	3.55	2.59	4.20	6.35	-0.10	3.50	3.71	31.57	0.78
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.33	6.55	-1.93	-2.22	0.18	11.68	-2.13	0.82	-0.45	3.05	1.12	7.65	2.47	21.02	0.63
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.00	6.23	-2.22	-2.26	0.14	11.70	-1.65	1.31	-0.42	2.84	0.78	7.32	2.40	20.38	0.42
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.61	7.29	9.56	10.06	-4.24	3.08	3.50	3.12	0.75	11.96	11.54	5.07	5.69	48.40	1.34
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.34	7.02	9.33	10.05	-4.26	3.13	3.95	3.55	0.77	11.77	11.24	4.79	5.64	47.97	1.29
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7.30	7.75	2.07	-1.11	-0.88	2.97	-1.42	0.16	0.32	-1.09	1.99	10.89	2.41	20.50	-0.50
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.01	7.47	1.83	-1.11	-0.89	3.05	-0.88	0.70	0.36	-1.28	1.67	10.60	2.38	20.22	0.19

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-2%	17%	29%	32%	-12%	3%	40%	34%	53%	49%	1%	7%	13%	13%	24%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-3%	16%	27%	30%	-11%	3%	36%	31%	43%	41%	0%	6%	12%	12%	16%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	14%	-5%	-7%	1%	74%	-19%	14%	-6%	18%	4%	19%	9%	9%	29%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9%	13%	-5%	-7%	1%	66%	-13%	17%	-5%	15%	2%	17%	8%	8%	10%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	11%	15%	24%	38%	-20%	17%	45%	49%	10%	89%	28%	9%	20%	20%	47%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	14%	22%	36%	-18%	16%	41%	43%	8%	77%	26%	8%	18%	18%	27%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	14%	17%	5%	-4%	-5%	19%	-13%	3%	5%	-7%	6%	27%	9%	9%	-23%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	13%	15%	4%	-3%	-4%	17%	-7%	9%	4%	-7%	5%	25%	8%	8%	5%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelles (mm)	40.55	26.71	18.99	4.85	4.11	6.01	0.00	0.01	3.83	14.58	54.04	54.51	228.18
Référence	Sc4.5	Sans usages		40.55	26.71	18.99	4.85	4.11	6.01	0.00	0.01	3.83	14.58	54.04	54.51	228.18
Référence	Sc8.5	Avec usages		39.16	28.15	24.50	10.61	2.25	3.97	3.20	1.15	2.12	21.78	34.33	34.71	205.93
Référence	Sc8.5	Sans usages		39.16	28.15	24.50	10.61	2.25	3.97	3.20	1.15	2.12	21.78	34.33	34.71	205.93
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	36.84	39.53	28.04	8.30	2.14	4.54	0.68	1.05	8.92	22.27	44.82	57.34	254.49
2030	Sc4.5	Sans usages		36.84	39.53	28.04	8.30	2.14	4.54	0.68	1.05	8.92	22.27	44.82	57.34	254.49
2030	Sc8.5	Avec usages		40.09	34.26	14.20	6.90	3.90	14.01	0.28	1.06	1.48	28.04	34.40	45.26	223.87
2030	Sc8.5	Sans usages		40.09	34.26	14.20	6.90	3.90	14.01	0.28	1.06	1.48	28.04	34.40	45.26	223.87
2050	Sc4.5	Avec usages		45.60	33.11	24.56	10.54	1.16	3.97	0.62	1.49	3.64	33.57	56.37	54.26	268.89
2050	Sc4.5	Sans usages		45.60	33.11	24.56	10.54	1.16	3.97	0.62	1.49	3.64	33.57	56.37	54.26	268.89
2050	Sc8.5	Avec usages		43.35	33.35	22.03	7.34	1.77	5.88	1.60	1.13	4.73	17.21	42.40	49.21	230.00
2050	Sc8.5	Sans usages		43.35	33.35	22.03	7.34	1.77	5.88	1.60	1.13	4.73	17.21	42.40	49.21	230.00

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-3.71	12.82	9.05	3.45	-1.97	-1.47	0.68	1.04	5.10	7.69	-9.22	2.83	26.31
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-3.71	12.82	9.05	3.45	-1.97	-1.47	0.68	1.04	5.10	7.69	-9.22	2.83	26.31
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.93	6.11	-10.30	-3.72	1.65	10.04	-2.92	-0.09	-0.63	6.26	0.07	10.55	17.94
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.93	6.11	-10.30	-3.72	1.65	10.04	-2.92	-0.09	-0.63	6.26	0.07	10.55	17.94
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.05	6.40	5.57	5.69	-2.95	-2.04	0.62	1.49	-0.19	18.99	2.34	-0.26	40.71
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.05	6.40	5.57	5.69	-2.95	-2.04	0.62	1.49	-0.19	18.99	2.34	-0.26	40.71
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	4.19	5.20	-2.47	-3.27	-0.48	1.91	-1.60	-0.02	2.62	-4.57	8.07	14.50	24.07
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	4.19	5.20	-2.47	-3.27	-0.48	1.91	-1.60	-0.02	2.62	-4.57	8.07	14.50	24.07

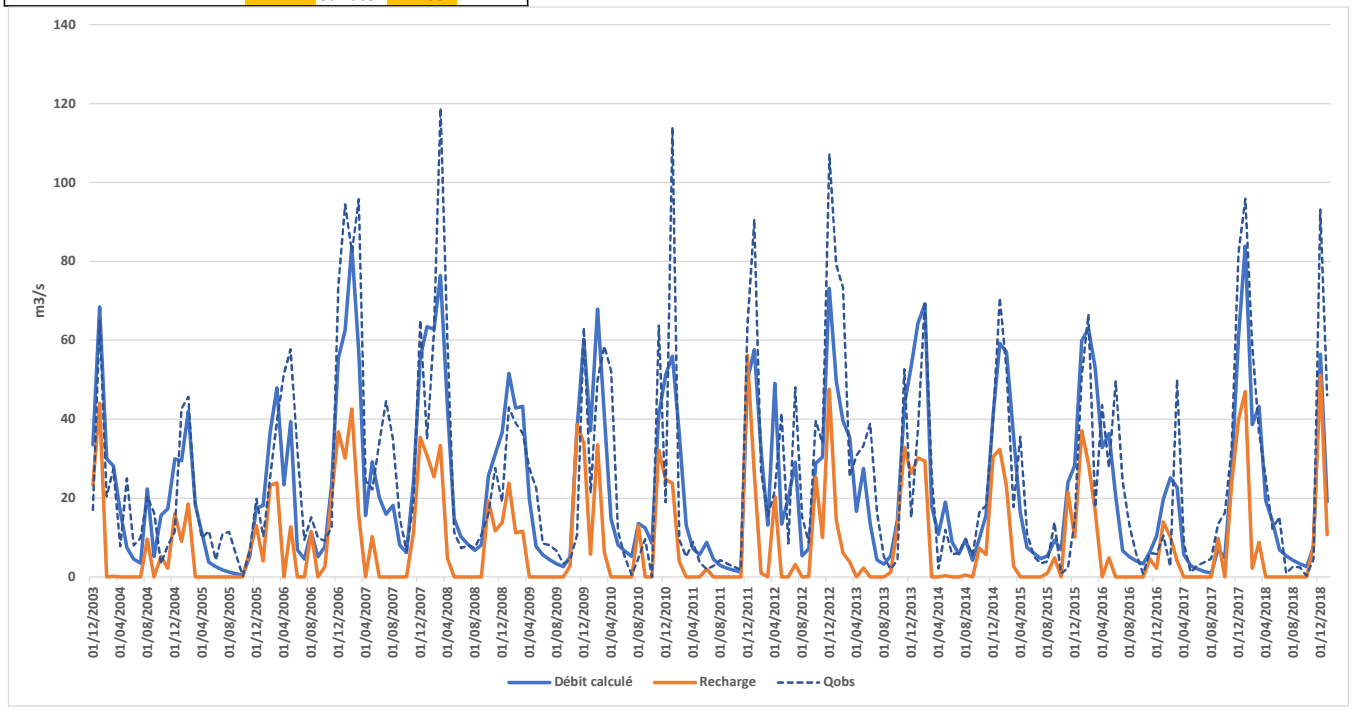
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-9%	48%	48%	71%	-48%	-24%	NC	12042%	133%	53%	-17%	5%	12%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-9%	48%	48%	71%	-48%	-24%	NC	12042%	133%	53%	-17%	5%	12%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	22%	-42%	-35%	73%	253%	-91%	-8%	-30%	29%	0%	30%	9%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2%	22%	-42%	-35%	73%	253%	-91%	-8%	-30%	29%	0%	30%	9%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	24%	29%	117%	-72%	-34%	NC	17193%	-5%	130%	4%	0%	18%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	24%	29%	117%	-72%	-34%	NC	17193%	-5%	130%	4%	0%	18%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	11%	18%	-10%	-31%	-21%	48%	-50%	-2%	123%	-21%	24%	42%	12%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	11%	18%	-10%	-31%	-21%	48%	-50%	-2%	123%	-21%	24%	42%	12%

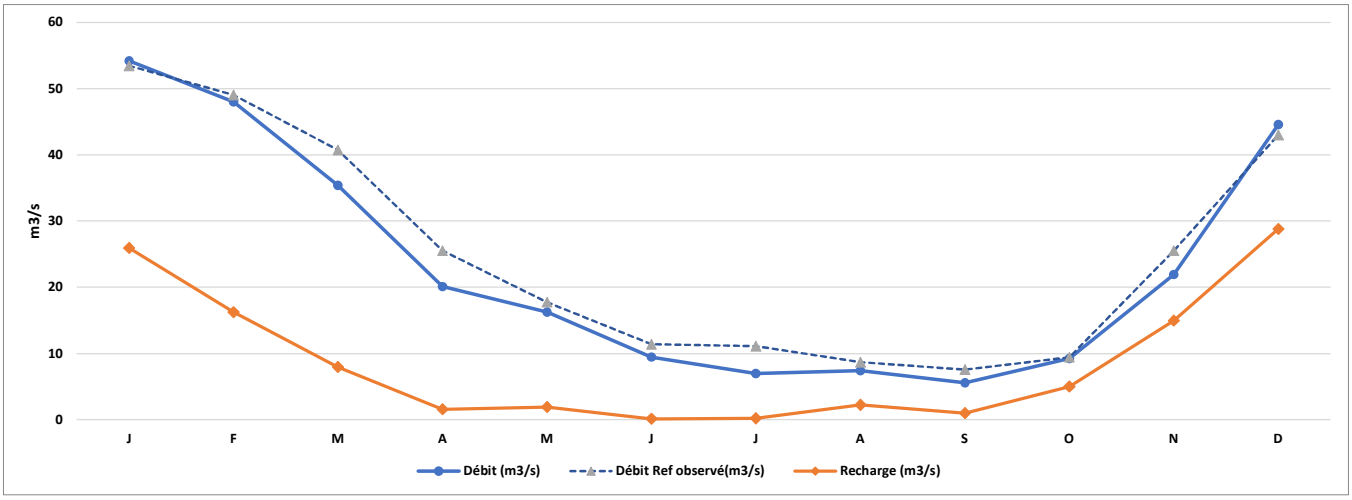
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	2004	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	54.20	48.01	35.41	20.09	16.26	9.47	6.99	7.40	5.57	9.25	21.92	44.58	**23.16**	**364**
Débit Ref observé(m3/s)	*53.45*	*49.06*	*40.74*	*25.51*	*17.75*	*11.40*	*11.10*	*8.70*	*7.56*	*9.44*	*25.52*	*43.00*	***25.16***	**396**
QMN5 (m3/s)	33.76	33.97	19.78	10.65	6.32	4.46	2.93	2.59	2.71	2.62	7.39	26.14	**1.656**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	25.94	16.24	7.94	1.58	1.91	0.13	0.20	2.22	0.99	5.00	14.96	28.81	**8.81**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	31.31	21.71	10.62	2.04	2.55	0.16	0.26	2.97	1.28	6.68	19.35	38.51	**137**	**0.500**

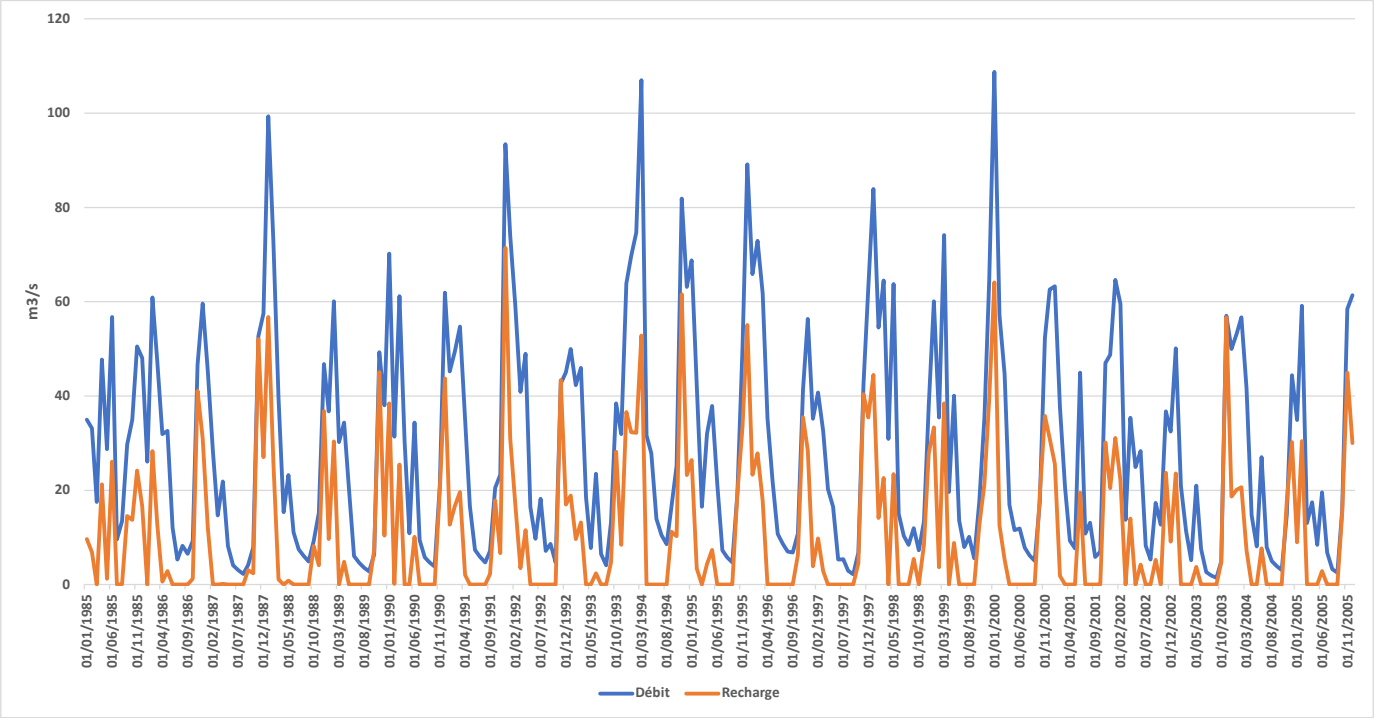


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.553	1.501	1.577	1.712	1.757	1.788	2.014	2.004	1.946	1.805	1.725	1.608
QMN5 Naturel (m3/s)	35.32	35.47	21.35	12.36	8.08	6.24	4.94	4.59	4.65	4.42	9.11	27.75
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.82	34.97	20.85	11.86	7.58	5.74	4.44	4.09	4.15	3.92	8.61	27.25
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

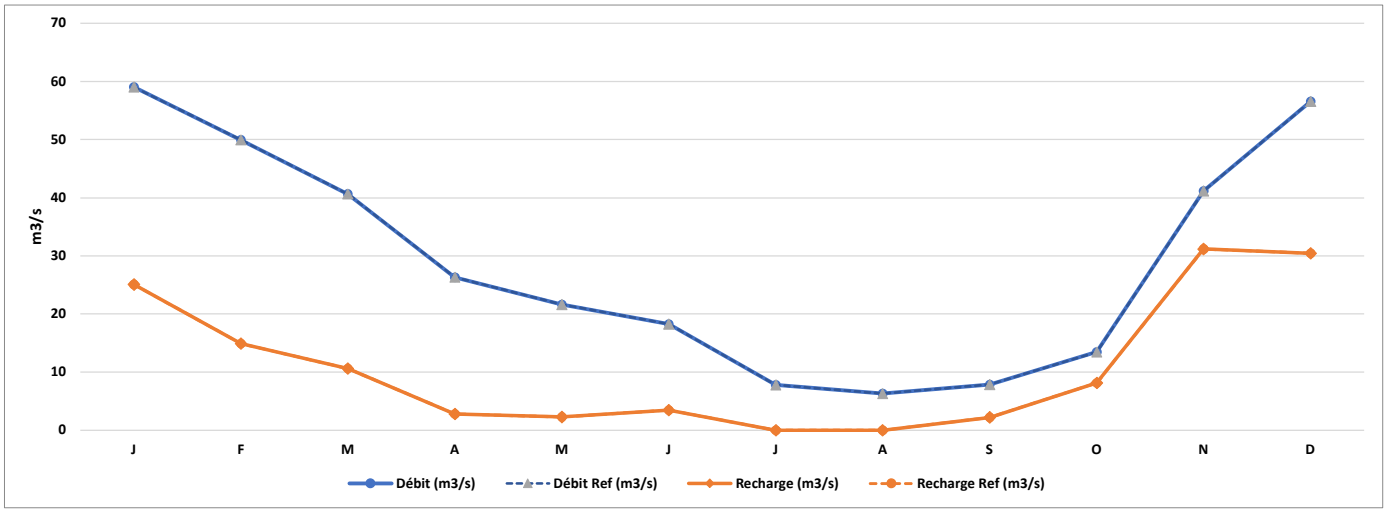
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.06	49.95	40.66	26.32	21.65	18.30	7.82	6.32	7.88	13.47	41.17	56.57	**29.10**	**247**
Débit Ref (m3/s)	*59.06*	*49.95*	*40.66*	*26.32*	*21.65*	*18.30*	*7.82*	*6.32*	*7.88*	*13.47*	*41.17*	*56.57*	***29.10***	**247**
QMN5 (m3/s)	40.52	35.52	19.49	14.76	10.80	7.99	5.01	3.61	3.23	5.84	24.49	43.98	**2.888**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	25.07	14.92	10.61	2.80	2.30	3.47	0.00	0.00	2.21	8.14	31.19	30.45	**10.93**	
Recharge (mm)	40.55	26.71	18.99	4.85	4.11	6.01	0.00	0.01	3.83	14.58	54.04	54.51	**228**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.07*	*14.92*	*10.61*	*2.80*	*2.30*	*3.47*	*0.00*	*0.00*	*2.21*	*8.14*	*31.19*	*30.45*	***10.93***	

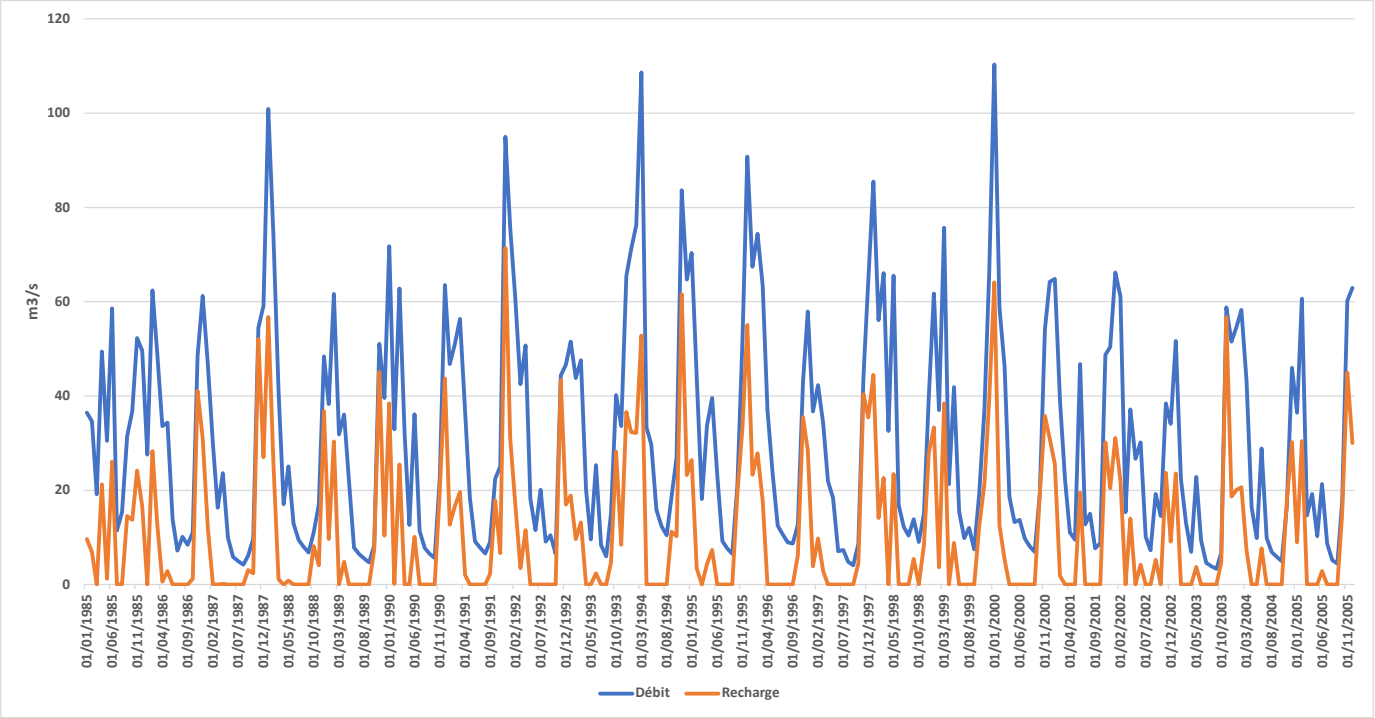


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.553	1.501	1.577	1.712	1.757	1.788	2.014	2.004	1.946	1.805	1.725	1.608
QMN5 Naturel (m3/s)	42.07	37.02	21.07	16.48	12.56	9.77	7.03	5.61	5.17	7.64	26.21	45.58
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	41.57	36.52	20.57	15.98	12.06	9.27	6.53	5.11	4.67	7.14	25.71	45.08
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

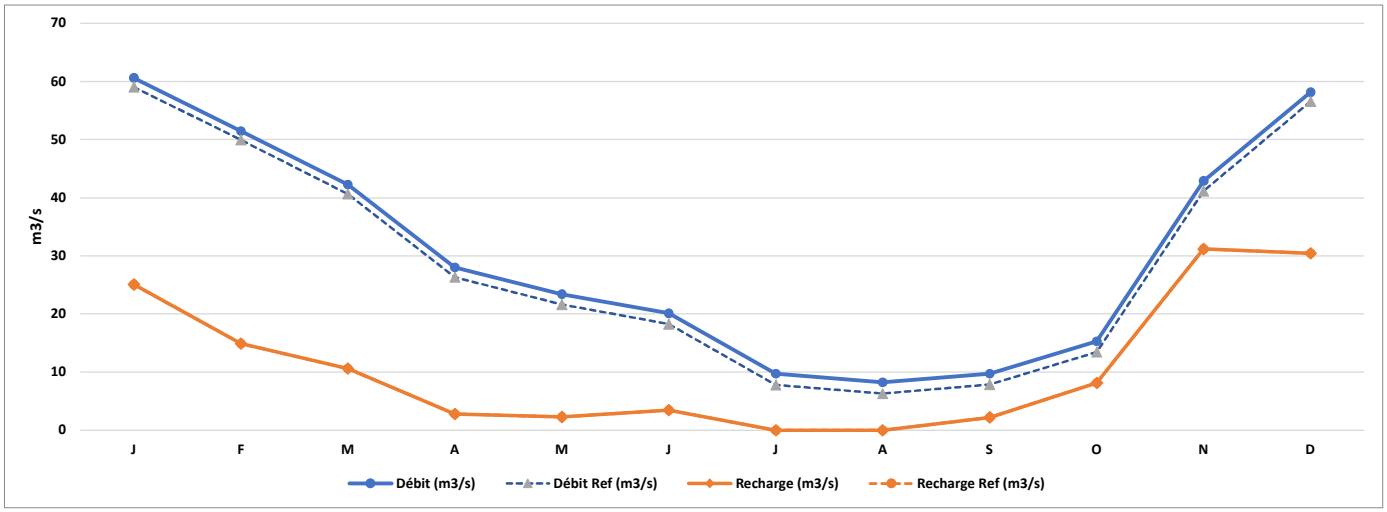
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	60.63	51.48	42.27	28.04	23.42	20.11	9.74	8.26	9.77	15.31	42.91	58.17	**30.84**	**262**
Débit Ref (m3/s)	*59.06*	*49.95*	*40.66*	*26.32*	*21.65*	*18.30*	*7.82*	*6.32*	*7.88*	*13.47*	*41.17*	*56.57*	***29.10***	**247**
QMN5 (m3/s)	42.13	37.13	21.23	16.76	12.63	9.88	7.02	5.62	5.16	7.74	26.42	45.59	**4.863**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	25.07	14.92	10.61	2.80	2.30	3.47	0.00	0.00	2.21	8.14	31.19	30.45	**10.93**	
Recharge (mm)	40.55	26.71	18.99	4.85	4.11	6.01	0.00	0.01	3.83	14.58	54.04	54.51	**228**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.07*	*14.92*	*10.61*	*2.80*	*2.30*	*3.47*	*0.00*	*0.00*	*2.21*	*8.14*	*31.19*	*30.45*	***10.93***	

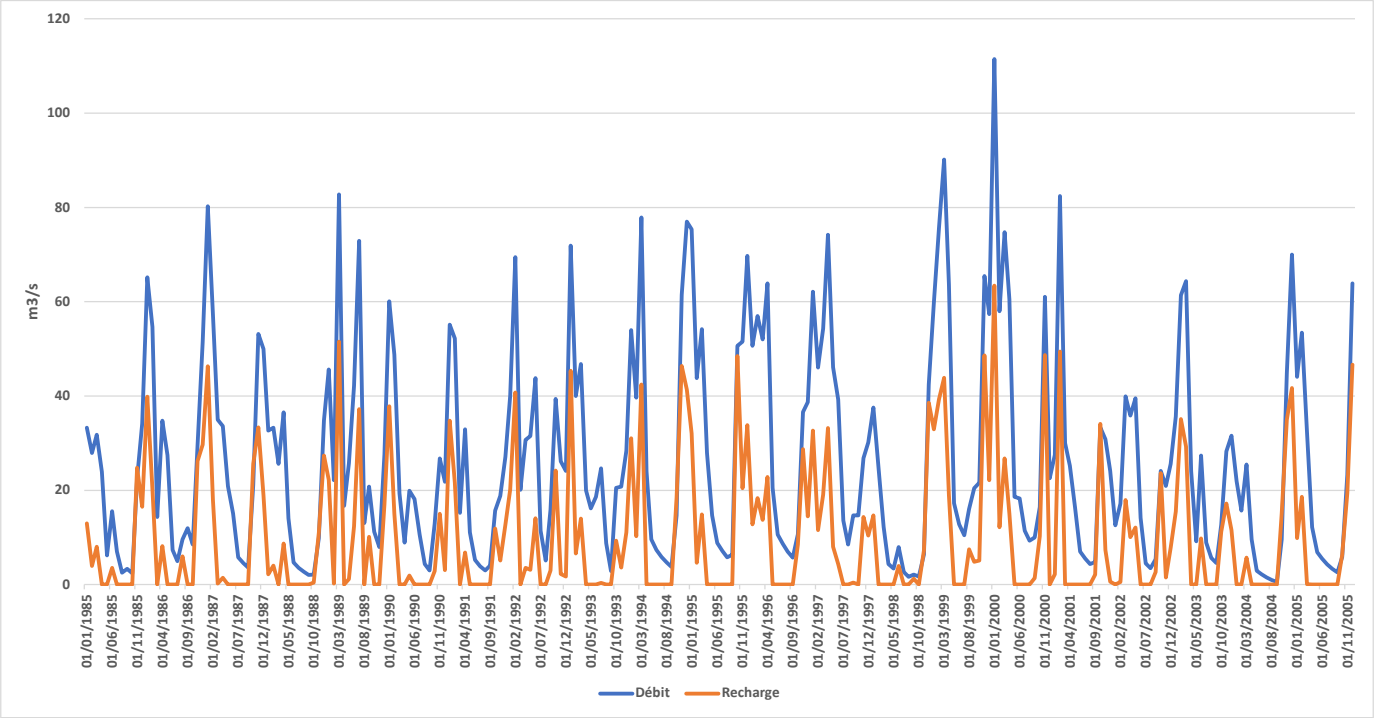


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	42.13	37.13	21.23	16.76	12.63	9.88	7.02	5.62	5.16	7.74	26.42	45.59
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	41.63	36.63	20.73	16.26	12.13	9.38	6.52	5.12	4.66	7.24	25.92	45.09
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

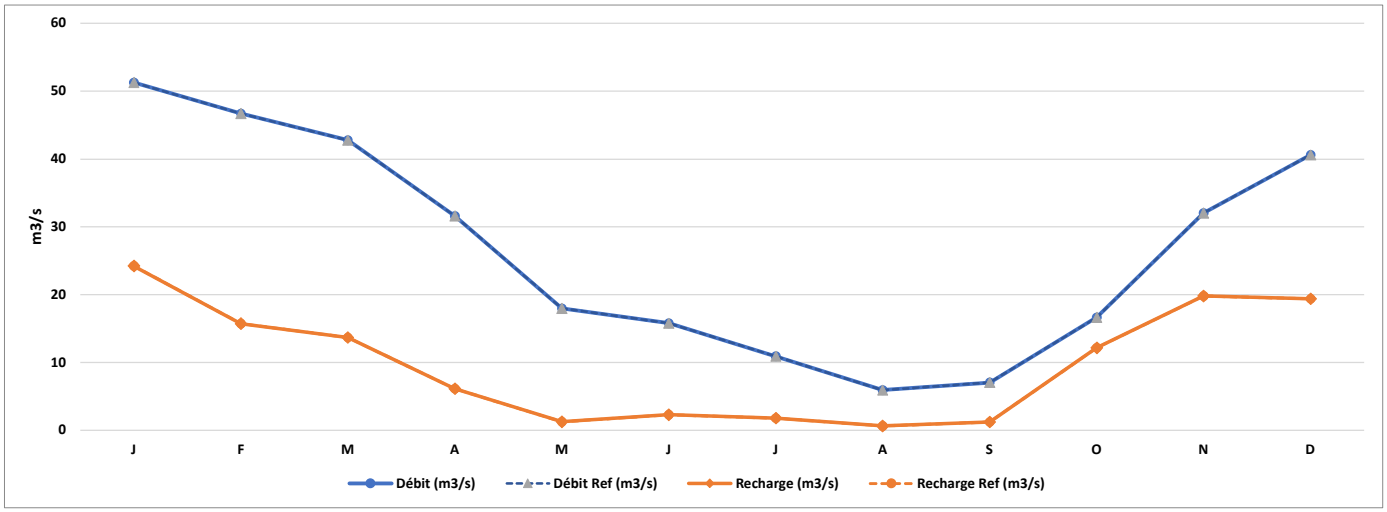
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	51.27	46.71	42.78	31.59	18.00	15.80	10.92	5.92	7.05	16.66	32.05	40.60	**26.61**	**226**
Débit Ref (m3/s)	*51.27*	*46.71*	*42.78*	*31.59*	*18.00*	*15.80*	*10.92*	*5.92*	*7.05*	*16.66*	*32.05*	*40.60*	***26.61***	**226**
QMN5 (m3/s)	30.65	28.72	21.83	14.15	7.87	6.21	3.68	2.73	2.37	5.69	15.71	26.36	**2.161**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	24.22	15.72	13.68	6.13	1.26	2.29	1.79	0.64	1.22	12.17	19.81	19.39	**9.86**	
Recharge (mm)	39.16	28.15	24.50	10.61	2.25	3.97	3.20	1.15	2.12	21.78	34.33	34.71	**206**	
Recharge Ref (m3/s)	*24.22*	*15.72*	*13.68*	*6.13*	*1.26*	*2.29*	*1.79*	*0.64*	*1.22*	*12.17*	*19.81*	*19.39*	***9.86***	

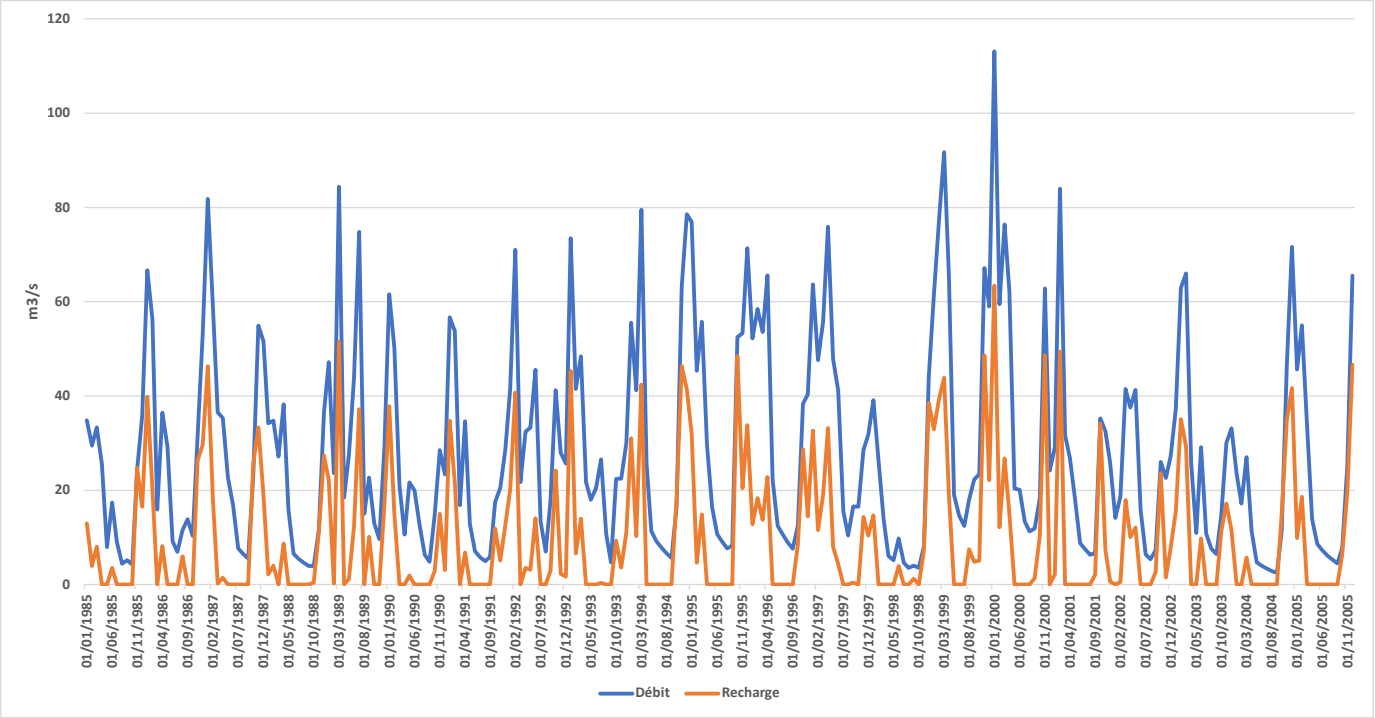


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.553	1.501	1.577	1.712	1.757	1.788	2.014	2.004	1.946	1.805	1.725	1.608
QMN5 Naturel (m3/s)	32.20	30.22	23.41	15.86	9.63	8.00	5.69	4.73	4.31	7.50	17.43	27.97
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	31.70	29.72	22.91	15.36	9.13	7.50	5.19	4.23	3.81	7.00	16.93	27.47
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

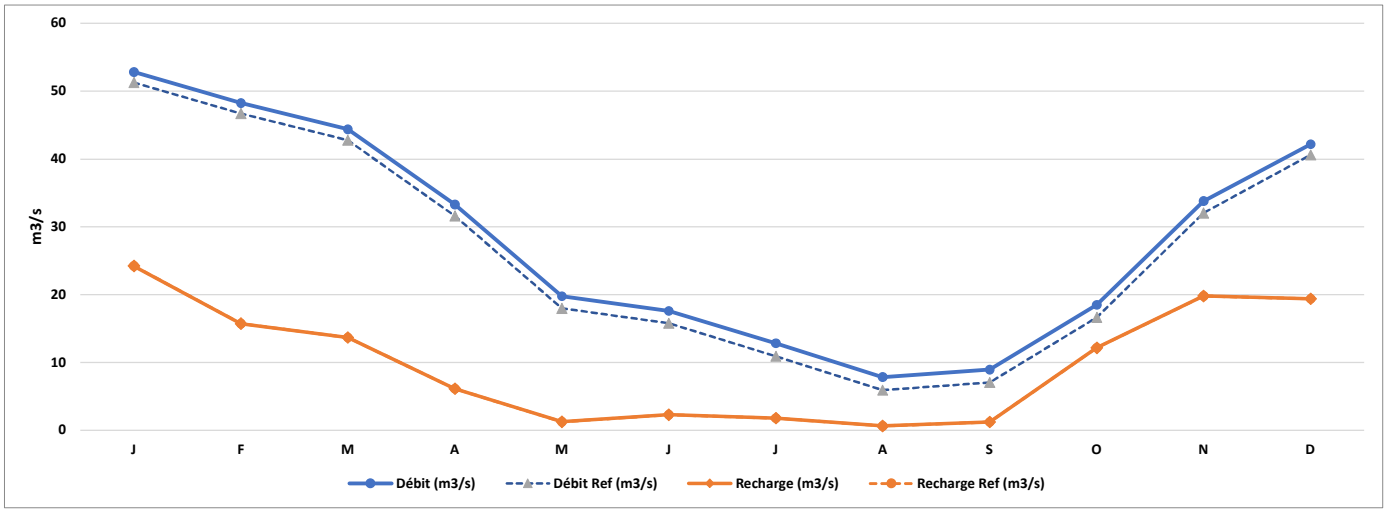
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	52.84	48.24	44.39	33.31	19.77	17.61	12.85	7.86	8.94	18.50	33.79	42.19	**28.36**	**241**
Débit Ref (m3/s)	*51.27*	*46.71*	*42.78*	*31.59*	*18.00*	*15.80*	*10.92*	*5.92*	*7.05*	*16.66*	*32.05*	*40.60*	***26.61***	**226**
QMN5 (m3/s)	32.40	30.39	23.55	16.22	9.95	8.18	5.55	4.80	4.41	8.07	17.73	27.95	**4.244**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	24.22	15.72	13.68	6.13	1.26	2.29	1.79	0.64	1.22	12.17	19.81	19.39	**9.86**	
Recharge (mm)	39.16	28.15	24.50	10.61	2.25	3.97	3.20	1.15	2.12	21.78	34.33	34.71	**206**	
Recharge Ref (m3/s)	*24.22*	*15.72*	*13.68*	*6.13*	*1.26*	*2.29*	*1.79*	*0.64*	*1.22*	*12.17*	*19.81*	*19.39*	***9.86***	

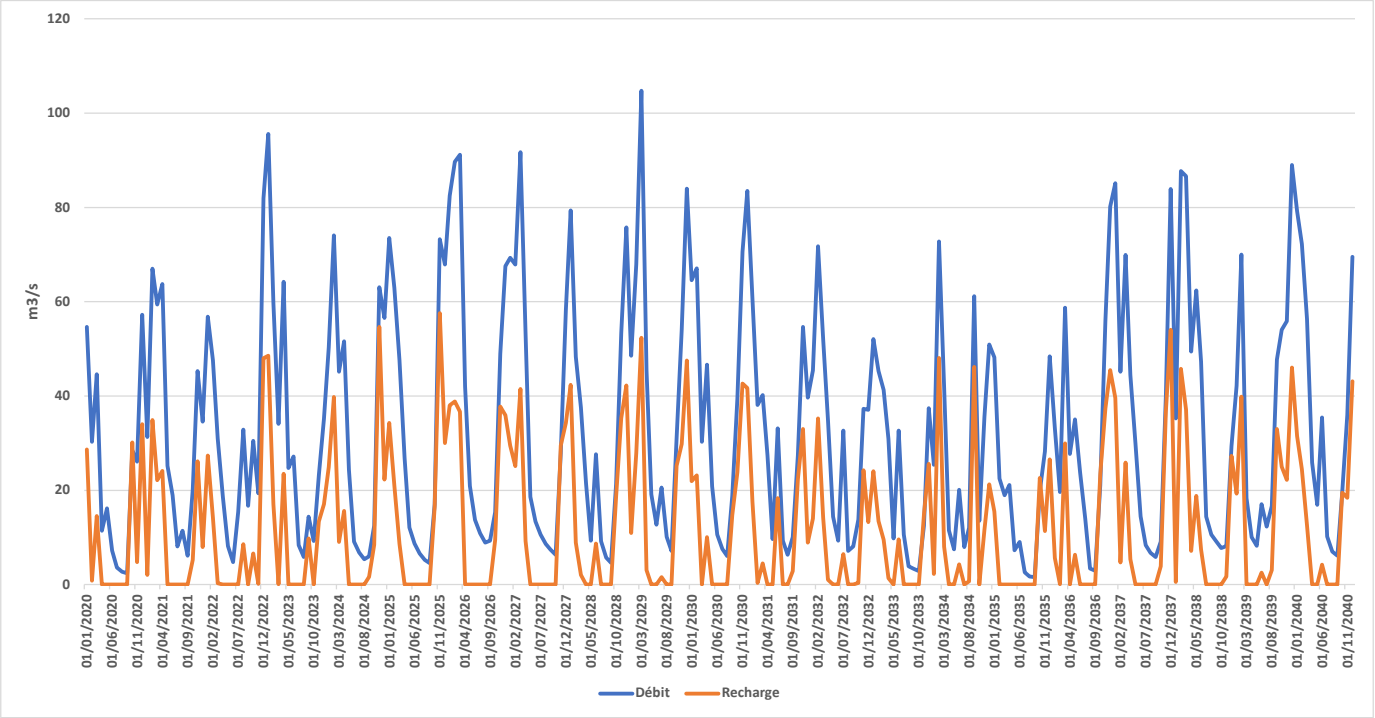


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	32.40	30.39	23.55	16.22	9.95	8.18	5.55	4.80	4.41	8.07	17.73	27.95
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	31.90	29.89	23.05	15.72	9.45	7.68	5.05	4.30	3.91	7.57	17.23	27.45
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

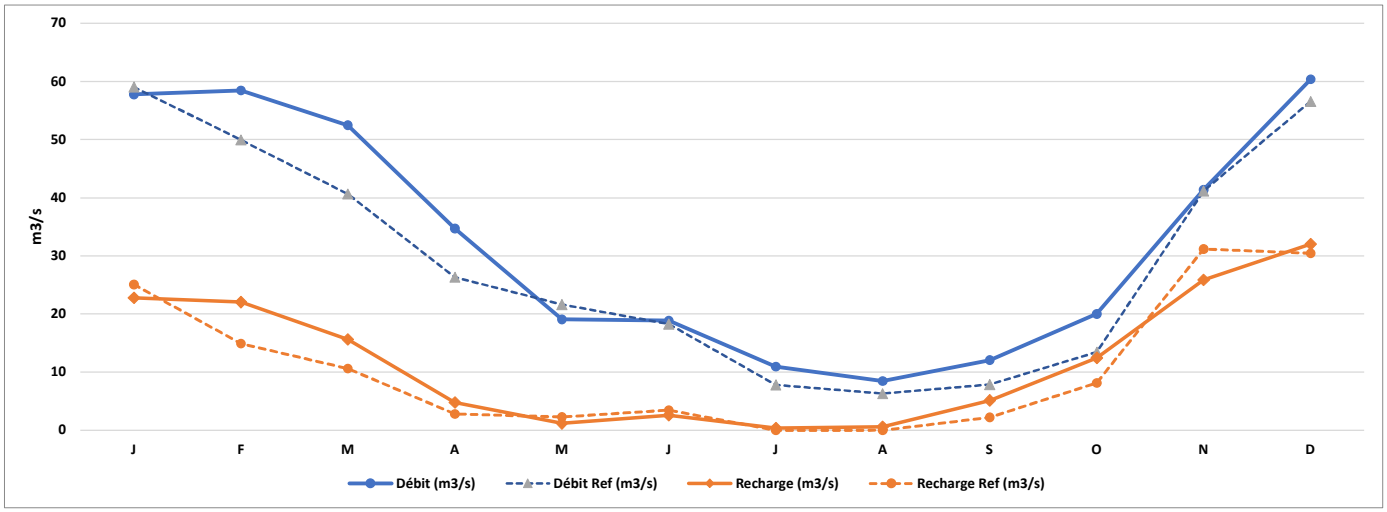
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	57.77	58.47	52.46	34.71	19.08	18.87	10.95	8.48	12.06	20.02	41.39	60.38	**32.89**	**280**
Débit Ref (m3/s)	*59.06*	*49.95*	*40.66*	*26.32*	*21.65*	*18.30*	*7.82*	*6.32*	*7.88*	*13.47*	*41.17*	*56.57*	***29.10***	**247**
QMN5 (m3/s)	40.15	38.35	31.75	19.02	9.98	9.54	6.07	4.06	3.68	9.37	22.63	42.28	**3.594**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	22.78	22.08	15.66	4.79	1.20	2.62	0.38	0.59	5.15	12.44	25.87	32.03	**12.13**	
Recharge (mm)	36.84	39.53	28.04	8.30	2.14	4.54	0.68	1.05	8.92	22.27	44.82	57.34	**254**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.07*	*14.92*	*10.61*	*2.80*	*2.30*	*3.47*	*0.00*	*0.00*	*2.21*	*8.14*	*31.19*	*30.45*	***10.93***	

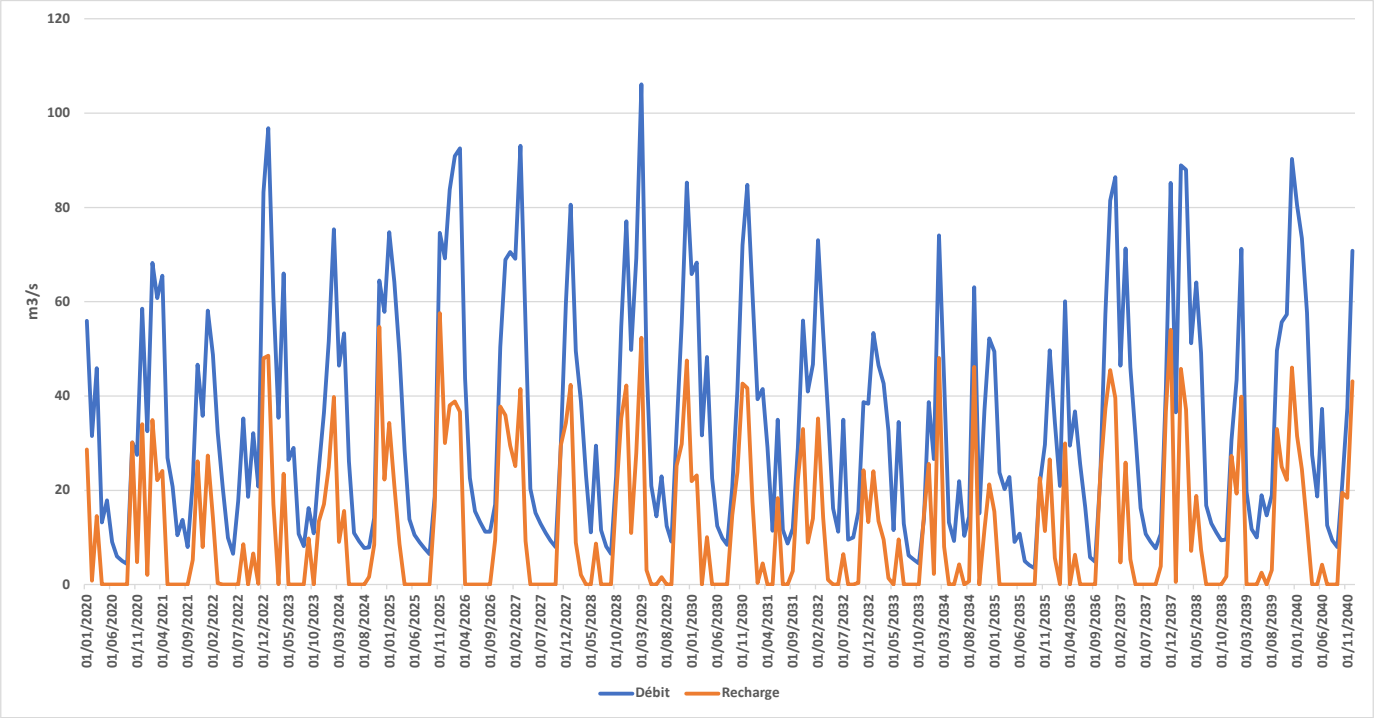


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.245	1.199	1.250	1.716	1.717	1.717	2.480	2.505	1.922	1.613	1.385	1.250
QMN5 Naturel (m3/s)	41.39	39.55	33.00	20.74	11.70	11.26	8.55	6.57	5.60	10.98	24.02	43.53
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	40.89	39.05	32.50	20.24	11.20	10.76	8.05	6.07	5.10	10.48	23.52	43.03
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

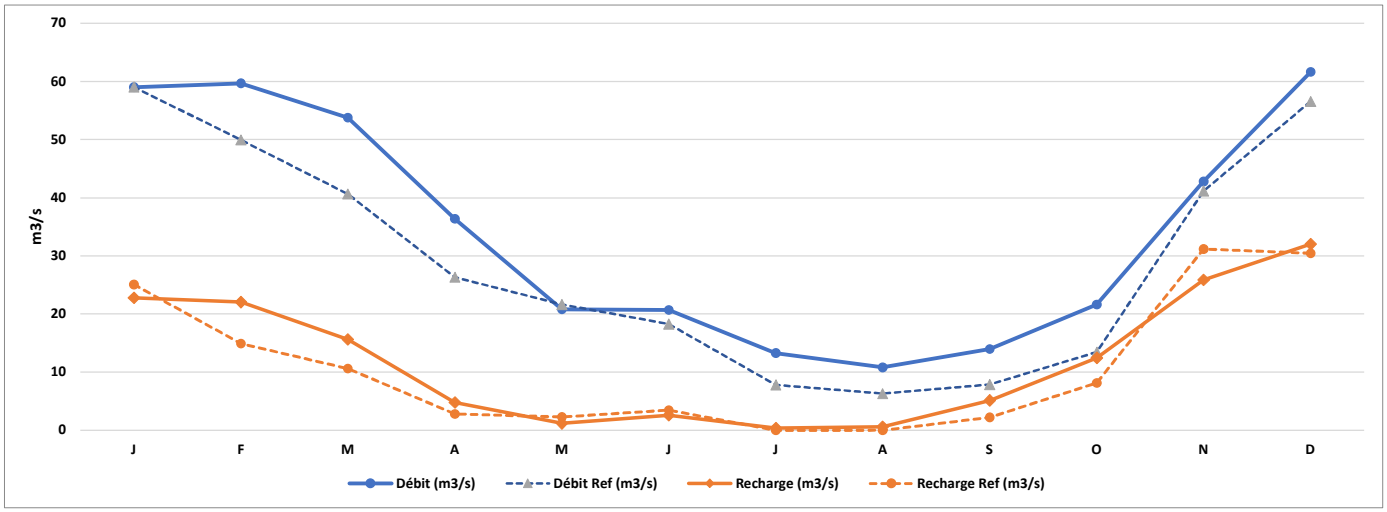
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.03	59.69	53.79	36.39	20.81	20.69	13.30	10.84	13.97	21.65	42.81	61.66	**34.55**	**294**
Débit Ref (m3/s)	*59.06*	*49.95*	*40.66*	*26.32*	*21.65*	*18.30*	*7.82*	*6.32*	*7.88*	*13.47*	*41.17*	*56.57*	***29.10***	**247**
QMN5 (m3/s)	41.46	39.70	33.15	20.88	11.72	11.46	8.55	6.48	5.54	11.29	24.32	43.61	**5.644**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	22.78	22.08	15.66	4.79	1.20	2.62	0.38	0.59	5.15	12.44	25.87	32.03	**12.13**	
Recharge (mm)	36.84	39.53	28.04	8.30	2.14	4.54	0.68	1.05	8.92	22.27	44.82	57.34	**254**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.07*	*14.92*	*10.61*	*2.80*	*2.30*	*3.47*	*0.00*	*0.00*	*2.21*	*8.14*	*31.19*	*30.45*	***10.93***	

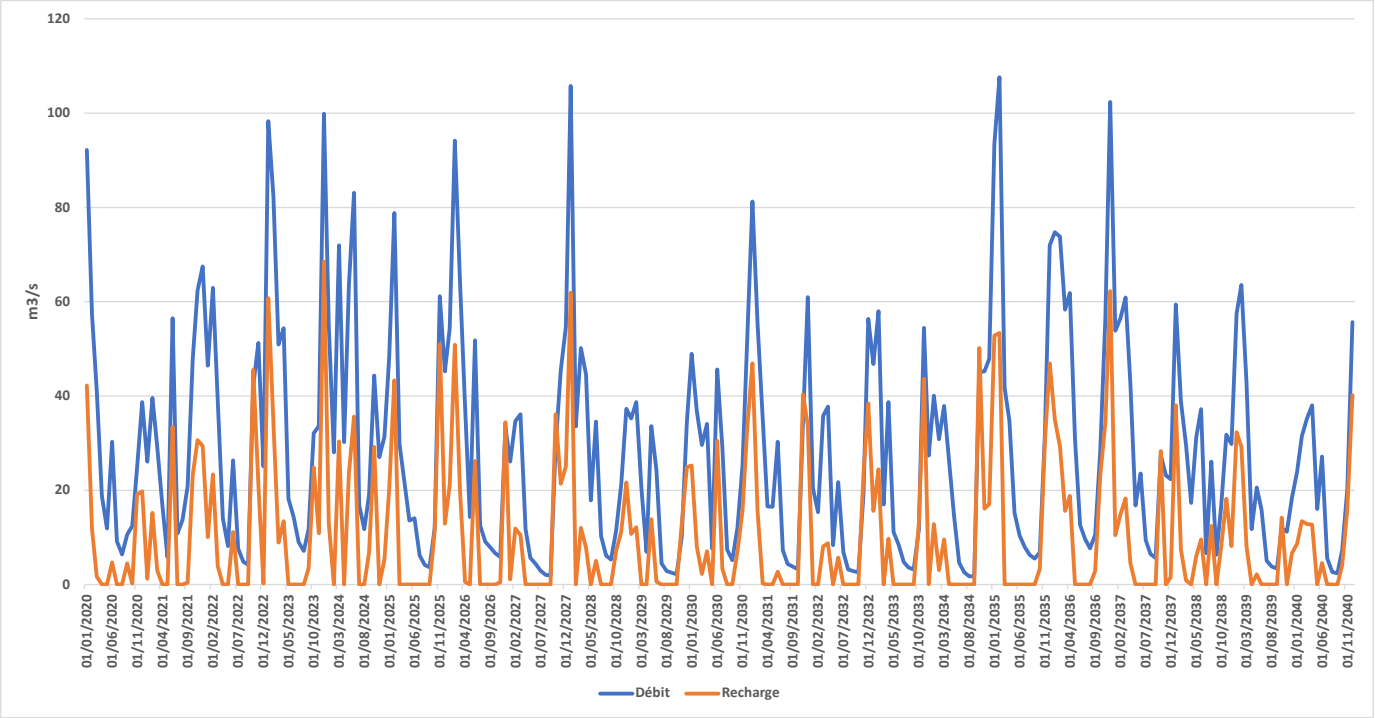


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	41.46	39.70	33.15	20.88	11.72	11.46	8.55	6.48	5.54	11.29	24.32	43.61
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	40.96	39.20	32.65	20.38	11.22	10.96	8.05	5.98	5.04	10.79	23.82	43.11
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

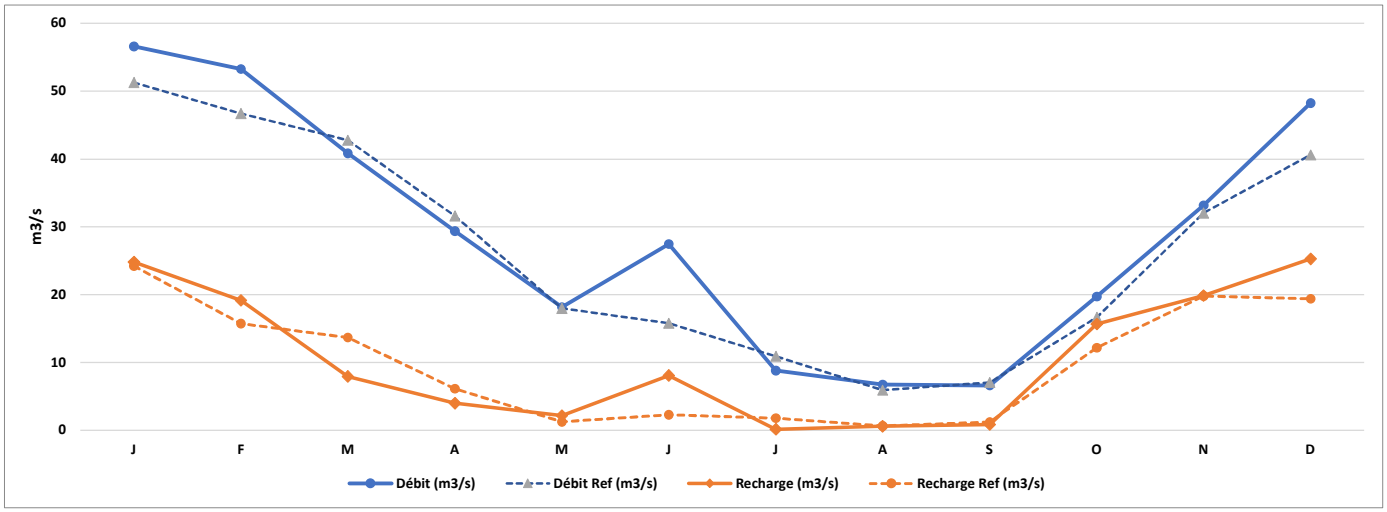
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	56.60	53.26	40.85	29.37	18.17	27.48	8.80	6.74	6.60	19.71	33.18	48.24	**29.08**	**247**
Débit Ref (m3/s)	*51.27*	*46.71*	*42.78*	*31.59*	*18.00*	*15.80*	*10.92*	*5.92*	*7.05*	*16.66*	*32.05*	*40.60*	***26.61***	**226**
QMN5 (m3/s)	34.04	32.31	28.45	15.66	9.15	11.13	4.77	3.15	2.83	6.25	16.72	29.41	**2.789**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	24.79	19.14	7.93	3.98	2.18	8.09	0.16	0.59	0.86	15.66	19.86	25.28	**10.71**	
Recharge (mm)	40.09	34.26	14.20	6.90	3.90	14.01	0.28	1.06	1.48	28.04	34.40	45.26	**224**	
Recharge Ref (m3/s)	*24.22*	*15.72*	*13.68*	*6.13*	*1.26*	*2.29*	*1.79*	*0.64*	*1.22*	*12.17*	*19.81*	*19.39*	***9.86***	

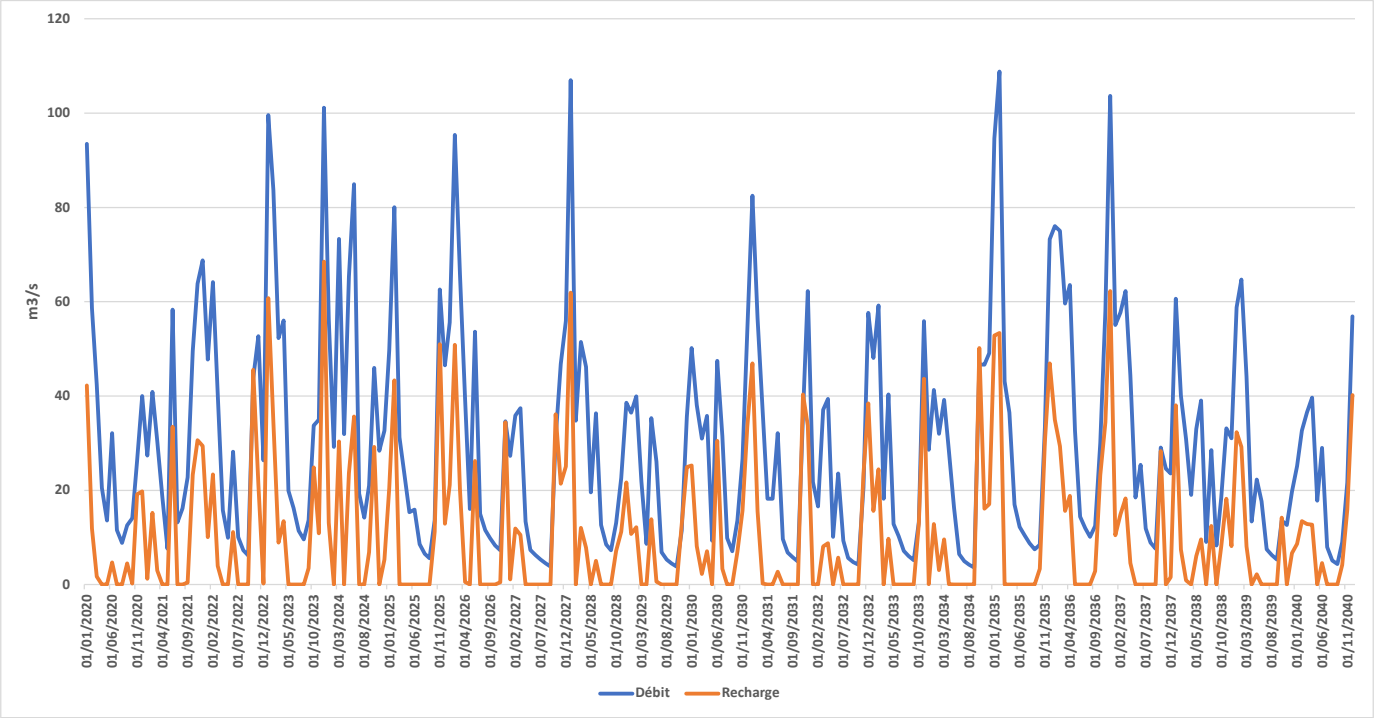


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.286	1.243	1.290	1.740	1.740	1.746	2.495	2.504	1.951	1.629	1.414	1.290
QMN5 Naturel (m3/s)	35.33	33.55	29.74	17.40	10.89	12.88	7.27	5.65	4.78	7.88	18.14	30.70
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.83	33.05	29.24	16.90	10.39	12.38	6.77	5.15	4.28	7.38	17.64	30.20
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

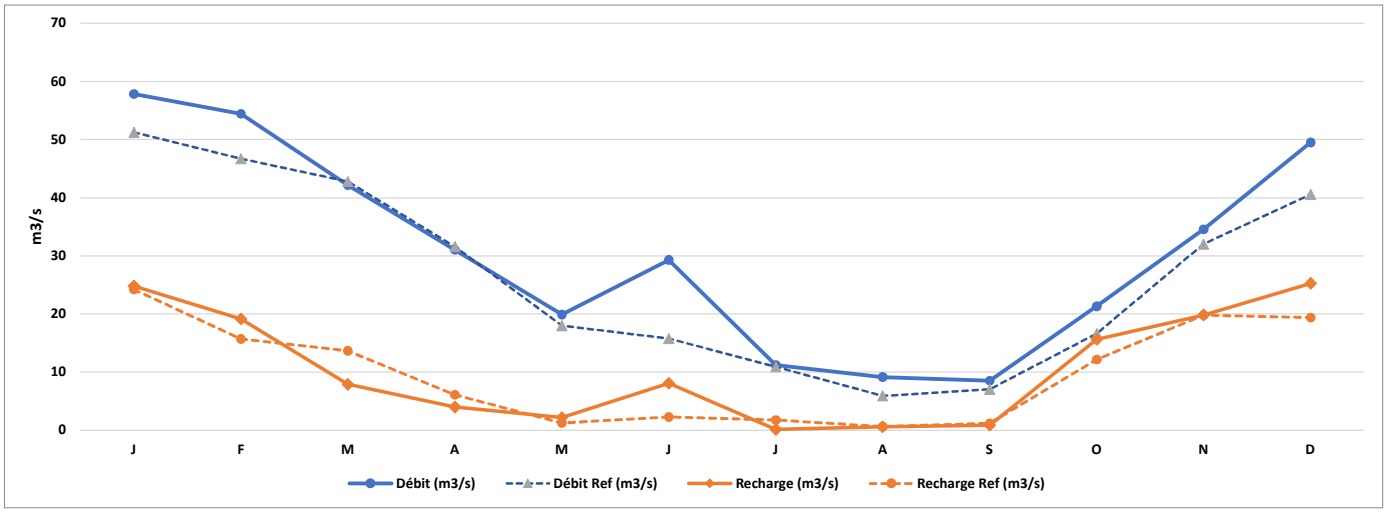
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	57.84	54.47	42.17	31.05	19.90	29.31	11.19	9.17	8.52	21.34	34.58	49.51	**30.75**	**262**
Débit Ref (m3/s)	*51.27*	*46.71*	*42.78*	*31.59*	*18.00*	*15.80*	*10.92*	*5.92*	*7.05*	*16.66*	*32.05*	*40.60*	***26.61***	**226**
QMN5 (m3/s)	35.35	33.60	29.81	17.51	10.90	13.28	7.20	5.57	4.75	8.21	18.38	30.71	**4.663**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	24.79	19.14	7.93	3.98	2.18	8.09	0.16	0.59	0.86	15.66	19.86	25.28	**10.71**	
Recharge (mm)	40.09	34.26	14.20	6.90	3.90	14.01	0.28	1.06	1.48	28.04	34.40	45.26	**224**	
Recharge Ref (m3/s)	*24.22*	*15.72*	*13.68*	*6.13*	*1.26*	*2.29*	*1.79*	*0.64*	*1.22*	*12.17*	*19.81*	*19.39*	***9.86***	

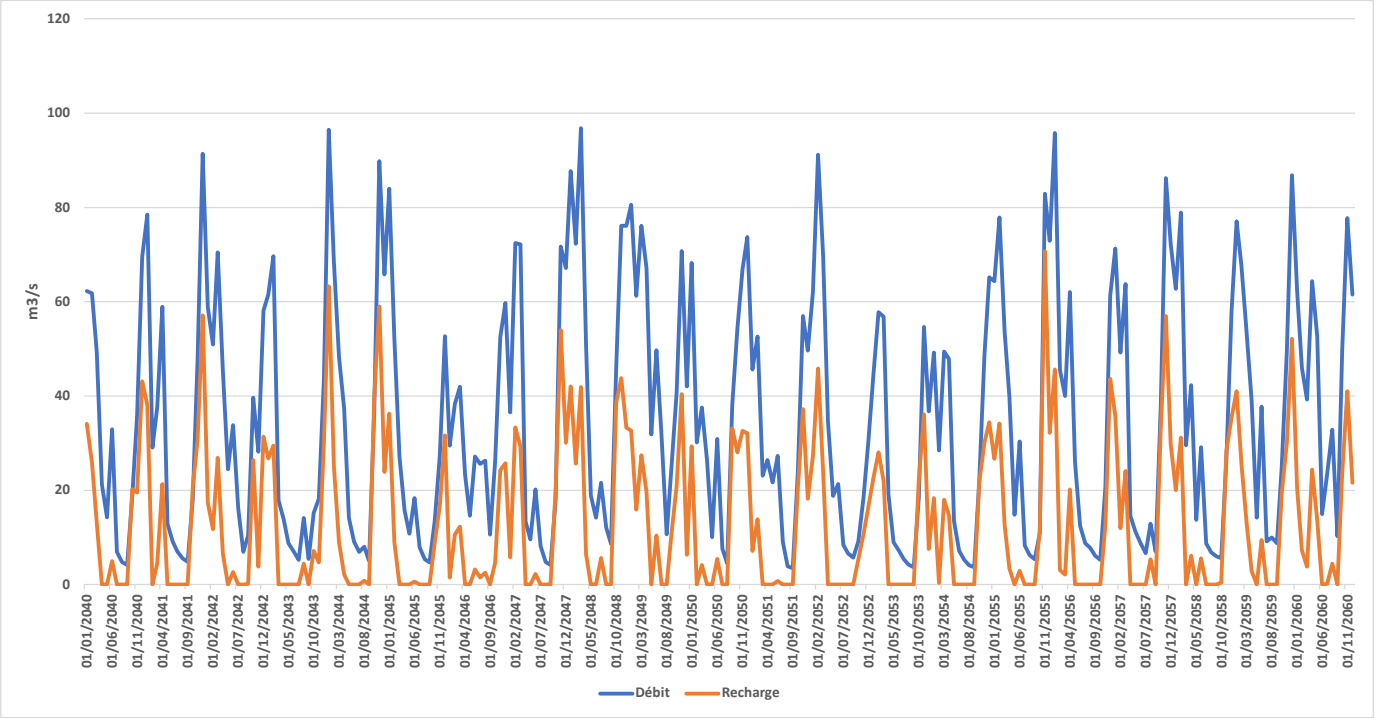


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	35.35	33.60	29.81	17.51	10.90	13.28	7.20	5.57	4.75	8.21	18.38	30.71
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.85	33.10	29.31	17.01	10.40	12.78	6.70	5.07	4.25	7.71	17.88	30.21
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

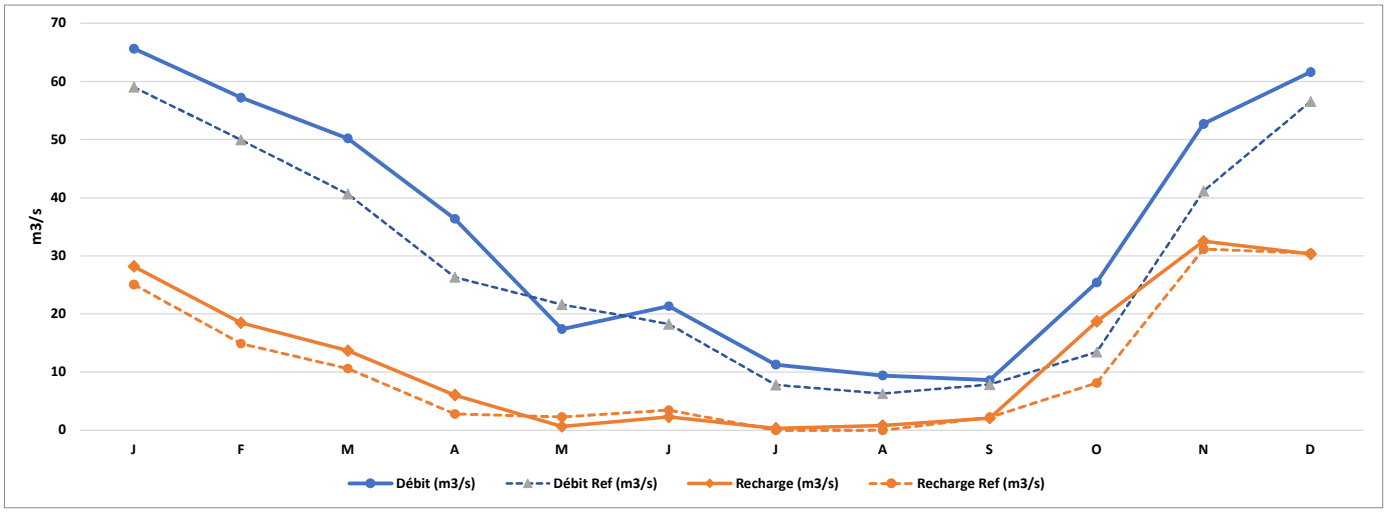
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	65.67	57.23	50.22	36.38	17.41	21.38	11.32	9.45	8.63	25.43	52.71	61.63	**34.79**	**296**
Débit Ref (m3/s)	*59.06*	*49.95*	*40.66*	*26.32*	*21.65*	*18.30*	*7.82*	*6.32*	*7.88*	*13.47*	*41.17*	*56.57*	***29.10***	**247**
QMN5 (m3/s)	48.66	41.06	32.55	20.42	10.66	10.66	6.13	4.73	4.07	11.98	30.06	47.21	**4.233**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	28.20	18.49	13.72	6.08	0.65	2.29	0.35	0.83	2.10	18.75	32.54	30.30	**12.86**	
Recharge (mm)	45.60	33.11	24.56	10.54	1.16	3.97	0.62	1.49	3.64	33.57	56.37	54.26	**269**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.07*	*14.92*	*10.61*	*2.80*	*2.30*	*3.47*	*0.00*	*0.00*	*2.21*	*8.14*	*31.19*	*30.45*	***10.93***	

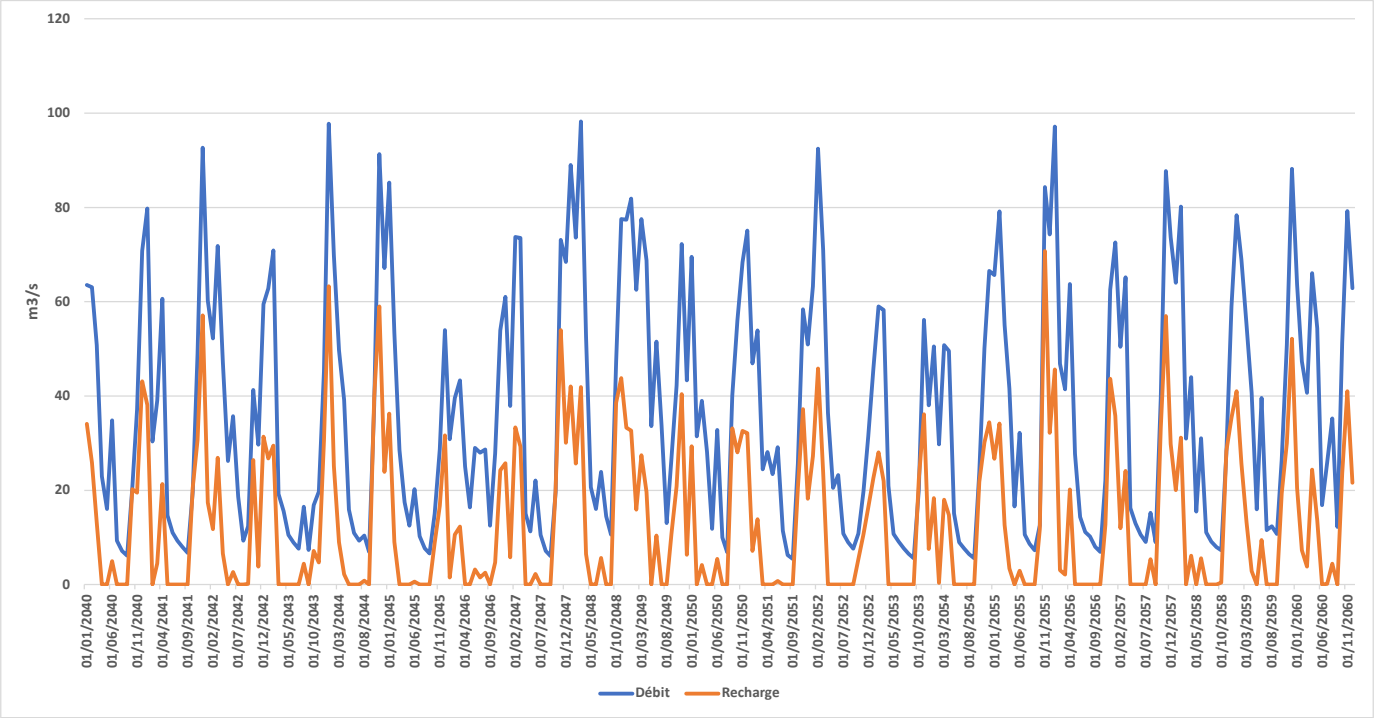


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.227	1.181	1.232	1.718	1.718	1.720	2.528	2.587	1.939	1.601	1.367	1.273
QMN5 Naturel (m3/s)	49.89	42.24	33.78	22.14	12.38	12.38	8.66	7.32	6.00	13.58	31.43	48.48
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	49.39	41.74	33.28	21.64	11.88	11.88	8.16	6.82	5.50	13.08	30.93	47.98
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

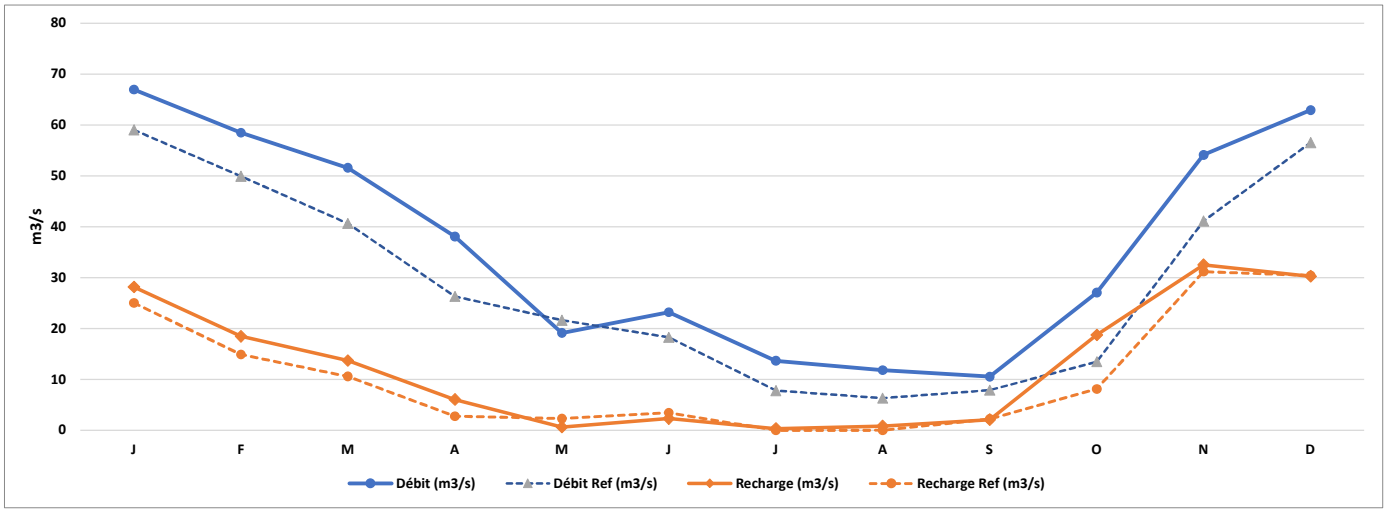
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	66.97	58.50	51.59	38.09	19.16	23.24	13.69	11.80	10.54	27.08	54.15	62.96	**36.48**	**310**
Débit Ref (m3/s)	*59.06*	*49.95*	*40.66*	*26.32*	*21.65*	*18.30*	*7.82*	*6.32*	*7.88*	*13.47*	*41.17*	*56.57*	***29.10***	**247**
QMN5 (m3/s)	50.02	42.38	34.01	22.24	12.36	12.64	8.40	6.98	5.84	13.87	31.63	48.58	**6.158**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	28.20	18.49	13.72	6.08	0.65	2.29	0.35	0.83	2.10	18.75	32.54	30.30	**12.86**	
Recharge (mm)	45.60	33.11	24.56	10.54	1.16	3.97	0.62	1.49	3.64	33.57	56.37	54.26	**269**	
Recharge Ref (m3/s)	*25.07*	*14.92*	*10.61*	*2.80*	*2.30*	*3.47*	*0.00*	*0.00*	*2.21*	*8.14*	*31.19*	*30.45*	***10.93***	

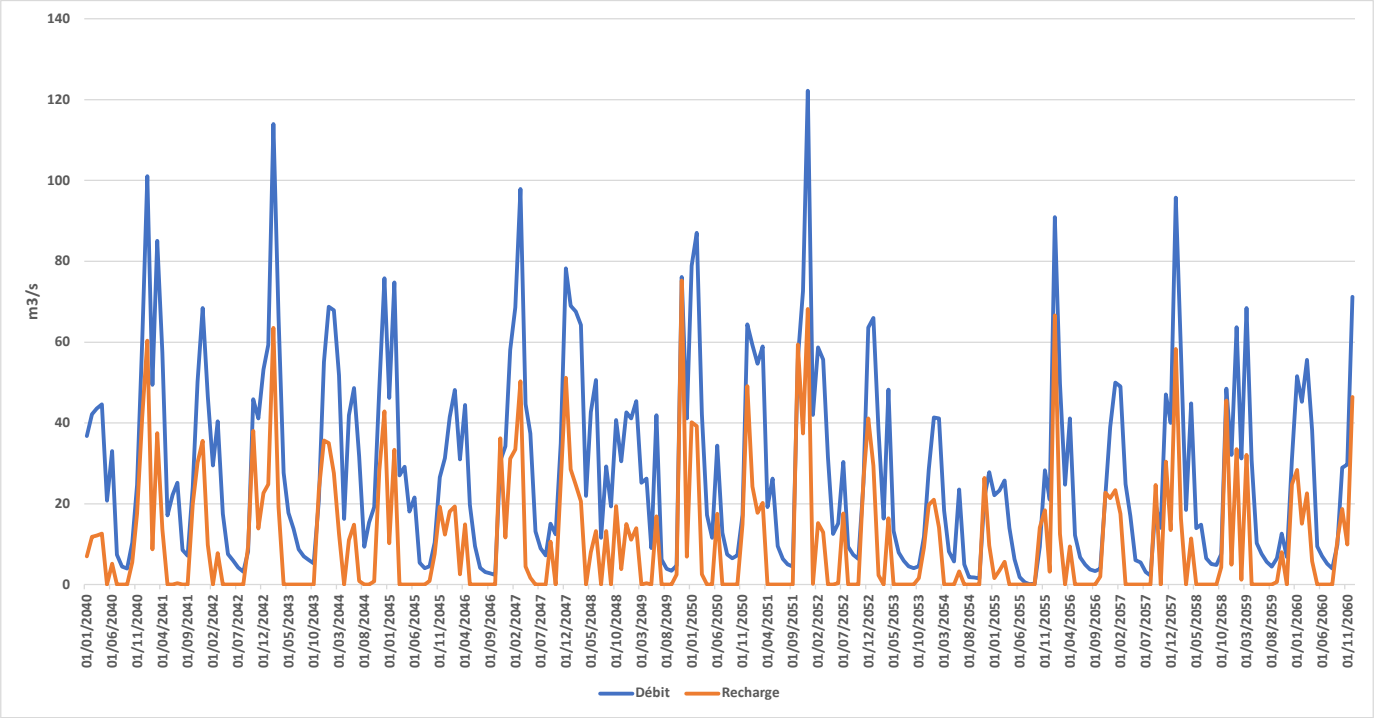


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	50.02	42.38	34.01	22.24	12.36	12.64	8.40	6.98	5.84	13.87	31.63	48.58
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	49.52	41.88	33.51	21.74	11.86	12.14	7.90	6.48	5.34	13.37	31.13	48.08
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

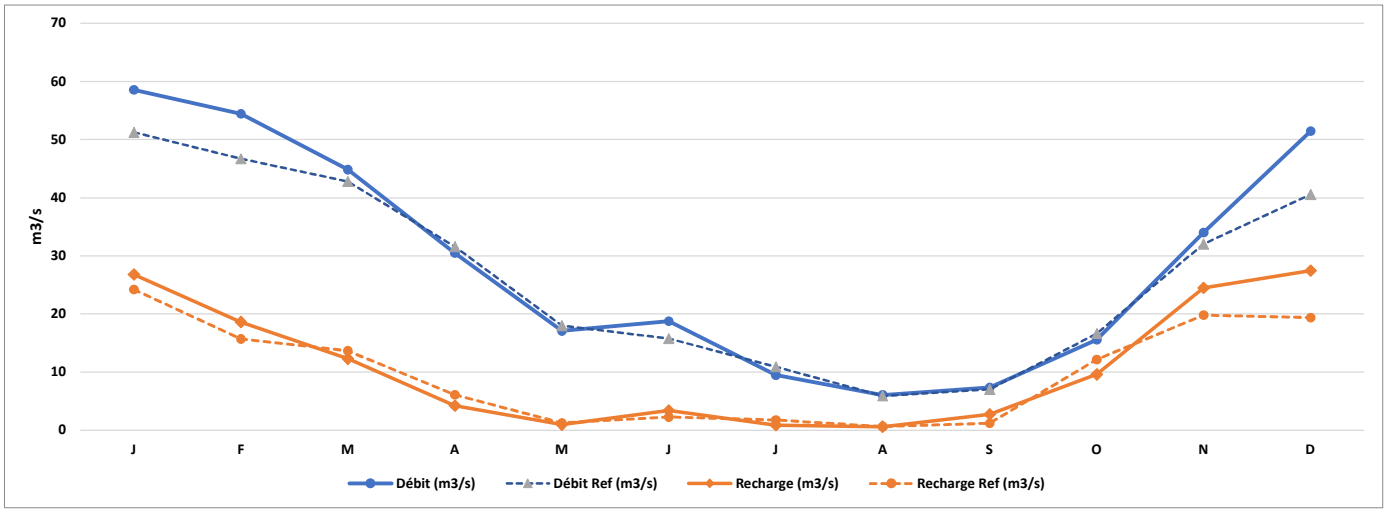
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	58.57	54.45	44.85	30.48	17.11	18.77	9.50	6.08	7.37	15.57	34.04	51.49	**29.02**	**247**
Débit Ref (m3/s)	*51.27*	*46.71*	*42.78*	*31.59*	*18.00*	*15.80*	*10.92*	*5.92*	*7.05*	*16.66*	*32.05*	*40.60*	***26.61***	**226**
QMN5 (m3/s)	40.71	37.40	25.14	17.81	8.60	6.73	3.33	1.78	2.43	4.57	18.34	32.41	**1.656**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	26.81	18.63	12.31	4.24	0.99	3.39	0.90	0.63	2.73	9.61	24.47	27.49	**11.02**	
Recharge (mm)	43.35	33.35	22.03	7.34	1.77	5.88	1.60	1.13	4.73	17.21	42.40	49.21	**230**	
Recharge Ref (m3/s)	*24.22*	*15.72*	*13.68*	*6.13*	*1.26*	*2.29*	*1.79*	*0.64*	*1.22*	*12.17*	*19.81*	*19.39*	***9.86***	

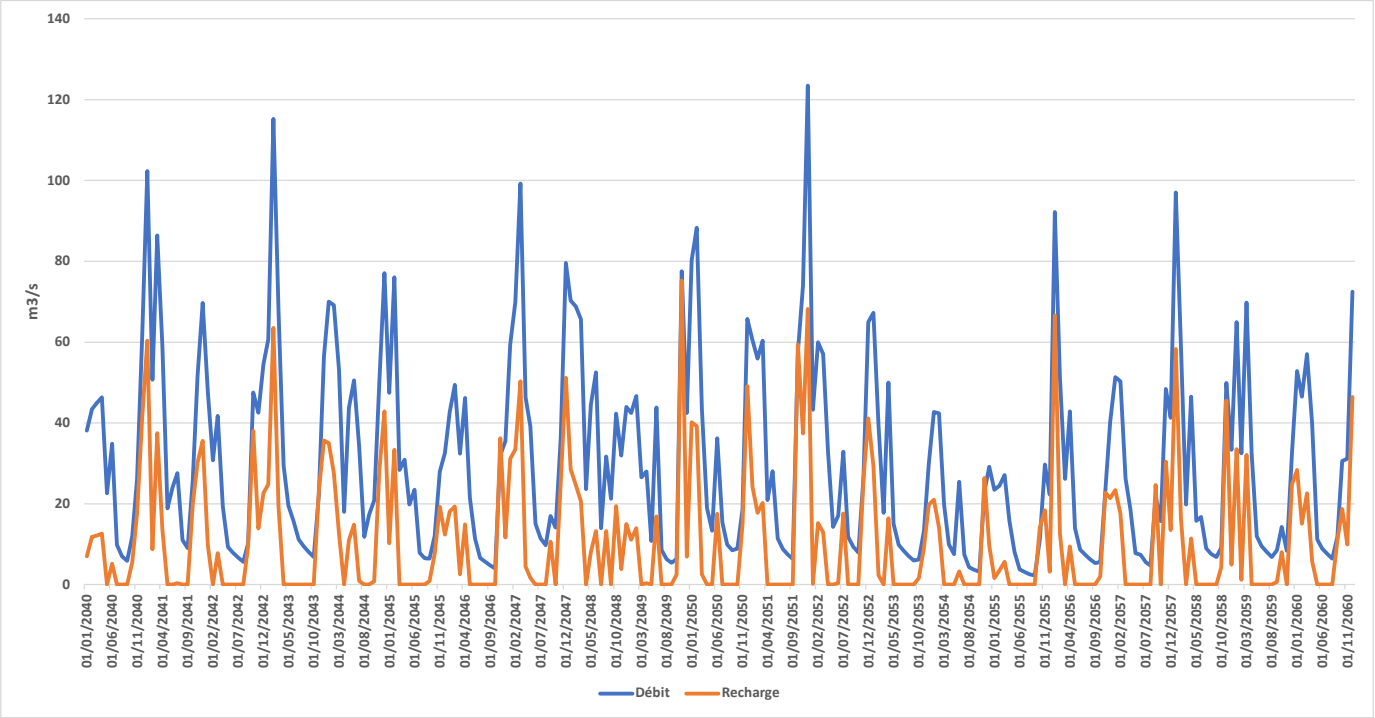


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	1.270	1.228	1.275	1.753	1.752	1.765	2.580	2.654	1.954	1.628	1.399	1.317
QMN5 Naturel (m3/s)	41.98	38.62	26.42	19.56	10.36	8.49	5.91	4.43	4.38	6.20	19.74	33.73
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	41.48	38.12	25.92	19.06	9.86	7.99	5.41	3.93	3.88	5.70	19.24	33.23
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

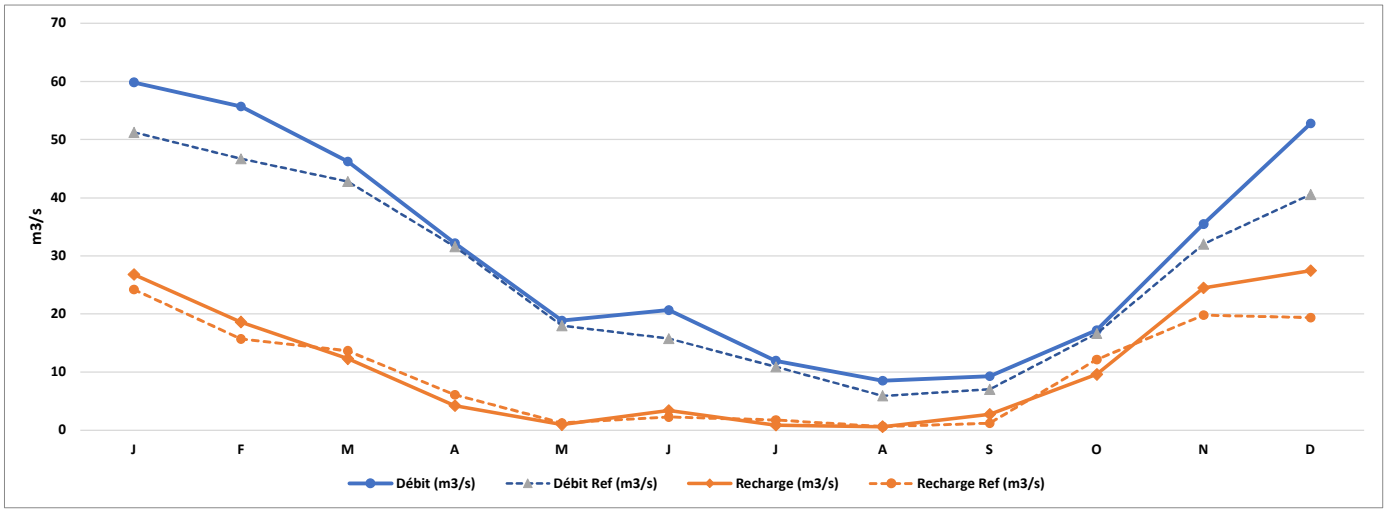
ZONE HOMOGENE	24

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	24	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	59.85	55.71	46.22	32.20	18.88	20.66	11.96	8.55	9.30	17.22	35.47	52.80	**30.73**	**261**
Débit Ref (m3/s)	*51.27*	*46.71*	*42.78*	*31.59*	*18.00*	*15.80*	*10.92*	*5.92*	*7.05*	*16.66*	*32.05*	*40.60*	***26.61***	**226**
QMN5 (m3/s)	42.04	38.68	26.57	19.67	10.39	8.91	6.09	4.96	4.92	6.38	19.96	33.74	**4.438**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	26.81	18.63	12.31	4.24	0.99	3.39	0.90	0.63	2.73	9.61	24.47	27.49	**11.02**	
Recharge (mm)	43.35	33.35	22.03	7.34	1.77	5.88	1.60	1.13	4.73	17.21	42.40	49.21	**230**	
Recharge Ref (m3/s)	*24.22*	*15.72*	*13.68*	*6.13*	*1.26*	*2.29*	*1.79*	*0.64*	*1.22*	*12.17*	*19.81*	*19.39*	***9.86***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	42.04	38.68	26.57	19.67	10.39	8.91	6.09	4.96	4.92	6.38	19.96	33.74
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	41.54	38.18	26.07	19.17	9.89	8.41	5.59	4.46	4.42	5.88	19.46	33.24
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 23 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	92.80	84.91	67.25	47.93	45.80	30.13	29.40	19.00	23.54	30.62	61.83	81.91	51.26	523.14	12.870
Référence	Sc4.5	Sans usages		93.25	85.32	67.42	48.25	46.17	30.12	29.59	18.86	22.93	30.01	61.73	82.41	51.34	523.95	12.236
Référence	Sc8.5	Avec usages		89.25	86.60	77.32	59.59	37.48	38.63	25.06	19.65	20.46	35.78	53.90	68.64	51.03	520.81	12.641
Référence	Sc8.5	Sans usages		89.71	87.01	77.49	59.91	37.85	38.62	25.26	19.51	19.85	35.17	53.80	69.14	51.11	521.61	12.157
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	94.91	102.24	86.29	64.68	44.96	37.92	26.92	21.22	29.03	34.53	55.14	85.56	56.95	581.22	14.800
2030	Sc4.5	Sans usages		95.12	102.41	86.22	64.83	45.19	37.78	27.06	21.04	28.32	33.73	54.78	85.81	56.86	580.28	14.084
2030	Sc8.5	Avec usages		90.65	91.40	74.43	58.58	41.94	48.43	28.82	21.85	20.59	41.67	64.16	75.83	54.86	559.93	13.902
2030	Sc8.5	Sans usages		90.90	91.61	74.40	58.79	42.24	48.37	29.06	21.77	19.95	40.91	63.83	76.12	54.83	559.58	13.224
2050	Sc4.5	Avec usages		100.08	90.99	76.17	61.03	51.92	39.28	25.62	21.32	21.63	36.51	67.69	98.02	57.52	587.05	13.579
2050	Sc4.5	Sans usages		100.29	91.17	76.11	61.18	52.14	39.14	25.76	21.13	20.92	35.69	67.33	98.28	57.43	586.11	12.916
2050	Sc8.5	Avec usages		98.60	88.98	77.96	60.91	45.90	29.92	24.52	18.46	17.66	31.95	64.28	94.75	54.49	556.13	13.345
2050	Sc8.5	Sans usages		98.87	89.22	77.96	61.14	46.22	29.88	24.82	18.50	17.04	31.20	63.97	95.07	54.49	556.12	12.721

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.12	17.33	19.03	16.75	-0.84	7.79	-2.48	2.22	5.49	3.91	-6.70	3.65	5.69	58.08	1.93
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.87	17.09	18.80	16.58	-0.98	7.66	-2.53	2.18	5.39	3.72	-6.96	3.41	5.52	56.33	1.85
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	1.40	4.80	-2.89	-1.01	4.46	9.81	3.76	2.20	0.13	5.89	10.26	7.19	3.83	39.12	1.26
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	1.19	4.60	-3.09	-1.12	4.39	9.75	3.80	2.26	0.10	5.74	10.03	6.98	3.72	37.96	1.07
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7.28	6.08	8.91	13.10	6.12	9.16	-3.78	2.32	-1.91	5.89	5.85	16.11	6.26	63.91	0.71
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	7.05	5.86	8.68	12.93	5.97	9.02	-3.83	2.27	-2.01	5.68	5.59	15.87	6.09	62.17	0.68
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9.35	2.39	0.64	1.33	8.42	-8.71	-0.54	-1.19	-2.80	-3.84	10.38	26.11	3.46	35.32	0.70
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9.16	2.22	0.46	1.23	8.37	-8.74	-0.44	-1.01	-2.80	-3.97	10.17	25.93	3.38	34.51	0.56

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	20%	28%	35%	-2%	26%	-8%	12%	23%	13%	-11%	4%	11%	11%	15%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2%	20%	28%	34%	-2%	25%	-9%	12%	24%	12%	-11%	4%	11%	11%	15%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	6%	-4%	-2%	12%	25%	15%	11%	1%	16%	19%	10%	8%	8%	10%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	1%	5%	-4%	-2%	12%	25%	15%	12%	1%	16%	19%	10%	7%	7%	9%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	8%	7%	13%	27%	13%	30%	-13%	12%	-8%	19%	9%	20%	12%	12%	6%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8%	7%	13%	27%	13%	30%	-13%	12%	-9%	19%	9%	19%	12%	12%	6%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	3%	1%	2%	22%	-23%	-2%	-6%	-14%	-11%	19%	38%	7%	7%	6%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	3%	1%	2%	22%	-23%	-2%	-5%	-14%	-11%	19%	38%	7%	7%	5%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages		82.75	68.04	41.44	17.93	19.95	4.44	10.25	0.37	14.88	29.79	84.29	96.21	470.34
Référence	Sc4.5	Sans usages		82.75	68.04	41.44	17.93	19.95	4.44	10.25	0.37	14.88	29.79	84.29	96.21	470.34
Référence	Sc8.5	Avec usages		82.75	75.09	57.53	30.85	6.75	14.63	4.02	2.92	10.04	46.67	62.38	77.27	470.90
Référence	Sc8.5	Sans usages		82.75	75.09	57.53	30.85	6.75	14.63	4.02	2.92	10.04	46.67	62.38	77.27	470.90
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	82.17	91.67	60.86	30.43	12.78	10.39	2.62	1.81	19.31	37.18	70.16	101.70	521.09
2030	Sc4.5	Sans usages		82.17	91.67	60.86	30.43	12.78	10.39	2.62	1.81	19.31	37.18	70.16	101.70	521.09
2030	Sc8.5	Avec usages		78.78	79.07	48.49	28.19	13.16	28.82	6.14	2.52	6.27	54.66	78.59	81.98	506.68
2030	Sc8.5	Sans usages		78.78	79.07	48.49	28.19	13.16	28.82	6.14	2.52	6.27	54.66	78.59	81.98	506.68
2050	Sc4.5	Avec usages		87.81	73.04	48.54	29.94	23.64	12.02	2.17	2.48	6.93	47.47	88.03	115.77	537.84
2050	Sc4.5	Sans usages		87.81	73.04	48.54	29.94	23.64	12.02	2.17	2.48	6.93	47.47	88.03	115.77	537.84
2050	Sc8.5	Avec usages		87.97	71.84	51.61	28.73	16.70	4.16	4.15	0.00	4.08	44.74	88.05	115.38	517.42
2050	Sc8.5	Sans usages		87.97	71.84	51.61	28.73	16.70	4.16	4.15	0.00	4.08	44.74	88.05	115.38	517.42

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-0.58	23.63	19.42	12.50	-7.17	5.95	-7.63	1.44	4.43	7.39	-14.13	5.49	50.75
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.58	23.63	19.42	12.50	-7.17	5.95	-7.63	1.44	4.43	7.39	-14.13	5.49	50.75
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-3.97	3.98	-9.03	-2.66	6.41	14.19	2.12	-0.40	-3.78	7.99	16.21	4.72	35.77
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-3.97	3.98	-9.03	-2.66	6.41	14.19	2.12	-0.40	-3.78	7.99	16.21	4.72	35.77
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.06	5.00	7.10	12.01	3.69	7.58	-8.08	2.11	-7.95	17.68	3.74	19.56	67.50
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.06	5.00	7.10	12.01	3.69	7.58	-8.08	2.11	-7.95	17.68	3.74	19.56	67.50
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.22	-3.25	-5.92	-2.12	9.94	-10.47	0.13	-2.92	-5.96	-1.93	25.67	38.11	46.51
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.22	-3.25	-5.92	-2.12	9.94	-10.47	0.13	-2.92	-5.96	-1.93	25.67	38.11	46.51

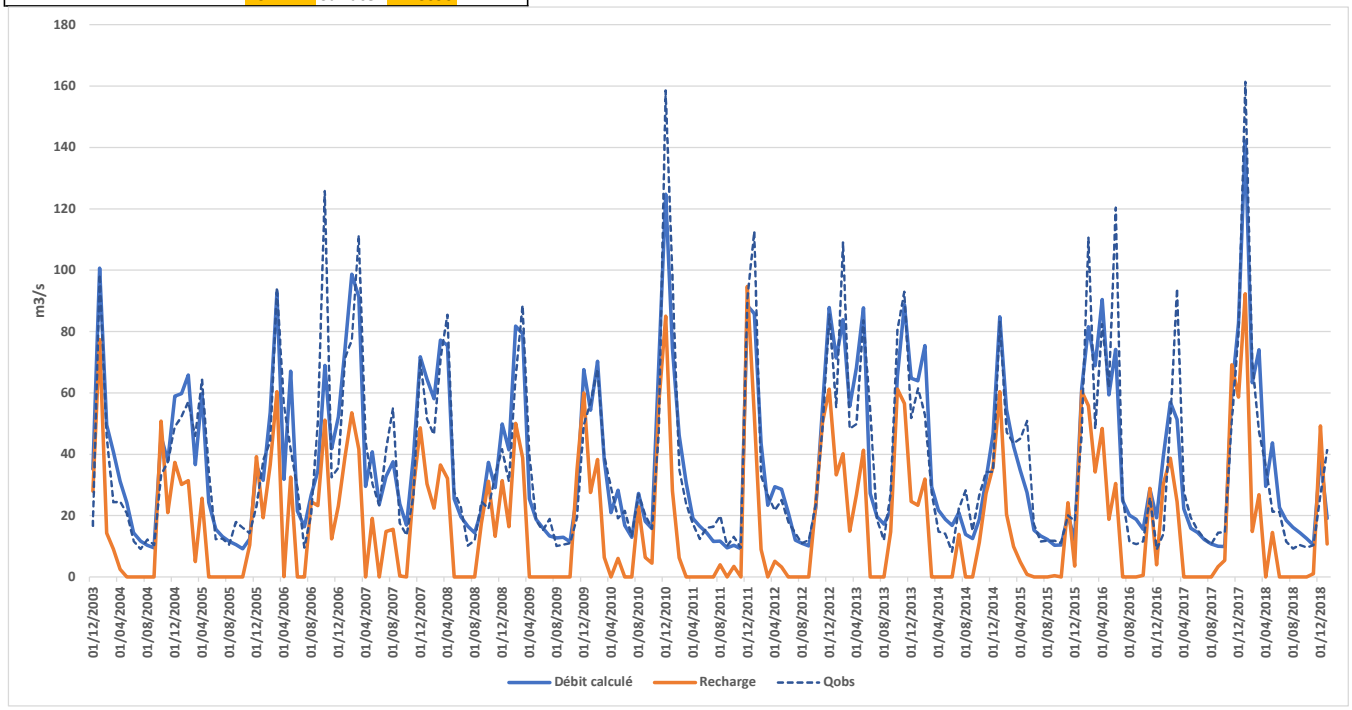
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-1%	35%	47%	70%	-36%	134%	-74%	385%	30%	25%	-17%	6%	11%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-1%	35%	47%	70%	-36%	134%	-74%	385%	30%	25%	-17%	6%	11%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-5%	5%	-16%	-9%	95%	97%	53%	-14%	-38%	17%	26%	6%	8%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-5%	5%	-16%	-9%	95%	97%	53%	-14%	-38%	17%	26%	6%	8%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	7%	17%	67%	19%	171%	-79%	563%	-53%	59%	4%	20%	14%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6%	7%	17%	67%	19%	171%	-79%	563%	-53%	59%	4%	20%	14%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6%	-4%	-10%	-7%	147%	-72%	3%	-100%	-59%	-4%	41%	49%	10%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	-4%	-10%	-7%	147%	-72%	3%	-100%	-59%	-4%	41%	49%	10%

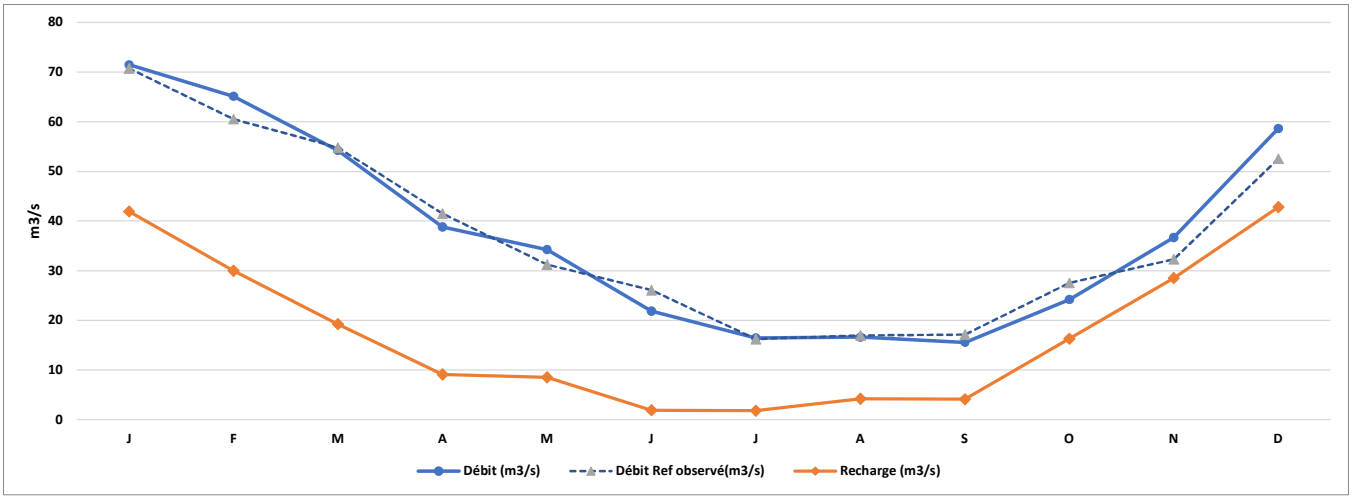
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	71.46	65.14	54.22	38.83	34.29	21.83	16.45	16.61	15.58	24.20	36.71	58.63	**37.71**	**385**
Débit Ref observé(m3/s)	*70.74*	*60.53*	*54.78*	*41.49*	*31.24*	*26.11*	*16.23*	*16.96*	*17.13*	*27.53*	*32.32*	*52.54*	***37.20***	**380**
QMN5 (m3/s)	48.74	52.13	34.38	22.91	19.44	13.92	12.15	11.08	10.24	10.89	17.59	30.99	**9.911**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	41.94	29.98	19.27	9.12	8.53	1.90	1.80	4.18	4.13	16.30	28.55	42.82	**17.34**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	32.83	25.99	16.70	7.65	7.39	1.60	1.56	3.62	3.46	14.13	23.95	37.11	**176**	**9.200**

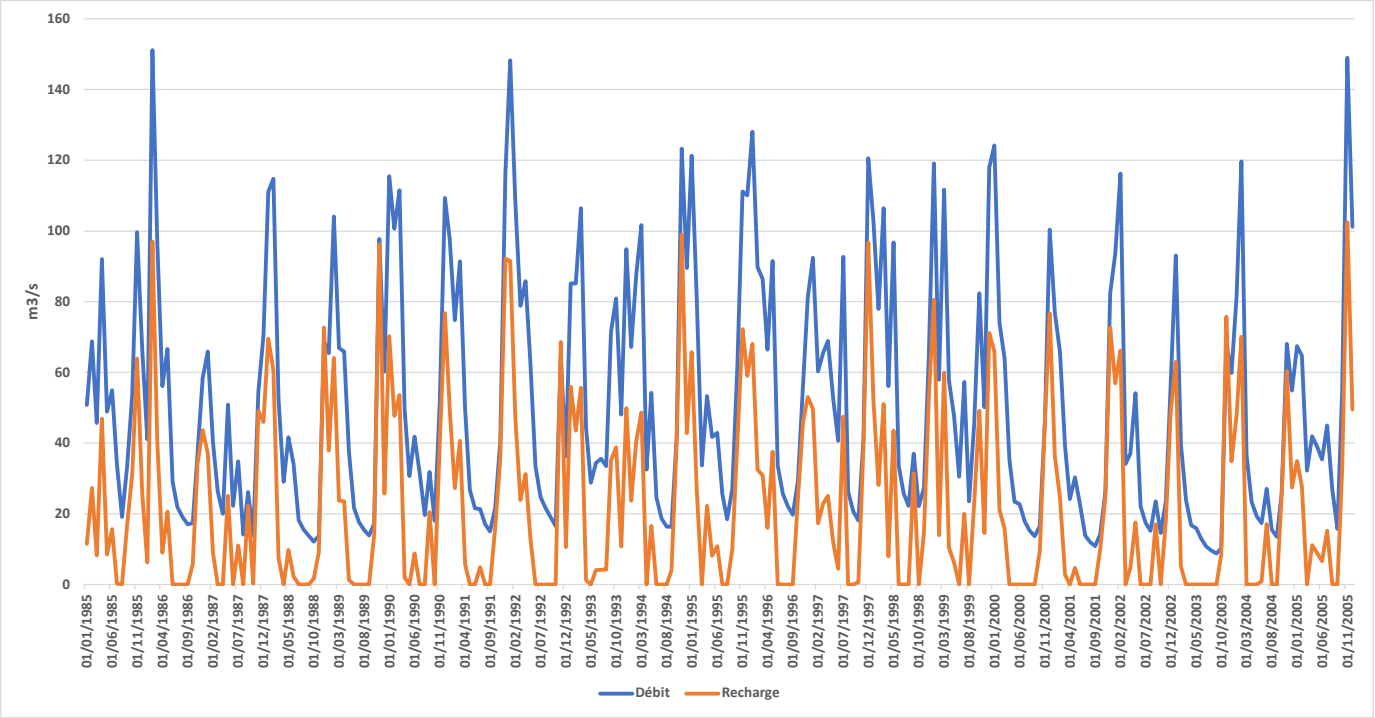


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.373	0.409	0.051	0.292	0.442	-0.157	0.488	0.065	-0.541	-0.788	-0.228	0.553
QMN5 Naturel (m3/s)	49.11	52.54	34.43	23.20	19.89	13.76	12.64	11.15	9.70	10.10	17.36	31.55
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	39.91	43.34	25.23	14.00	10.69	4.56	3.44	1.95	0.50	0.90	8.16	22.35
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

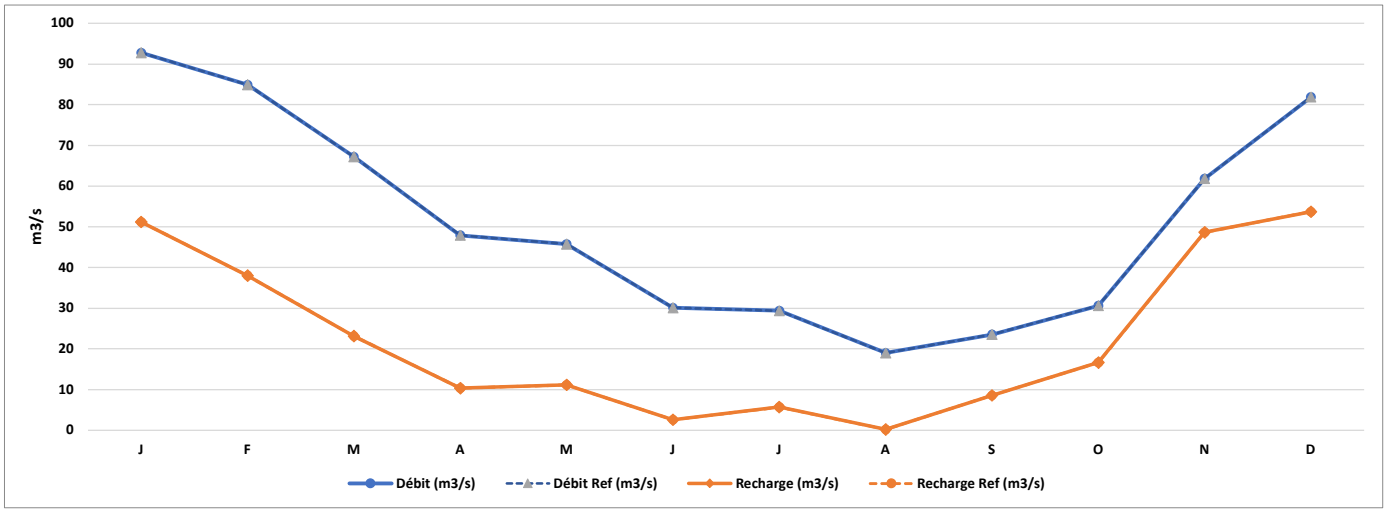
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	92.80	84.91	67.25	47.93	45.80	30.13	29.40	19.00	23.54	30.62	61.83	81.91	**51.26**	**523**
Débit Ref (m3/s)	*92.80*	*84.91*	*67.25*	*47.93*	*45.80*	*30.13*	*29.40*	*19.00*	*23.54*	*30.62*	*61.83*	*81.91*	***51.26***	**523**
QMN5 (m3/s)	67.30	60.38	38.48	29.23	27.90	21.41	17.13	14.35	13.40	14.37	32.16	59.60	**12.870**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	51.17	38.00	23.14	10.35	11.14	2.56	5.73	0.21	8.59	16.64	48.65	53.74	**22.49**	
Recharge (mm)	82.75	68.04	41.44	17.93	19.95	4.44	10.25	0.37	14.88	29.79	84.29	96.21	**470**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*38.00*	*23.14*	*10.35*	*11.14*	*2.56*	*5.73*	*0.21*	*8.59*	*16.64*	*48.65*	*53.74*	***22.49***	

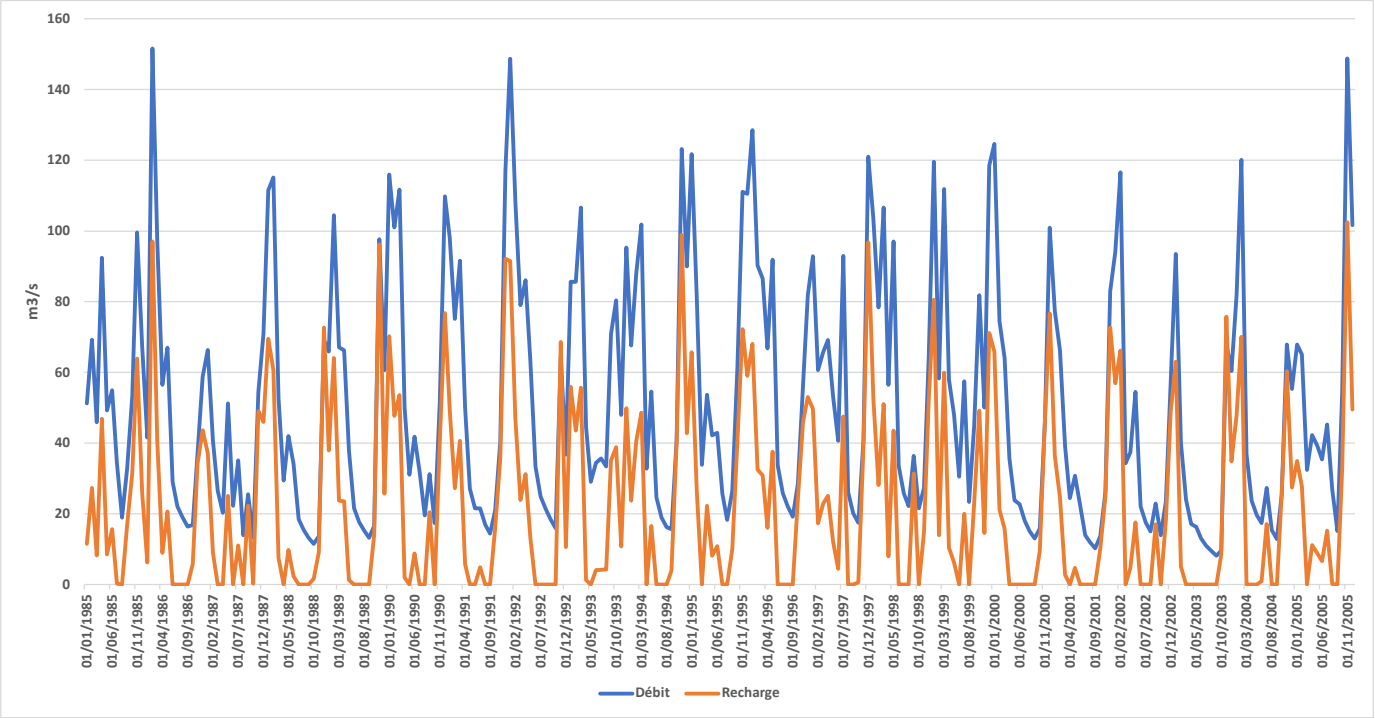


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.373	0.409	0.051	0.292	0.442	-0.157	0.488	0.065	-0.541	-0.788	-0.228	0.553
QMN5 Naturel (m3/s)	67.67	60.79	38.54	29.52	28.34	21.25	17.62	14.41	12.86	13.58	31.93	60.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	58.47	51.59	29.34	20.32	19.14	12.05	8.42	5.21	3.66	4.38	22.73	50.95
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

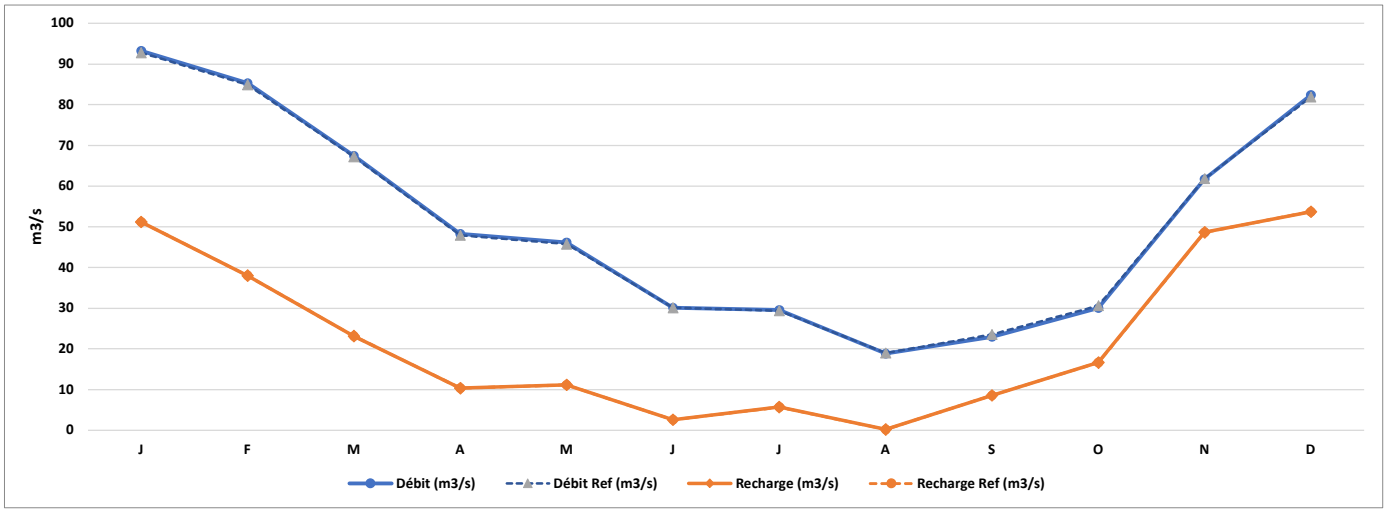
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	93.25	85.32	67.42	48.25	46.17	30.12	29.59	18.86	22.93	30.01	61.73	82.41	**51.34**	**524**
Débit Ref (m3/s)	*92.80*	*84.91*	*67.25*	*47.93*	*45.80*	*30.13*	*29.40*	*19.00*	*23.54*	*30.62*	*61.83*	*81.91*	***51.26***	**523**
QMN5 (m3/s)	67.77	60.80	38.67	29.58	28.29	21.40	17.33	14.20	12.79	13.78	32.05	60.11	**12.236**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	51.17	38.00	23.14	10.35	11.14	2.56	5.73	0.21	8.59	16.64	48.65	53.74	**22.49**	
Recharge (mm)	82.75	68.04	41.44	17.93	19.95	4.44	10.25	0.37	14.88	29.79	84.29	96.21	**470**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*38.00*	*23.14*	*10.35*	*11.14*	*2.56*	*5.73*	*0.21*	*8.59*	*16.64*	*48.65*	*53.74*	***22.49***	

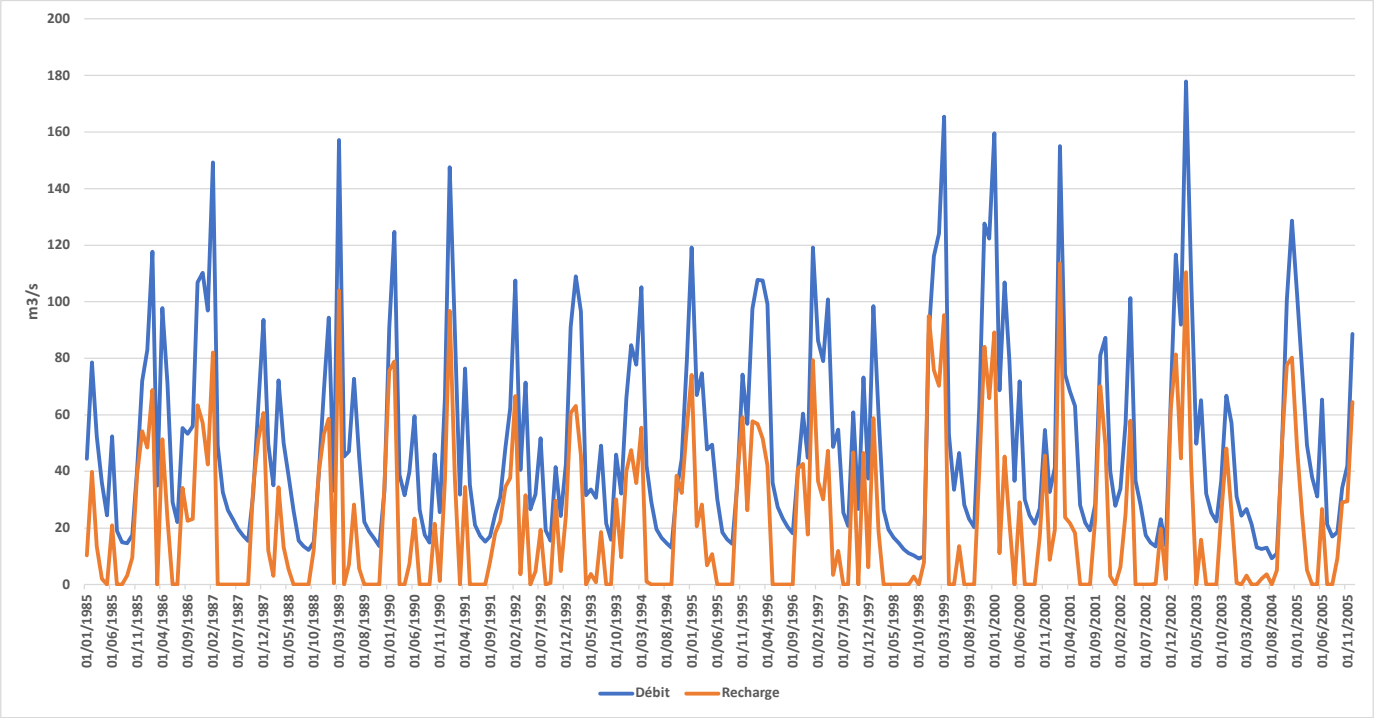


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	67.77	60.80	38.67	29.58	28.29	21.40	17.33	14.20	12.79	13.78	32.05	60.11
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	58.57	51.60	29.47	20.38	19.09	12.20	8.13	5.00	3.59	4.58	22.85	50.91
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

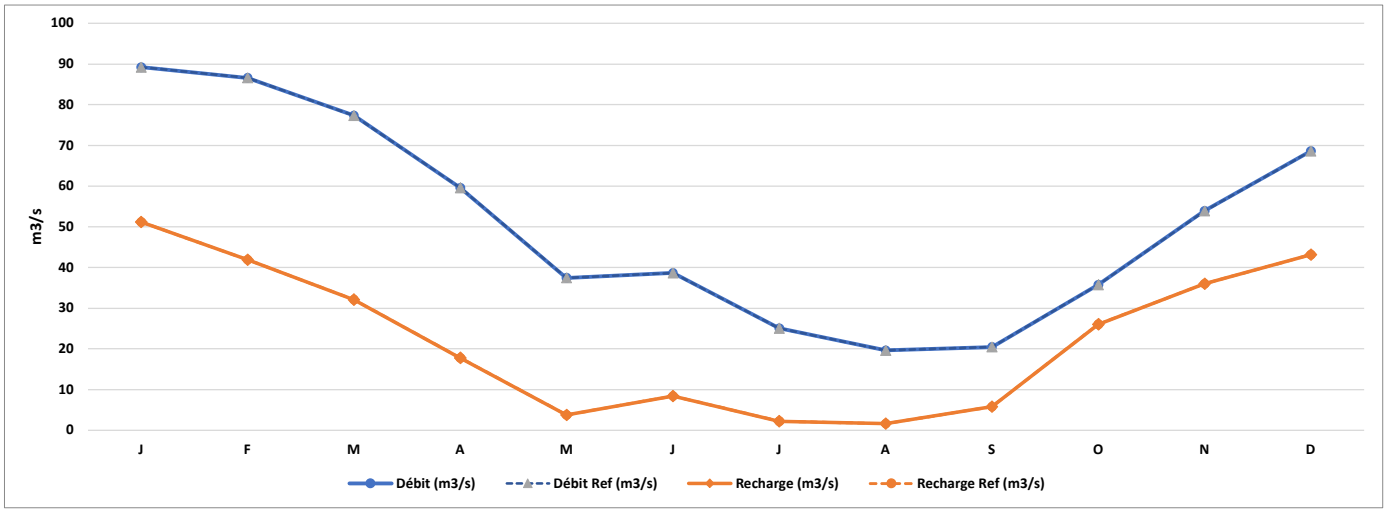
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	89.25	86.60	77.32	59.59	37.48	38.63	25.06	19.65	20.46	35.78	53.90	68.64	**51.03**	**521**
Débit Ref (m3/s)	*89.25*	*86.60*	*77.32*	*59.59*	*37.48*	*38.63*	*25.06*	*19.65*	*20.46*	*35.78*	*53.90*	*68.64*	***51.03***	**521**
QMN5 (m3/s)	53.67	50.03	40.23	33.82	25.00	21.97	16.53	13.54	12.44	20.56	24.31	44.74	**12.641**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	51.17	41.94	32.13	17.80	3.77	8.45	2.25	1.63	5.80	26.07	36.00	43.16	**22.51**	
Recharge (mm)	82.75	75.09	57.53	30.85	6.75	14.63	4.02	2.92	10.04	46.67	62.38	77.27	**471**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*41.94*	*32.13*	*17.80*	*3.77*	*8.45*	*2.25*	*1.63*	*5.80*	*26.07*	*36.00*	*43.16*	***22.51***	

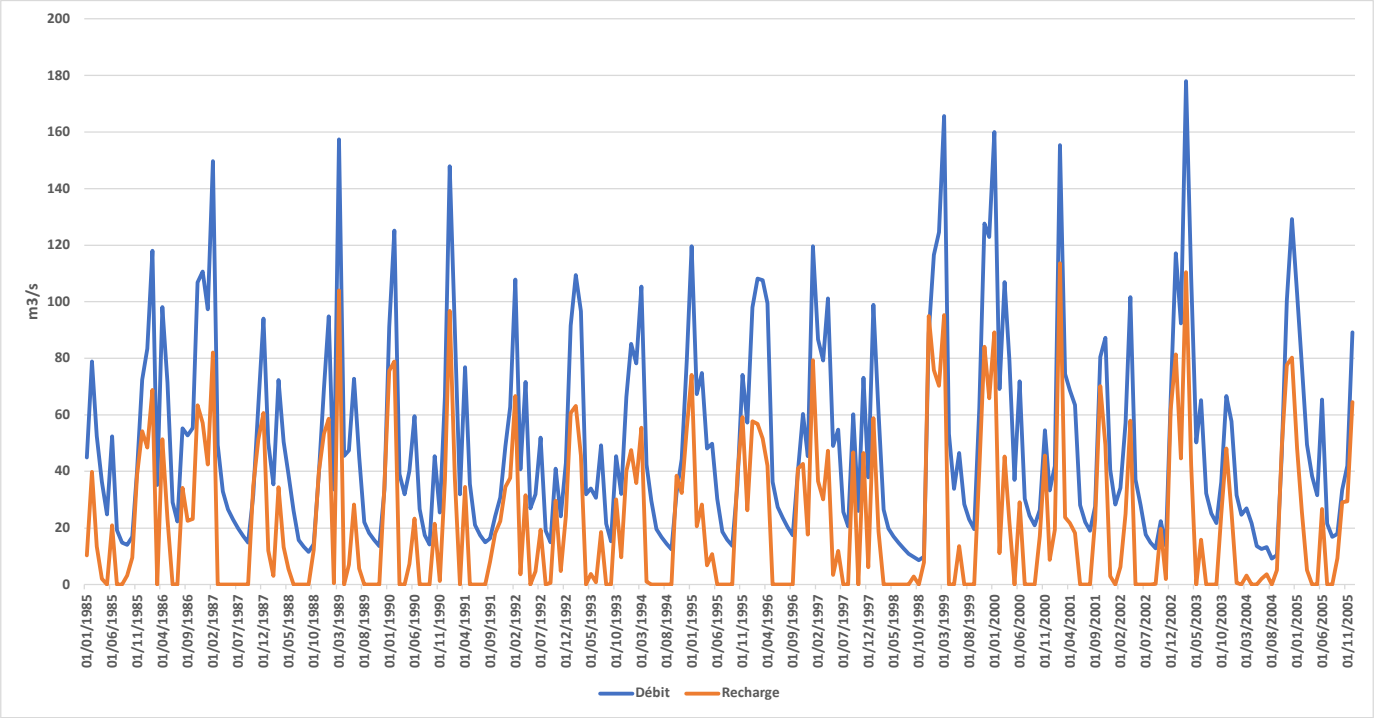


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.373	0.409	0.051	0.292	0.442	-0.157	0.488	0.065	-0.541	-0.788	-0.228	0.553
QMN5 Naturel (m3/s)	54.04	50.44	40.28	34.12	25.44	21.82	17.02	13.61	11.90	19.77	24.08	45.29
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.84	41.24	31.08	24.92	16.24	12.62	7.82	4.41	2.70	10.57	14.88	36.09
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

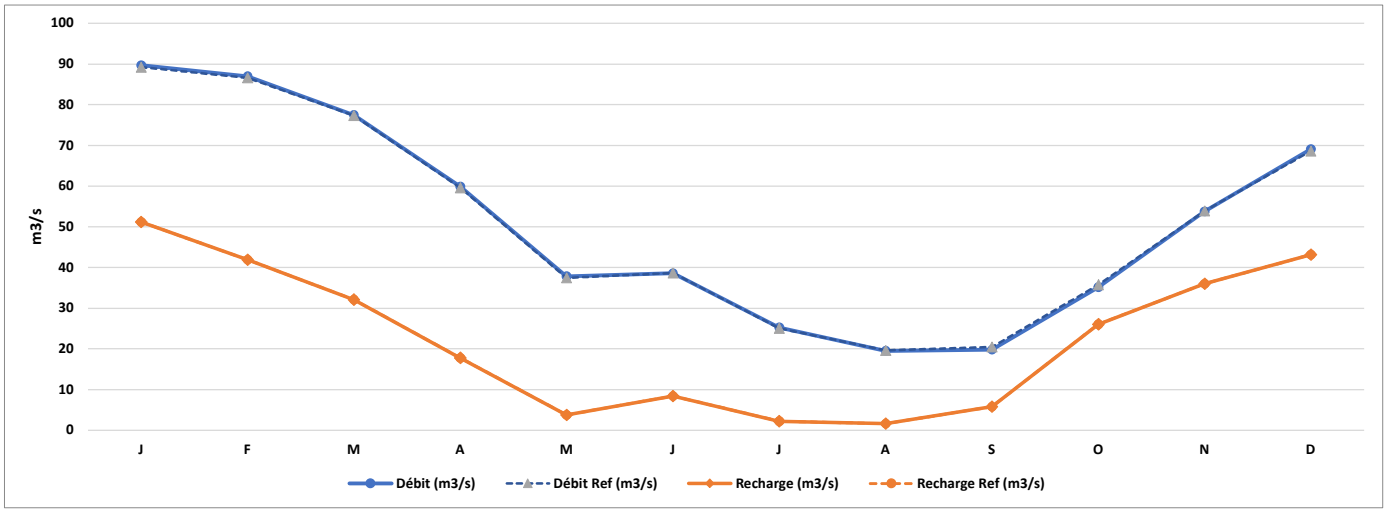
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	89.71	87.01	77.49	59.91	37.85	38.62	25.26	19.51	19.85	35.17	53.80	69.14	**51.11**	**522**
Débit Ref (m3/s)	*89.25*	*86.60*	*77.32*	*59.59*	*37.48*	*38.63*	*25.06*	*19.65*	*20.46*	*35.78*	*53.90*	*68.64*	***51.03***	**521**
QMN5 (m3/s)	54.17	50.49	40.40	34.17	25.40	21.97	16.73	13.41	11.86	19.88	24.19	45.24	**12.157**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	51.17	41.94	32.13	17.80	3.77	8.45	2.25	1.63	5.80	26.07	36.00	43.16	**22.51**	
Recharge (mm)	82.75	75.09	57.53	30.85	6.75	14.63	4.02	2.92	10.04	46.67	62.38	77.27	**471**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*41.94*	*32.13*	*17.80*	*3.77*	*8.45*	*2.25*	*1.63*	*5.80*	*26.07*	*36.00*	*43.16*	***22.51***	

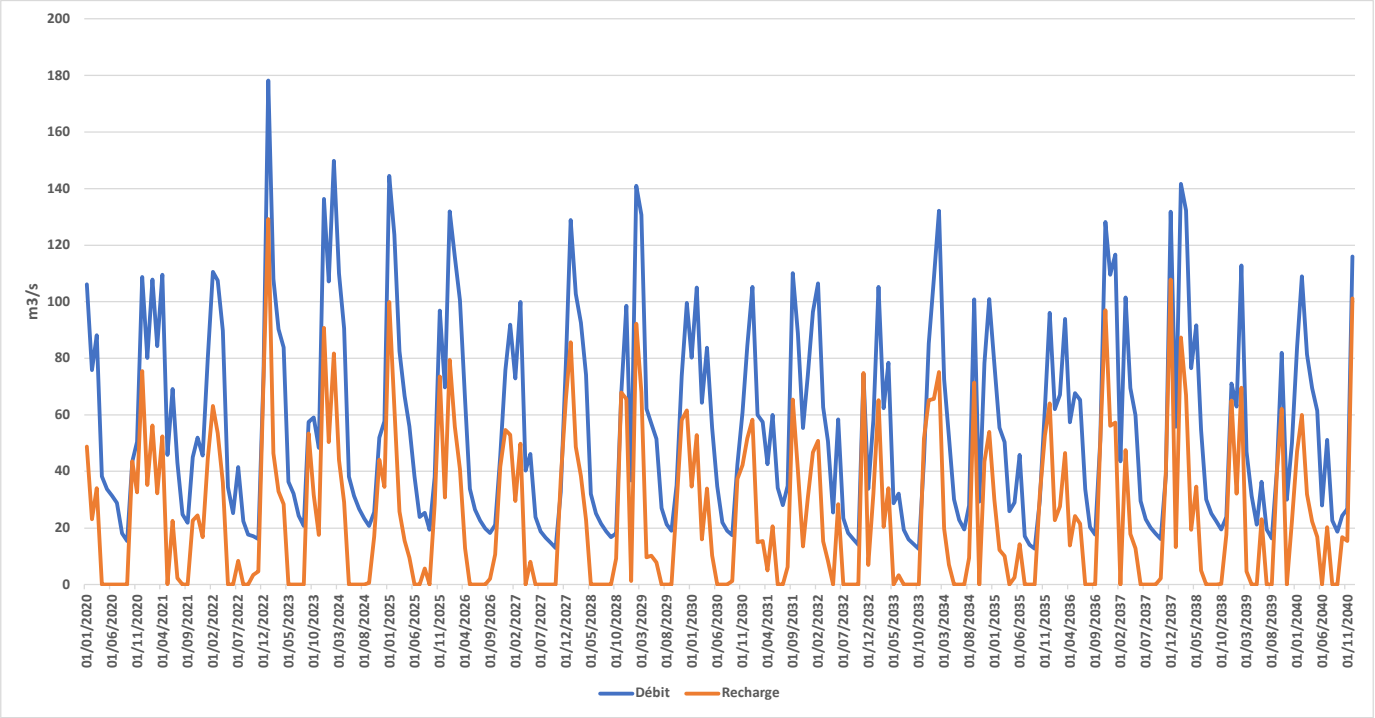


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	54.17	50.49	40.40	34.17	25.40	21.97	16.73	13.41	11.86	19.88	24.19	45.24
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	44.97	41.29	31.20	24.97	16.20	12.77	7.53	4.21	2.66	10.68	14.99	36.04
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

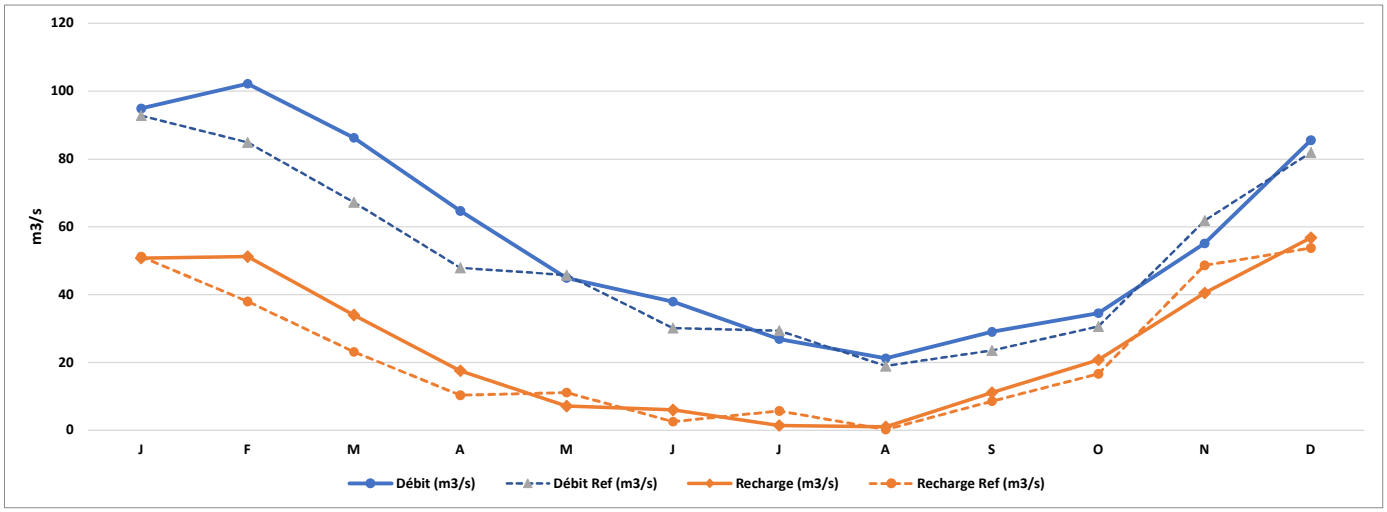
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	94.91	102.24	86.29	64.68	44.96	37.92	26.92	21.22	29.03	34.53	55.14	85.56	**56.95**	**581**
Débit Ref (m3/s)	*92.80*	*84.91*	*67.25*	*47.93*	*45.80*	*30.13*	*29.40*	*19.00*	*23.54*	*30.62*	*61.83*	*81.91*	***51.26***	**523**
QMN5 (m3/s)	65.50	73.63	65.11	44.39	30.54	26.98	20.16	17.39	13.69	17.90	32.82	60.26	**14.800**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	50.81	51.20	33.99	17.56	7.14	6.00	1.47	1.01	11.14	20.77	40.50	56.80	**24.87**	
Recharge (mm)	82.17	91.67	60.86	30.43	12.78	10.39	2.62	1.81	19.31	37.18	70.16	101.70	**521**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*38.00*	*23.14*	*10.35*	*11.14*	*2.56*	*5.73*	*0.21*	*8.59*	*16.64*	*48.65*	*53.74*	***22.49***	

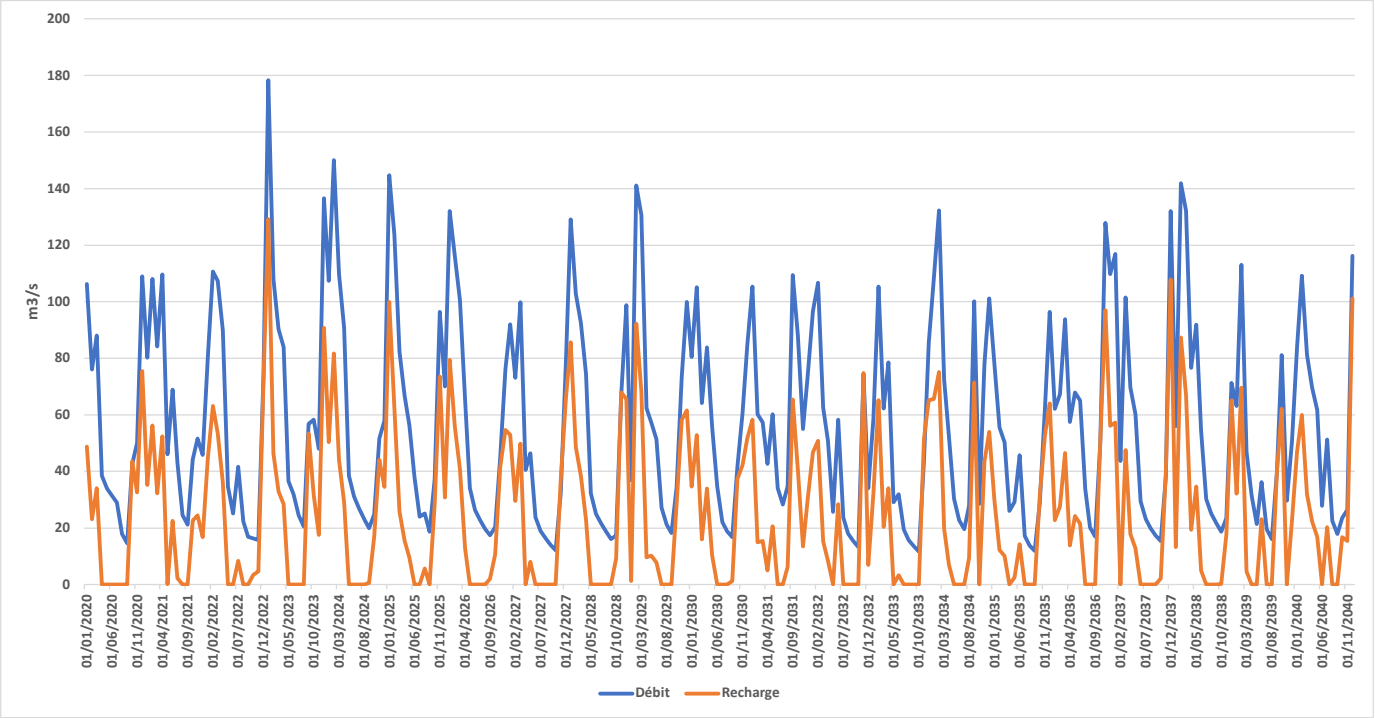


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.125	0.179	-0.201	0.124	0.308	-0.303	0.437	0.029	-0.628	-0.978	-0.498	0.292
QMN5 Naturel (m3/s)	65.62	73.81	64.91	44.52	30.85	26.68	20.60	17.42	13.06	16.93	32.32	60.55
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	56.42	64.61	55.71	35.32	21.65	17.48	11.40	8.22	3.86	7.73	23.12	51.35
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

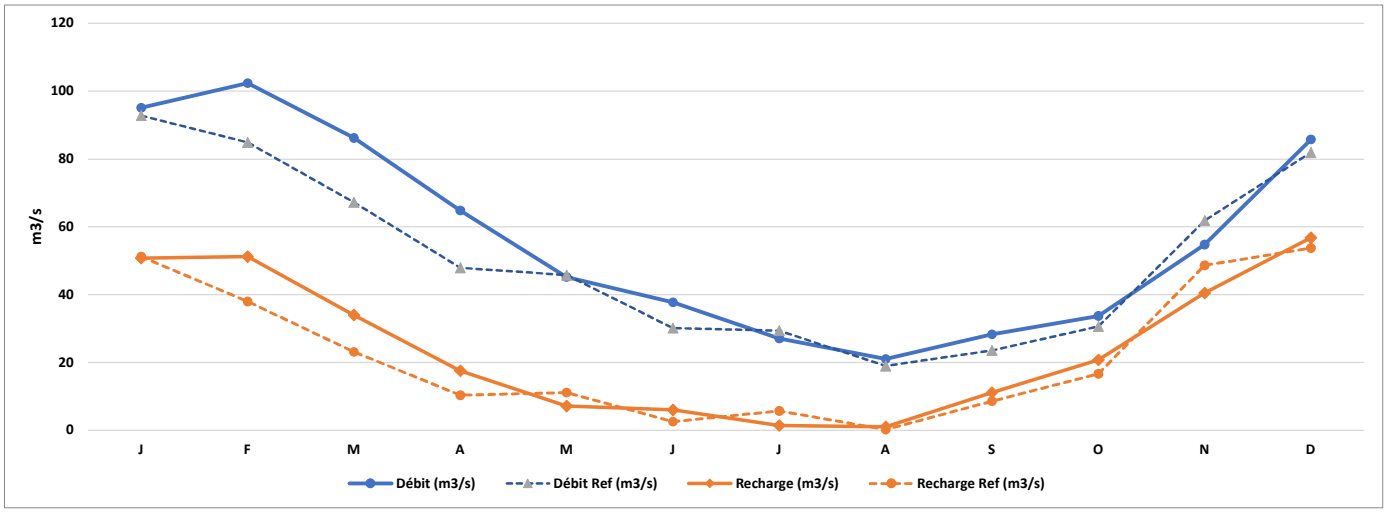
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	95.12	102.41	86.22	64.83	45.19	37.78	27.06	21.04	28.32	33.73	54.78	85.81	**56.86**	**580**
Débit Ref (m3/s)	*92.80*	*84.91*	*67.25*	*47.93*	*45.80*	*30.13*	*29.40*	*19.00*	*23.54*	*30.62*	*61.83*	*81.91*	***51.26***	**523**
QMN5 (m3/s)	65.71	73.81	65.04	44.56	30.77	26.85	20.30	17.21	13.06	17.08	32.43	60.52	**14.084**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	50.81	51.20	33.99	17.56	7.14	6.00	1.47	1.01	11.14	20.77	40.50	56.80	**24.87**	
Recharge (mm)	82.17	91.67	60.86	30.43	12.78	10.39	2.62	1.81	19.31	37.18	70.16	101.70	**521**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*38.00*	*23.14*	*10.35*	*11.14*	*2.56*	*5.73*	*0.21*	*8.59*	*16.64*	*48.65*	*53.74*	***22.49***	

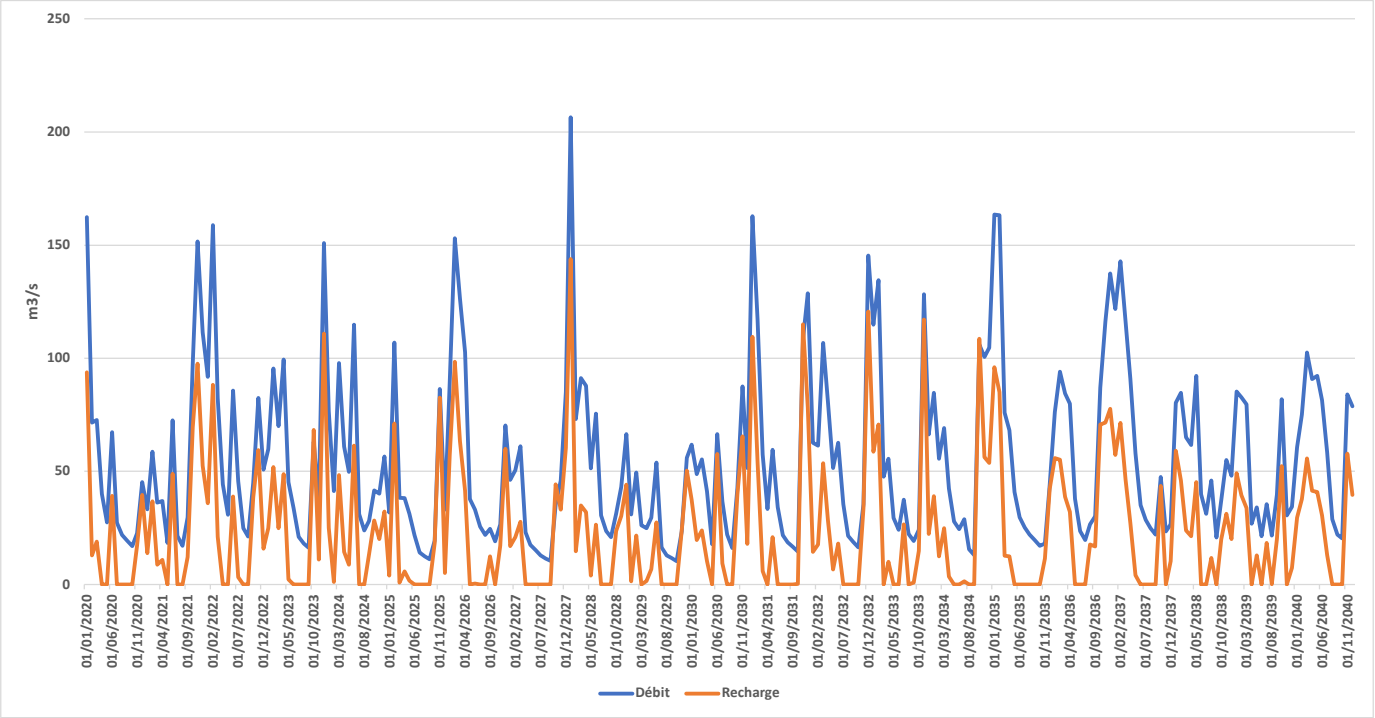


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	65.71	73.81	65.04	44.56	30.77	26.85	20.30	17.21	13.06	17.08	32.43	60.52
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	56.51	64.61	55.84	35.36	21.57	17.65	11.10	8.01	3.86	7.88	23.23	51.32
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

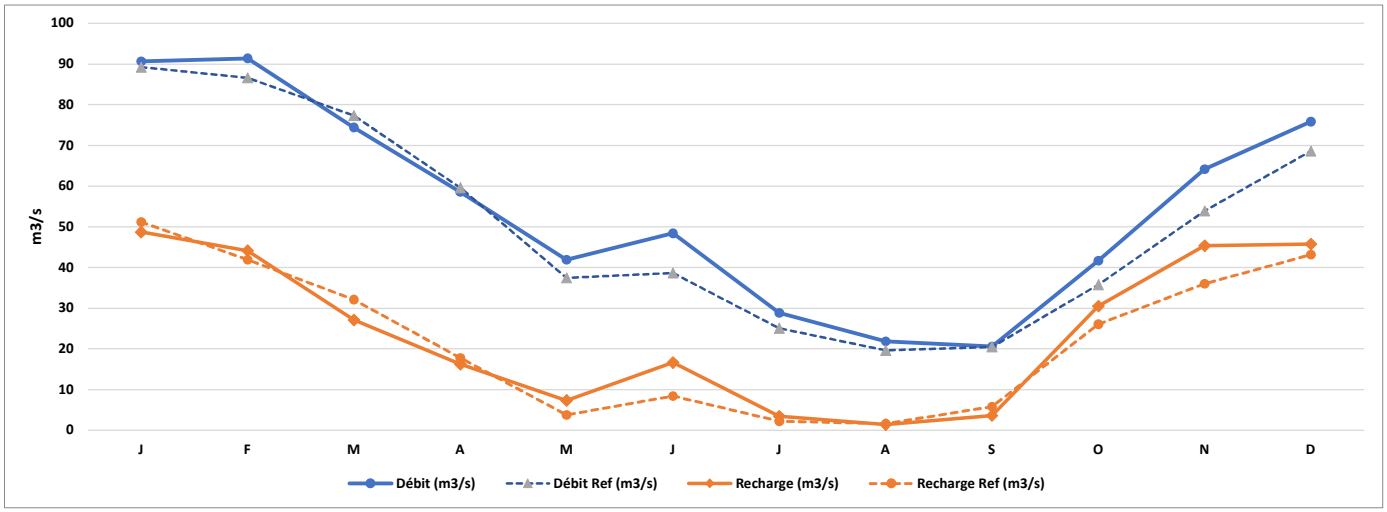
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE : 2030	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	90.65	91.40	74.43	58.58	41.94	48.43	28.82	21.85	20.59	41.67	64.16	75.83	**54.86**	**560**
Débit Ref (m3/s)	*89.25*	*86.60*	*77.32*	*59.59*	*37.48*	*38.63*	*25.06*	*19.65*	*20.46*	*35.78*	*53.90*	*68.64*	***51.03***	**521**
QMN5 (m3/s)	50.21	58.27	49.50	35.43	25.47	25.91	19.76	16.07	14.64	18.74	30.16	43.70	**13.902**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	48.72	44.16	27.08	16.27	7.35	16.63	3.43	1.41	3.62	30.53	45.36	45.79	**24.20**	
Recharge (mm)	78.78	79.07	48.49	28.19	13.16	28.82	6.14	2.52	6.27	54.66	78.59	81.98	**507**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*41.94*	*32.13*	*17.80*	*3.77*	*8.45*	*2.25*	*1.63*	*5.80*	*26.07*	*36.00*	*43.16*	***22.51***	

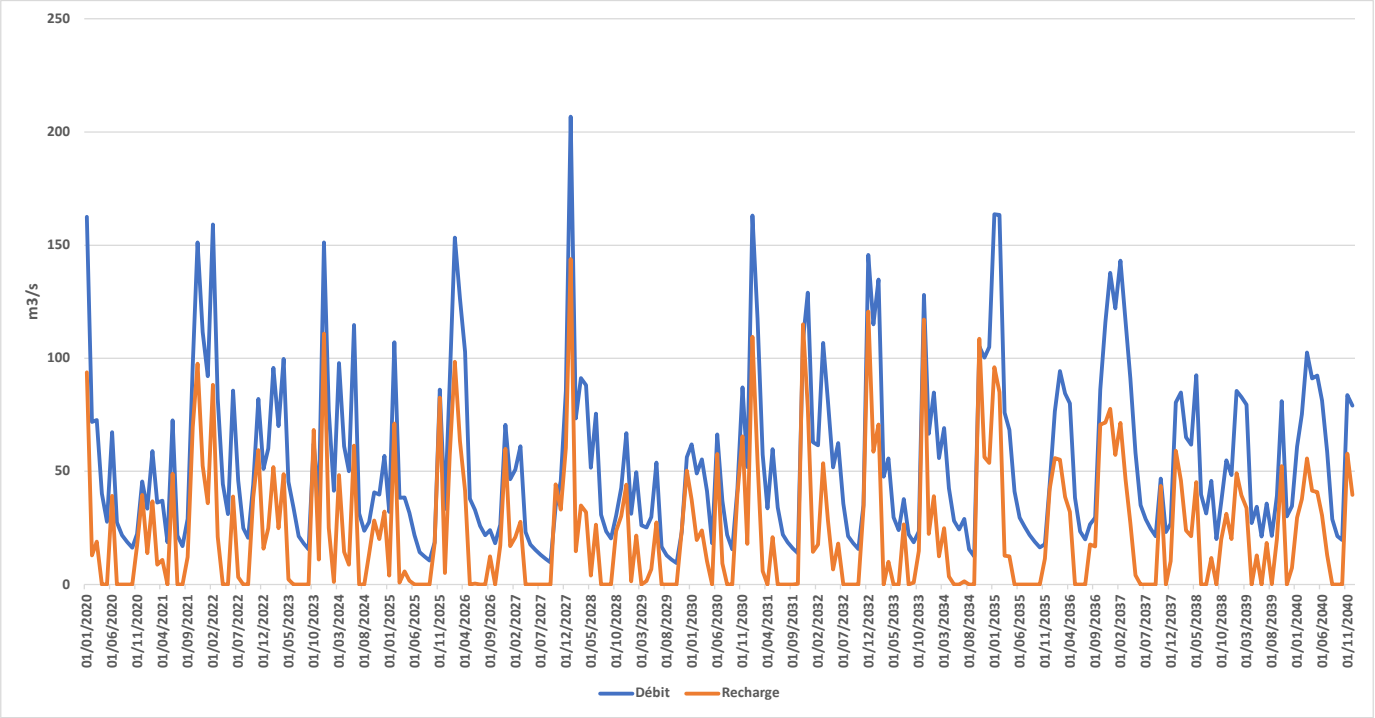


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.135	0.192	-0.190	0.120	0.303	-0.313	0.447	0.018	-0.631	-0.992	-0.496	0.303
QMN5 Naturel (m3/s)	50.35	58.46	49.31	35.55	25.77	25.60	20.21	16.09	14.01	17.75	29.66	44.00
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	41.15	49.26	40.11	26.35	16.57	16.40	11.01	6.89	4.81	8.55	20.46	34.80
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

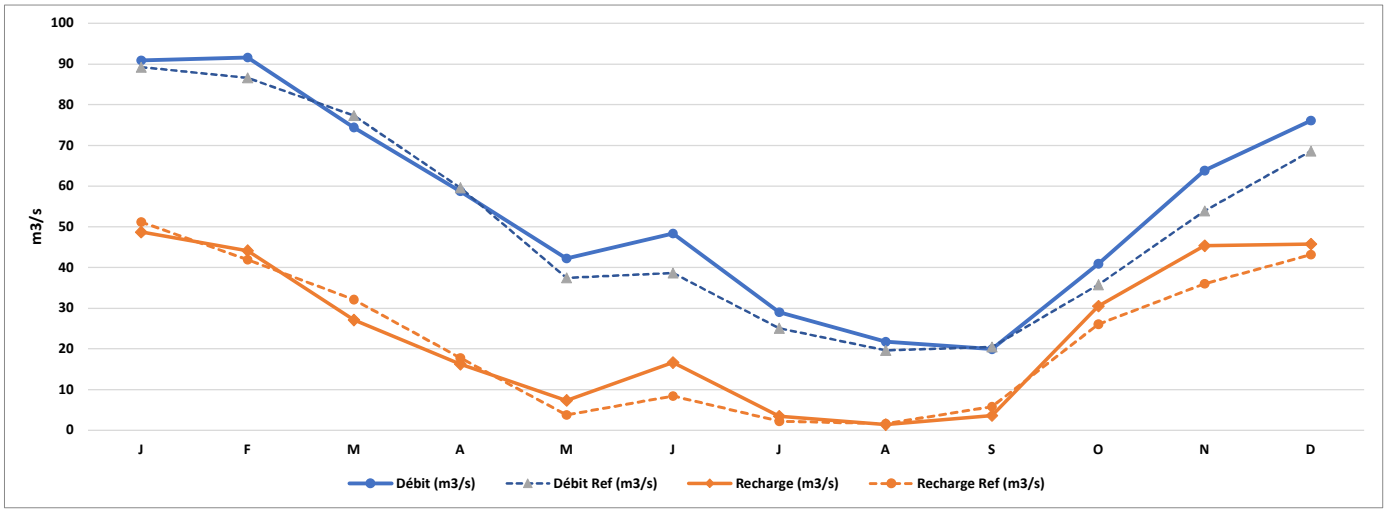
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	90.90	91.61	74.40	58.79	42.24	48.37	29.06	21.77	19.95	40.91	63.83	76.12	**54.83**	**560**
Débit Ref (m3/s)	*89.25*	*86.60*	*77.32*	*59.59*	*37.48*	*38.63*	*25.06*	*19.65*	*20.46*	*35.78*	*53.90*	*68.64*	***51.03***	**521**
QMN5 (m3/s)	50.47	58.48	49.47	35.65	25.77	25.85	20.01	15.99	13.98	17.95	29.82	43.99	**13.224**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	48.72	44.16	27.08	16.27	7.35	16.63	3.43	1.41	3.62	30.53	45.36	45.79	**24.20**	
Recharge (mm)	78.78	79.07	48.49	28.19	13.16	28.82	6.14	2.52	6.27	54.66	78.59	81.98	**507**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*41.94*	*32.13*	*17.80*	*3.77*	*8.45*	*2.25*	*1.63*	*5.80*	*26.07*	*36.00*	*43.16*	***22.51***	

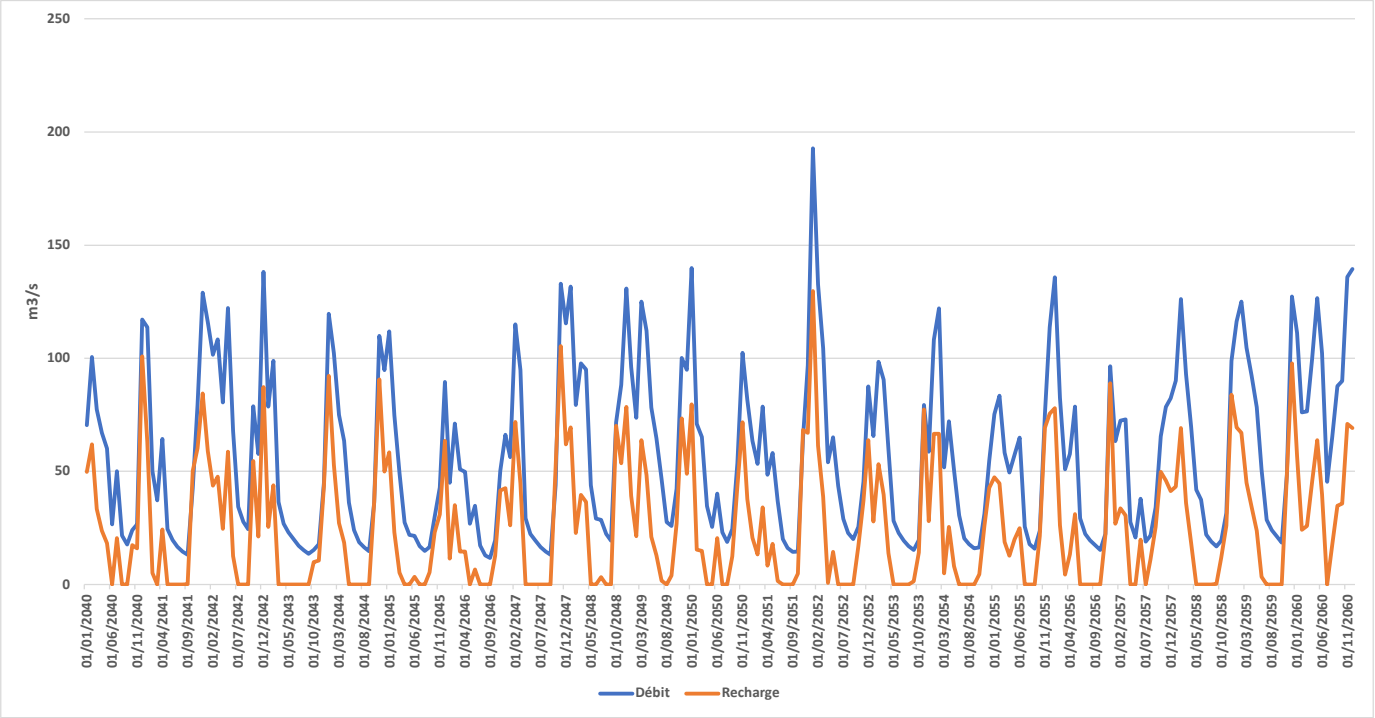


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	50.47	58.48	49.47	35.65	25.77	25.85	20.01	15.99	13.98	17.95	29.82	43.99
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	41.27	49.28	40.27	26.45	16.57	16.65	10.81	6.79	4.78	8.75	20.62	34.79
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

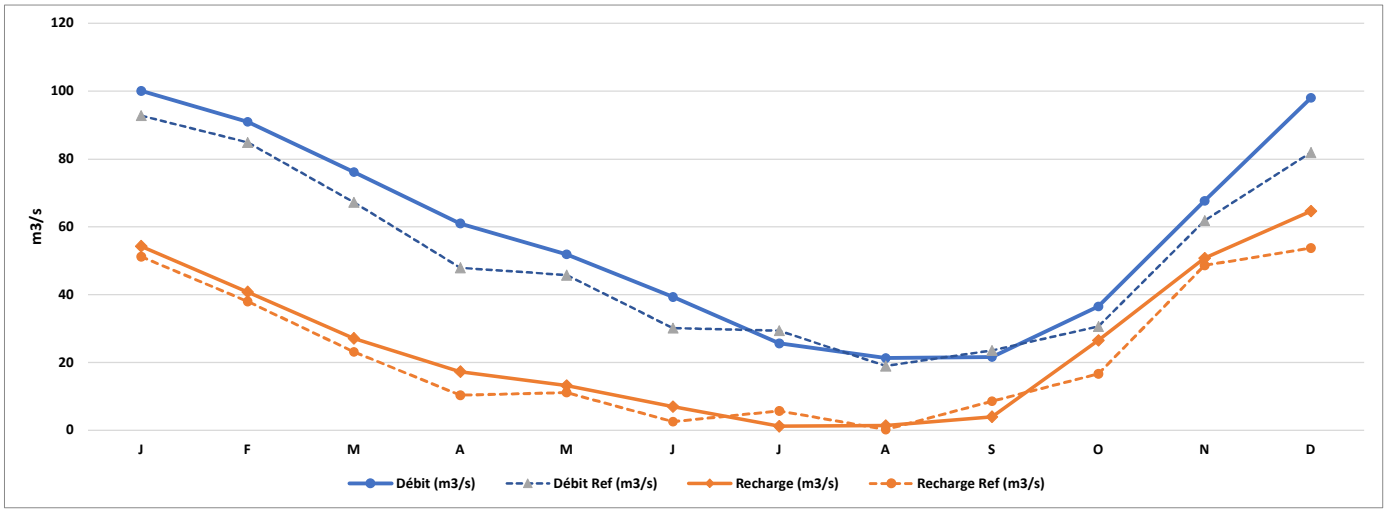
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	100.08	90.99	76.17	61.03	51.92	39.28	25.62	21.32	21.63	36.51	67.69	98.02	**57.52**	**587**
Débit Ref (m3/s)	*92.80*	*84.91*	*67.25*	*47.93*	*45.80*	*30.13*	*29.40*	*19.00*	*23.54*	*30.62*	*61.83*	*81.91*	***51.26***	**523**
QMN5 (m3/s)	69.61	69.93	53.50	38.54	27.23	23.87	17.87	14.84	13.19	18.70	35.69	72.16	**13.579**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	54.30	40.79	27.11	17.28	13.21	6.94	1.21	1.39	4.00	26.52	50.81	64.66	**25.68**	
Recharge (mm)	87.81	73.04	48.54	29.94	23.64	12.02	2.17	2.48	6.93	47.47	88.03	115.77	**538**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*38.00*	*23.14*	*10.35*	*11.14*	*2.56*	*5.73*	*0.21*	*8.59*	*16.64*	*48.65*	*53.74*	***22.49***	

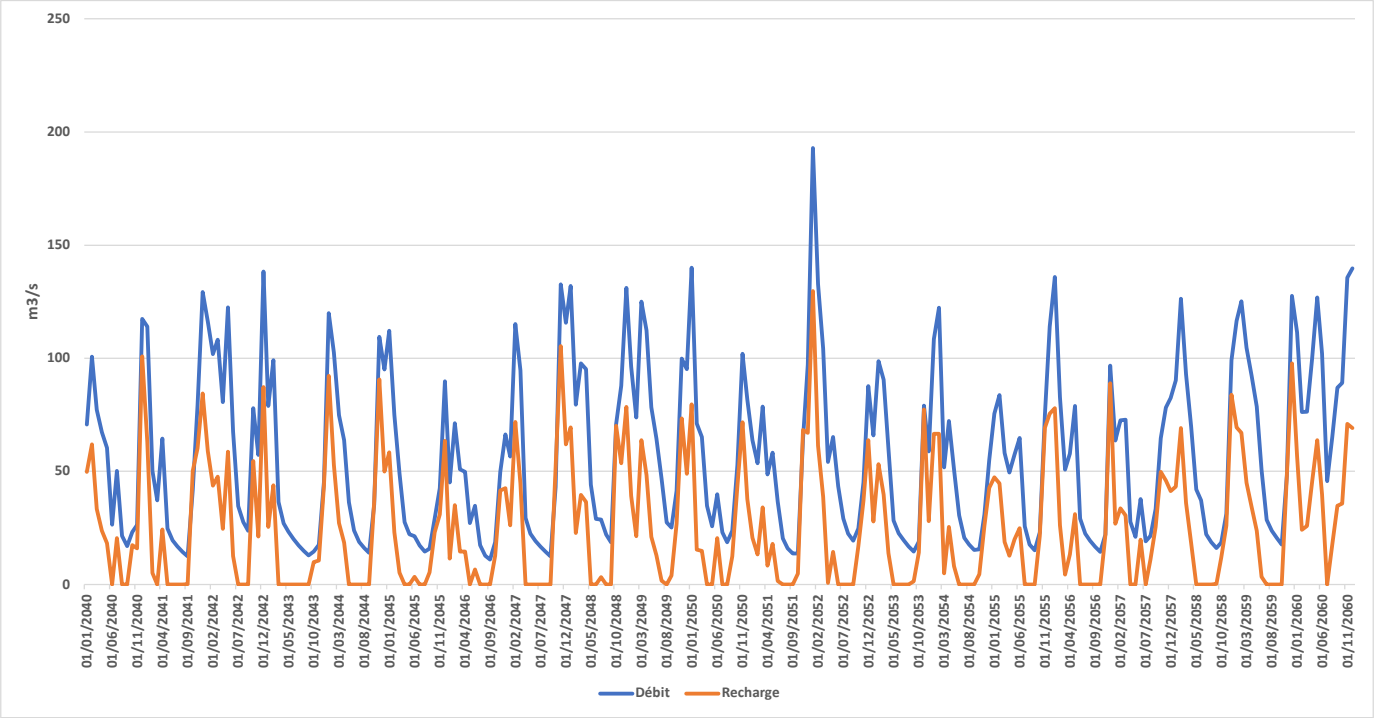


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.161	0.219	-0.164	0.180	0.374	-0.229	0.530	0.140	-0.558	-0.935	-0.461	0.339
QMN5 Naturel (m3/s)	69.77	70.15	53.34	38.72	27.61	23.64	18.40	14.98	12.63	17.77	35.23	72.50
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	60.57	60.95	44.14	29.52	18.41	14.44	9.20	5.78	3.43	8.57	26.03	63.30
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

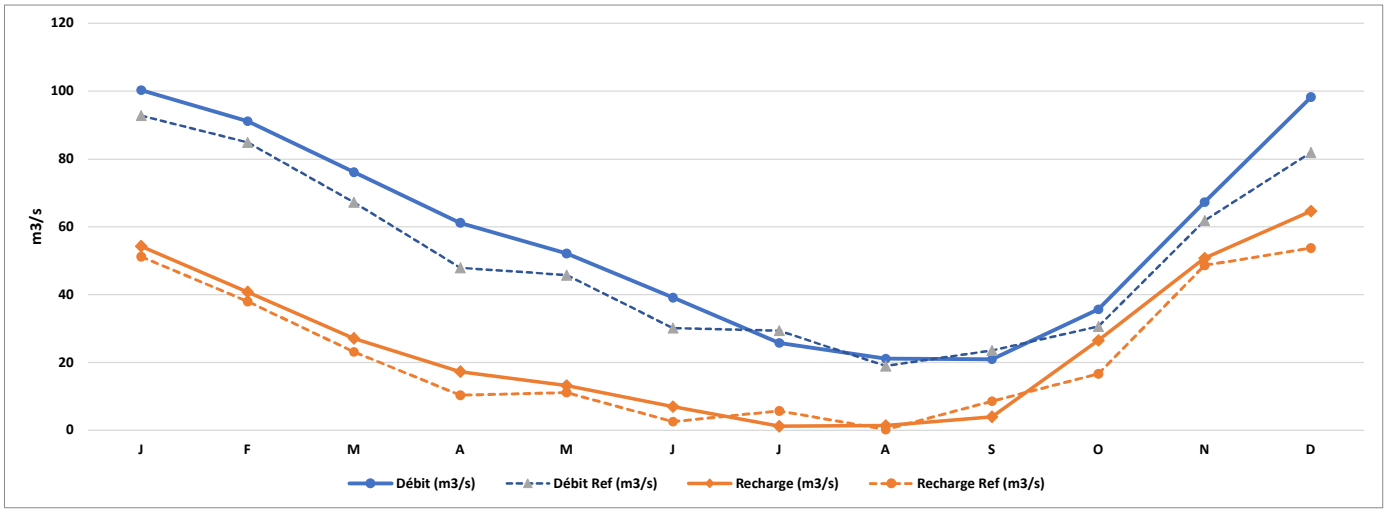
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	100.29	91.17	76.11	61.18	52.14	39.14	25.76	21.13	20.92	35.69	67.33	98.28	**57.43**	**586**
Débit Ref (m3/s)	*92.80*	*84.91*	*67.25*	*47.93*	*45.80*	*30.13*	*29.40*	*19.00*	*23.54*	*30.62*	*61.83*	*81.91*	***51.26***	**523**
QMN5 (m3/s)	69.83	70.12	53.44	38.70	27.46	23.73	18.02	14.66	12.53	17.88	35.29	72.43	**12.916**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	54.30	40.79	27.11	17.28	13.21	6.94	1.21	1.39	4.00	26.52	50.81	64.66	**25.68**	
Recharge (mm)	87.81	73.04	48.54	29.94	23.64	12.02	2.17	2.48	6.93	47.47	88.03	115.77	**538**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*38.00*	*23.14*	*10.35*	*11.14*	*2.56*	*5.73*	*0.21*	*8.59*	*16.64*	*48.65*	*53.74*	***22.49***	

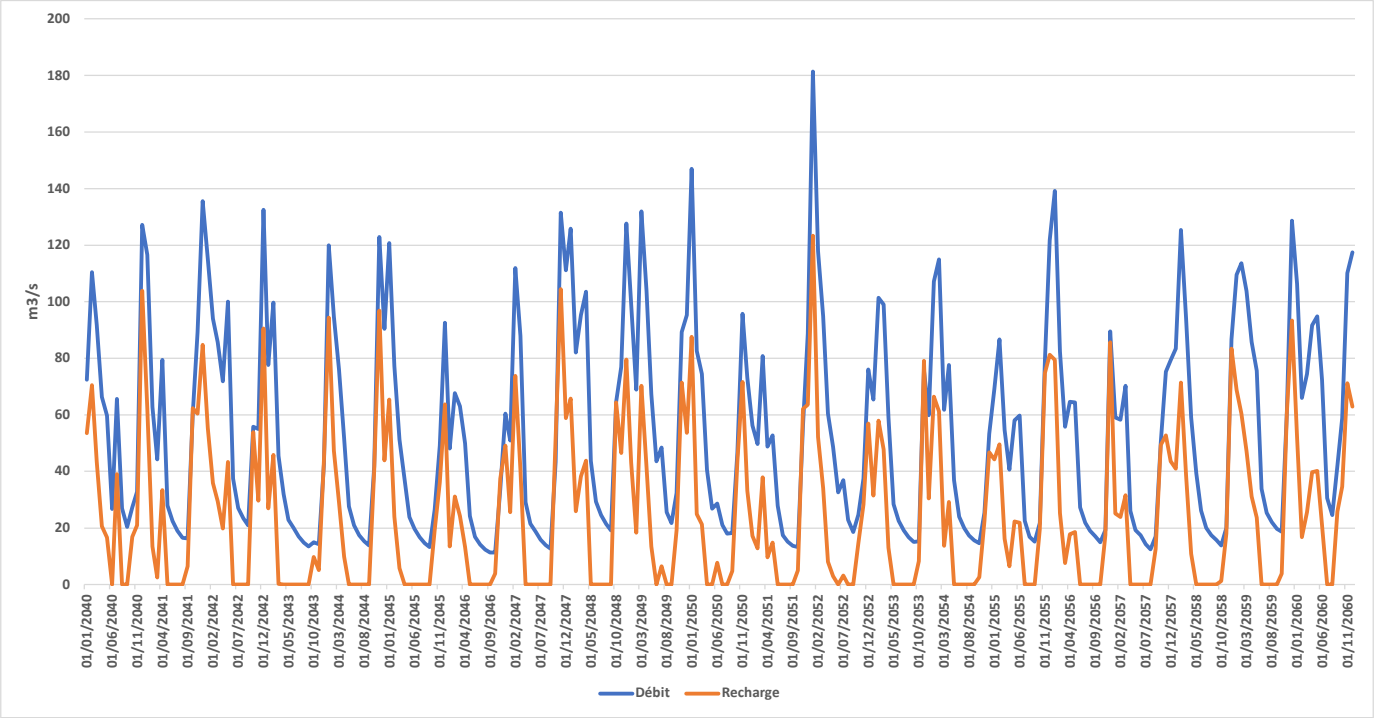


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	69.83	70.12	53.44	38.70	27.46	23.73	18.02	14.66	12.53	17.88	35.29	72.43
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	60.63	60.92	44.24	29.50	18.26	14.53	8.82	5.46	3.33	8.68	26.09	63.23
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

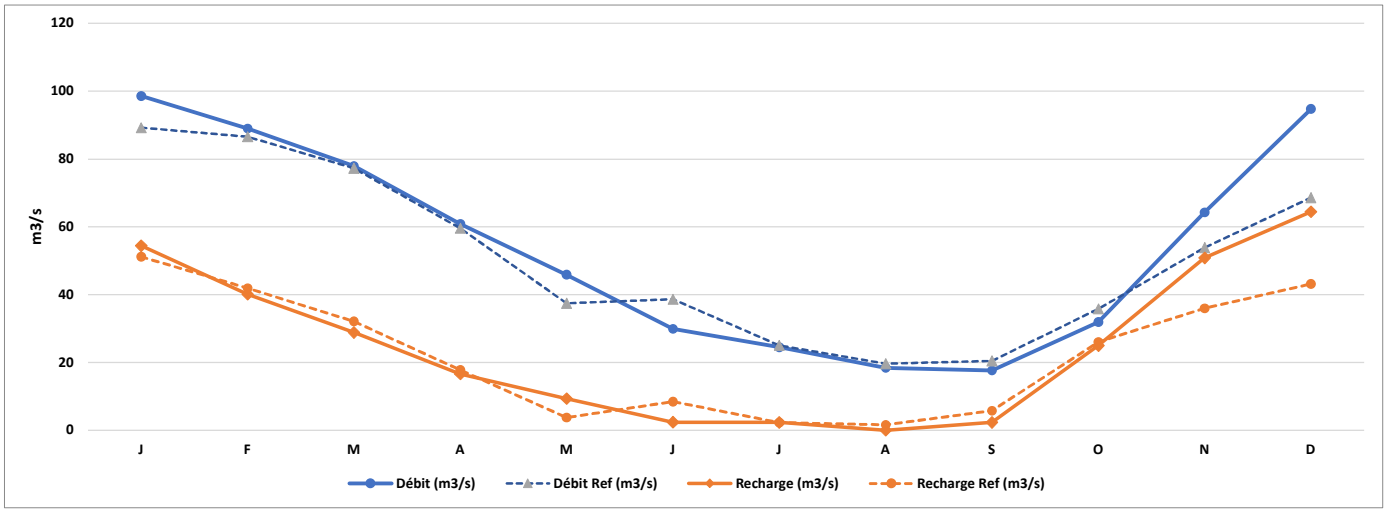
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	98.60	88.98	77.96	60.91	45.90	29.92	24.52	18.46	17.66	31.95	64.28	94.75	**54.49**	**556**
Débit Ref (m3/s)	*89.25*	*86.60*	*77.32*	*59.59*	*37.48*	*38.63*	*25.06*	*19.65*	*20.46*	*35.78*	*53.90*	*68.64*	***51.03***	**521**
QMN5 (m3/s)	67.58	69.37	58.71	40.20	26.36	20.08	16.19	14.79	13.46	16.54	31.45	68.60	**13.345**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	54.40	40.13	28.82	16.58	9.32	2.40	2.32	0.00	2.36	24.99	50.82	64.44	**24.72**	
Recharge (mm)	87.97	71.84	51.61	28.73	16.70	4.16	4.15	0.00	4.08	44.74	88.05	115.38	**517**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*41.94*	*32.13*	*17.80*	*3.77*	*8.45*	*2.25*	*1.63*	*5.80*	*26.07*	*36.00*	*43.16*	***22.51***	

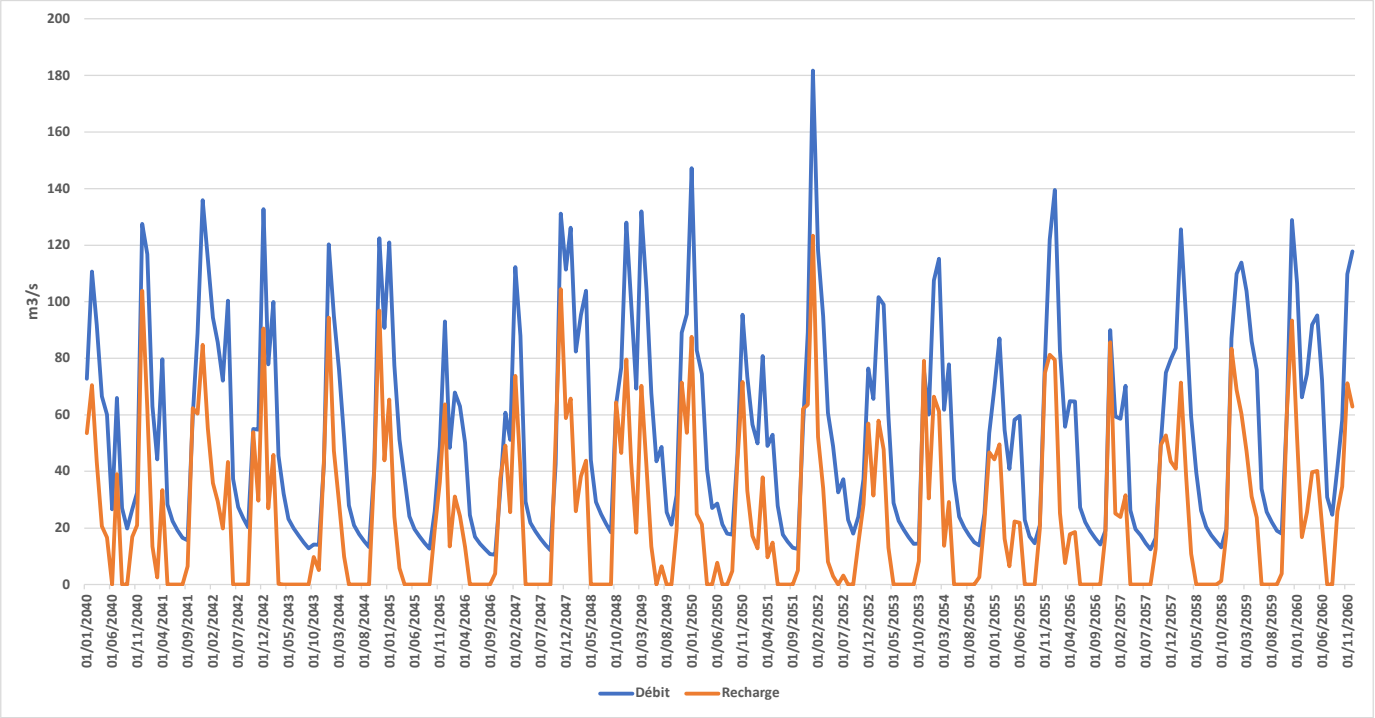


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.188	0.249	-0.137	0.201	0.394	-0.206	0.581	0.278	-0.559	-0.919	-0.442	0.367
QMN5 Naturel (m3/s)	67.76	69.62	58.57	40.40	26.75	19.88	16.77	15.06	12.90	15.63	31.01	68.97
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	58.56	60.42	49.37	31.20	17.55	10.68	7.57	5.86	3.70	6.43	21.81	59.77
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

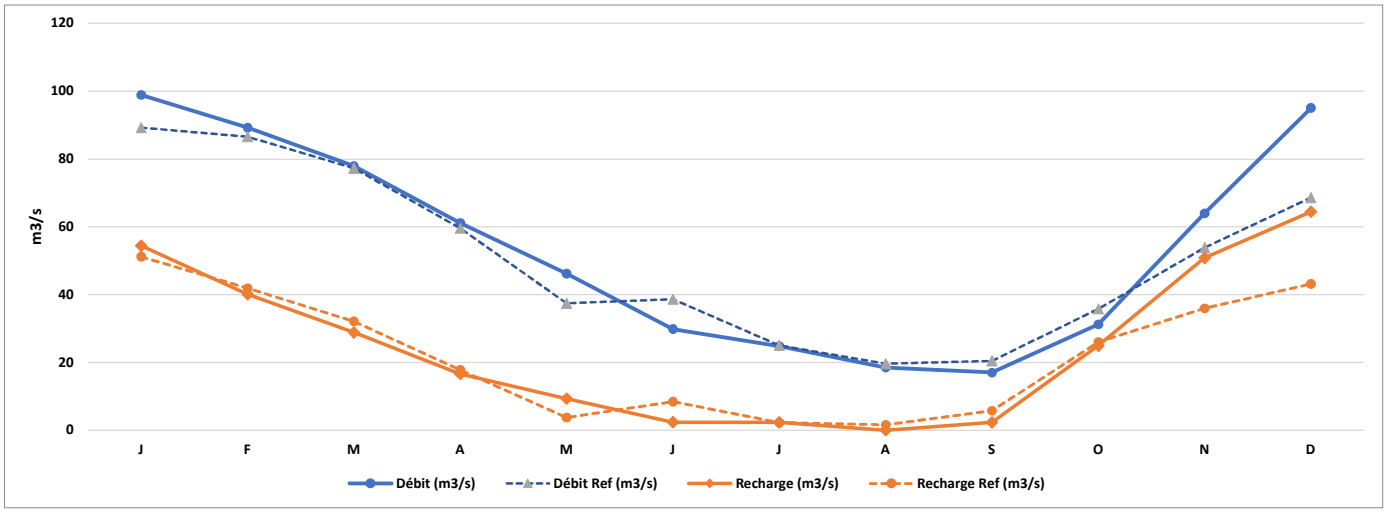
ZONE HOMOGENE	23

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	23	Surface	3090	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	98.87	89.22	77.96	61.14	46.22	29.88	24.82	18.50	17.04	31.20	63.97	95.07	**54.49**	**556**
Débit Ref (m3/s)	*89.25*	*86.60*	*77.32*	*59.59*	*37.48*	*38.63*	*25.06*	*19.65*	*20.46*	*35.78*	*53.90*	*68.64*	***51.03***	**521**
QMN5 (m3/s)	67.85	69.62	58.71	40.44	26.67	20.05	16.48	14.82	12.85	15.77	31.10	68.93	**12.721**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	54.40	40.13	28.82	16.58	9.32	2.40	2.32	0.00	2.36	24.99	50.82	64.44	**24.72**	
Recharge (mm)	87.97	71.84	51.61	28.73	16.70	4.16	4.15	0.00	4.08	44.74	88.05	115.38	**517**	
Recharge Ref (m3/s)	*51.17*	*41.94*	*32.13*	*17.80*	*3.77*	*8.45*	*2.25*	*1.63*	*5.80*	*26.07*	*36.00*	*43.16*	***22.51***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	67.85	69.62	58.71	40.44	26.67	20.05	16.48	14.82	12.85	15.77	31.10	68.93
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	58.65	60.42	49.51	31.24	17.47	10.85	7.28	5.62	3.65	6.57	21.90	59.73
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 26 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	118.99	103.81	84.22	55.53	55.15	40.81	29.85	16.80	26.52	40.25	89.16	115.07	64.68	550.09	10.170
Référence	Sc4.5	Sans usages		119.93	104.70	85.17	56.67	56.36	42.12	31.35	18.35	28.00	41.63	90.38	116.03	65.89	560.40	11.729
Référence	Sc8.5	Avec usages		114.99	105.00	93.36	71.44	41.95	40.33	28.25	17.66	20.66	42.09	67.33	89.47	61.04	519.17	8.927
Référence	Sc8.5	Sans usages		115.93	105.89	94.32	72.59	43.17	41.64	29.76	19.22	22.14	43.47	68.54	90.43	62.26	529.48	10.466
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	120.02	128.39	106.31	74.83	47.42	39.06	25.14	18.29	26.13	37.80	73.03	113.22	67.47	573.82	10.554
2030	Sc4.5	Sans usages		120.19	128.55	106.57	75.62	48.48	40.30	27.07	20.28	27.55	38.69	73.51	113.45	68.36	581.36	11.847
2030	Sc8.5	Avec usages		115.13	115.42	88.51	69.55	49.12	56.42	30.54	22.31	20.74	54.30	79.39	99.76	66.76	567.82	11.699
2030	Sc8.5	Sans usages		116.19	116.67	89.73	71.59	51.76	59.45	34.68	26.27	23.25	55.68	80.28	100.74	68.86	585.61	13.973
2050	Sc4.5	Avec usages		129.43	121.01	97.06	70.36	53.59	45.43	25.13	17.69	18.90	44.71	92.16	124.25	69.98	595.14	9.549
2050	Sc4.5	Sans usages		129.64	121.21	97.35	71.16	54.67	46.68	27.08	19.70	20.34	45.60	92.66	124.51	70.88	602.86	10.921
2050	Sc8.5	Avec usages		127.35	115.92	100.36	70.38	51.50	49.89	32.60	20.44	22.71	38.70	83.08	109.15	68.51	582.64	10.223
2050	Sc8.5	Sans usages		127.14	115.72	100.05	69.53	50.37	48.57	30.56	18.35	21.22	37.78	82.58	108.89	67.56	574.61	8.590

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.02	24.58	22.09	19.31	-7.73	-1.76	-4.71	1.49	-0.39	-2.45	-16.13	-1.84	2.79	23.73	0.38
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.26	23.85	21.40	18.95	-7.88	-1.82	-4.28	1.92	-0.45	-2.94	-16.87	-2.58	2.46	20.95	0.12
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.14	10.43	-4.85	-1.89	7.16	16.09	2.29	4.65	0.08	12.21	12.06	10.29	5.72	48.65	2.77
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.25	10.78	-4.59	-1.00	8.59	17.81	4.92	7.06	1.11	12.21	11.74	10.31	6.60	56.13	3.51
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10.44	17.20	12.84	14.83	-1.56	4.61	-4.72	0.90	-7.61	4.46	3.00	9.19	5.30	45.06	-0.62
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	9.71	16.51	12.18	14.49	-1.69	4.56	-4.27	1.35	-7.66	3.97	2.28	8.48	4.99	42.45	-0.81
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	12.36	10.93	6.99	-1.06	9.55	9.56	4.35	2.79	2.05	-3.39	15.75	19.68	7.46	63.47	1.30
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	11.21	9.83	5.74	-3.05	7.20	6.93	0.81	-0.87	-0.92	-5.69	14.03	18.46	5.31	45.13	-1.88

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	24%	26%	35%	-14%	-4%	-16%	9%	-1%	-6%	-18%	-2%	4%	4%	4%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0%	23%	25%	33%	-14%	-4%	-14%	10%	-2%	-7%	-19%	-2%	4%	4%	1%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0%	10%	-5%	-3%	17%	40%	8%	26%	0%	29%	18%	12%	9%	9%	31%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0%	10%	-5%	-1%	20%	43%	17%	37%	5%	28%	17%	11%	11%	11%	34%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	9%	17%	15%	27%	-3%	11%	-16%	5%	-29%	11%	3%	8%	8%	8%	-6%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8%	16%	14%	26%	-3%	11%	-14%	7%	-27%	10%	3%	7%	8%	8%	-7%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	11%	10%	7%	-1%	23%	24%	15%	16%	10%	-8%	23%	22%	12%	12%	15%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	9%	6%	-4%	17%	17%	3%	-5%	-4%	-13%	20%	20%	9%	9%	-18%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages		86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	500.43
Référence	Sc4.5	Sans usages		86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	500.43
Référence	Sc8.5	Avec usages		90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	476.89
Référence	Sc8.5	Sans usages		90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	476.89
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	529.09
2030	Sc4.5	Sans usages		87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	529.09
2030	Sc8.5	Avec usages		82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	511.11
2030	Sc8.5	Sans usages		82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	511.11
2050	Sc4.5	Avec usages		97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	559.23
2050	Sc4.5	Sans usages		97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	559.23
2050	Sc8.5	Avec usages		98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	34.44	87.21	98.85	537.06
2050	Sc8.5	Sans usages		98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	34.44	87.21	98.85	537.06

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.85	31.30	18.26	12.11	-11.40	-2.67	-3.07	0.51	-0.09	-2.53	-17.56	2.96	28.67
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.85	31.30	18.26	12.11	-11.40	-2.67	-3.07	0.51	-0.09	-2.53	-17.56	2.96	28.67
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-7.65	8.79	-12.02	-6.39	6.32	15.58	-1.71	0.31	-3.26	16.53	12.24	5.50	34.22
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-7.65	8.79	-12.02	-6.39	6.32	15.58	-1.71	0.31	-3.26	16.53	12.24	5.50	34.22
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10.46	18.46	7.36	11.17	-3.86	1.99	-3.44	0.38	-9.73	10.99	4.22	10.82	58.80
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10.46	18.46	7.36	11.17	-3.86	1.99	-3.44	0.38	-9.73	10.99	4.22	10.82	58.80
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	8.40	5.89	0.92	-8.86	6.28	4.71	3.85	-0.65	2.88	-5.91	25.52	17.14	60.17
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	8.40	5.89	0.92	-8.86	6.28	4.71	3.85	-0.65	2.88	-5.91	25.52	17.14	60.17

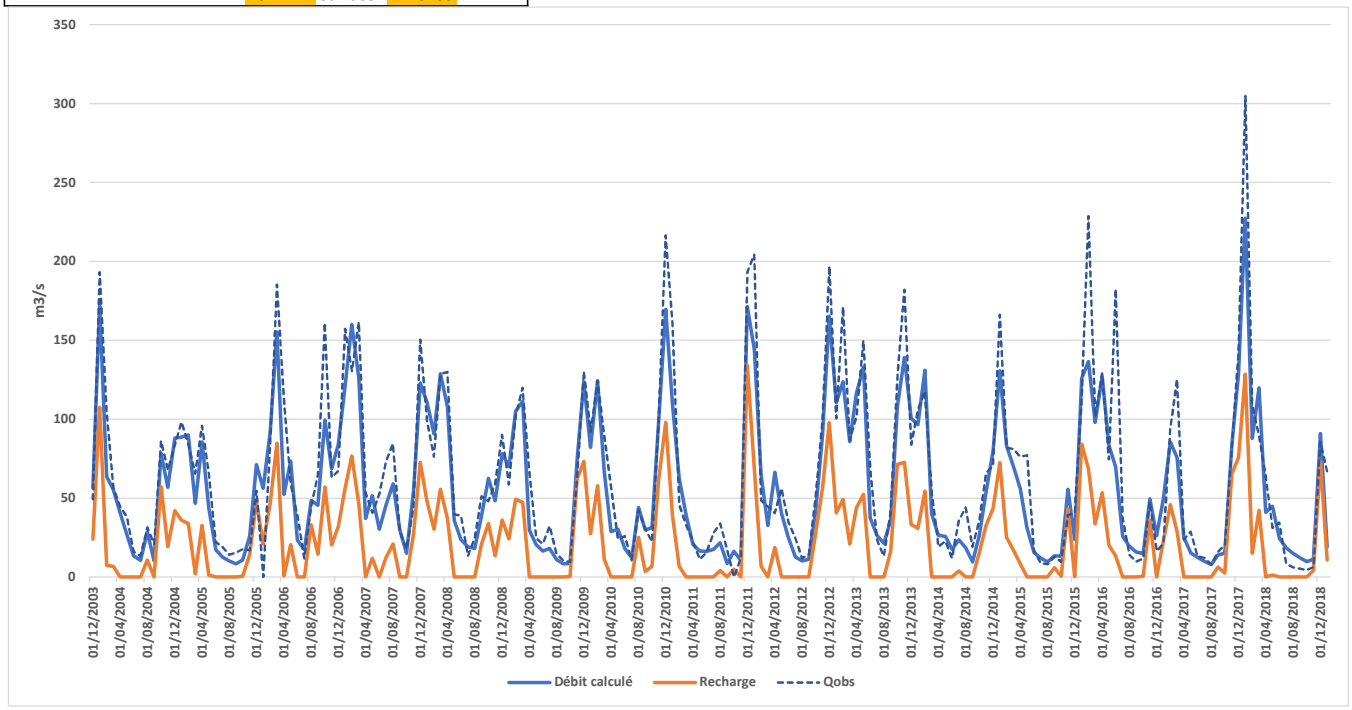
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	47%	41%	81%	-56%	-25%	-47%	64%	-1%	-7%	-19%	3%	6%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1%	47%	41%	81%	-56%	-25%	-47%	64%	-1%	-7%	-19%	3%	6%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-8%	12%	-21%	-19%	93%	123%	-27%	14%	-36%	41%	20%	7%	7%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-8%	12%	-21%	-19%	93%	123%	-27%	14%	-36%	41%	20%	7%	7%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	28%	16%	75%	-19%	19%	-52%	48%	-65%	32%	5%	10%	12%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	28%	16%	75%	-19%	19%	-52%	48%	-65%	32%	5%	10%	12%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9%	8%	2%	-27%	92%	37%	60%	-31%	32%	-15%	41%	21%	13%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9%	8%	2%	-27%	92%	37%	60%	-31%	32%	-15%	41%	21%	13%

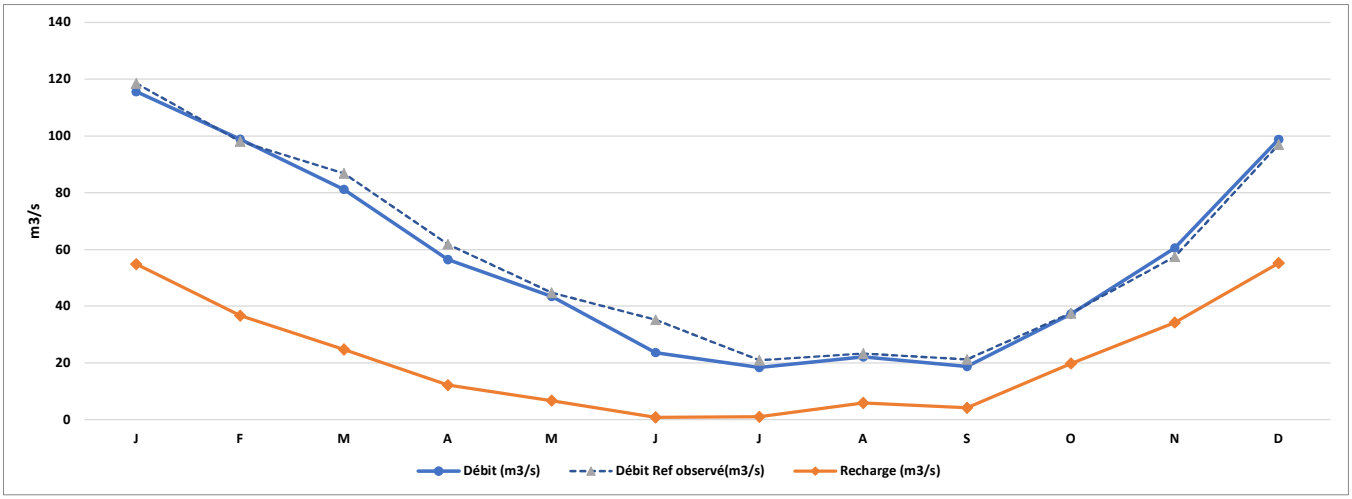
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	115.58	98.85	81.19	56.40	43.46	23.63	18.46	22.12	18.74	37.29	60.50	98.80	**56.08**	**477**
Débit Ref observé(m3/s)	*118.54*	*98.10*	*86.83*	*61.84*	*44.77*	*35.22*	*20.95*	*23.30*	*21.23*	*37.57*	*57.45*	*97.01*	***58.40***	**497**
QMN5 (m3/s)	76.69	74.96	48.26	29.53	22.07	14.73	12.07	10.81	9.26	12.86	27.78	52.95	**8.631**	←QMNA5 Calc
Recharge (m3/s)	54.84	36.68	24.77	12.16	6.71	0.83	1.03	5.87	4.19	19.80	34.27	55.23	**21.33**	QMNA5 Obs.↓
Recharge (mm)	35.78	26.49	17.89	8.50	4.85	0.58	0.74	4.24	2.93	14.30	23.96	39.90	**180**	**8.126**

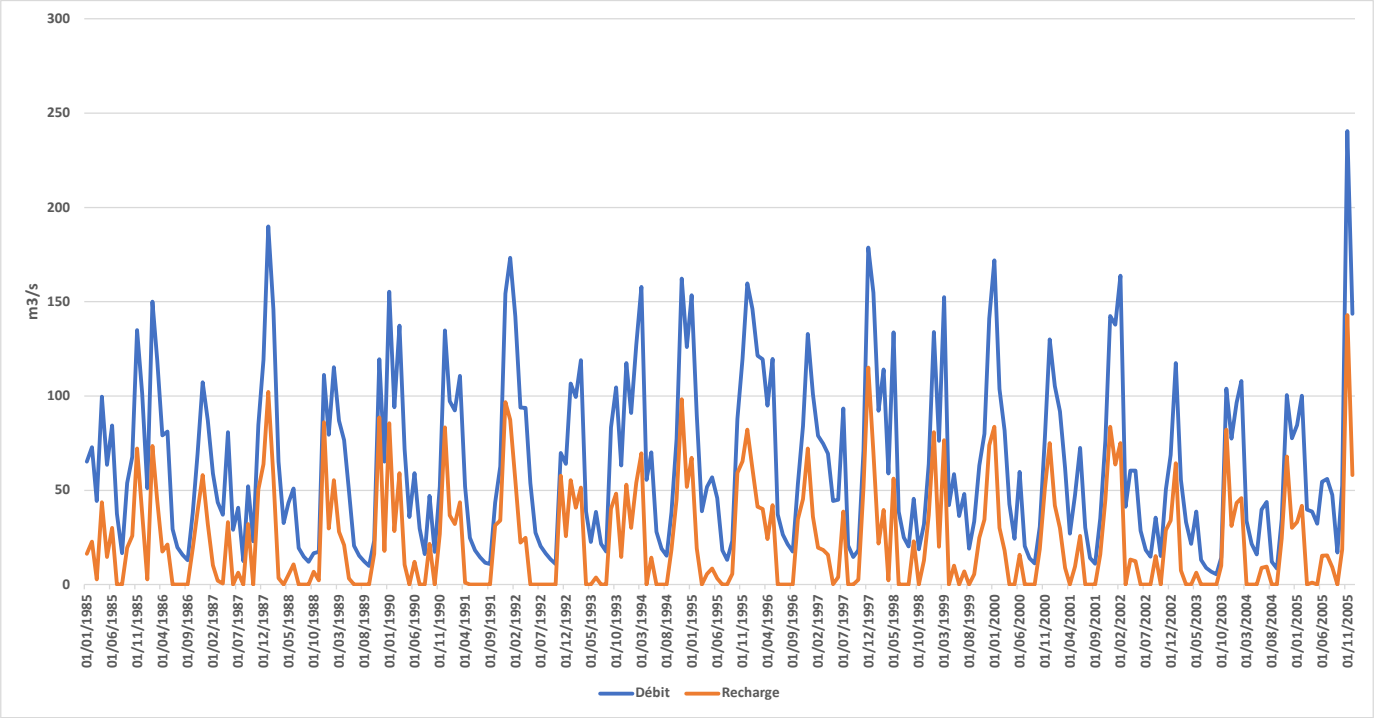


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.877	0.810	0.865	1.124	1.173	1.248	1.793	1.795	1.665	1.249	1.125	0.853
QMN5 Naturel (m3/s)	77.56	75.77	49.12	30.65	23.24	15.98	13.86	12.60	10.93	14.11	28.91	53.80
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	70.48	68.69	42.04	23.57	16.16	8.90	6.78	5.52	3.85	7.03	21.83	46.72
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

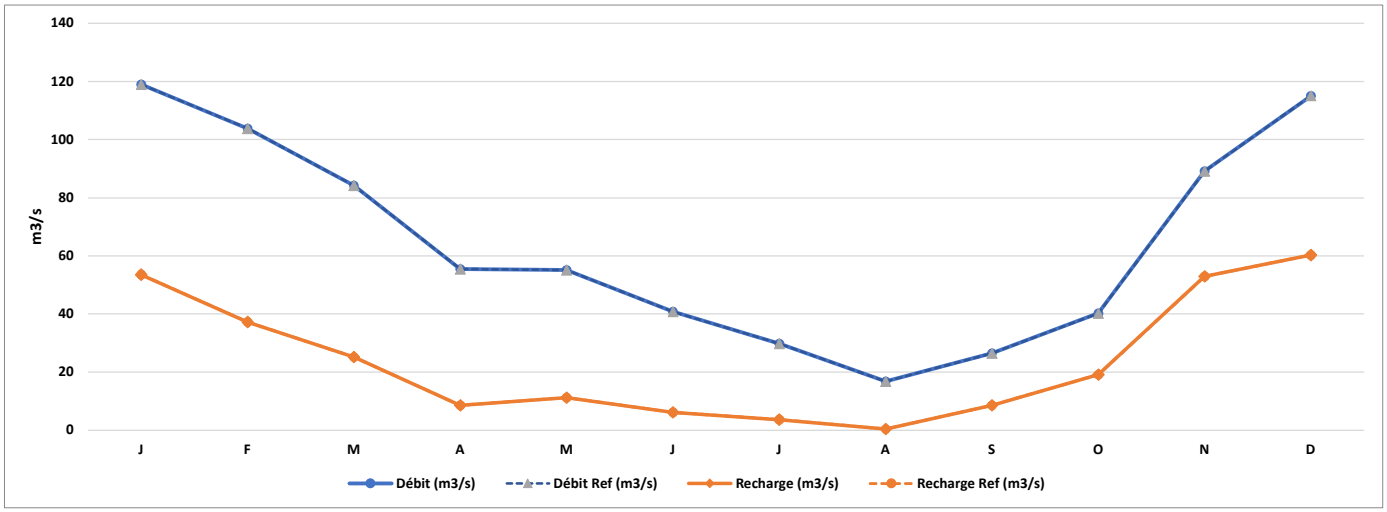
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	118.99	103.81	84.22	55.53	55.15	40.81	29.85	16.80	26.52	40.25	89.16	115.07	**64.68**	**550**
Débit Ref (m3/s)	*118.99*	*103.81*	*84.22*	*55.53*	*55.15*	*40.81*	*29.85*	*16.80*	*26.52*	*40.25*	*89.16*	*115.07*	***64.68***	**550**
QMN5 (m3/s)	84.33	78.14	47.59	34.30	30.70	25.22	16.44	11.62	10.87	18.68	48.80	83.16	**10.170**	<= QMNA5
Recharge (m3/s)	53.53	37.25	25.16	8.63	11.28	6.16	3.67	0.44	8.61	19.17	52.94	60.30	**23.93**	
Recharge (mm)	86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	**500**	
Recharge Ref (m3/s)	*53.53*	*37.25*	*25.16*	*8.63*	*11.28*	*6.16*	*3.67*	*0.44*	*8.61*	*19.17*	*52.94*	*60.30*	***23.93***	

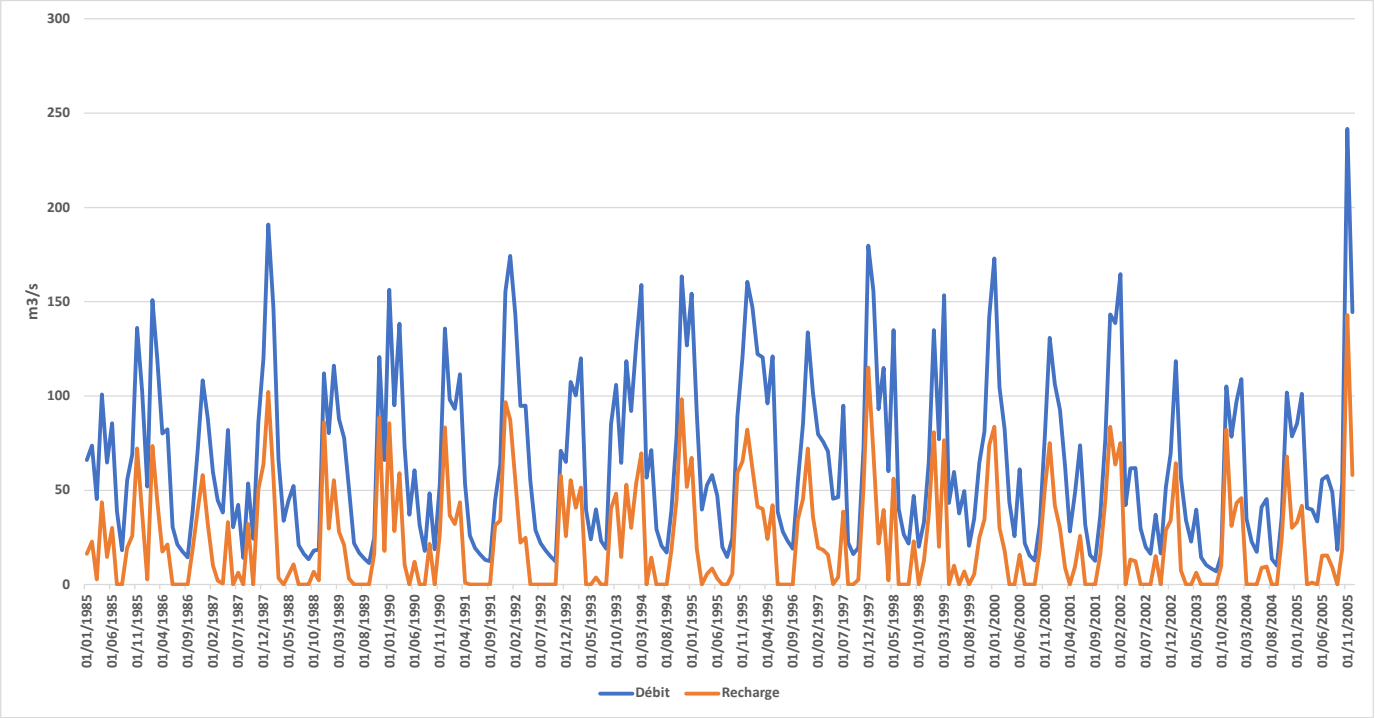


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.877	0.810	0.865	1.124	1.173	1.248	1.793	1.795	1.665	1.249	1.125	0.853
QMN5 Naturel (m3/s)	85.21	78.95	48.45	35.42	31.88	26.47	18.23	13.42	12.54	19.93	49.92	84.01
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	78.13	71.87	41.37	28.34	24.80	19.39	11.15	6.34	5.46	12.85	42.84	76.93
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						0						

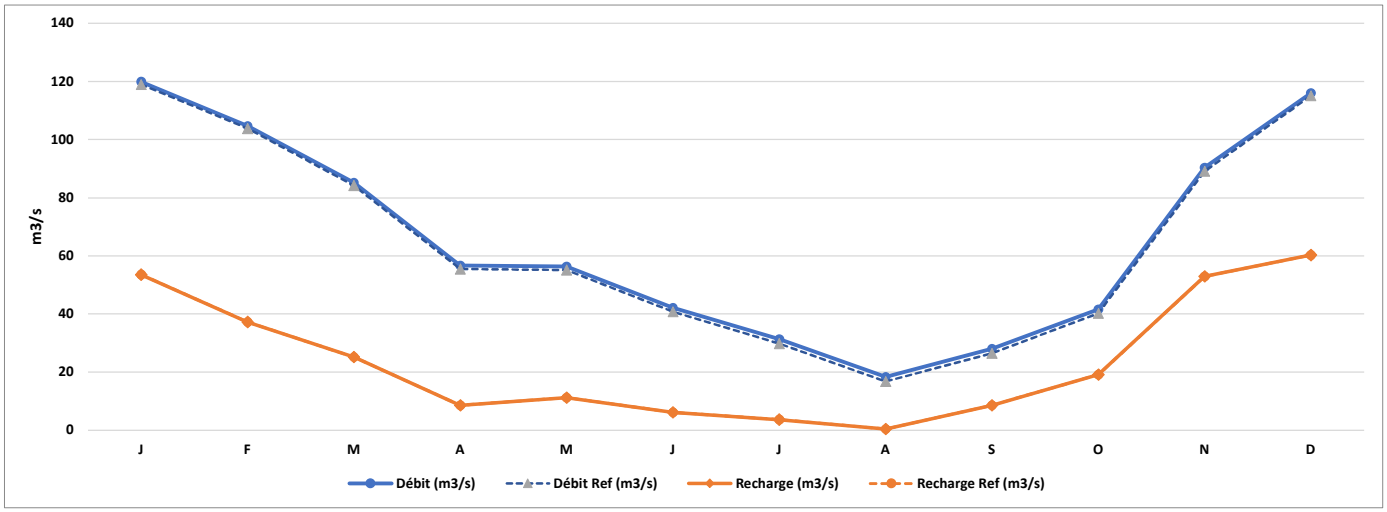
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	119.93	104.70	85.17	56.67	56.36	42.12	31.35	18.35	28.00	41.63	90.38	116.03	**65.89**	**560**
Débit Ref (m3/s)	*118.99*	*103.81*	*84.22*	*55.53*	*55.15*	*40.81*	*29.85*	*16.80*	*26.52*	*40.25*	*89.16*	*115.07*	***64.68***	**550**
QMN5 (m3/s)	85.31	79.05	48.59	35.51	31.99	26.61	17.96	13.17	12.40	20.11	50.20	84.15	**11.729**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	53.53	37.25	25.16	8.63	11.28	6.16	3.67	0.44	8.61	19.17	52.94	60.30	**23.93**	
Recharge (mm)	86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	**500**	
Recharge Ref (m3/s)	*53.53*	*37.25*	*25.16*	*8.63*	*11.28*	*6.16*	*3.67*	*0.44*	*8.61*	*19.17*	*52.94*	*60.30*	***23.93***	

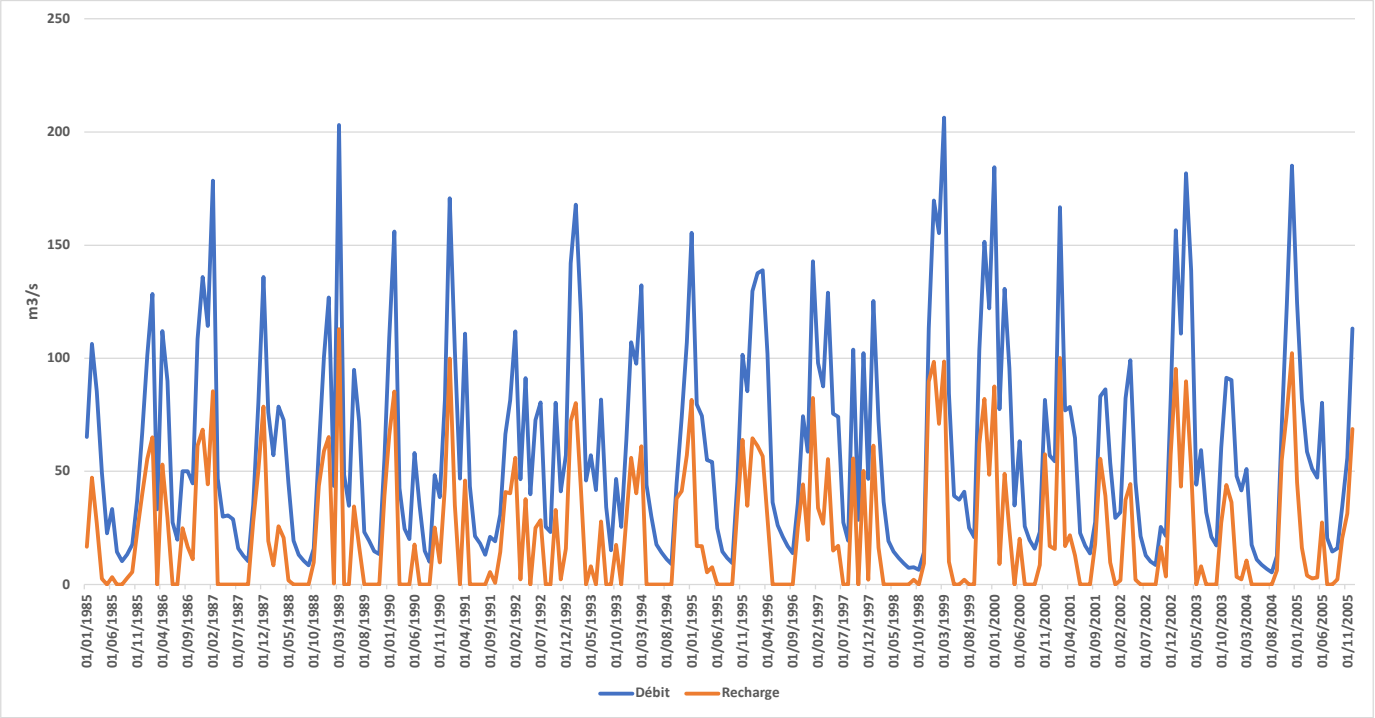


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	85.31	79.05	48.59	35.51	31.99	26.61	17.96	13.17	12.40	20.11	50.20	84.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	78.23	71.97	41.51	28.43	24.91	19.53	10.88	6.09	5.32	13.03	43.12	77.07
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

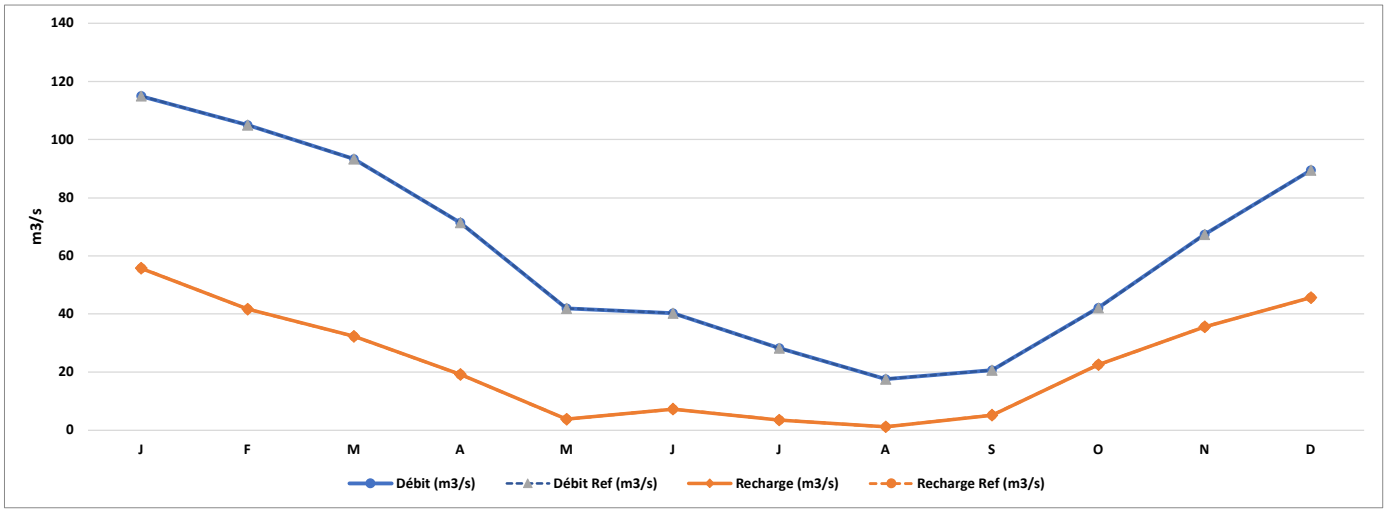
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	114.99	105.00	93.36	71.44	41.95	40.33	28.25	17.66	20.66	42.09	67.33	89.47	**61.04**	**519**
Débit Ref (m3/s)	*114.99*	*105.00*	*93.36*	*71.44*	*41.95*	*40.33*	*28.25*	*17.66*	*20.66*	*42.09*	*67.33*	*89.47*	***61.04***	**519**
QMN5 (m3/s)	70.55	63.08	49.88	36.43	24.52	19.22	12.68	10.04	9.48	19.68	30.62	60.87	**8.927**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	55.76	41.72	32.33	19.24	3.81	7.31	3.57	1.18	5.22	22.54	35.60	45.64	**22.83**	
Recharge (mm)	90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	**477**	
Recharge Ref (m3/s)	*55.76*	*41.72*	*32.33*	*19.24*	*3.81*	*7.31*	*3.57*	*1.18*	*5.22*	*22.54*	*35.60*	*45.64*	***22.83***	

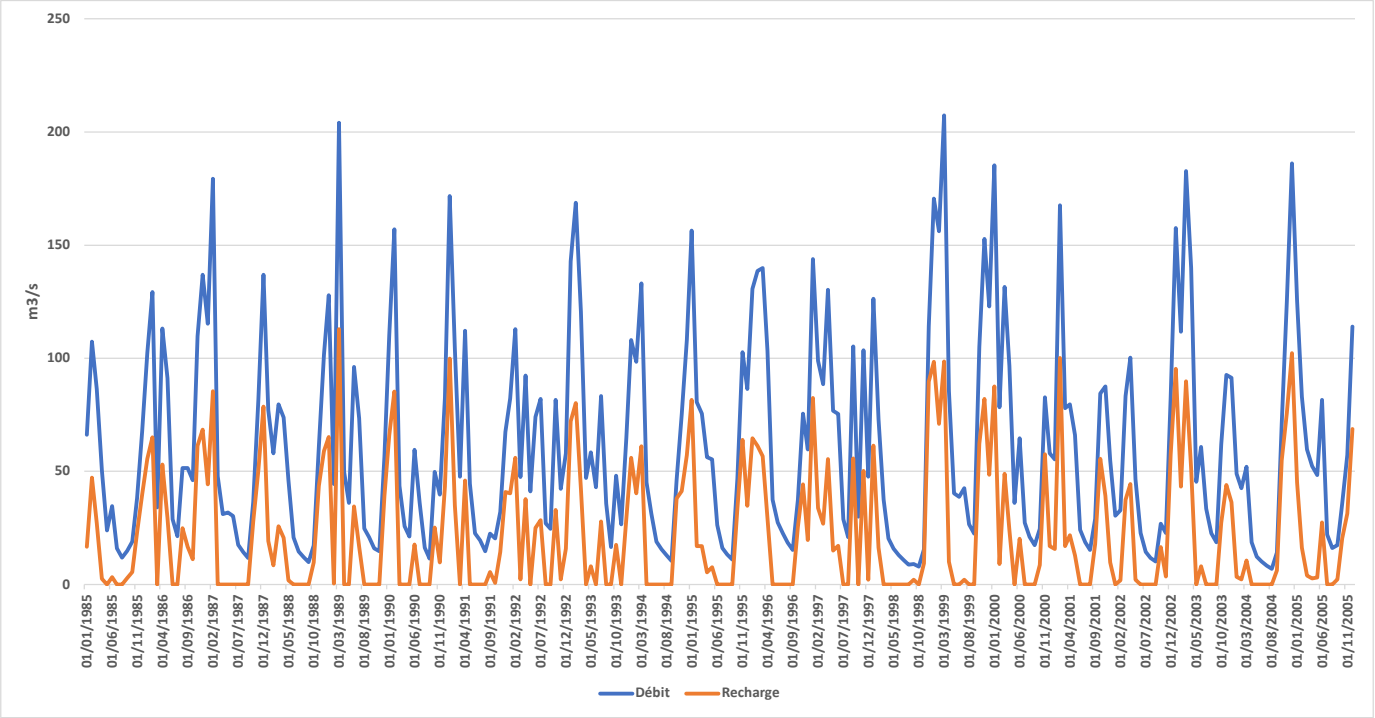


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.877	0.810	0.865	1.124	1.173	1.248	1.793	1.795	1.665	1.249	1.125	0.853
QMN5 Naturel (m3/s)	71.43	63.89	50.74	37.55	25.69	20.47	14.47	11.84	11.15	20.93	31.75	61.72
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	64.35	56.81	43.66	30.47	18.61	13.39	7.39	4.76	4.07	13.85	24.67	54.64
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

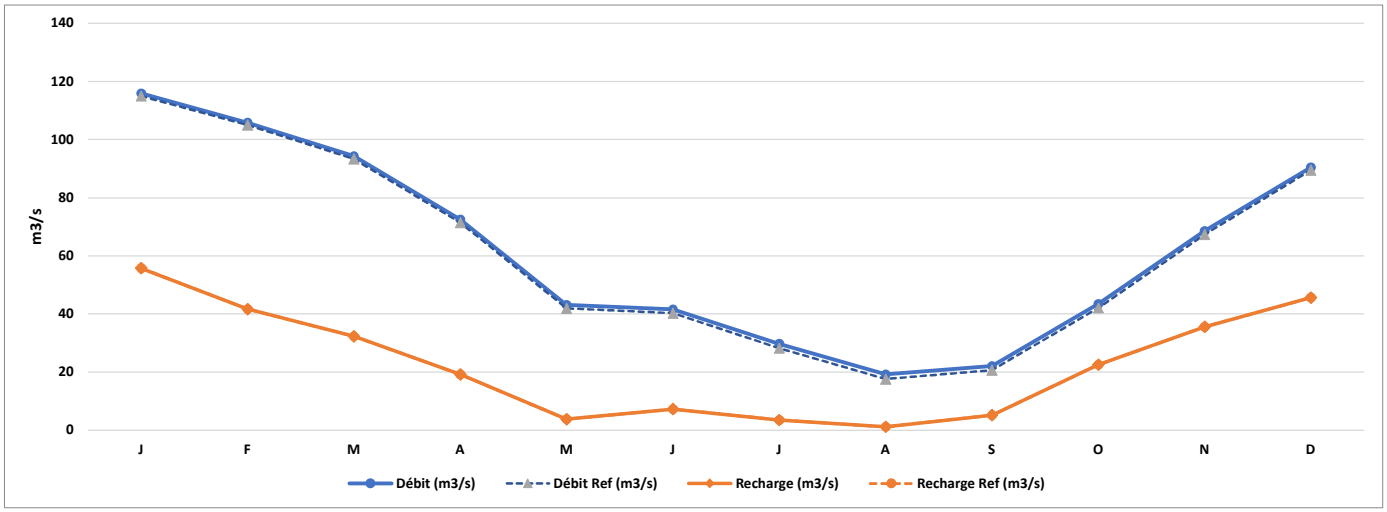
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	115.93	105.89	94.32	72.59	43.17	41.64	29.76	19.22	22.14	43.47	68.54	90.43	**62.26**	**529**
Débit Ref (m3/s)	*114.99*	*105.00*	*93.36*	*71.44*	*41.95*	*40.33*	*28.25*	*17.66*	*20.66*	*42.09*	*67.33*	*89.47*	***61.04***	**519**
QMN5 (m3/s)	71.63	64.06	50.85	37.74	25.87	20.63	14.18	11.64	10.86	21.30	32.06	61.83	**10.466**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	55.76	41.72	32.33	19.24	3.81	7.31	3.57	1.18	5.22	22.54	35.60	45.64	**22.83**	
Recharge (mm)	90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	**477**	
Recharge Ref (m3/s)	*55.76*	*41.72*	*32.33*	*19.24*	*3.81*	*7.31*	*3.57*	*1.18*	*5.22*	*22.54*	*35.60*	*45.64*	***22.83***	

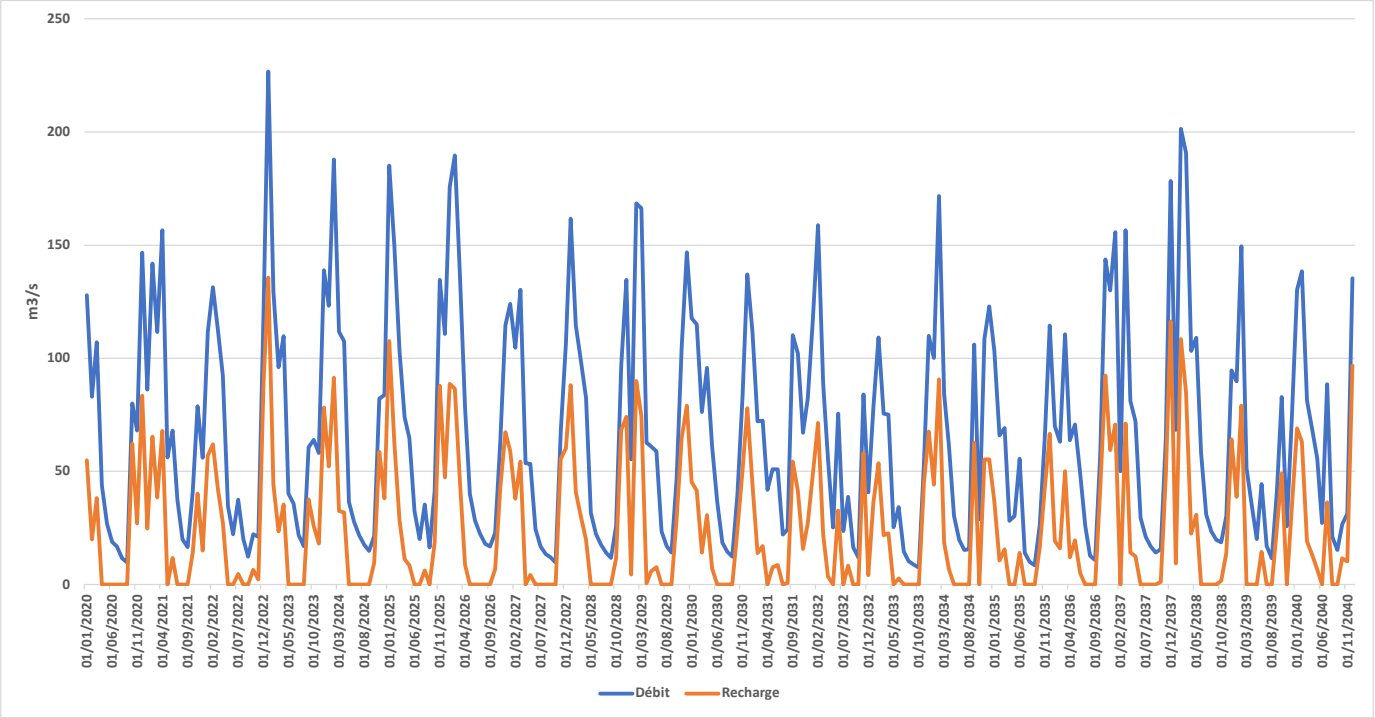


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	71.63	64.06	50.85	37.74	25.87	20.63	14.18	11.64	10.86	21.30	32.06	61.83
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	64.55	56.98	43.77	30.66	18.79	13.55	7.10	4.56	3.78	14.22	24.98	54.75
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

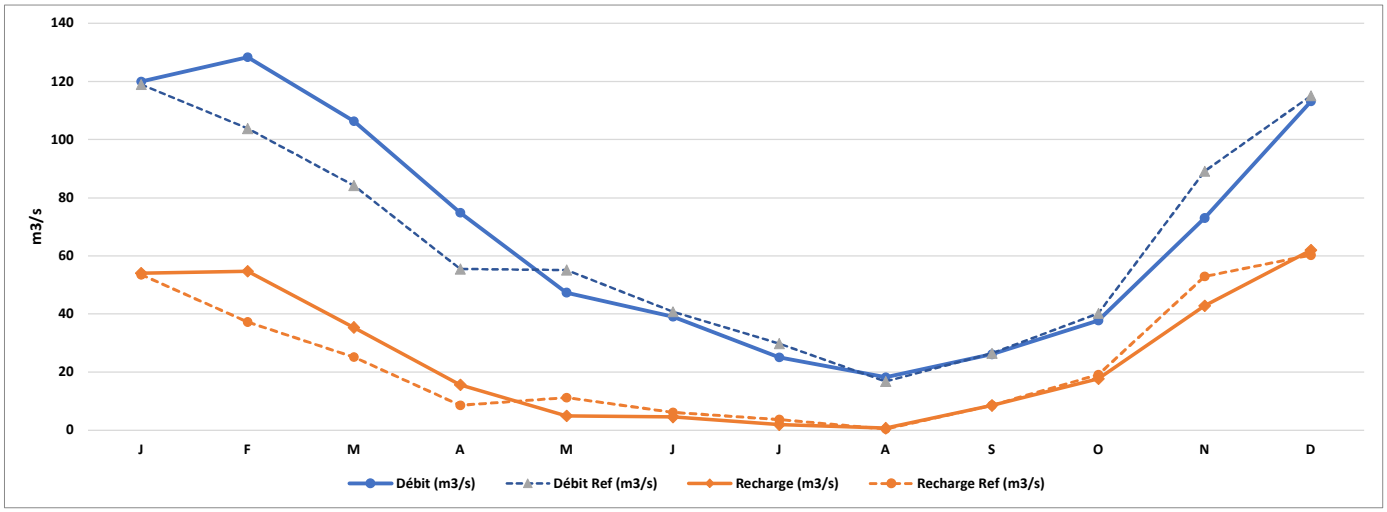
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	120.02	128.39	106.31	74.83	47.42	39.06	25.14	18.29	26.13	37.80	73.03	113.22	**67.47**	**574**
Débit Ref (m3/s)	*118.99*	*103.81*	*84.22*	*55.53*	*55.15*	*40.81*	*29.85*	*16.80*	*26.52*	*40.25*	*89.16*	*115.07*	***64.68***	**550**
QMN5 (m3/s)	84.14	86.06	77.56	49.08	30.01	25.20	15.94	12.66	9.77	16.66	42.27	80.48	**10.554**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	54.05	54.74	35.36	15.62	4.91	4.62	1.95	0.72	8.56	17.75	42.80	61.95	**25.26**	
Recharge (mm)	87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	**529**	
Recharge Ref (m3/s)	*53.53*	*37.25*	*25.16*	*8.63*	*11.28*	*6.16*	*3.67*	*0.44*	*8.61*	*19.17*	*52.94*	*60.30*	***23.93***	

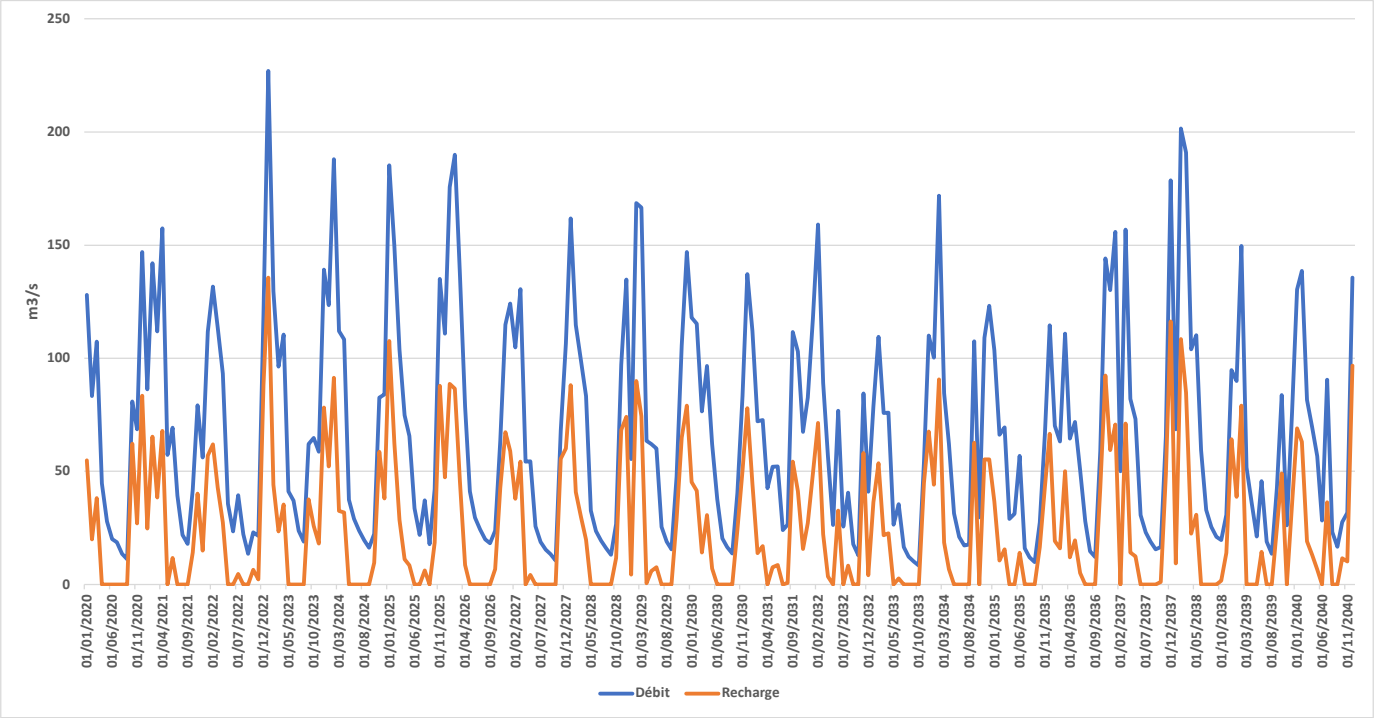


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.104	0.098	0.112	0.779	1.059	1.092	2.261	2.299	1.590	0.762	0.363	0.112
QMN5 Naturel (m3/s)	84.25	86.15	77.67	49.86	31.07	26.29	18.20	14.96	11.36	17.42	42.64	80.60
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	77.17	79.07	70.59	42.78	23.99	19.21	11.12	7.88	4.28	10.34	35.56	73.52
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

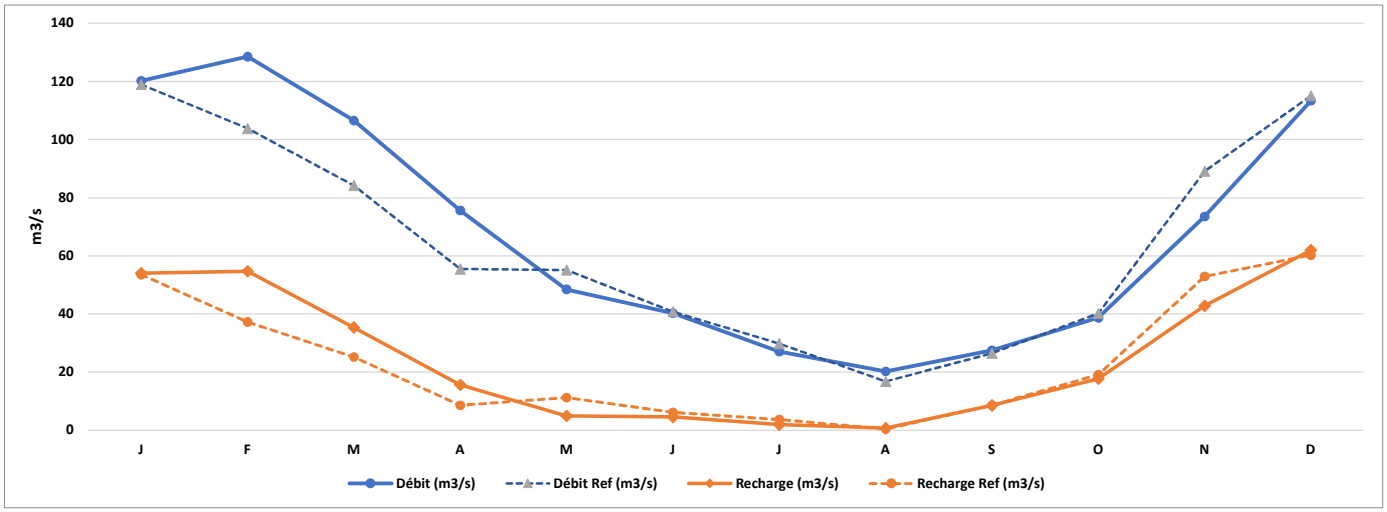
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	120.19	128.55	106.57	75.62	48.48	40.30	27.07	20.28	27.55	38.69	73.51	113.45	**68.36**	**581**
Débit Ref (m3/s)	*118.99*	*103.81*	*84.22*	*55.53*	*55.15*	*40.81*	*29.85*	*16.80*	*26.52*	*40.25*	*89.16*	*115.07*	***64.68***	**550**
QMN5 (m3/s)	84.32	86.23	77.82	49.91	31.10	26.46	17.77	14.63	11.03	17.63	42.81	80.73	**11.847**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	54.05	54.74	35.36	15.62	4.91	4.62	1.95	0.72	8.56	17.75	42.80	61.95	**25.26**	
Recharge (mm)	87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	**529**	
Recharge Ref (m3/s)	*53.53*	*37.25*	*25.16*	*8.63*	*11.28*	*6.16*	*3.67*	*0.44*	*8.61*	*19.17*	*52.94*	*60.30*	***23.93***	

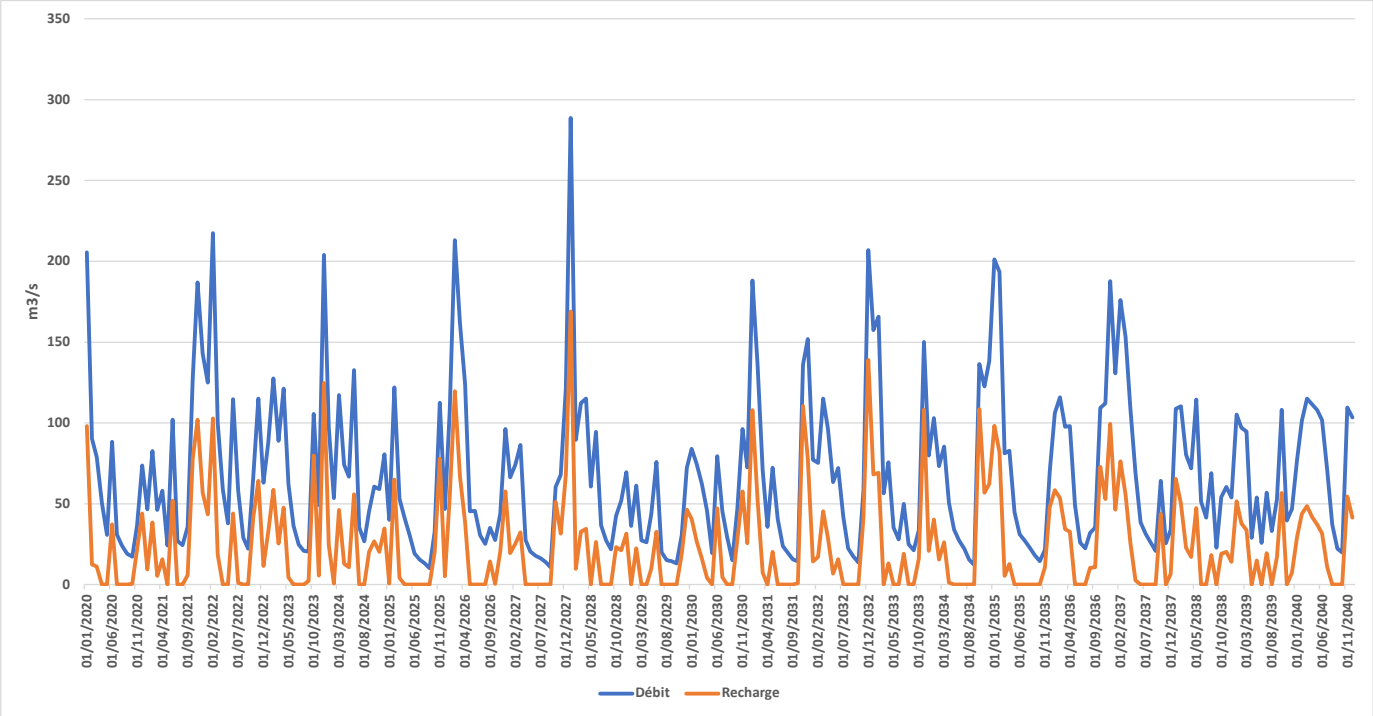


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	84.32	86.23	77.82	49.91	31.10	26.46	17.77	14.63	11.03	17.63	42.81	80.73
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	77.24	79.15	70.74	42.83	24.02	19.38	10.69	7.55	3.95	10.55	35.73	73.65
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

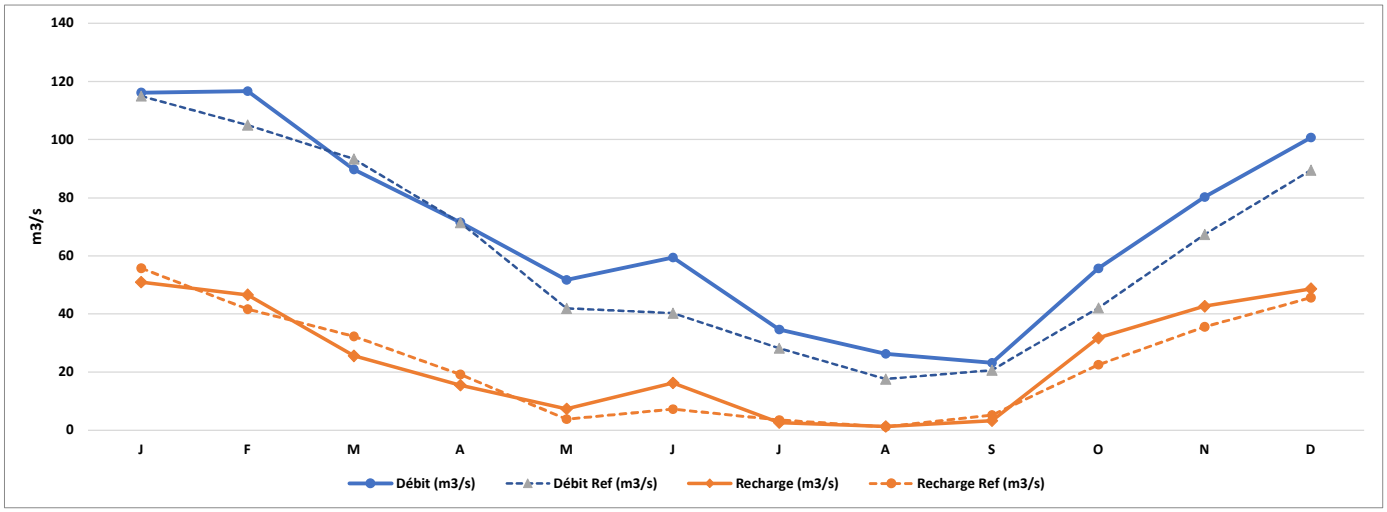
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : 2030	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	116.19	116.67	89.73	71.59	51.76	59.45	34.68	26.27	23.25	55.68	80.28	100.74	**68.86**	**586**
Débit Ref (m3/s)	*114.99*	*105.00*	*93.36*	*71.44*	*41.95*	*40.33*	*28.25*	*17.66*	*20.66*	*42.09*	*67.33*	*89.47*	***61.04***	**519**
QMN5 (m3/s)	65.10	76.21	59.09	41.68	30.83	29.22	22.45	17.96	14.49	21.68	40.26	58.01	**13.973**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	51.03	46.63	25.61	15.55	7.35	16.30	2.62	1.35	3.34	31.77	42.67	48.71	**24.41**	
Recharge (mm)	82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	**511**	
Recharge Ref (m3/s)	*55.76*	*41.72*	*32.33*	*19.24*	*3.81*	*7.31*	*3.57*	*1.18*	*5.22*	*22.54*	*35.60*	*45.64*	***22.83***	

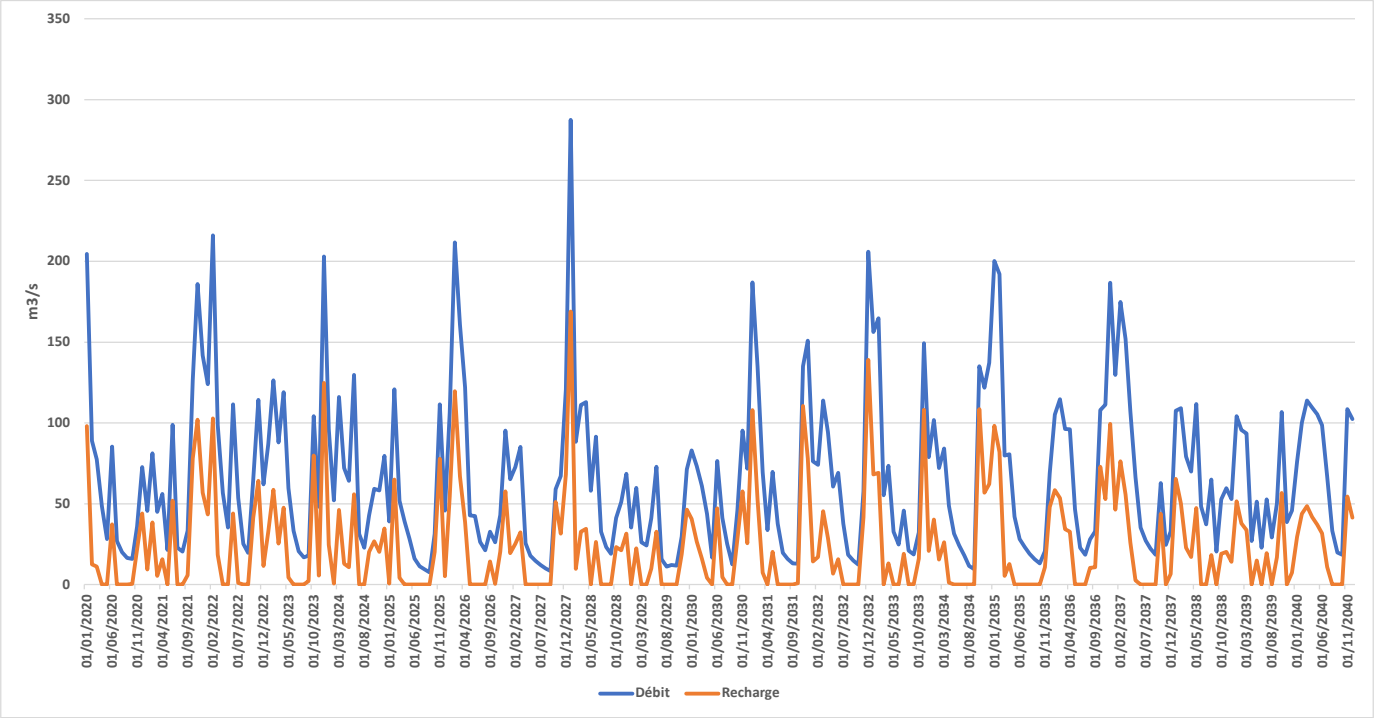


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.138	0.135	0.146	0.794	1.069	1.098	2.282	2.313	1.606	0.766	0.385	0.146
QMN5 Naturel (m3/s)	65.24	76.35	59.24	42.47	31.89	30.31	24.73	20.27	16.10	22.45	40.65	58.16
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	58.16	69.27	52.16	35.39	24.81	23.23	17.65	13.19	9.02	15.37	33.57	51.08
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

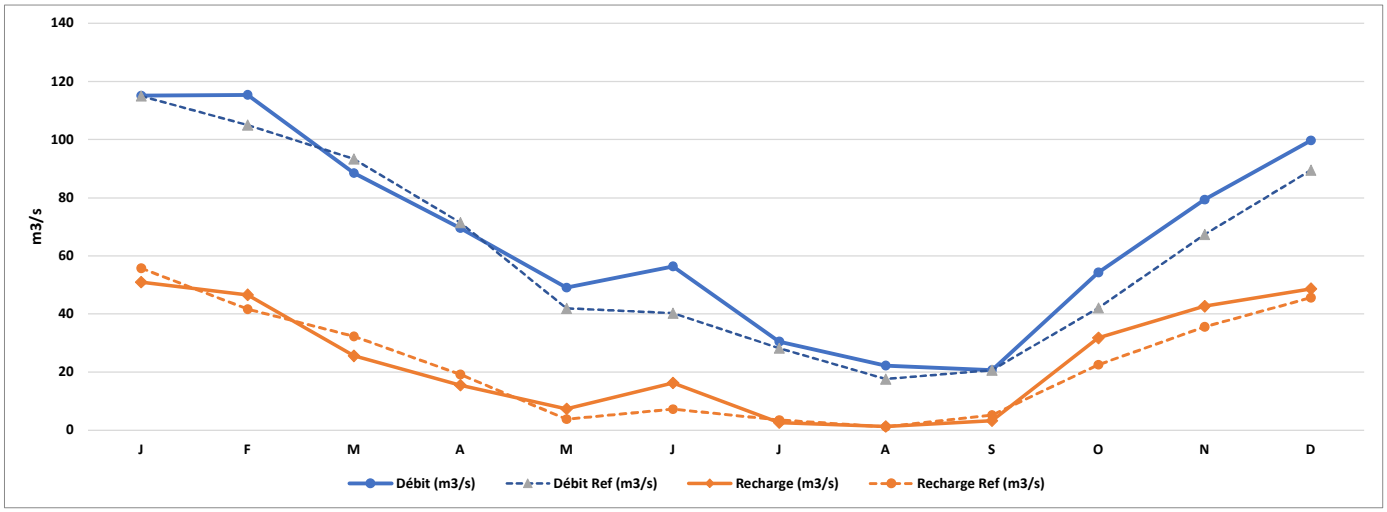
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	115.13	115.42	88.51	69.55	49.12	56.42	30.54	22.31	20.74	54.30	79.39	99.76	**66.76**	**568**
Débit Ref (m3/s)	*114.99*	*105.00*	*93.36*	*71.44*	*41.95*	*40.33*	*28.25*	*17.66*	*20.66*	*42.09*	*67.33*	*89.47*	***61.04***	**519**
QMN5 (m3/s)	63.97	74.96	57.76	39.49	28.06	26.00	18.19	13.96	11.94	20.14	39.30	57.01	**11.699**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	51.03	46.63	25.61	15.55	7.35	16.30	2.62	1.35	3.34	31.77	42.67	48.71	**24.41**	
Recharge (mm)	82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	**511**	
Recharge Ref (m3/s)	*55.76*	*41.72*	*32.33*	*19.24*	*3.81*	*7.31*	*3.57*	*1.18*	*5.22*	*22.54*	*35.60*	*45.64*	***22.83***	

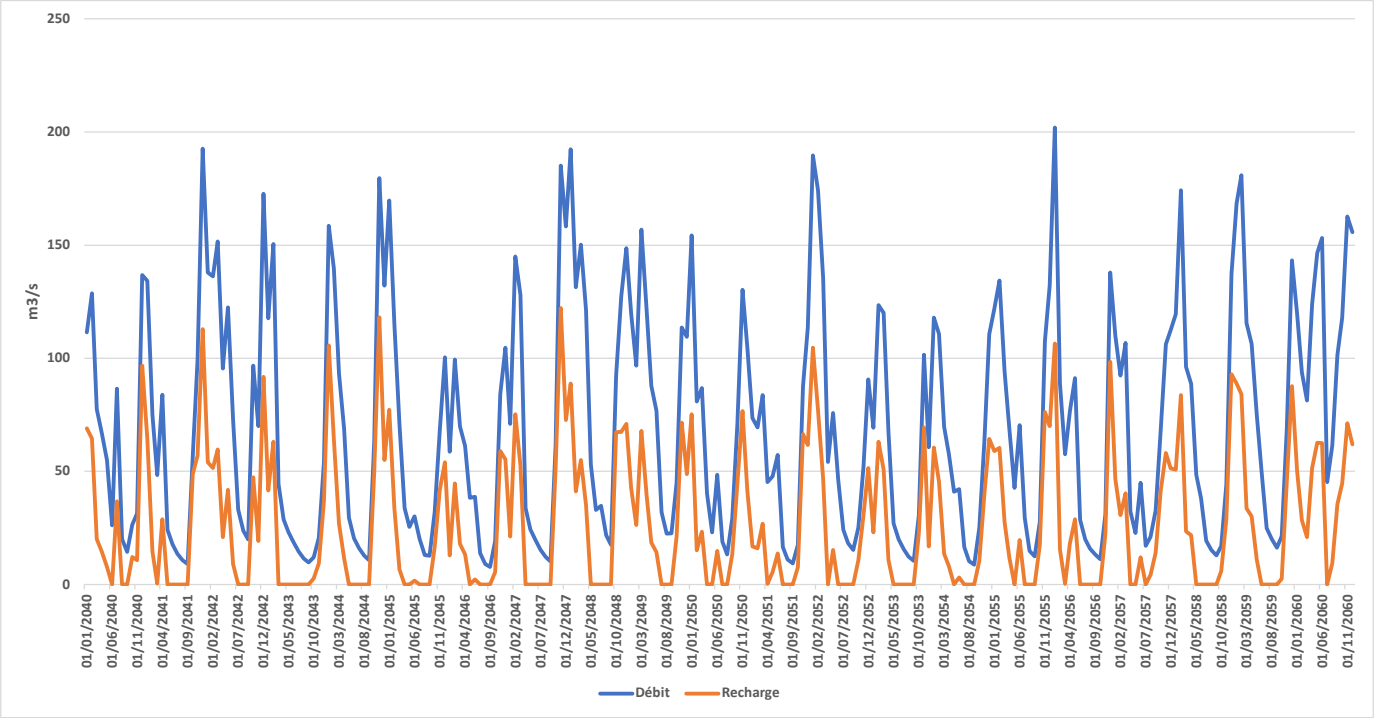


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	63.97	74.96	57.76	39.49	28.06	26.00	18.19	13.96	11.94	20.14	39.30	57.01
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	56.89	67.88	50.68	32.41	20.98	18.92	11.11	6.88	4.86	13.06	32.22	49.93
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

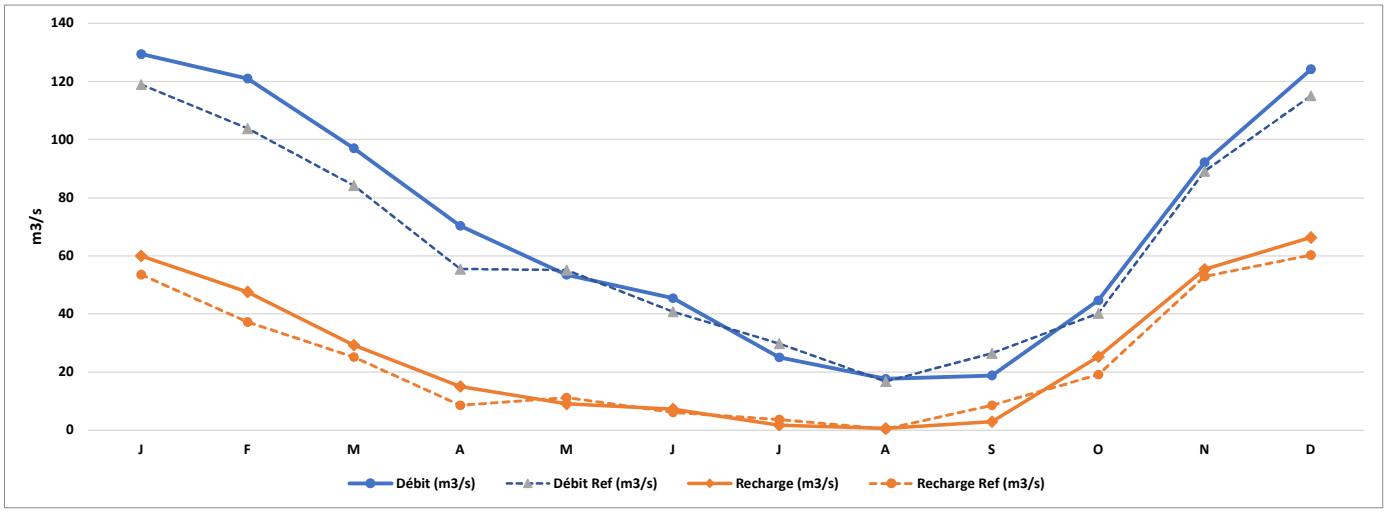
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	129.43	121.01	97.06	70.36	53.59	45.43	25.13	17.69	18.90	44.71	92.16	124.25	**69.98**	**595**
Débit Ref (m3/s)	*118.99*	*103.81*	*84.22*	*55.53*	*55.15*	*40.81*	*29.85*	*16.80*	*26.52*	*40.25*	*89.16*	*115.07*	***64.68***	**550**
QMN5 (m3/s)	91.38	92.20	67.42	43.51	27.54	24.18	15.02	11.17	9.16	19.81	48.45	91.89	**9.549**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	60.00	47.57	29.27	15.08	9.12	7.31	1.75	0.65	3.00	25.31	55.37	66.35	**26.73**	
Recharge (mm)	97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	**559**	
Recharge Ref (m3/s)	*53.53*	*37.25*	*25.16*	*8.63*	*11.28*	*6.16*	*3.67*	*0.44*	*8.61*	*19.17*	*52.94*	*60.30*	***23.93***	

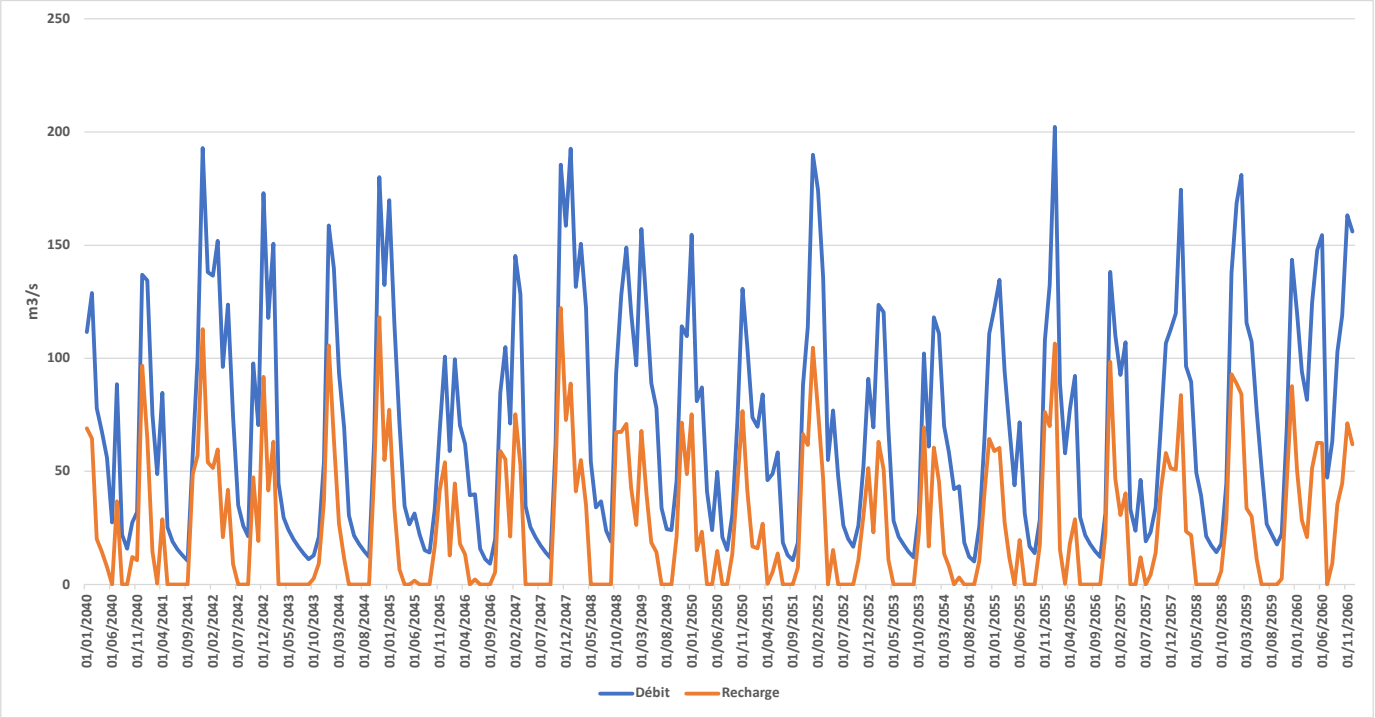


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.120	0.119	0.128	0.822	1.115	1.153	2.363	2.409	1.645	0.789	0.380	0.133
QMN5 Naturel (m3/s)	91.50	92.32	67.55	44.34	28.66	25.33	17.39	13.58	10.80	20.60	48.83	92.02
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	84.42	85.24	60.47	37.26	21.58	18.25	10.31	6.50	3.72	13.52	41.75	84.94
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

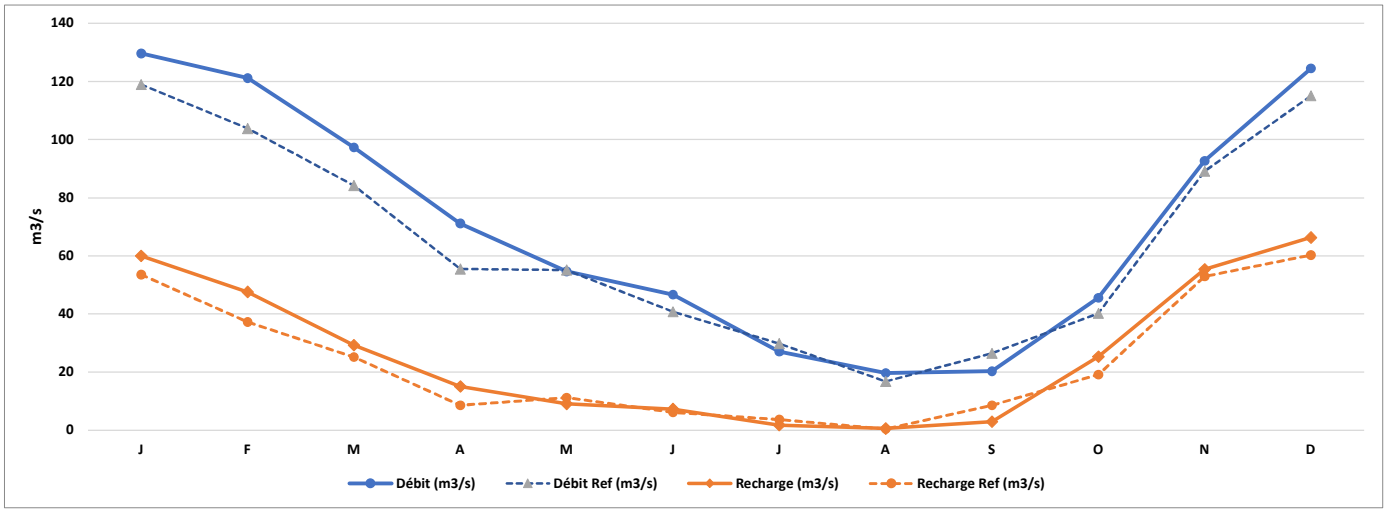
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	129.64	121.21	97.35	71.16	54.67	46.68	27.08	19.70	20.34	45.60	92.66	124.51	**70.88**	**603**
Débit Ref (m3/s)	*118.99*	*103.81*	*84.22*	*55.53*	*55.15*	*40.81*	*29.85*	*16.80*	*26.52*	*40.25*	*89.16*	*115.07*	***64.68***	**550**
QMN5 (m3/s)	91.60	92.40	67.72	44.35	28.62	25.43	16.88	13.09	10.47	20.75	49.02	92.16	**10.921**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	60.00	47.57	29.27	15.08	9.12	7.31	1.75	0.65	3.00	25.31	55.37	66.35	**26.73**	
Recharge (mm)	97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	**559**	
Recharge Ref (m3/s)	*53.53*	*37.25*	*25.16*	*8.63*	*11.28*	*6.16*	*3.67*	*0.44*	*8.61*	*19.17*	*52.94*	*60.30*	***23.93***	

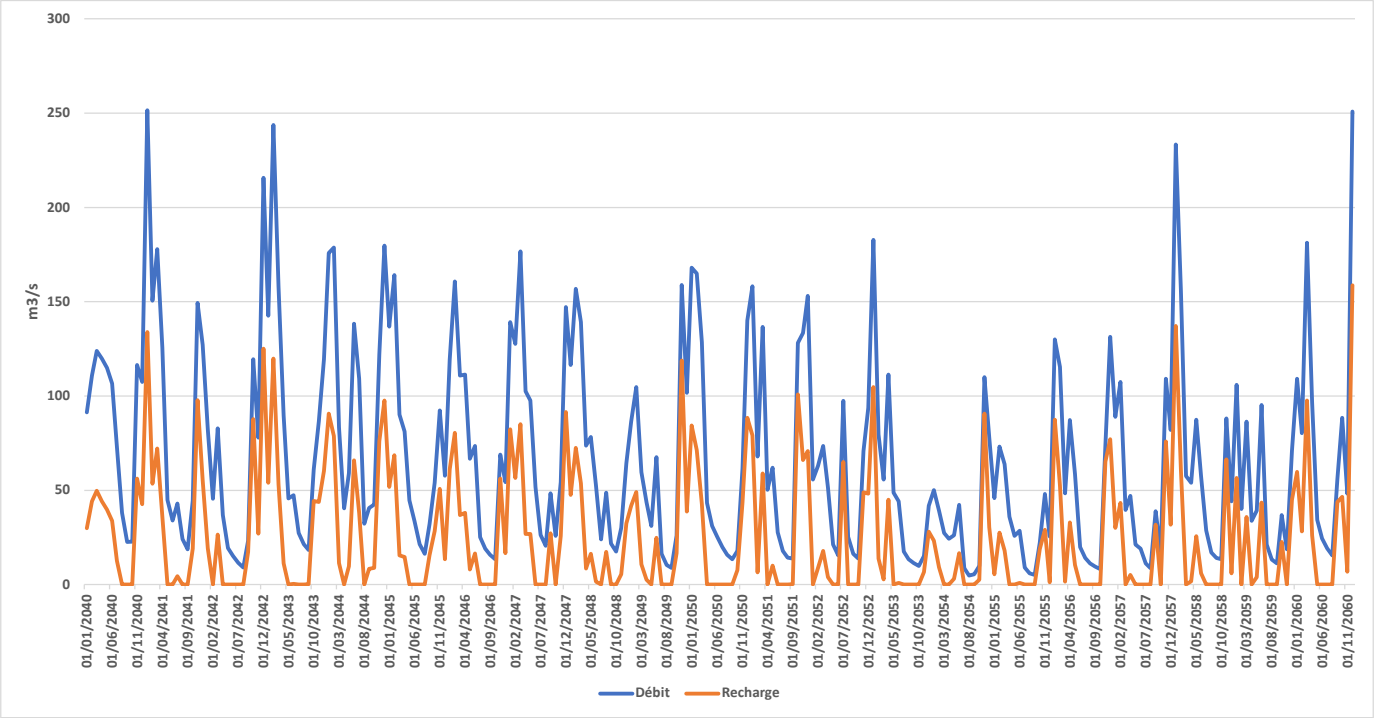


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	91.60	92.40	67.72	44.35	28.62	25.43	16.88	13.09	10.47	20.75	49.02	92.16
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	84.52	85.32	60.64	37.27	21.54	18.35	9.80	6.01	3.39	13.67	41.94	85.08
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

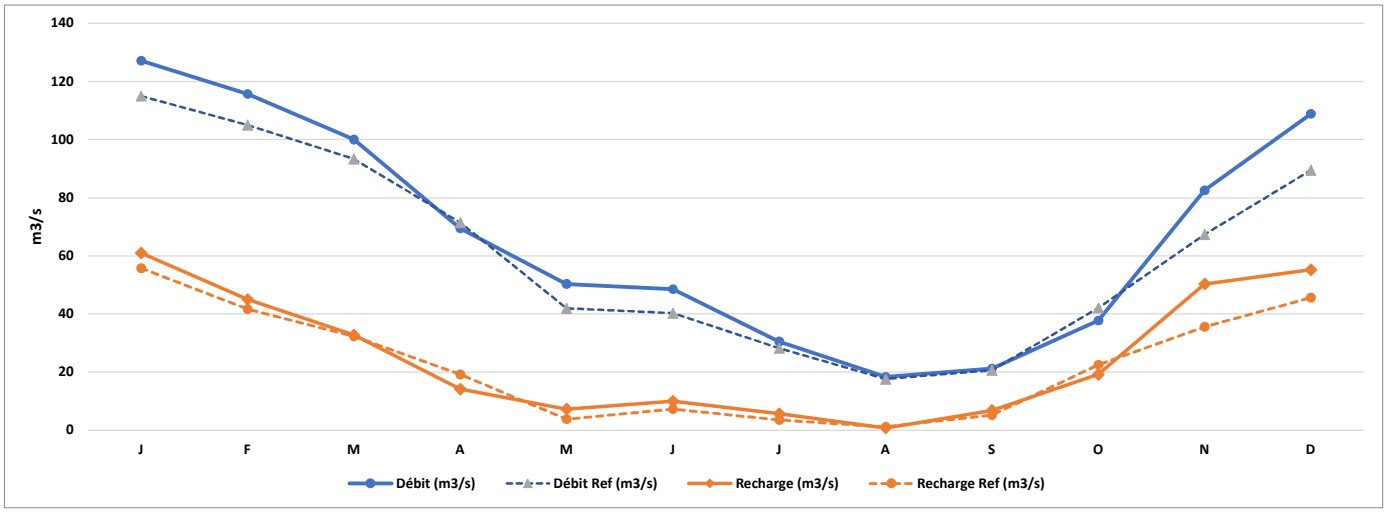
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE : 2050	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	127.14	115.72	100.05	69.53	50.37	48.57	30.56	18.35	21.22	37.78	82.58	108.89	**67.56**	**575**
Débit Ref (m3/s)	*114.99*	*105.00*	*93.36*	*71.44*	*41.95*	*40.33*	*28.25*	*17.66*	*20.66*	*42.09*	*67.33*	*89.47*	***61.04***	**519**
QMN5 (m3/s)	78.36	66.44	56.64	41.16	28.57	23.69	12.97	9.73	10.02	13.61	41.61	57.71	**8.590**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	60.95	45.01	32.84	14.13	7.32	10.02	5.73	0.82	6.88	19.24	50.33	55.21	**25.71**	
Recharge (mm)	98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	34.44	87.21	98.85	**537**	
Recharge Ref (m3/s)	*55.76*	*41.72*	*32.33*	*19.24*	*3.81*	*7.31*	*3.57*	*1.18*	*5.22*	*22.54*	*35.60*	*45.64*	***22.83***	

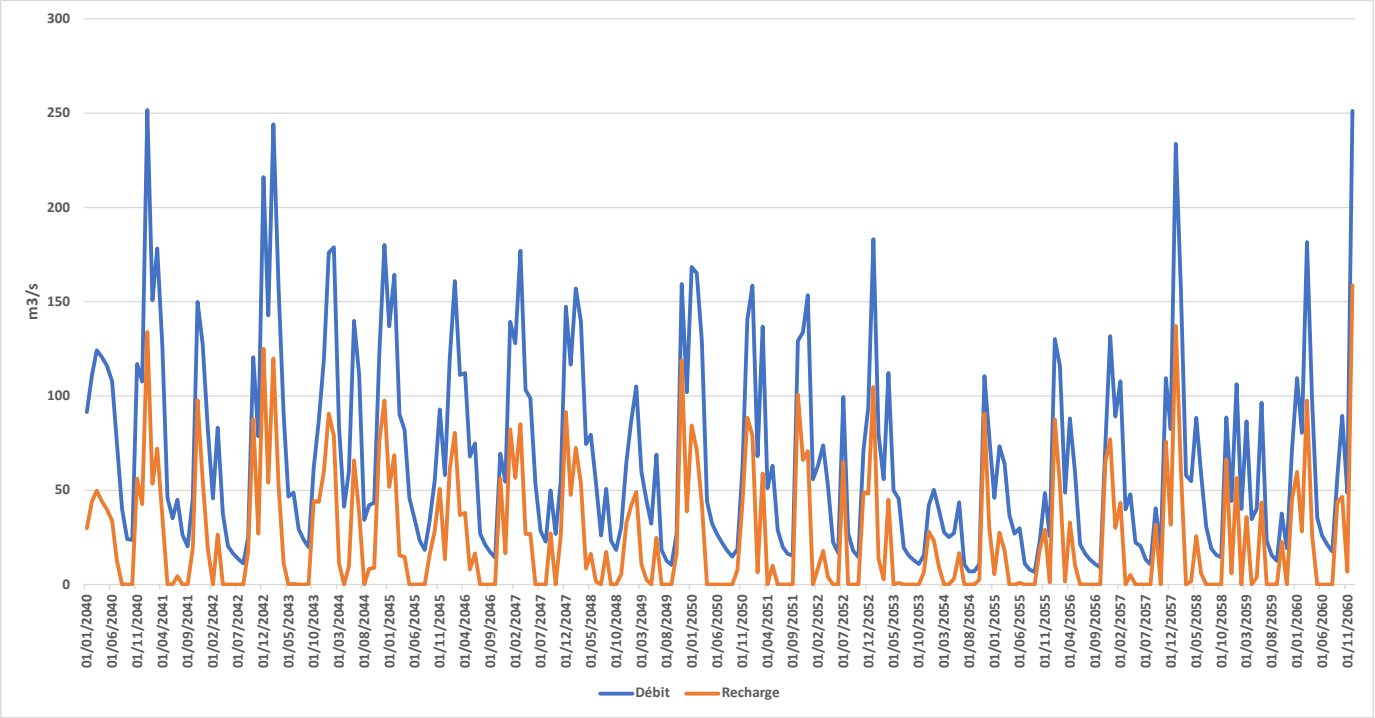


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.178	0.180	0.185	0.870	1.162	1.204	2.440	2.578	1.669	0.829	0.426	0.192
QMN5 Naturel (m3/s)	78.54	66.62	56.82	42.03	29.74	24.90	15.41	12.31	11.69	14.44	42.03	57.91
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	71.46	59.54	49.74	34.95	22.66	17.82	8.33	5.23	4.61	7.36	34.95	50.83
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

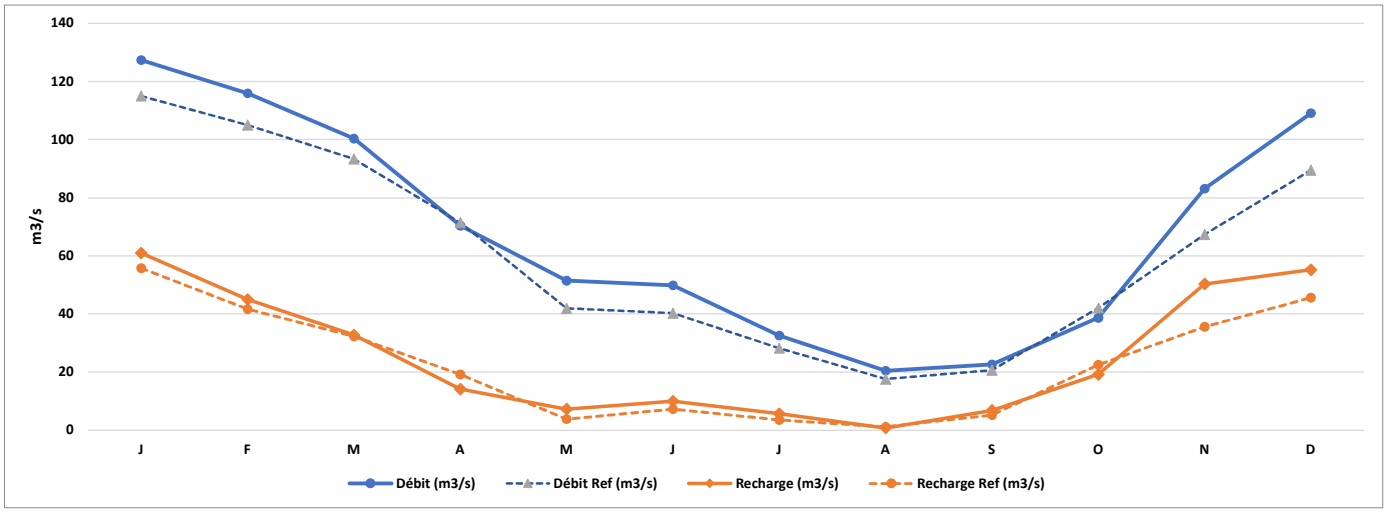
ZONE HOMOGENE	26

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	26	Surface	3708	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	127.35	115.92	100.36	70.38	51.50	49.89	32.60	20.44	22.71	38.70	83.08	109.15	**68.51**	**583**
Débit Ref (m3/s)	*114.99*	*105.00*	*93.36*	*71.44*	*41.95*	*40.33*	*28.25*	*17.66*	*20.66*	*42.09*	*67.33*	*89.47*	***61.04***	**519**
QMN5 (m3/s)	78.59	66.66	56.96	42.04	29.74	25.06	14.93	11.94	11.59	14.54	42.24	58.00	**10.223**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	60.95	45.01	32.84	14.13	7.32	10.02	5.73	0.82	6.88	19.24	50.33	55.21	**25.71**	
Recharge (mm)	98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	34.44	87.21	98.85	**537**	
Recharge Ref (m3/s)	*55.76*	*41.72*	*32.33*	*19.24*	*3.81*	*7.31*	*3.57*	*1.18*	*5.22*	*22.54*	*35.60*	*45.64*	***22.83***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	78.59	66.66	56.96	42.04	29.74	25.06	14.93	11.94	11.59	14.54	42.24	58.00
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	71.51	59.58	49.88	34.96	22.66	17.98	7.85	4.86	4.51	7.46	35.16	50.92
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 27 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	37.32	37.45	28.96	18.87	16.48	11.20	7.49	4.67	6.07	8.60	19.76	31.96	19.07	279.44	1.063
Référence	Sc4.5	Sans usages		39.88	39.91	31.59	21.76	19.45	14.23	10.77	8.00	9.32	11.79	22.74	34.60	22.00	322.45	5.190
Référence	Sc8.5	Avec usages		32.50	34.41	30.96	22.60	13.11	11.34	8.06	5.47	5.23	8.79	17.01	24.72	17.85	261.61	0.451
Référence	Sc8.5	Sans usages		35.06	36.88	33.58	25.49	16.08	14.38	11.35	8.80	8.46	11.98	19.99	27.35	20.78	304.56	4.586
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	39.44	43.37	37.92	24.81	15.66	10.67	7.12	5.09	6.27	9.37	17.30	31.97	20.75	304.05	0.606
2030	Sc4.5	Sans usages		41.95	45.78	40.48	27.63	18.55	13.58	10.29	8.33	9.48	12.51	20.21	34.55	23.61	346.00	5.260
2030	Sc8.5	Avec usages		34.70	39.20	31.23	21.45	14.18	15.87	7.99	4.90	4.49	9.69	18.12	27.40	19.10	279.94	1.412
2030	Sc8.5	Sans usages		37.20	41.61	33.79	24.27	17.06	18.78	11.17	8.17	7.71	12.82	21.02	29.98	21.97	321.89	5.054
2050	Sc4.5	Avec usages		43.90	44.46	36.22	26.91	15.29	12.43	8.24	5.49	4.95	11.54	24.05	36.54	22.50	329.74	2.655
2050	Sc4.5	Sans usages		46.40	46.87	38.78	29.73	18.17	15.34	11.41	8.74	8.15	14.68	26.96	39.13	25.36	371.70	5.920
2050	Sc8.5	Avec usages		38.13	41.31	34.91	23.17	13.49	12.74	10.26	6.22	5.25	8.01	17.91	31.25	20.22	296.33	0.847
2050	Sc8.5	Sans usages		40.63	43.71	37.47	25.99	16.36	15.65	13.44	9.49	8.46	11.14	20.82	33.83	23.08	338.27	5.012

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.12	5.92	8.95	5.94	-0.82	-0.53	-0.37	0.42	0.20	0.77	-2.47	0.01	1.68	24.61	-0.46
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.07	5.86	8.89	5.88	-0.90	-0.65	-0.48	0.33	0.16	0.72	-2.54	-0.04	1.61	23.56	0.07
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.21	4.79	0.28	-1.15	1.07	4.52	-0.07	-0.57	-0.74	0.90	1.10	2.68	1.25	18.34	0.96
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.15	4.73	0.21	-1.22	0.98	4.40	-0.18	-0.63	-0.75	0.84	1.03	2.63	1.18	17.33	0.47
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.58	7.02	7.25	8.04	-1.19	1.24	0.75	0.82	-1.12	2.94	4.28	4.58	3.43	50.30	1.59
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.52	6.96	7.19	7.97	-1.28	1.11	0.64	0.73	-1.16	2.89	4.22	4.53	3.36	49.25	0.73
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.64	6.89	3.95	0.57	0.37	1.40	2.20	0.75	0.02	-0.78	0.90	6.53	2.37	34.73	0.40
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.58	6.83	3.89	0.50	0.28	1.28	2.09	0.69	0.00	-0.84	0.83	6.47	2.30	33.71	0.43

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	16%	31%	31%	-5%	-5%	-5%	9%	3%	9%	-12%	0%	9%	9%	-43%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5%	15%	28%	27%	-5%	-5%	-4%	4%	2%	6%	-11%	0%	7%	7%	1%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7%	14%	1%	-5%	8%	40%	-1%	-10%	-14%	10%	6%	11%	7%	7%	213%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	13%	1%	-5%	6%	31%	-2%	-7%	-9%	7%	5%	10%	6%	6%	10%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	19%	25%	43%	-7%	11%	10%	18%	-18%	34%	22%	14%	18%	18%	150%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	16%	17%	23%	37%	-7%	8%	6%	9%	-12%	25%	19%	13%	15%	15%	14%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	20%	13%	3%	3%	12%	27%	14%	0%	-9%	5%	26%	13%	13%	88%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	19%	12%	2%	2%	9%	18%	8%	0%	-7%	4%	24%	11%	11%	9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelles (mm)	67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	279.72
Référence	Sc4.5	Sans usages		67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	279.72
Référence	Sc8.5	Avec usages		63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	259.81
Référence	Sc8.5	Sans usages		63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	259.81
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	300.05
2030	Sc4.5	Sans usages		69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	300.05
2030	Sc8.5	Avec usages		56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	268.15
2030	Sc8.5	Sans usages		56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	268.15
2050	Sc4.5	Avec usages		77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	322.05
2050	Sc4.5	Sans usages		77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	322.05
2050	Sc8.5	Avec usages		77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	305.93
2050	Sc8.5	Sans usages		77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	305.93

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.25	26.65	5.83	-0.21	-3.88	-2.64	-0.40	-0.06	0.36	-0.29	-15.61	8.31	20.32
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.25	26.65	5.83	-0.21	-3.88	-2.64	-0.40	-0.06	0.36	-0.29	-15.61	8.31	20.32
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-6.91	4.75	-18.07	-2.64	6.47	8.49	-3.79	-0.31	-2.18	5.82	5.99	10.72	8.34
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6.91	4.75	-18.07	-2.64	6.47	8.49	-3.79	-0.31	-2.18	5.82	5.99	10.72	8.34
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10.69	16.40	-0.20	3.15	-4.19	-2.24	-0.40	-0.06	-4.68	6.84	3.44	13.57	42.33
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10.69	16.40	-0.20	3.15	-4.19	-2.24	-0.40	-0.06	-4.68	6.84	3.44	13.57	42.33
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	13.28	3.09	-5.22	0.69	-0.16	2.55	1.81	0.35	-1.64	0.24	10.38	20.74	46.11
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	13.28	3.09	-5.22	0.69	-0.16	2.55	1.81	0.35	-1.64	0.24	10.38	20.74	46.11

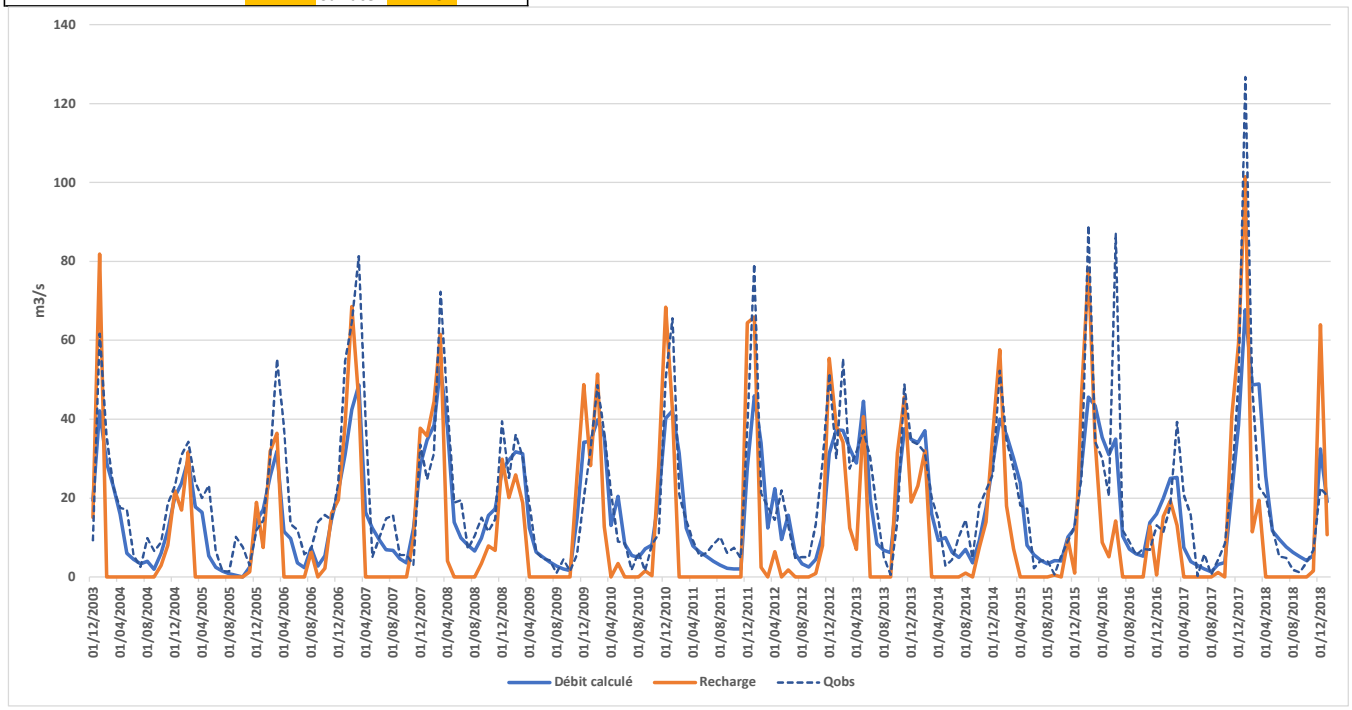
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3%	60%	28%	-4%	-75%	-75%	-100%	-100%	7%	-3%	-35%	11%	7%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	60%	28%	-4%	-75%	-75%	-100%	-100%	7%	-3%	-35%	11%	7%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-11%	9%	-47%	-25%	895%	226%	-91%	-100%	-82%	55%	22%	23%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-11%	9%	-47%	-25%	895%	226%	-91%	-100%	-82%	55%	22%	23%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	16%	37%	-1%	62%	-81%	-63%	-100%	-100%	-94%	71%	8%	18%	15%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	16%	37%	-1%	62%	-81%	-63%	-100%	-100%	-94%	71%	8%	18%	15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	21%	6%	-14%	7%	-22%	68%	44%	112%	-62%	2%	38%	44%	18%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	21%	6%	-14%	7%	-22%	68%	44%	112%	-62%	2%	38%	44%	18%

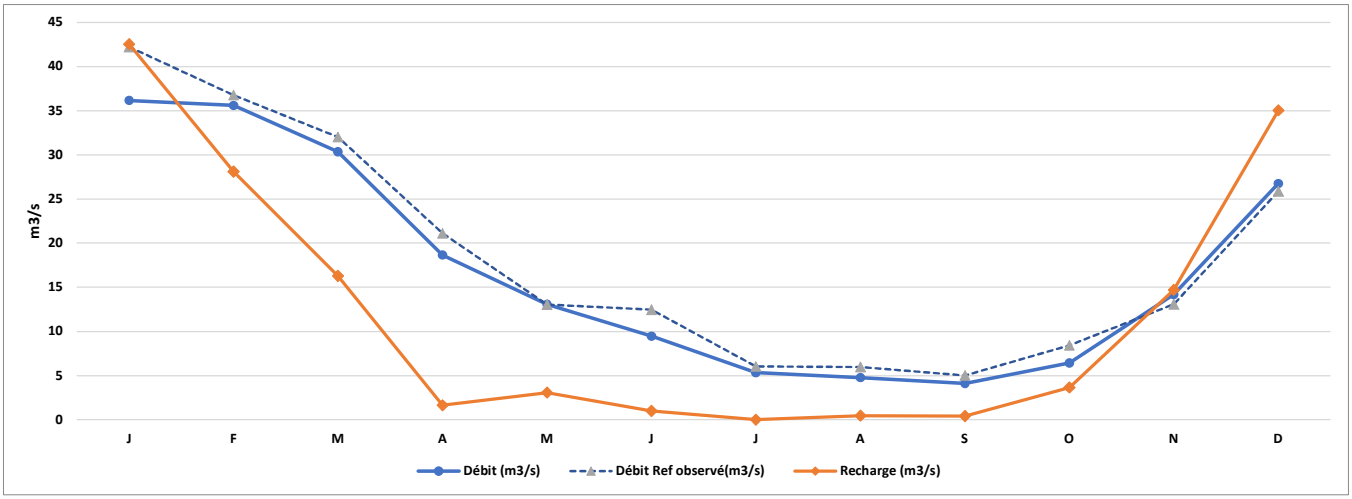
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	36.17	35.60	30.36	18.66	13.06	9.47	5.33	4.78	4.11	6.44	14.19	26.75	**16.98**	**249**
Débit Ref observé(m3/s)	*42.23*	*36.76*	*32.02*	*21.12*	*13.04*	*12.46*	*6.03*	*5.98*	*5.01*	*8.43*	*13.09*	*25.86*	***18.41***	**270**
QMN5 (m3/s)	25.59	29.78	18.64	10.88	6.10	4.07	2.96	2.41	1.83	1.26	6.15	18.70	**0.904**	←QMNA5 Calc
Recharge (m3/s)	42.54	28.10	16.29	1.64	3.07	1.00	0.00	0.46	0.41	3.65	14.69	35.05	**12.20**	QMNA5 Obs.↓
Recharge (mm)	47.82	34.98	20.28	1.98	3.82	1.20	0.00	0.57	0.50	4.55	17.70	43.62	**177**	**0.880**

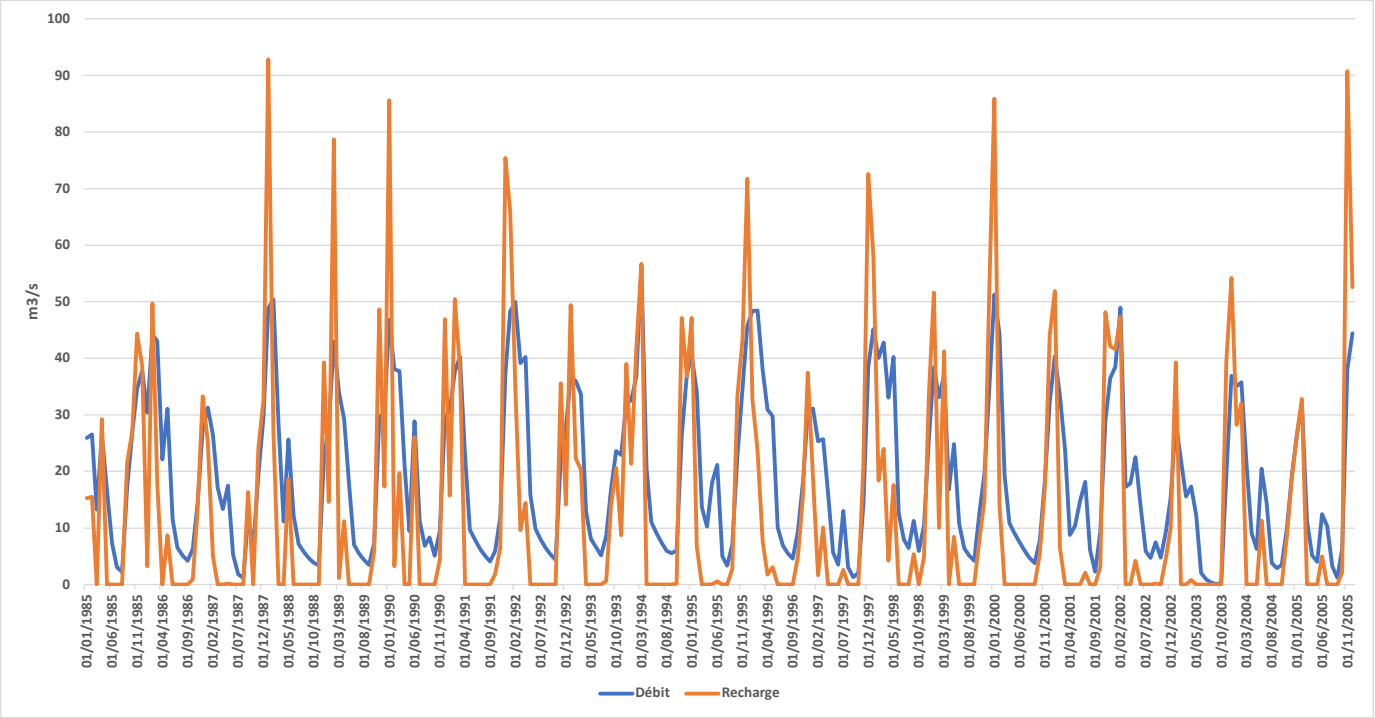


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.551	2.403	2.571	2.897	2.956	2.972	3.409	3.433	3.311	3.174	2.984	2.651
QMN5 Naturel (m3/s)	28.14	32.18	21.21	13.78	9.06	7.04	6.37	5.84	5.14	4.43	9.14	21.35
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	27.26	31.30	20.33	12.90	8.18	6.16	5.49	4.96	4.26	3.55	8.26	20.47
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

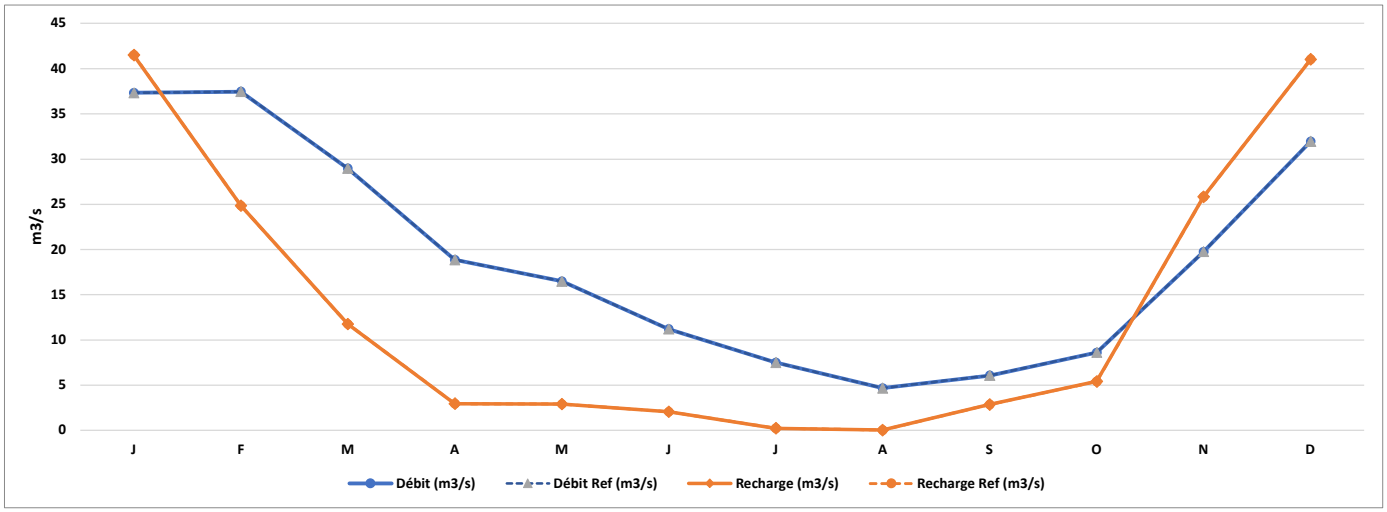
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.32	37.45	28.96	18.87	16.48	11.20	7.49	4.67	6.07	8.60	19.76	31.96	**19.07**	**279**
Débit Ref (m3/s)	*37.32*	*37.45*	*28.96*	*18.87*	*16.48*	*11.20*	*7.49*	*4.67*	*6.07*	*8.60*	*19.76*	*31.96*	***19.07***	**279**
QMN5 (m3/s)	30.33	29.94	17.78	10.88	8.36	5.81	3.61	2.20	1.35	2.77	10.61	24.82	**1.063**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	41.48	24.84	11.75	2.94	2.91	2.04	0.22	0.03	2.87	5.40	25.82	41.04	**13.44**	
Recharge (mm)	67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	**280**	
Recharge Ref (m3/s)	*41.48*	*24.84*	*11.75*	*2.94*	*2.91*	*2.04*	*0.22*	*0.03*	*2.87*	*5.40*	*25.82*	*41.04*	***13.44***	

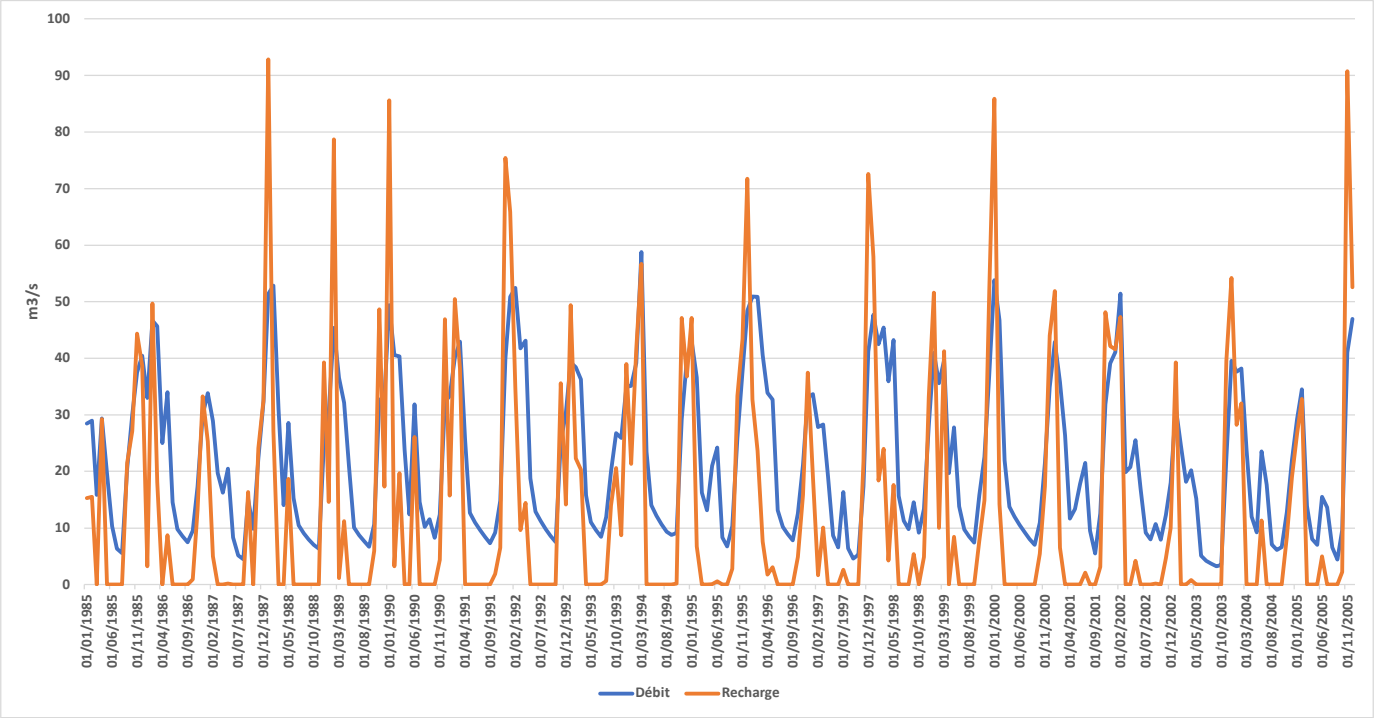


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.551	2.403	2.571	2.897	2.956	2.972	3.409	3.433	3.311	3.174	2.984	2.651
QMN5 Naturel (m3/s)	32.88	32.34	20.35	13.78	11.32	8.78	7.01	5.64	4.66	5.95	13.60	27.47
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	32.00	31.46	19.47	12.90	10.44	7.90	6.13	4.76	3.78	5.07	12.72	26.59
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

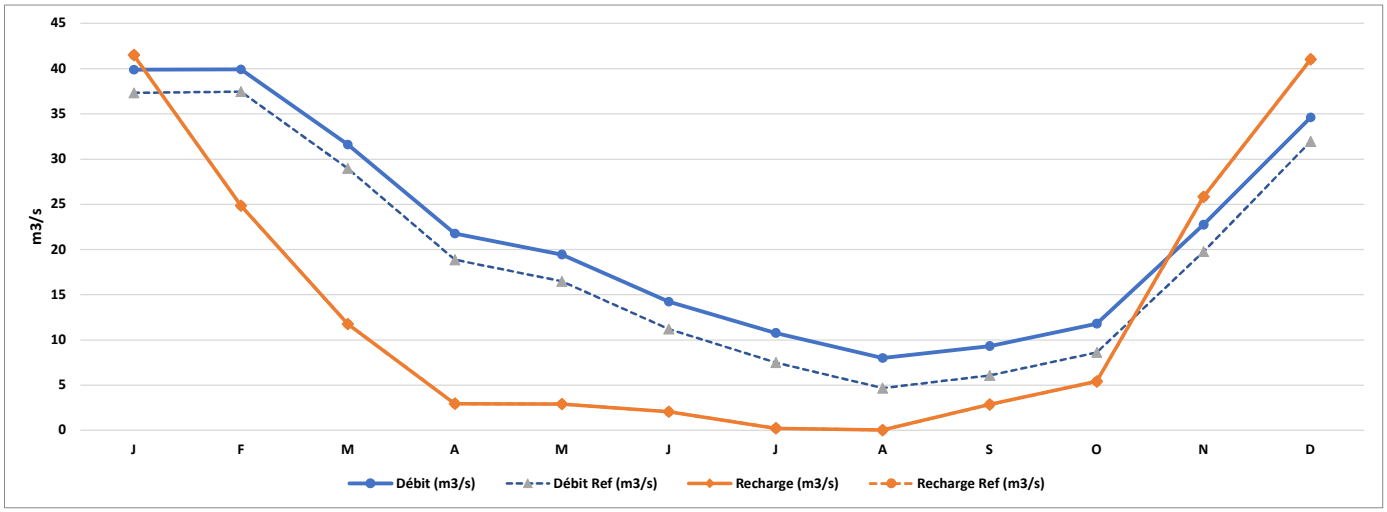
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	39.88	39.91	31.59	21.76	19.45	14.23	10.77	8.00	9.32	11.79	22.74	34.60	**22.00**	**322**
Débit Ref (m3/s)	*37.32*	*37.45*	*28.96*	*18.87*	*16.48*	*11.20*	*7.49*	*4.67*	*6.07*	*8.60*	*19.76*	*31.96*	***19.07***	**279**
QMN5 (m3/s)	32.90	32.45	20.52	13.93	11.50	9.11	7.30	6.11	5.61	6.61	14.01	27.55	**5.190**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	41.48	24.84	11.75	2.94	2.91	2.04	0.22	0.03	2.87	5.40	25.82	41.04	**13.44**	
Recharge (mm)	67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	**280**	
Recharge Ref (m3/s)	*41.48*	*24.84*	*11.75*	*2.94*	*2.91*	*2.04*	*0.22*	*0.03*	*2.87*	*5.40*	*25.82*	*41.04*	***13.44***	

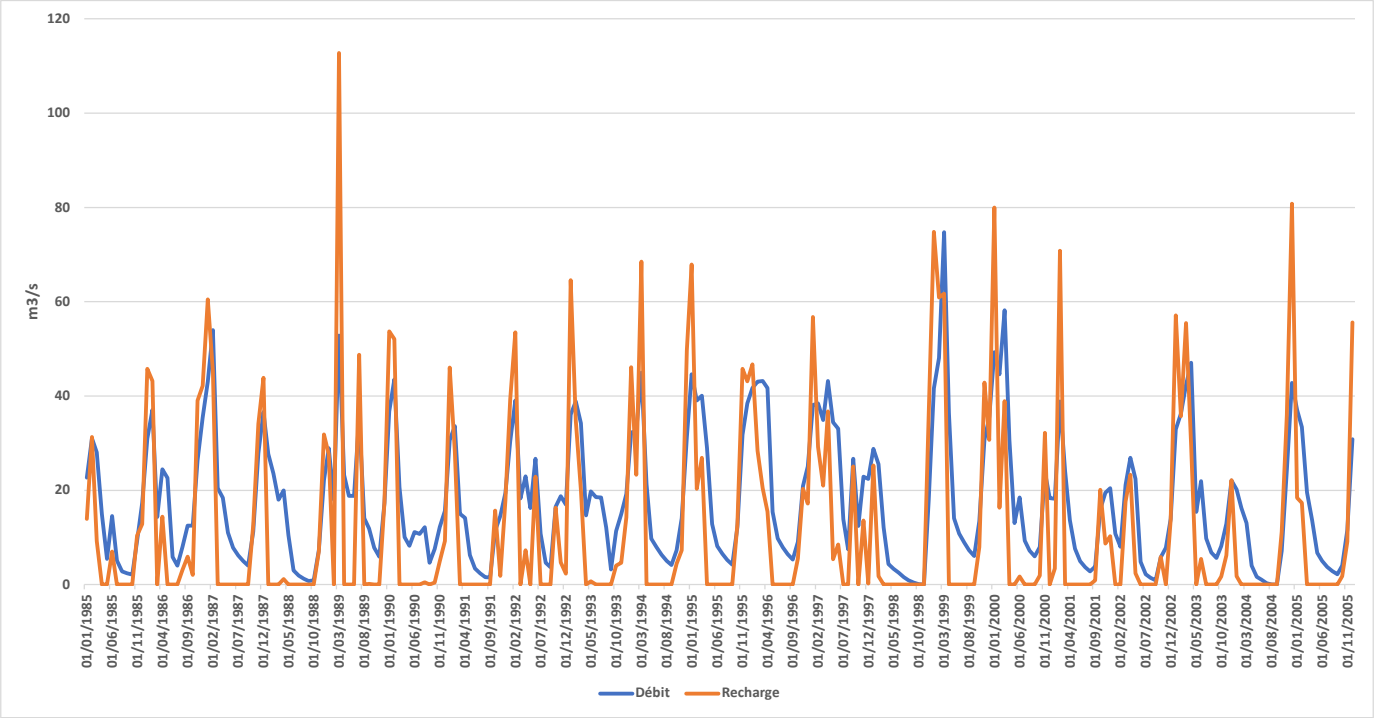


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	32.90	32.45	20.52	13.93	11.50	9.11	7.30	6.11	5.61	6.61	14.01	27.55
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	32.02	31.57	19.64	13.05	10.62	8.23	6.42	5.23	4.73	5.73	13.13	26.67
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

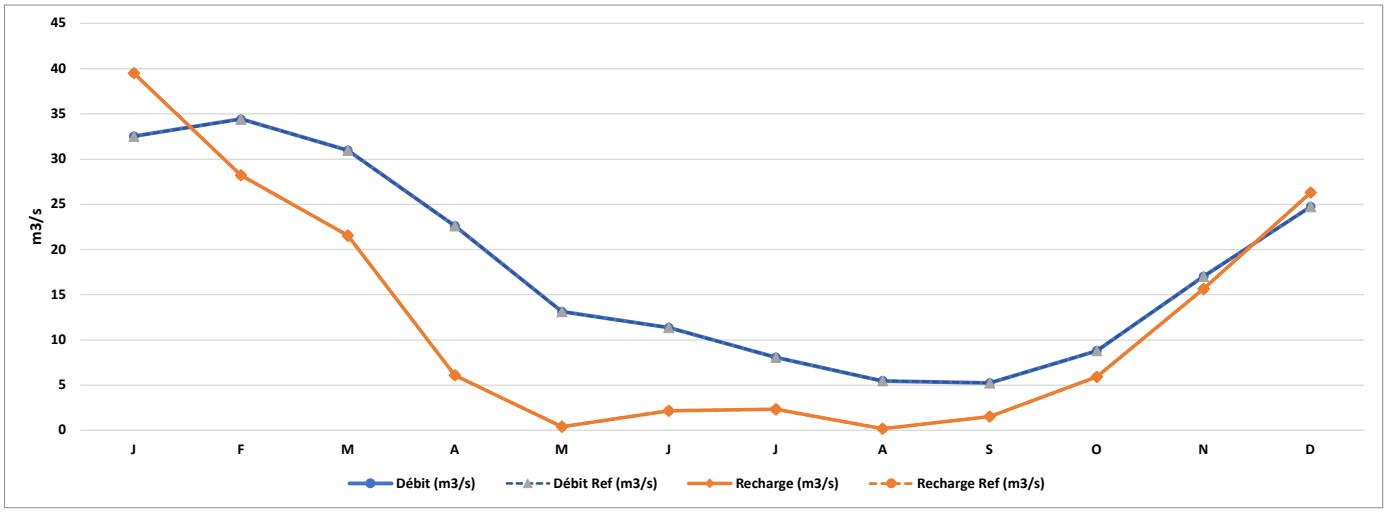
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	32.50	34.41	30.96	22.60	13.11	11.34	8.06	5.47	5.23	8.79	17.01	24.72	**17.85**	**262**
Débit Ref (m3/s)	*32.50*	*34.41*	*30.96*	*22.60*	*13.11*	*11.34*	*8.06*	*5.47*	*5.23*	*8.79*	*17.01*	*24.72*	***17.85***	**262**
QMN5 (m3/s)	23.00	22.18	17.32	10.96	6.02	3.97	2.22	2.28	1.59	2.15	1.66	17.62	**0.451**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.49	28.20	21.55	6.08	0.40	2.17	2.32	0.17	1.52	5.92	15.64	26.28	**12.48**	
Recharge (mm)	63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	**260**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.49*	*28.20*	*21.55*	*6.08*	*0.40*	*2.17*	*2.32*	*0.17*	*1.52*	*5.92*	*15.64*	*26.28*	***12.48***	

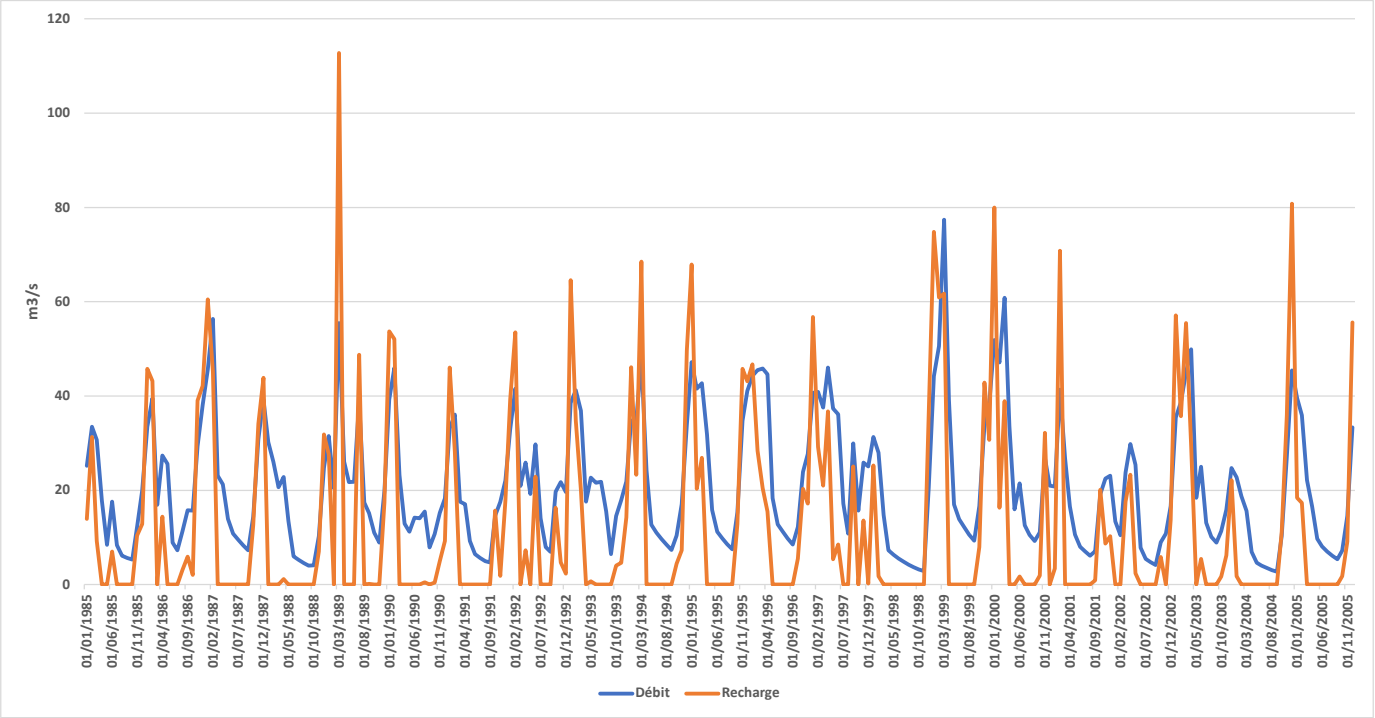


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.551	2.403	2.571	2.897	2.956	2.972	3.409	3.433	3.311	3.174	2.984	2.651
QMN5 Naturel (m3/s)	25.56	24.58	19.89	13.86	8.97	6.94	5.63	5.71	4.90	5.33	4.64	20.27
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.68	23.70	19.01	12.98	8.09	6.06	4.75	4.83	4.02	4.45	3.76	19.39
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

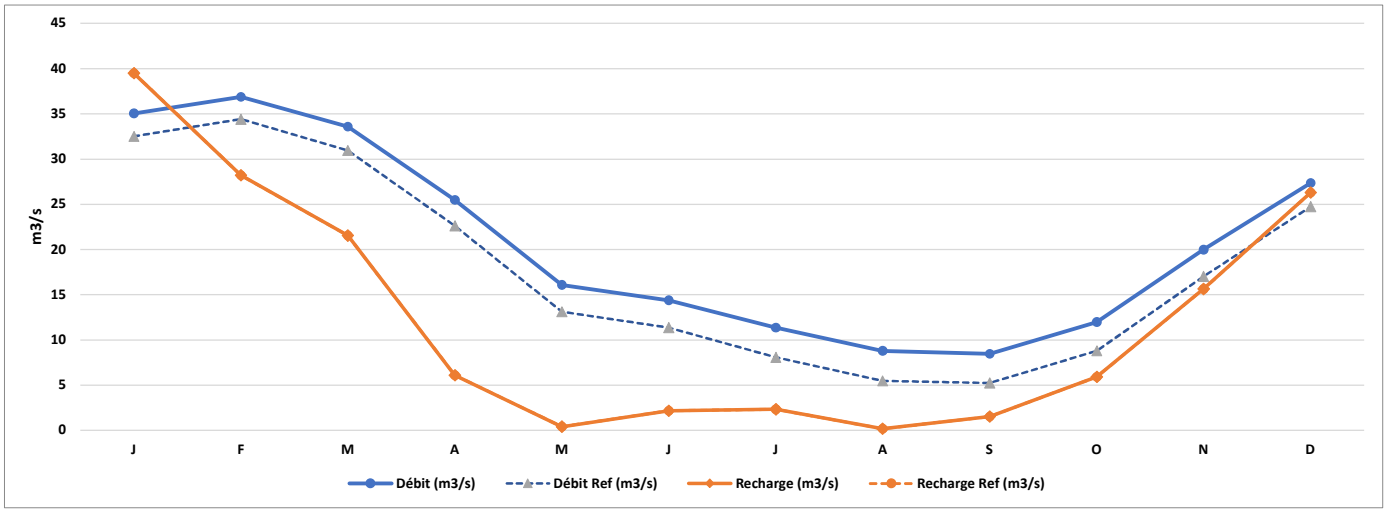
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	35.06	36.88	33.58	25.49	16.08	14.38	11.35	8.80	8.46	11.98	19.99	27.35	**20.78**	**305**
Débit Ref (m3/s)	*32.50*	*34.41*	*30.96*	*22.60*	*13.11*	*11.34*	*8.06*	*5.47*	*5.23*	*8.79*	*17.01*	*24.72*	***17.85***	**262**
QMN5 (m3/s)	25.77	25.05	19.98	14.37	9.45	7.38	6.04	5.40	4.60	7.27	10.84	20.26	**4.586**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.49	28.20	21.55	6.08	0.40	2.17	2.32	0.17	1.52	5.92	15.64	26.28	**12.48**	
Recharge (mm)	63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	**260**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.49*	*28.20*	*21.55*	*6.08*	*0.40*	*2.17*	*2.32*	*0.17*	*1.52*	*5.92*	*15.64*	*26.28*	***12.48***	

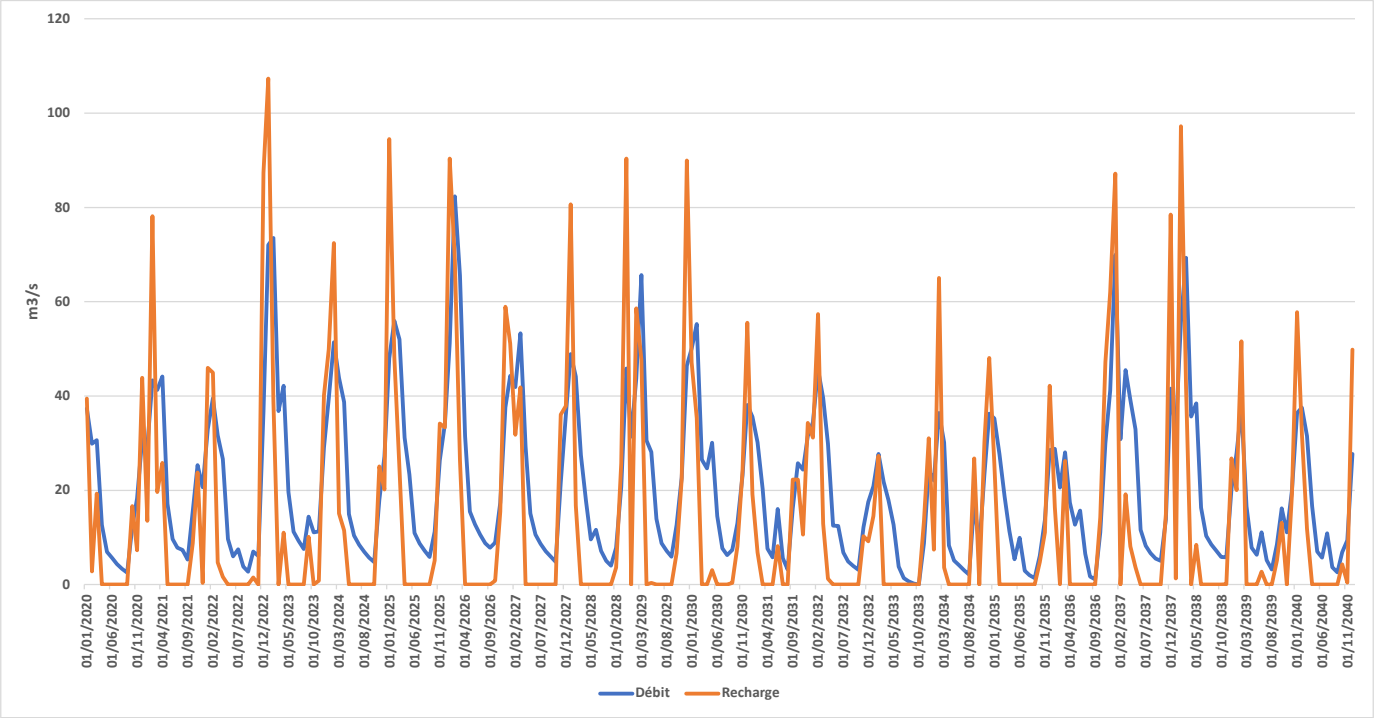


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	25.77	25.05	19.98	14.37	9.45	7.38	6.04	5.40	4.60	7.27	10.84	20.26
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.89	24.17	19.10	13.49	8.57	6.50	5.16	4.52	3.72	6.39	9.96	19.38
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

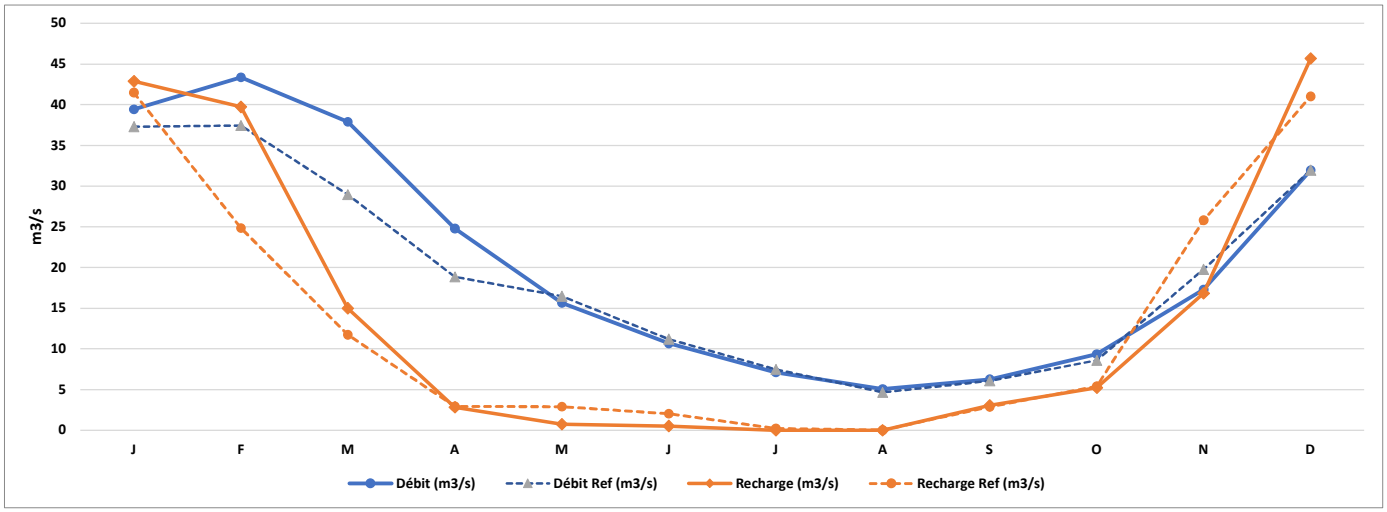
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	39.44	43.37	37.92	24.81	15.66	10.67	7.12	5.09	6.27	9.37	17.30	31.97	**20.75**	**304**
Débit Ref (m3/s)	*37.32*	*37.45*	*28.96*	*18.87*	*16.48*	*11.20*	*7.49*	*4.67*	*6.07*	*8.60*	*19.76*	*31.96*	***19.07***	**279**
QMN5 (m3/s)	28.56	30.92	24.59	13.42	7.72	6.87	4.18	2.50	1.97	1.17	10.46	24.26	**0.606**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	42.88	39.73	15.00	2.82	0.74	0.52	0.00	0.00	3.07	5.24	16.81	45.68	**14.37**	
Recharge (mm)	69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	**300**	
Recharge Ref (m3/s)	*41.48*	*24.84*	*11.75*	*2.94*	*2.91*	*2.04*	*0.22*	*0.03*	*2.87*	*5.40*	*25.82*	*41.04*	***13.44***	

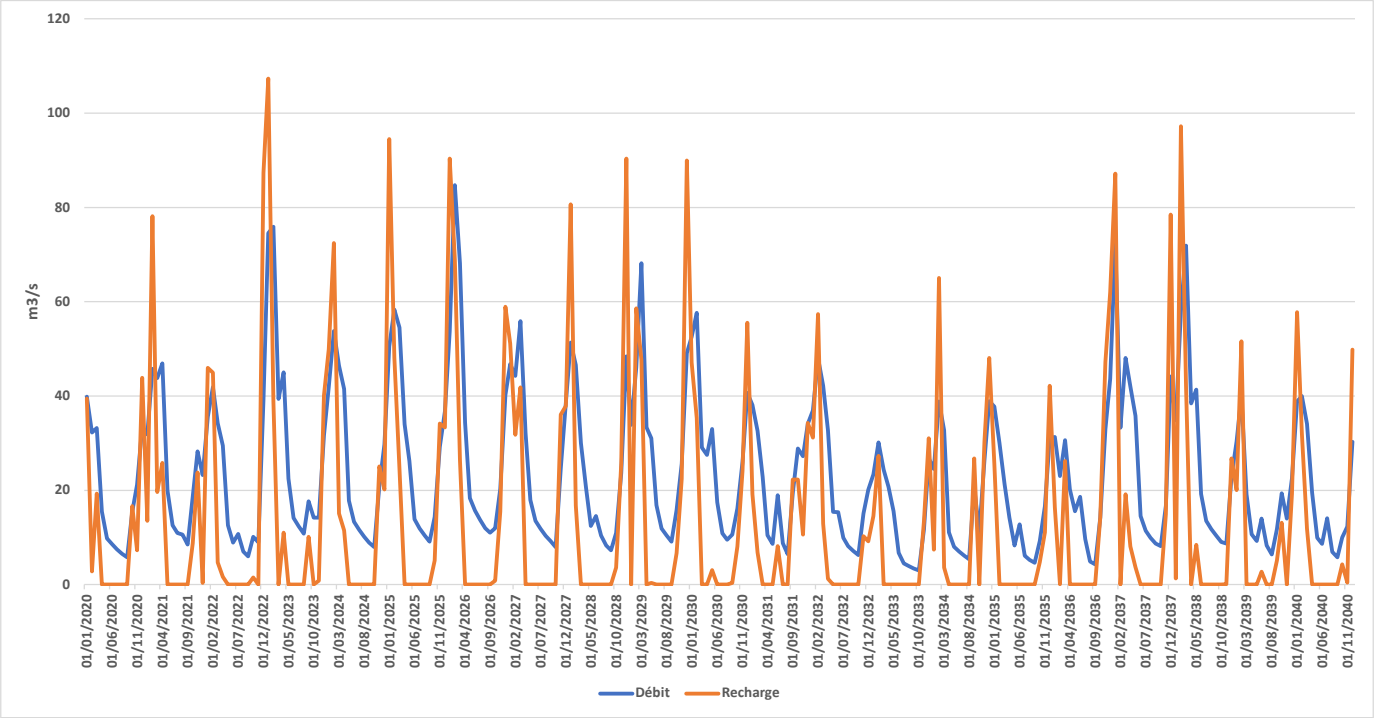


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.498	2.348	2.513	2.836	2.879	2.844	3.286	3.333	3.269	3.131	2.911	2.513
QMN5 Naturel (m3/s)	31.06	33.27	27.11	16.25	10.60	9.71	7.47	5.83	5.24	4.30	13.37	26.78
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	30.18	32.39	26.23	15.37	9.72	8.83	6.59	4.95	4.36	3.42	12.49	25.90
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

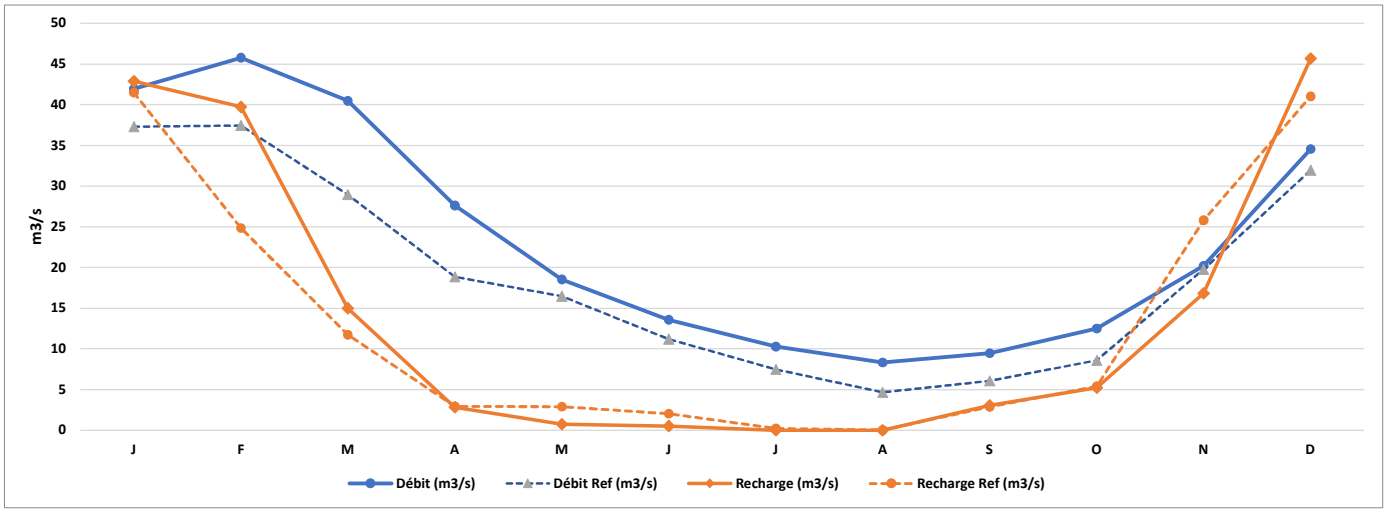
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	41.95	45.78	40.48	27.63	18.55	13.58	10.29	8.33	9.48	12.51	20.21	34.55	**23.61**	**346**
Débit Ref (m3/s)	*37.32*	*37.45*	*28.96*	*18.87*	*16.48*	*11.20*	*7.49*	*4.67*	*6.07*	*8.60*	*19.76*	*31.96*	***19.07***	**279**
QMN5 (m3/s)	31.08	33.36	27.21	16.51	10.69	9.97	7.73	6.06	5.74	7.61	13.58	26.91	**5.260**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	42.88	39.73	15.00	2.82	0.74	0.52	0.00	0.00	3.07	5.24	16.81	45.68	**14.37**	
Recharge (mm)	69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	**300**	
Recharge Ref (m3/s)	*41.48*	*24.84*	*11.75*	*2.94*	*2.91*	*2.04*	*0.22*	*0.03*	*2.87*	*5.40*	*25.82*	*41.04*	***13.44***	

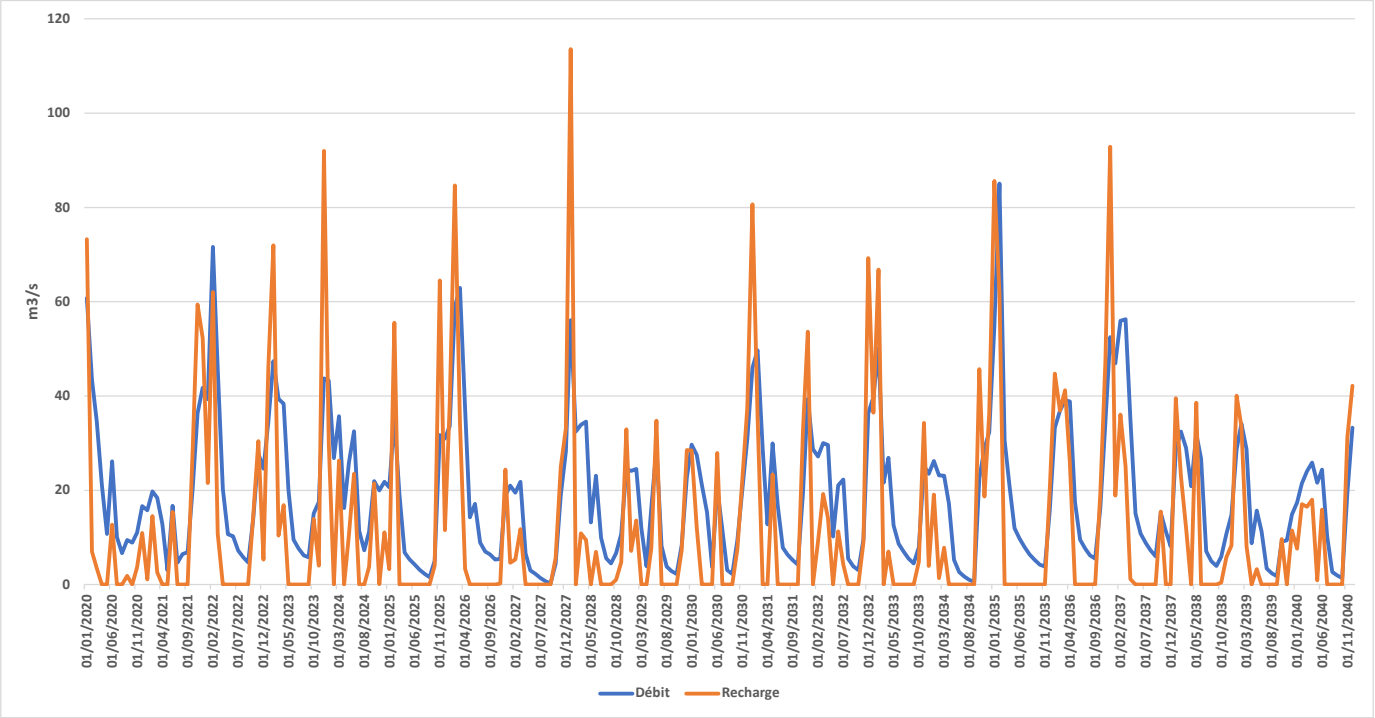


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	31.08	33.36	27.21	16.51	10.69	9.97	7.73	6.06	5.74	7.61	13.58	26.91
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	30.20	32.48	26.33	15.63	9.81	9.09	6.85	5.18	4.86	6.73	12.70	26.03
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

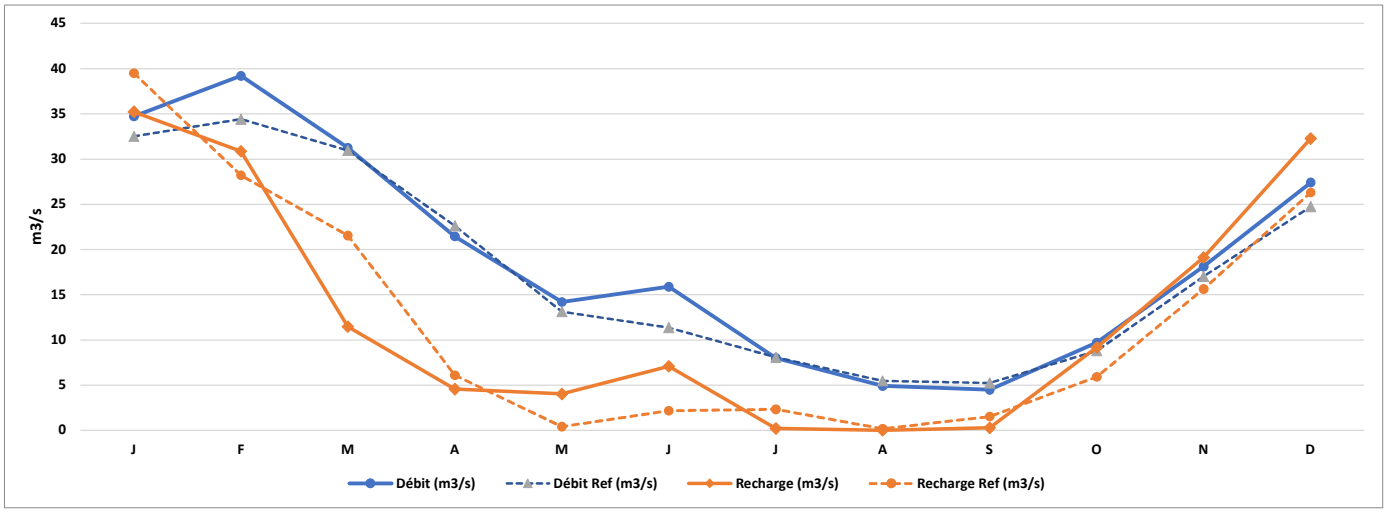
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	34.70	39.20	31.23	21.45	14.18	15.87	7.99	4.90	4.49	9.69	18.12	27.40	**19.10**	**280**
Débit Ref (m3/s)	*32.50*	*34.41*	*30.96*	*22.60*	*13.11*	*11.34*	*8.06*	*5.47*	*5.23*	*8.79*	*17.01*	*24.72*	***17.85***	**262**
QMN5 (m3/s)	23.57	25.14	20.89	10.58	6.40	6.82	3.90	2.41	1.56	3.93	9.19	17.20	**1.412**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	35.22	30.85	11.46	4.56	4.02	7.07	0.20	0.00	0.27	9.17	19.10	32.27	**12.85**	
Recharge (mm)	56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	**268**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.49*	*28.20*	*21.55*	*6.08*	*0.40*	*2.17*	*2.32*	*0.17*	*1.52*	*5.92*	*15.64*	*26.28*	***12.48***	

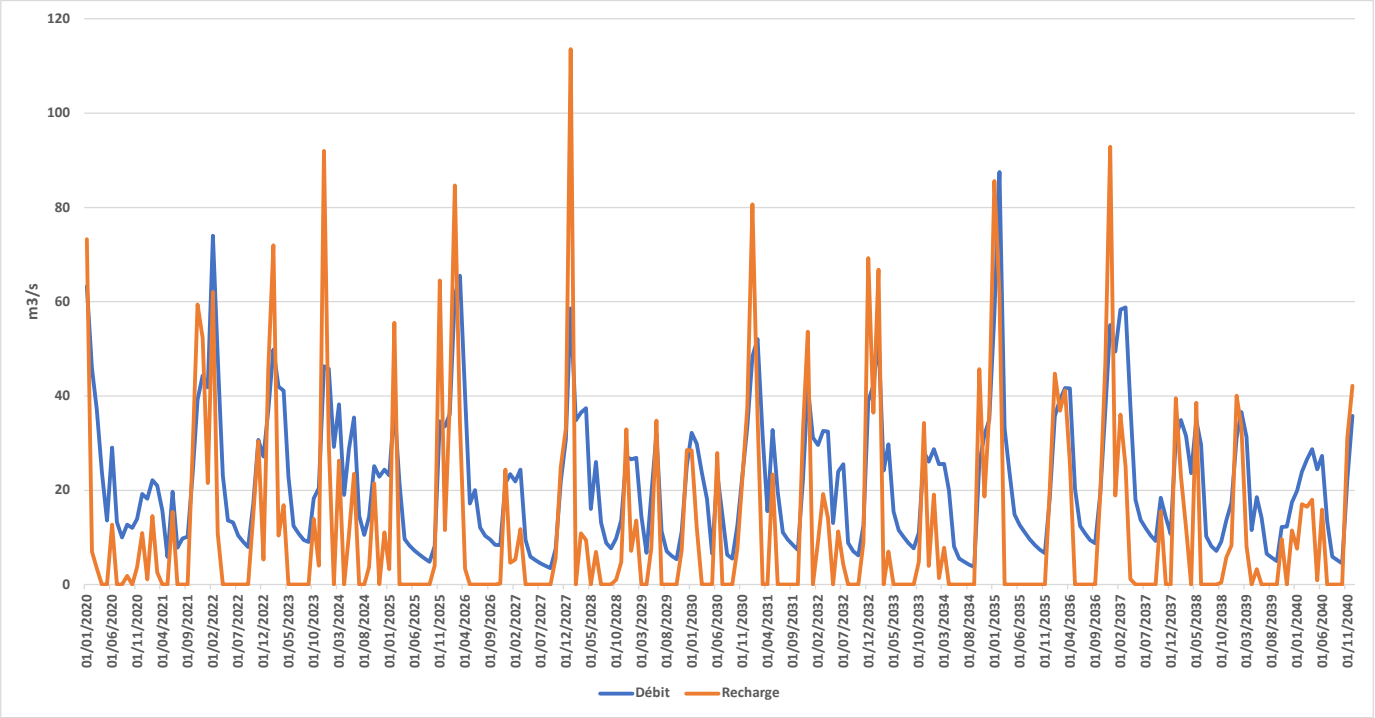


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.512	2.364	2.526	2.845	2.885	2.863	3.301	3.343	3.299	3.127	2.918	2.526
QMN5 Naturel (m3/s)	26.09	27.50	23.42	13.43	9.29	9.68	7.20	5.76	4.86	7.05	12.11	19.72
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	25.21	26.62	22.54	12.55	8.41	8.80	6.32	4.88	3.98	6.17	11.23	18.84
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

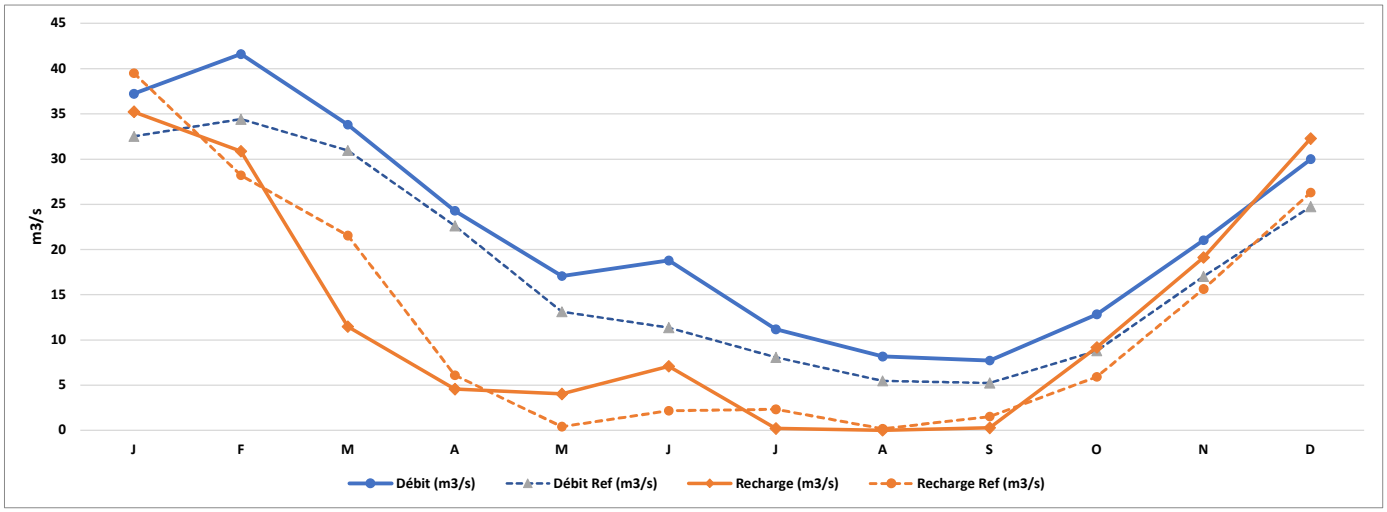
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.20	41.61	33.79	24.27	17.06	18.78	11.17	8.17	7.71	12.82	21.02	29.98	**21.97**	**322**
Débit Ref (m3/s)	*32.50*	*34.41*	*30.96*	*22.60*	*13.11*	*11.34*	*8.06*	*5.47*	*5.23*	*8.79*	*17.01*	*24.72*	***17.85***	**262**
QMN5 (m3/s)	26.14	27.55	23.51	13.81	9.65	10.31	7.47	6.12	5.32	7.31	12.39	19.95	**5.054**	<= QMNA5
Recharge (m3/s)	35.22	30.85	11.46	4.56	4.02	7.07	0.20	0.00	0.27	9.17	19.10	32.27	**12.85**	
Recharge (mm)	56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	**268**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.49*	*28.20*	*21.55*	*6.08*	*0.40*	*2.17*	*2.32*	*0.17*	*1.52*	*5.92*	*15.64*	*26.28*	***12.48***	

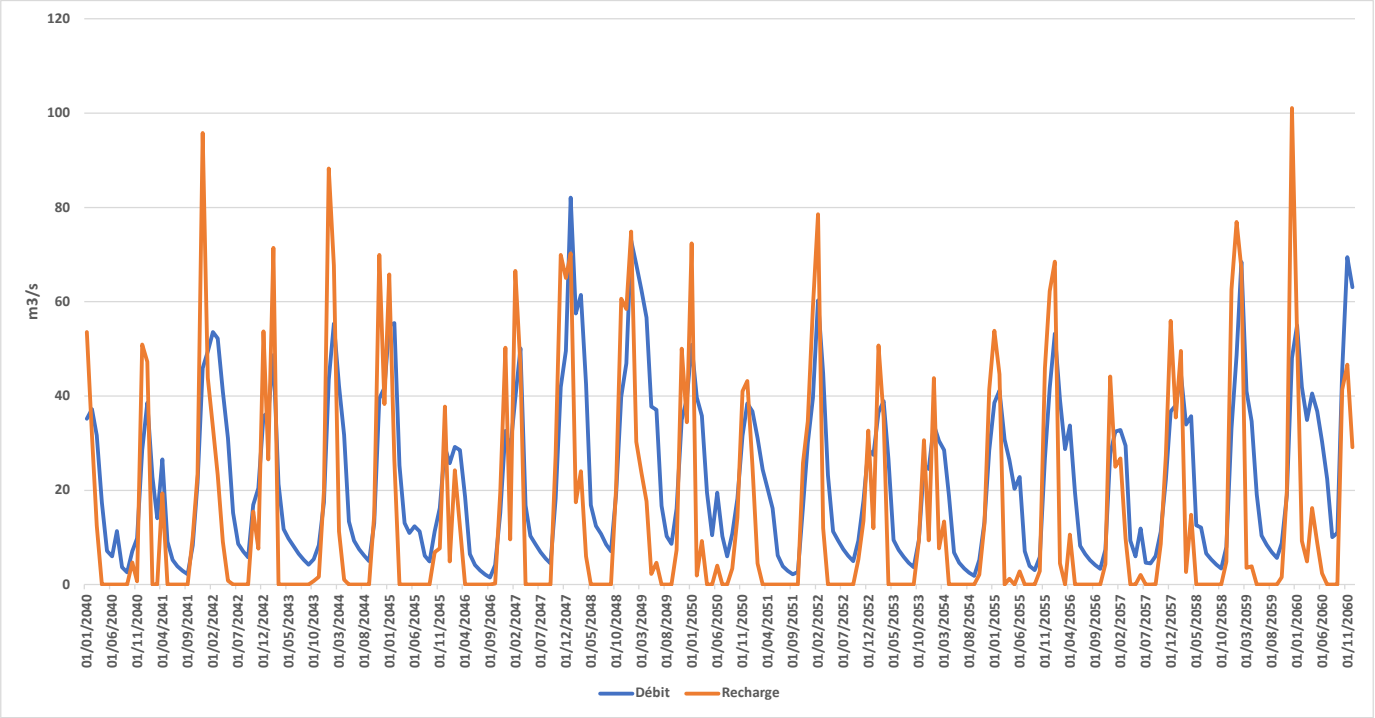


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	26.14	27.55	23.51	13.81	9.65	10.31	7.47	6.12	5.32	7.31	12.39	19.95
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	25.26	26.67	22.63	12.93	8.77	9.43	6.59	5.24	4.44	6.43	11.51	19.07
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

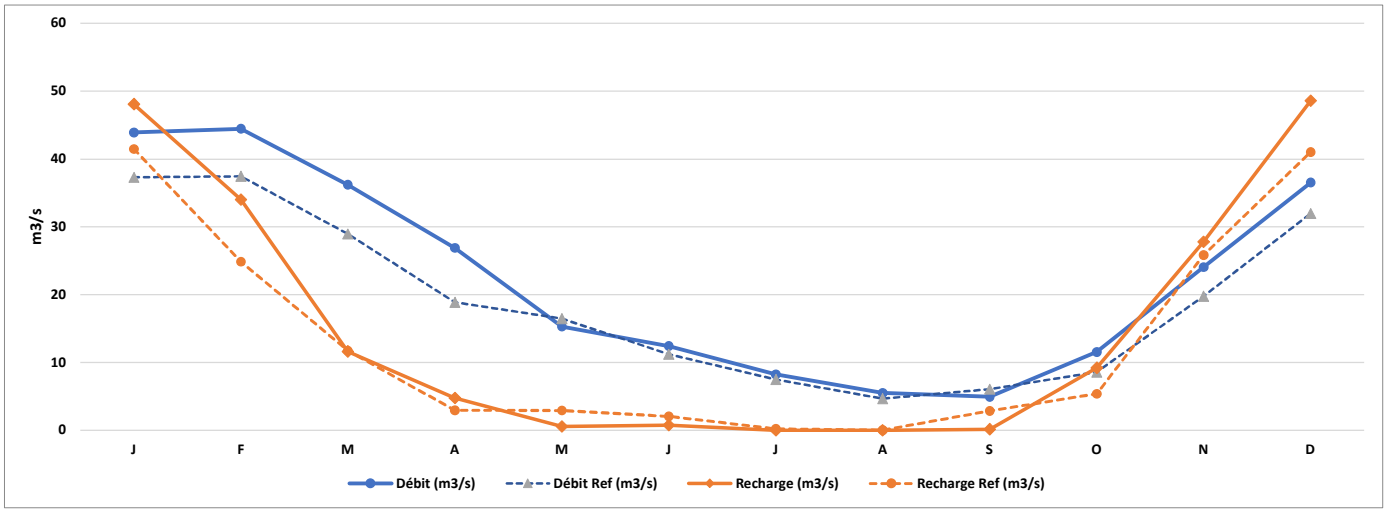
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	43.90	44.46	36.22	26.91	15.29	12.43	8.24	5.49	4.95	11.54	24.05	36.54	**22.50**	**330**
Débit Ref (m3/s)	*37.32*	*37.45*	*28.96*	*18.87*	*16.48*	*11.20*	*7.49*	*4.67*	*6.07*	*8.60*	*19.76*	*31.96*	***19.07***	**279**
QMN5 (m3/s)	32.55	33.32	25.29	16.48	8.31	6.35	4.74	3.54	2.73	4.99	12.29	27.56	**2.655**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	48.09	34.00	11.63	4.76	0.57	0.75	0.00	0.00	0.17	9.22	27.81	48.62	**15.47**	
Recharge (mm)	77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	**322**	
Recharge Ref (m3/s)	*41.48*	*24.84*	*11.75*	*2.94*	*2.91*	*2.04*	*0.22*	*0.03*	*2.87*	*5.40*	*25.82*	*41.04*	***13.44***	

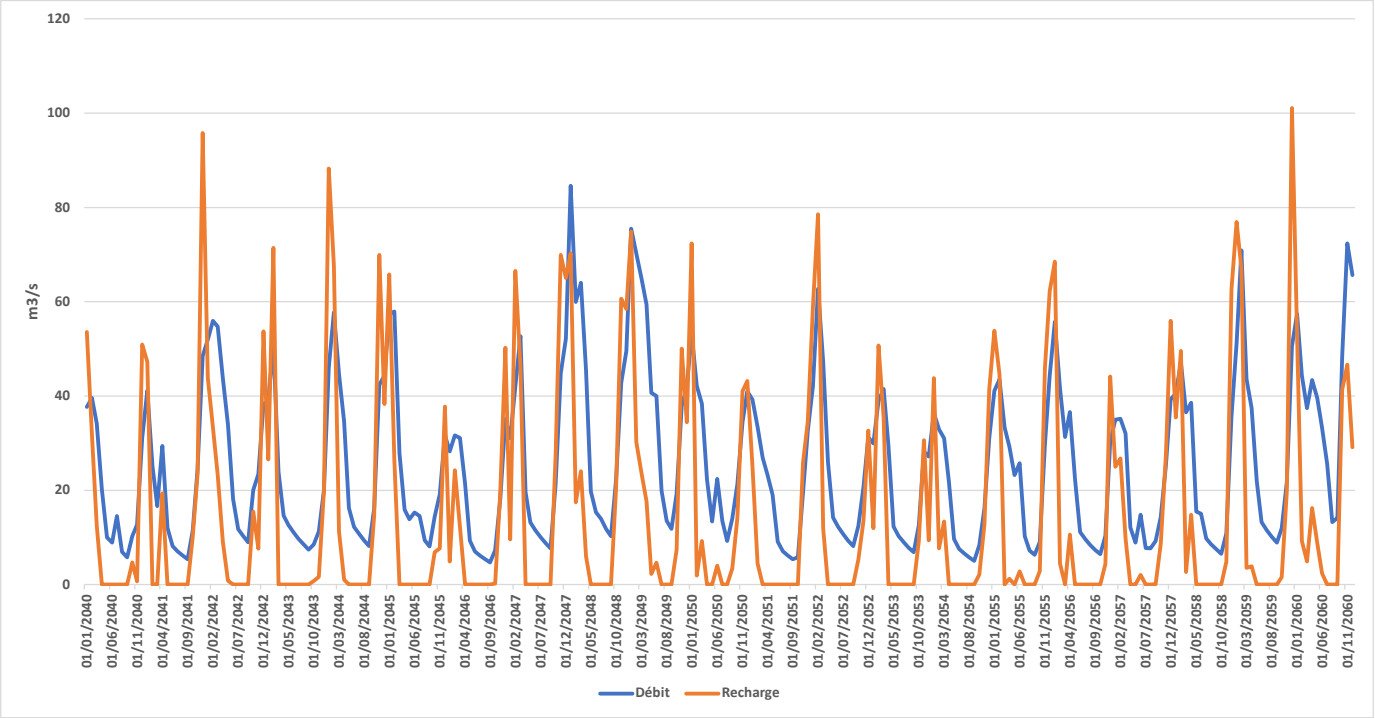


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.493	2.343	2.507	2.830	2.870	2.845	3.289	3.357	3.282	3.124	2.905	2.591
QMN5 Naturel (m3/s)	35.04	35.66	27.80	19.31	11.17	9.20	8.03	6.90	6.01	8.12	15.19	30.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.16	34.78	26.92	18.43	10.29	8.32	7.15	6.02	5.13	7.24	14.31	29.27
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

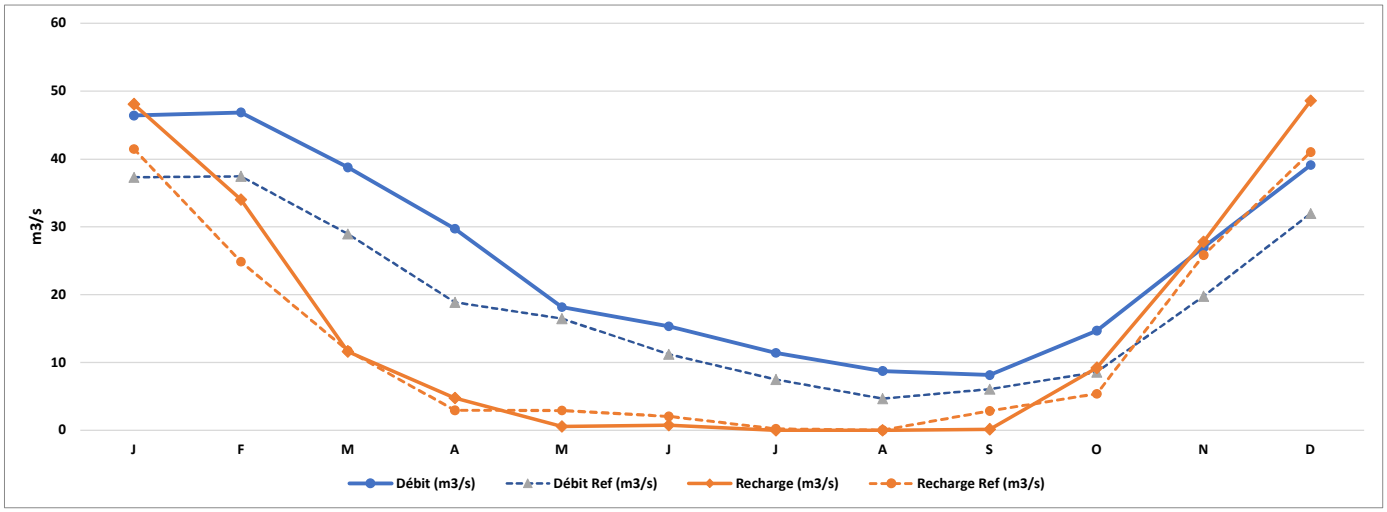
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	46.40	46.87	38.78	29.73	18.17	15.34	11.41	8.74	8.15	14.68	26.96	39.13	**25.36**	**372**
Débit Ref (m3/s)	*37.32*	*37.45*	*28.96*	*18.87*	*16.48*	*11.20*	*7.49*	*4.67*	*6.07*	*8.60*	*19.76*	*31.96*	***19.07***	**279**
QMN5 (m3/s)	35.05	35.77	27.94	19.43	11.17	9.24	7.94	6.86	6.01	8.21	15.32	30.19	**5.920**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	48.09	34.00	11.63	4.76	0.57	0.75	0.00	0.00	0.17	9.22	27.81	48.62	**15.47**	
Recharge (mm)	77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	**322**	
Recharge Ref (m3/s)	*41.48*	*24.84*	*11.75*	*2.94*	*2.91*	*2.04*	*0.22*	*0.03*	*2.87*	*5.40*	*25.82*	*41.04*	***13.44***	

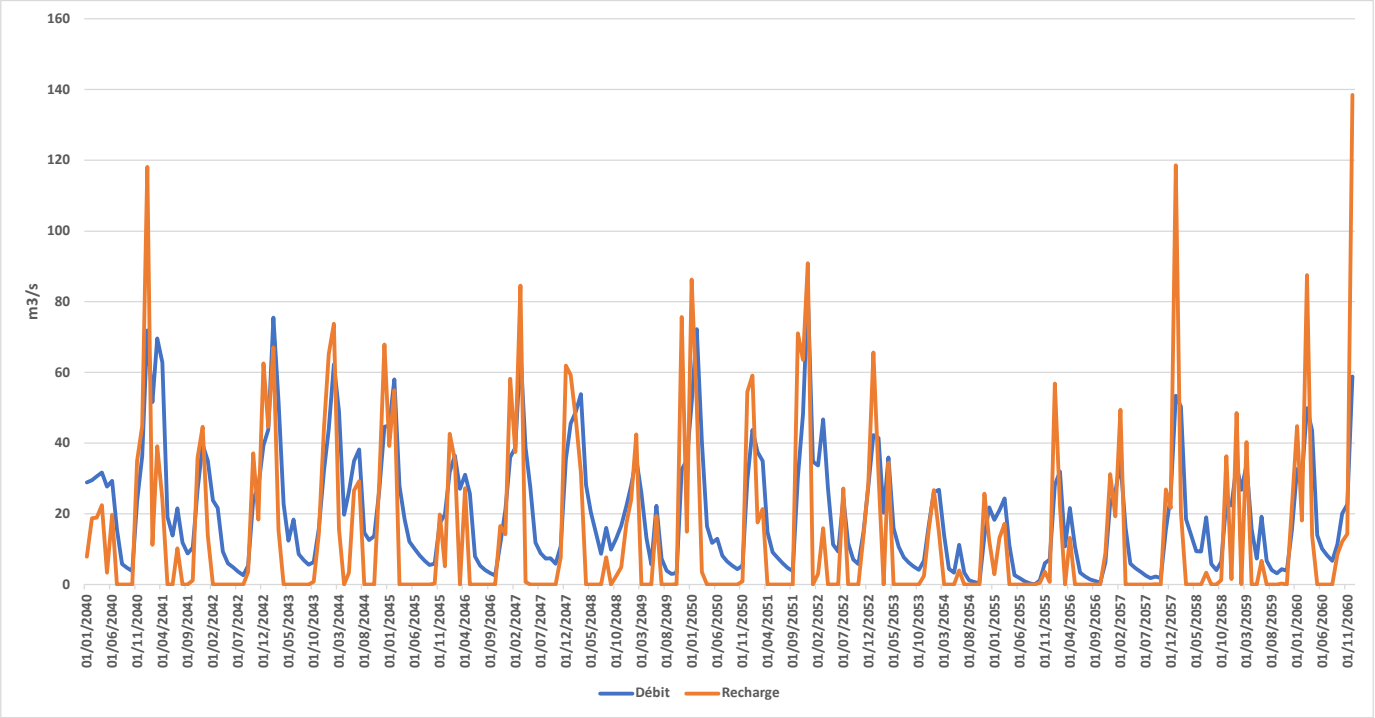


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	35.05	35.77	27.94	19.43	11.17	9.24	7.94	6.86	6.01	8.21	15.32	30.19
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	34.17	34.89	27.06	18.55	10.29	8.36	7.06	5.98	5.13	7.33	14.44	29.31
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

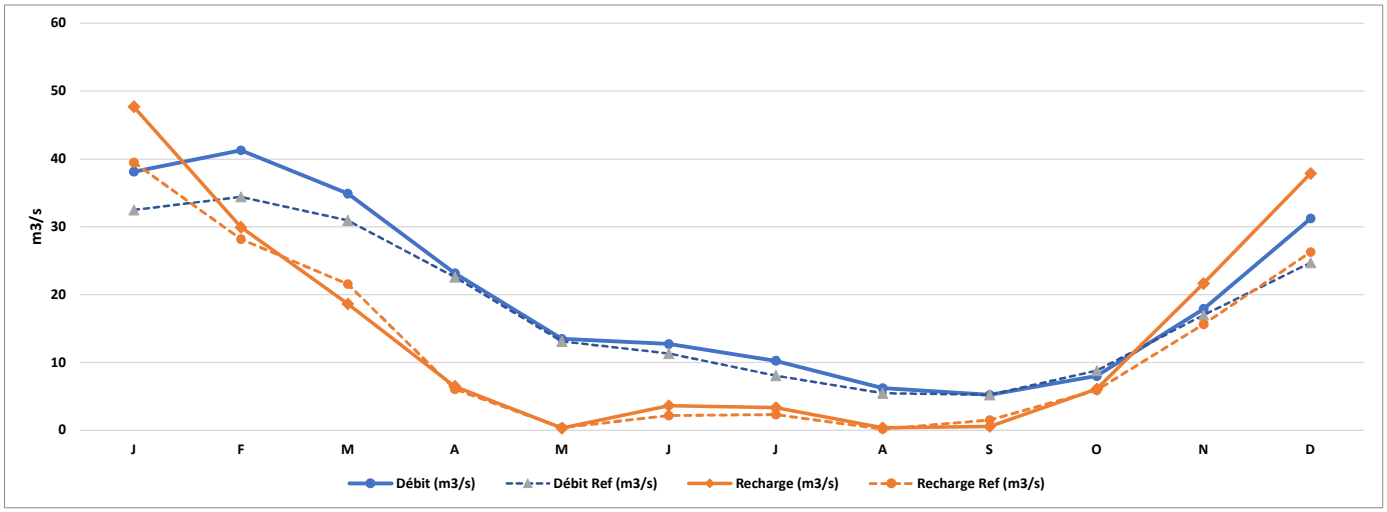
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	38.13	41.31	34.91	23.17	13.49	12.74	10.26	6.22	5.25	8.01	17.91	31.25	**20.22**	**296**
Débit Ref (m3/s)	*32.50*	*34.41*	*30.96*	*22.60*	*13.11*	*11.34*	*8.06*	*5.47*	*5.23*	*8.79*	*17.01*	*24.72*	***17.85***	**262**
QMN5 (m3/s)	28.20	28.81	20.00	11.14	6.25	5.62	3.59	2.15	1.09	1.78	8.44	17.96	**0.847**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	47.70	29.93	18.63	6.48	0.32	3.64	3.33	0.37	0.58	6.05	21.63	37.86	**14.71**	
Recharge (mm)	77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	**306**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.49*	*28.20*	*21.55*	*6.08*	*0.40*	*2.17*	*2.32*	*0.17*	*1.52*	*5.92*	*15.64*	*26.28*	***12.48***	

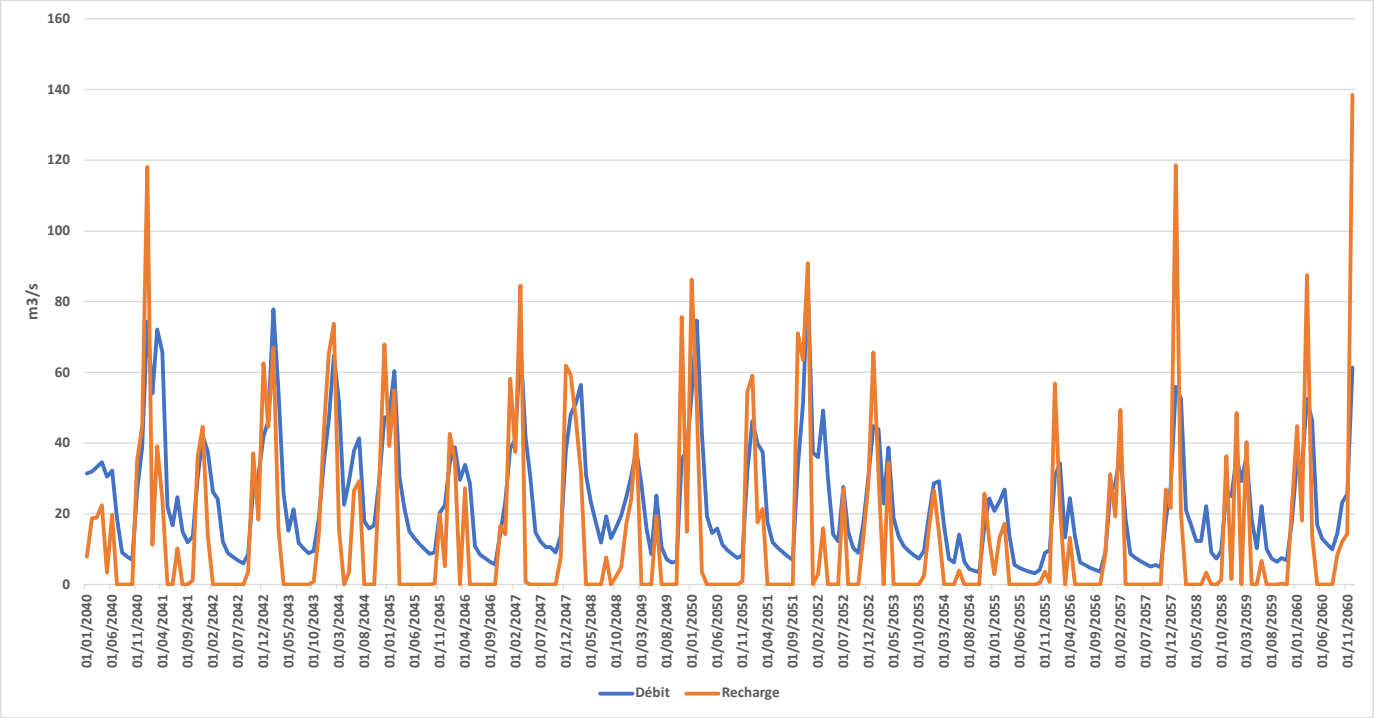


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	2.506	2.358	2.520	2.839	2.881	2.869	3.342	3.457	3.274	3.132	2.913	2.604
QMN5 Naturel (m3/s)	30.71	31.17	22.52	13.98	9.13	8.49	6.93	5.61	4.36	4.91	11.36	20.56
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.83	30.29	21.64	13.10	8.25	7.61	6.05	4.73	3.48	4.03	10.48	19.68
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

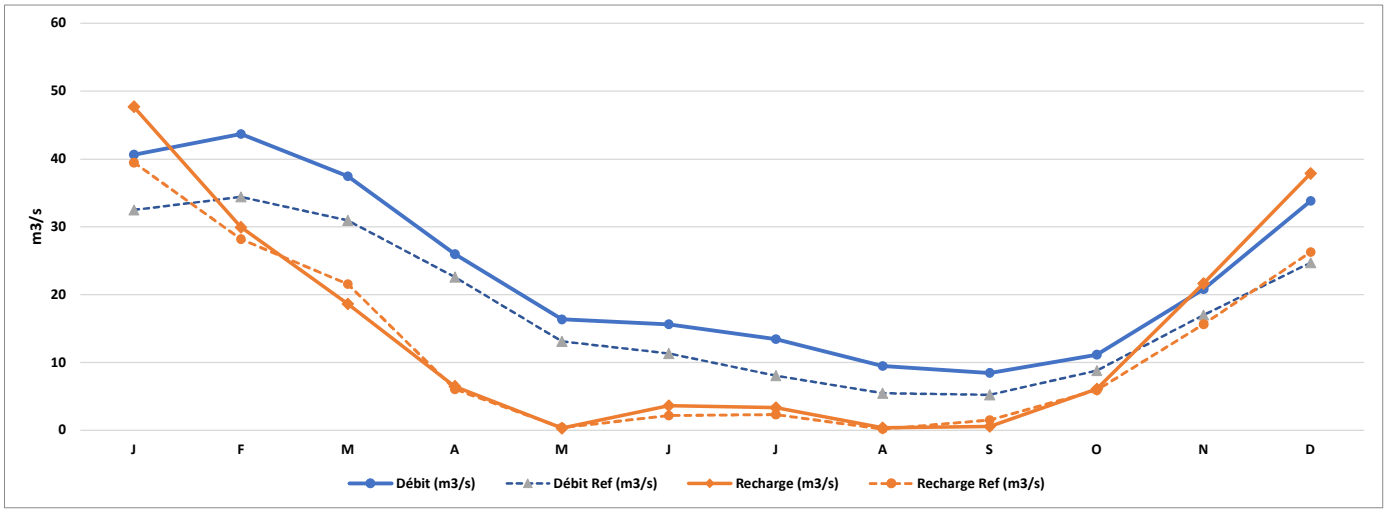
ZONE HOMOGENE	27

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	27	Surface	2152	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	40.63	43.71	37.47	25.99	16.36	15.65	13.44	9.49	8.46	11.14	20.82	33.83	**23.08**	**338**
Débit Ref (m3/s)	*32.50*	*34.41*	*30.96*	*22.60*	*13.11*	*11.34*	*8.06*	*5.47*	*5.23*	*8.79*	*17.01*	*24.72*	***17.85***	**262**
QMN5 (m3/s)	30.74	31.22	22.70	14.28	9.39	8.88	7.04	5.93	5.49	5.35	11.62	20.75	**5.012**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	47.70	29.93	18.63	6.48	0.32	3.64	3.33	0.37	0.58	6.05	21.63	37.86	**14.71**	
Recharge (mm)	77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	**306**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.49*	*28.20*	*21.55*	*6.08*	*0.40*	*2.17*	*2.32*	*0.17*	*1.52*	*5.92*	*15.64*	*26.28*	***12.48***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88	0.88
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	30.74	31.22	22.70	14.28	9.39	8.88	7.04	5.93	5.49	5.35	11.62	20.75
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.86	30.34	21.82	13.40	8.51	8.00	6.16	5.05	4.61	4.47	10.74	19.87
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 11 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	43.96	43.59	27.70	17.92	19.97	10.84	7.18	4.51	7.38	10.27	23.43	36.26	21.09	454.52	2.169
Référence	Sc4.5	Sans usages		43.25	43.13	27.37	17.73	19.82	10.75	7.27	4.63	7.42	9.96	22.92	35.56	20.82	448.75	2.122
Référence	Sc8.5	Avec usages		44.83	41.93	28.33	23.47	21.82	13.00	7.04	4.29	7.04	13.70	19.34	32.93	21.48	462.95	2.042
Référence	Sc8.5	Sans usages		44.13	41.47	28.00	23.28	21.67	12.90	7.12	4.42	7.08	13.39	18.83	32.22	21.21	457.18	2.034
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	42.67	47.97	36.53	24.12	14.48	9.95	5.64	3.82	6.46	10.21	17.82	34.23	21.16	456.08	1.951
2030	Sc4.5	Sans usages		42.33	47.58	36.20	23.91	14.30	9.83	5.70	3.92	6.54	10.25	17.73	33.96	21.02	453.08	2.053
2030	Sc8.5	Avec usages		37.54	45.66	29.13	22.70	23.43	17.78	9.10	5.27	5.42	14.89	21.24	33.88	22.17	477.85	2.154
2030	Sc8.5	Sans usages		37.22	45.29	28.82	22.51	23.28	17.68	9.17	5.39	5.53	14.96	21.17	33.63	22.05	475.38	2.096
2050	Sc4.5	Avec usages		44.85	42.95	30.26	21.07	16.24	9.28	5.43	3.31	4.73	10.50	22.11	40.85	20.96	451.90	1.821
2050	Sc4.5	Sans usages		44.47	42.51	29.88	20.82	16.03	9.13	5.46	3.38	4.78	10.51	21.98	40.54	20.79	448.17	1.814
2050	Sc8.5	Avec usages		47.65	49.35	30.18	23.70	23.74	16.14	9.69	5.10	7.38	11.01	22.65	43.19	24.15	520.55	2.014
2050	Sc8.5	Sans usages		47.29	48.93	29.83	23.48	23.56	16.02	9.75	5.21	7.46	11.05	22.55	42.90	24.00	517.37	2.030

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-1.29	4.38	8.83	6.20	-5.49	-0.90	-1.54	-0.69	-0.92	-0.07	-5.60	-2.04	0.07	1.56	-0.22
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.92	4.45	8.84	6.17	-5.52	-0.92	-1.57	-0.71	-0.88	0.28	-5.19	-1.60	0.20	4.33	-0.07
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-7.29	3.73	0.79	-0.77	1.61	4.78	2.06	0.98	-1.62	1.19	1.90	0.95	0.69	14.91	0.11
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6.90	3.82	0.82	-0.78	1.61	4.78	2.05	0.98	-1.56	1.57	2.34	1.41	0.84	18.20	0.06
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.89	-0.65	2.55	3.14	-3.73	-1.56	-1.75	-1.20	-2.65	0.22	-1.31	4.59	-0.12	-2.61	-0.35
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.22	-0.63	2.52	3.09	-3.79	-1.62	-1.81	-1.25	-2.64	0.55	-0.94	4.99	-0.03	-0.58	-0.31
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.81	7.41	1.85	0.23	1.93	3.15	2.66	0.81	0.34	-2.69	3.31	10.26	2.67	57.60	-0.03
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3.16	7.46	1.84	0.20	1.89	3.11	2.63	0.80	0.37	-2.34	3.72	10.68	2.79	60.19	0.00

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-3%	10%	32%	35%	-28%	-8%	-21%	-15%	-12%	-1%	-24%	-6%	0%	0%	-10%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-2%	10%	32%	35%	-28%	-9%	-22%	-15%	-12%	3%	-23%	-4%	1%	1%	-3%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-16%	9%	3%	-3%	7%	37%	29%	23%	-23%	9%	10%	3%	3%	3%	5%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-16%	9%	3%	-3%	7%	37%	29%	22%	-22%	12%	12%	4%	4%	4%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	-1%	9%	18%	-19%	-14%	-24%	-27%	-36%	2%	-6%	13%	-1%	-1%	-16%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	-1%	9%	17%	-19%	-15%	-25%	-27%	-36%	5%	-4%	14%	0%	0%	-15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6%	18%	7%	1%	9%	24%	38%	19%	5%	-20%	17%	31%	12%	12%	-1%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7%	18%	7%	1%	9%	24%	37%	18%	5%	-17%	20%	33%	13%	13%	0%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	132.20
Référence	Sc4.5	Sans usages		27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	132.20
Référence	Sc8.5	Avec usages		29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	133.26
Référence	Sc8.5	Sans usages		29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	133.26
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	135.56
2030	Sc4.5	Sans usages		27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	135.56
2030	Sc8.5	Avec usages		21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	137.60
2030	Sc8.5	Sans usages		21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	137.60
2050	Sc4.5	Avec usages		28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	137.47
2050	Sc4.5	Sans usages		28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	137.47
2050	Sc8.5	Avec usages		30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	3.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.03	35.11	154.23
2050	Sc8.5	Sans usages		30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	3.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.03	35.11	154.23

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-0.53	5.41	6.25	2.52	-5.08	0.05	-0.31	-0.33	-0.44	0.55	-4.99	0.26	3.36
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.53	5.41	6.25	2.52	-5.08	0.05	-0.31	-0.33	-0.44	0.55	-4.99	0.26	3.36
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-8.00	5.34	-0.11	-1.46	1.13	2.71	1.19	0.32	-2.18	2.93	2.16	0.31	4.34
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-8.00	5.34	-0.11	-1.46	1.13	2.71	1.19	0.32	-2.18	2.93	2.16	0.31	4.34
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.81	-0.64	1.53	1.44	-2.50	0.33	-0.31	-0.64	-2.43	1.75	-0.47	6.39	5.27
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.81	-0.64	1.53	1.44	-2.50	0.33	-0.31	-0.64	-2.43	1.75	-0.47	6.39	5.27
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.68	5.87	-0.53	-1.54	0.66	1.37	1.36	0.10	-0.13	-2.25	5.68	9.70	20.97
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.68	5.87	-0.53	-1.54	0.66	1.37	1.36	0.10	-0.13	-2.25	5.68	9.70	20.97

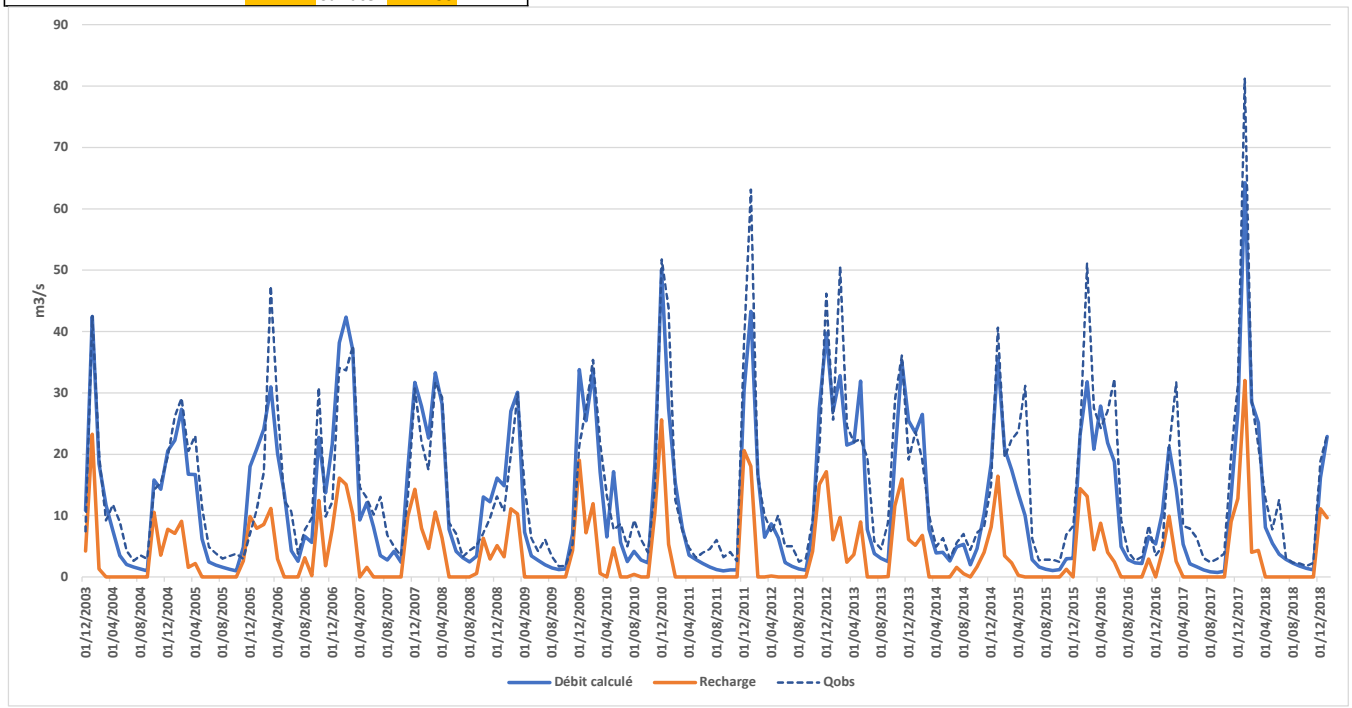
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-2%	21%	64%	77%	-79%	5%	-41%	-52%	-11%	9%	-27%	1%	3%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-2%	21%	64%	77%	-79%	5%	-41%	-52%	-11%	9%	-27%	1%	3%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-27%	22%	-1%	-18%	15%	106%	185%	293%	-57%	32%	17%	1%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-27%	22%	-1%	-18%	15%	106%	185%	293%	-57%	32%	17%	1%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3%	-2%	16%	44%	-39%	36%	-41%	-100%	-59%	29%	-3%	23%	4%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	-2%	16%	44%	-39%	36%	-41%	-100%	-59%	29%	-3%	23%	4%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	25%	-5%	-19%	9%	54%	211%	91%	-4%	-24%	46%	38%	16%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2%	25%	-5%	-19%	9%	54%	211%	91%	-4%	-24%	46%	38%	16%

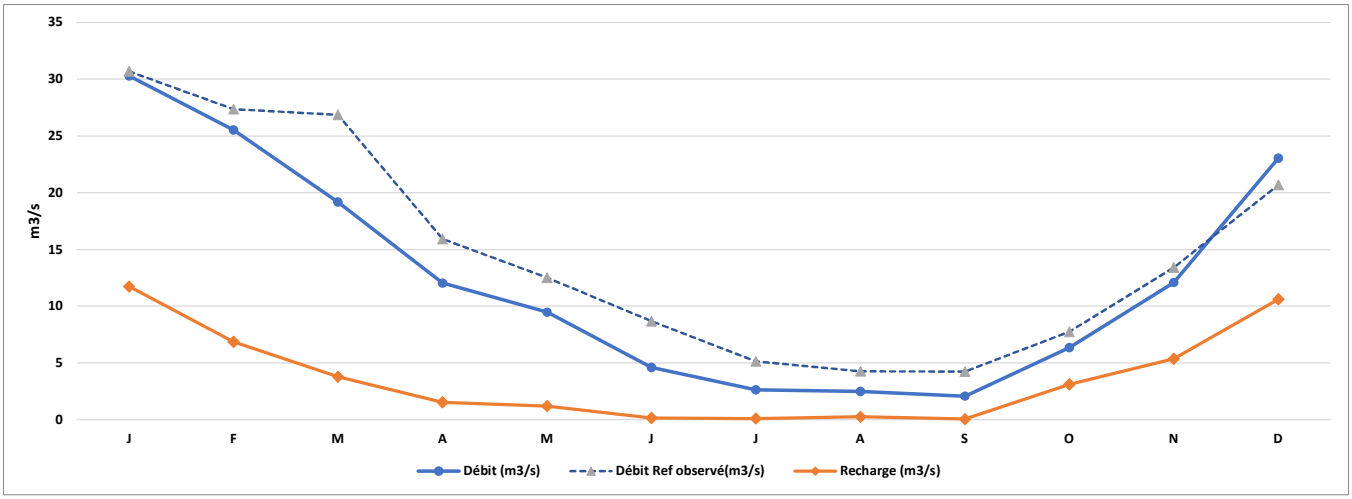
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	30.28	25.52	19.17	12.04	9.47	4.61	2.62	2.49	2.07	6.37	12.08	23.04	**12.48**	**269**
Débit Ref observé(m3/s)	*30.69*	*27.37*	*26.85*	*15.92*	*12.52*	*8.69*	*5.15*	*4.25*	*4.24*	*7.76*	*13.41*	*20.68*	***14.79***	***318.87***
QMN5 (m3/s)	19.22	19.48	10.37	5.35	3.55	2.12	1.68	1.28	1.06	1.34	3.63	10.37	**1.029**	←QMNA5 Calc
Recharge (m3/s)	11.73	6.85	3.77	1.53	1.21	0.15	0.10	0.26	0.05	3.11	5.36	10.61	**3.73**	QMNA5 Obs.↓
Recharge (mm)	19.40	12.55	6.91	2.70	2.21	0.27	0.18	0.47	0.09	5.70	9.50	19.42	**79**	**1.550**

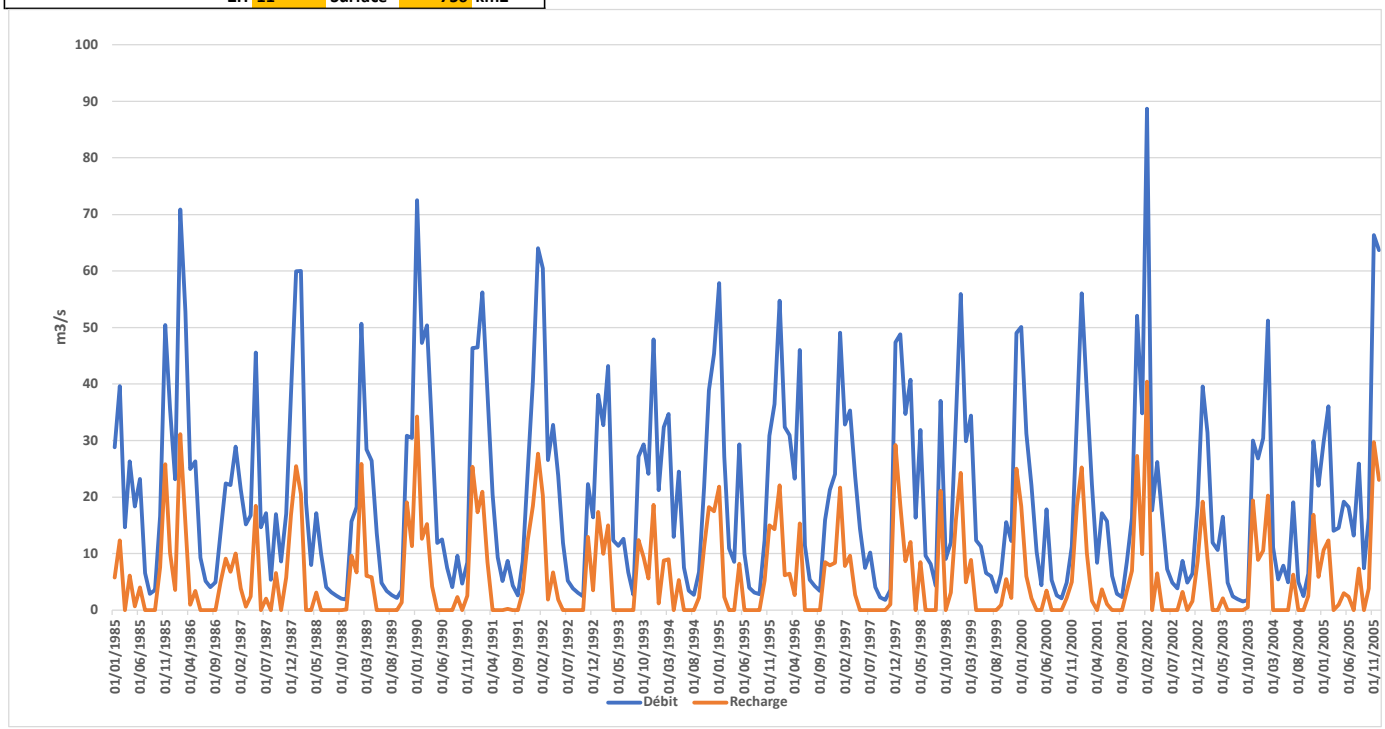


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.83	-0.49	-0.40	-0.17	-0.10	0.09	0.37	0.17	0.05	-0.48	-0.60	-0.85
QMN5 Naturel (m3/s)	18.39	18.98	9.97	5.18	3.45	2.21	2.05	1.46	1.12	0.85	3.03	9.52
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	16.84	17.43	8.42	3.63	1.90	0.66	0.50	-0.09	-0.43	-0.70	1.48	7.97
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						3						

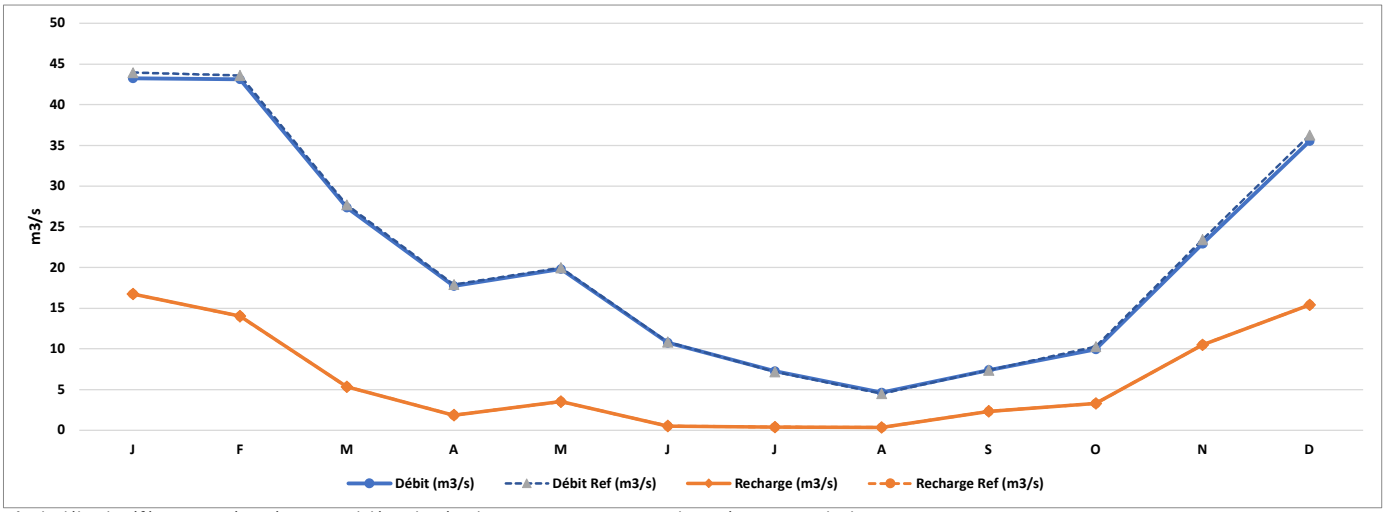
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	43.25	43.13	27.37	17.73	19.82	10.75	7.27	4.63	7.42	9.96	22.92	35.56	**20.82**	**449**
Débit Ref (m3/s)	*43.96*	*43.59*	*27.70*	*17.92*	*19.97*	*10.84*	*7.18*	*4.51*	*7.38*	*10.27*	*23.43*	*36.26*	***21.09***	***454.52***
QMN5 (m3/s)	29.06	30.09	15.91	10.25	10.64	6.56	4.07	2.49	2.24	3.64	8.48	23.62	**2.122**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	16.75	14.03	5.36	1.86	3.51	0.52	0.41	0.35	2.32	3.30	10.50	15.40	**6.19**	
Recharge (mm)	27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	**132**	
Recharge Ref (m3/s)	*16.75*	*14.03*	*5.36*	*1.86*	*3.51*	*0.52*	*0.41*	*0.35*	*2.32*	*3.30*	*10.50*	*15.40*	***6.19***	



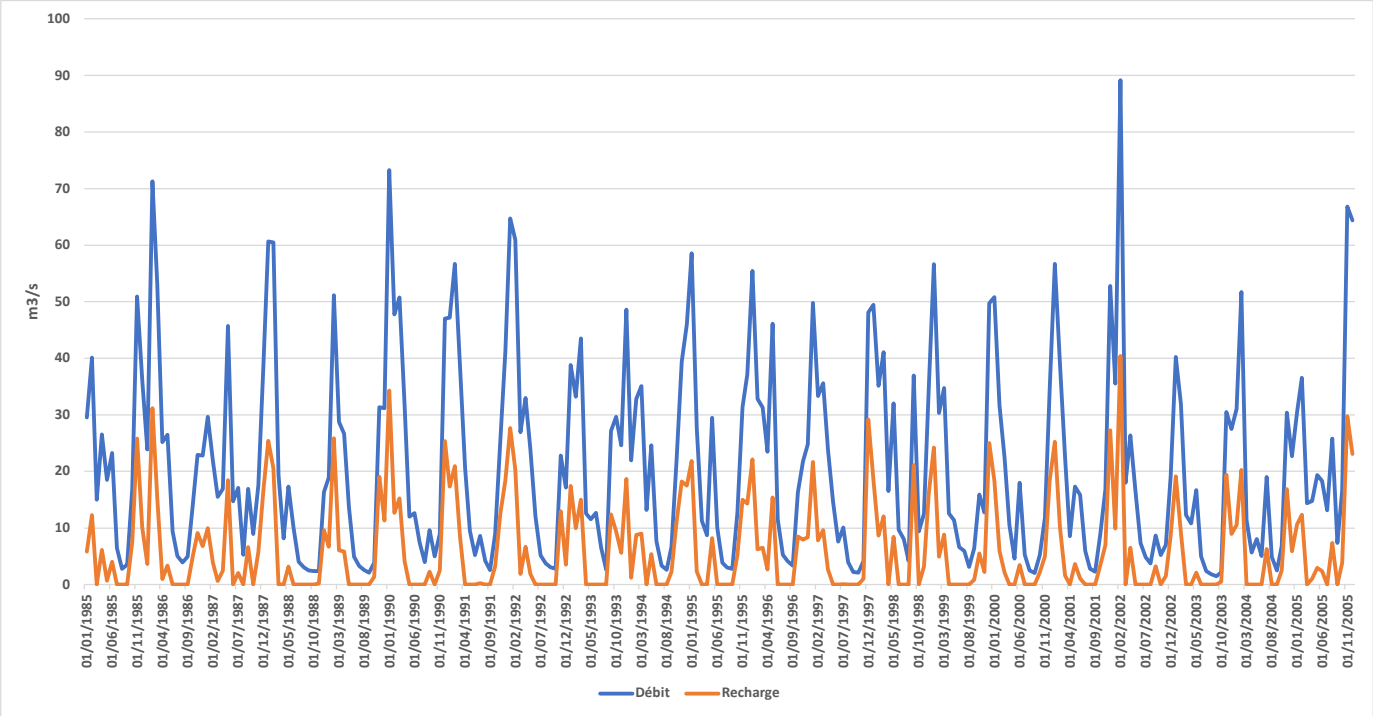
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	29.06	30.09	15.91	10.25	10.64	6.56	4.07	2.49	2.24	3.64	8.48	23.62
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	27.51	28.54	14.36	8.70	9.09	5.01	2.52	0.94	0.69	2.09	6.93	22.07
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

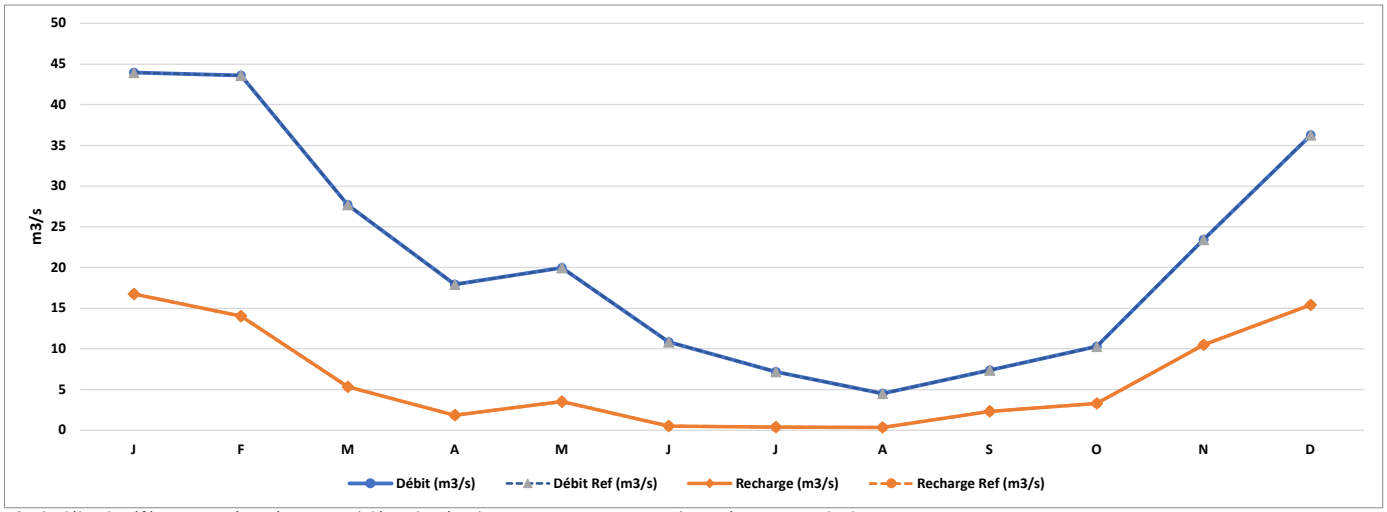
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	43.96	43.59	27.70	17.92	19.97	10.84	7.18	4.51	7.38	10.27	23.43	36.26	**21.09**	**455**
Débit Ref (m3/s)	*43.96*	*43.59*	*27.70*	*17.92*	*19.97*	*10.84*	*7.18*	*4.51*	*7.38*	*10.27*	*23.43*	*36.26*	***21.09***	***454.52***
QMN5 (m3/s)	29.80	30.56	16.26	10.45	10.80	6.66	3.98	2.38	2.20	4.00	9.21	24.36	**2.169**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	16.75	14.03	5.36	1.86	3.51	0.52	0.41	0.35	2.32	3.30	10.50	15.40	**6.19**	
Recharge (mm)	27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	**132**	
Recharge Ref (m3/s)	*16.75*	*14.03*	*5.36*	*1.86*	*3.51*	*0.52*	*0.41*	*0.35*	*2.32*	*3.30*	*10.50*	*15.40*	***6.19***	



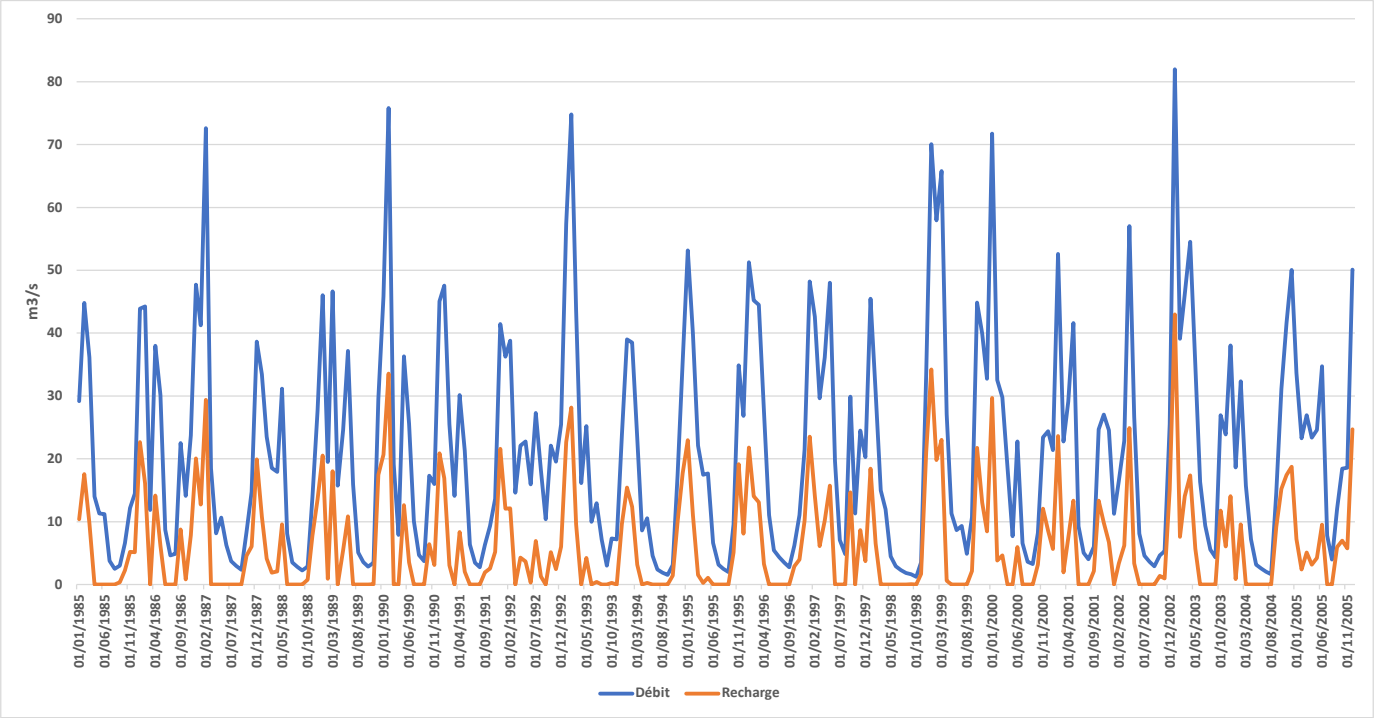
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.831	-0.494	-0.402	-0.170	-0.099	0.091	0.373	0.175	0.054	-0.483	-0.604	-0.850
QMN5 Naturel (m3/s)	28.97	30.06	15.86	10.28	10.70	6.75	4.36	2.55	2.26	3.52	8.61	23.51
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	27.42	28.51	14.31	8.73	9.15	5.20	2.81	1.00	0.71	1.97	7.06	21.96
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

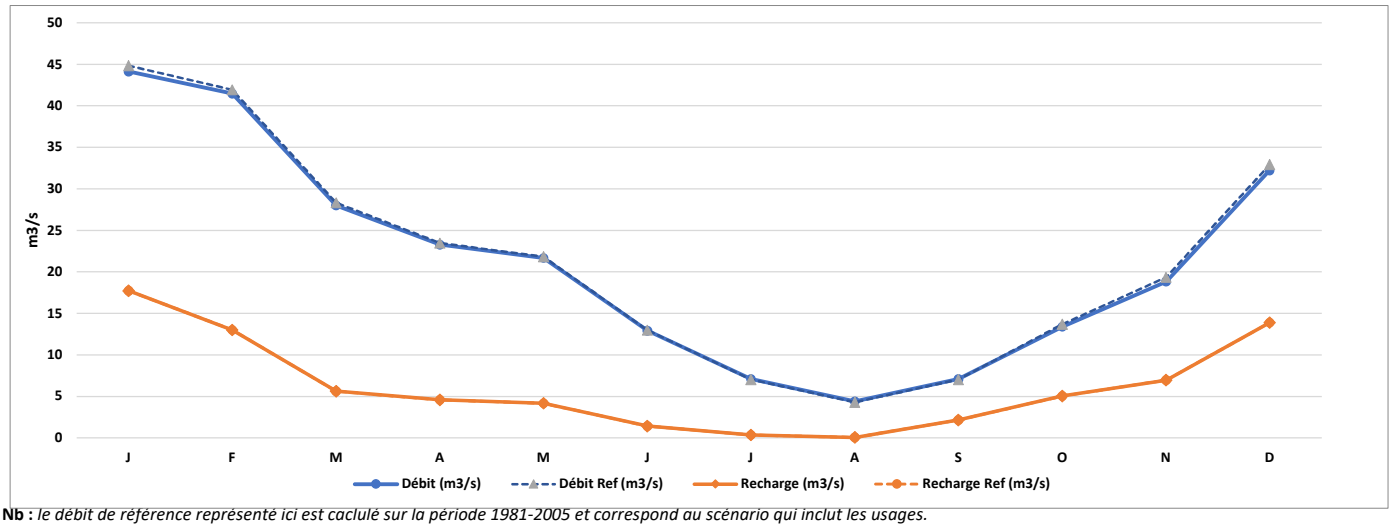
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	44.13	41.47	28.00	23.28	21.67	12.90	7.12	4.42	7.08	13.39	18.83	32.22	**21.21**	**457**
Débit Ref (m3/s)	*44.83*	*41.93*	*28.33*	*23.47*	*21.82*	*13.00*	*7.04*	*4.29*	*7.04*	*13.70*	*19.34*	*32.93*	***21.48***	***462.95***
QMN5 (m3/s)	27.30	26.69	16.83	11.79	9.54	5.37	3.17	2.39	2.30	4.36	8.49	23.21	**2.034**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	17.73	13.01	5.62	4.57	4.16	1.44	0.35	0.06	2.15	5.04	6.97	13.88	**6.25**	
Recharge (mm)	29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	**133**	
Recharge Ref (m3/s)	*17.73*	*13.01*	*5.62*	*4.57*	*4.16*	*1.44*	*0.35*	*0.06*	*2.15*	*5.04*	*6.97*	*13.88*	***6.25***	



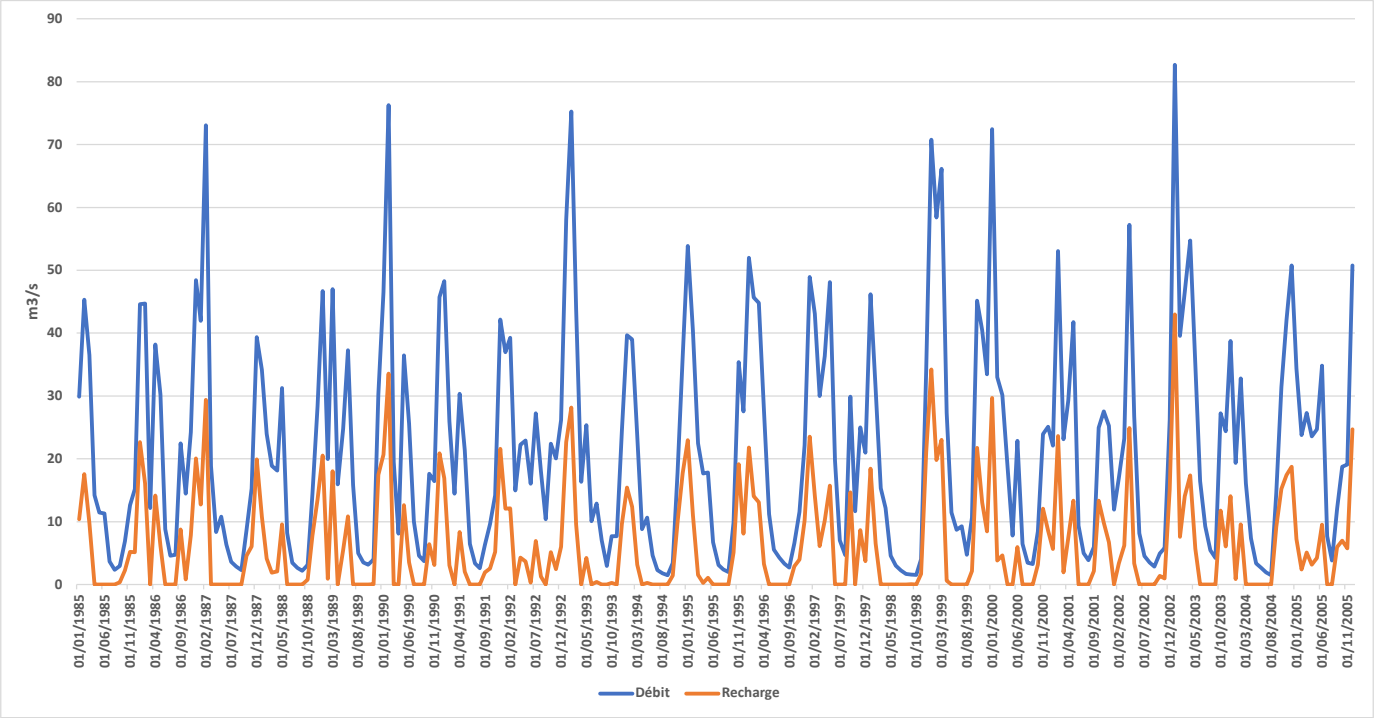
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	27.30	26.69	16.83	11.79	9.54	5.37	3.17	2.39	2.30	4.36	8.49	23.21
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	25.75	25.14	15.28	10.24	7.99	3.82	1.62	0.84	0.75	2.81	6.94	21.66
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

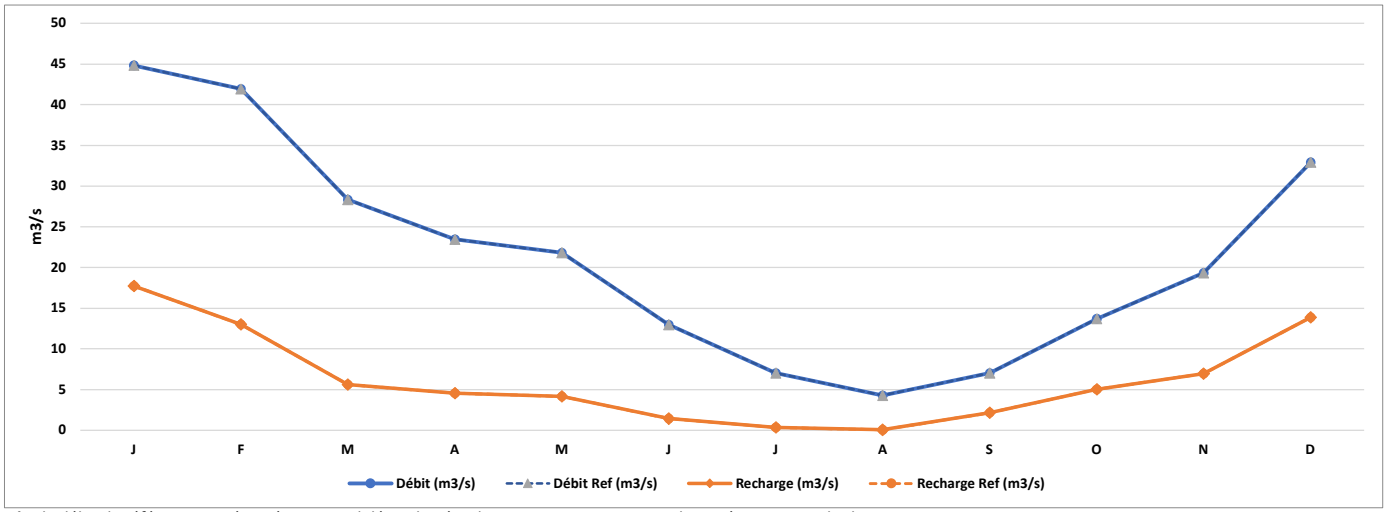
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	44.83	41.93	28.33	23.47	21.82	13.00	7.04	4.29	7.04	13.70	19.34	32.93	**21.48**	**463**
Débit Ref (m3/s)	*44.83*	*41.93*	*28.33*	*23.47*	*21.82*	*13.00*	*7.04*	*4.29*	*7.04*	*13.70*	*19.34*	*32.93*	***21.48***	***462.95***
QMN5 (m3/s)	28.10	27.17	17.17	11.99	9.72	5.47	3.09	2.27	2.26	4.74	9.11	23.94	**2.042**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	17.73	13.01	5.62	4.57	4.16	1.44	0.35	0.06	2.15	5.04	6.97	13.88	**6.25**	
Recharge (mm)	29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	**133**	
Recharge Ref (m3/s)	*17.73*	*13.01*	*5.62*	*4.57*	*4.16*	*1.44*	*0.35*	*0.06*	*2.15*	*5.04*	*6.97*	*13.88*	***6.25***	



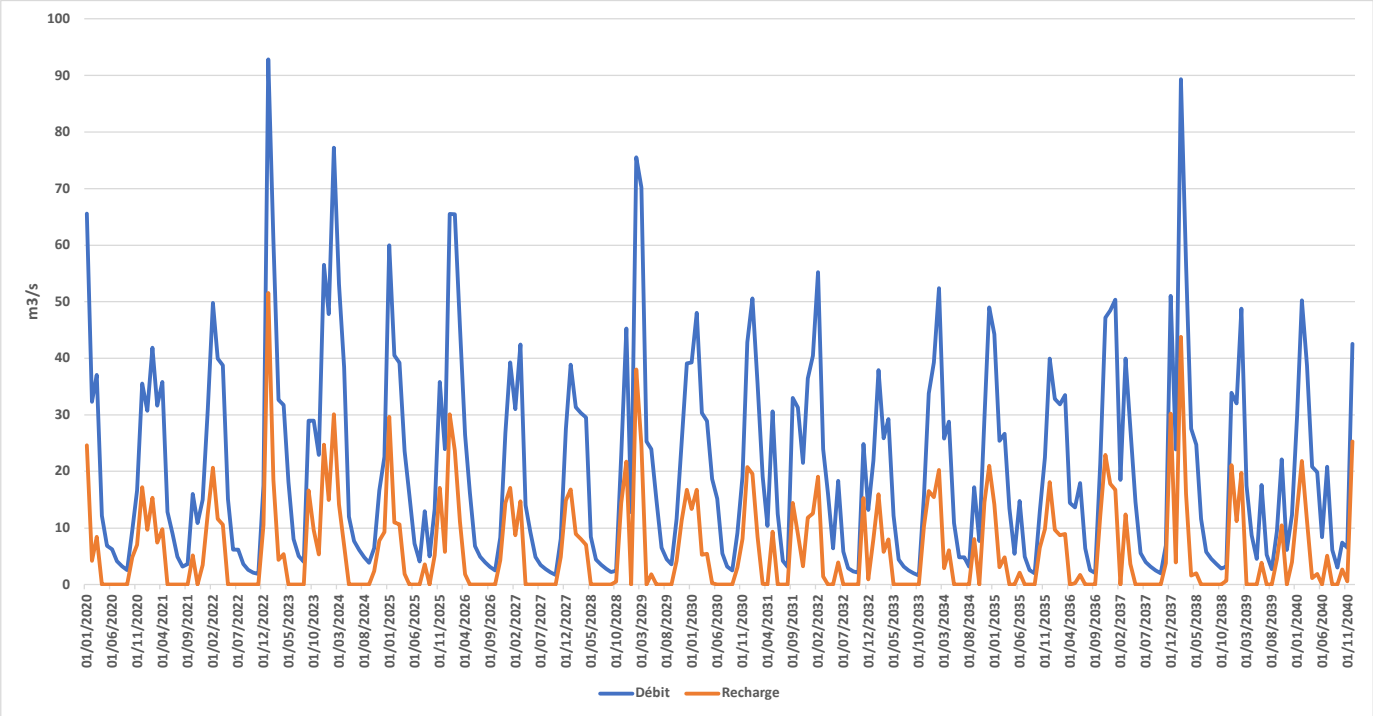
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.831	-0.494	-0.402	-0.170	-0.099	0.091	0.373	0.175	0.054	-0.483	-0.604	-0.850
QMN5 Naturel (m3/s)	27.26	26.68	16.77	11.82	9.63	5.56	3.46	2.45	2.32	4.26	8.51	23.09
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	25.71	25.13	15.22	10.27	8.08	4.01	1.91	0.90	0.77	2.71	6.96	21.54
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

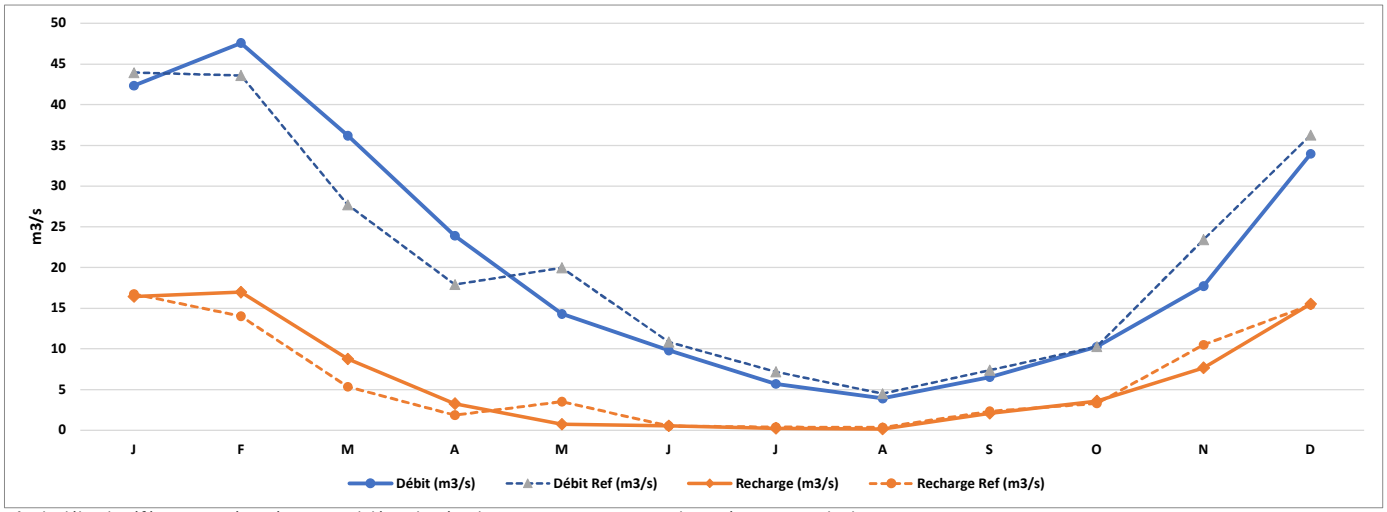
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	42.33	47.58	36.20	23.91	14.30	9.83	5.70	3.92	6.54	10.25	17.73	33.96	**21.02**	**453**
Débit Ref (m3/s)	*43.96*	*43.59*	*27.70*	*17.92*	*19.97*	*10.84*	*7.18*	*4.51*	*7.38*	*10.27*	*23.43*	*36.26*	***21.09***	***454.52***
QMN5 (m3/s)	27.04	31.88	25.63	15.09	8.30	5.79	3.76	2.61	1.96	2.84	6.91	21.16	**2.053**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	16.43	16.98	8.77	3.29	0.74	0.55	0.24	0.17	2.08	3.60	7.69	15.54	**6.34**	
Recharge (mm)	27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	**136**	
Recharge Ref (m3/s)	*16.75*	*14.03*	*5.36*	*1.86*	*3.51*	*0.52*	*0.41*	*0.35*	*2.32*	*3.30*	*10.50*	*15.40*	***6.19***	



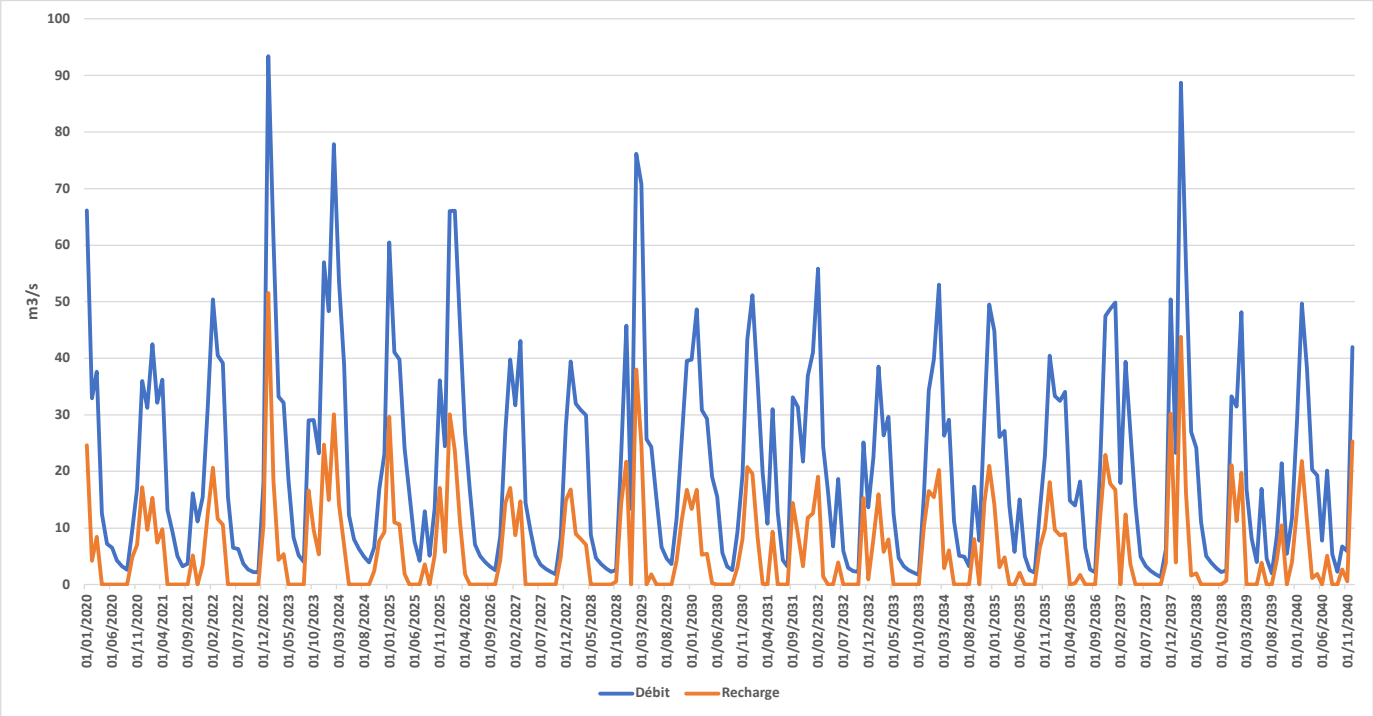
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	27.04	31.88	25.63	15.09	8.30	5.79	3.76	2.61	1.96	2.84	6.91	21.16
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	25.49	30.33	24.08	13.54	6.75	4.24	2.21	1.06	0.41	1.29	5.36	19.61
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

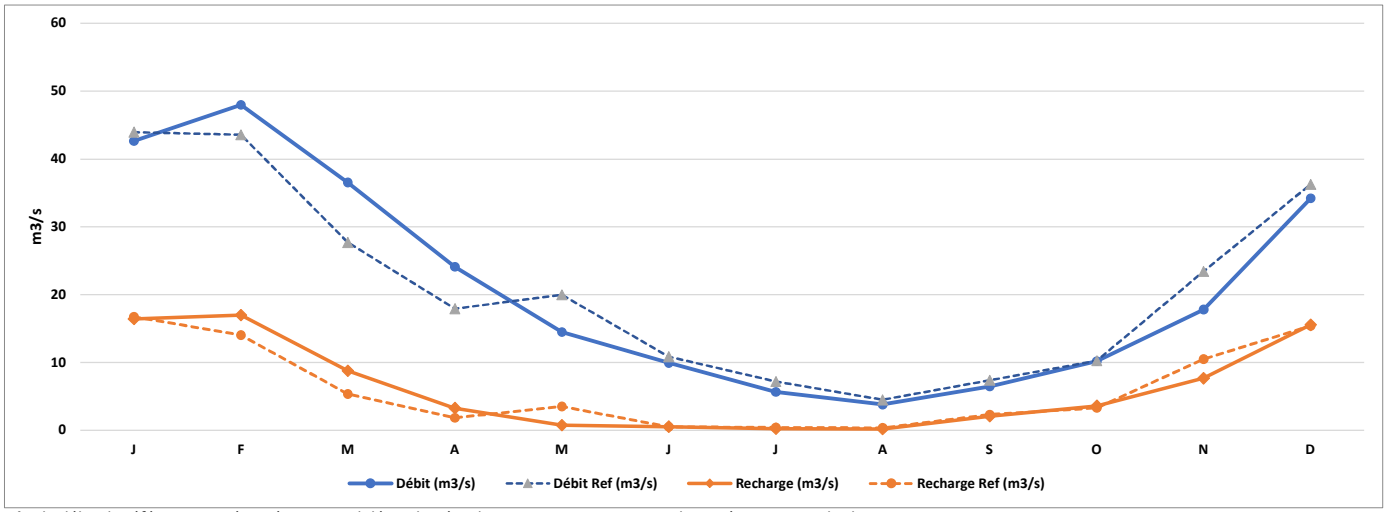
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	42.67	47.97	36.53	24.12	14.48	9.95	5.64	3.82	6.46	10.21	17.82	34.23	**21.16**	**456**
Débit Ref (m3/s)	*43.96*	*43.59*	*27.70*	*17.92*	*19.97*	*10.84*	*7.18*	*4.51*	*7.38*	*10.27*	*23.43*	*36.26*	***21.09***	***454.52***
QMN5 (m3/s)	27.34	32.17	25.92	15.22	8.41	5.95	3.74	2.51	1.89	2.73	6.72	21.38	**1.951**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	16.43	16.98	8.77	3.29	0.74	0.55	0.24	0.17	2.08	3.60	7.69	15.54	**6.34**	
Recharge (mm)	27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	**136**	
Recharge Ref (m3/s)	*16.75*	*14.03*	*5.36*	*1.86*	*3.51*	*0.52*	*0.41*	*0.35*	*2.32*	*3.30*	*10.50*	*15.40*	***6.19***	



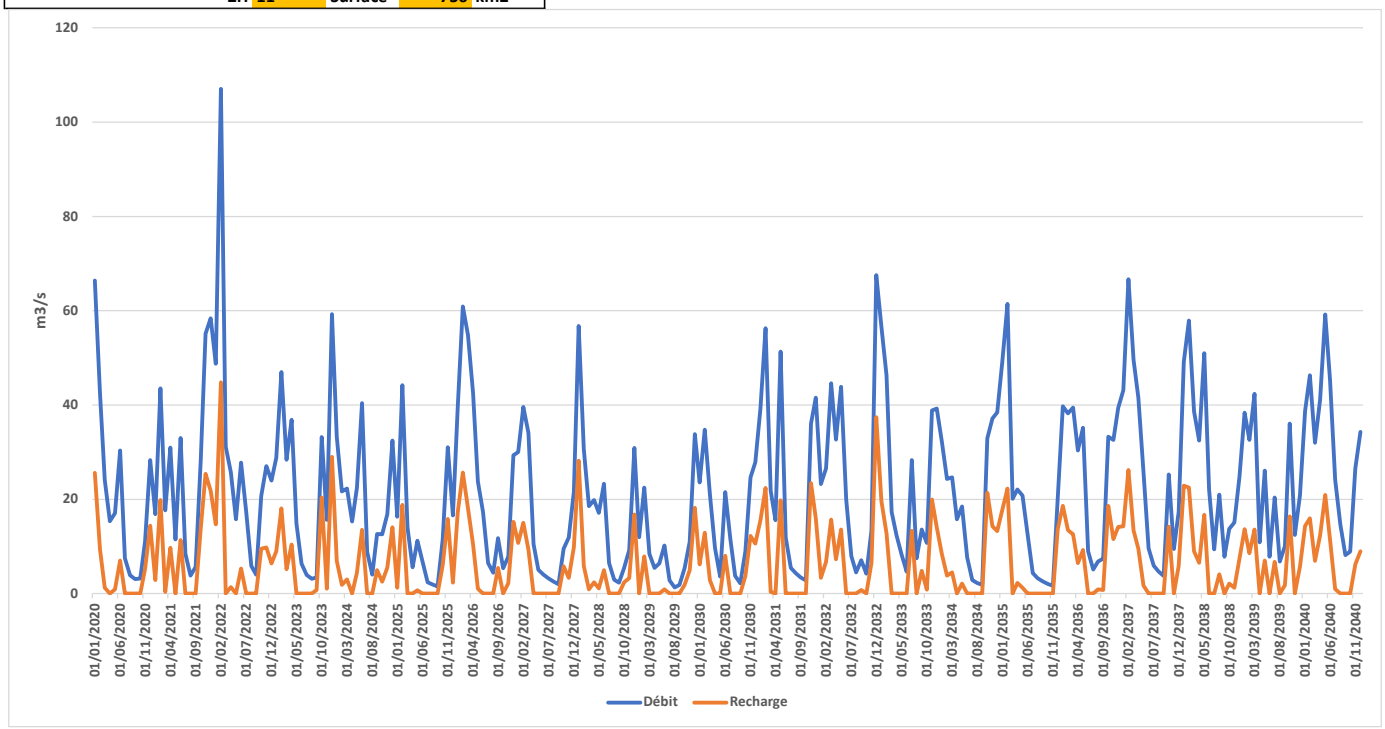
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.622	-0.711	-0.613	-0.422	-0.290	-0.085	0.264	-0.004	-0.132	-0.252	-0.377	-0.613
QMN5 Naturel (m3/s)	26.72	31.46	25.31	14.79	8.12	5.86	4.00	2.51	1.76	2.48	6.34	20.77
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	25.17	29.91	23.76	13.24	6.57	4.31	2.45	0.96	0.21	0.93	4.79	19.22
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

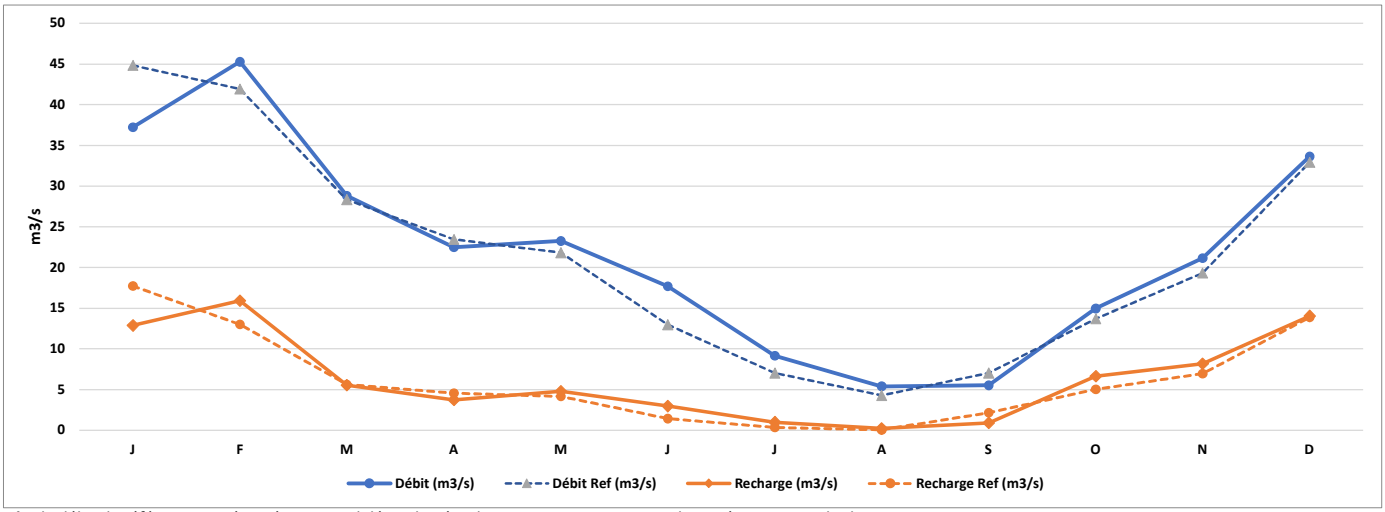
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.22	45.29	28.82	22.51	23.28	17.68	9.17	5.39	5.53	14.96	21.17	33.63	**22.05**	**475**
Débit Ref (m3/s)	*44.83*	*41.93*	*28.33*	*23.47*	*21.82*	*13.00*	*7.04*	*4.29*	*7.04*	*13.70*	*19.34*	*32.93*	***21.48***	***462.95***
QMN5 (m3/s)	23.50	30.03	17.81	11.17	9.56	7.67	3.93	2.53	2.40	5.04	8.75	22.50	**2.096**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	12.89	15.93	5.56	3.75	4.78	2.97	1.00	0.24	0.92	6.64	8.19	14.05	**6.41**	
Recharge (mm)	21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	**138**	
Recharge Ref (m3/s)	*17.73*	*13.01*	*5.62*	*4.57*	*4.16*	*1.44*	*0.35*	*0.06*	*2.15*	*5.04*	*6.97*	*13.88*	***6.25***	



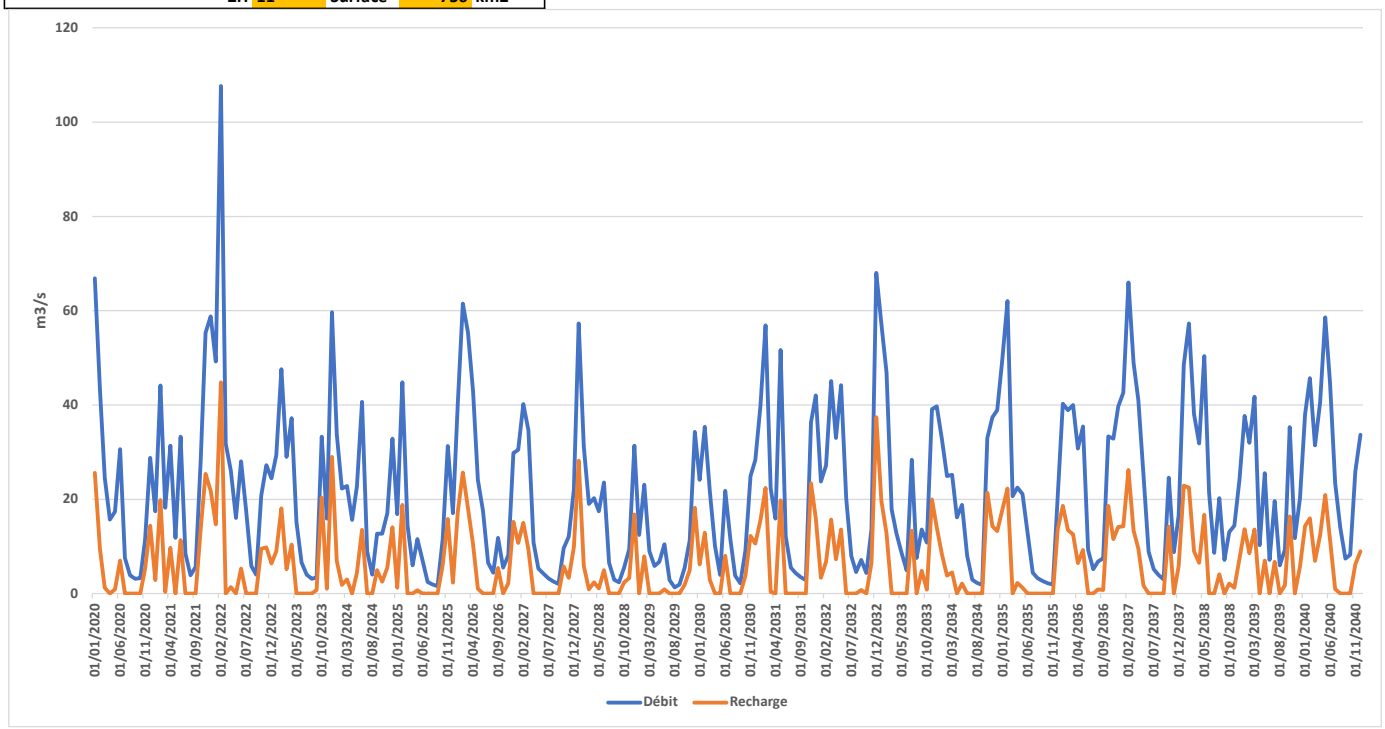
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	23.50	30.03	17.81	11.17	9.56	7.67	3.93	2.53	2.40	5.04	8.75	22.50
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.95	28.48	16.26	9.62	8.01	6.12	2.38	0.98	0.85	3.49	7.20	20.95
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

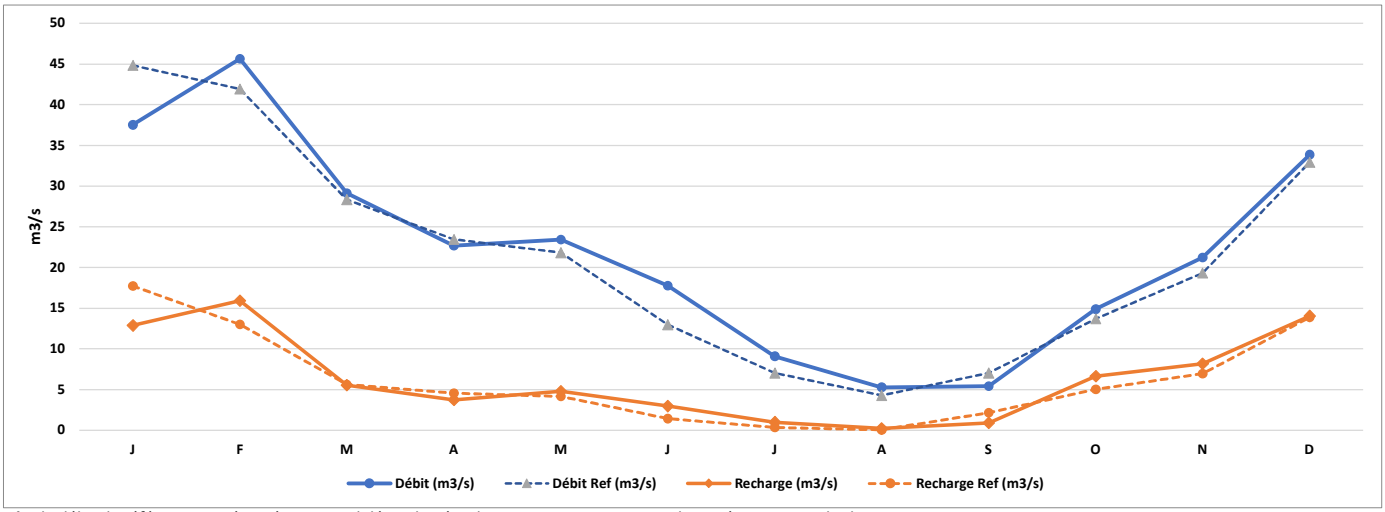
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.54	45.66	29.13	22.70	23.43	17.78	9.10	5.27	5.42	14.89	21.24	33.88	**22.17**	**478**
Débit Ref (m3/s)	*44.83*	*41.93*	*28.33*	*23.47*	*21.82*	*13.00*	*7.04*	*4.29*	*7.04*	*13.70*	*19.34*	*32.93*	***21.48***	***462.95***
QMN5 (m3/s)	24.00	30.52	18.35	11.50	9.94	7.82	3.96	2.54	2.40	5.10	8.95	22.58	**2.154**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	12.89	15.93	5.56	3.75	4.78	2.97	1.00	0.24	0.92	6.64	8.19	14.05	**6.41**	
Recharge (mm)	21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	**138**	
Recharge Ref (m3/s)	*17.73*	*13.01*	*5.62*	*4.57*	*4.16*	*1.44*	*0.35*	*0.06*	*2.15*	*5.04*	*6.97*	*13.88*	***6.25***	



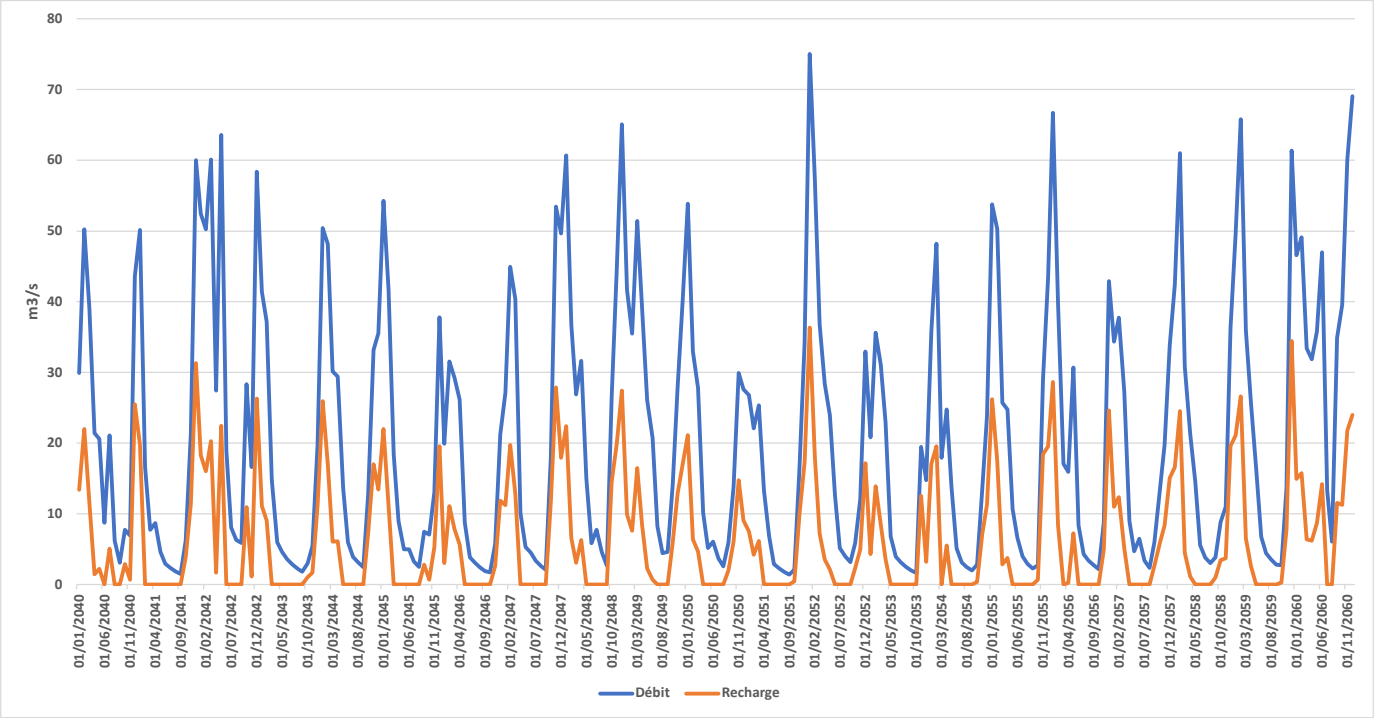
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.602	-0.691	-0.594	-0.402	-0.266	-0.050	0.305	0.026	-0.108	-0.233	-0.358	-0.614
QMN5 Naturel (m3/s)	23.40	29.83	17.75	11.09	9.67	7.77	4.26	2.56	2.29	4.87	8.60	21.97
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.85	28.28	16.20	9.54	8.12	6.22	2.71	1.01	0.74	3.32	7.05	20.42
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

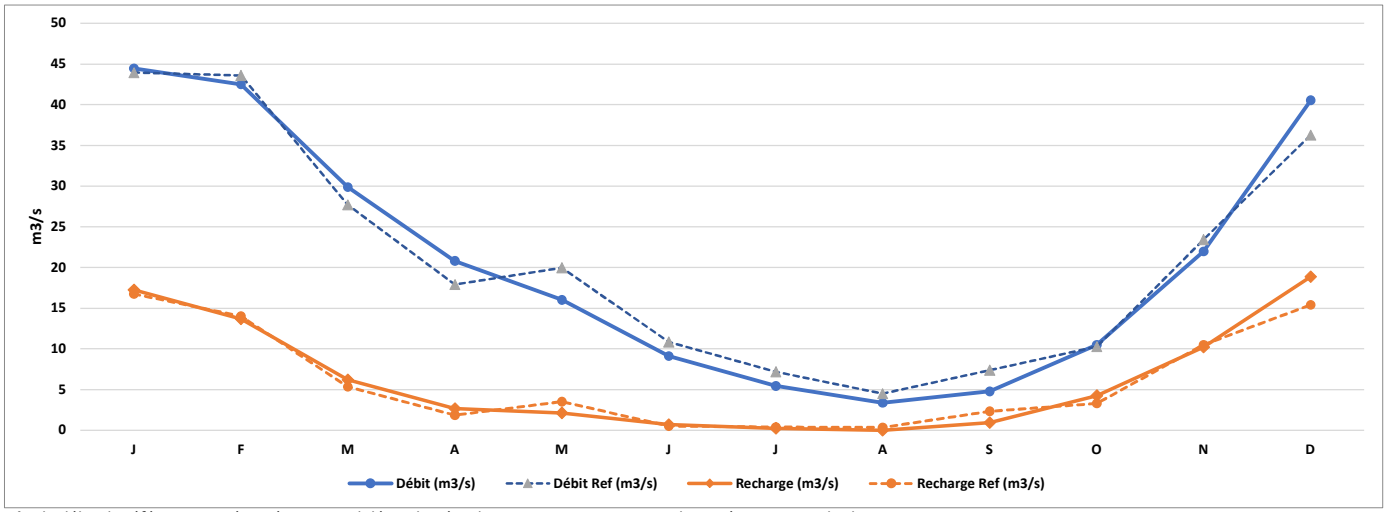
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	44.47	42.51	29.88	20.82	16.03	9.13	5.46	3.38	4.78	10.51	21.98	40.54	**20.79**	**448**
Débit Ref (m3/s)	*43.96*	*43.59*	*27.70*	*17.92*	*19.97*	*10.84*	*7.18*	*4.51*	*7.38*	*10.27*	*23.43*	*36.26*	***21.09***	***454.52***
QMN5 (m3/s)	30.87	30.96	18.74	11.63	6.18	3.83	2.79	2.30	1.78	2.92	9.91	26.51	**1.814**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	17.24	13.68	6.19	2.67	2.14	0.71	0.24	0.00	0.95	4.26	10.24	18.89	**6.44**	
Recharge (mm)	28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	**137**	
Recharge Ref (m3/s)	*16.75*	*14.03*	*5.36*	*1.86*	*3.51*	*0.52*	*0.41*	*0.35*	*2.32*	*3.30*	*10.50*	*15.40*	***6.19***	



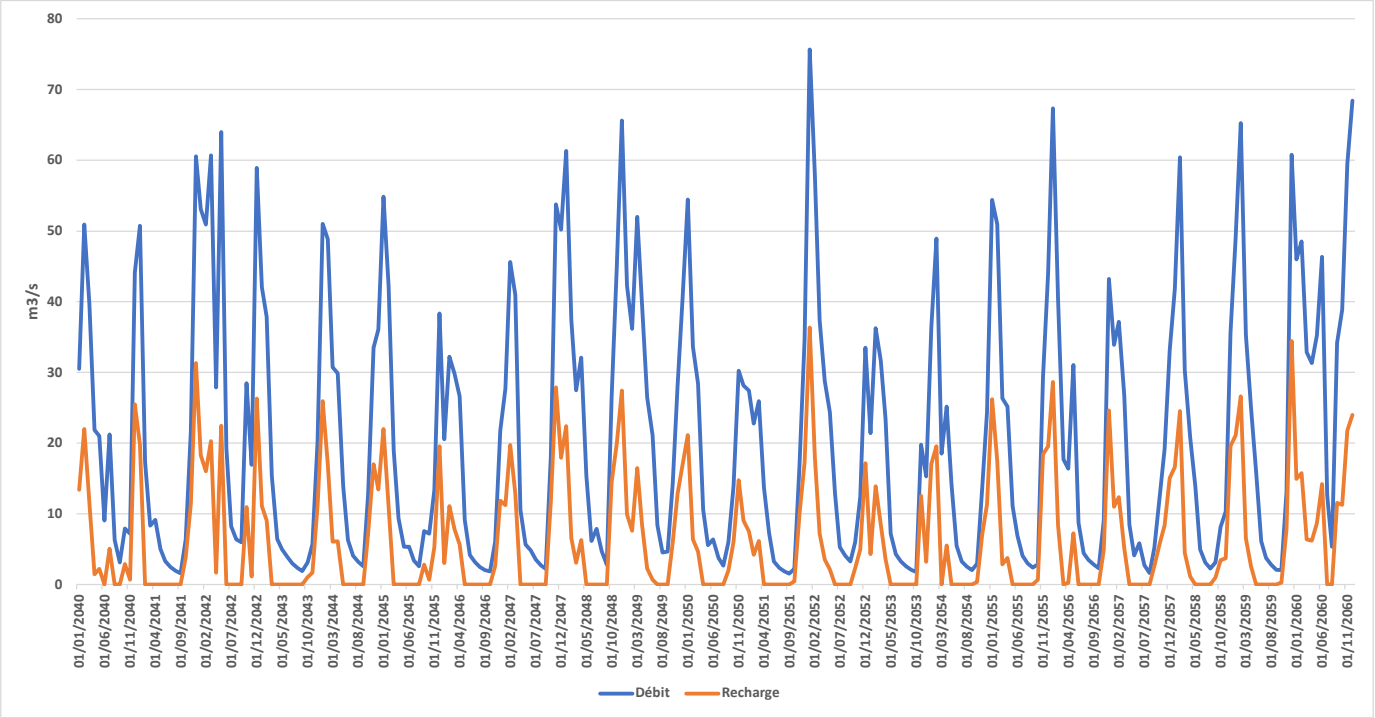
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	30.87	30.96	18.74	11.63	6.18	3.83	2.79	2.30	1.78	2.92	9.91	26.51
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.32	29.41	17.19	10.08	4.63	2.28	1.24	0.75	0.23	1.37	8.36	24.96
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

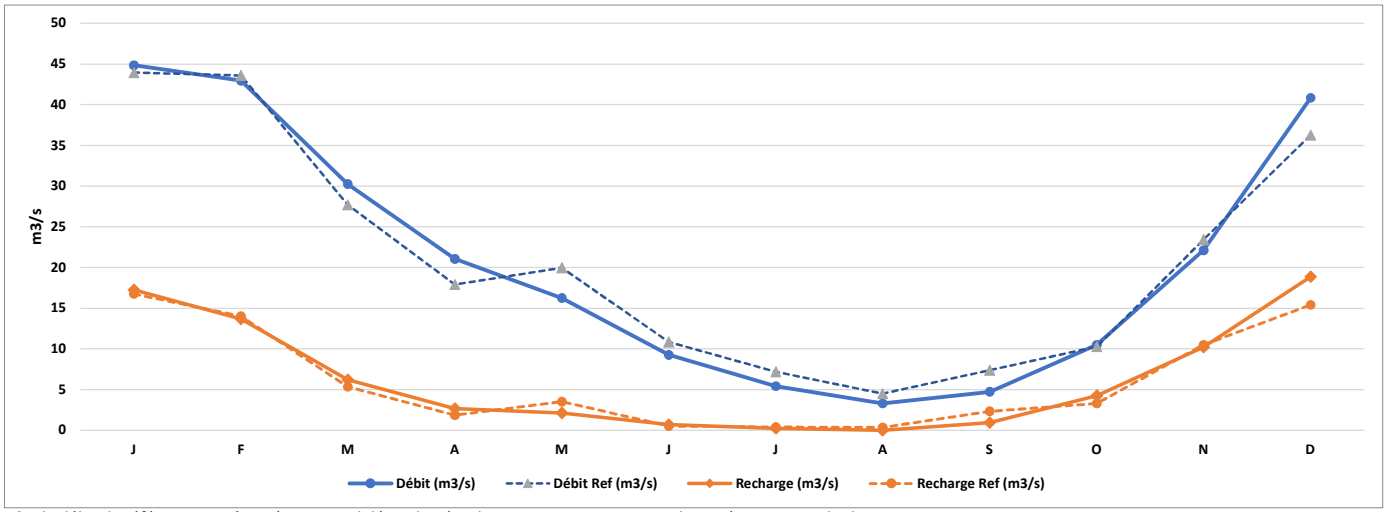
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	44.85	42.95	30.26	21.07	16.24	9.28	5.43	3.31	4.73	10.50	22.11	40.85	**20.96**	**452**
Débit Ref (m3/s)	*43.96*	*43.59*	*27.70*	*17.92*	*19.97*	*10.84*	*7.18*	*4.51*	*7.38*	*10.27*	*23.43*	*36.26*	***21.09***	***454.52***
QMN5 (m3/s)	31.34	31.61	19.30	11.94	6.41	4.03	2.78	2.22	1.81	2.97	10.11	26.99	**1.821**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	17.24	13.68	6.19	2.67	2.14	0.71	0.24	0.00	0.95	4.26	10.24	18.89	**6.44**	
Recharge (mm)	28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	**137**	
Recharge Ref (m3/s)	*16.75*	*14.03*	*5.36*	*1.86*	*3.51*	*0.52*	*0.41*	*0.35*	*2.32*	*3.30*	*10.50*	*15.40*	***6.19***	



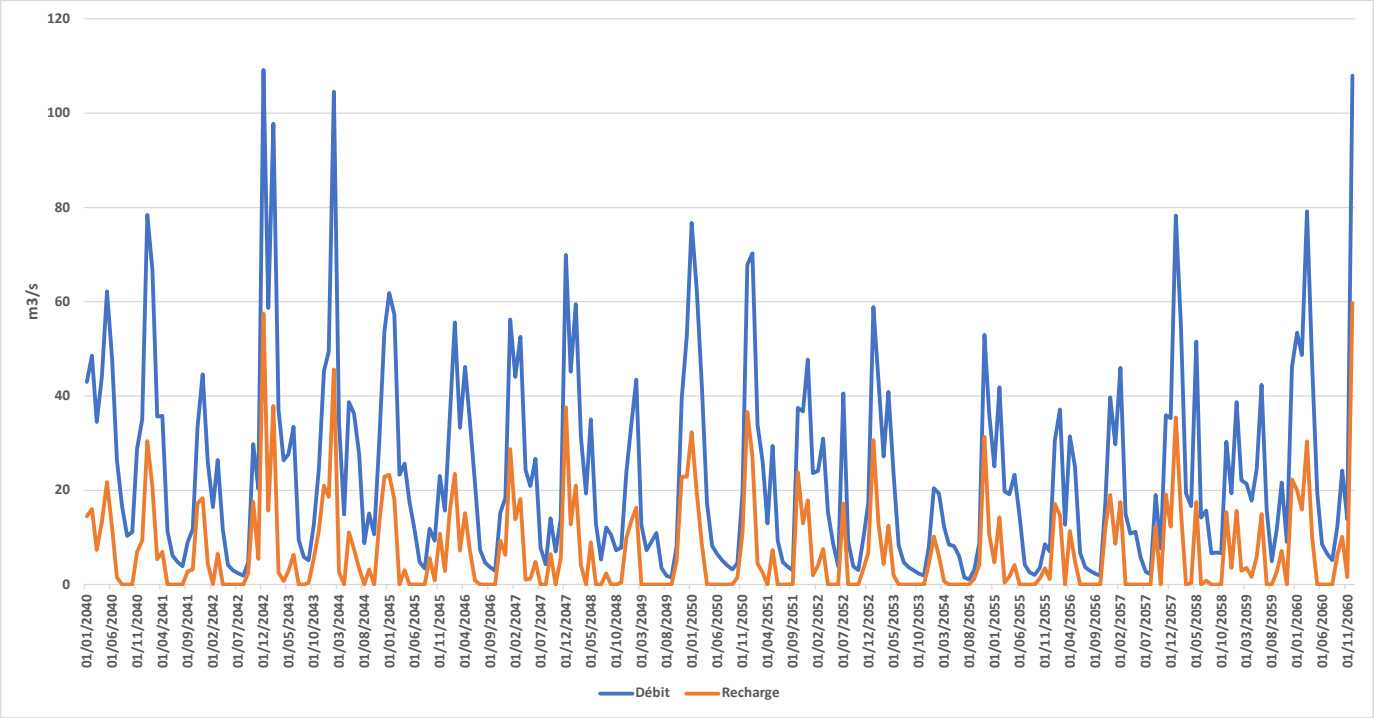
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.674	-0.768	-0.665	-0.463	-0.330	-0.126	0.236	-0.032	-0.163	-0.285	-0.416	-0.665
QMN5 Naturel (m3/s)	30.66	30.84	18.64	11.48	6.08	3.91	3.02	2.19	1.65	2.69	9.70	26.32
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	29.11	29.29	17.09	9.93	4.53	2.36	1.47	0.64	0.10	1.14	8.15	24.77
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

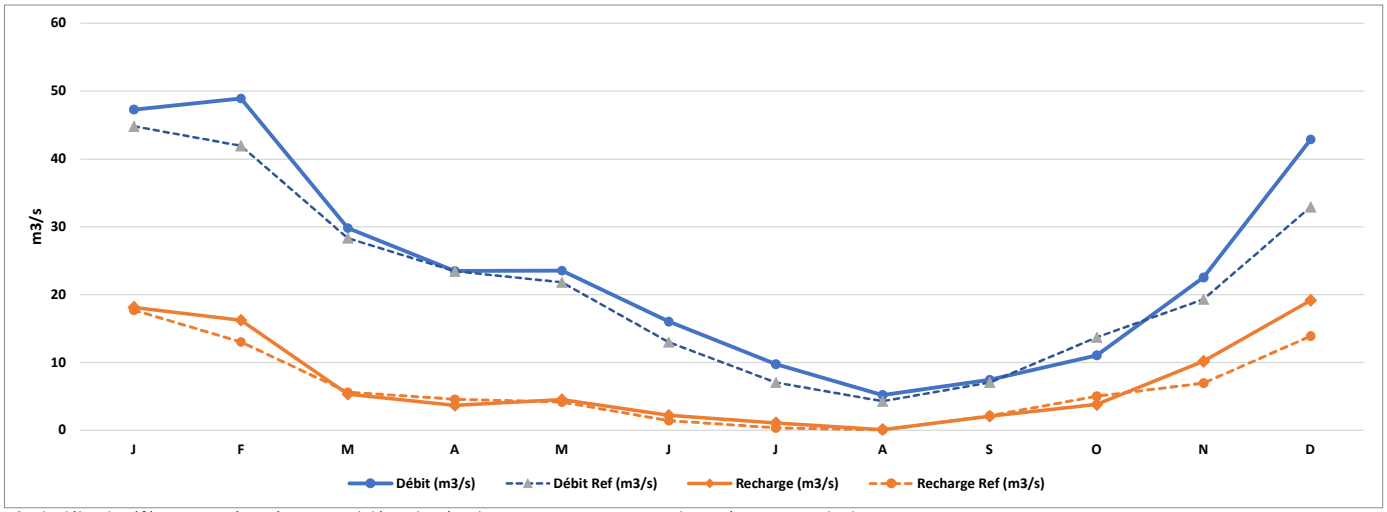
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	47.29	48.93	29.83	23.48	23.56	16.02	9.75	5.21	7.46	11.05	22.55	42.90	**24.00**	**517**
Débit Ref (m3/s)	*44.83*	*41.93*	*28.33*	*23.47*	*21.82*	*13.00*	*7.04*	*4.29*	*7.04*	*13.70*	*19.34*	*32.93*	***21.48***	***462.95***
QMN5 (m3/s)	30.51	29.57	17.85	12.80	10.67	6.08	3.25	2.43	3.05	4.04	9.70	18.35	**2.030**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	18.14	16.22	5.33	3.70	4.53	2.21	1.09	0.12	2.08	3.81	10.18	19.18	**7.22**	
Recharge (mm)	30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	3.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.03	35.11	**154**	
Recharge Ref (m3/s)	*17.73*	*13.01*	*5.62*	*4.57*	*4.16*	*1.44*	*0.35*	*0.06*	*2.15*	*5.04*	*6.97*	*13.88*	***6.25***	



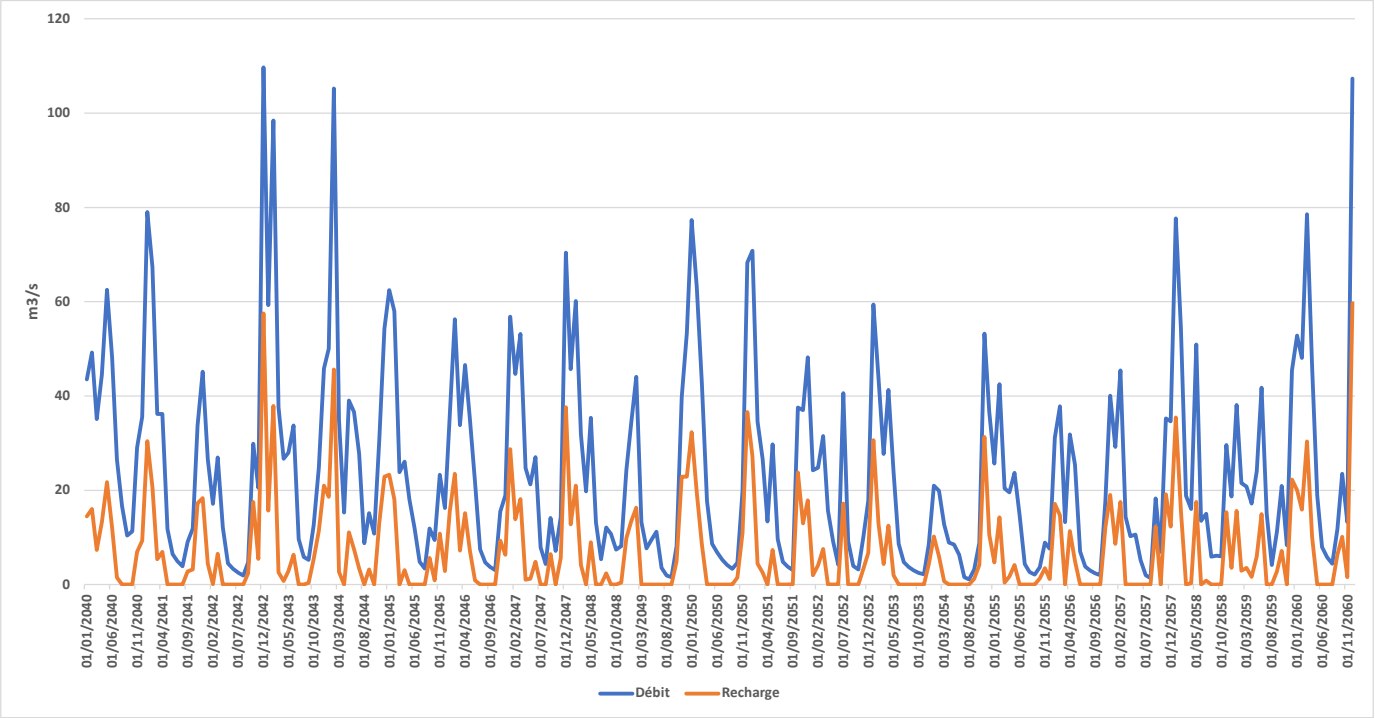
Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	30.51	29.57	17.85	12.80	10.67	6.08	3.25	2.43	3.05	4.04	9.70	18.35
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	28.96	28.02	16.30	11.25	9.12	4.53	1.70	0.88	1.50	2.49	8.15	16.80
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

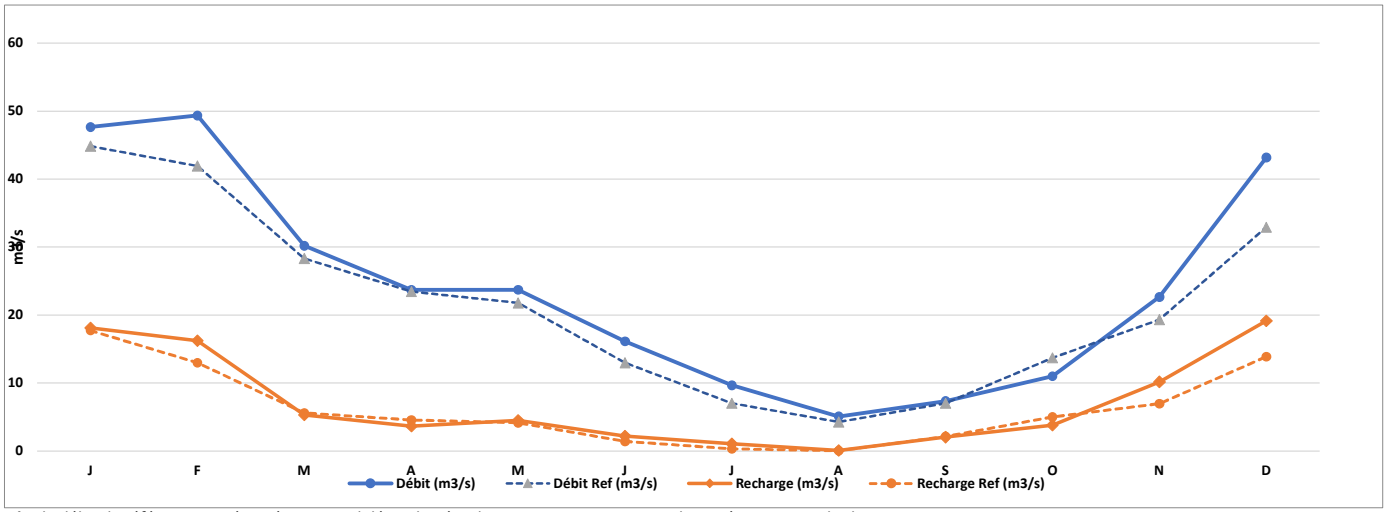
ZONE HOMOGENE	11

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	11	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	47.65	49.35	30.18	23.70	23.74	16.14	9.69	5.10	7.38	11.01	22.65	43.19	**24.15**	**521**
Débit Ref (m3/s)	*44.83*	*41.93*	*28.33*	*23.47*	*21.82*	*13.00*	*7.04*	*4.29*	*7.04*	*13.70*	*19.34*	*32.93*	***21.48***	***462.95***
QMN5 (m3/s)	30.94	30.00	18.16	13.03	10.97	6.24	3.22	2.33	3.12	4.11	9.97	18.83	**2.014**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	18.14	16.22	5.33	3.70	4.53	2.21	1.09	0.12	2.08	3.81	10.18	19.18	**7.22**	
Recharge (mm)	30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	3.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.03	35.11	**154**	
Recharge Ref (m3/s)	*17.73*	*13.01*	*5.62*	*4.57*	*4.16*	*1.44*	*0.35*	*0.06*	*2.15*	*5.04*	*6.97*	*13.88*	***6.25***	



Nb : *le débit de référence représenté ici est caclulé sur la période 1981-2005 et correspond au scénario qui inclut les usages.*

Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550	1.550
Prélèvement net m3/s)	-0.654	-0.748	-0.645	-0.443	-0.306	-0.091	0.278	0.004	-0.141	-0.265	-0.397	-0.667
QMN5 Naturel (m3/s)	30.29	29.25	17.51	12.58	10.67	6.15	3.50	2.33	2.98	3.85	9.57	18.17
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	28.74	27.70	15.96	11.03	9.12	4.60	1.95	0.78	1.43	2.30	8.02	16.62
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 19 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	15.31	15.93	10.58	7.81	9.78	6.37	4.71	2.78	2.76	5.07	9.26	12.58	8.58	180.83	1.047
Référence	Sc4.5	Sans usages		15.17	15.77	10.45	7.73	9.73	6.33	4.74	2.82	2.76	5.04	9.19	12.46	8.51	179.50	1.059
Référence	Sc8.5	Avec usages		15.91	15.51	12.63	11.17	8.20	6.38	3.41	2.28	2.67	4.72	7.16	10.88	8.41	177.28	1.264
Référence	Sc8.5	Sans usages		15.77	15.35	12.50	11.09	8.14	6.34	3.43	2.32	2.67	4.70	7.09	10.75	8.35	175.95	1.275
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	17.17	17.63	14.72	10.43	8.34	8.23	4.92	3.58	3.31	5.24	7.40	13.01	9.50	200.23	1.507
2030	Sc4.5	Sans usages		16.93	17.37	14.49	10.31	8.25	8.16	5.02	3.69	3.29	5.14	7.23	12.78	9.39	197.92	1.494
2030	Sc8.5	Avec usages		14.35	16.59	12.39	10.16	9.63	8.61	4.71	2.92	2.84	5.60	8.74	12.13	9.06	190.92	1.030
2030	Sc8.5	Sans usages		14.11	16.34	12.17	10.05	9.55	8.56	4.83	3.06	2.84	5.51	8.57	11.90	8.96	188.79	1.110
2050	Sc4.5	Avec usages		15.21	16.30	11.83	8.98	9.03	6.36	3.27	2.48	3.22	6.62	8.74	15.27	8.94	188.49	1.057
2050	Sc4.5	Sans usages		14.96	16.04	11.60	8.86	8.93	6.29	3.36	2.60	3.20	6.52	8.56	15.03	8.83	186.13	1.067
2050	Sc8.5	Avec usages		15.66	16.36	13.65	12.03	9.55	7.09	5.80	2.95	2.57	3.66	7.86	12.44	9.13	192.56	0.454
2050	Sc8.5	Sans usages		15.42	16.09	13.43	11.91	9.46	7.03	5.92	3.12	2.57	3.56	7.68	12.20	9.03	190.43	0.938

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.86	1.70	4.14	2.62	-1.44	1.86	0.21	0.81	0.55	0.17	-1.86	0.42	0.92	19.40	0.46
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.76	1.60	4.05	2.58	-1.48	1.82	0.28	0.88	0.53	0.10	-1.96	0.32	0.87	18.42	0.43
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1.56	1.08	-0.24	-1.01	1.43	2.24	1.31	0.64	0.17	0.88	1.58	1.24	0.65	13.64	-0.23
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1.66	0.98	-0.33	-1.04	1.40	2.21	1.39	0.73	0.17	0.81	1.48	1.15	0.61	12.84	-0.17
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-0.10	0.38	1.25	1.16	-0.75	-0.01	-1.44	-0.29	0.46	1.55	-0.52	2.68	0.36	7.67	0.01
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.20	0.27	1.15	1.13	-0.80	-0.04	-1.38	-0.22	0.44	1.48	-0.63	2.58	0.31	6.64	0.01
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.25	0.85	1.02	0.86	1.35	0.71	2.39	0.67	-0.09	-1.07	0.70	1.55	0.72	15.28	-0.81
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.35	0.74	0.93	0.82	1.31	0.69	2.49	0.80	-0.10	-1.13	0.60	1.45	0.69	14.48	-0.34

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	11%	39%	34%	-15%	29%	5%	29%	20%	3%	-20%	3%	11%	11%	44%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	10%	39%	33%	-15%	29%	6%	31%	19%	2%	-21%	3%	10%	10%	41%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-10%	7%	-2%	-9%	17%	35%	38%	28%	6%	19%	22%	11%	8%	8%	-19%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-11%	6%	-3%	-9%	17%	35%	41%	32%	6%	17%	21%	11%	7%	7%	-13%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-1%	2%	12%	15%	-8%	0%	-31%	-11%	17%	31%	-6%	21%	4%	4%	1%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-1%	2%	11%	15%	-8%	-1%	-29%	-8%	16%	29%	-7%	21%	4%	4%	1%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2%	5%	8%	8%	16%	11%	70%	30%	-4%	-23%	10%	14%	9%	9%	-64%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2%	5%	7%	7%	16%	11%	72%	34%	-4%	-24%	8%	13%	8%	8%	-26%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelles (mm)	12.18	13.41	5.73	3.56	6.82	2.06	1.77	0.38	0.09	1.60	5.83	9.72	63.14
Référence	Sc4.5	Sans usages		12.18	13.41	5.73	3.56	6.82	2.06	1.77	0.38	0.09	1.60	5.83	9.72	63.14
Référence	Sc8.5	Avec usages		13.29	12.98	8.91	7.33	3.61	2.35	0.31	0.02	0.44	1.51	3.13	7.14	61.02
Référence	Sc8.5	Sans usages		13.29	12.98	8.91	7.33	3.61	2.35	0.31	0.02	0.44	1.51	3.13	7.14	61.02
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	14.33	15.08	10.51	4.88	3.77	4.61	1.35	1.08	0.50	1.67	3.11	9.70	70.61
2030	Sc4.5	Sans usages		14.33	15.08	10.51	4.88	3.77	4.61	1.35	1.08	0.50	1.67	3.11	9.70	70.61
2030	Sc8.5	Avec usages		10.82	14.81	7.80	5.86	5.82	4.73	1.00	0.28	0.01	1.67	4.92	8.80	66.51
2030	Sc8.5	Sans usages		10.82	14.81	7.80	5.86	5.82	4.73	1.00	0.28	0.01	1.67	4.92	8.80	66.51
2050	Sc4.5	Avec usages		11.44	14.04	6.96	4.33	5.54	2.25	0.27	0.28	1.09	4.01	4.98	11.84	67.02
2050	Sc4.5	Sans usages		11.44	14.04	6.96	4.33	5.54	2.25	0.27	0.28	1.09	4.01	4.98	11.84	67.02
2050	Sc8.5	Avec usages		12.20	14.19	9.76	7.64	5.32	2.97	2.90	0.05	0.02	0.46	3.51	9.45	68.47
2050	Sc8.5	Sans usages		12.20	14.19	9.76	7.64	5.32	2.97	2.90	0.05	0.02	0.46	3.51	9.45	68.47

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.15	1.67	4.79	1.32	-3.05	2.56	-0.42	0.70	0.41	0.08	-2.71	-0.02	7.46
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.15	1.67	4.79	1.32	-3.05	2.56	-0.42	0.70	0.41	0.08	-2.71	-0.02	7.46
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2.47	1.82	-1.11	-1.47	2.21	2.38	0.69	0.26	-0.44	0.16	1.79	1.67	5.49
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2.47	1.82	-1.11	-1.47	2.21	2.38	0.69	0.26	-0.44	0.16	1.79	1.67	5.49
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-0.74	0.63	1.23	0.76	-1.28	0.19	-1.50	-0.10	1.00	2.42	-0.85	2.11	3.87
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.74	0.63	1.23	0.76	-1.28	0.19	-1.50	-0.10	1.00	2.42	-0.85	2.11	3.87
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1.09	1.21	0.85	0.31	1.71	0.62	2.60	0.03	-0.42	-1.04	0.38	2.31	7.45
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1.09	1.21	0.85	0.31	1.71	0.62	2.60	0.03	-0.42	-1.04	0.38	2.31	7.45

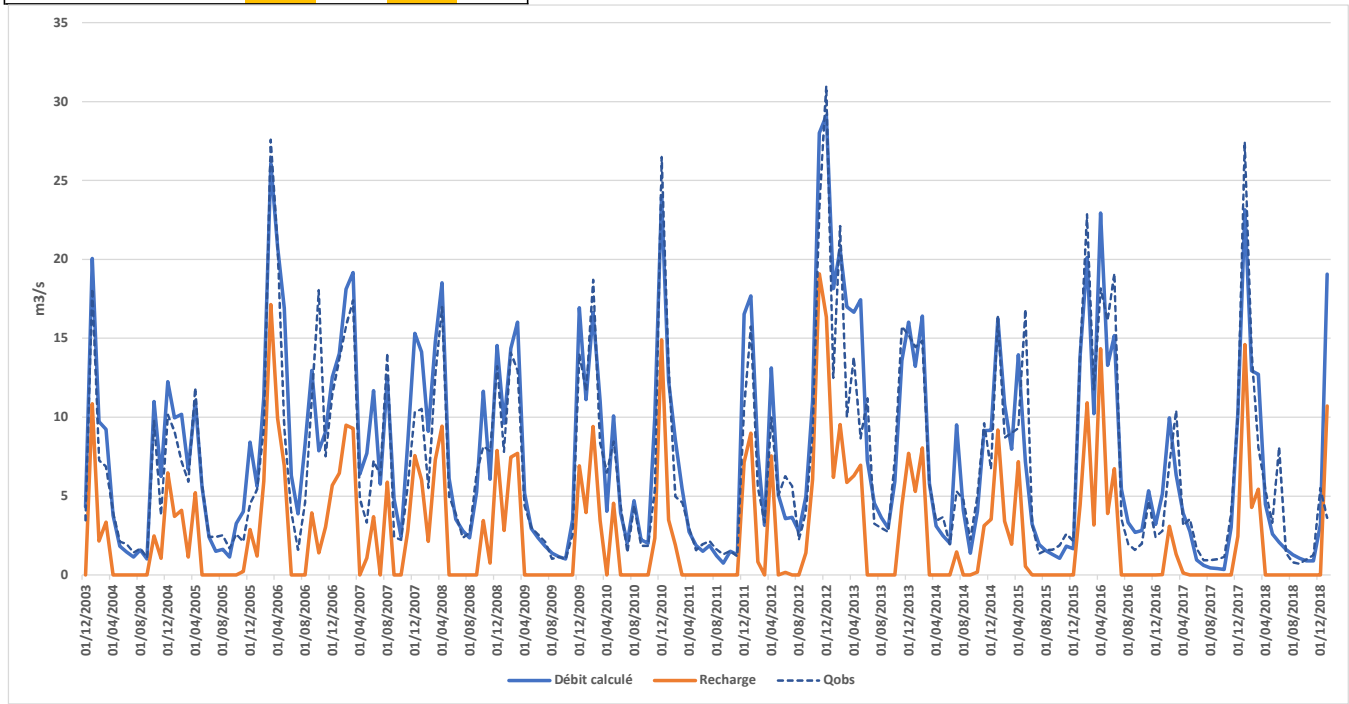
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	12%	84%	37%	-45%	124%	-24%	185%	473%	5%	-47%	0%	12%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	18%	12%	84%	37%	-45%	124%	-24%	185%	473%	5%	-47%	0%	12%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-19%	14%	-12%	-20%	61%	101%	225%	1102%	-99%	11%	57%	23%	9%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-19%	14%	-12%	-20%	61%	101%	225%	1102%	-99%	11%	57%	23%	9%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-6%	5%	21%	21%	-19%	9%	-85%	-27%	1147%	151%	-15%	22%	6%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-6%	5%	21%	21%	-19%	9%	-85%	-27%	1147%	151%	-15%	22%	6%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-8%	9%	10%	4%	47%	27%	847%	121%	-95%	-69%	12%	32%	12%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-8%	9%	10%	4%	47%	27%	847%	121%	-95%	-69%	12%	32%	12%

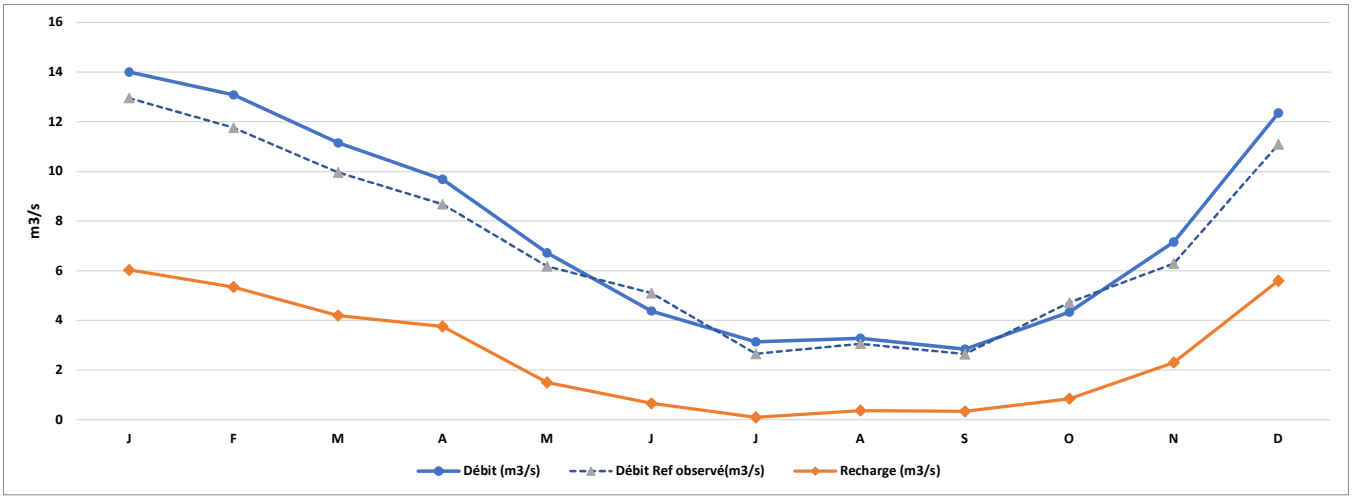
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.00	13.08	11.14	9.69	6.72	4.38	3.14	3.28	2.84	4.33	7.16	12.35	**7.65**	**321**
Débit Ref observé(m3/s)	*12.95*	*11.76*	*9.96*	*8.68*	*6.18*	*5.10*	*2.66*	*3.06*	*2.64*	*4.73*	*6.28*	*11.09*	***7.07***	***296.78***
QMN5 (m3/s)	9.08	9.61	6.07	3.99	2.74	1.73	1.40	1.20	0.91	1.19	2.41	4.96	**0.873**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	6.03	5.34	4.20	3.75	1.50	0.66	0.09	0.37	0.33	0.85	2.30	5.59	**2.57**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	19.43	19.05	14.97	12.96	5.34	2.29	0.33	1.31	1.15	3.03	7.95	19.95	**108**	**1.030**

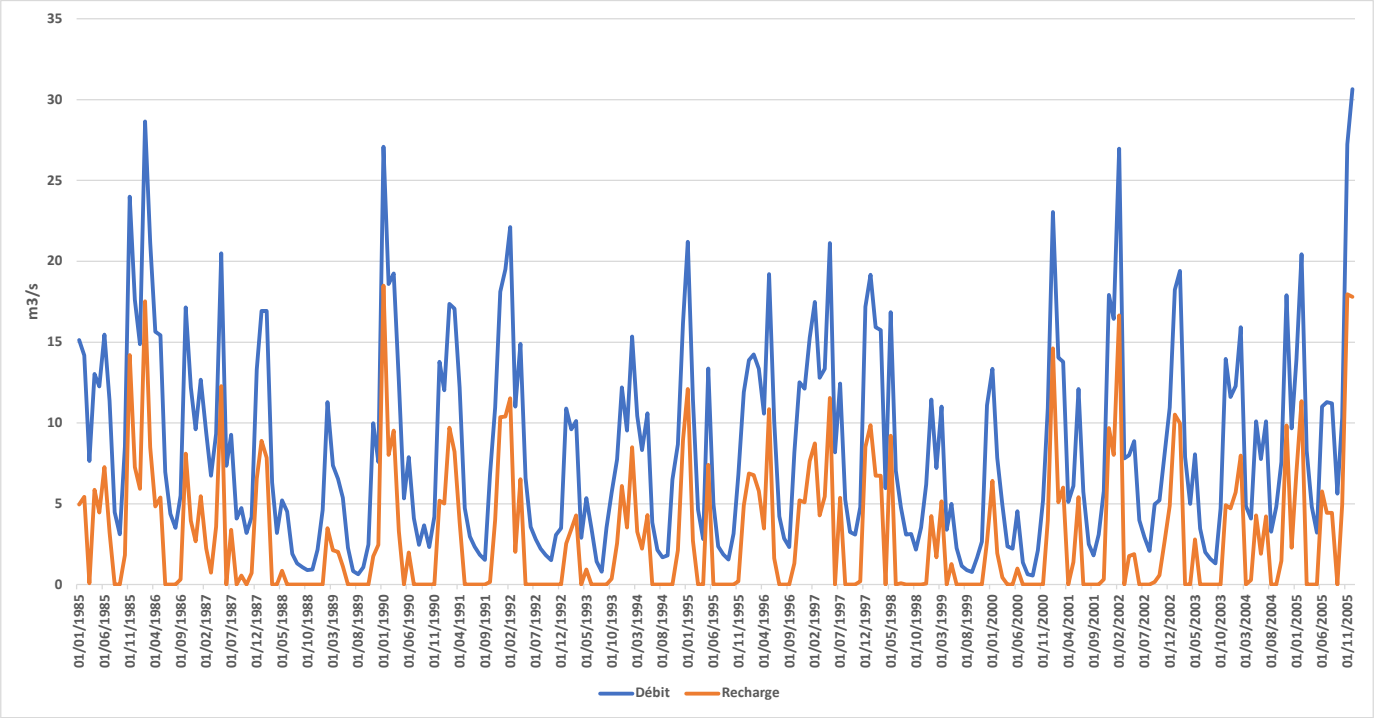


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.023	0.008	0.036	0.084	0.088	0.095	0.152	0.152	0.138	0.116	0.091	0.028
QMN5 Naturel (m3/s)	9.11	9.61	6.10	4.07	2.82	1.82	1.55	1.35	1.05	1.31	2.50	4.98
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	8.08	8.58	5.07	3.04	1.79	0.79	0.52	0.32	0.02	0.28	1.47	3.95
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

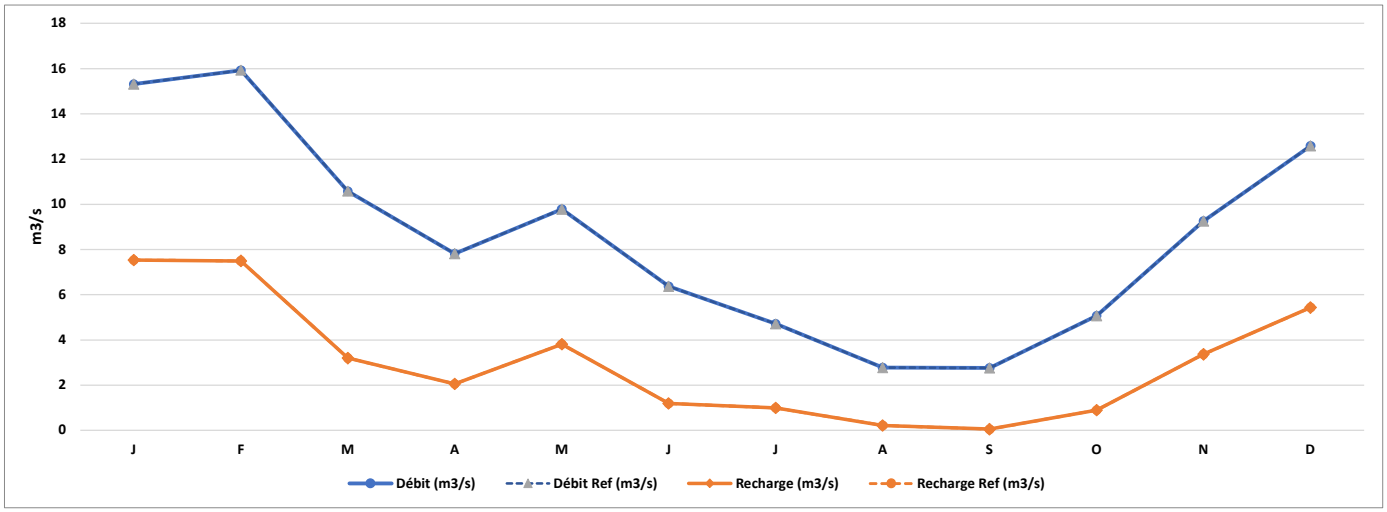
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.31	15.93	10.58	7.81	9.78	6.37	4.71	2.78	2.76	5.07	9.26	12.58	**8.58**	**181**
Débit Ref (m3/s)	*15.31*	*15.93*	*10.58*	*7.81*	*9.78*	*6.37*	*4.71*	*2.78*	*2.76*	*5.07*	*9.26*	*12.58*	***8.58***	***180.83***
QMN5 (m3/s)	10.60	10.96	6.60	3.95	4.81	3.48	1.75	1.19	1.28	2.13	3.61	6.79	**1.047**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.53	7.49	3.20	2.06	3.81	1.19	0.99	0.21	0.05	0.89	3.36	5.43	**3.02**	
Recharge (mm)	12.18	13.41	5.73	3.56	6.82	2.06	1.77	0.38	0.09	1.60	5.83	9.72	**63**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.53*	*7.49*	*3.20*	*2.06*	*3.81*	*1.19*	*0.99*	*0.21*	*0.05*	*0.89*	*3.36*	*5.43*	***3.02***	

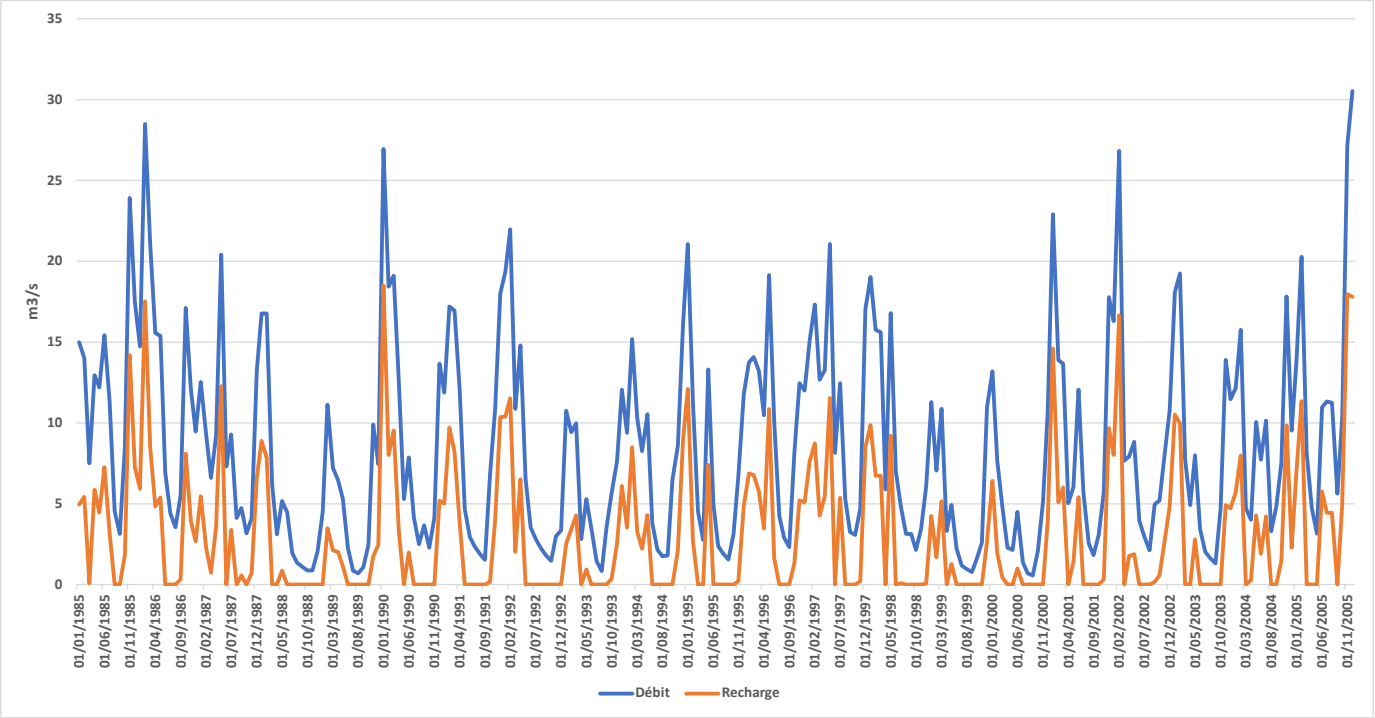


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	-0.154	-0.172	-0.145	-0.077	-0.054	-0.028	0.072	0.072	0.012	-0.045	-0.086	-0.156
QMN5 Naturel (m3/s)	10.44	10.79	6.45	3.87	4.76	3.45	1.82	1.26	1.29	2.09	3.53	6.63
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.41	9.76	5.42	2.84	3.73	2.42	0.79	0.23	0.26	1.06	2.50	5.60
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

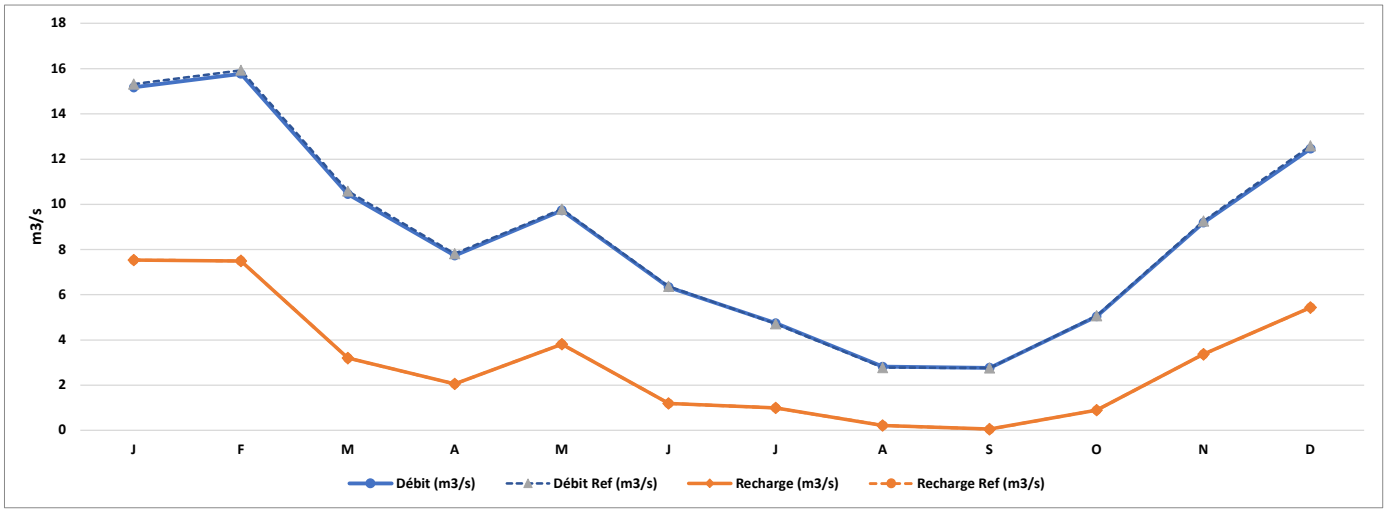
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.17	15.77	10.45	7.73	9.73	6.33	4.74	2.82	2.76	5.04	9.19	12.46	**8.51**	**179**
Débit Ref (m3/s)	*15.31*	*15.93*	*10.58*	*7.81*	*9.78*	*6.37*	*4.71*	*2.78*	*2.76*	*5.07*	*9.26*	*12.58*	***8.58***	***180.83***
QMN5 (m3/s)	10.44	10.80	6.46	3.86	4.75	3.44	1.78	1.23	1.29	2.10	3.52	6.62	**1.059**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.53	7.49	3.20	2.06	3.81	1.19	0.99	0.21	0.05	0.89	3.36	5.43	**3.02**	
Recharge (mm)	12.18	13.41	5.73	3.56	6.82	2.06	1.77	0.38	0.09	1.60	5.83	9.72	**63**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.53*	*7.49*	*3.20*	*2.06*	*3.81*	*1.19*	*0.99*	*0.21*	*0.05*	*0.89*	*3.36*	*5.43*	***3.02***	

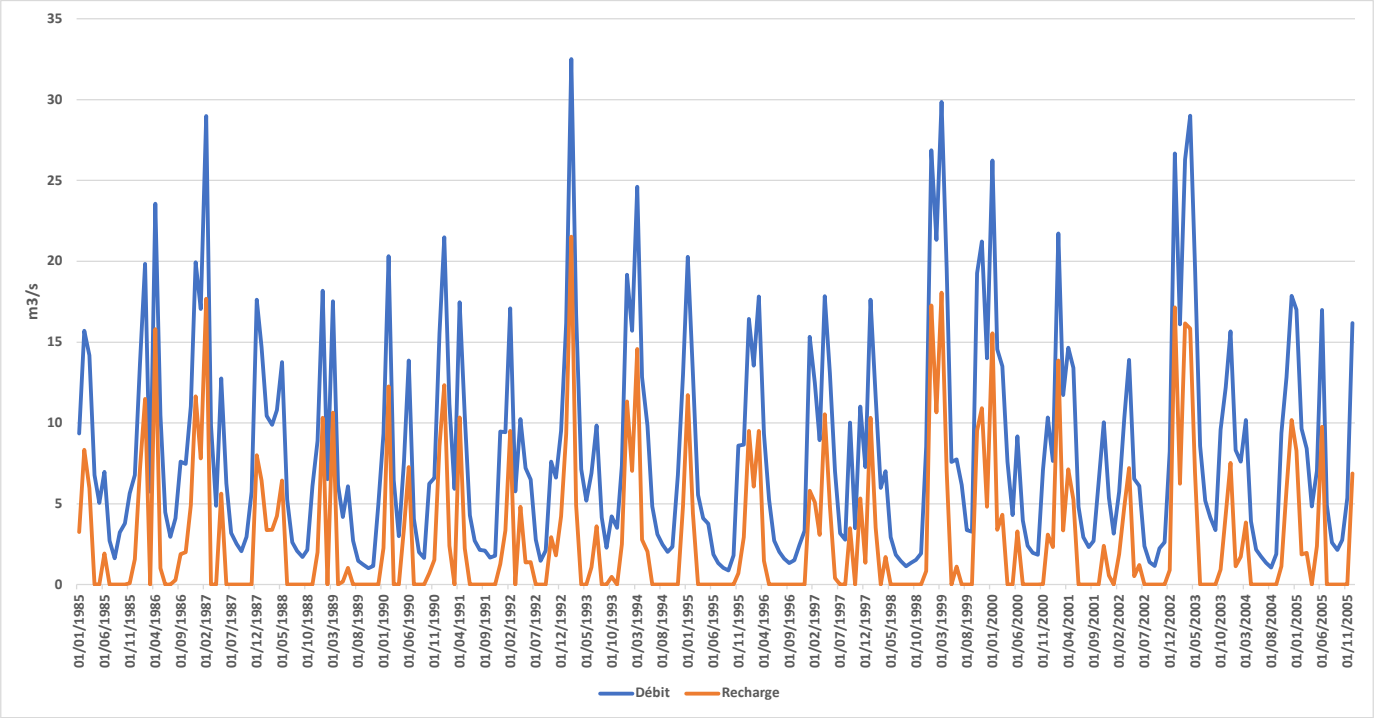


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	10.44	10.80	6.46	3.86	4.75	3.44	1.78	1.23	1.29	2.10	3.52	6.62
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.41	9.77	5.43	2.83	3.72	2.41	0.75	0.20	0.26	1.07	2.49	5.59
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

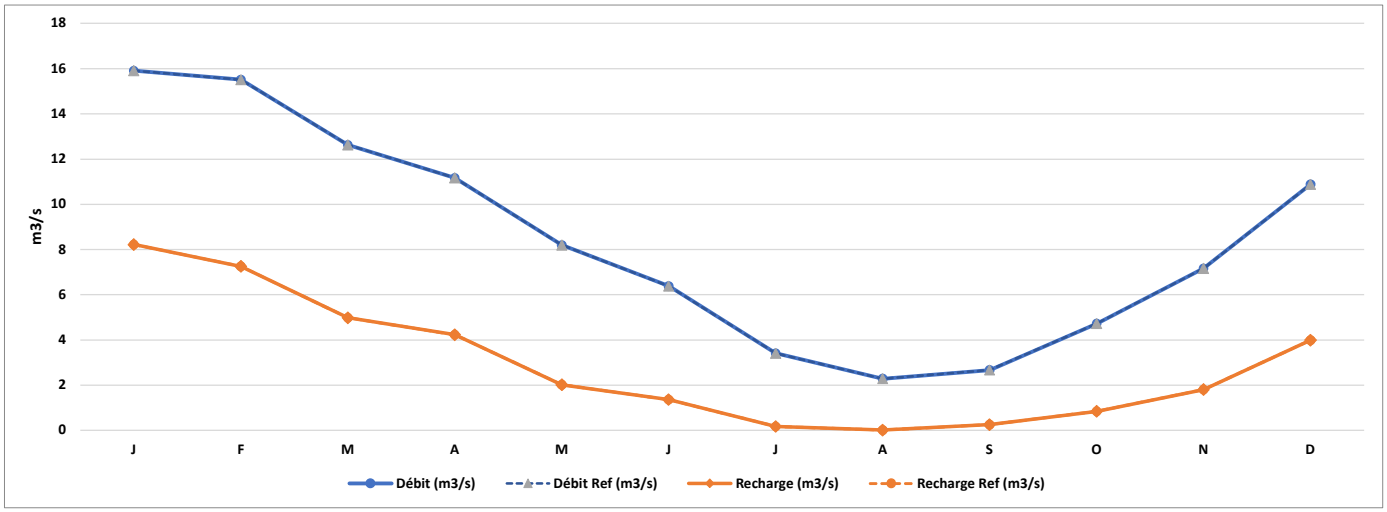
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.91	15.51	12.63	11.17	8.20	6.38	3.41	2.28	2.67	4.72	7.16	10.88	**8.41**	**177**
Débit Ref (m3/s)	*15.91*	*15.51*	*12.63*	*11.17*	*8.20*	*6.38*	*3.41*	*2.28*	*2.67*	*4.72*	*7.16*	*10.88*	***8.41***	***177.28***
QMN5 (m3/s)	9.33	9.68	7.03	5.44	4.39	3.27	2.00	1.45	1.35	1.83	3.03	6.62	**1.264**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.22	7.25	4.98	4.23	2.02	1.36	0.17	0.01	0.26	0.84	1.81	3.99	**2.93**	
Recharge (mm)	13.29	12.98	8.91	7.33	3.61	2.35	0.31	0.02	0.44	1.51	3.13	7.14	**61**	
Recharge Ref (m3/s)	*8.22*	*7.25*	*4.98*	*4.23*	*2.02*	*1.36*	*0.17*	*0.01*	*0.26*	*0.84*	*1.81*	*3.99*	***2.93***	

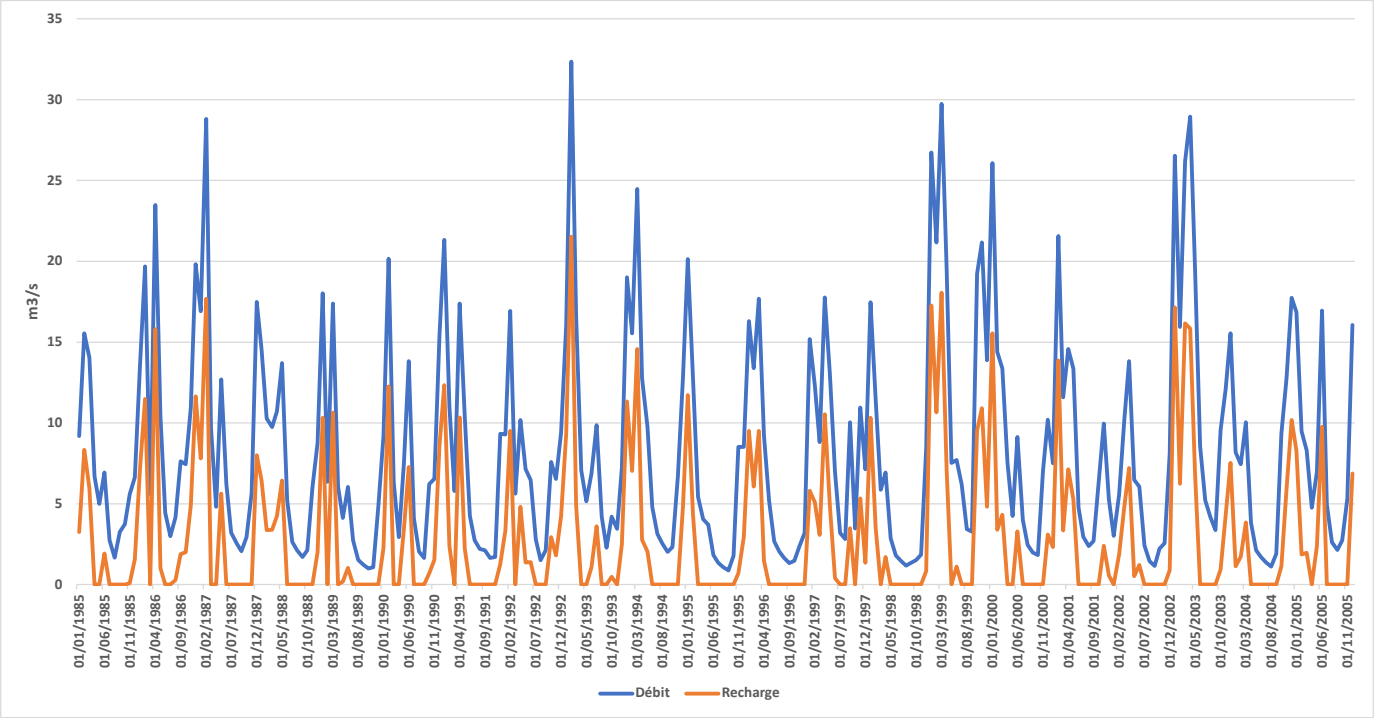


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	-0.154	-0.172	-0.145	-0.077	-0.054	-0.028	0.072	0.072	0.012	-0.045	-0.086	-0.156
QMN5 Naturel (m3/s)	9.18	9.51	6.89	5.36	4.34	3.24	2.08	1.52	1.36	1.78	2.95	6.46
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	8.15	8.48	5.86	4.33	3.31	2.21	1.05	0.49	0.33	0.75	1.92	5.43
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

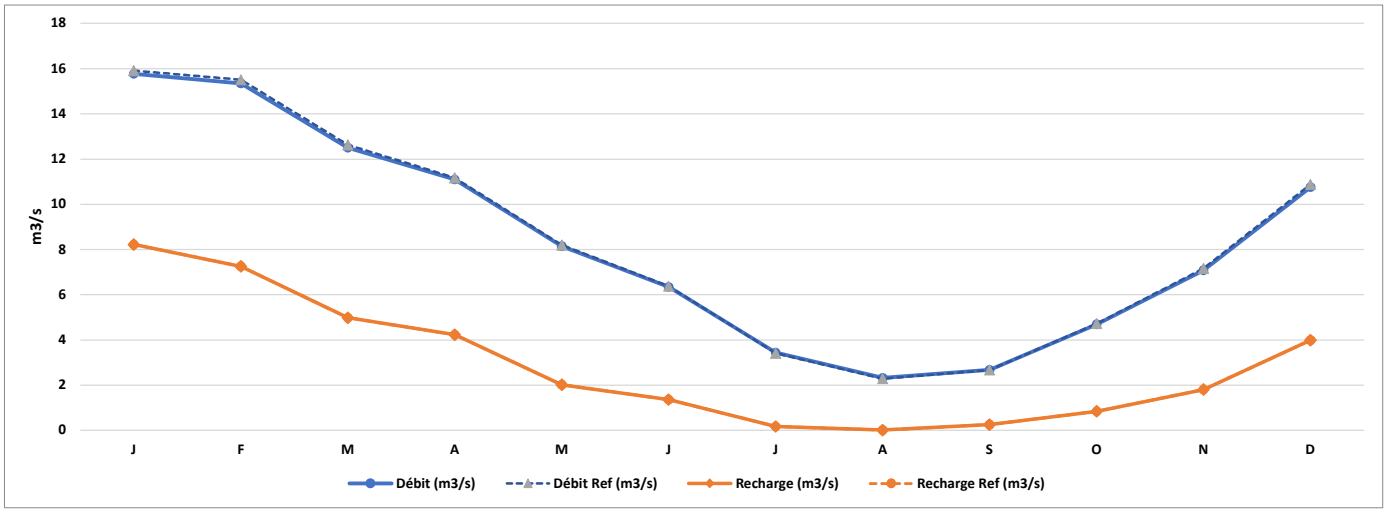
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.77	15.35	12.50	11.09	8.14	6.34	3.43	2.32	2.67	4.70	7.09	10.75	**8.35**	**176**
Débit Ref (m3/s)	*15.91*	*15.51*	*12.63*	*11.17*	*8.20*	*6.38*	*3.41*	*2.28*	*2.67*	*4.72*	*7.16*	*10.88*	***8.41***	***177.28***
QMN5 (m3/s)	9.15	9.52	6.90	5.35	4.33	3.23	2.03	1.50	1.35	1.80	2.95	6.48	**1.275**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.22	7.25	4.98	4.23	2.02	1.36	0.17	0.01	0.26	0.84	1.81	3.99	**2.93**	
Recharge (mm)	13.29	12.98	8.91	7.33	3.61	2.35	0.31	0.02	0.44	1.51	3.13	7.14	**61**	
Recharge Ref (m3/s)	*8.22*	*7.25*	*4.98*	*4.23*	*2.02*	*1.36*	*0.17*	*0.01*	*0.26*	*0.84*	*1.81*	*3.99*	***2.93***	

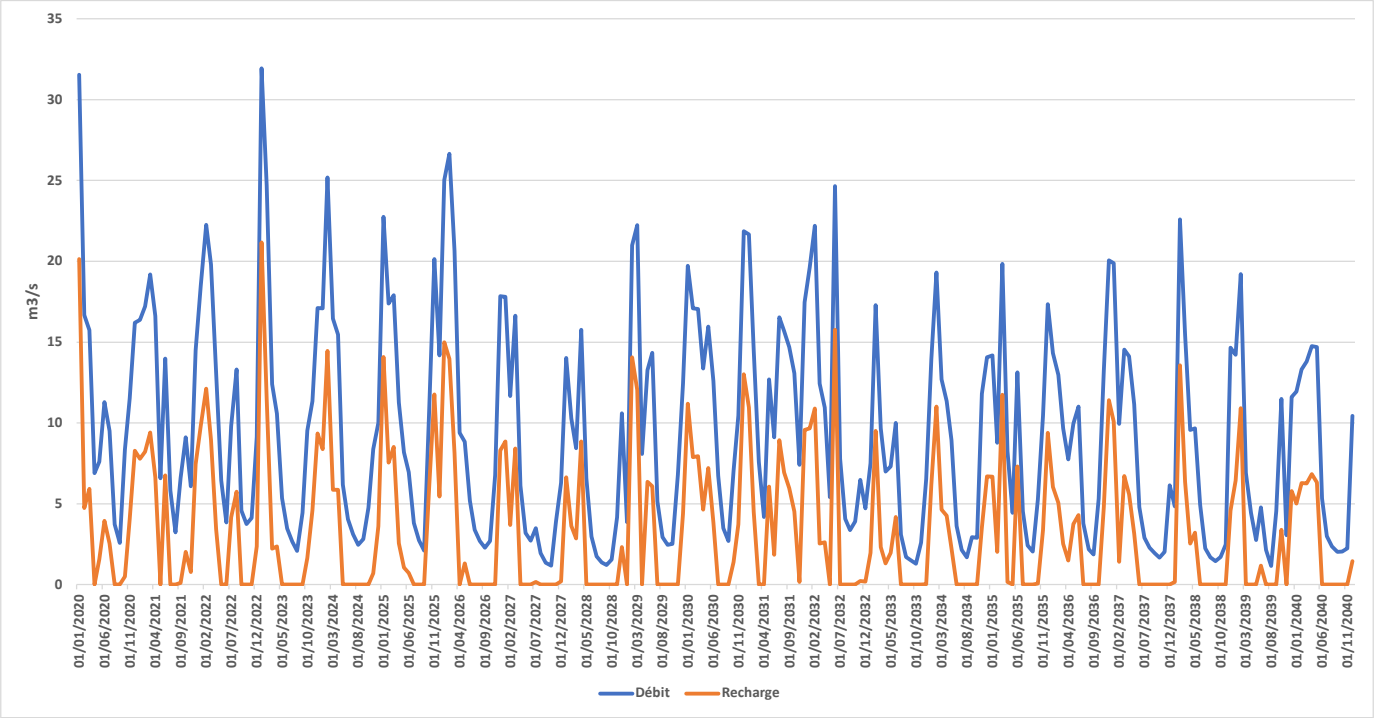


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	9.15	9.52	6.90	5.35	4.33	3.23	2.03	1.50	1.35	1.80	2.95	6.48
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	8.12	8.49	5.87	4.32	3.30	2.20	1.00	0.47	0.32	0.77	1.92	5.45
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

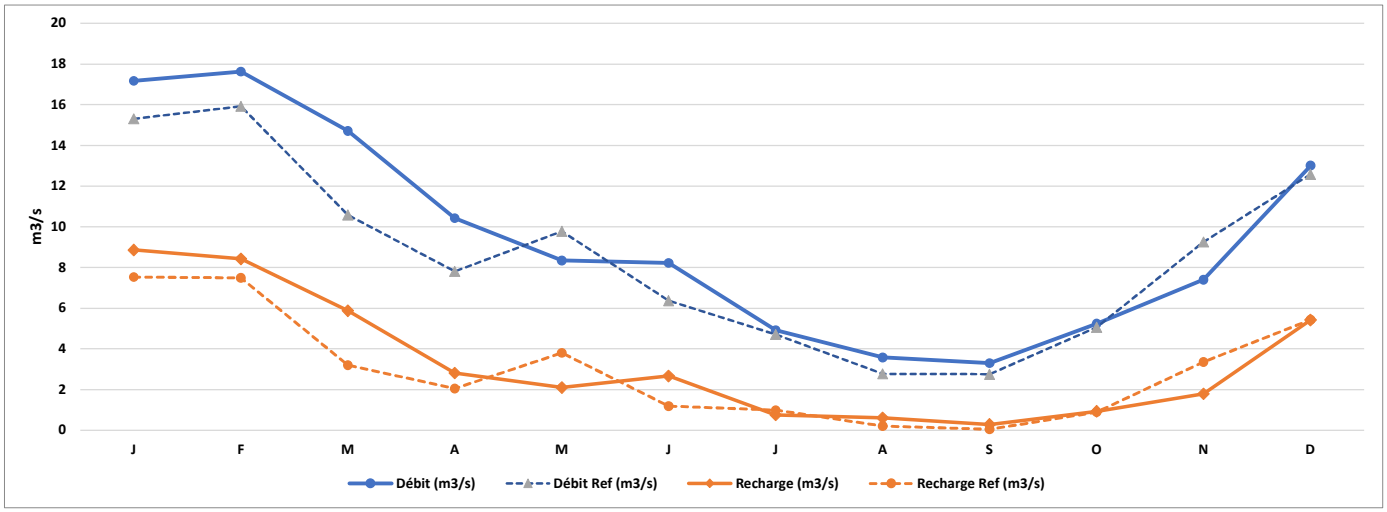
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	17.17	17.63	14.72	10.43	8.34	8.23	4.92	3.58	3.31	5.24	7.40	13.01	**9.50**	**200**
Débit Ref (m3/s)	*15.31*	*15.93*	*10.58*	*7.81*	*9.78*	*6.37*	*4.71*	*2.78*	*2.76*	*5.07*	*9.26*	*12.58*	***8.58***	***180.83***
QMN5 (m3/s)	9.81	12.83	10.49	6.95	5.13	4.04	2.51	1.61	1.64	2.07	3.49	8.40	**1.507**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.86	8.42	5.87	2.82	2.11	2.66	0.75	0.60	0.29	0.94	1.80	5.42	**3.38**	
Recharge (mm)	14.33	15.08	10.51	4.88	3.77	4.61	1.35	1.08	0.50	1.67	3.11	9.70	**71**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.53*	*7.49*	*3.20*	*2.06*	*3.81*	*1.19*	*0.99*	*0.21*	*0.05*	*0.89*	*3.36*	*5.43*	***3.02***	

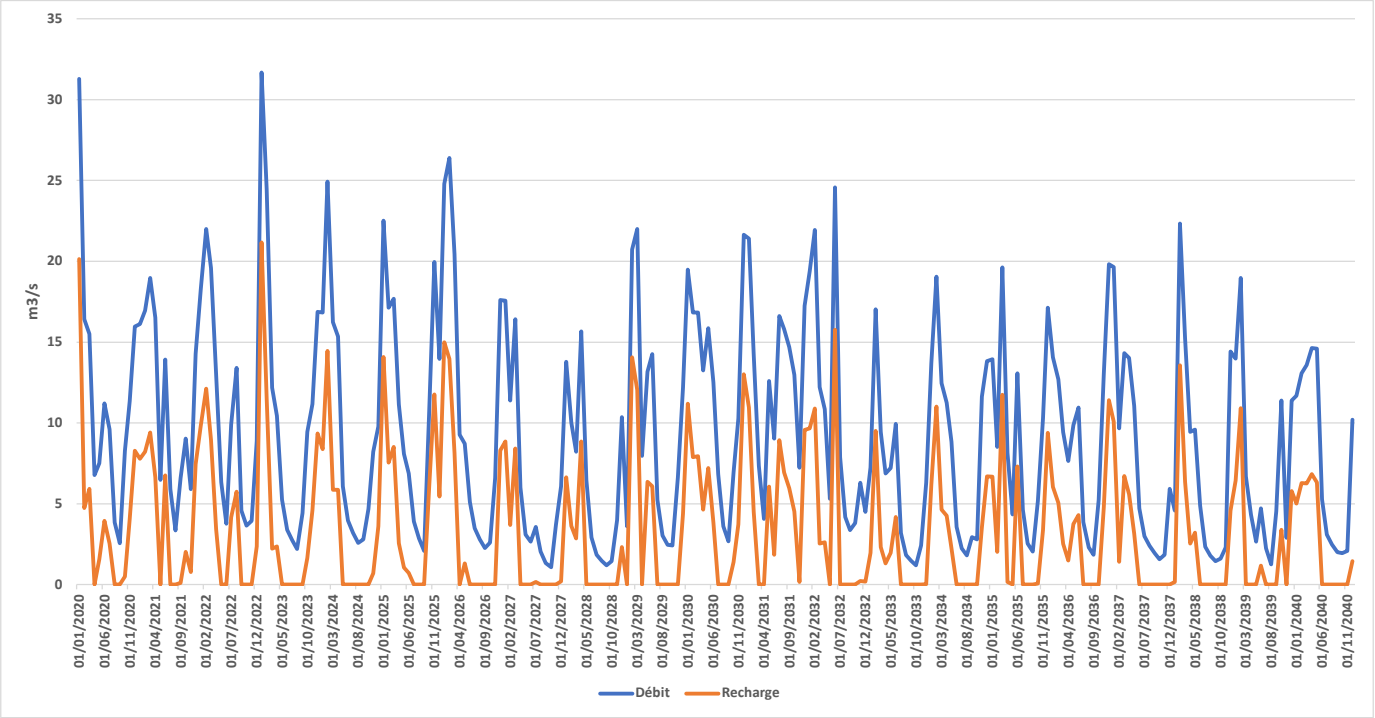


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	-0.254	-0.275	-0.252	-0.107	-0.095	-0.077	0.158	0.159	-0.011	-0.117	-0.192	-0.252
QMN5 Naturel (m3/s)	9.55	12.55	10.24	6.84	5.03	3.96	2.67	1.76	1.63	1.96	3.30	8.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	8.52	11.52	9.21	5.81	4.00	2.93	1.64	0.73	0.60	0.93	2.27	7.12
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

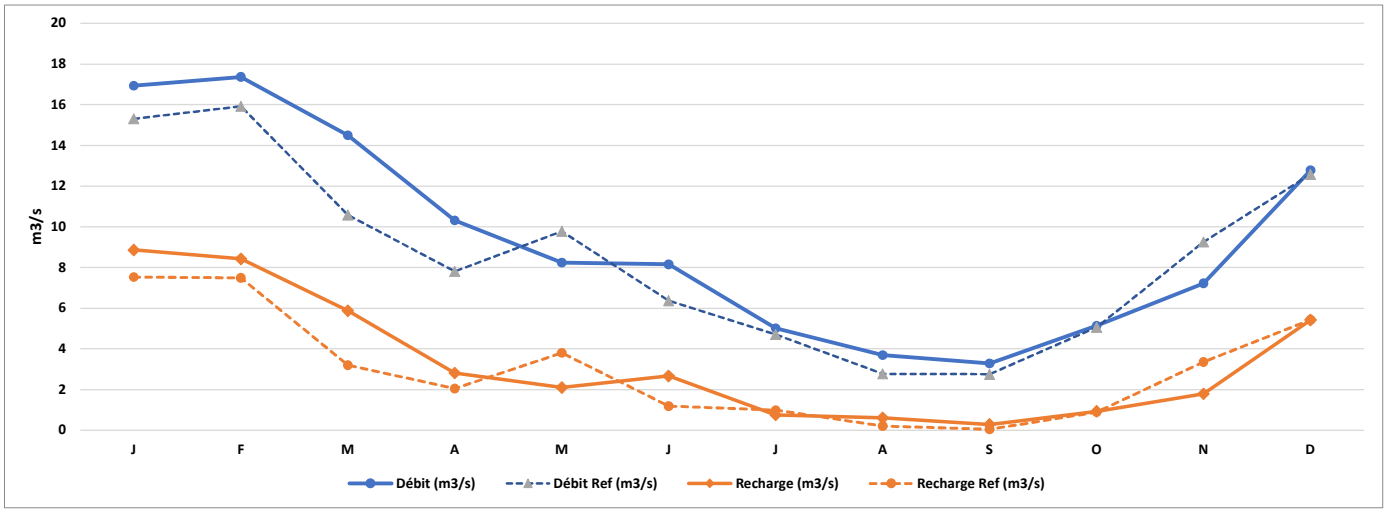
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2030	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	16.93	17.37	14.49	10.31	8.25	8.16	5.02	3.69	3.29	5.14	7.23	12.78	**9.39**	**198**
Débit Ref (m3/s)	*15.31*	*15.93*	*10.58*	*7.81*	*9.78*	*6.37*	*4.71*	*2.78*	*2.76*	*5.07*	*9.26*	*12.58*	***8.58***	***180.83***
QMN5 (m3/s)	9.51	12.56	10.25	6.82	5.02	3.97	2.60	1.71	1.63	1.97	3.30	8.15	**1.494**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	8.86	8.42	5.87	2.82	2.11	2.66	0.75	0.60	0.29	0.94	1.80	5.42	**3.38**	
Recharge (mm)	14.33	15.08	10.51	4.88	3.77	4.61	1.35	1.08	0.50	1.67	3.11	9.70	**71**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.53*	*7.49*	*3.20*	*2.06*	*3.81*	*1.19*	*0.99*	*0.21*	*0.05*	*0.89*	*3.36*	*5.43*	***3.02***	

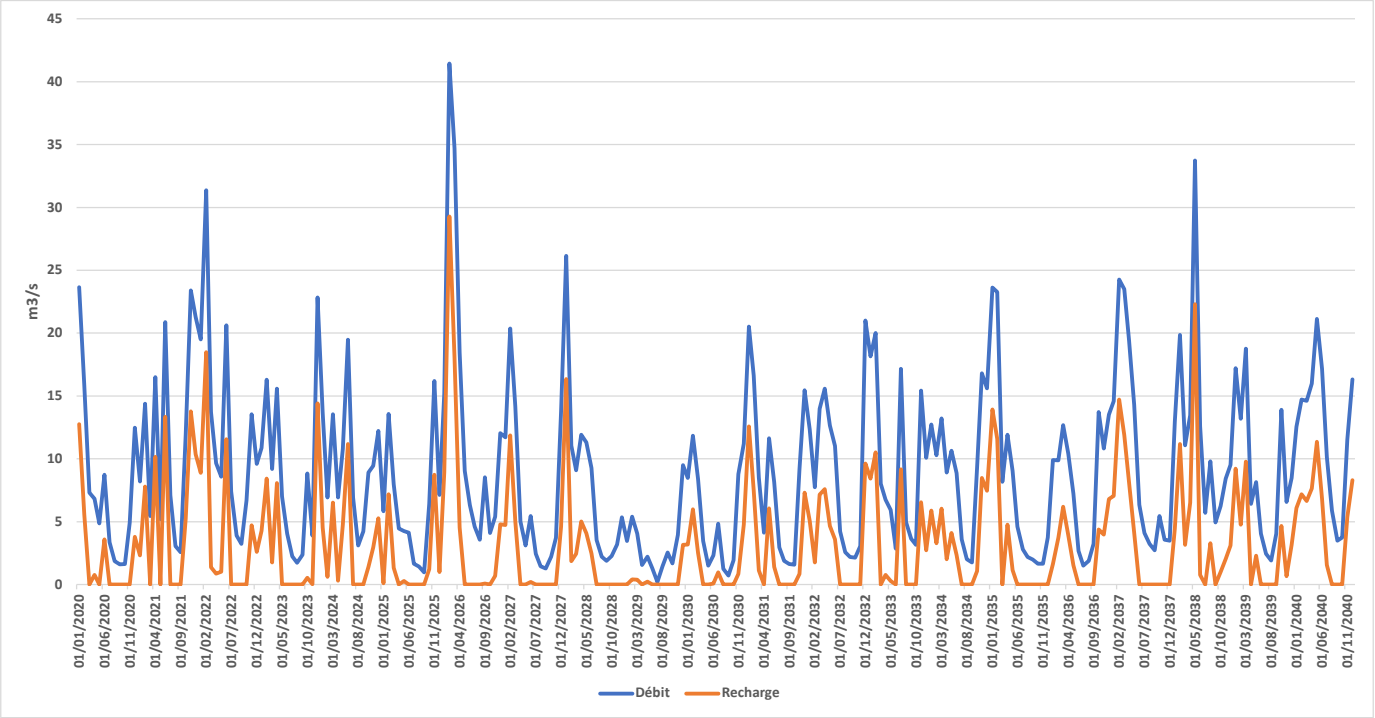


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	9.51	12.56	10.25	6.82	5.02	3.97	2.60	1.71	1.63	1.97	3.30	8.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	8.48	11.53	9.22	5.79	3.99	2.94	1.57	0.68	0.60	0.94	2.27	7.12
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

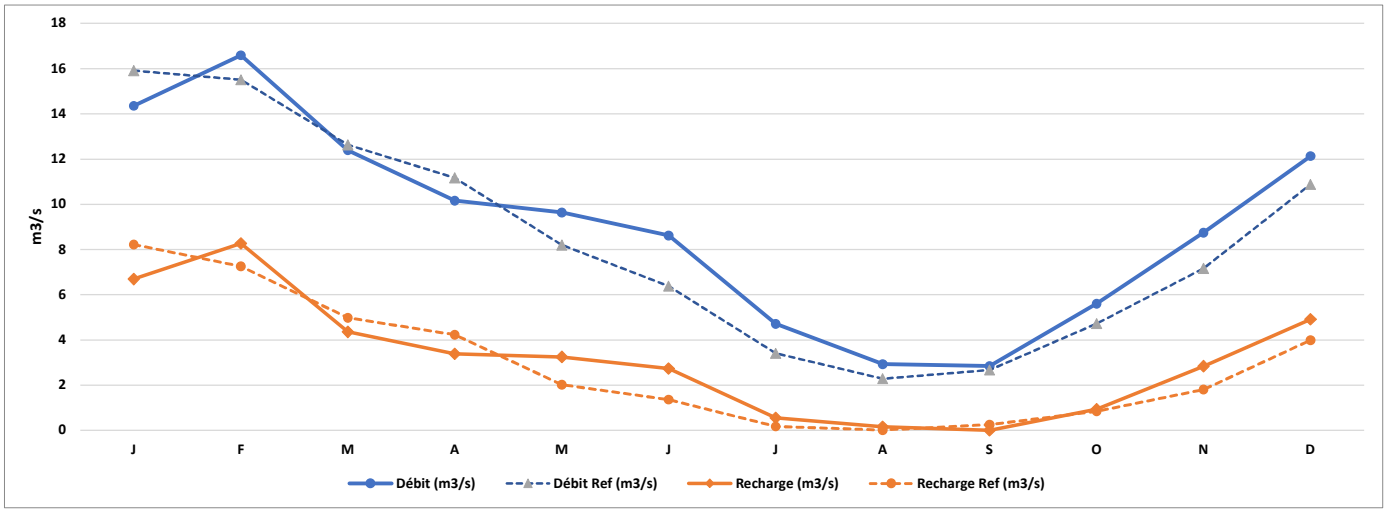
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.35	16.59	12.39	10.16	9.63	8.61	4.71	2.92	2.84	5.60	8.74	12.13	**9.06**	**191**
Débit Ref (m3/s)	*15.91*	*15.51*	*12.63*	*11.17*	*8.20*	*6.38*	*3.41*	*2.28*	*2.67*	*4.72*	*7.16*	*10.88*	***8.41***	***177.28***
QMN5 (m3/s)	8.64	9.78	7.34	4.96	4.19	3.48	1.68	1.62	1.51	2.24	3.90	7.06	**1.030**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	6.69	8.27	4.36	3.38	3.25	2.73	0.56	0.16	0.00	0.93	2.84	4.92	**3.17**	
Recharge (mm)	10.82	14.81	7.80	5.86	5.82	4.73	1.00	0.28	0.01	1.67	4.92	8.80	**67**	
Recharge Ref (m3/s)	*8.22*	*7.25*	*4.98*	*4.23*	*2.02*	*1.36*	*0.17*	*0.01*	*0.26*	*0.84*	*1.81*	*3.99*	***2.93***	

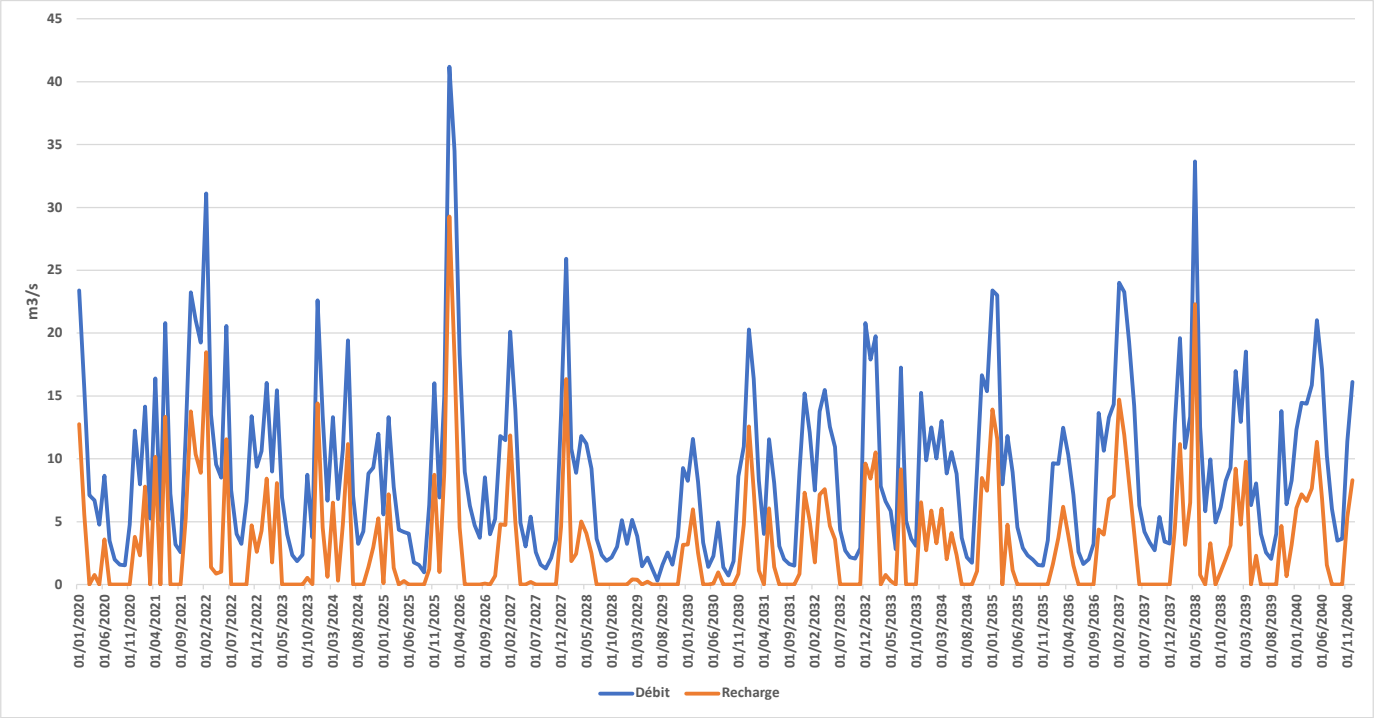


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	-0.261	-0.282	-0.258	-0.115	-0.103	-0.085	0.161	0.174	-0.011	-0.126	-0.198	-0.258
QMN5 Naturel (m3/s)	8.38	9.50	7.08	4.85	4.09	3.39	1.84	1.79	1.50	2.12	3.71	6.80
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	7.35	8.47	6.05	3.82	3.06	2.36	0.81	0.76	0.47	1.09	2.68	5.77
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

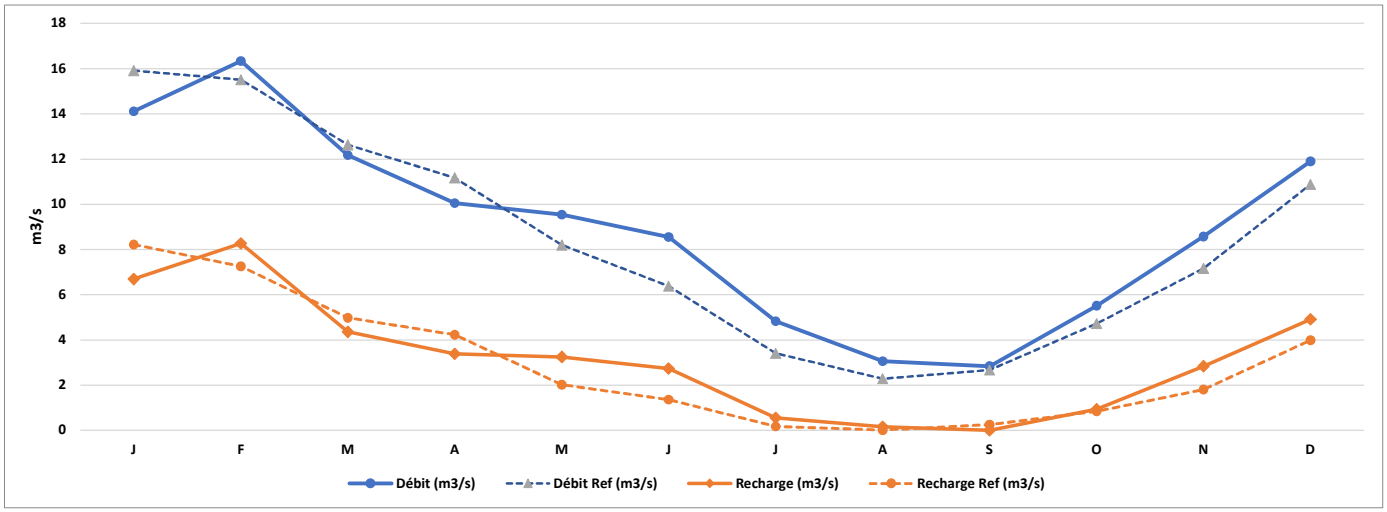
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.11	16.34	12.17	10.05	9.55	8.56	4.83	3.06	2.84	5.51	8.57	11.90	**8.96**	**189**
Débit Ref (m3/s)	*15.91*	*15.51*	*12.63*	*11.17*	*8.20*	*6.38*	*3.41*	*2.28*	*2.67*	*4.72*	*7.16*	*10.88*	***8.41***	***177.28***
QMN5 (m3/s)	8.37	9.51	7.11	4.83	4.08	3.41	1.88	1.75	1.51	2.15	3.71	6.81	**1.110**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	6.69	8.27	4.36	3.38	3.25	2.73	0.56	0.16	0.00	0.93	2.84	4.92	**3.17**	
Recharge (mm)	10.82	14.81	7.80	5.86	5.82	4.73	1.00	0.28	0.01	1.67	4.92	8.80	**67**	
Recharge Ref (m3/s)	*8.22*	*7.25*	*4.98*	*4.23*	*2.02*	*1.36*	*0.17*	*0.01*	*0.26*	*0.84*	*1.81*	*3.99*	***2.93***	

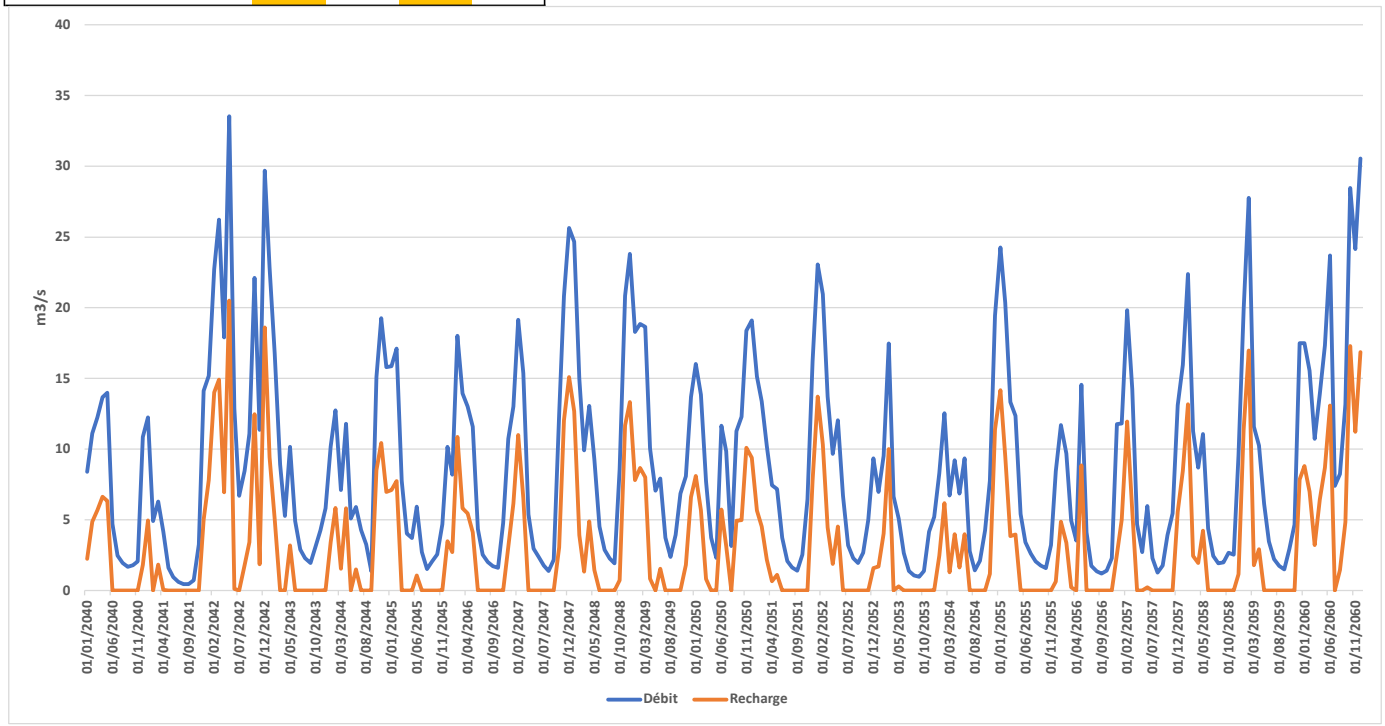


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	8.37	9.51	7.11	4.83	4.08	3.41	1.88	1.75	1.51	2.15	3.71	6.81
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	7.34	8.48	6.08	3.80	3.05	2.38	0.85	0.72	0.48	1.12	2.68	5.78
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

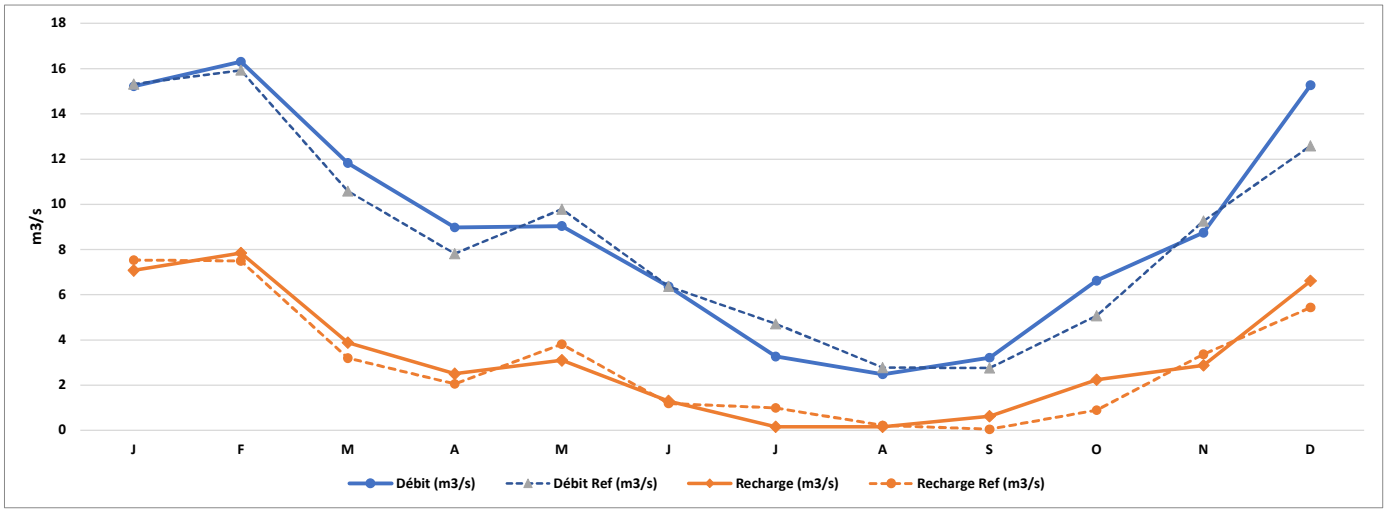
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.21	16.30	11.83	8.98	9.03	6.36	3.27	2.48	3.22	6.62	8.74	15.27	**8.94**	**188**
Débit Ref (m3/s)	*15.31*	*15.93*	*10.58*	*7.81*	*9.78*	*6.37*	*4.71*	*2.78*	*2.76*	*5.07*	*9.26*	*12.58*	***8.58***	***180.83***
QMN5 (m3/s)	10.33	11.08	7.79	5.26	3.76	2.91	1.67	1.18	1.10	1.70	3.36	9.11	**1.057**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.08	7.84	3.88	2.50	3.09	1.30	0.15	0.15	0.63	2.24	2.87	6.61	**3.20**	
Recharge (mm)	11.44	14.04	6.96	4.33	5.54	2.25	0.27	0.28	1.09	4.01	4.98	11.84	**67**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.53*	*7.49*	*3.20*	*2.06*	*3.81*	*1.19*	*0.99*	*0.21*	*0.05*	*0.89*	*3.36*	*5.43*	***3.02***	

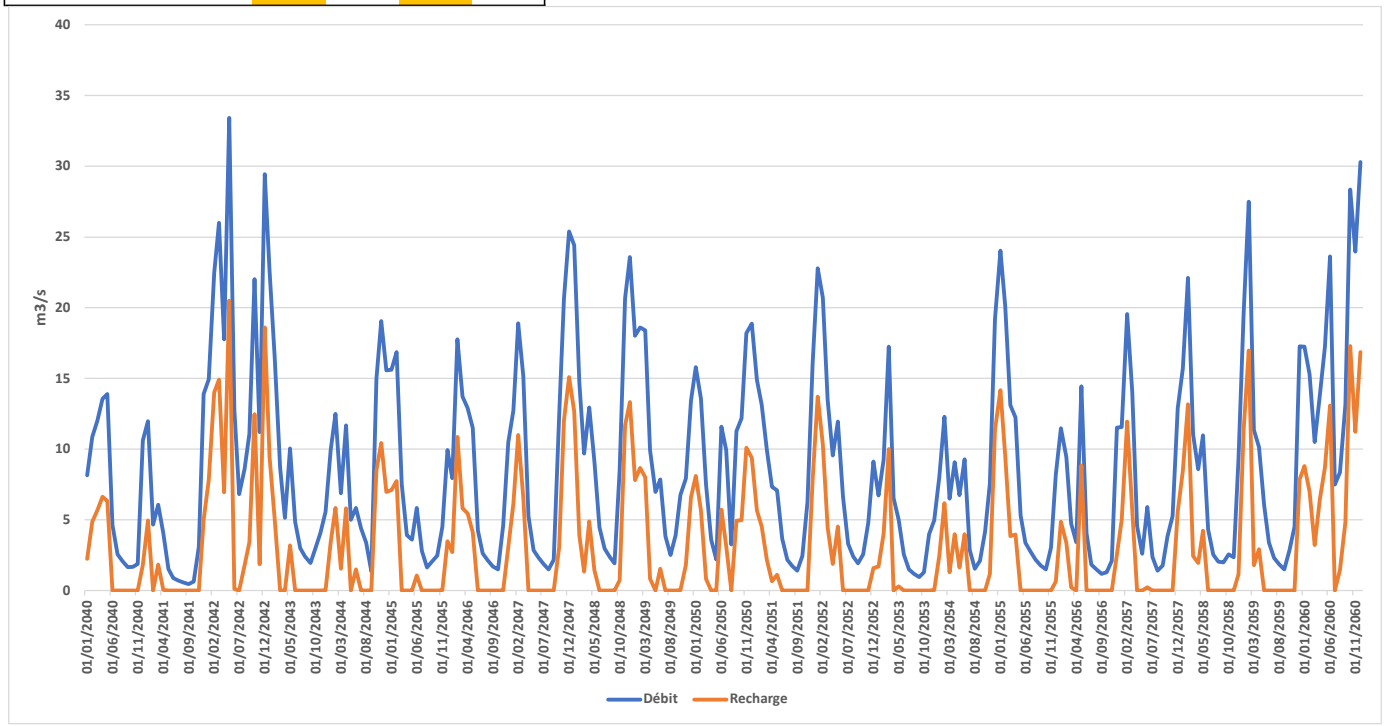


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	-0.250	-0.271	-0.248	-0.098	-0.086	-0.067	0.180	0.181	-0.002	-0.113	-0.189	-0.256
QMN5 Naturel (m3/s)	10.08	10.81	7.54	5.16	3.67	2.85	1.85	1.36	1.10	1.59	3.17	8.86
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.05	9.78	6.51	4.13	2.64	1.82	0.82	0.33	0.07	0.56	2.14	7.83
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

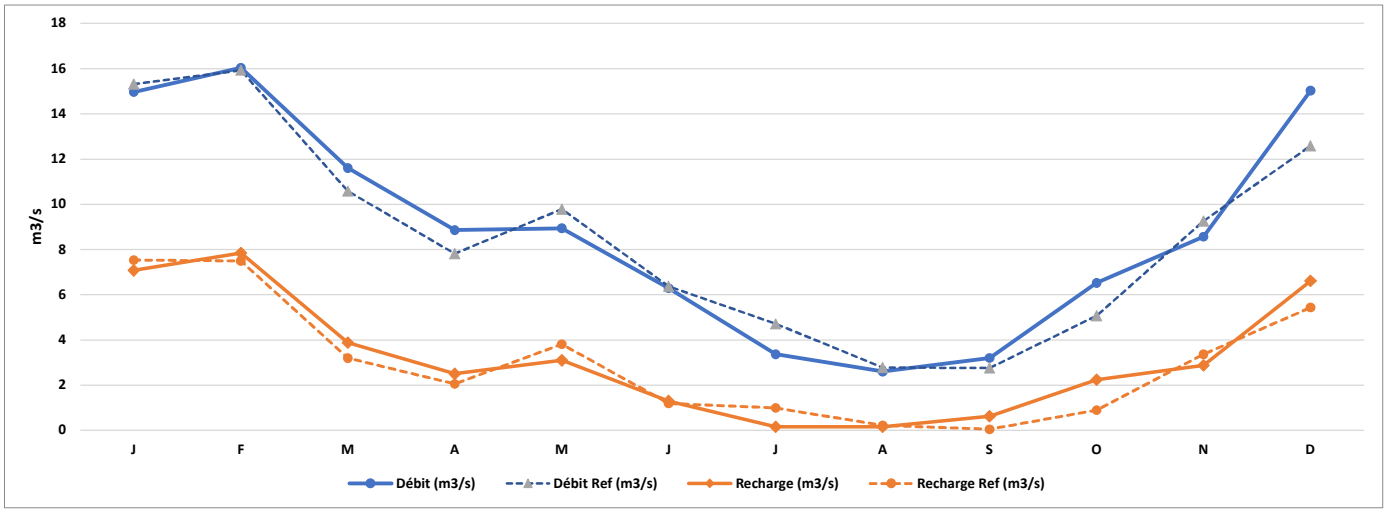
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	14.96	16.04	11.60	8.86	8.93	6.29	3.36	2.60	3.20	6.52	8.56	15.03	**8.83**	**186**
Débit Ref (m3/s)	*15.31*	*15.93*	*10.58*	*7.81*	*9.78*	*6.37*	*4.71*	*2.78*	*2.76*	*5.07*	*9.26*	*12.58*	***8.58***	***180.83***
QMN5 (m3/s)	10.07	10.79	7.55	5.14	3.64	2.83	1.77	1.30	1.09	1.60	3.18	8.86	**1.067**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.08	7.84	3.88	2.50	3.09	1.30	0.15	0.15	0.63	2.24	2.87	6.61	**3.20**	
Recharge (mm)	11.44	14.04	6.96	4.33	5.54	2.25	0.27	0.28	1.09	4.01	4.98	11.84	**67**	
Recharge Ref (m3/s)	*7.53*	*7.49*	*3.20*	*2.06*	*3.81*	*1.19*	*0.99*	*0.21*	*0.05*	*0.89*	*3.36*	*5.43*	***3.02***	

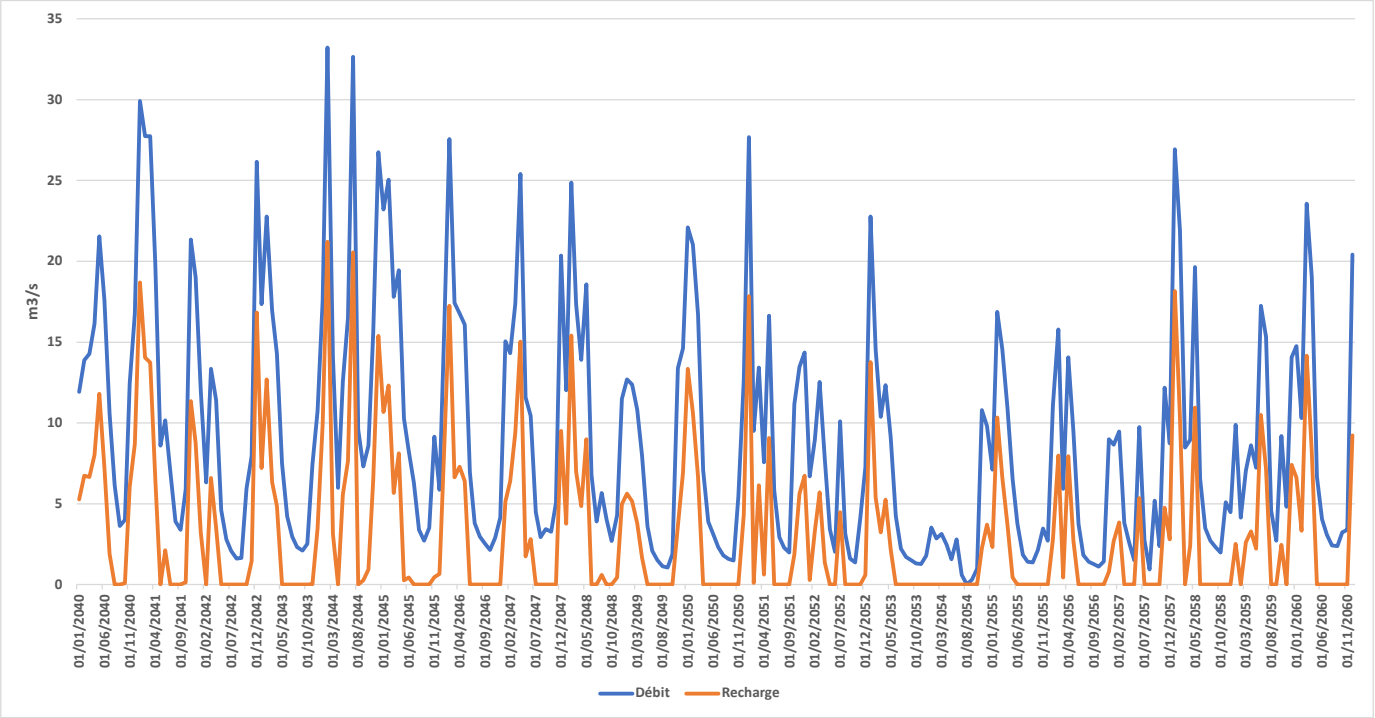


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	10.07	10.79	7.55	5.14	3.64	2.83	1.77	1.30	1.09	1.60	3.18	8.86
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	9.04	9.76	6.52	4.11	2.61	1.80	0.74	0.27	0.06	0.57	2.15	7.83
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

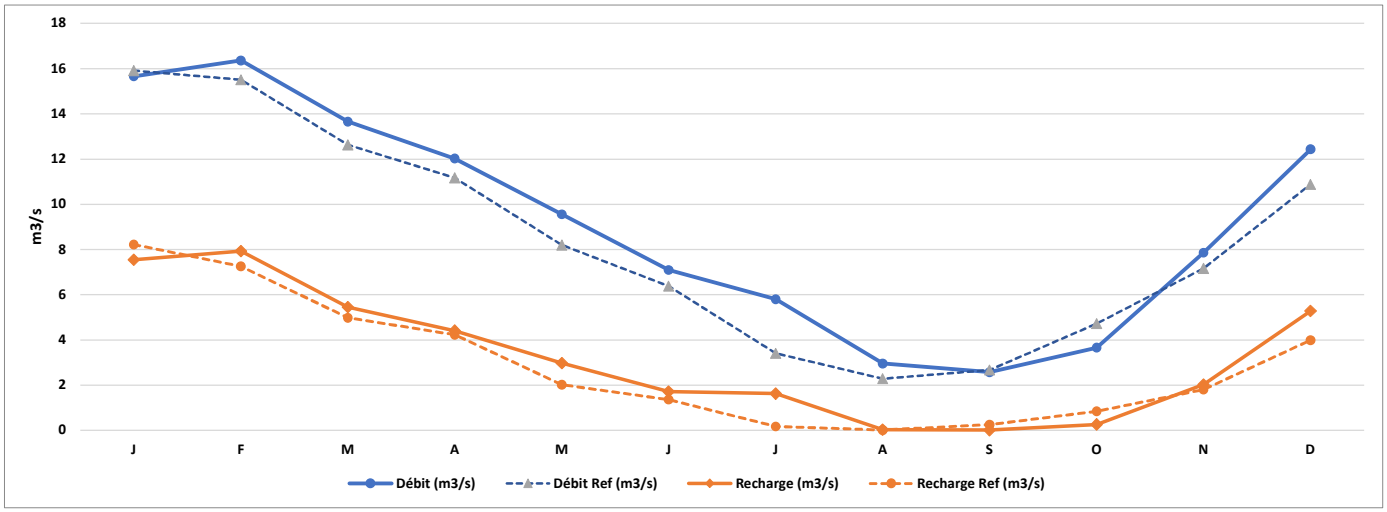
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.66	16.36	13.65	12.03	9.55	7.09	5.80	2.95	2.57	3.66	7.86	12.44	**9.13**	**193**
Débit Ref (m3/s)	*15.91*	*15.51*	*12.63*	*11.17*	*8.20*	*6.38*	*3.41*	*2.28*	*2.67*	*4.72*	*7.16*	*10.88*	***8.41***	***177.28***
QMN5 (m3/s)	8.87	8.08	7.59	6.21	3.99	3.26	1.79	0.54	1.22	1.58	3.26	5.48	**0.454**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	7.54	7.93	5.45	4.41	2.97	1.72	1.62	0.03	0.01	0.26	2.02	5.28	**3.27**	
Recharge (mm)	12.20	14.19	9.76	7.64	5.32	2.97	2.90	0.05	0.02	0.46	3.51	9.45	**68**	
Recharge Ref (m3/s)	*8.22*	*7.25*	*4.98*	*4.23*	*2.02*	*1.36*	*0.17*	*0.01*	*0.26*	*0.84*	*1.81*	*3.99*	***2.93***	

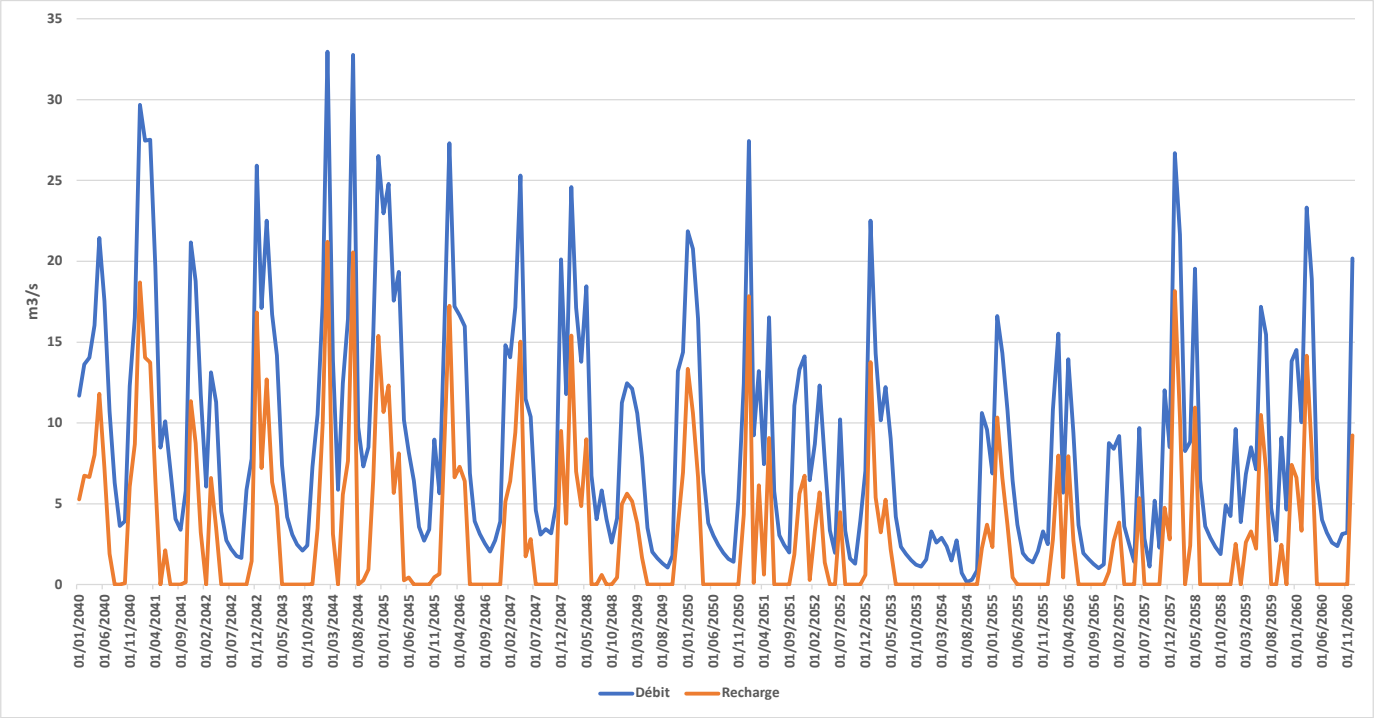


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	-0.250	-0.271	-0.248	-0.098	-0.086	-0.067	0.180	0.181	-0.002	-0.113	-0.189	-0.256
QMN5 Naturel (m3/s)	8.62	7.81	7.34	6.11	3.90	3.19	1.97	0.72	1.22	1.47	3.07	5.23
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	7.59	6.78	6.31	5.08	2.87	2.16	0.94	-0.31	0.19	0.44	2.04	4.20
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**1**						

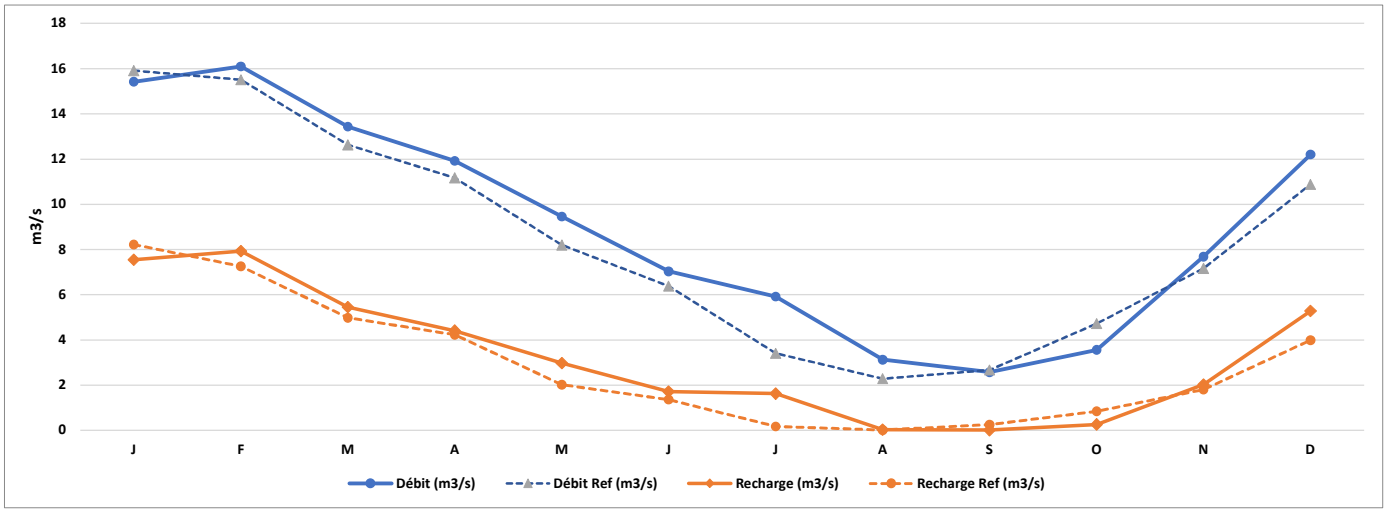
ZONE HOMOGENE	19

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	19	Surface	756	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	15.42	16.09	13.43	11.91	9.46	7.03	5.92	3.12	2.57	3.56	7.68	12.20	**9.03**	**190**
Débit Ref (m3/s)	*15.91*	*15.51*	*12.63*	*11.17*	*8.20*	*6.38*	*3.41*	*2.28*	*2.67*	*4.72*	*7.16*	*10.88*	***8.41***	***177.28***
QMN5 (m3/s)	8.59	7.76	7.32	6.07	3.87	3.19	1.92	1.19	1.22	1.49	3.05	5.18	**0.938**	<= QMNA5
Recharge (m3/s)	7.54	7.93	5.45	4.41	2.97	1.72	1.62	0.03	0.01	0.26	2.02	5.28	**3.27**	
Recharge (mm)	12.20	14.19	9.76	7.64	5.32	2.97	2.90	0.05	0.02	0.46	3.51	9.45	**68**	
Recharge Ref (m3/s)	*8.22*	*7.25*	*4.98*	*4.23*	*2.02*	*1.36*	*0.17*	*0.01*	*0.26*	*0.84*	*1.81*	*3.99*	***2.93***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.030	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	8.59	7.76	7.32	6.07	3.87	3.19	1.92	1.19	1.22	1.49	3.05	5.18
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	7.56	6.73	6.29	5.04	2.84	2.16	0.89	0.16	0.19	0.46	2.02	4.15
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

Zone homogène 20 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	26.22	29.91	19.67	13.93	14.15	8.57	5.24	5.20	5.69	7.51	12.48	21.25	14.15	242.02	3.635
Référence	Sc4.5	Sans usages		30.55	34.02	24.42	19.79	20.57	15.82	13.57	13.22	13.19	14.47	18.53	25.98	20.34	347.94	11.460
Référence	Sc8.5	Avec usages		28.84	29.97	22.57	18.13	14.99	9.83	5.59	5.24	6.11	8.94	12.70	20.42	15.28	261.25	4.009
Référence	Sc8.5	Sans usages		33.17	34.07	27.32	23.99	21.41	17.08	13.92	13.26	13.61	15.90	18.75	25.15	21.47	367.17	11.495
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	29.53	33.29	26.90	19.31	14.17	11.15	7.16	6.55	7.96	10.22	12.38	21.53	16.68	285.22	5.283
2030	Sc4.5	Sans usages		32.02	35.41	29.59	23.20	18.71	16.48	14.03	13.21	13.83	15.49	16.61	24.45	21.08	360.58	11.761
2030	Sc8.5	Avec usages		29.22	33.72	26.63	20.20	18.83	15.31	9.73	8.60	9.10	12.53	17.49	25.37	18.89	323.12	6.181
2030	Sc8.5	Sans usages		31.01	35.14	28.61	23.34	22.60	19.89	15.90	14.51	14.24	17.06	21.02	27.59	22.58	386.10	11.769
2050	Sc4.5	Avec usages		29.43	32.81	23.62	17.43	15.97	10.90	6.67	6.48	8.05	11.50	14.34	25.79	16.92	289.30	5.288
2050	Sc4.5	Sans usages		31.52	34.51	25.91	20.96	20.17	15.91	13.37	12.92	13.65	16.44	18.23	28.32	20.99	359.00	11.420
2050	Sc8.5	Avec usages		35.56	38.37	29.11	24.60	22.09	17.36	12.75	10.38	10.96	12.55	18.82	30.51	21.92	374.89	6.526
2050	Sc8.5	Sans usages		37.95	40.38	31.70	28.44	26.62	22.73	19.78	17.27	16.87	17.84	23.03	33.35	26.33	450.30	13.312

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.30	3.38	7.23	5.37	0.02	2.58	1.92	1.35	2.26	2.71	-0.10	0.28	2.53	43.21	1.65
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.46	1.39	5.17	3.40	-1.86	0.66	0.46	-0.02	0.64	1.02	-1.92	-1.53	0.74	12.64	0.30
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.38	3.75	4.06	2.07	3.84	5.49	4.14	3.36	2.99	3.59	4.79	4.95	3.62	61.88	2.17
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2.15	1.07	1.29	-0.65	1.19	2.81	1.99	1.25	0.62	1.16	2.26	2.44	1.11	18.93	0.27
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.21	2.90	3.95	3.49	1.82	2.34	1.43	1.28	2.36	3.99	1.87	4.54	2.77	47.29	1.65
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.97	0.49	1.49	1.16	-0.40	0.10	-0.20	-0.31	0.45	1.97	-0.30	2.33	0.65	11.06	-0.04
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6.72	8.41	6.54	6.47	7.10	7.53	7.16	5.14	4.85	3.61	6.12	10.09	6.65	113.64	2.52
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	4.78	6.31	4.38	4.46	5.21	5.65	5.87	4.01	3.26	1.94	4.27	8.19	4.86	83.13	1.82

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	13%	11%	37%	39%	0%	30%	37%	26%	40%	36%	-1%	1%	18%	18%	45%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5%	4%	21%	17%	-9%	4%	3%	0%	5%	7%	-10%	-6%	4%	4%	3%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	1%	13%	18%	11%	26%	56%	74%	64%	49%	40%	38%	24%	24%	24%	54%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6%	3%	5%	-3%	6%	16%	14%	9%	5%	7%	12%	10%	5%	5%	2%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	10%	20%	25%	13%	27%	27%	25%	41%	53%	15%	21%	20%	20%	45%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	1%	6%	6%	-2%	1%	-1%	-2%	3%	14%	-2%	9%	3%	3%	0%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	23%	28%	29%	36%	47%	77%	128%	98%	79%	40%	48%	49%	44%	44%	63%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	14%	19%	16%	19%	24%	33%	42%	30%	24%	12%	23%	33%	23%	23%	16%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages		64.11	78.21	17.52	9.12	18.43	3.23	0.65	2.54	3.59	10.00	26.94	65.31	299.66
Référence	Sc4.5	Sans usages		64.11	78.21	17.52	9.12	18.43	3.23	0.65	2.54	3.59	10.00	26.94	65.31	299.66
Référence	Sc8.5	Avec usages		79.02	70.41	28.74	23.38	13.45	4.60	0.00	0.00	2.91	14.52	24.06	56.83	317.91
Référence	Sc8.5	Sans usages		79.02	70.41	28.74	23.38	13.45	4.60	0.00	0.00	2.91	14.52	24.06	56.83	317.91
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	71.61	82.56	36.69	11.90	4.58	3.76	0.00	0.00	4.62	11.33	13.42	59.39	299.87
2030	Sc4.5	Sans usages		71.61	82.56	36.69	11.90	4.58	3.76	0.00	0.00	4.62	11.33	13.42	59.39	299.87
2030	Sc8.5	Avec usages		55.99	79.20	30.13	15.82	21.87	12.00	4.29	1.08	1.71	19.42	29.45	61.28	332.24
2030	Sc8.5	Sans usages		55.99	79.20	30.13	15.82	21.87	12.00	4.29	1.08	1.71	19.42	29.45	61.28	332.24
2050	Sc4.5	Avec usages		67.02	77.63	20.18	8.49	16.87	3.04	0.00	0.00	3.67	20.64	21.48	81.14	320.16
2050	Sc4.5	Sans usages		67.02	77.63	20.18	8.49	16.87	3.04	0.00	0.00	3.67	20.64	21.48	81.14	320.16
2050	Sc8.5	Avec usages		80.34	86.58	27.80	22.59	21.99	11.39	7.74	0.63	2.08	8.21	36.23	81.69	387.26
2050	Sc8.5	Sans usages		80.34	86.58	27.80	22.59	21.99	11.39	7.74	0.63	2.08	8.21	36.23	81.69	387.26

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7.50	4.35	19.17	2.78	-13.85	0.53	-0.65	-2.54	1.03	1.33	-13.53	-5.92	0.21
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	7.50	4.35	19.17	2.78	-13.85	0.53	-0.65	-2.54	1.03	1.33	-13.53	-5.92	0.21
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-23.02	8.78	1.39	-7.56	8.42	7.40	4.29	1.08	-1.19	4.90	5.40	4.45	14.33
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-23.02	8.78	1.39	-7.56	8.42	7.40	4.29	1.08	-1.19	4.90	5.40	4.45	14.33
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.91	-0.58	2.66	-0.63	-1.56	-0.19	-0.65	-2.54	0.08	10.64	-5.46	15.83	20.50
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.91	-0.58	2.66	-0.63	-1.56	-0.19	-0.65	-2.54	0.08	10.64	-5.46	15.83	20.50
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	1.32	16.17	-0.94	-0.79	8.54	6.78	7.74	0.63	-0.83	-6.31	12.17	24.86	69.35
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	1.32	16.17	-0.94	-0.79	8.54	6.78	7.74	0.63	-0.83	-6.31	12.17	24.86	69.35

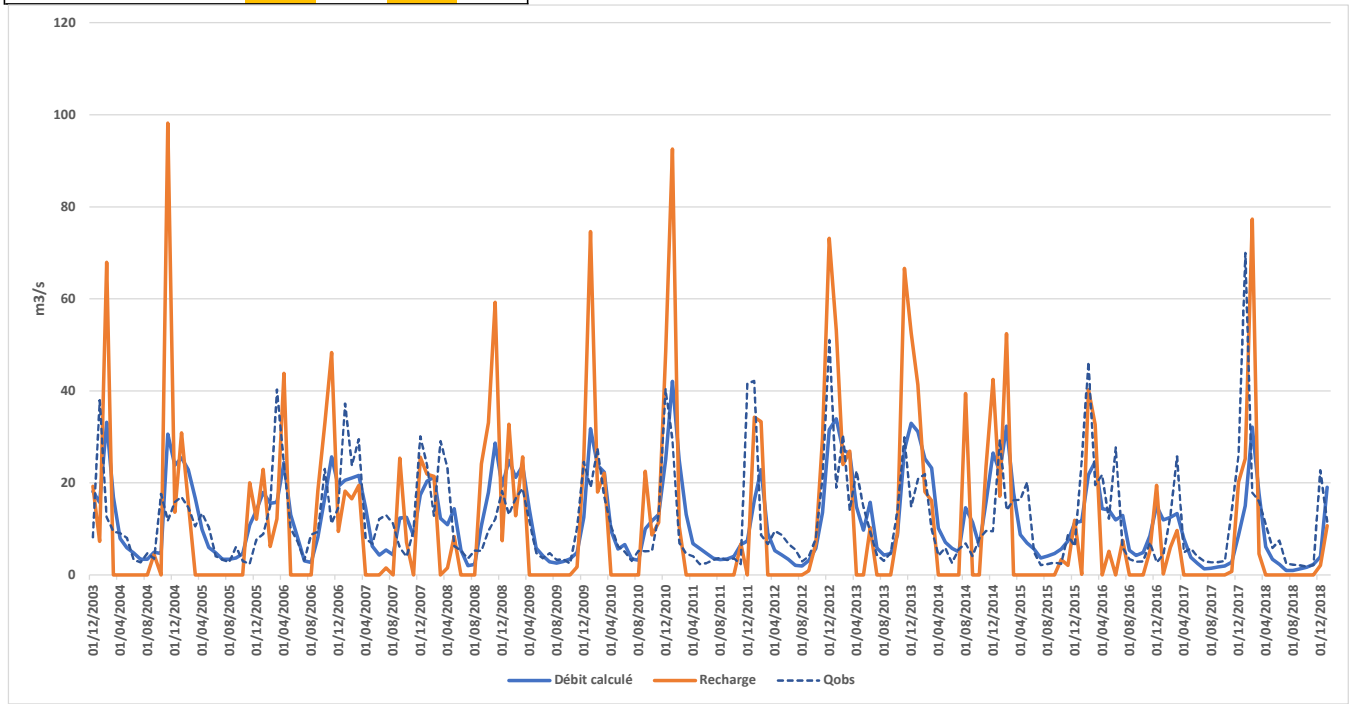
EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	6%	109%	31%	-75%	16%	-100%	-100%	29%	13%	-50%	-9%	0%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	6%	109%	31%	-75%	16%	-100%	-100%	29%	13%	-50%	-9%	0%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-29%	12%	5%	-32%	63%	161%	NC	NC	-41%	34%	22%	8%	5%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-29%	12%	5%	-32%	63%	161%	NC	NC	-41%	34%	22%	8%	5%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5%	-1%	15%	-7%	-8%	-6%	-100%	-100%	2%	106%	-20%	24%	7%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5%	-1%	15%	-7%	-8%	-6%	-100%	-100%	2%	106%	-20%	24%	7%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	23%	-3%	-3%	64%	147%	NC	NC	-28%	-43%	51%	44%	22%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2%	23%	-3%	-3%	64%	147%	NC	NC	-28%	-43%	51%	44%	22%

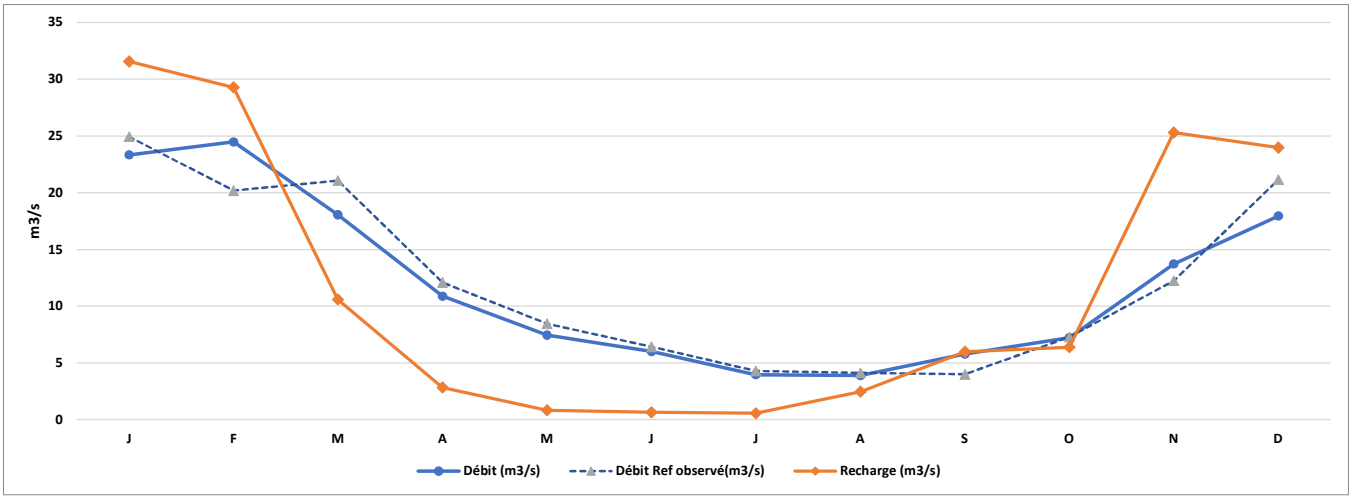
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : 2000-2020	CALAGE	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	23.34	24.48	18.06	10.87	7.46	6.01	3.97	3.90	5.77	7.22	13.73	17.96	**11.82**	**202**
Débit Ref observé(m3/s)	*24.93*	*20.19*	*21.06*	*12.09*	*8.45*	*6.42*	*4.29*	*4.13*	*4.01*	*7.29*	*12.24*	*21.15*	***12.16***	**208**
QMN5 (m3/s)	15.79	18.93	13.49	7.22	4.73	3.50	1.99	1.97	2.75	3.27	5.51	9.80	**1.978**	**←QMNA5 Calc**
Recharge (m3/s)	31.55	29.28	10.60	2.84	0.84	0.64	0.56	2.47	5.99	6.39	25.30	23.97	**11.59**	**QMNA5 Obs.↓**
Recharge (mm)	41.39	42.53	15.39	3.99	1.23	0.90	0.82	3.58	8.42	9.28	35.57	34.82	**198**	**1.900**

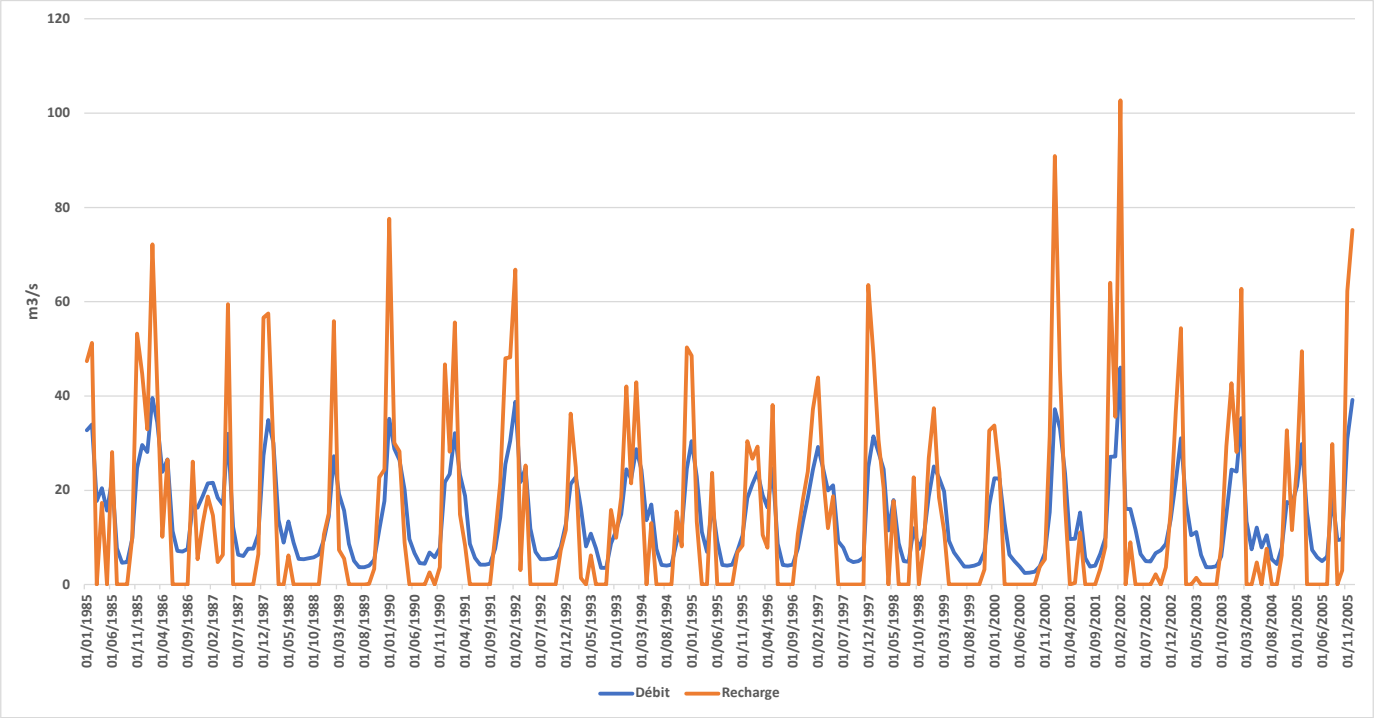


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	2.605	2.245	2.931	5.561	7.169	13.085	15.564	9.975	6.974	5.014	4.230	2.758
QMN5 Naturel (m3/s)	18.40	21.17	16.42	12.78	11.90	16.58	17.56	11.95	9.73	8.29	9.74	12.56
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	16.50	19.27	14.52	10.88	10.00	14.68	15.66	10.05	7.83	6.39	7.84	10.66
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

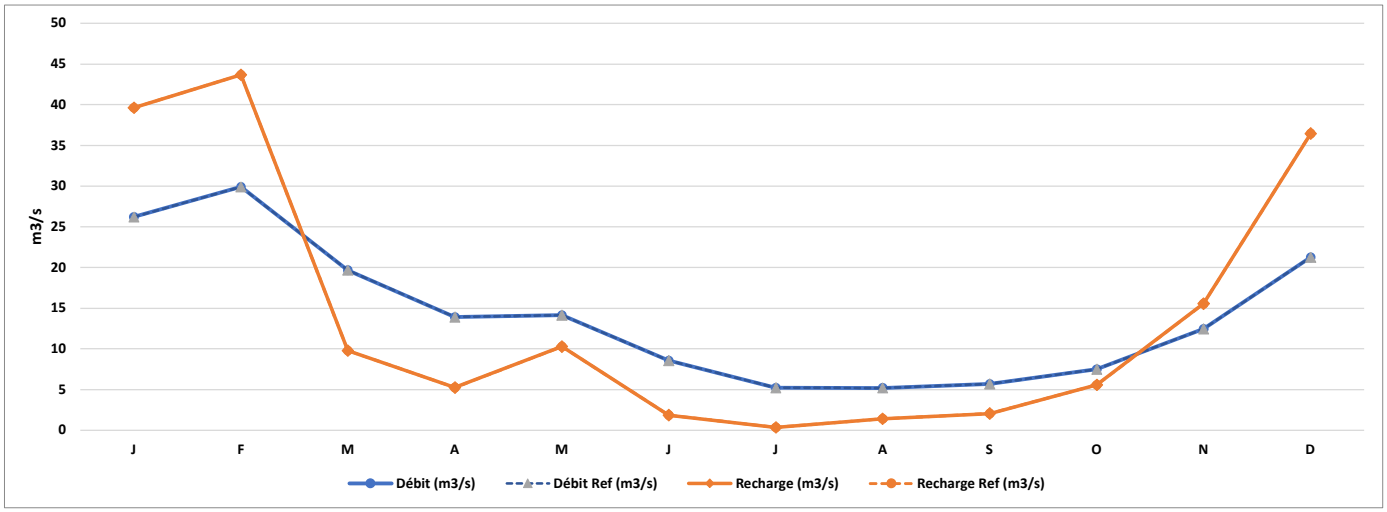
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	26.22	29.91	19.67	13.93	14.15	8.57	5.24	5.20	5.69	7.51	12.48	21.25	**14.15**	**242**
Débit Ref (m3/s)	*26.22*	*29.91*	*19.67*	*13.93*	*14.15*	*8.57*	*5.24*	*5.20*	*5.69*	*7.51*	*12.48*	*21.25*	***14.15***	**242**
QMN5 (m3/s)	21.09	24.60	15.02	8.80	8.35	5.59	3.75	3.41	3.94	5.37	7.82	15.45	**3.635**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.64	43.69	9.79	5.26	10.29	1.87	0.36	1.42	2.07	5.59	15.55	36.48	**14.33**	
Recharge (mm)	64.11	78.21	17.52	9.12	18.43	3.23	0.65	2.54	3.59	10.00	26.94	65.31	**300**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.64*	*43.69*	*9.79*	*5.26*	*10.29*	*1.87*	*0.36*	*1.42*	*2.07*	*5.59*	*15.55*	*36.48*	***14.33***	

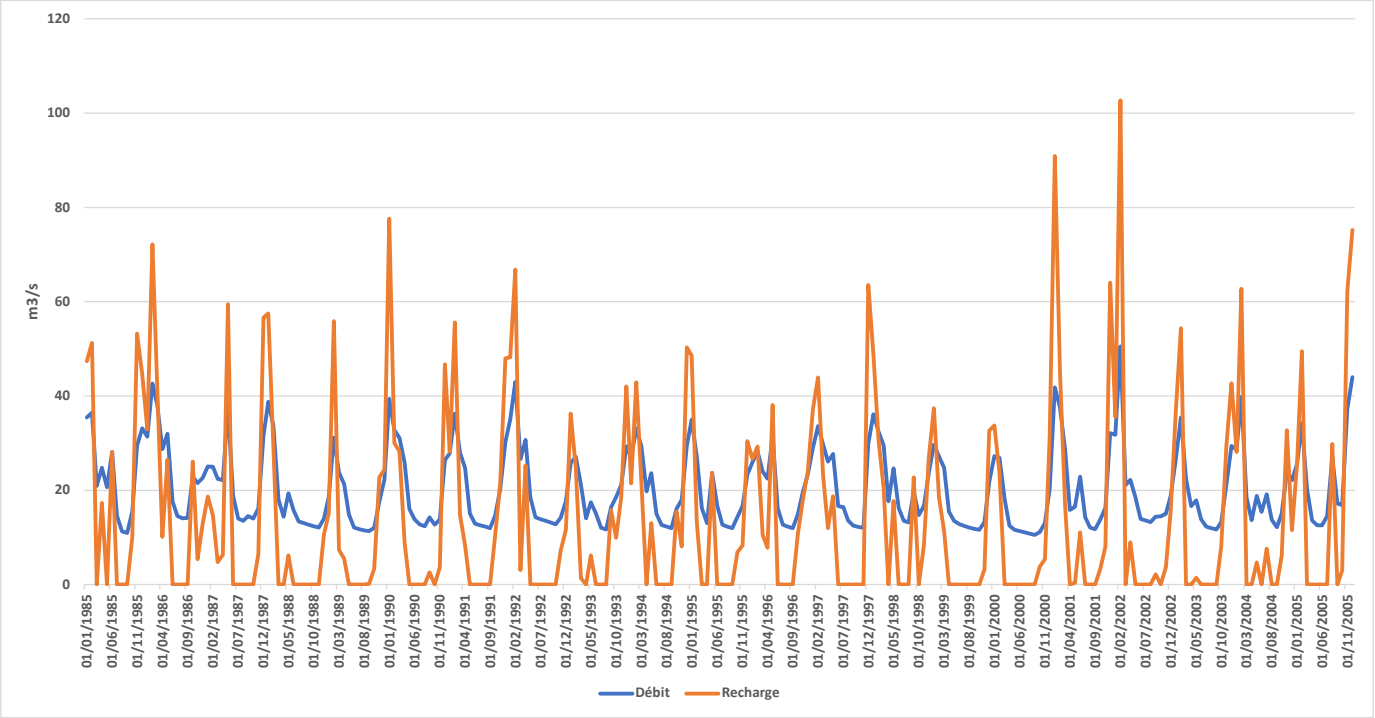


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	2.605	2.245	2.931	5.561	7.169	13.085	15.564	9.975	6.974	5.014	4.230	2.758
QMN5 Naturel (m3/s)	23.70	26.85	17.95	14.37	15.52	18.68	19.32	13.39	10.91	10.38	12.05	18.21
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.80	24.95	16.05	12.47	13.62	16.78	17.42	11.49	9.01	8.48	10.15	16.31
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

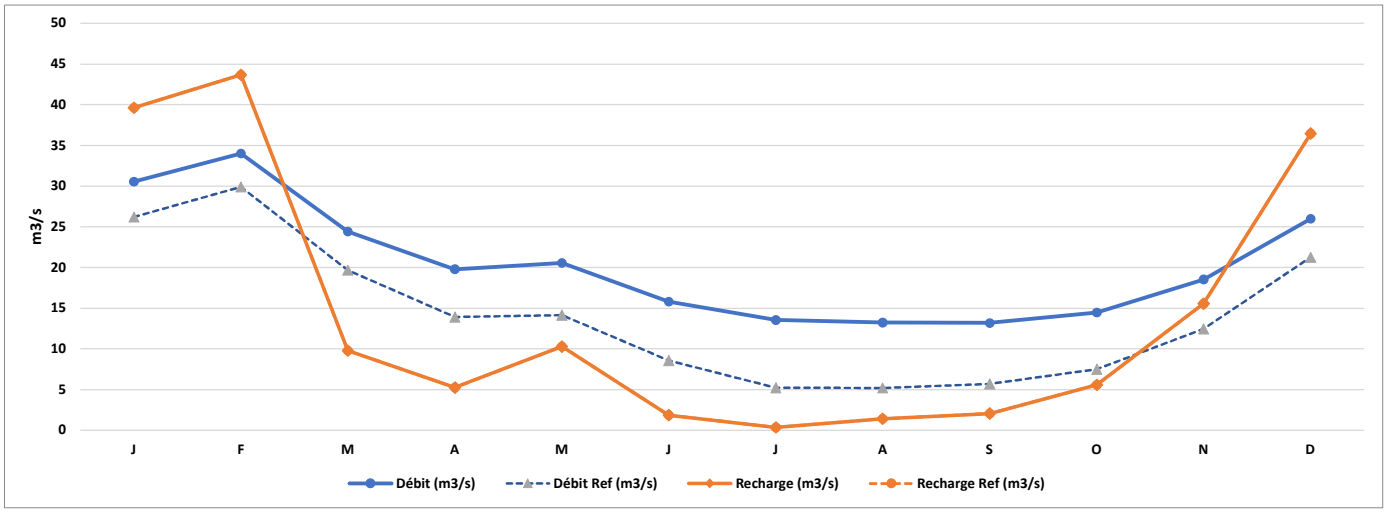
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	30.55	34.02	24.42	19.79	20.57	15.82	13.57	13.22	13.19	14.47	18.53	25.98	**20.34**	**348**
Débit Ref (m3/s)	*26.22*	*29.91*	*19.67*	*13.93*	*14.15*	*8.57*	*5.24*	*5.20*	*5.69*	*7.51*	*12.48*	*21.25*	***14.15***	**242**
QMN5 (m3/s)	25.53	28.77	19.87	14.98	15.02	12.94	12.18	11.12	11.41	12.40	13.92	20.30	**11.460**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	39.64	43.69	9.79	5.26	10.29	1.87	0.36	1.42	2.07	5.59	15.55	36.48	**14.33**	
Recharge (mm)	64.11	78.21	17.52	9.12	18.43	3.23	0.65	2.54	3.59	10.00	26.94	65.31	**300**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.64*	*43.69*	*9.79*	*5.26*	*10.29*	*1.87*	*0.36*	*1.42*	*2.07*	*5.59*	*15.55*	*36.48*	***14.33***	

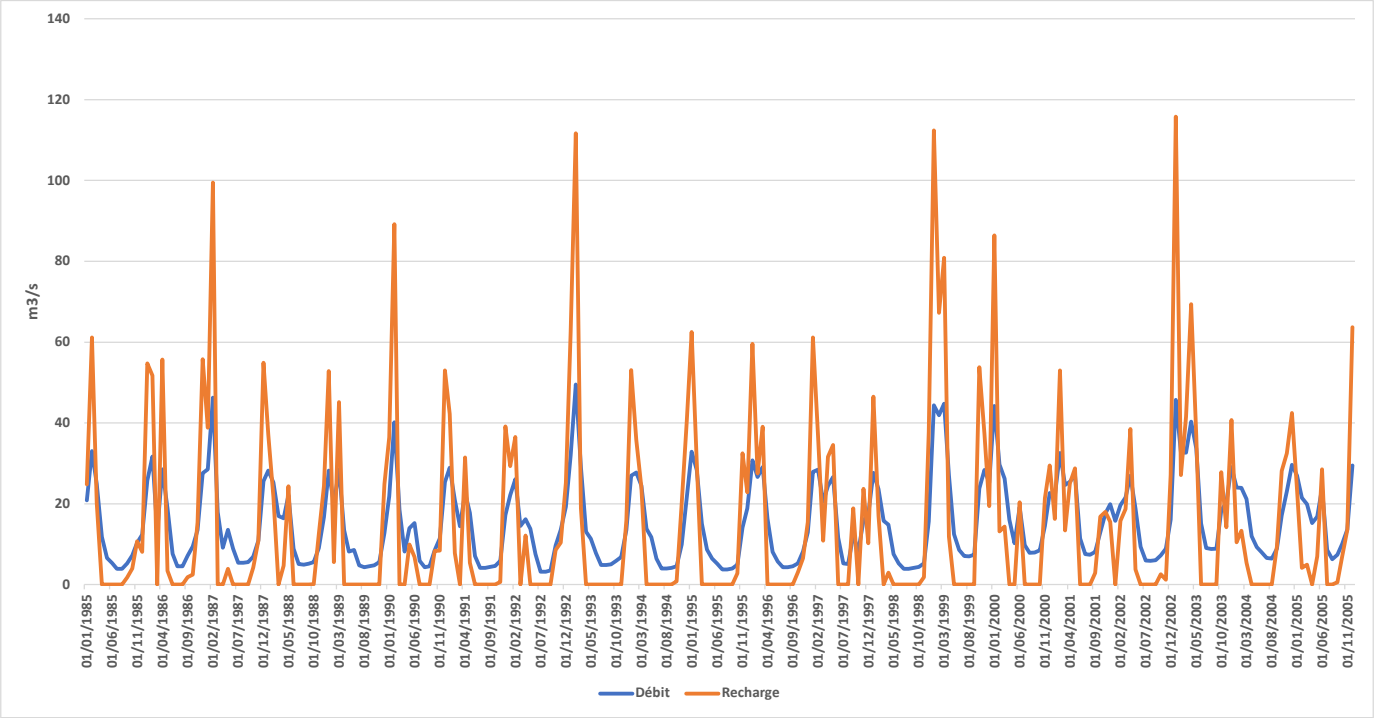


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	25.53	28.77	19.87	14.98	15.02	12.94	12.18	11.12	11.41	12.40	13.92	20.30
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.63	26.87	17.97	13.08	13.12	11.04	10.28	9.22	9.51	10.50	12.02	18.40
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

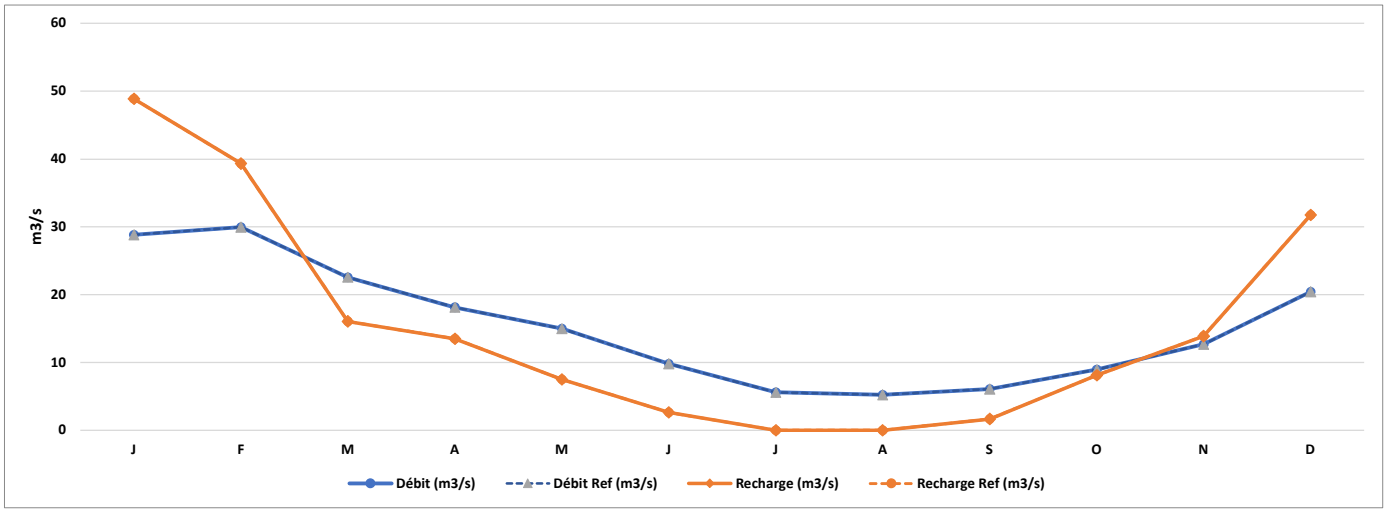
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	28.84	29.97	22.57	18.13	14.99	9.83	5.59	5.24	6.11	8.94	12.70	20.42	**15.28**	**261**
Débit Ref (m3/s)	*28.84*	*29.97*	*22.57*	*18.13*	*14.99*	*9.83*	*5.59*	*5.24*	*6.11*	*8.94*	*12.70*	*20.42*	***15.28***	**261**
QMN5 (m3/s)	22.46	23.15	16.52	11.59	8.98	6.29	4.09	4.01	4.37	5.24	7.80	15.36	**4.009**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	48.86	39.33	16.05	13.49	7.51	2.66	0.00	0.00	1.68	8.11	13.88	31.74	**15.28**	
Recharge (mm)	79.02	70.41	28.74	23.38	13.45	4.60	0.00	0.00	2.91	14.52	24.06	56.83	**318**	
Recharge Ref (m3/s)	*48.86*	*39.33*	*16.05*	*13.49*	*7.51*	*2.66*	*0.00*	*0.00*	*1.68*	*8.11*	*13.88*	*31.74*	***15.28***	

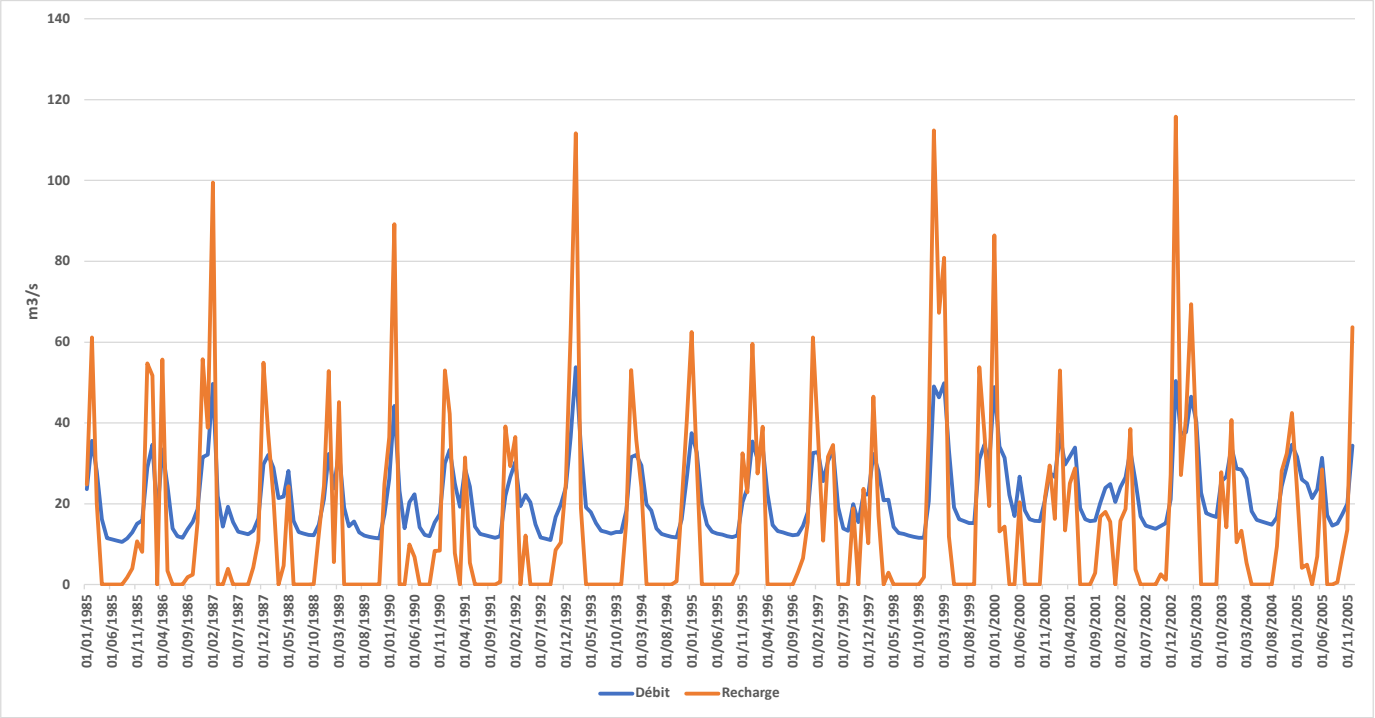


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	2.605	2.245	2.931	5.561	7.169	13.085	15.564	9.975	6.974	5.014	4.230	2.758
QMN5 Naturel (m3/s)	25.07	25.40	19.45	17.15	16.14	19.38	19.66	13.99	11.34	10.25	12.03	18.11
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.17	23.50	17.55	15.25	14.24	17.48	17.76	12.09	9.44	8.35	10.13	16.21
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

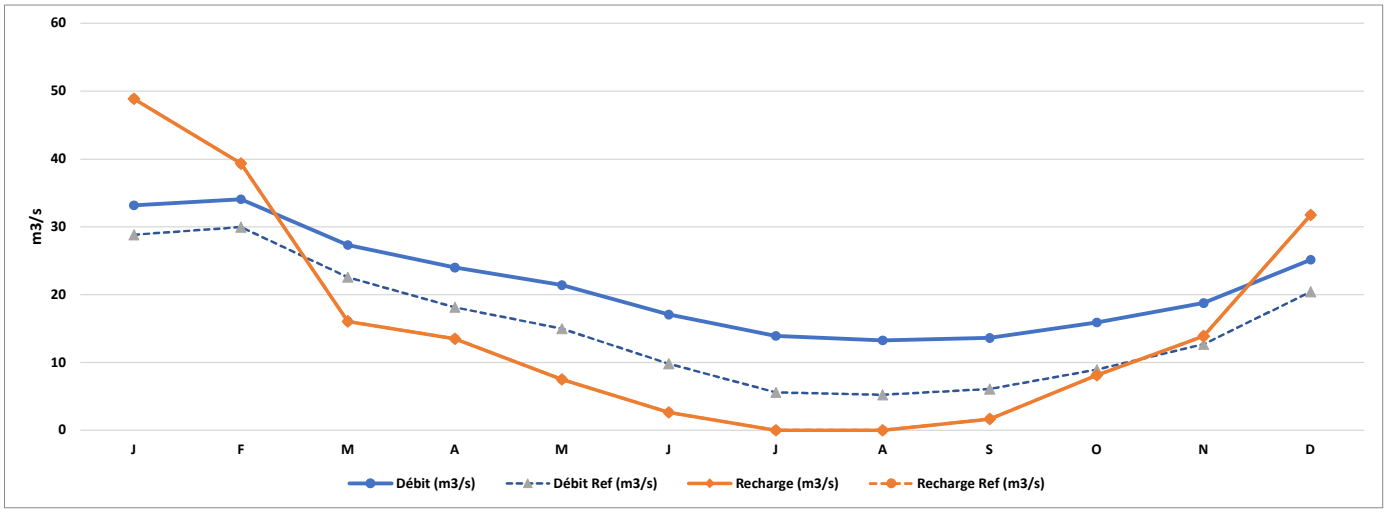
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : REFERENCE	SCENARIO : 8.5	SANS USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	33.17	34.07	27.32	23.99	21.41	17.08	13.92	13.26	13.61	15.90	18.75	25.15	**21.47**	**367**
Débit Ref (m3/s)	*28.84*	*29.97*	*22.57*	*18.13*	*14.99*	*9.83*	*5.59*	*5.24*	*6.11*	*8.94*	*12.70*	*20.42*	***15.28***	**261**
QMN5 (m3/s)	26.68	27.35	21.13	17.37	15.34	13.28	12.21	11.82	11.74	12.00	13.88	20.04	**11.495**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	48.86	39.33	16.05	13.49	7.51	2.66	0.00	0.00	1.68	8.11	13.88	31.74	**15.28**	
Recharge (mm)	79.02	70.41	28.74	23.38	13.45	4.60	0.00	0.00	2.91	14.52	24.06	56.83	**318**	
Recharge Ref (m3/s)	*48.86*	*39.33*	*16.05*	*13.49*	*7.51*	*2.66*	*0.00*	*0.00*	*1.68*	*8.11*	*13.88*	*31.74*	***15.28***	

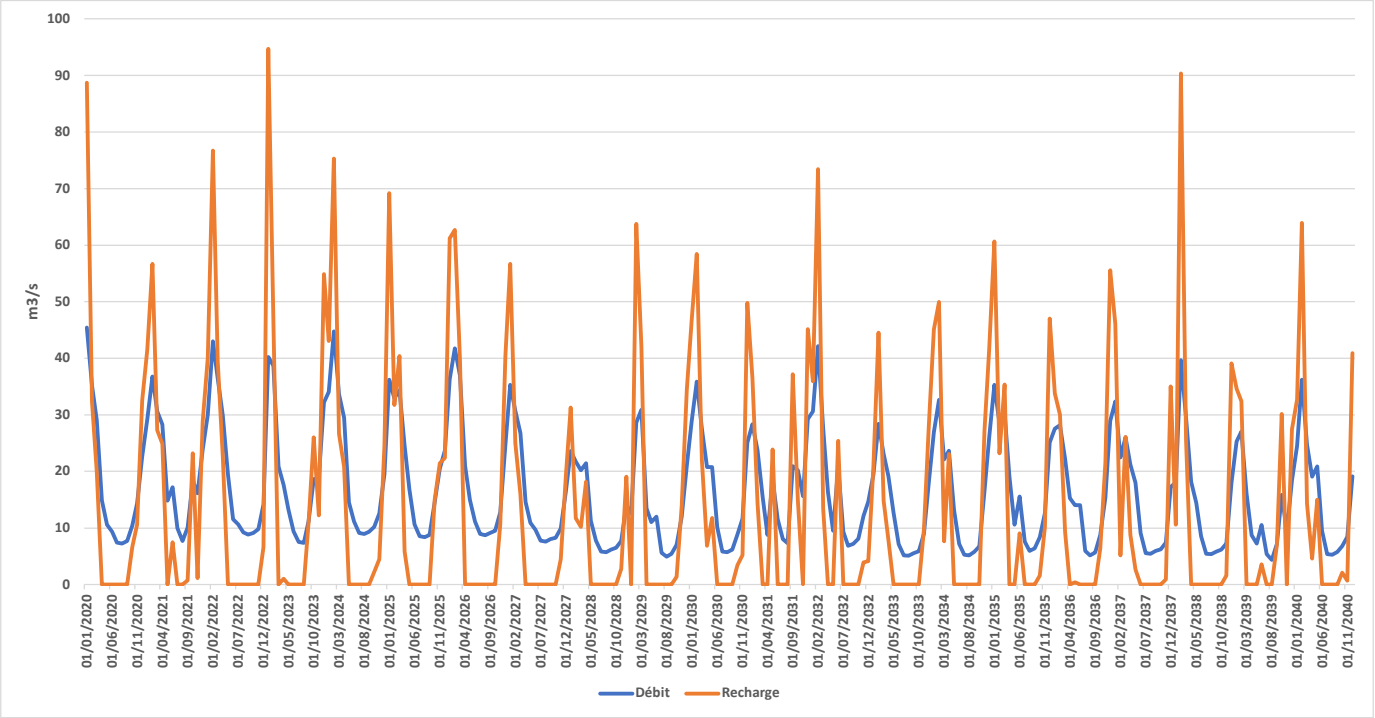


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	26.68	27.35	21.13	17.37	15.34	13.28	12.21	11.82	11.74	12.00	13.88	20.04
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.78	25.45	19.23	15.47	13.44	11.38	10.31	9.92	9.84	10.10	11.98	18.14
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

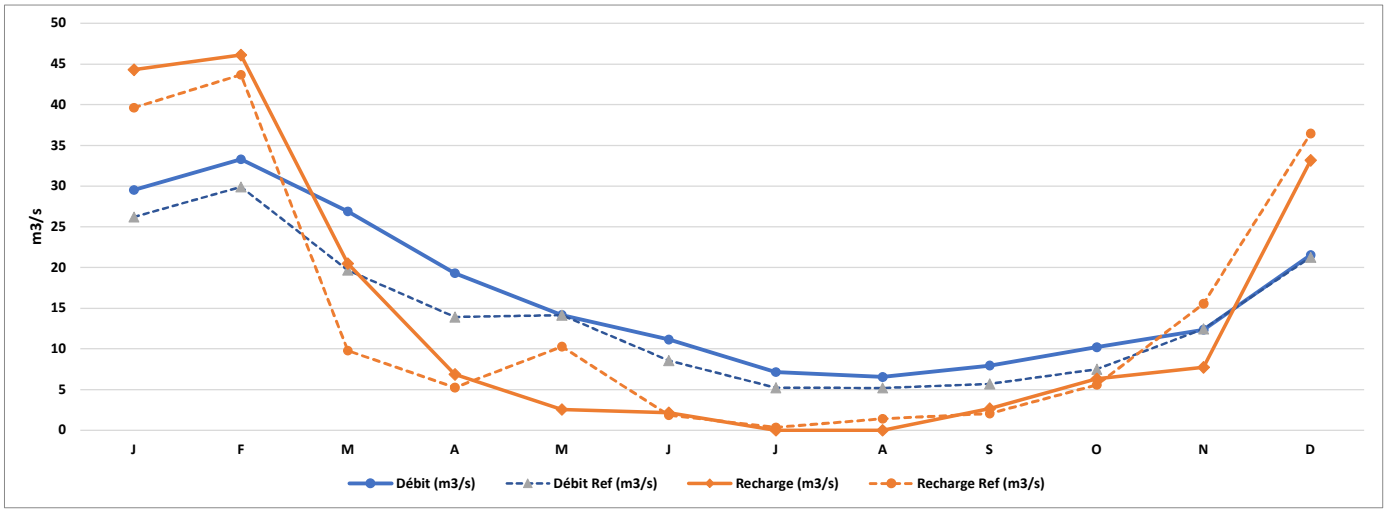
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	29.53	33.29	26.90	19.31	14.17	11.15	7.16	6.55	7.96	10.22	12.38	21.53	**16.68**	**285**
Débit Ref (m3/s)	*26.22*	*29.91*	*19.67*	*13.93*	*14.15*	*8.57*	*5.24*	*5.20*	*5.69*	*7.51*	*12.48*	*21.25*	***14.15***	**242**
QMN5 (m3/s)	22.26	27.17	21.36	13.89	10.85	8.54	5.68	5.28	5.72	6.81	9.15	17.05	**5.283**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	44.28	46.12	20.50	6.87	2.56	2.17	0.00	0.00	2.66	6.33	7.74	33.17	**14.37**	
Recharge (mm)	71.61	82.56	36.69	11.90	4.58	3.76	0.00	0.00	4.62	11.33	13.42	59.39	**300**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.64*	*43.69*	*9.79*	*5.26*	*10.29*	*1.87*	*0.36*	*1.42*	*2.07*	*5.59*	*15.55*	*36.48*	***14.33***	

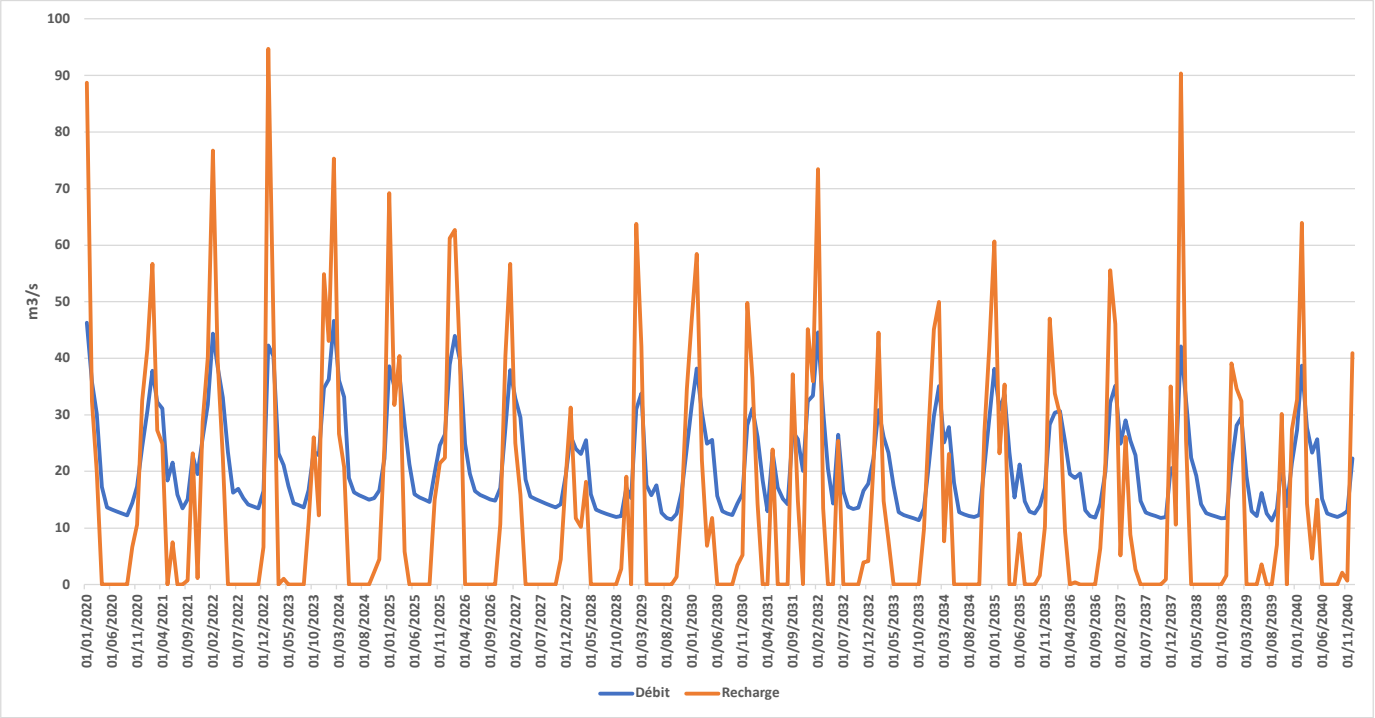


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.681	0.146	0.737	2.210	5.388	11.374	15.794	8.737	5.258	3.227	2.274	0.737
QMN5 Naturel (m3/s)	22.94	27.31	22.09	16.11	16.23	19.91	21.47	14.02	10.97	10.03	11.42	17.79
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.04	25.41	20.19	14.21	14.33	18.01	19.57	12.12	9.07	8.13	9.52	15.89
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

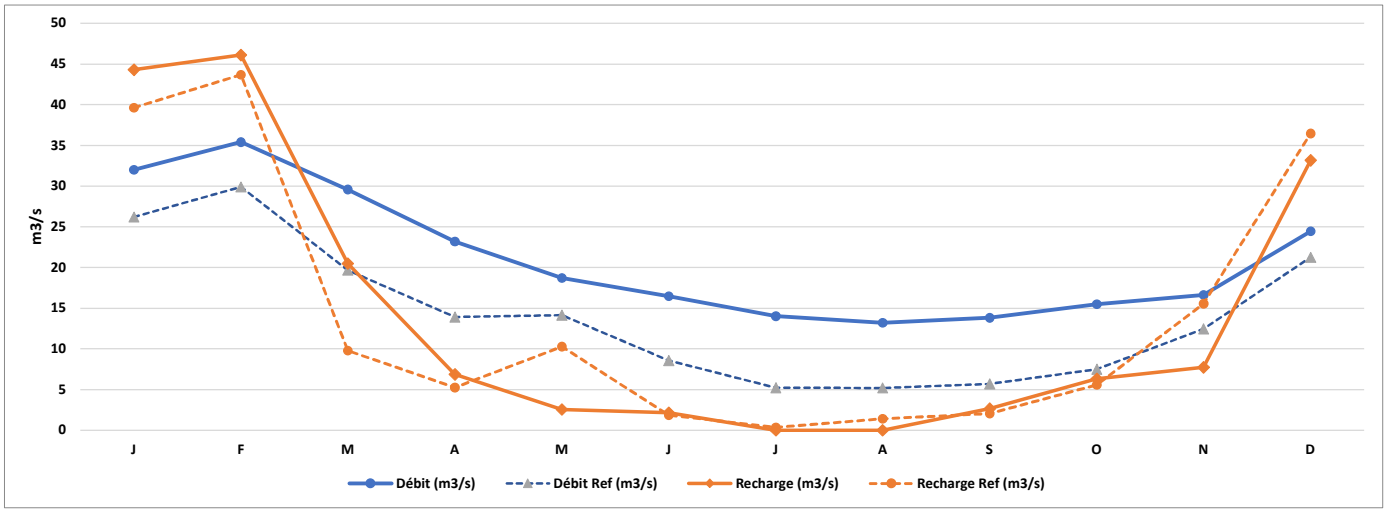
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : 2030	SCENARIO : 4.5	SANS USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	32.02	35.41	29.59	23.20	18.71	16.48	14.03	13.21	13.83	15.49	16.61	24.45	**21.08**	**361**
Débit Ref (m3/s)	*26.22*	*29.91*	*19.67*	*13.93*	*14.15*	*8.57*	*5.24*	*5.20*	*5.69*	*7.51*	*12.48*	*21.25*	***14.15***	**242**
QMN5 (m3/s)	25.08	29.50	24.26	18.04	15.42	13.85	12.73	12.12	11.54	12.13	13.54	20.01	**11.761**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	44.28	46.12	20.50	6.87	2.56	2.17	0.00	0.00	2.66	6.33	7.74	33.17	**14.37**	
Recharge (mm)	71.61	82.56	36.69	11.90	4.58	3.76	0.00	0.00	4.62	11.33	13.42	59.39	**300**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.64*	*43.69*	*9.79*	*5.26*	*10.29*	*1.87*	*0.36*	*1.42*	*2.07*	*5.59*	*15.55*	*36.48*	***14.33***	

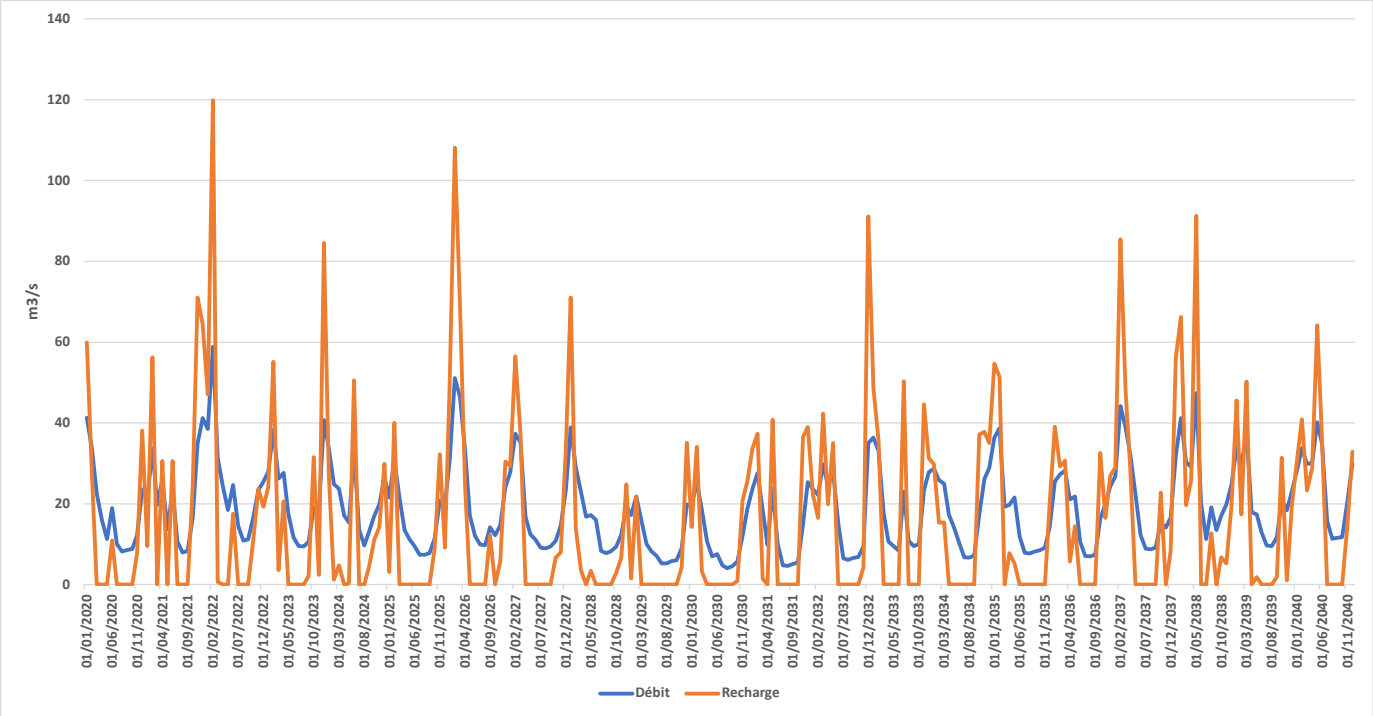


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	25.08	29.50	24.26	18.04	15.42	13.85	12.73	12.12	11.54	12.13	13.54	20.01
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.18	27.60	22.36	16.14	13.52	11.95	10.83	10.22	9.64	10.23	11.64	18.11
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

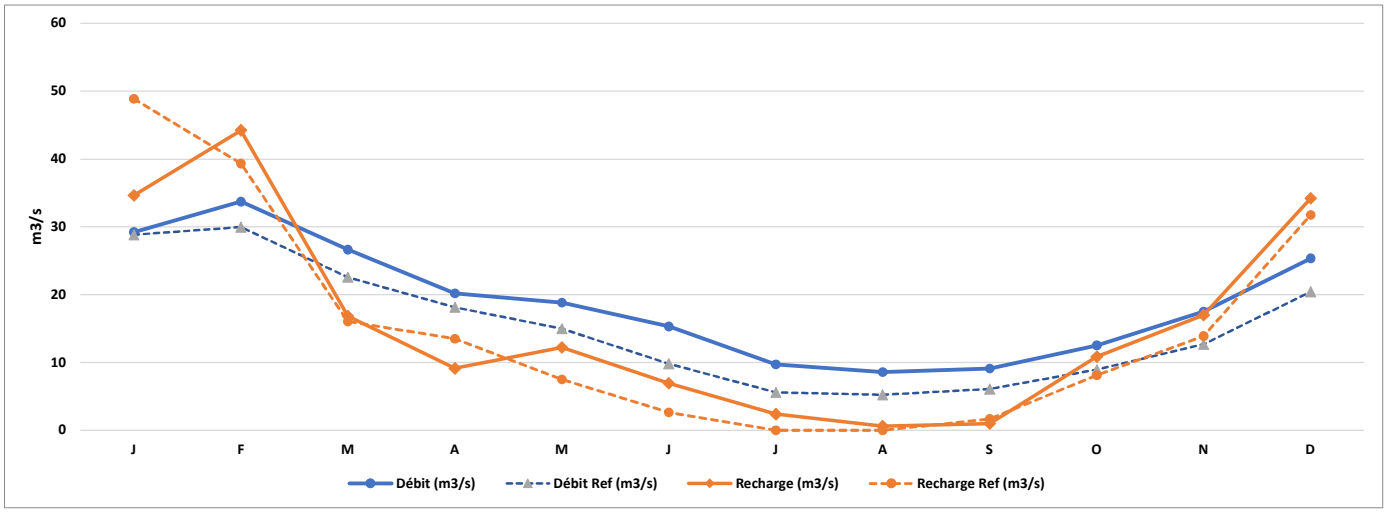
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE : 2030	SCENARIO : 8.5	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	29.22	33.72	26.63	20.20	18.83	15.31	9.73	8.60	9.10	12.53	17.49	25.37	**18.89**	**323**
Débit Ref (m3/s)	*28.84*	*29.97*	*22.57*	*18.13*	*14.99*	*9.83*	*5.59*	*5.24*	*6.11*	*8.94*	*12.70*	*20.42*	***15.28***	**261**
QMN5 (m3/s)	23.19	26.17	19.98	13.55	11.28	9.44	6.46	6.11	6.71	8.13	12.13	19.60	**6.181**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	34.63	44.23	16.83	9.13	12.21	6.92	2.40	0.60	0.99	10.85	17.00	34.23	**15.83**	
Recharge (mm)	55.99	79.20	30.13	15.82	21.87	12.00	4.29	1.08	1.71	19.42	29.45	61.28	**332**	
Recharge Ref (m3/s)	*48.86*	*39.33*	*16.05*	*13.49*	*7.51*	*2.66*	*0.00*	*0.00*	*1.68*	*8.11*	*13.88*	*31.74*	***15.28***	

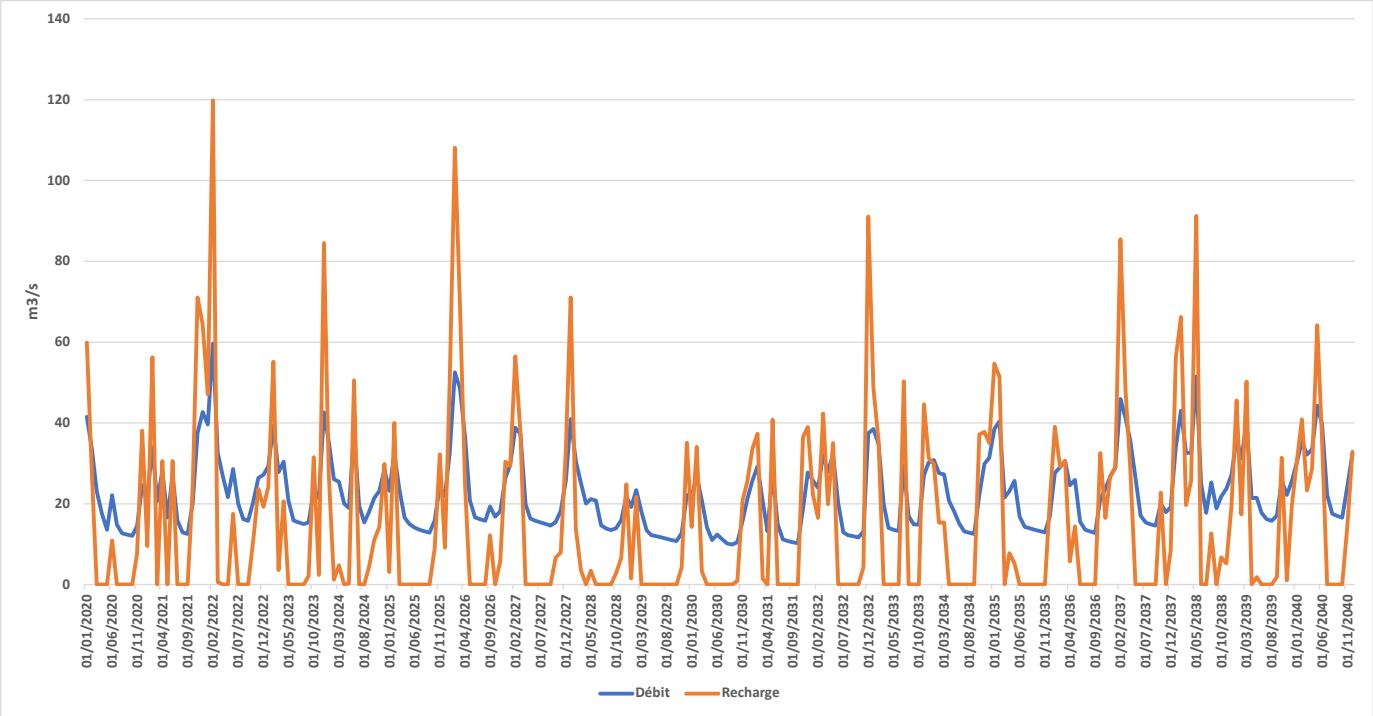


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.274	-0.286	0.331	1.852	5.037	11.016	15.651	8.519	4.973	2.902	1.930	0.331
QMN5 Naturel (m3/s)	23.47	25.89	20.31	15.40	16.32	20.45	22.11	14.63	11.68	11.03	14.06	19.93
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	21.57	23.99	18.41	13.50	14.42	18.55	20.21	12.73	9.78	9.13	12.16	18.03
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

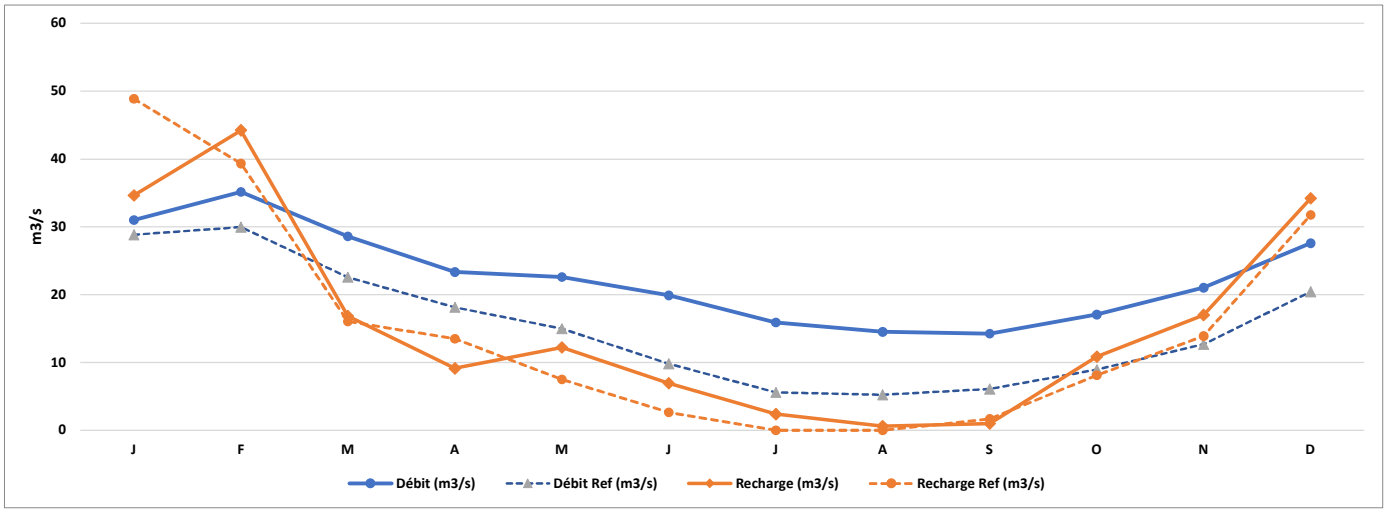
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE :	2030	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	31.01	35.14	28.61	23.34	22.60	19.89	15.90	14.51	14.24	17.06	21.02	27.59	**22.58**	**386**
Débit Ref (m3/s)	*28.84*	*29.97*	*22.57*	*18.13*	*14.99*	*9.83*	*5.59*	*5.24*	*6.11*	*8.94*	*12.70*	*20.42*	***15.28***	**261**
QMN5 (m3/s)	25.07	27.69	21.92	16.84	14.99	14.10	12.71	12.07	11.95	12.86	15.77	21.94	**11.769**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	34.63	44.23	16.83	9.13	12.21	6.92	2.40	0.60	0.99	10.85	17.00	34.23	**15.83**	
Recharge (mm)	55.99	79.20	30.13	15.82	21.87	12.00	4.29	1.08	1.71	19.42	29.45	61.28	**332**	
Recharge Ref (m3/s)	*48.86*	*39.33*	*16.05*	*13.49*	*7.51*	*2.66*	*0.00*	*0.00*	*1.68*	*8.11*	*13.88*	*31.74*	***15.28***	

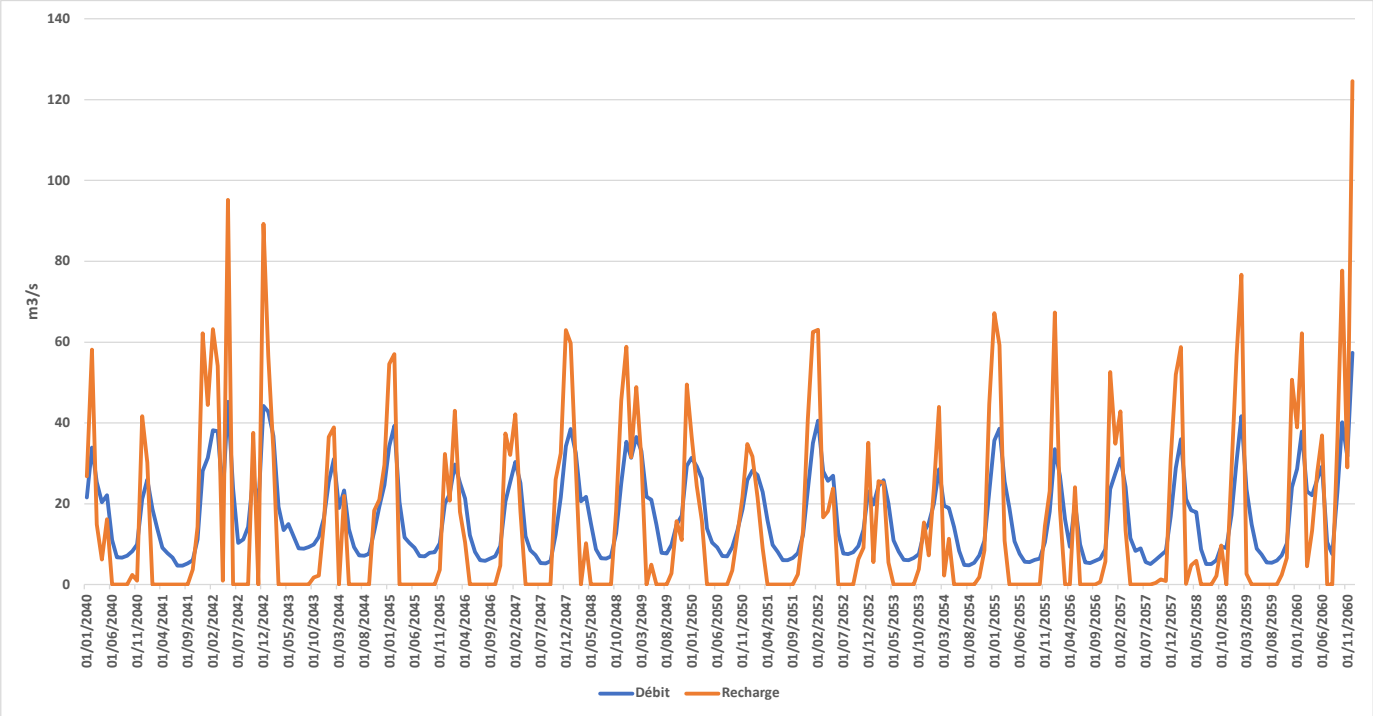


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	25.07	27.69	21.92	16.84	14.99	14.10	12.71	12.07	11.95	12.86	15.77	21.94
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.17	25.79	20.02	14.94	13.09	12.20	10.81	10.17	10.05	10.96	13.87	20.04
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

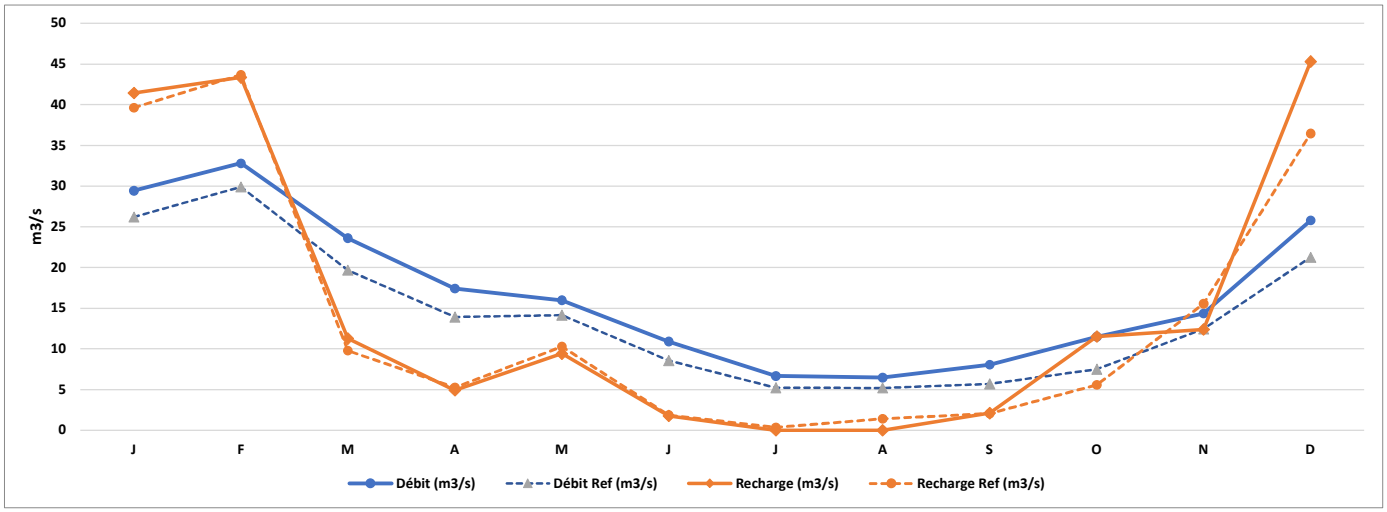
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	29.43	32.81	23.62	17.43	15.97	10.90	6.67	6.48	8.05	11.50	14.34	25.79	**16.92**	**289**
Débit Ref (m3/s)	*26.22*	*29.91*	*19.67*	*13.93*	*14.15*	*8.57*	*5.24*	*5.20*	*5.69*	*7.51*	*12.48*	*21.25*	***14.15***	**242**
QMN5 (m3/s)	24.21	27.36	19.11	12.86	9.66	7.33	5.36	5.26	5.58	6.66	9.69	18.38	**5.288**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	41.44	43.36	11.27	4.90	9.42	1.76	0.00	0.00	2.12	11.53	12.40	45.32	**15.29**	
Recharge (mm)	67.02	77.63	20.18	8.49	16.87	3.04	0.00	0.00	3.67	20.64	21.48	81.14	**320**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.64*	*43.69*	*9.79*	*5.26*	*10.29*	*1.87*	*0.36*	*1.42*	*2.07*	*5.59*	*15.55*	*36.48*	***14.33***	

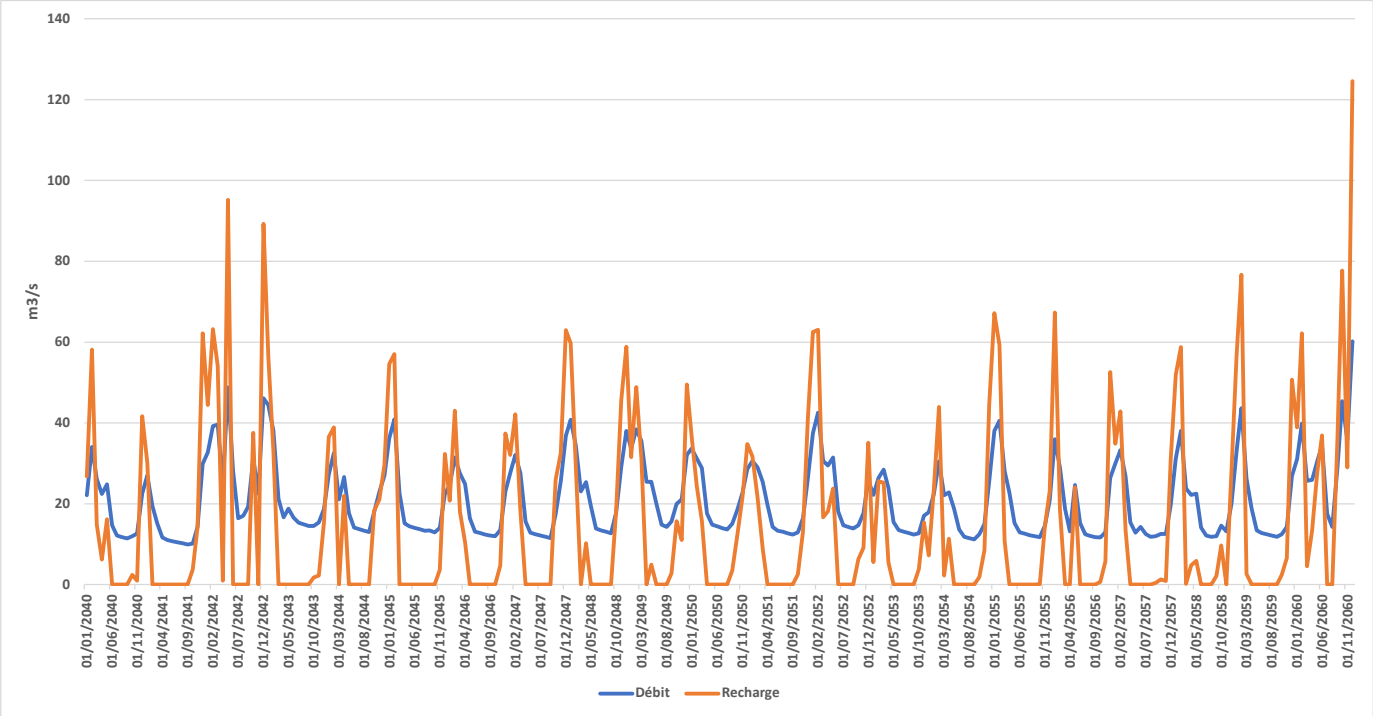


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.850	0.317	0.905	2.392	5.719	11.984	16.543	9.130	5.514	3.406	2.440	0.936
QMN5 Naturel (m3/s)	25.06	27.67	20.01	15.25	15.38	19.31	21.90	14.39	11.09	10.07	12.13	19.31
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	23.16	25.77	18.11	13.35	13.48	17.41	20.00	12.49	9.19	8.17	10.23	17.41
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

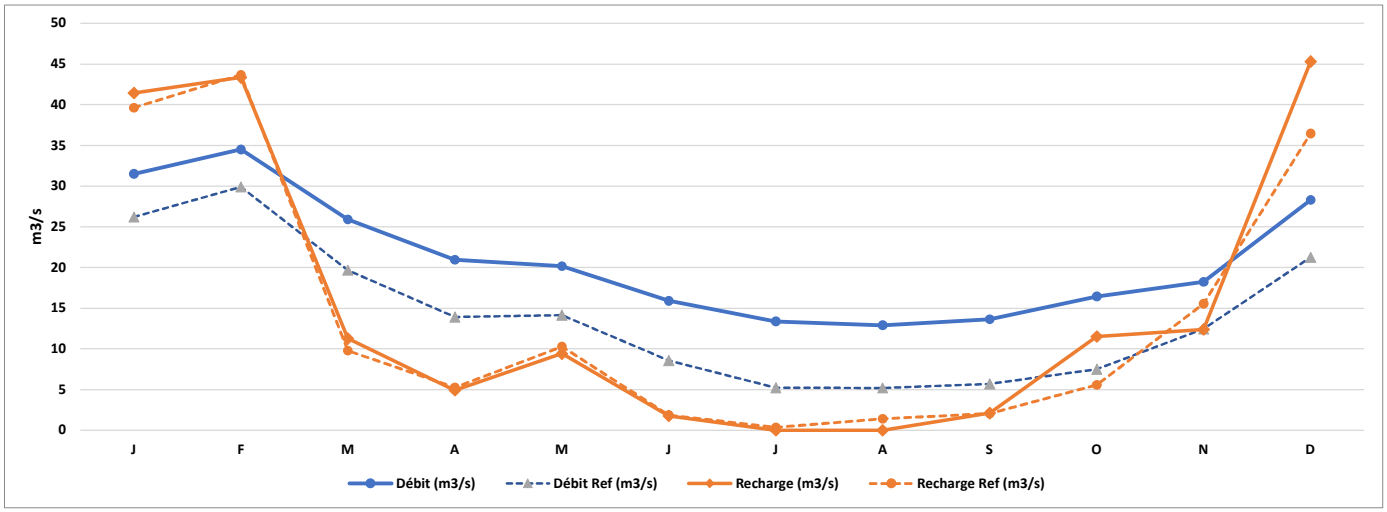
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE :	2050	SCENARIO :	4.5	SANS USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	31.52	34.51	25.91	20.96	20.17	15.91	13.37	12.92	13.65	16.44	18.23	28.32	**20.99**	**359**
Débit Ref (m3/s)	*26.22*	*29.91*	*19.67*	*13.93*	*14.15*	*8.57*	*5.24*	*5.20*	*5.69*	*7.51*	*12.48*	*21.25*	***14.15***	**242**
QMN5 (m3/s)	26.19	28.92	21.28	16.39	13.80	12.14	12.02	11.69	10.96	11.32	13.49	20.89	**11.420**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	41.44	43.36	11.27	4.90	9.42	1.76	0.00	0.00	2.12	11.53	12.40	45.32	**15.29**	
Recharge (mm)	67.02	77.63	20.18	8.49	16.87	3.04	0.00	0.00	3.67	20.64	21.48	81.14	**320**	
Recharge Ref (m3/s)	*39.64*	*43.69*	*9.79*	*5.26*	*10.29*	*1.87*	*0.36*	*1.42*	*2.07*	*5.59*	*15.55*	*36.48*	***14.33***	

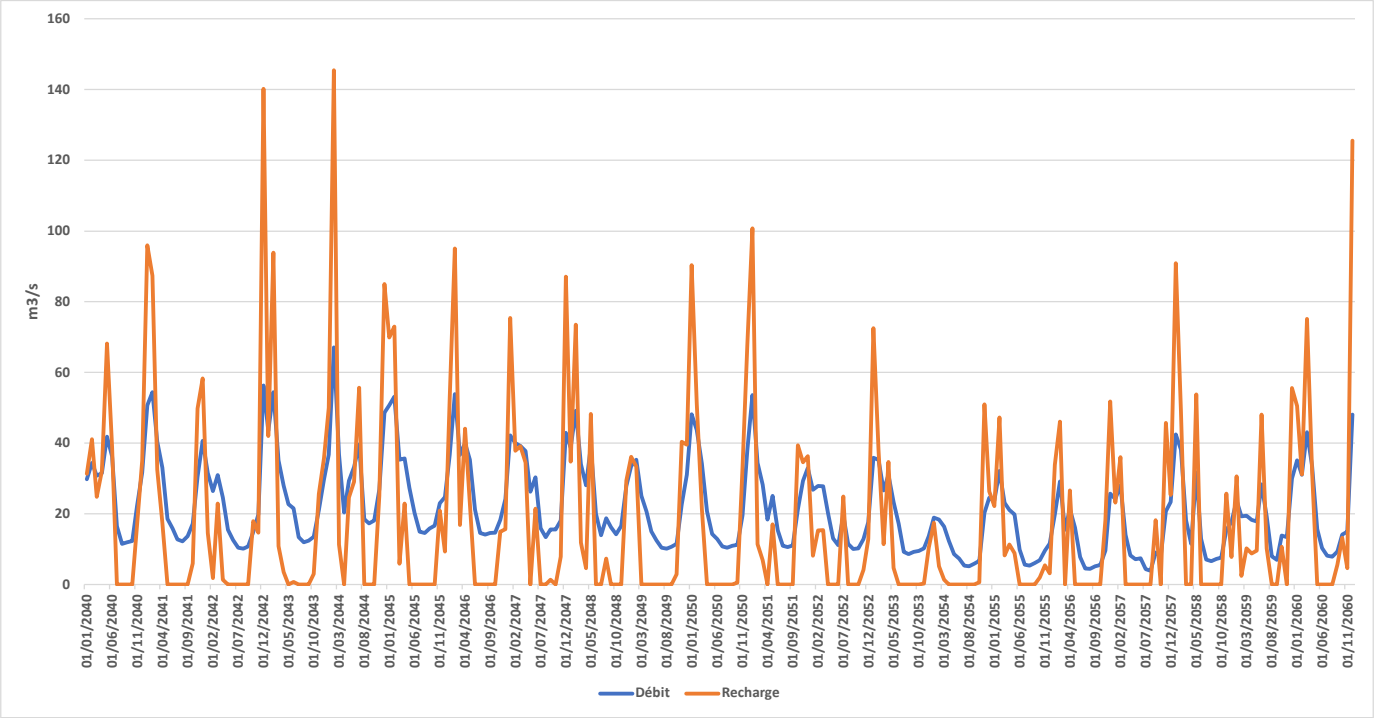


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	26.19	28.92	21.28	16.39	13.80	12.14	12.02	11.69	10.96	11.32	13.49	20.89
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.29	27.02	19.38	14.49	11.90	10.24	10.12	9.79	9.06	9.42	11.59	18.99
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

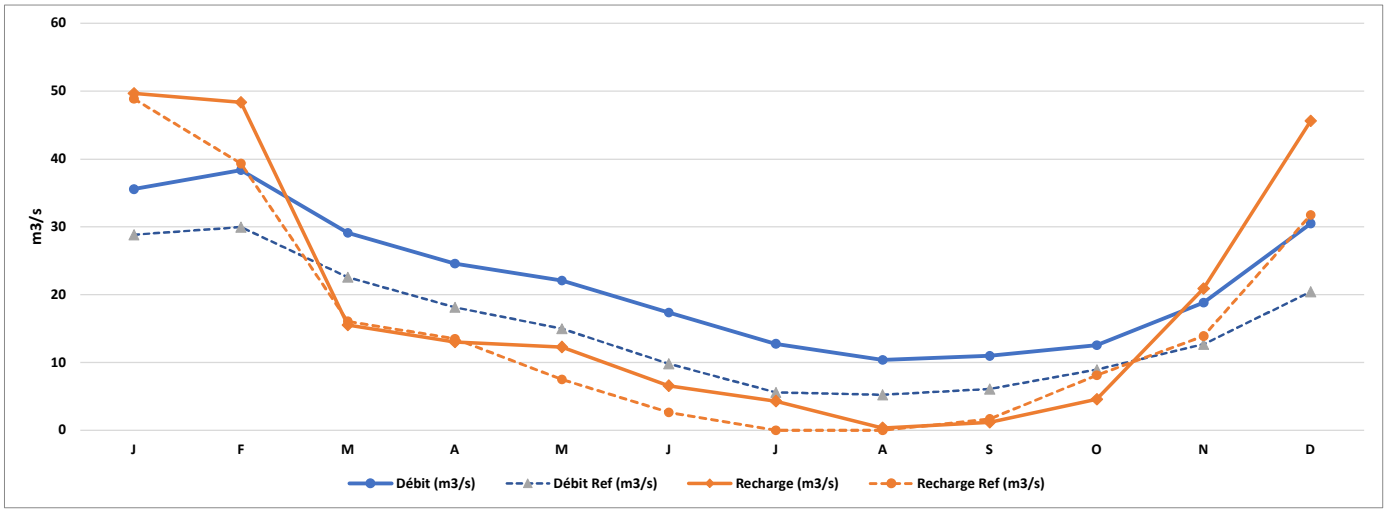
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	AVEC USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	35.56	38.37	29.11	24.60	22.09	17.36	12.75	10.38	10.96	12.55	18.82	30.51	**21.92**	**375**
Débit Ref (m3/s)	*28.84*	*29.97*	*22.57*	*18.13*	*14.99*	*9.83*	*5.59*	*5.24*	*6.11*	*8.94*	*12.70*	*20.42*	***15.28***	**261**
QMN5 (m3/s)	26.22	27.26	20.87	16.17	13.61	10.33	7.03	6.60	7.70	8.67	13.44	20.01	**6.526**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	49.68	48.36	15.53	13.04	12.28	6.57	4.33	0.35	1.20	4.58	20.91	45.63	**18.54**	
Recharge (mm)	80.34	86.58	27.80	22.59	21.99	11.39	7.74	0.63	2.08	8.21	36.23	81.69	**387**	
Recharge Ref (m3/s)	*48.86*	*39.33*	*16.05*	*13.49*	*7.51*	*2.66*	*0.00*	*0.00*	*1.68*	*8.11*	*13.88*	*31.74*	***15.28***	

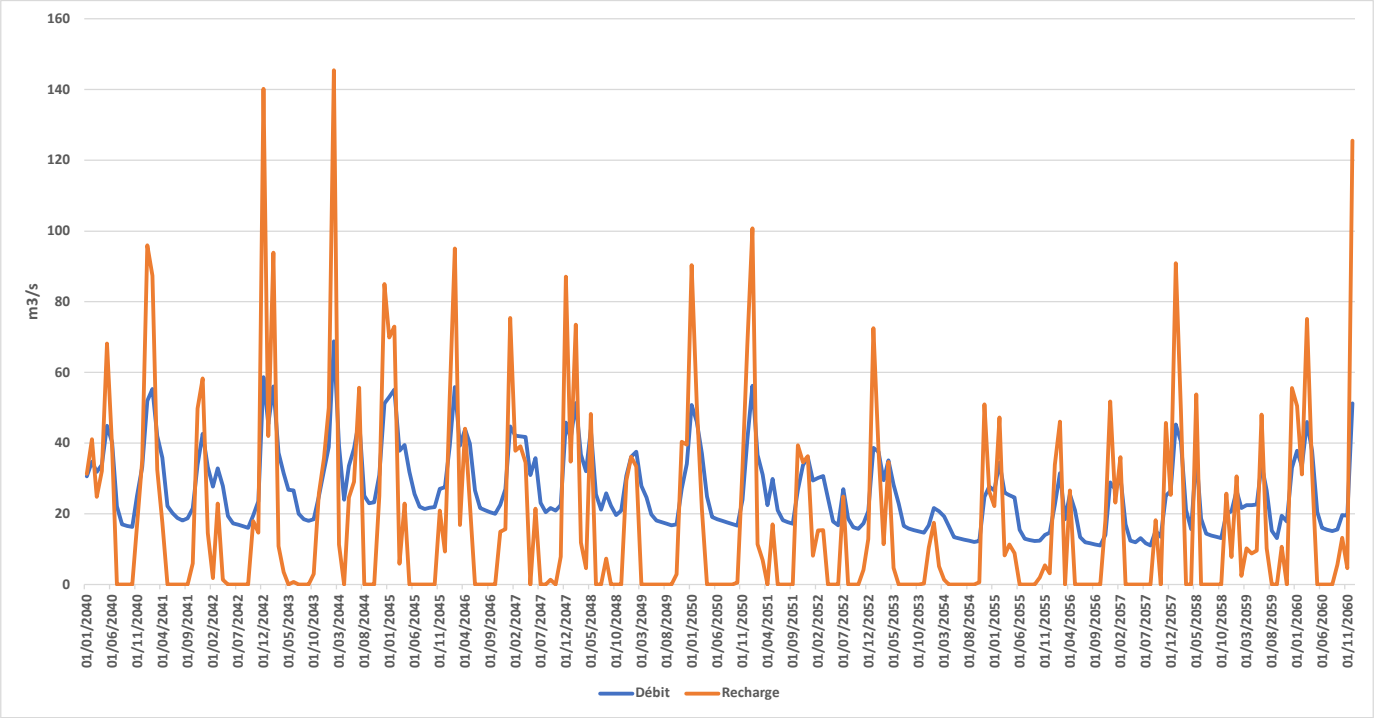


Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.484	-0.073	0.542	2.081	5.410	11.686	16.346	9.109	5.212	3.153	2.141	0.560
QMN5 Naturel (m3/s)	26.70	27.19	21.41	18.25	19.02	22.02	23.38	15.71	12.91	11.83	15.59	20.57
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	24.80	25.29	19.51	16.35	17.12	20.12	21.48	13.81	11.01	9.93	13.69	18.67
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

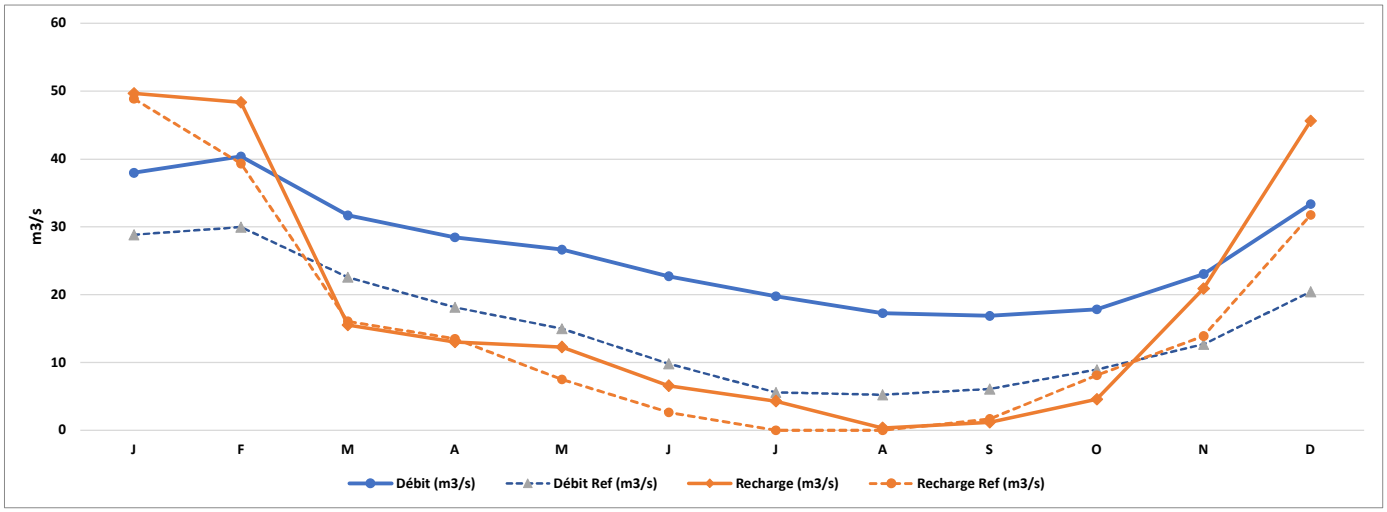
ZONE HOMOGENE	20

PERIODE :	2050	SCENARIO :	8.5	SANS USAGES

ZH	20	Surface	1844	km2



	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)
Débit (m3/s)	37.95	40.38	31.70	28.44	26.62	22.73	19.78	17.27	16.87	17.84	23.03	33.35	**26.33**	**450**
Débit Ref (m3/s)	*28.84*	*29.97*	*22.57*	*18.13*	*14.99*	*9.83*	*5.59*	*5.24*	*6.11*	*8.94*	*12.70*	*20.42*	***15.28***	**261**
QMN5 (m3/s)	28.80	29.46	23.80	20.49	18.53	15.95	14.29	13.86	13.89	14.26	17.96	23.15	**13.312**	**<= QMNA5**
Recharge (m3/s)	49.68	48.36	15.53	13.04	12.28	6.57	4.33	0.35	1.20	4.58	20.91	45.63	**18.54**	
Recharge (mm)	80.34	86.58	27.80	22.59	21.99	11.39	7.74	0.63	2.08	8.21	36.23	81.69	**387**	
Recharge Ref (m3/s)	*48.86*	*39.33*	*16.05*	*13.49*	*7.51*	*2.66*	*0.00*	*0.00*	*1.68*	*8.11*	*13.88*	*31.74*	***15.28***	



Volumes prélevables	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Débit seuil alerte (m3/s)	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
Prélèvement net m3/s)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
QMN5 Naturel (m3/s)	28.80	29.46	23.80	20.49	18.53	15.95	14.29	13.86	13.89	14.26	17.96	23.15
QMN5 Naturel - Seuil (m3/s)	26.90	27.56	21.90	18.59	16.63	14.05	12.39	11.96	11.99	12.36	16.06	21.25
Nombre de mois nécessitant une réduction des prélèvements						**0**						

ANNEXE 2

Fiches diagnostic présentées lors des ateliers

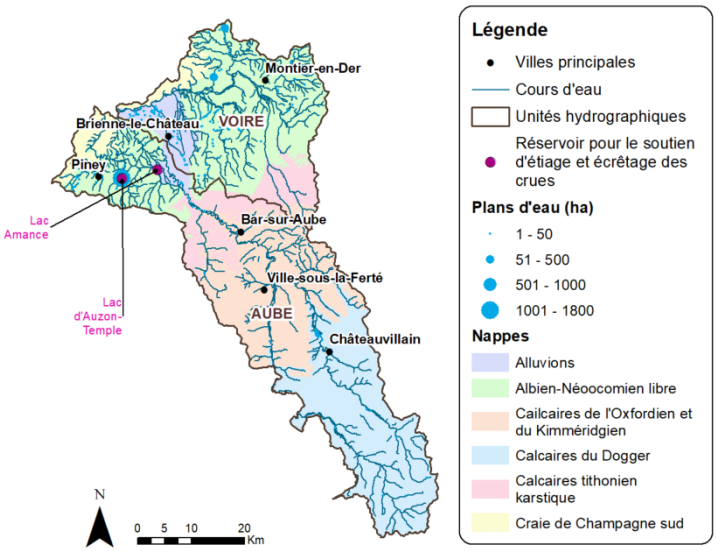
ORDRE DE PRESENTATION DES FICHES :

- ZH8 : Aube amont
- ZH9 : Blaise
- ZH22 : Marne amont
- ZH33 : Saulx et Ornain
- ZH6 : Aisne Amont
- ZH18 : Meuse amont
- ZH24 : Meuse aval
- ZH23 : Meurthe
- ZH26 : Moselle amont
- ZH27 : Moselle aval
- ZH11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen, Liepvrette
- ZH19 : Ill amont

Secteur homogène n°8 — Aube amont

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

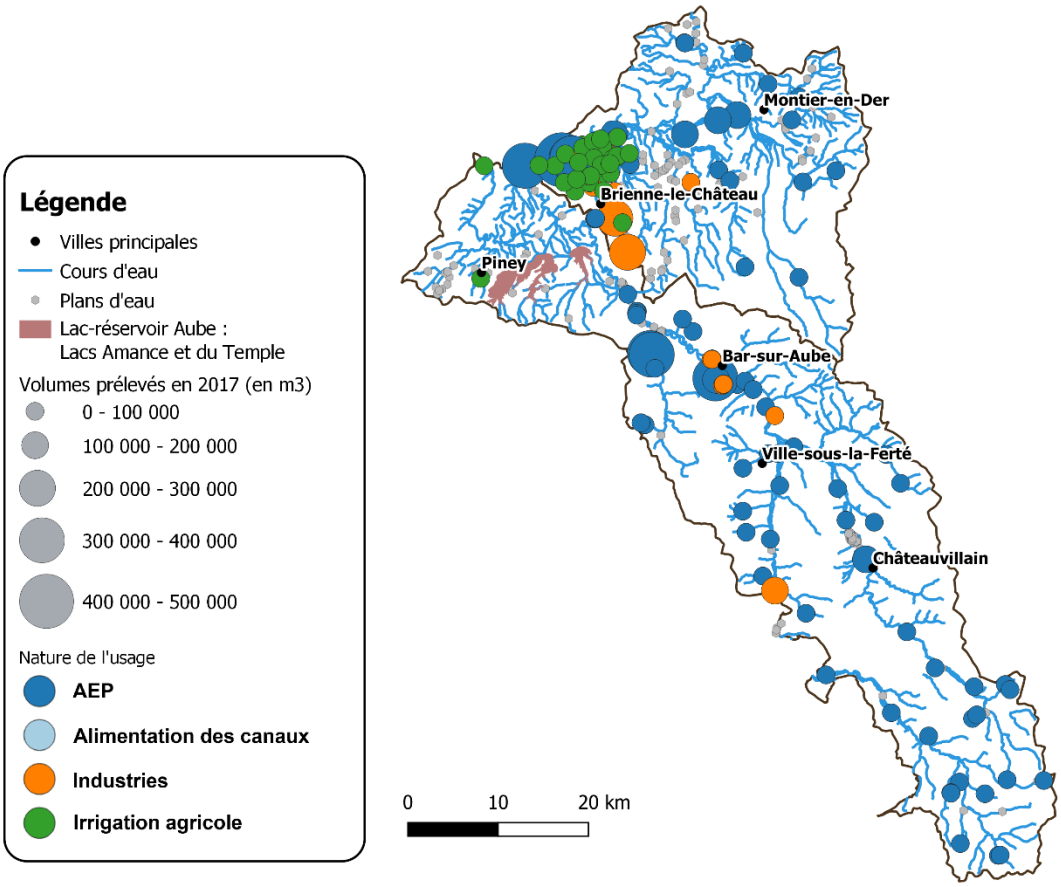
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 2460 km²
- **Cours d'eau principaux :** L'Aube
- **Aménagements**
  - ⇨ **209 plans d'eau** : surface totale de 3380 ha
  - ⇨ **Réservoirs** : Lac d'Auzon-Temple et Lac Amance
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 30% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Calcaires du Dogger versant Meuse nord (B1G109)
  - ⇨ Craie de Champagne sud et centre (HG208)
  - ⇨ Calcaires Tithonien karstique entre Seine et Ornain (HG303)
  - ⇨ Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain (HG215)
  - ⇨ Calcaires jurassiques du Châtillonnais et seuil de Bourgogne entre Ouche et Vingeanne (DG152)

Spatialisation des pressions anthropiques



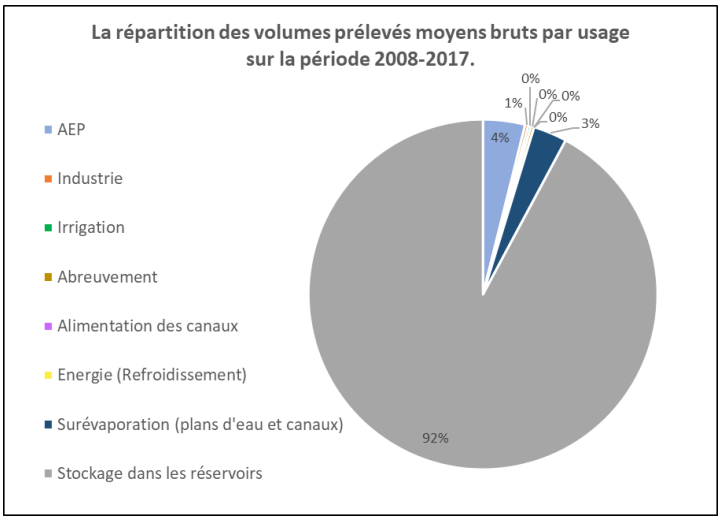
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

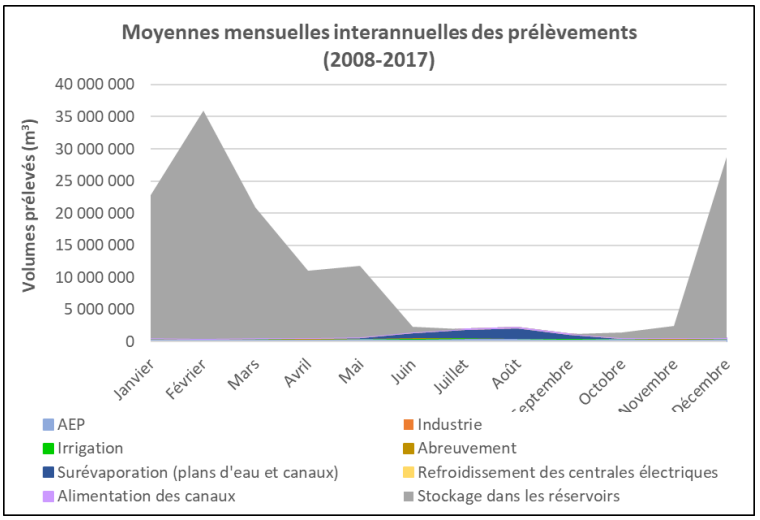
Secteur homogène n°8 — Aube amont

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

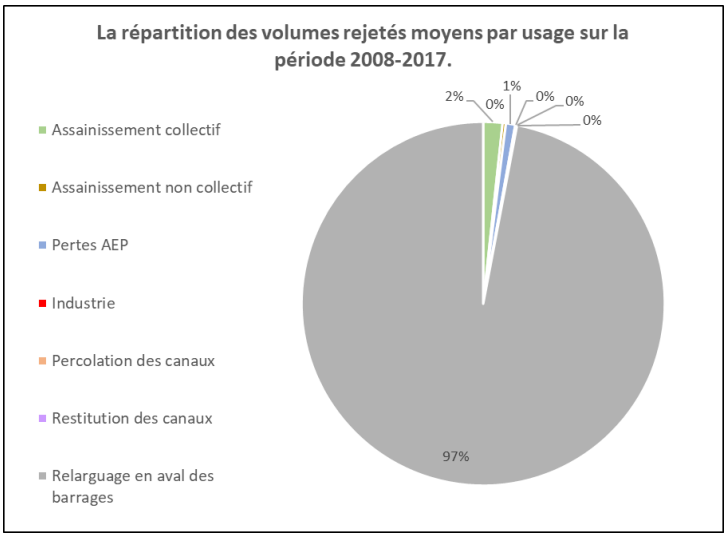
Prélèvements (Mm^3/an)	Rejets (Mm^3/an)	Part des rejets sur les prélèvements
142.9	132.4	92.7 %

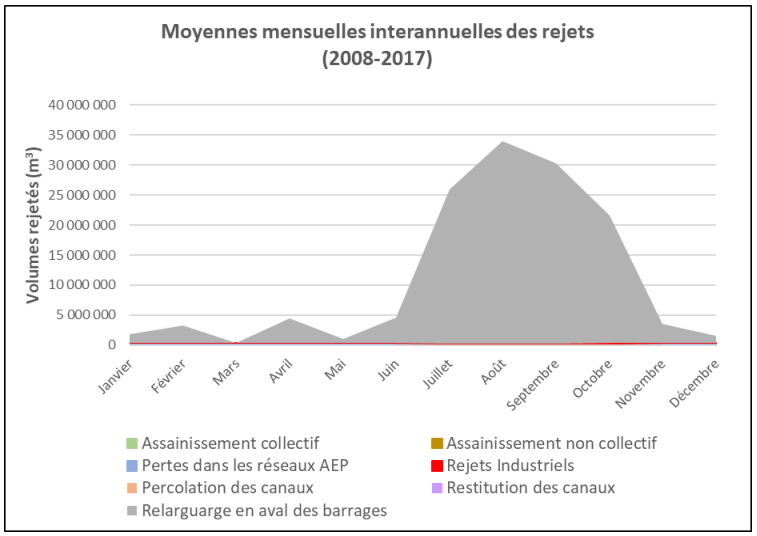
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

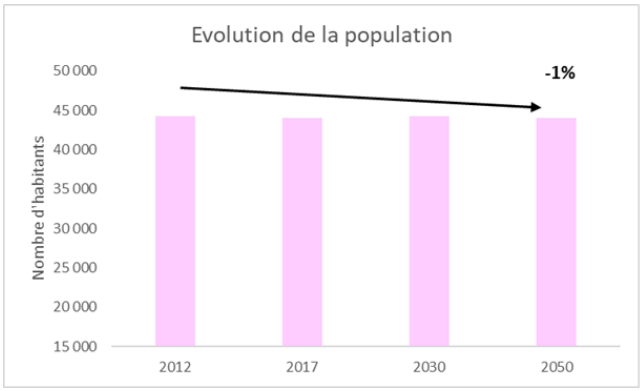




Secteur homogène n°8 — Aube amont

Enjeux économiques – Etude sur la période 2012-2017 et aux horizons futurs

Consommation domestique



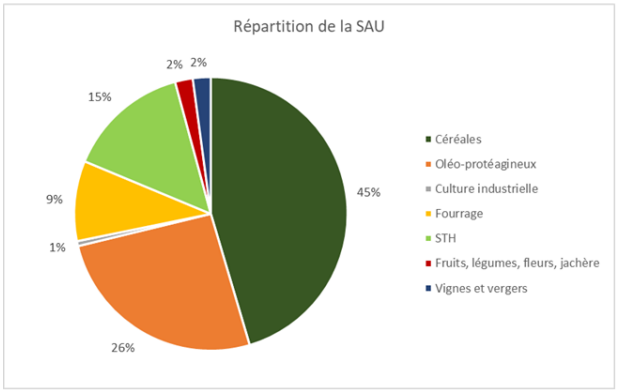
2012 -2017 : 2,33 Mm3

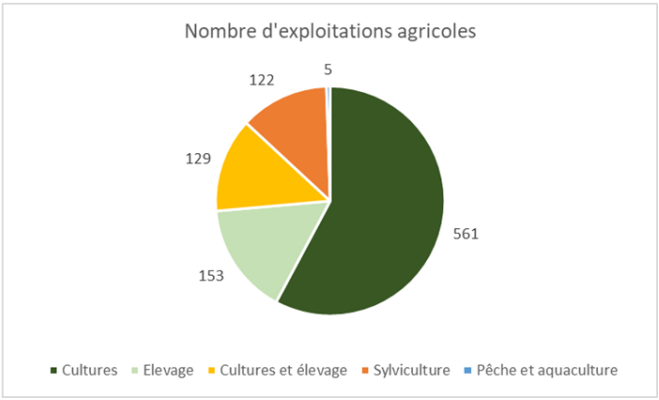
2030 : 1,97 Mm3 – 1,98 Mm3

2050 : 1,99 Mm3 – 1,99 Mm3

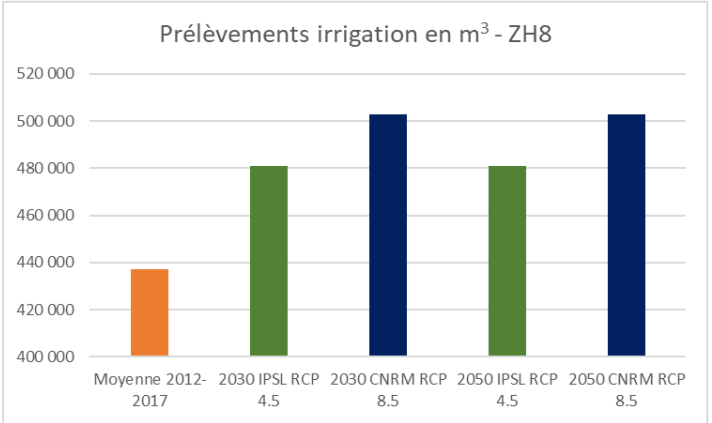
Usages agricoles

117 000 hectares → 970 exploitations

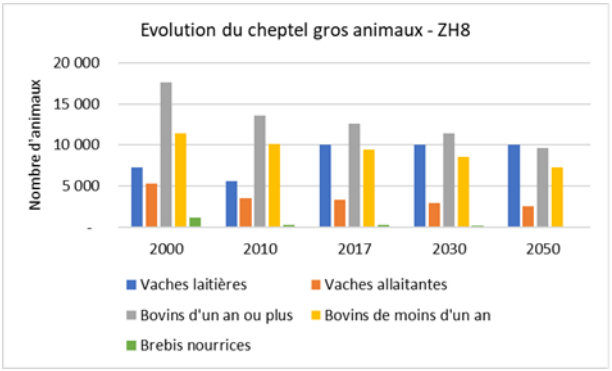


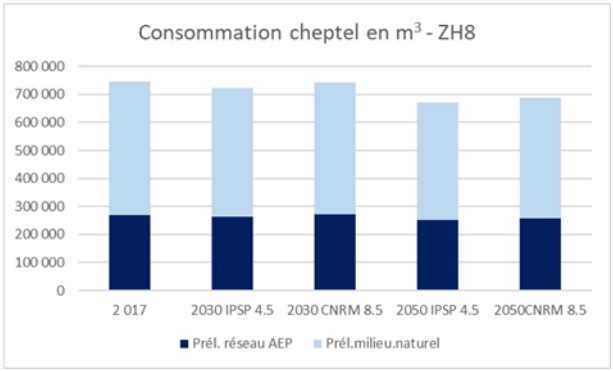


700 ha irrigués



Secteur homogène n°8 — Aube amont





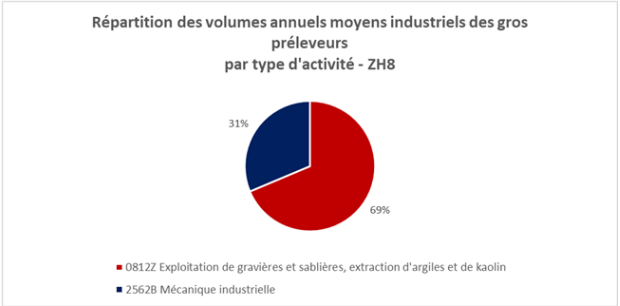
Usages industriels

2 300 établissements → 10 500 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	109	182
Activités financières et d'assurance	56	107
Activités immobilières	72	84
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	136	270
Administration publique	190	998
Arts, spectacles et activités récréatives	80	223
Autres activités de services	153	288
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	430	1 476
Construction	318	772
Enseignement	133	624
Hébergement et restauration	164	349
Industrie manufacturière	193	2 384
Industries extractives	10	35
Information et communication	31	48
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	20	139
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	52	141
Santé humaine et action sociale	149	2 057
Transports et entreposage	61	375
Total	2 357	10 548

27 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 3 gros préleveurs (> 50 000 m³)

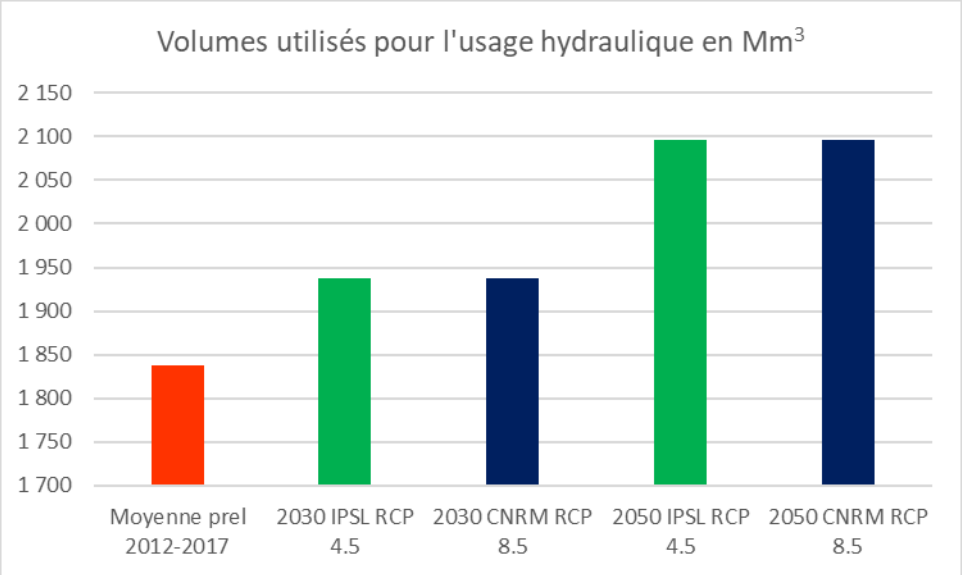
0,5 millions de m³ → 70% des volumes prélevés



Secteur homogène n°8 — Aube amont

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	2,33 Mm³	1,98 Mm³	1,97 Mm³	1,99 Mm³	1,99 Mm³
Agricole	1,18 Mm³	1,20 Mm³	1,24 Mm³	1,15 Mm³	1,19 Mm³
Industrie	0,55 Mm³	0,55 Mm³	0,55 Mm³	0,54 Mm³	0,54 Mm³
Hydroélectricité	1 838 Mm³	1 938 Mm³	1 938 Mm³	2 095 Mm³	2 095 Mm³

Secteur homogène n°8 — Aube amont

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	5.56	-8.8% / -9.3%	5.06 / 5.04
Industrie	0.43	-0.2%	0.43
Irrigation	0.37	+10% / +15%	0.41 / 0.43
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.41	-4.0% / -1.2%	0.40 / 0.41
Surévaporation des plans d'eau	4.46	-30.5% / -16.1%	3.10 / 3.74
Stockage dans les réservoirs	131.7	0%	131.7
TOTAL	142.9	-1.3% / -0.8%	141.1 / 141.7

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	96%	4%
Usages majoritaires	Réservoirs, Surévaporation	AEP

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	14.5	1.6	1.7	29.2
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	10.3%	1.2%	1.2%	20.7%
Usages dominants	Réservoirs	AEP, surévaporation, irrigation		Réservoirs
Nature des ressources sollicitées principale	ESU	ESOU / ESU		ESU

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	5.56	-8.8% / -9.3%	5.06 / 5.04
Industrie	0.43	-1.7%	0.42
Irrigation	0.37	+10% / +15%	0.41 / 0.43
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.41	-12.2% / -9.6%	0.36 / 0.37
Surévaporation des plans d'eau	4.46	-6.4% / +32.7%	4.17 / 5.91
Stockage dans les réservoirs	131.7	0%	131.7
TOTAL	142.9	-0.6% / +0.7%	142.1 / 143.9

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	96%	4%
Usages majoritaires	Réservoirs, Surévaporation	AEP

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	14.5	1.7	1.8	29.2
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	10.2%	1.2%	1.3%	20.6%
Usages dominants	Réservoirs	AEP, surévaporation, irrigation		Réservoirs
Nature des ressources sollicitées principale	ESU	ESOU / ESU		ESU

Secteur homogène n°8 — Aube amont

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	2.27	+0.3%	2.27
Assainissement non collectif	0.38	+0.3%	0.38
Pertes AEP	1.10	-8.8% / -9.2%	1.00 / 0.99
Industries	0.21	-0.3%	0.21
Percolation des canaux	0	*non concerné*	0
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	128.4	0%	128.4
TOTAL	132.4	-0.07%	132.3

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	99%	1%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050**

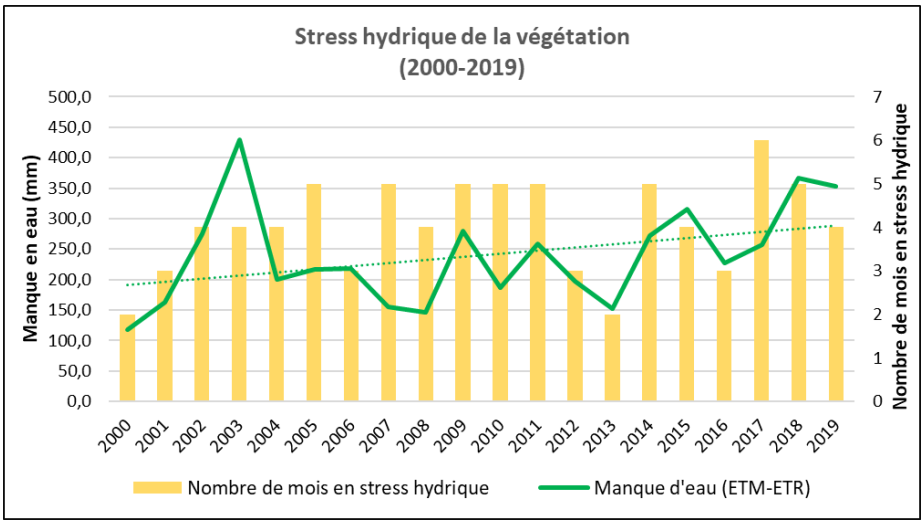
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	2.27	-0.2%	2.26
Assainissement non collectif	0.38	-0.2%	0.38
Pertes AEP	1.10	-8.8% / -9.2%	1.00 / 0.99
Industries	0.21	-1.7%	0.21
Percolation des canaux	0	*non concerné*	0
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	128.4	0%	128.4
TOTAL	132.4	-0.08%	132.3

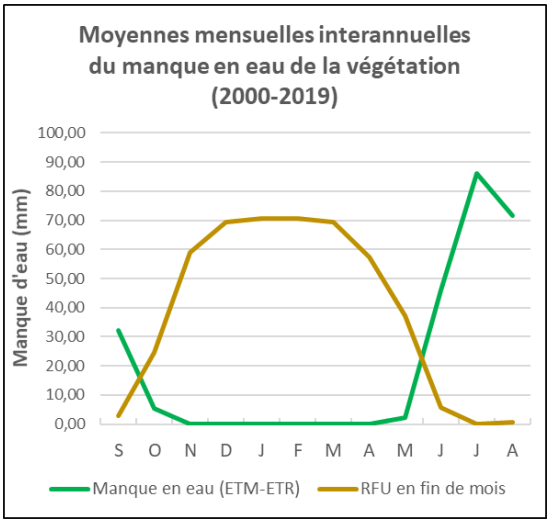
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	99%	1%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°8 — Aube amont

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	11.3	11.8 / 11.9	+3.7% / +4.6%
ETP (mm)	707	719 / 725	+3.1% / +3.9%
Pluie (mm/an)	871	898 / 906	+1.7% / +2.5%
Module (m3/s)	23.7	25.2 / 24.2	+6.1% / +2.1%
Recharge (mm)	230	248 / 232	+8.0% / +0.9%
Pluie efficace (mm)	368	391 / 376	+6.1% / +2.1%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	31,1%	0,0%	-12,1%	3,3%	-8,9%	0,0%	34,1%	-0,2%
	Pluie efficace	18,6%	-2,6%	-4,0%	5,2%	-5,6%	16,2%	3,6%	2,4%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-9,7%	5,2%	-3,6%	0,0%	-53,0%	-10,6%	31,6%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	11.3	12.1 / 12.7	+7.1% / +13%
ETP (mm)	707	736 / 759	+6.5% / +4.4%
Pluie (mm/an)	871	928 / 910	+4.1% / +7.2%
Module (m^3/s)	23.7	27.2 / 25.5	+15% / +7.7%
Recharge (mm)	230	275 / 252	+20% / +9.6%
Pluie efficace (mm)	368	423 / 397	+15% / +7.7%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

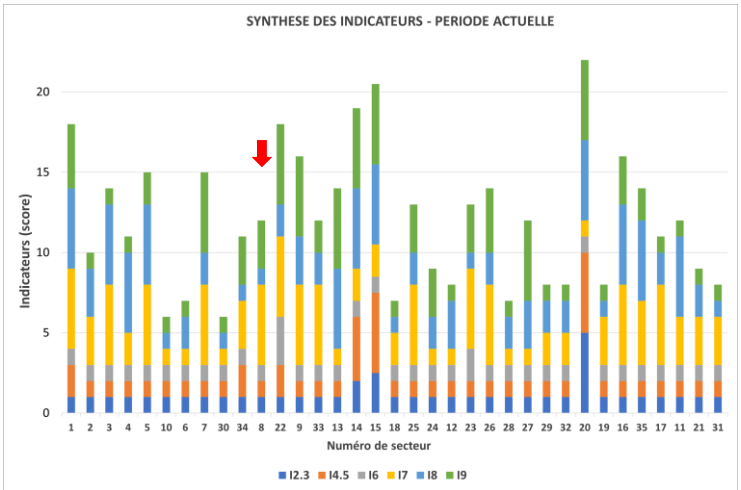
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	28,6%	0,0%	52,3%	12,9%	-15,3%	0,0%	64,5%	10,6%
	Pluie efficace	16,8%	-0,5%	27,9%	12,8%	-5,9%	-3,6%	6,1%	15,8%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-23,9%	18,2%	-5,8%	0,0%	-50,0%	17,9%	30,9%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

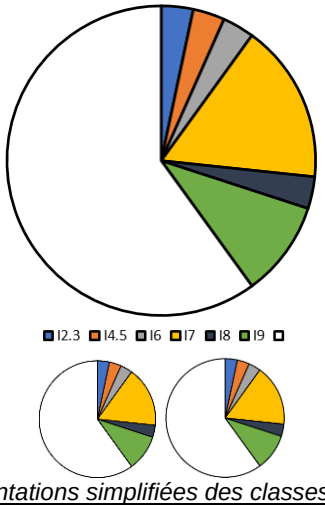
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°8 — Aube amont

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I4	$\Delta 4 = P / PL_{eff}$ $\Delta 5 = P / (PL_{eff} + r)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe (en intégrant ou non les rejets)	**15.8 %** **13.8 %**
I6	$\Delta 6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	**19.1 %**
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**141.0 %**
I9	$\Delta 9 = P / (PL_{eff} + r - Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	**49.0 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Auve amont est moyen à élevé.

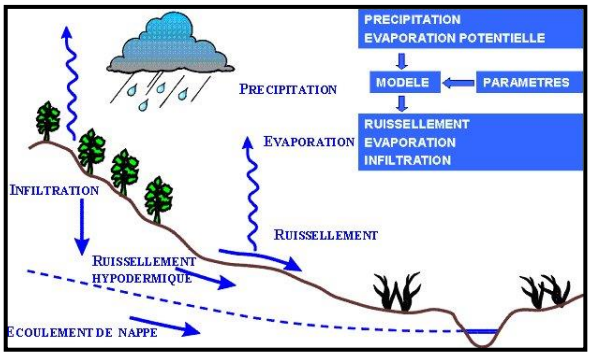
- ⇨ **Pression modérée** sur les ressources en eau superficielles et souterraines.
- ⇨ **Pression forte** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs proches des valeurs régionales pour les indicateurs I4, I5 et I9. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement moyenne.

Les indicateurs I6 et I7, traduisant l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau en moyenne annuelle ou à l'étiage, se situent sur une gamme élevée au niveau régional.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Secteur homogène n°8 — Aube amont

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 8 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 7 à 19%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- On relève globalement une augmentation du QMNA5 de l'ordre de 20 % à l'horizon 2030, et de 10% à l'horizon 2050.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 5% à 32%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Décembre-Avril pour le scénario 4.5 ; Novembre-Février pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Juin et Septembre, voire jusqu'en Novembre pour le scénario 4.5, Mars-Avril et Juillet-Août, voire en Octobre pour le scénario 8.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale, et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance saisonnière se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens estivaux et automnaux baisser à l'horizon 2050.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarquera une influence marginale des prélèvements nets sur l'hydrologie naturelle, bien que légèrement plus prononcée en période estivale ce qui traduit le faible niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible.

Zone homogène 8 - Bilan des simulations hydrologiques

Remarque : les simulations "avec usage" ne prennent pas en compte le prélèvement pour les Lacs (réservoirs, qui n'a pu être reconstitué à ce stade.

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc8.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	52.19	49.00	36.03	22.08	21.13	12.43	7.90	4.24	6.61	11.87	28.78	44.83	24.76	1002.73	2.922
Référence	Sc8.5	Sans usages		52.20	49.00	36.04	22.11	21.23	12.78	8.44	4.87	6.97	11.97	28.82	44.84	24.94	1040.33	2.851
Référence	Sc8.5	Avec usages		48.12	47.56	40.26	29.65	17.16	14.77	9.98	5.44	5.44	9.13	20.95	34.95	23.62	985.20	2.120
Référence	Sc8.5	Sans usages		48.12	47.56	40.27	29.68	17.26	15.12	10.53	6.07	5.80	9.23	20.99	34.96	23.80	992.79	2.148
2030	Sc8.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	54.55	54.76	47.37	33.32	18.69	13.17	8.58	5.09	6.52	11.16	25.43	45.34	26.98	1125.46	2.760
2030	Sc8.5	Sans usages		54.60	54.81	47.42	33.38	18.76	13.29	8.75	5.70	6.92	11.33	25.52	45.40	27.16	1132.82	3.074
2030	Sc8.5	Avec usages		48.98	52.00	38.83	28.57	17.63	25.47	9.99	5.31	5.00	11.37	22.68	37.06	25.24	1052.94	2.450
2030	Sc8.5	Sans usages		49.03	52.05	38.88	28.63	17.71	25.64	10.39	5.94	5.92	11.56	22.77	37.12	25.44	1061.08	2.879
2050	Sc8.5	Avec usages		59.37	56.37	45.45	31.94	19.49	16.32	9.07	5.45	6.36	15.91	35.25	53.54	29.54	1232.96	2.579
2050	Sc8.5	Sans usages		59.42	56.41	45.50	32.01	19.57	16.50	9.57	6.15	6.87	16.05	35.33	53.60	29.75	1241.01	2.945
2050	Sc8.5	Avec usages		55.68	55.06	44.36	28.27	15.94	14.71	10.04	5.02	4.88	7.41	22.08	42.57	25.50	1065.77	2.287
2050	Sc8.5	Sans usages		55.73	55.10	44.41	28.34	16.03	14.94	10.71	6.07	5.44	7.59	22.16	42.63	25.76	1074.70	2.564

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.36	5.76	11.35	11.24	-2.44	0.74	0.49	0.84	-0.09	-0.70	-3.35	0.51	2.22	92.73	0.44
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.40	5.81	11.38	11.28	-2.47	0.52	0.31	0.83	-0.04	-0.64	-3.31	0.55	2.22	92.50	0.42
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.87	4.44	-1.43	-1.09	0.47	10.70	0.01	-0.13	-0.44	2.24	1.73	2.11	1.62	67.75	0.34
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.91	4.49	-1.39	-1.05	0.45	10.51	-0.13	-0.13	-0.28	2.33	1.78	2.16	1.64	68.29	0.53
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7.18	7.37	9.42	9.86	-1.64	3.89	1.17	1.20	-0.25	4.04	6.47	8.71	4.79	199.63	0.26
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.22	7.41	9.46	9.90	-1.66	3.72	1.12	1.28	-0.09	4.09	6.51	8.76	4.81	200.68	0.29
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7.56	7.50	4.10	-1.38	-1.21	-0.07	0.06	-0.42	-0.56	-1.72	1.13	7.62	1.88	78.58	0.17
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.61	7.54	4.14	-1.35	-1.23	-0.19	0.18	0.00	-0.36	-1.64	1.17	7.67	1.96	81.90	0.22

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5%	12%	31%	51%	-12%	6%	6%	20%	-1%	-6%	-12%	1%	9%	9%	15%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5%	12%	32%	51%	-12%	4%	4%	17%	-1%	-5%	-11%	1%	9%	9%	16%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	9%	-4%	-4%	3%	72%	0%	-2%	-8%	25%	8%	6%	7%	7%	16%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2%	9%	-3%	-4%	3%	70%	-1%	-2%	-5%	25%	8%	6%	7%	7%	23%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	14%	15%	26%	45%	-8%	31%	15%	28%	-4%	34%	22%	19%	19%	19%	11%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	14%	15%	26%	45%	-8%	29%	13%	26%	-1%	34%	23%	20%	19%	19%	11%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	16%	16%	10%	-5%	-7%	0%	1%	-8%	-10%	-19%	5%	22%	8%	8%	8%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	16%	10%	-5%	-7%	-1%	2%	0%	-6%	-18%	6%	22%	8%	8%	9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc8.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	41.08	26.51	10.89	1.55	3.87	1.78	0.56	0.00	4.03	8.63	31.05	44.60	174.51
Référence	Sc8.5	Sans usages		41.08	26.51	10.89	1.55	3.87	1.78	0.56	0.00	4.03	8.63	31.05	44.60	174.51
Référence	Sc8.5	Avec usages		42.55	33.00	25.86	8.95	0.00	3.97	2.68	0.40	0.83	6.65	18.81	33.23	176.94
Référence	Sc8.5	Sans usages		42.55	33.00	25.86	8.95	0.00	3.97	2.68	0.40	0.83	6.65	18.81	33.23	176.94
2030	Sc8.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	45.27	41.60	19.56	4.87	1.47	1.26	1.01	0.00	3.61	8.88	25.79	47.60	200.91
2030	Sc8.5	Sans usages		45.27	41.60	19.56	4.87	1.47	1.26	1.01	0.00	3.61	8.88	25.79	47.60	200.91
2030	Sc8.5	Avec usages		40.55	42.95	12.16	6.49	2.06	13.42	0.00	0.00	1.02	10.36	20.62	35.80	185.43
2030	Sc8.5	Sans usages		40.55	42.95	12.16	6.49	2.06	13.42	0.00	0.00	1.02	10.36	20.62	35.80	185.43
2050	Sc8.5	Avec usages		49.88	36.86	16.26	4.41	2.79	1.65	1.06	0.00	2.29	17.58	38.34	59.16	230.28
2050	Sc8.5	Sans usages		49.88	36.86	16.26	4.41	2.79	1.65	1.06	0.00	2.29	17.58	38.34	59.16	230.28
2050	Sc8.5	Avec usages		53.46	40.14	22.97	3.66	0.27	2.57	1.91	0.00	1.30	5.89	25.65	46.36	204.18
2050	Sc8.5	Sans usages		53.46	40.14	22.97	3.66	0.27	2.57	1.91	0.00	1.30	5.89	25.65	46.36	204.18

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	4.24	15.09	8.68	3.31	-2.41	-0.53	0.44	0.00	-0.42	0.25	-5.26	3.00	26.39
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	4.24	15.09	8.68	3.31	-2.41	-0.53	0.44	0.00	-0.42	0.25	-5.26	3.00	26.39
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2.00	9.94	-13.70	-2.45	2.06	9.45	-2.68	-0.40	0.19	3.71	1.81	2.56	8.48
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2.00	9.94	-13.70	-2.45	2.06	9.45	-2.68	-0.40	0.19	3.71	1.81	2.56	8.48
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	8.85	10.34	5.37	2.86	-1.08	-0.15	0.49	0.00	-1.73	8.94	7.29	14.56	55.76
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	8.85	10.34	5.37	2.86	-1.08	-0.15	0.49	0.00	-1.73	8.94	7.29	14.56	55.76
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10.90	7.13	-2.89	-5.29	0.27	-1.40	-0.77	-0.40	0.47	-0.76	6.84	13.13	27.23
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10.90	7.13	-2.89	-5.29	0.27	-1.40	-0.77	-0.40	0.47	-0.76	6.84	13.13	27.23

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	57%	80%	214%	-62%	-30%	79%	NC	-10%	3%	-17%	7%	15%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	57%	80%	214%	-62%	-30%	79%	NC	-10%	3%	-17%	7%	15%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-5%	30%	-53%	-27%	200%	238%	-100%	-100%	22%	56%	10%	8%	5%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-5%	30%	-53%	-27%	200%	238%	-100%	-100%	22%	56%	10%	8%	5%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	22%	39%	49%	184%	-28%	-7%	87%	NC	-83%	104%	23%	33%	32%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	22%	39%	49%	184%	-28%	-7%	87%	NC	-83%	104%	23%	33%	32%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	26%	22%	-11%	-59%	200%	-35%	-29%	-100%	56%	-11%	36%	40%	15%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	26%	22%	-11%	-59%	200%	-35%	-29%	-100%	56%	-11%	36%	40%	15%

Secteur homogène n°8 — Aube amont

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Deux usages majoritaires : Stockage dans les réservoirs** (et surévaporation associée aux plans d'eau)**, AEP**
- Prélèvements essentiellement en **milieu superficiel (96%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ Plans d'eau : Lac-réservoir Aube (Amance, Auzon-Temple) / remplissage en hiver, surévaporation l'été
  - ⇨ AEP : tout le secteur, avec quelques « concentrations » (Albien-Néocomien, Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstiques, Dogger) / toute l'année
  - ⇨ Agriculture et industrie : essentiellement à l'aval / respectivement l'été - toute l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse à légère hausse des volumes prélevés**
  - ⇨ AEP : baisse importante de -9% (diminution de la consommation)
  - ⇨ Plans d'eau : évolutions diverses de la surévaporation selon les scénarios (jusqu'à +30% à l'horizon 2050)
  - ⇨ Industrie : prélèvements relativement stables en 2030, baisse de -1,7% en 2050
  - ⇨ Irrigation : augmentation de +10 à +15%
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement superficiels

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Relargage en aval des réservoirs, Assainissement collectif, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (99%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Réservoirs : soutien d'étiage en période estivale
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Pertes AEP et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **légère baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (-0,2% en 2050)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP (baisse -9%)

➔ **Prélèvements légèrement supérieurs aux rejets, regroupés à l'aval (hormis AEP)**
➔ **Prédominance du Lac-réservoir Aube : prélèvements et rejets majoritaires**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2% en 2030, +5,5% en 2050

Impact sur les ressources :

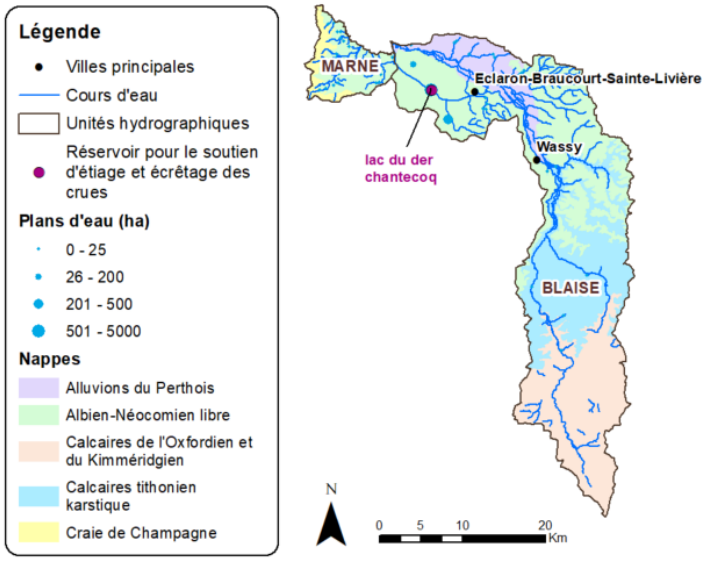
- **Débit annuel** : en moyenne +8% en 2030, +8% à +19% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +5% à +15% en 2030, +15% à +32% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (avril) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau. Ceci pourrait se traduire dans certains cas par une baisse du QMNA5.

➔ **Tensions actuelles sur les ressources superficielles en période estivale.**

Secteur homogène n°9 — Blaise

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

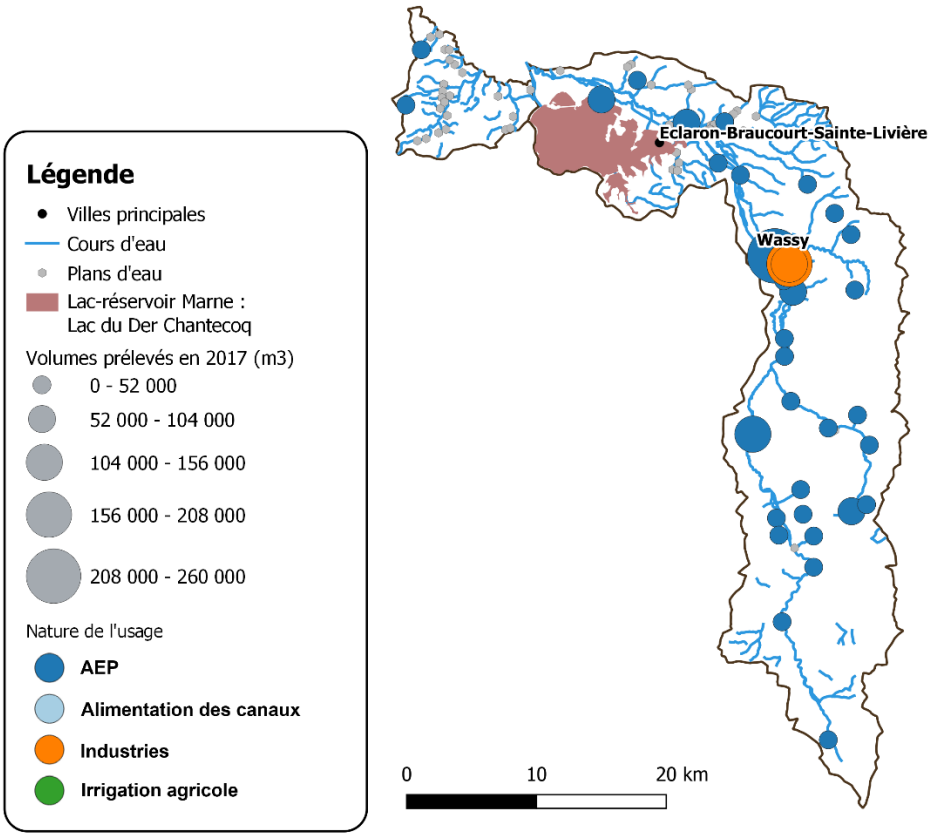
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 756 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Blaise
- **Aménagements**
  - ⇨ **55 plans d'eau** : surface totale de 4645 ha
  - ⇨ **Réservoir** : Lac du Der Chantecoq (lac réservoir Marne)
  - ⇨ **Canal de Saint-Dizier**
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 28% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Craie de Champagne sud et centre (HG208)
  - ⇨ Calcaires Tithonien karstiques entre Seine et Ornain (HG303)
  - ⇨ Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain (HG215)
  - ⇨ Alluvions du perthois (HG005)

Spatialisation des pressions anthropiques



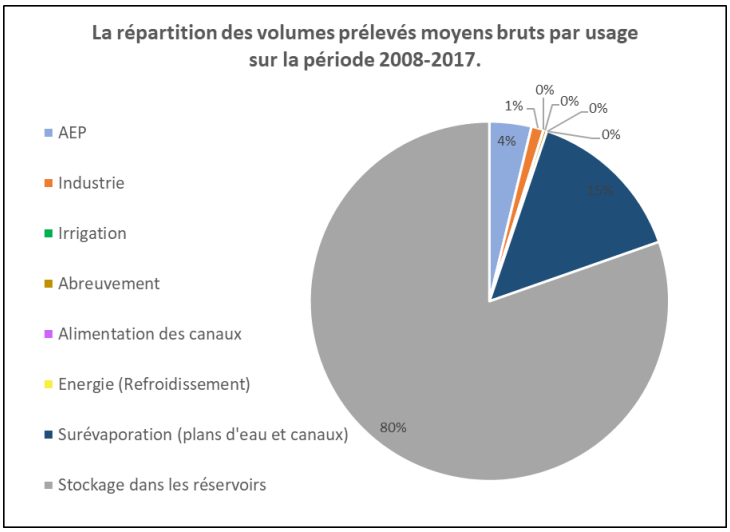
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

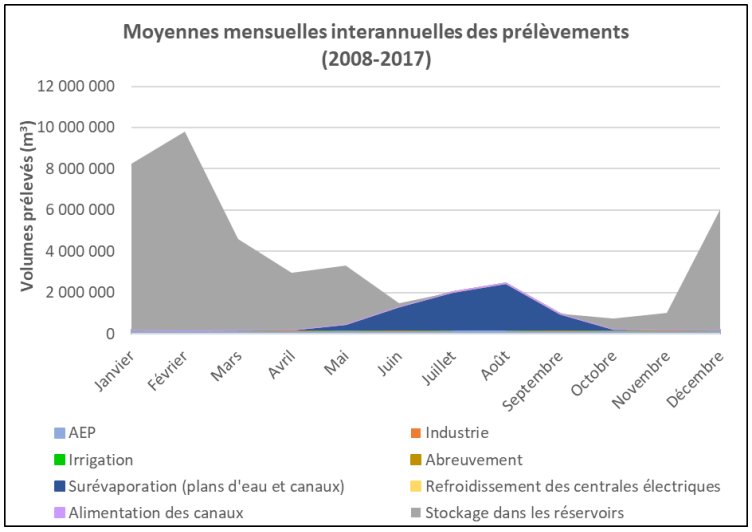
Secteur homogène n°9 — Blaise

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

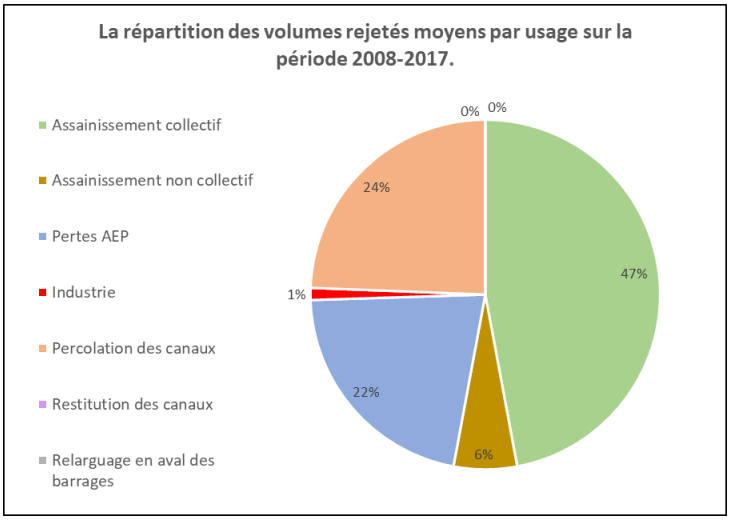
Prélèvements (Mm^3/an)	Rejets (Mm^3/an)	Part des rejets sur les prélèvements
43,6	1,53	3,5%

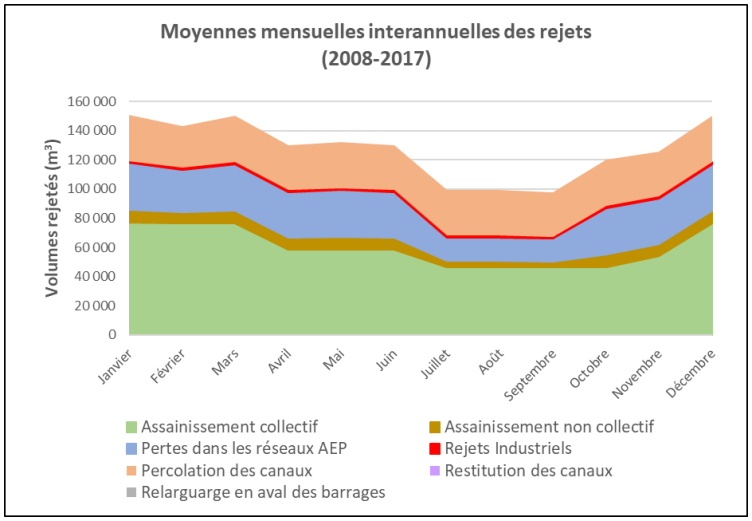
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

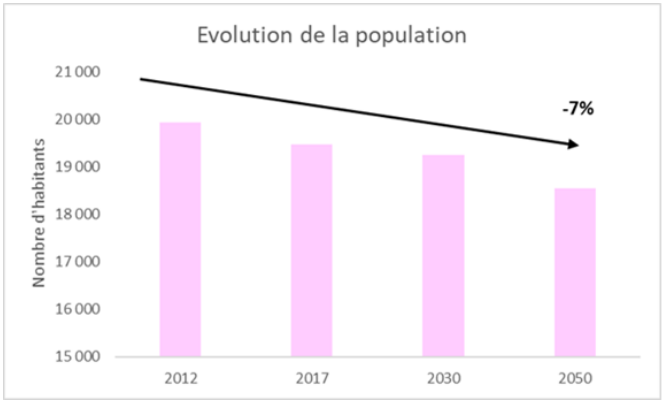




Secteur homogène n°9 — Blaise

Enjeux économiques – Etude sur la période 2012-2017 et aux horizons futurs

Consommation domestique



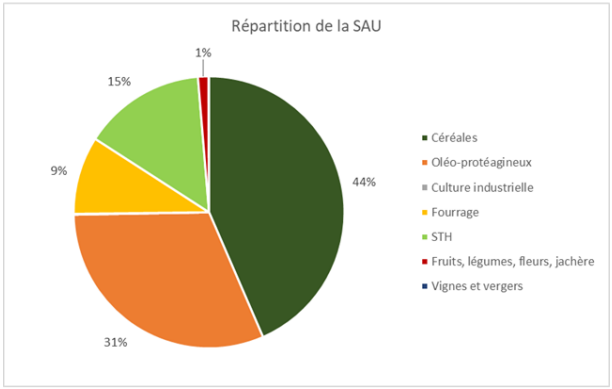
2012 -2017 : 1 Mm3

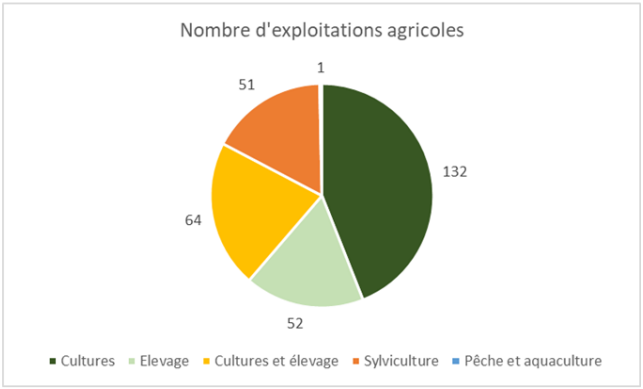
2030 : 0,81 Mm3 – 0,84 Mm3

2050 : 0,81 Mm3 – 0,85 Mm3

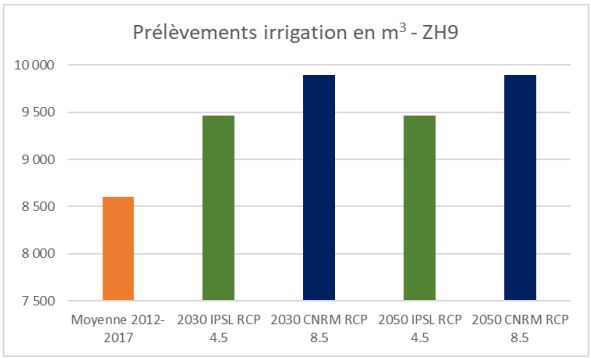
Usages agricoles

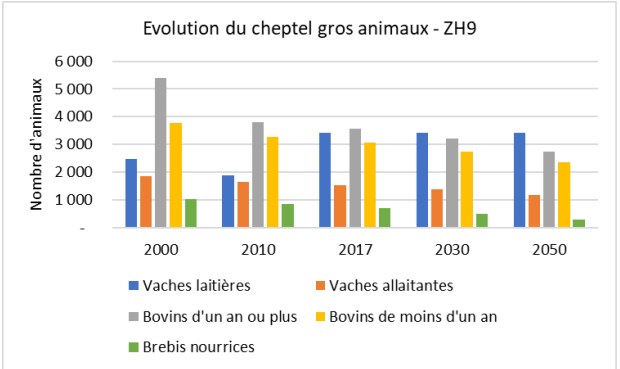
36 000 hectares → 300 exploitations

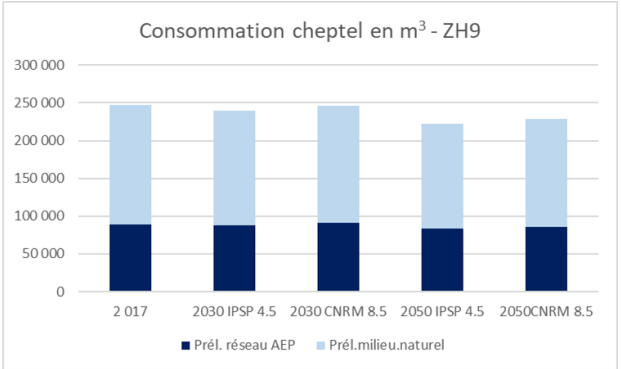




24 ha irrigués







Secteur homogène n°9 — Blaise

Usages industriels

800 établissements → 3 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	41	76
Activités financières et d'assurance	21	49
Activités immobilières	20	20
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	37	55
Administration publique	74	282
Arts, spectacles et activités récréatives	23	128
Autres activités de services	50	69
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	133	295
Construction	119	282
Enseignement	34	273
Hébergement et restauration	66	152
Industrie manufacturière	74	781
Industries extractives	1	8
Information et communication	4	7
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	17	41
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	18	18
Santé humaine et action sociale	42	282
Transports et entreposage	29	191
Total	803	3 005

4 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 2 gros préleveurs (> 50 000 m³) → Fonderie de fonte

0,4 millions de m³ → 83% des volumes prélevés

Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	1,00 Mm³	0,84 Mm³	0,81 Mm³	0,85 Mm³	0,81 Mm³
Agricole	0,26 Mm³	0,25 Mm³	0,26 Mm³	0,23 Mm³	0,24 Mm³
Industrie	0,35 Mm³	0,34 Mm³	0,34 Mm³	0,33 Mm³	0,33 Mm³

Secteur homogène n°9 — Blaise

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	1.65	-10.1% / 13.4%	1.48 / 1.43
Industrie	0.48	-2.0%	0.47
Irrigation	0.007	+10% / +15%	0.008
Canaux	0	*Non concerné*	0
Energie	0	*Non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.14	-4.2% / -1.3%	0.13 / 0.13
Surévaporation des plans d'eau	6.3	-31.8% / -13.0%	4.3 / 5.5
Stockage dans les réservoirs	35.1	0.0%	35.1
TOTAL	43.6	-4.8% / -2.4%	41.4 / 42.6

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	95.3%	4.7%
Usages majoritaires	Réservoirs, surévaporation des plans d'eau	AEP, industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	3.5	1.3 / 1.5	1.1 / 1.3	8.0
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.4% / 8.2%	3.0% / 3.4%	2.5% / 2.9%	19.3% / 18.8%
Usages dominants	Réservoirs, AEP	AEP, Sur-évaporation	Réservoirs, AEP, Sur-évaporation	Réservoirs, AEP
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	1.65	-10.1% / 13.4%	1.48 / 1.43
Industrie	0.48	-5.0%	0.46
Irrigation	0.007	+10% / +15%	0.008
Canaux	0	*Non concerné*	0
Energie	0	*Non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.14	-12.3% / -9.7%	0.12 / 0.12
Surévaporation des plans d'eau	6.3	-14.7% /+35.3%	5.4 / 8.5
Stockage dans les réservoirs	35.1	0.0%	35.1
TOTAL	43.6	-2.6% / +4.5%	42.5 / 45.6

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	95.5%	4.5%
Usages majoritaires	Réservoirs, surévaporation des plans d'eau	AEP, industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	3.5	1.5 / 2.5	1.1 / 1.2	8.0
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.3% / 7.7%	3.6% / 5.4%	2.6%	18.9% / 17.6%
Usages dominants	Réservoirs, AEP	AEP, Sur-évaporation	Réservoirs, AEP, Sur-évaporation	Réservoirs, AEP
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Secteur homogène n°9 — Blaise

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	0.72	-1.1%	0.71
Assainissement non collectif	0.09	-1.1%	0.09
Pertes AEP	0.33	-10% / -13%	0.30/ 0.29
Industries	0.017	-2.0%	0.017
Percolation des canaux	0.37	0.0%	0.37
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	1.53	-2.8% / -3.5%	1.49 / 1.48

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	49%	51%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

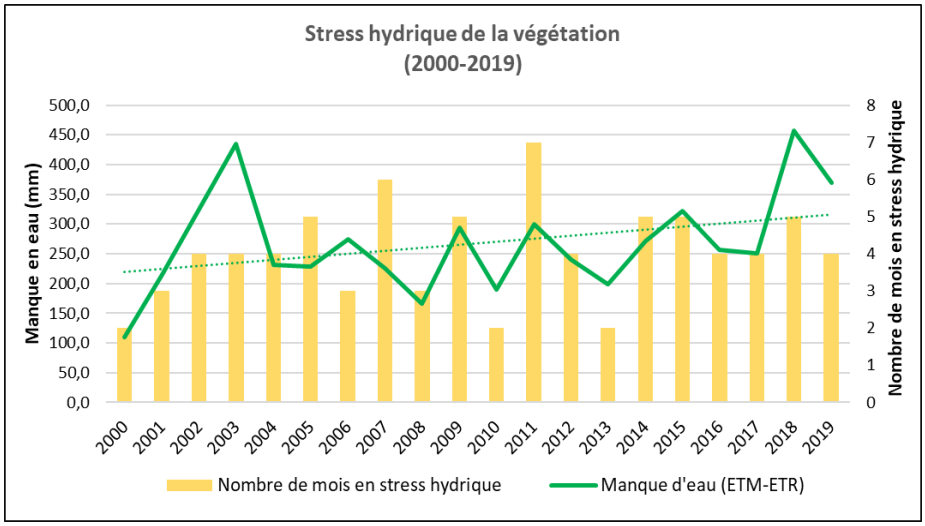
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	0.72	-4.7%	0.69
Assainissement non collectif	0.09	-4.7%	0.09
Pertes AEP	0.33	-10% / -13%	0.30/ 0.29
Industries	0.017	-5.0%	0.016
Percolation des canaux	0.37	0.0%	0.37
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	1.53	-4.7% / -5.4%	1.46 / 1.45

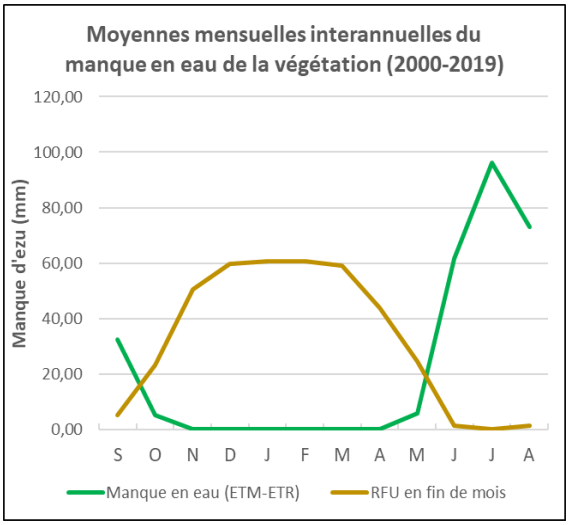
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	48%	52%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°9 — Blaise

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	11.5	11.9 / 12.0	+3.7% / +4.6%
ETP (mm)	712	724 / 730	+1.7% / +2.5%
Pluie (mm/an)	866	895 / 902	+3.5% / +4.2%
Module (m3/s)	7.7	8.2 / 7.9	+5.9% / +2.2%
Recharge (mm)	209	226 / 211	+7.8% / +0.6%
Pluie efficace (mm)	381	404 / 390	+5.9% / +2.2%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	38,4%	0,0%	-16,3%	2,3%	-10,6%	0,0%	13,6%	2,1%
	Pluie efficace	18,9%	-1,5%	-5,3%	5,6%	-5,2%	15,3%	2,6%	2,5%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	82,7%	-1,1%	6,2%	0,0%	-43,1%	-9,1%	28,8%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	11.5	12.3 / 12.8	+7.0% / +12%
ETP (mm)	712	740 / 763	+4.0% / +7.2%
Pluie (mm/an)	866	930 / 904	+7.4% / +4.4%
Module (m^3/s)	7.7	8.8 / 8.3	+14% / +7.3%
Recharge (mm)	209	249 / 229	+19% / +9.5%
Pluie efficace (mm)	381	434 / 409	+14% / +7.3%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

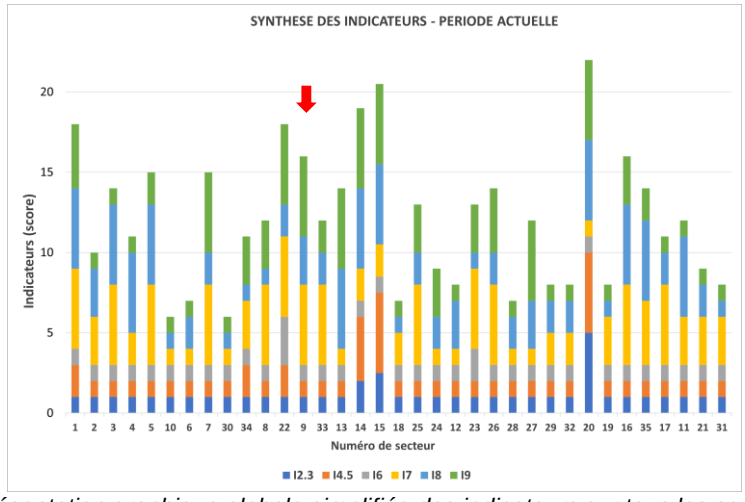
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	32,7%	0,0%	43,2%	11,0%	-10,8%	0,0%	23,5%	13,4%
	Pluie efficace	15,6%	1,9%	22,1%	12,5%	-3,8%	-1,6%	5,5%	14,7%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	636,8%	-7,8%	4,6%	0,0%	-24,4%	16,4%	29,5%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

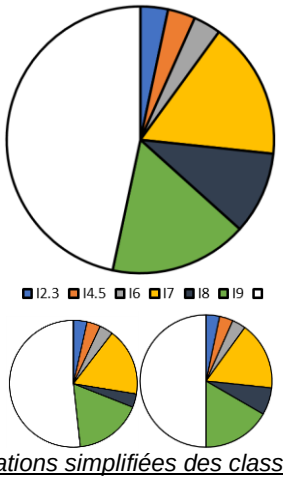
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°9 — Blaise

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$ $\Delta_5 = P / (PLeff + r)$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (en intégrant ou non les rejets)	**15.1 %**
I6	$\Delta_6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	**18 %**
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**277.1 %**
I8	$\Delta_8 = Psout / (R + rsout – Bfi*Q)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	**59.2 %**
I9	$\Delta_9 = P / (PLeff + r – Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	**92.9 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène n°9 - Blaise est assez forte.

- ⇨ **Pression moyenne** sur les ressources en eau souterraine
- ⇨ **Pression significative** sur les ressources en eau superficielle
- ⇨ **Pression très forte** sur les ressources en eau en période d'étiage.

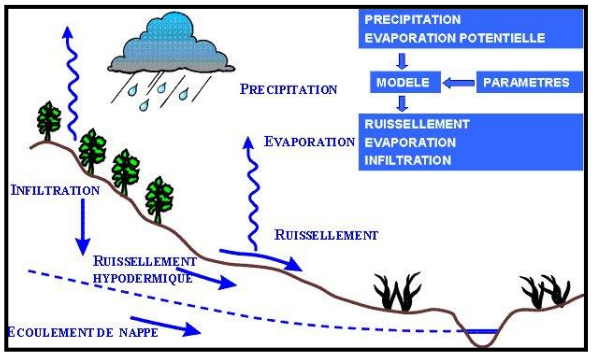
On relève des valeurs proches des valeurs moyennes régionales pour les indicateurs 4 et 5. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement moyenne.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, montre une pression sévère des prélèvements sur les ressources superficielles durant cette période. Cette pression reste plus élevée que la moyenne régionale sur l'ensemble de l'année (indicateur 6).

Enfin, les indicateurs 8 et 9, qui traduisent l'importance des prélèvements comparativement à la recharge nette des nappes ou de l'ensemble de l'hydrosystème, montrent une pression forte des prélèvements, ces derniers étant d'un ordre de grandeur équivalent à la recharge nette annuelle.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.

Secteur homogène n°9 — Blaise

Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

***NB :** le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 9 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 8 à 19%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- On relève également une augmentation du QMNA5 quel que soit le scénario et l'échéance, de l'ordre de 10 % en situation désinfluencée, et de 100% en situation influencée.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 6% à 33%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Décembre-Avril pour le scénario 4.5 ; Novembre-Février pour le scénario 8.5 à l'horizon 2050), ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent dès le mois de mars pour certains scénarios, et concernent globalement toute la période estivale jusqu'au mois de septembre voire octobre. Durant cette période, on peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens de fin d'automne-hiver augmenter, alors que les débits printaniers, estivaux, mais aussi de début d'automne (septembre-octobre) seraient plutôt orientés à la baisse.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une légère augmentation probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences assez sensibles entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, particulièrement sur la variable QMNA5, ce qui traduit l'influence des prélèvements sur la ressource disponible en période estivale.

Zone homogène 9 - Bilan des simulations hydrologiques

Remarque : les simulations "avec usage" ne prennent pas en compte le prélèvement pour les Lacs Réservoirs, qui n'a pu être reconstitué à ce stade.

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	16.23	15.22	11.36	6.91	6.75	3.99	1.93	0.62	2.33	4.55	9.79	14.32	7.83	326.76	0.074
Référence	Sc4.5	Sans usages		16.25	15.23	11.38	6.95	6.92	4.44	2.64	1.37	2.68	4.62	9.81	14.33	8.05	335.90	0.691
Référence	Sc8.5	Avec usages		14.64	14.47	12.32	9.24	4.90	4.52	2.59	1.10	1.55	3.96	7.63	11.28	7.35	306.50	0.070
Référence	Sc8.5	Sans usages		14.65	14.48	12.33	9.28	5.07	4.98	3.28	1.83	1.90	4.03	7.66	11.29	7.57	315.61	0.631
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	16.59	16.96	14.88	10.82	6.10	4.68	2.39	1.04	2.11	4.60	8.45	14.13	8.56	357.15	0.219
2030	Sc4.5	Sans usages		16.60	16.97	14.90	10.83	6.12	4.79	2.79	1.73	2.55	4.72	8.48	14.14	8.72	363.67	0.790
2030	Sc8.5	Avec usages		15.07	15.82	12.42	9.15	5.42	8.26	2.83	0.92	1.08	4.50	8.07	11.93	7.96	331.89	0.158
2030	Sc8.5	Sans usages		15.08	15.83	12.43	9.17	5.45	8.41	3.30	1.70	1.66	4.64	8.10	11.94	8.14	339.70	0.715
2050	Sc4.5	Avec usages		18.22	17.46	14.02	10.22	6.18	5.96	2.42	1.28	1.64	6.49	11.54	16.64	9.34	389.53	0.155
2050	Sc4.5	Sans usages		18.23	17.47	14.04	10.24	6.22	6.12	2.95	2.06	2.18	6.58	11.56	16.66	9.52	397.32	0.745
2050	Sc8.5	Avec usages		16.92	16.93	14.01	9.08	4.91	4.80	2.73	0.57	1.00	2.66	8.28	13.28	7.93	330.81	0.136
2050	Sc8.5	Sans usages		16.93	16.94	14.02	9.10	4.97	5.06	3.58	1.76	1.63	2.79	8.31	13.29	8.20	342.01	0.691

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.36	1.73	3.52	3.90	-0.66	0.70	0.45	0.42	-0.21	0.06	-1.33	-0.19	0.73	30.39	0.14
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.35	1.73	3.52	3.88	-0.80	0.54	0.15	0.36	-0.12	0.10	-1.33	-0.19	0.67	27.77	0.10
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.43	1.35	0.10	-0.09	0.52	3.74	0.23	-0.18	-0.48	0.54	0.44	0.65	0.61	25.30	0.09
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.43	1.35	0.10	-0.11	0.39	3.42	0.02	-0.13	-0.24	0.61	0.44	0.65	0.58	24.07	0.08
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.98	2.23	2.66	3.31	-0.58	1.97	0.48	0.66	-0.69	1.94	1.76	2.32	1.50	62.77	0.08
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.98	2.23	2.66	3.29	-0.71	1.68	0.31	0.69	-0.50	1.96	1.75	2.32	1.47	61.42	0.05
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.28	2.46	1.70	-0.16	0.02	0.27	0.14	-0.53	-0.55	-1.31	0.65	2.00	0.58	24.22	0.07
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.28	2.45	1.69	-0.18	-0.09	0.07	0.30	-0.07	-0.27	-1.24	0.65	2.00	0.63	26.38	0.06

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	11%	31%	56%	-10%	17%	23%	68%	-9%	1%	-14%	-1%	9%	9%	196%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2%	11%	31%	56%	-12%	8%	6%	26%	-5%	2%	-14%	-1%	8%	8%	14%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3%	9%	1%	-1%	11%	83%	9%	-16%	-31%	14%	6%	6%	8%	8%	124%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3%	9%	1%	-1%	8%	69%	1%	-7%	-13%	15%	6%	6%	8%	8%	13%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	15%	23%	48%	-9%	50%	25%	106%	-30%	43%	18%	16%	19%	19%	109%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	15%	23%	47%	-10%	38%	12%	50%	-19%	42%	18%	16%	18%	18%	8%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	16%	17%	14%	-2%	0%	6%	5%	-48%	-36%	-33%	8%	18%	8%	8%	93%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	17%	14%	-2%	-2%	1%	9%	-4%	-14%	-31%	8%	18%	8%	8%	9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	11.80	6.54	3.12	0.20	1.10	1.21	0.14	0.00	1.58	2.80	9.78	13.41	51.68
Référence	Sc4.5	Sans usages		11.80	6.54	3.12	0.20	1.10	1.21	0.14	0.00	1.58	2.80	9.78	13.41	51.68
Référence	Sc8.5	Avec usages		11.86	9.14	7.41	2.23	0.00	1.24	1.10	0.28	0.26	2.89	6.18	9.86	52.46
Référence	Sc8.5	Sans usages		11.86	9.14	7.41	2.23	0.00	1.24	1.10	0.28	0.26	2.89	6.18	9.86	52.46
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	13.18	12.18	5.23	1.26	0.63	0.75	0.56	0.00	1.51	3.21	7.66	14.15	60.32
2030	Sc4.5	Sans usages		13.18	12.18	5.23	1.26	0.63	0.75	0.56	0.00	1.51	3.21	7.66	14.15	60.32
2030	Sc8.5	Avec usages		11.63	12.29	3.28	1.69	0.38	4.42	0.00	0.00	0.26	4.12	6.91	10.71	55.69
2030	Sc8.5	Sans usages		11.63	12.29	3.28	1.69	0.38	4.42	0.00	0.00	0.26	4.12	6.91	10.71	55.69
2050	Sc4.5	Avec usages		14.41	10.17	3.70	1.44	1.21	0.69	0.57	0.12	0.71	6.69	11.26	17.95	68.91
2050	Sc4.5	Sans usages		14.41	10.17	3.70	1.44	1.21	0.69	0.57	0.12	0.71	6.69	11.26	17.95	68.91
2050	Sc8.5	Avec usages		15.76	11.48	6.88	1.05	0.02	0.89	1.09	0.00	0.38	2.27	9.21	13.48	62.52
2050	Sc8.5	Sans usages		15.76	11.48	6.88	1.05	0.02	0.89	1.09	0.00	0.38	2.27	9.21	13.48	62.52

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.37	5.64	2.11	1.06	-0.47	-0.46	0.43	0.00	-0.08	0.41	-2.12	0.74	8.63
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.37	5.64	2.11	1.06	-0.47	-0.46	0.43	0.00	-0.08	0.41	-2.12	0.74	8.63
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.23	3.15	-4.14	-0.53	0.38	3.18	-1.10	-0.28	0.00	1.23	0.72	0.85	3.23
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.23	3.15	-4.14	-0.53	0.38	3.18	-1.10	-0.28	0.00	1.23	0.72	0.85	3.23
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.61	3.63	0.58	1.24	0.11	-0.52	0.43	0.12	-0.87	3.89	1.47	4.54	17.23
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.61	3.63	0.58	1.24	0.11	-0.52	0.43	0.12	-0.87	3.89	1.47	4.54	17.23
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3.90	2.34	-0.54	-1.17	0.02	-0.35	-0.01	-0.28	0.12	-0.62	3.03	3.62	10.06
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3.90	2.34	-0.54	-1.17	0.02	-0.35	-0.01	-0.28	0.12	-0.62	3.03	3.62	10.06

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	86%	68%	523%	-43%	-38%	313%	NC	-5%	15%	-22%	6%	17%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	86%	68%	523%	-43%	-38%	313%	NC	-5%	15%	-22%	6%	17%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2%	34%	-56%	-24%	NC	257%	-100%	-100%	2%	42%	12%	9%	6%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2%	34%	-56%	-24%	NC	257%	-100%	-100%	2%	42%	12%	9%	6%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	22%	55%	19%	614%	10%	-43%	316%	NC	-55%	139%	15%	34%	33%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	22%	55%	19%	614%	10%	-43%	316%	NC	-55%	139%	15%	34%	33%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	33%	26%	-7%	-53%	NC	-28%	-1%	-100%	48%	-22%	40%	37%	19%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	33%	26%	-7%	-53%	NC	-28%	-1%	-100%	48%	-22%	40%	37%	19%

Secteur homogène n°9 — Blaise

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : Stockage dans les réservoirs, AEP, surévaporation des plans d'eau** (Industrie et agriculture minoritaires)
- Prélèvements essentiellement en **milieu superficiel (95%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ Plans d'eau : Stockage dans le lac-réservoir Seine durant l'hiver, surévaporation en été
  - ⇨ AEP : essentiellement souterrain (Calcaires Kimméridgien-Oxfordien, Calcaires Tithonien karstiques, nappe de l'Albien-Néocomien) / toute l'année
  - ⇨ Industrie : deux établissements à Brousseval et Wassy / toute l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ Plans d'eau : évolutions de la surévaporation diverses selon les scénarios (+/-35%)
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -10% à -13,5% (baisse de la population et de la consommation)
  - ⇨ Industrie : baisse de -2% en 2030, -5% en 2050
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement superficiels

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif et non collectif, Percolation des canaux, Pertes AEP**
- Dans les **eaux superficielles (52%) et souterraines (48%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Percolation des canaux et pertes AEP : infiltrations en partie évaporées ou interceptées par la végétation l'été
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (+ 4% puis +11%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP

➔ **Prélèvements grandement supérieurs aux rejets, du fait de la localisation des restitutions du Lac-réservoir en aval du secteur**

➔ **Baisse généralisée aux horizons futurs des prélèvements et rejets**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +4% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

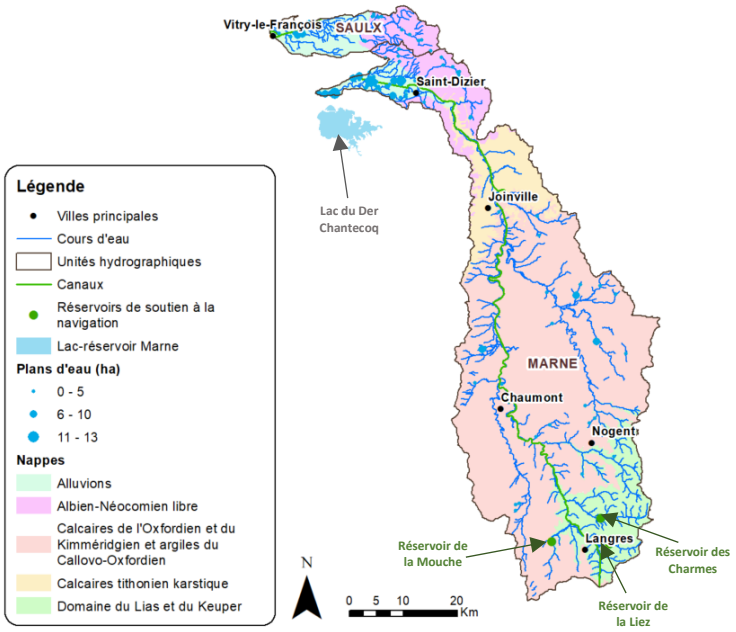
- **Débit annuel** : +8% à l'horizon 2030, +8% (scénario 8.5) à +19% (scénario 4.5) à l'horizon 2050.
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +6% (8.5) à +17% (4.5) à l'horizon 2030, +19% (8.5) à +53% (4.5) à l'horizon 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios, possible baisse au printemps ou à l'automne
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Un niveau de pression actuelle et future sur les ressources plutôt élevé au regard de l'analyse régionale.**

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

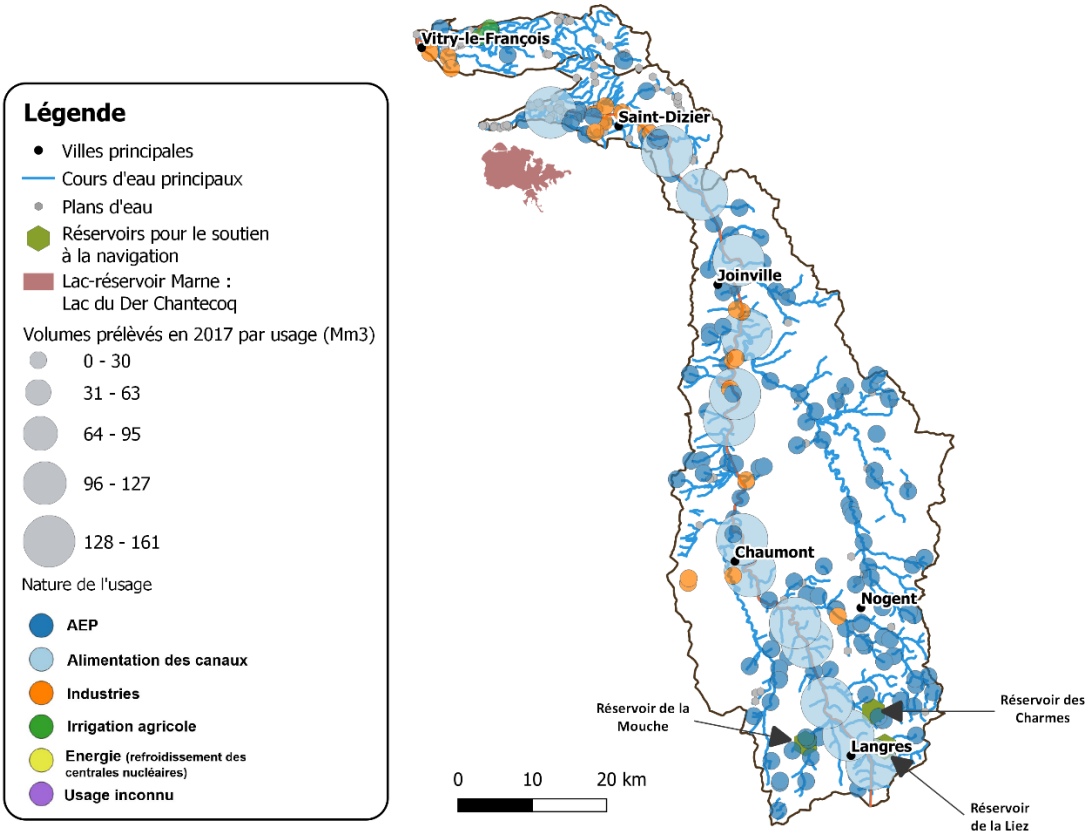
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 2637 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Marne, le Rognon, la Saulx
- **Aménagements**
  - ⇨ **136 plans d'eau** : surface totale de 832 ha
  - ⇨ **Canaux** : Canal de la Marne au Rhin, Canal entre Champagne et Bourgogne, Canal latéral à la Marne
  - ⇨ **Réservoir** : à l'amont du Lac du Der Chantecoq (lac-réservoir Marne), Réservoirs de la Mouche, de la Liez et des Charmes (Soutien à la navigation)
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 45% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Craie de Champagne sud et centre (FRHG208)

Spatialisation des pressions anthropiques



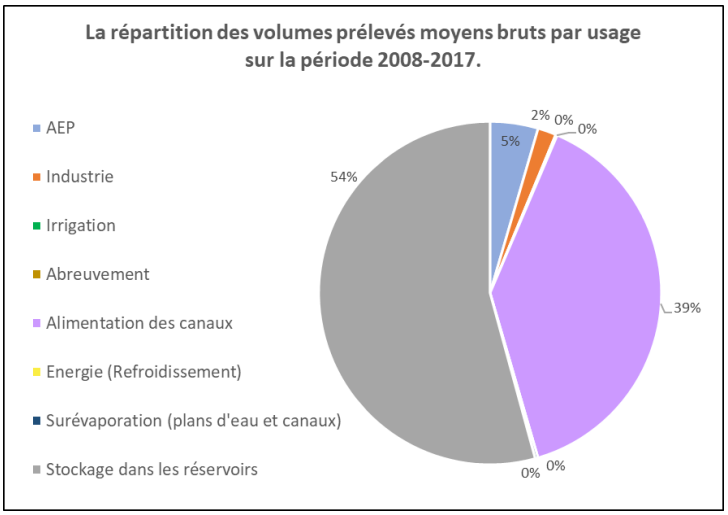
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

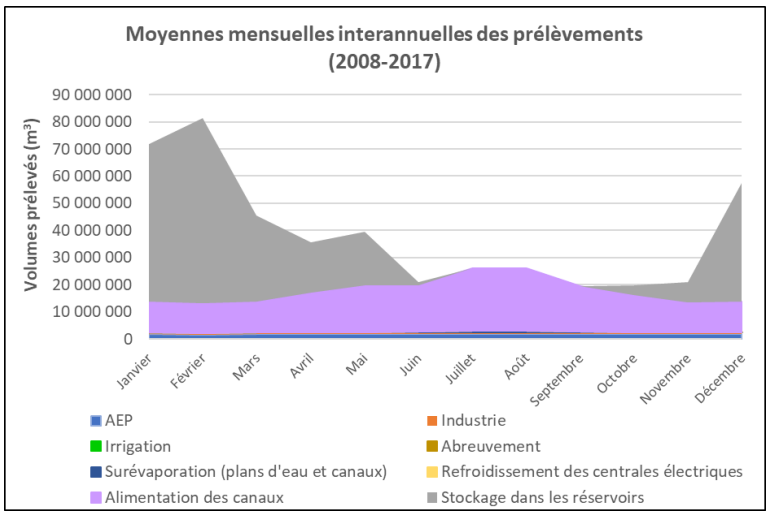
Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

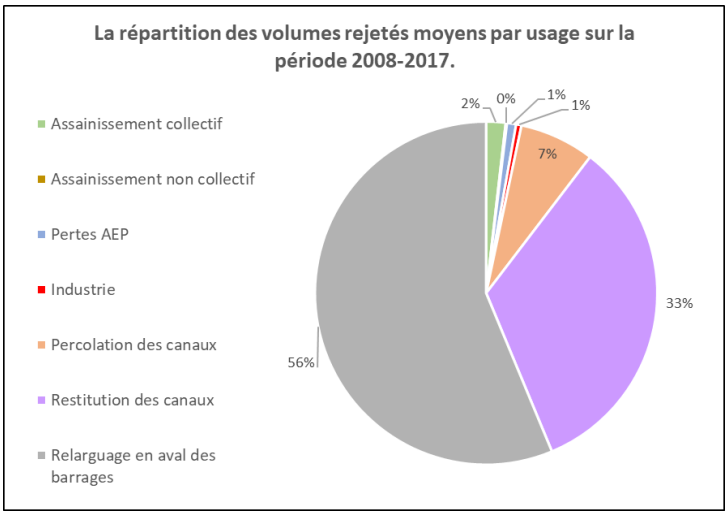
Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)
464.6	479.8

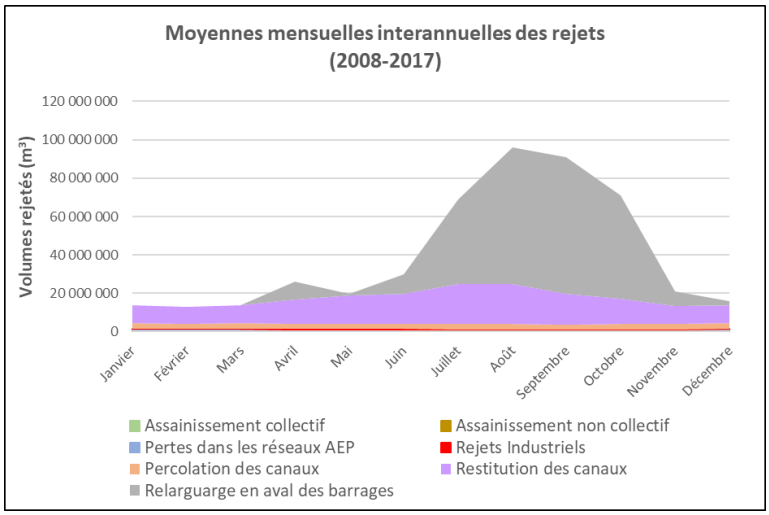
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

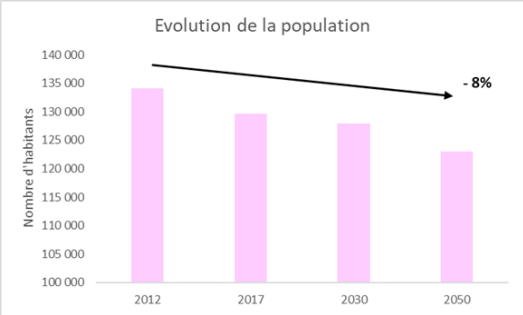




Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Enjeux économiques – Etude sur la période 2012-2017 et aux horizons futus

Consommation domestique



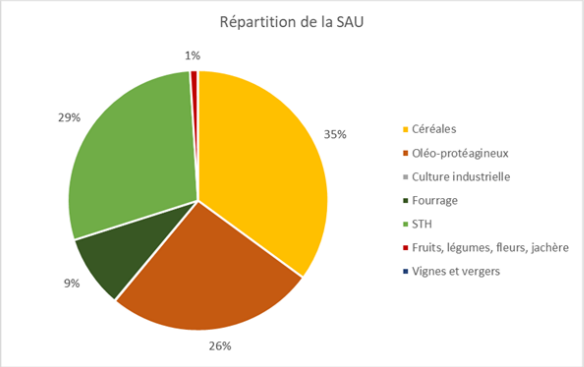
2012 -2017 : 6,6 Mm3

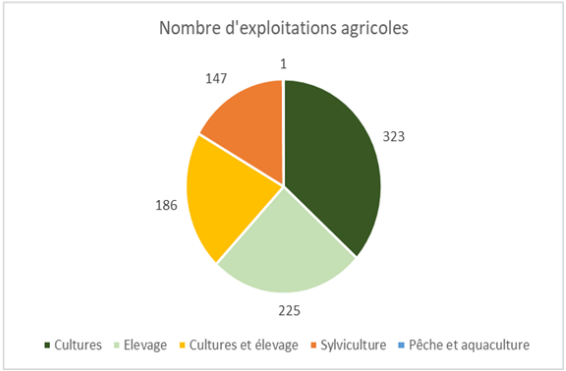
2030 : 5,3 Mm3 – 5,6 Mm3

2050 : 5,4 Mm3 – 5,6 Mm3

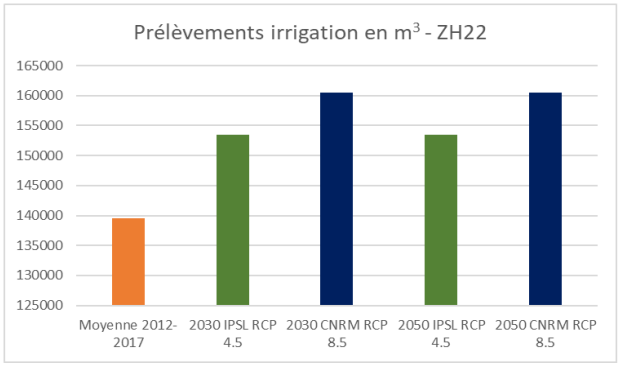
Usages agricoles

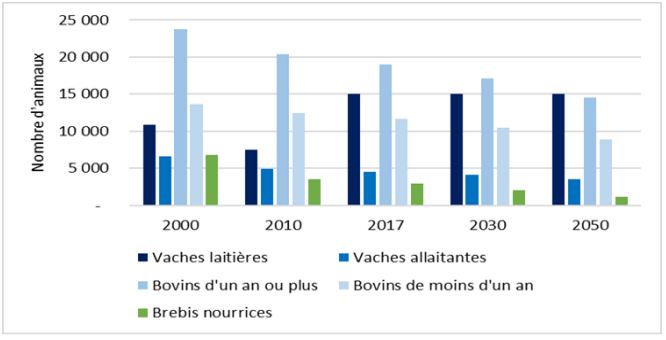
124 000 hectares → 880 exploitations

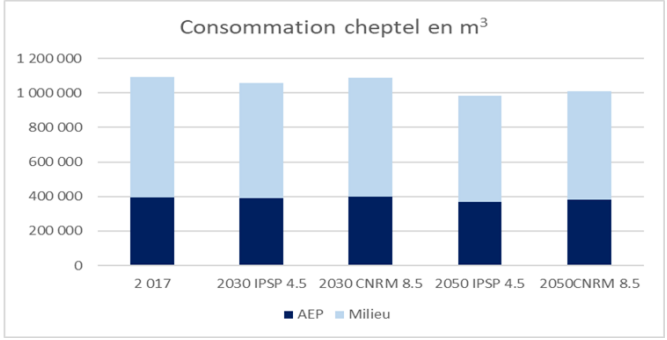




300 ha irrigués







Secteur homogène n°22 — Marne Amont

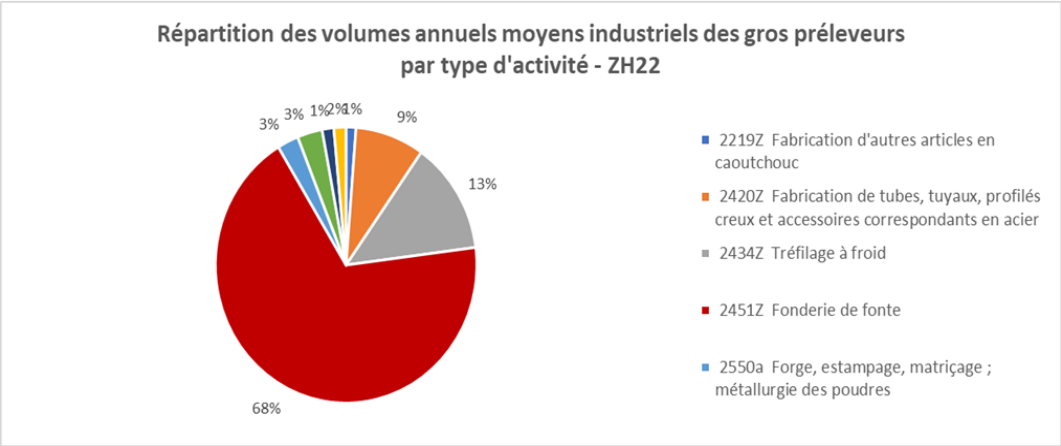
Usages industriels

5800 établissements → 46 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	260	1 727
Activités financières et d'assurance	200	777
Activités immobilières	169	471
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	367	1 188
Administration publique	316	6 120
Arts, spectacles et activités récréatives	151	376
Autres activités de services	345	951
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	1289	6 094
Construction	680	2 731
Enseignement	267	2 686
Hébergement et restauration	317	1 181
Industrie manufacturière	547	10 817
Industries extractives	11	104
Information et communication	109	451
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	86	467
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	113	368
Santé humaine et action sociale	371	6 389
Transports et entreposage	224	3 023
Total	5 822	45 917

45 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 18 gros préleveurs (> 50 000 m³)

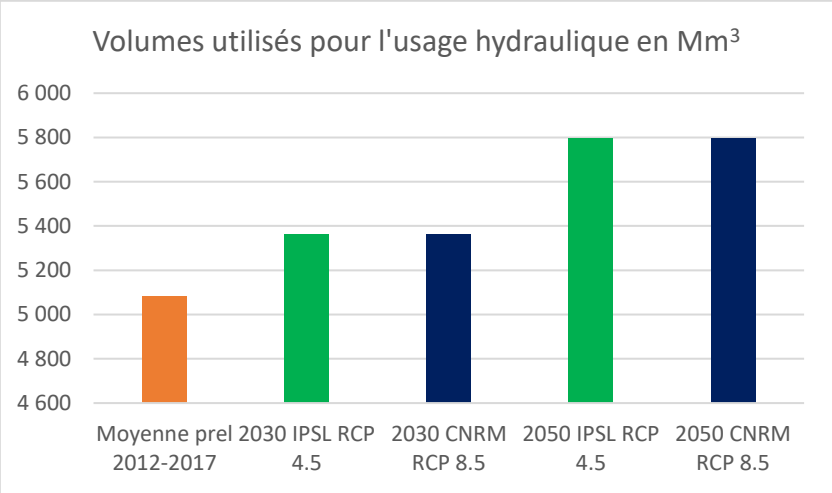
7,4 millions de m³ → 95% des volumes prélevés



Secteur homogène n°22 — Marne Amont

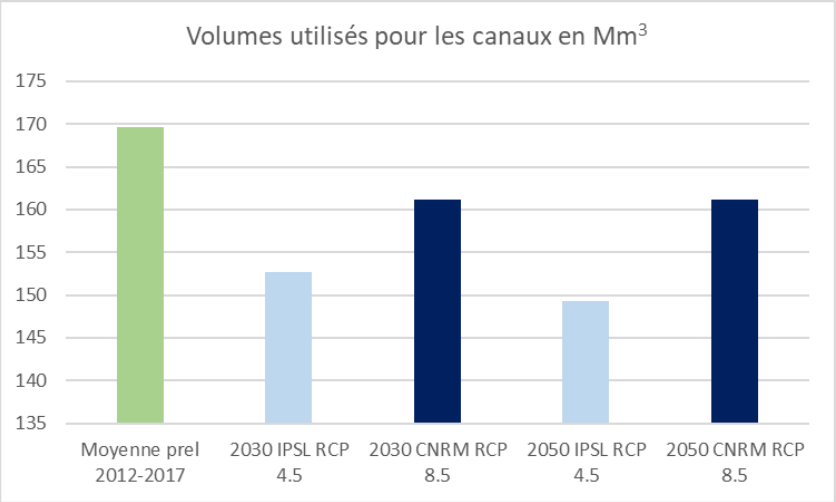
Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Canaux

Les prélèvements pour l'alimentation des canaux s'élèvent sur la période 2012-2017 à 169 millions de m3 par an et devraient diminuer de 5 à 12% aux horizons 2030 et 2050.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	6,6 Mm³	5,6 Mm³	5,3 Mm³	5,6 Mm³	5,4 Mm³
Agricole	1,2 Mm³	1,2 Mm³	1,2 Mm³	1,1 Mm³	1,2 Mm³
Industrie	7,4 Mm³	7,2 Mm³	7,2 Mm³	7,0 Mm³	7,0 Mm³
Hydroélectricité	5 083 Mm³	5 360 Mm³	5 360 Mm³	5 795 Mm³	5 795 Mm³
Canaux	169 Mm³	152 Mm³	161 Mm³	149 Mm³	161 Mm³

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyen 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	21.1	-10.3% / -13.8%	18.9 / 18.2
Industrie	8.0	-2.0%	7.9
Irrigation	0.12	+10% / +15%	0.13 / 0.14
Canaux	181.5	-10% / -5%	163.4 / 172.4
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.59	-4.2% / -1.3%	0.56 / 0.58
Surévaporation des plans d'eau	1.2	-12.9% / +8.9%	1.1 / 1.4
Stockage dans les réservoirs	252.0	0.0%	252.0
TOTAL	464.6	-4.4% / -2.6%	443.9 / 452.6

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	96%	4%
Usages majoritaires	Réservoirs, canaux	AEP, Industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	37.6 / 38.1	31.8 / 33.5	15.7 / 16.2	62.8 / 63.0
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.5% / 8.4%	7.2% / 7.4%	3.5% / 3.6%	14.1% / 13.9%
Usages dominants	Réservoirs, Canaux			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	21.1	-10.3% / -13.8%	18.9 / 18.2
Industrie	8.0	-5.0%	7.6
Irrigation	0.12	+10% / +15%	0.13 / 0.14
Canaux	181.5	-12% / -5%	159.7 / 172.4
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.59	-12.4% / -9.8%	0.51 / 0.53
Surévaporation des plans d'eau	1.2	+23% / +71%	1.5 / 2.1
Stockage dans les réservoirs	252.0	0.0%	252.0
TOTAL	464.6	-5.2% / -2.5%	440.5 / 453.1

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	96%	4%
Usages majoritaires	Réservoirs, canaux	AEP, Industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	37.3 / 38.1	31.3 / 33.7	15.5 / 16.2	62.7 / 62.9
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.5% / 8.4%	7.1% / 7.4%	3.5% / 3.6%	14.2% / 13.9%
Usages dominants	Réservoirs, Canaux			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	8.8	-1.4%	8.6
Assainissement non collectif	0.60	-1.4%	0.59
Pertes AEP	4.1	-10.3% / -13.8%	3.7 / 3.5
Industries	2.4	-2.0%	2.4
Percolation des canaux	34.0	0.0%	34.0
Restitution des canaux	159.9	-10.0% / -5.0%	143.9 / 151.9
Relargage en aval des barrages	270.0	0.0%	270.0
TOTAL	479.8	-3.5% / -1.8%	463.2 / 424.4

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	92%	8%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

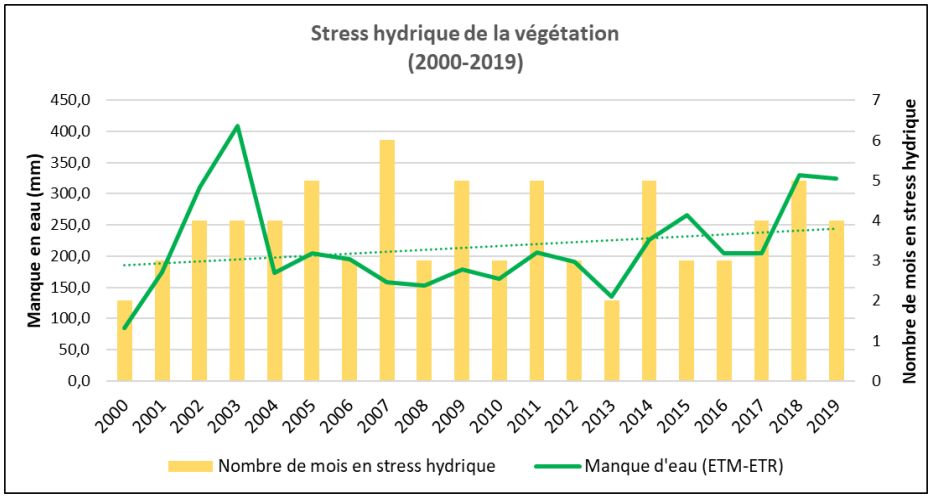
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	8.8	-5.2%	8.6
Assainissement non collectif	0.60	-5.2%	0.59
Pertes AEP	4.1	-10.3% / -13.8%	3.7 / 3.5
Industries	2.4	-5.0%	2.4
Percolation des canaux	34.0	0.0%	34.0
Restitution des canaux	159.9	-12.0% / -5.0%	143.9 / 151.9
Relargage en aval des barrages	270.0	0.0%	270.0
TOTAL	479.8	-4.2% / -1.9%	463.2 / 424.4

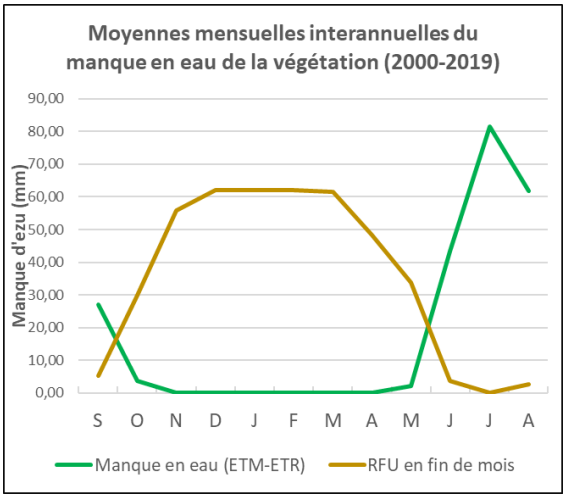
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	92%	8%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.7	11.1 / 11.2	+4.0% / +5.0%
ETP (mm)	687	699 / 706	+1.7% / +2.7%
Pluie (mm/an)	953	979 / 985	+2.8% / +3.4%
Module (m3/s)	35.9	37.6 / 36.5	+4.7% / +1.6%
Recharge (mm)	277	293 / 278	+6.0% / +0.4%
Pluie efficace (mm)	457	464 / 478	+4.7% / +1.6%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	27,1%	0,0%	-13,5%	2,9%	-10,5%	0,0%	9,0%	2,3%
	Pluie efficace	15,9%	-0,3%	-6,0%	4,5%	-6,3%	13,3%	3,4%	2,2%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-8,5%	2,6%	6,5%	0,0%	-52,2%	-8,9%	32,1%	0,0%
						Scénario optimiste (IPSL)		Scénario pessimiste (CNRM)	

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.7	11.5 /12.0	+7.8% / +12.8%
ETP (mm)	687	716 / 739	+5.5% / +3.7%
Pluie (mm/an)	953	1005 / 988	+4.2% / +7.6%
Module (m^3/s)	35.9	40.0 / 37.8	+11.4% / +5.3%
Recharge (mm)	277	319 / 294	+15.4% / +6.3%
Pluie efficace (mm)	457	509 / 481	+11.4% / +5.3%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

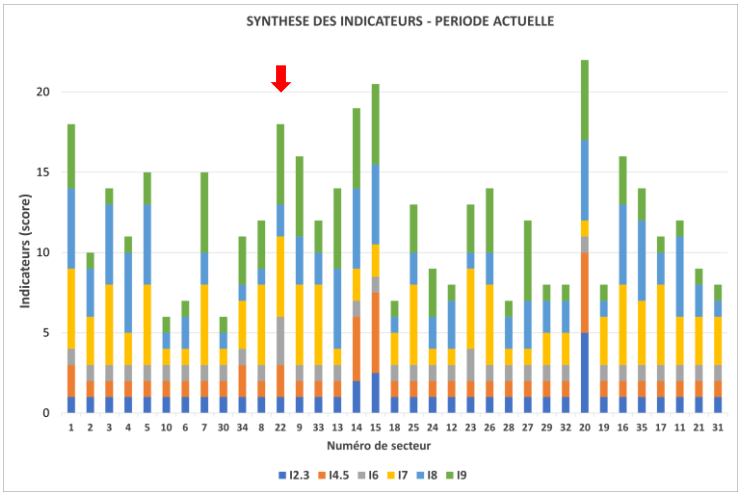
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	24,9%	0,0%	27,0%	9,9%	-14,9%	0,0%	8,6%	12,9%
	Pluie efficace	14,4%	-2,6%	16,9%	10,8%	-8,6%	-3,2%	5,8%	12,9%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-17,8%	17,6%	9,1%	0,0%	-45,6%	18,1%	37,1%	0,0%
						Scénario optimiste (IPSL)		Scénario pessimiste (CNRM)	

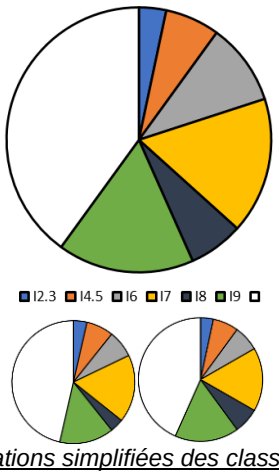
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I2.3	$\Delta_2 = P_{sout} / R$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	3 %
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$ $\Delta_5 = P / P_{Leff} + r$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (en intégrant ou non les rejets)	39 % / 28%
I6	$\Delta_6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	41 %
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	417 %
I9	$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r - \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	84 %

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Marne amont est fort.

- ⇨ **Pression forte** sur les ressources en eau superficielles, plus faible sur les ressources en eau souterraines.
- ⇨ **Pression sévère** sur les ressources en eau en période d'étiage.

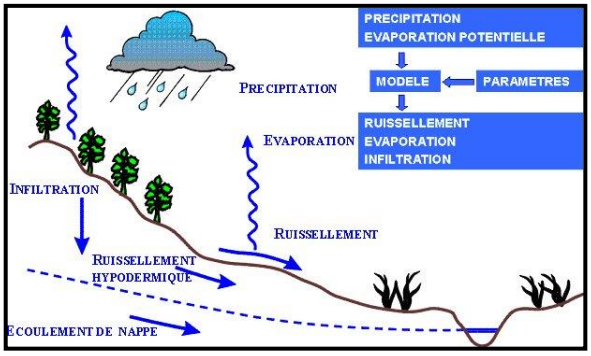
On relève des valeurs inférieures aux valeurs régionales pour les indicateurs I2.3 (eau souterraine), mais supérieures concernant les indicateurs I4.5 et I6. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource superficielle disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est élevée.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est à un niveau très élevé : la pression des prélèvements est maximale sur cette période.

Enfin, de manière générale, on observe une pression élevée des prélèvements comparativement à la recharge nette du système, comme l'indique l'indicateur 9.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

***NB :** le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 22 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 5 à 14%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus contrastée : augmentation significative de ce débit à l'horizon 2030 (de +2 à +14%), puis baisse en deçà du débit observé sur la période actuelle, jusqu'à -8%. Ceci traduit une tension sur la ressource superficielle en période estivale.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 3% à 19%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Décembre-Avril pour le scénario 4.5 ; Novembre-Février pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Juin et Septembre, voire jusqu'en Novembre pour le scénario 4.5, Mars-Avril et Juillet-Août, voire en Octobre pour le scénario 8.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale, et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens estivaux et automnaux baisser à l'horizon 2050, particulièrement durant le mois de septembre.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences assez sensibles entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, particulièrement sur la variable QMNA5, ce qui traduit le niveau de pression plutôt haut des prélèvements sur la ressource disponible en période estivale.

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

Zone homogène 22 - Bilan des simulations hydrologiques

Remarque : les simulations "avec usage" ne prennent pas en compte le prélèvement pour les Lacs Réservoirs, qui n'a pu être reconstitué à ce stade.

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m³/s)	65.06	57.74	43.72	27.59	27.25	17.32	11.32	6.49	10.44	17.89	38.20	58.33			
Référence	Sc4.5	Sans usages		65.16	57.85	43.82	27.70	27.47	17.40	11.64	6.78	10.39	17.68	38.23	58.40			
Référence	Sc8.5	Avec usages		60.14	57.81	49.90	35.57	20.69	19.66	12.72	7.51	8.67	14.87	28.56	43.62			
Référence	Sc8.5	Sans usages		60.24	57.92	50.00	35.68	20.92	19.74	13.04	7.80	8.62	14.66	28.58	43.69			
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	67.52	66.76	56.00	39.86	24.13	19.02	10.25	6.61	9.61	16.81	33.28	57.46			
2030	Sc4.5	Sans usages		66.93	66.14	55.50	39.82	24.15	19.20	11.21	7.61	9.88	16.63	32.81	56.89			
2030	Sc8.5	Avec usages		61.50	64.77	46.31	35.32	21.86	30.18	11.58	6.29	6.51	17.57	31.42	47.93			
2030	Sc8.5	Sans usages		60.50	64.15	45.80	35.30	21.91	30.41	12.62	7.38	6.83	17.40	30.95	47.36			
2050	Sc4.5	Avec usages		72.72	67.38	53.19	38.56	25.12	20.48	10.53	7.20	8.30	21.15	44.08	67.08			
2050	Sc4.5	Sans usages		72.13	66.78	52.69	38.50	25.13	20.66	11.51	8.22	8.59	20.95	43.62	66.52			
2050	Sc8.5	Avec usages		69.45	66.15	51.78	32.97	19.77	18.42	11.96	6.32	6.33	11.47	31.12	54.38			
2050	Sc8.5	Sans usages		68.86	65.54	51.29	32.95	19.82	18.67	13.09	7.56	6.67	11.30	30.65	53.81			

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.47	9.05	12.29	12.27	-3.12	1.70	-1.07	0.12	-0.83	-1.09	-4.92	-0.86	2.16	25.88	0.27
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.77	8.29	11.68	12.12	-3.33	1.80	-0.44	0.83	-0.51	-1.06	-5.41	-1.51	2.02	24.16	0.53
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.96	6.96	-3.59	-0.25	1.17	10.52	-1.14	-1.23	-2.16	2.71	2.86	4.32	1.76	21.05	0.06
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.26	6.23	-4.20	-0.38	0.99	10.67	-0.42	-0.42	-1.79	2.74	2.36	3.67	1.64	19.63	0.28
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7.66	9.64	9.48	10.97	-2.13	3.16	-0.79	0.71	-2.14	3.26	5.88	8.76	4.54	54.27	-0.11
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.97	8.92	8.87	10.80	-2.34	3.27	-0.13	1.45	-1.80	3.27	5.39	8.12	4.40	52.61	0.18
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9.31	8.54	1.88	-2.60	-0.92	-1.24	-0.76	-1.19	-2.34	-3.40	2.56	10.76	1.70	20.33	-0.31
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	8.61	7.62	1.28	-2.73	-1.09	-1.07	0.05	-0.24	-1.95	-3.36	2.07	10.11	1.61	19.24	-0.09

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	4%	16%	28%	44%	-11%	10%	-9%	2%	-8%	-6%	-13%	-1%	7%	7%	7%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	14%	27%	44%	-12%	10%	-4%	12%	-5%	-6%	-14%	-3%	6%	6%	14%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	12%	-7%	-1%	6%	54%	-9%	-16%	-25%	18%	10%	10%	6%	6%	2%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0%	11%	-8%	-1%	5%	54%	-3%	-5%	-21%	19%	8%	8%	5%	5%	8%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	17%	22%	40%	-8%	18%	-7%	11%	-20%	18%	15%	15%	14%	14%	-3%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	11%	15%	20%	39%	-9%	19%	-1%	21%	-17%	18%	14%	14%	14%	14%	5%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	15%	14%	4%	-7%	-4%	-6%	-6%	-16%	-27%	-23%	9%	25%	6%	6%	-8%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	14%	13%	3%	-8%	-5%	-6%	0%	-9%	-23%	-23%	7%	23%	5%	5%	-2%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	51.78	35.57	18.09	3.07	7.49	4.01	1.87	0.00	7.51	15.93	44.63	62.61	
Référence	Sc4.5	Sans usages		51.78	35.57	18.09	3.07	7.49	4.01	1.87	0.00	7.51	15.93	44.63	62.61	
Référence	Sc8.5	Avec usages		54.21	42.43	31.76	13.34	0.96	6.92	2.55	1.02	3.01	14.16	29.27	45.39	
Référence	Sc8.5	Sans usages		54.21	42.43	31.76	13.34	0.96	6.92	2.55	1.02	3.01	14.16	29.27	45.39	
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	55.13	50.61	28.18	11.01	2.58	4.11	1.30	0.00	6.21	15.67	37.73	63.41	
2030	Sc4.5	Sans usages		55.13	50.61	28.18	11.01	2.58	4.11	1.30	0.00	6.21	15.67	37.73	63.41	
2030	Sc8.5	Avec usages		49.26	52.48	18.14	10.01	3.61	16.77	0.00	0.00	1.59	20.62	32.43	48.60	
2030	Sc8.5	Sans usages		49.26	52.48	18.14	10.01	3.61	16.77	0.00	0.00	1.59	20.62	32.43	48.60	
2050	Sc4.5	Avec usages		58.73	46.30	24.04	9.84	4.80	2.64	1.34	0.17	3.17	26.45	50.27	73.80	
2050	Sc4.5	Sans usages		58.73	46.30	24.04	9.84	4.80	2.64	1.34	0.17	3.17	26.45	50.27	73.80	
2050	Sc8.5	Avec usages		64.56	47.96	26.38	7.25	1.05	4.36	3.96	0.00	1.85	10.78	41.17	59.75	
2050	Sc8.5	Sans usages		64.56	47.96	26.38	7.25	1.05	4.36	3.96	0.00	1.85	10.78	41.17	59.75	

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.35	15.04	10.10	7.95	-4.91	0.10	-0.58	0.00	-1.30	-0.26	-6.90	0.80	23.39
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3.35	15.04	10.10	7.95	-4.91	0.10	-0.58	0.00	-1.30	-0.26	-6.90	0.80	23.39
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-4.94	10.06	-13.62	-3.33	2.66	9.85	-2.55	-1.02	-1.42	6.46	3.16	3.21	8.52
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-4.94	10.06	-13.62	-3.33	2.66	9.85	-2.55	-1.02	-1.42	6.46	3.16	3.21	8.52
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.95	10.73	5.95	6.77	-2.68	-1.37	-0.54	0.17	-4.34	10.53	5.64	11.19	48.99
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.95	10.73	5.95	6.77	-2.68	-1.37	-0.54	0.17	-4.34	10.53	5.64	11.19	48.99
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10.35	5.53	-5.58	-6.09	0.09	-2.56	1.41	-1.02	-1.16	-3.38	11.90	14.36	24.06
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10.35	5.53	-5.58	-6.09	0.09	-2.56	1.41	-1.02	-1.16	-3.38	11.90	14.36	24.06

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	42%	56%	259%	-66%	2%	-31%	NC	-17%	-2%	-15%	1%	9%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6%	42%	56%	259%	-66%	2%	-31%	NC	-17%	-2%	-15%	1%	9%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-9%	24%	-43%	-25%	278%	142%	-100%	-100%	-47%	46%	11%	7%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-9%	24%	-43%	-25%	278%	142%	-100%	-100%	-47%	46%	11%	7%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	13%	30%	33%	221%	-36%	-34%	-29%	NC	-58%	66%	13%	18%	19%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	13%	30%	33%	221%	-36%	-34%	-29%	NC	-58%	66%	13%	18%	19%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	19%	13%	-17%	-46%	10%	-37%	55%	-100%	-39%	-24%	41%	32%	10%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	19%	13%	-17%	-46%	10%	-37%	55%	-100%	-39%	-24%	41%	32%	10%

Secteur homogène n°22 — Marne Amont

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Deux usages majoritaires : Stockage dans les réservoirs, alimentation des canaux, AEP, Industrie**
- Prélèvements essentiellement en **milieu superficiel (96%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ Plans d'eau : Réservoir de la Liez et de la Mouche, et des Charmes ; Lac-réservoir Marne à l'aval / Remplissage en période hivernale, surévaporation en été
  - ⇨ Alimentation des canaux : prélèvements dans la Marne / plus importants en été
  - ⇨ AEP : sur l'ensemble du secteur (Calcaire de l'Oxfordien et du Kimméridgien, Albien-Néocomien, Calcaires Tithonien karstiques, alluvions de la Marne, Marne) / toute l'année
  - ⇨ Industrie : essentiellement dans la Marne / toute l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ Canaux : baisse de -10 à -12% selon le RCP 4.5, baisse de -5% selon le RCP 8.5 (plus pessimiste)
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -10% à -14% (baisse de la population et de la consommation)
  - ⇨ Industrie : baisse de -2% en 2030, -5% en 2050
  - ⇨ Irrigation : augmentation de +10% à +15% selon les scénarios
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement superficiels

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Relargage en aval des réservoirs, Restitution des canaux, Assainissement, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (92%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Relargage en aval des réservoirs (Liez, Charmes, Mouche) : soutien à la navigation en été
  - ⇨ Restitution des canaux : plus importants en été
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Pertes AEP et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Canaux : évolution conjointe aux prélèvements
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (- 1,4% puis -5%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP (-10 à -14%)

➔ **Rejets légèrement supérieurs aux prélèvements, baisse généralisée aux horizons futurs**
➔ **Prédominance des réservoirs et canaux : prélèvements et rejets majoritaires**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +3% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

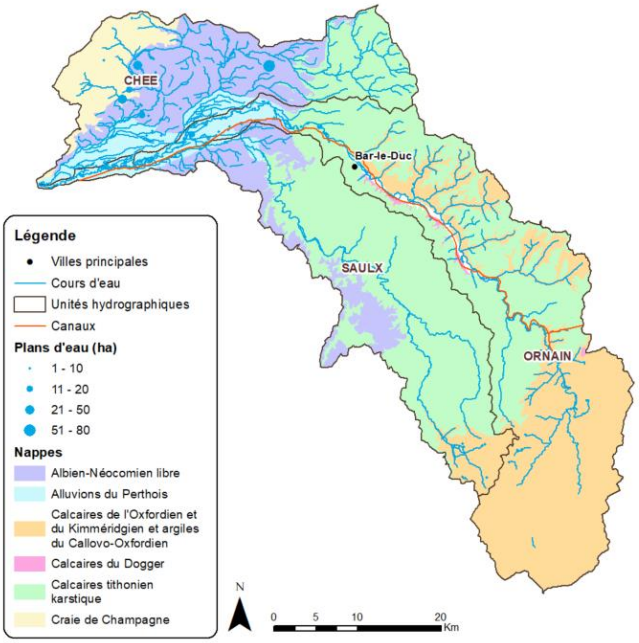
- **Débit annuel** : en moyenne +6% en 2030, +10% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +3% à 9% en 2030, +10% à +19% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Tensions fortes sur les ressources superficielles actuelles et futures**

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

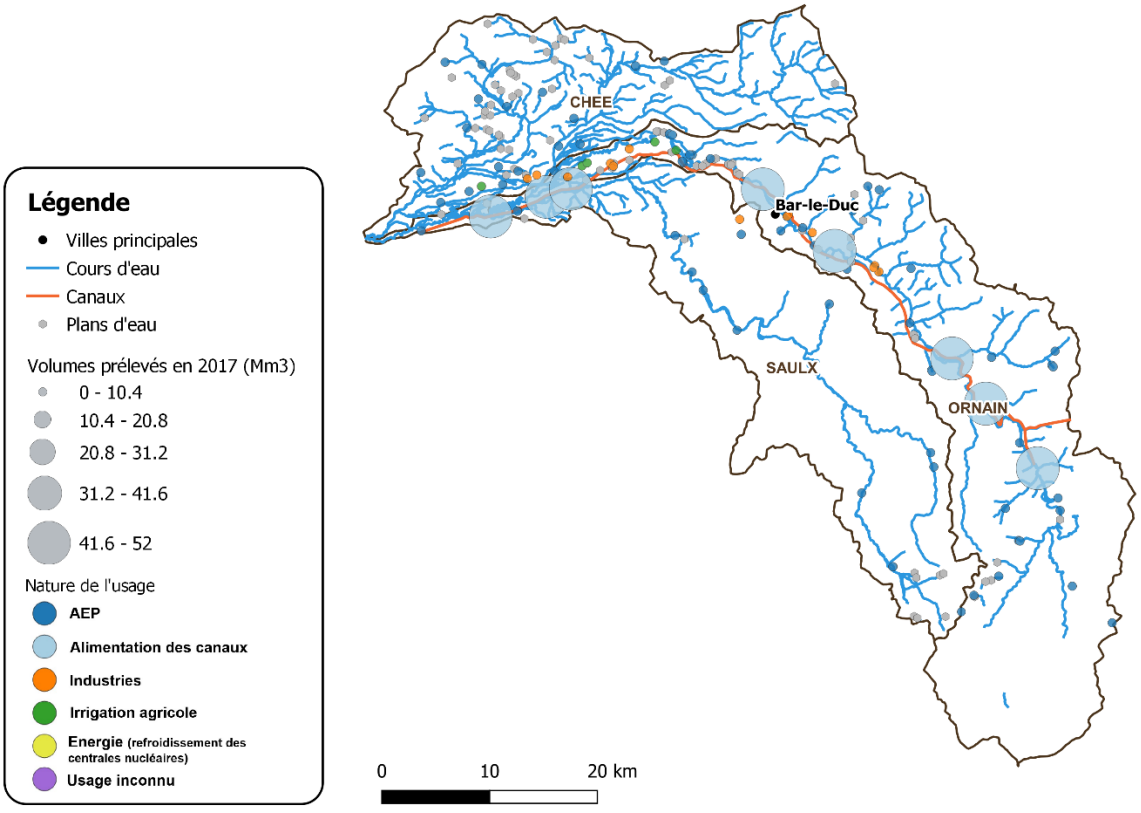
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 1988 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Saulx, l'Ornain, la Chée
- **Aménagements**
  - ⇨ **86 plans d'eau** : surface totale de 375 ha
  - ⇨ **Canaux** : Canal de la Marne au Rhin, Embranchement de Houdelaincourt
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 39% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (B1G113)
  - ⇨ Craie de Champagne nord (HG207)
  - ⇨ Craie de Champagne sud et centre (HG208)
  - ⇨ Albien-Néocomien libre entre Seine et Ornain (HG215)
  - ⇨ Calcaires Tithonien karstique entre Ornain et limite du district (HG302)
  - ⇨ Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite de district) (HG305)

Spatialisation des pressions anthropiques



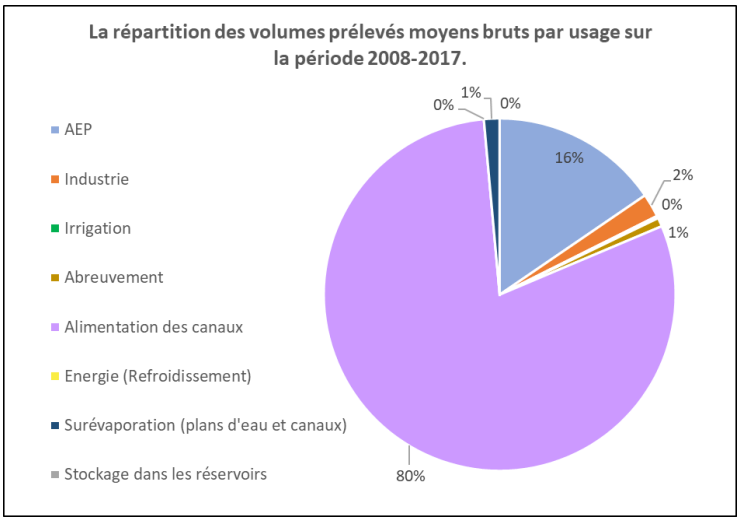
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

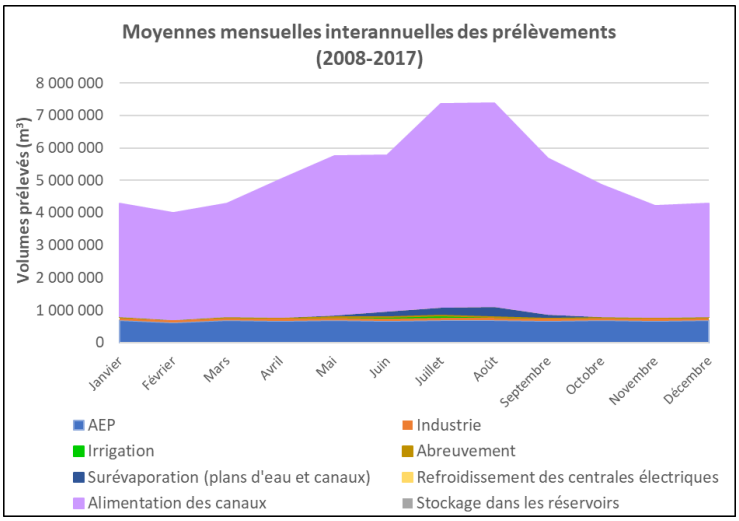
Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

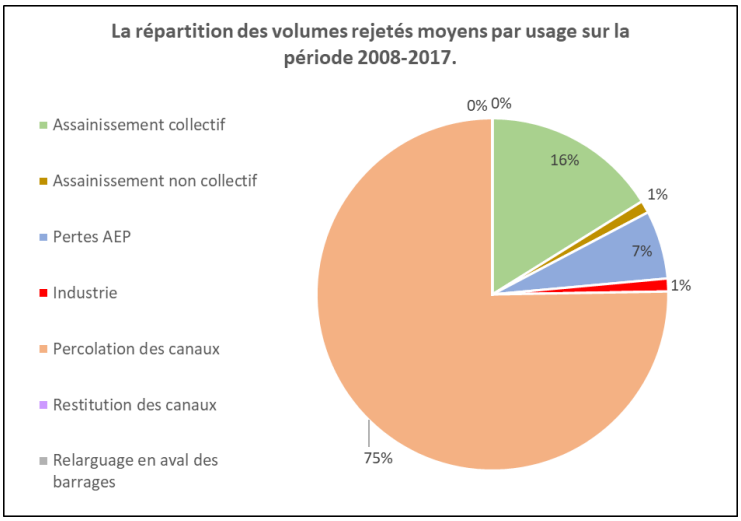
Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)	Part des rejets sur les prélèvements
62.4	25.6	41.0 %

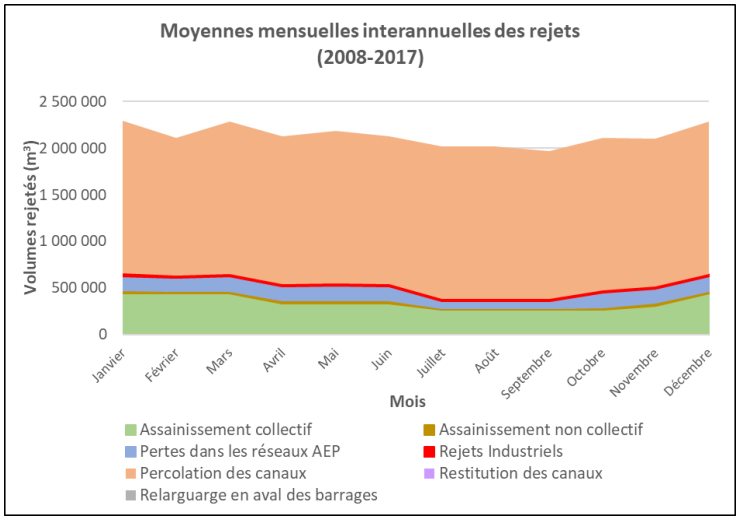
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

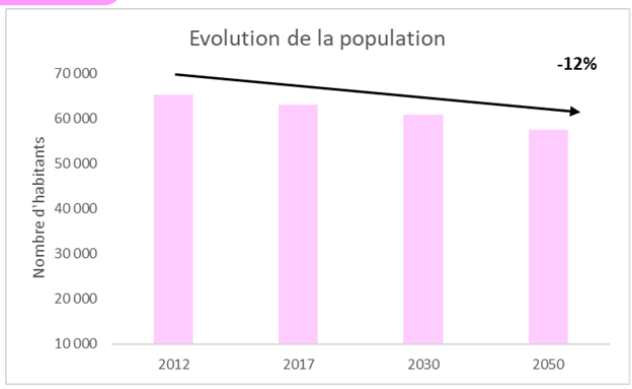




Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Enjeux économiques – Etude sur la période 2012-2017 et aux horizons futurs

Consommation domestique



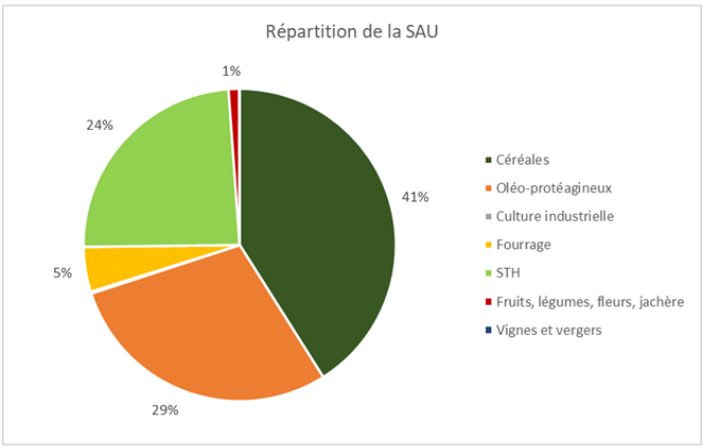
2012 -2017 : 2,5 Mm3

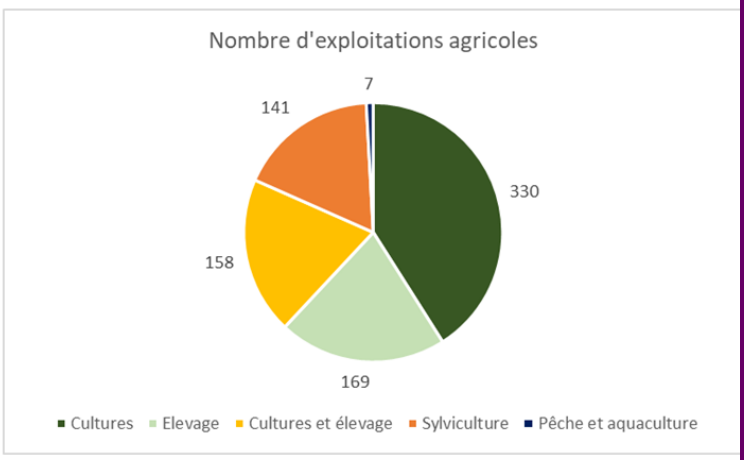
2030 : 2,0 Mm3 – 2,2 Mm3

2050 : 2,1 Mm3 – 2,2 Mm3

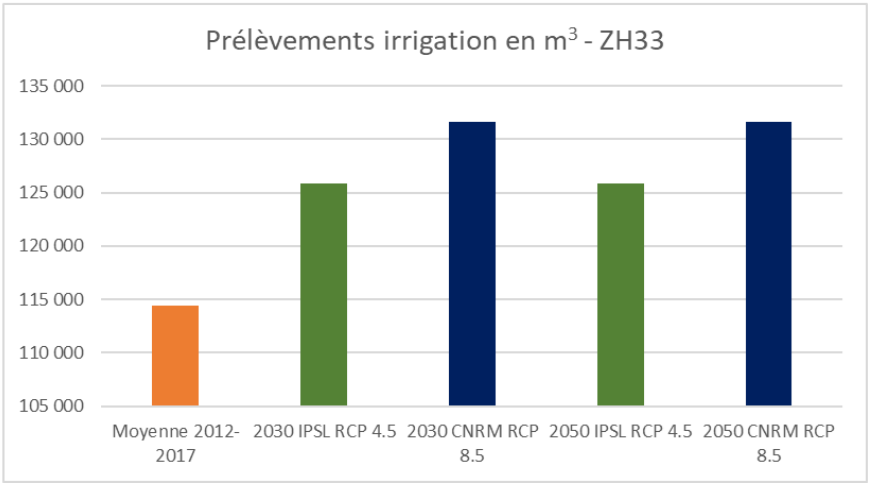
Usages agricoles

106 000 hectares → 800 exploitations

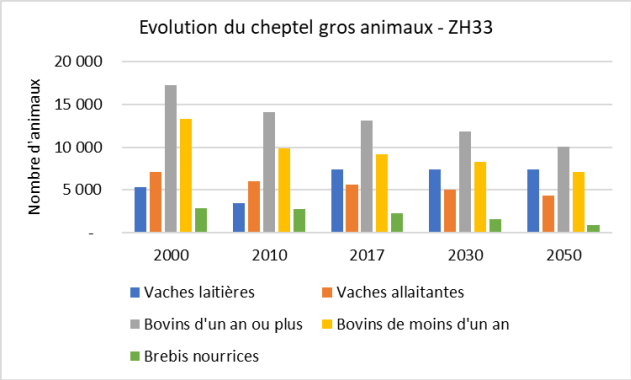


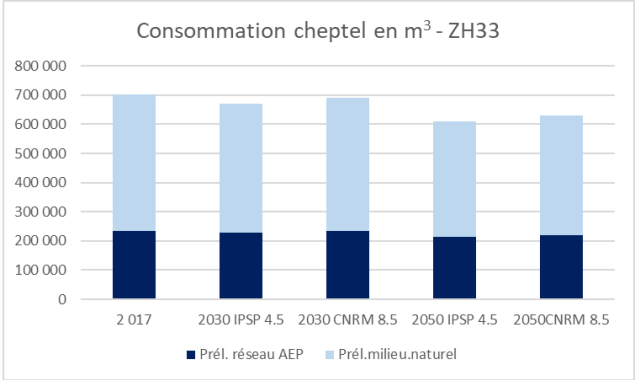


480 ha irrigués



Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain





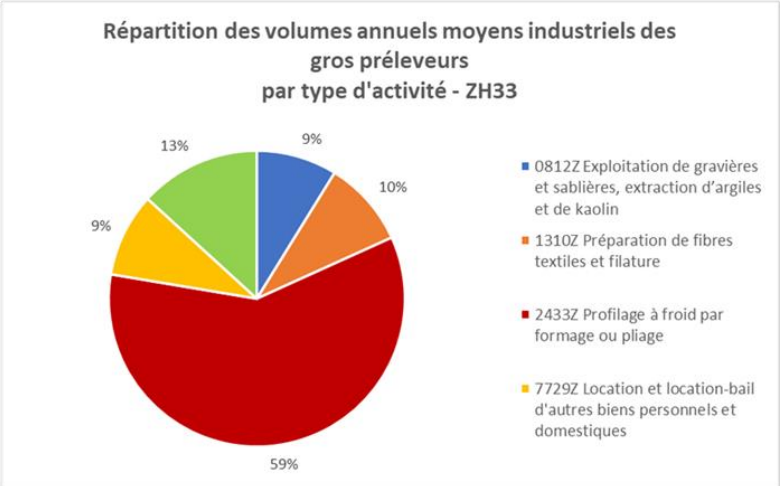
Usages industriels

3 100 établissements → 21 300 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	141	535
Activités financières et d'assurance	119	541
Activités immobilières	105	256
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	187	715
Administration publique	243	4 234
Arts, spectacles et activités récréatives	81	207
Autres activités de services	191	398
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	613	2 117
Construction	392	1 714
Enseignement	170	1 485
Hébergement et restauration	147	439
Industrie manufacturière	265	3 164
Industries extractives	10	28
Information et communication	54	205
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	33	136
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	71	116
Santé humaine et action sociale	202	3 984
Transports et entreposage	86	1 045
Total	3 110	21 316

14 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 5 gros préleveurs (> 50 000 m³)

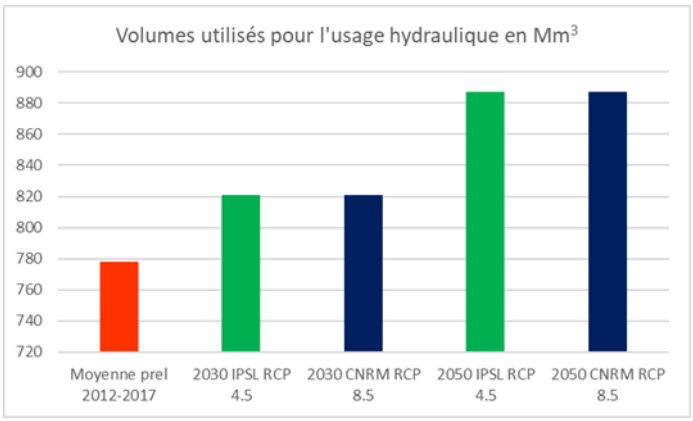
0,7 millions de m³ → 77% des volumes prélevés



Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

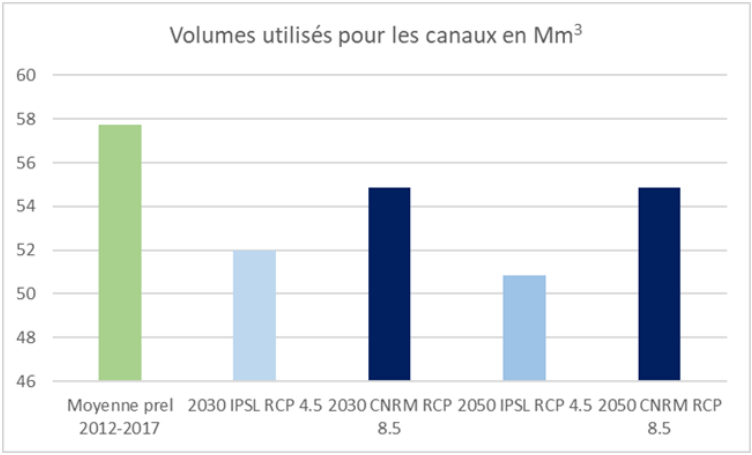
Hydroélectricité et refroidissement des centrales de production

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de ces usages.



Canaux

Les prélèvements pour l'alimentation des canaux s'élèvent sur la période 2012-2017 à 58 millions de m3 par an et devraient diminuer de 5 à 12% aux horizons 2030 et 2050.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	2,5 Mm³	2,2 Mm³	2,0 Mm³	2,2 Mm³	2,1 Mm³
Agricole	0,8 Mm³	0,8 Mm³	0,8 Mm³	0,7 Mm³	0,8 Mm³
Industrie	0,7 Mm³	0,7 Mm³	0,7 Mm³	0,7 Mm³	0,7 Mm³
Hydroélectricité	778 Mm³	821 Mm³	821 Mm³	887 Mm³	887 Mm³
Canaux	58 Mm³	52 Mm³	55 Mm³	51 Mm³	55 Mm³

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	8.1	-12.2% / -17.1%	7.1 / 6.7
Industrie	1.1	-1.6%	1.1
Irrigation	0.11	+10.0% / +15.0%	0.12 / 0.13
Canaux	52.0	-10.0% / -5.0%	46.8 / 49.4
Energie	0	non concerné	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.42	-5.3% / -2.5%	0.39 / 0.41
Surévaporation	0.75	-28.5% / -13.8%	0.54 / 0.65
Stockage dans les réservoirs	0	non concerné	0
TOTAL	62.4	-10.3% / -6.5%	56.0 / 58.4

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	85% / 87%	15% / 13%
Usages majoritaires	Canaux	AEP, Industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	3.4 / 3.6	7.5 / 7.9	3.0 / 3.1	1.6
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	7.4%	16.1% / 16.2%	6.4%	3.5% / 3.4%
Usages dominants	AEP, Canaux			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU / ESOU	ESU		ESU / ESOU

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	8.1	-12.2% / -17.1%	7.1 / 6.7
Industrie	1.1	-4.2%	1.1
Irrigation	0.11	+10.0% / +15.0%	0.12 / 0.13
Canaux	41.6	-12.0% / -5.0%	45.7 / 49.4
Energie	0	non concerné	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.42	-15.0% / -12.5%	0.35 / 0.36
Surévaporation des plans d'eau	0.75	-13.5% / +44.1%	0.65 / 1.1
Stockage dans les réservoirs	0	non concerné	0
TOTAL	52.0	-11.9% / -6.0%	55.0 / 58.7

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	85% / 87%	15% / 13%
Usages majoritaires	Canaux	AEP, Industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	3.3 / 3.6	7.4 / 8.0	2.9 / 3.1	1.6
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	7.4% / 7.3%	16.1% / 16.4%	6.4% / 6.3%	3.5% / 3.3%
Usages dominants	AEP, Canaux			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU / ESOU	ESU		ESU / ESOU

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	4.1	-3.4%	4.0
Assainissement non collectif	0.29	-3.4%	0.28
Pertes AEP	1.6	-12.2% / -17.1%	1.4 / 1.3
Industries	0.30	-1.6%	0.30
Percolation des canaux	19.3	0.0%	19.3
Restitution des canaux	0	non concerné	0
Relargage en aval des barrages	0	non concerné	0
TOTAL	25.6	-1.4% / -1.7%	25.3 / 25.2

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	17%	83%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

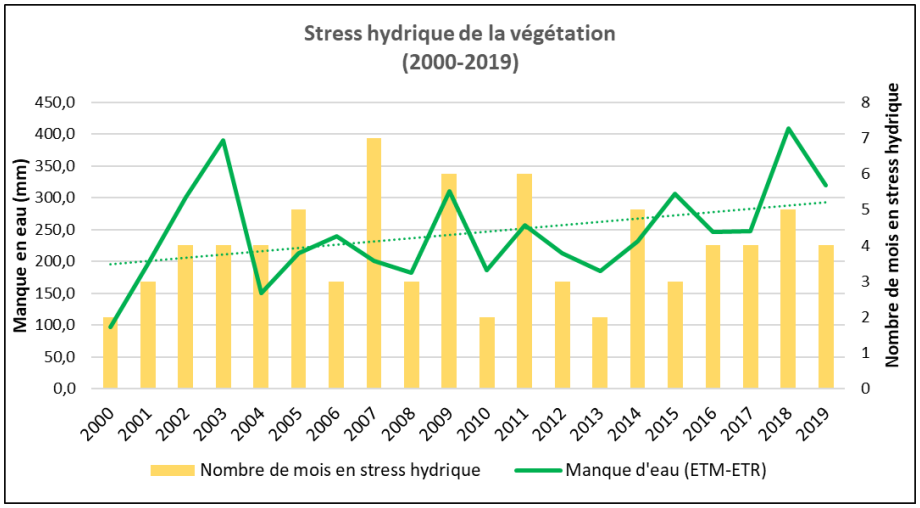
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	4.1	-8.8%	3.8
Assainissement non collectif	0.29	-8.8%	0.26
Pertes AEP	1.6	-12.2% / -17.1%	1.4 / 1.3
Industries	0.30	-4.2%	0.29
Percolation des canaux	19.3	0.0%	19.3
Restitution des canaux	0	non concerné	0
Relargage en aval des barrages	0	non concerné	0
TOTAL	25.6	-2.3% / - 2.6%	25.0 / 25.0

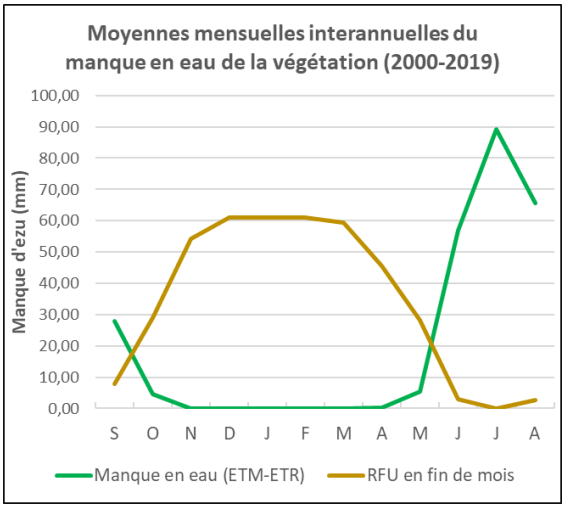
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	16%	84%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.9	11.3 / 11.4	+3.9% / +4.9%
ETP (mm)	697	708 / 715	+1.7% / +2.6%
Pluie (mm/an)	1020	1050 / 1057	+3.0% / +3.7%
Module (m3/s)	24.4	25.6 / 24.9	+4.7% / +2.1%
Recharge (mm)	288	305 / 290	+6.2% / +0.7%
Pluie efficace (mm)	531	556 / 542	+4.7% / +2.1%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources ↗**

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	26,0%	0,0%	-13,5%	4,4%	-11,3%	0,0%	7,1%	2,8%
	Pluie efficace	13,6%	-0,2%	-4,6%	5,6%	-5,3%	11,7%	2,3%	3,0%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	17,5%	1,1%	8,6%	0,0%	-41,3%	-7,9%	30,0%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.9	11.7 / 12.3	+7.4% / +12.5%
ETP (mm)	697	725 / 748	+4.1% / +7.4%
Pluie (mm/an)	1020	1090 / 1058	+6.9% / +3.8%
Module (m^3/s)	24.4	27.0 / 25.7	+10.8% / +5.4%
Recharge (mm)	288	328 / 307	+14.1% / +6.8%
Pluie efficace (mm)	531	588 / 559	+10.8% / +5.4%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources ↗**.

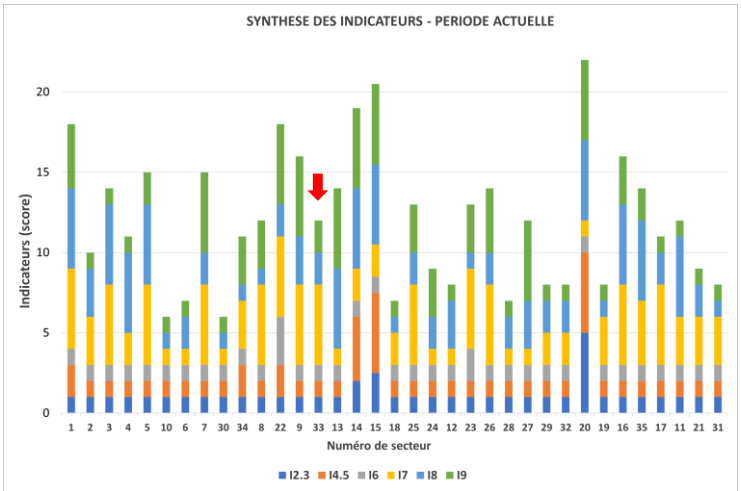
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	23,8%	0,0%	18,1%	10,8%	-9,3%	0,0%	8,1%	11,0%
	Pluie efficace	12,0%	6,0%	11,1%	11,1%	-4,1%	-4,9%	4,7%	11,6%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	258,9%	-0,6%	14,9%	0,0%	-29,4%	18,5%	30,5%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

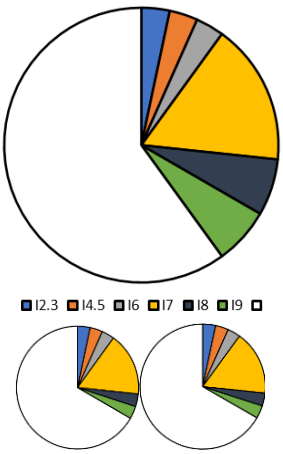
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**120 %**
I8	$\Delta_8 = P_{sout} / (R + r_{sout} – BFi*Q)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	**24 %**
I9	$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r – \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	**20 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Haute Meuse est globalement modéré.

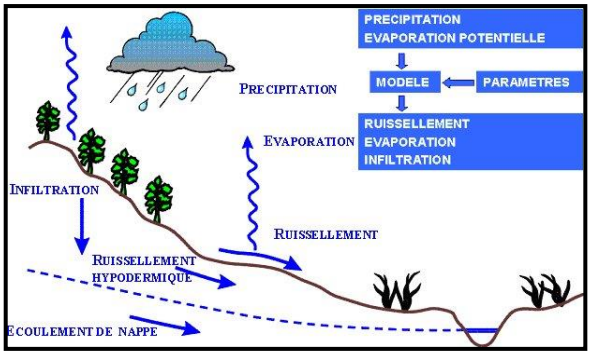
- ⇨ **Pression modérée** sur les ressources en eau superficielle et souterraine.
- ⇨ **Pression forte** sur les ressources en eau superficielles en période d'étiage.

On relève des valeurs proches des valeurs moyennes régionales pour les indicateurs I8 et I9. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement faible.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, montre quant à lui un déséquilibre entre besoins et ressources sur cette période. Il convient de bien surveiller cet indicateur, qui reste le plus significatif en valeur absolue ce secteur.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 33 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 7 à 18%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- Le QMNA5 (simulations avec usages) est globalement orienté à la baisse (jusqu'à -55% pour le scénario 8.5 en 2050), à l'exception de l'horizon 2050 pour le scénario 4.5. Les scénarios sans usages présentent en revanche un QMNA5 en légère augmentation.
- Comme les débits moyens, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 7% à 15%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Février- Mars-Avril pour le scénario 4.5, Novembre-Février pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Juin et Novembre pour le scénario 4.5, Mars-Avril pour le scénario 8.5,) et concernent globalement toute la période estivale jusqu'au mois de septembre, voire octobre. Durant la période Juillet-Septembre, on peut ainsi s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens de fin d'automne-hiver augmenter, alors que les débits printaniers, estivaux, mais aussi de début d'automne (septembre-octobre) seraient plutôt orientés à la baisse.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque de nettes différences entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée. Le QMNA5, par exemple, est significativement plus élevé dans les simulations désinfluencées, ce qui traduit le fort niveau de pression des prélèvements sur les ressources superficielles à l'étiage.

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

Zone homogène 33 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m³/s)	53.41	44.54	37.66	23.37	20.80	14.51	8.54	5.19	6.79	10.91	32.74	48.20	25.56	405.39	2.641
Référence	Sc4.5	Sans usages		54.17	45.32	38.47	24.49	22.12	15.98	10.43	7.09	8.22	11.96	33.58	48.96	26.79	424.08	4.004
Référence	Sc8.5	Avec usages		46.29	44.89	38.72	28.79	15.89	15.39	11.05	6.42	5.74	11.40	22.14	33.38	23.94	370.26	3.675
Référence	Sc8.5	Sans usages		47.05	45.67	39.53	29.91	17.21	16.86	12.95	8.31	7.17	12.45	22.98	34.15	24.52	388.95	3.208
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	54.74	55.52	47.70	32.31	20.12	14.68	8.22	4.77	8.28	12.98	27.27	46.52	27.76	440.97	2.401
2030	Sc4.5	Sans usages		54.62	55.39	47.78	33.38	21.30	16.19	11.34	7.84	9.70	13.49	27.26	46.40	28.72	455.66	4.199
2030	Sc8.5	Avec usages		49.37	51.54	37.07	27.99	18.10	23.41	10.61	5.27	5.33	14.85	25.16	38.64	25.61	406.27	1.189
2030	Sc8.5	Sans usages		49.26	51.43	37.17	29.13	19.36	25.08	13.94	8.53	6.85	15.41	25.16	38.54	26.65	422.76	4.124
2050	Sc4.5	Avec usages		59.86	53.61	43.74	32.41	21.16	18.93	8.99	5.83	5.94	17.05	37.32	55.82	30.05	476.75	2.822
2050	Sc4.5	Sans usages		59.73	53.48	43.80	33.44	22.31	20.41	12.05	8.84	7.33	17.54	37.30	55.70	30.99	491.67	4.343
2050	Sc8.5	Avec usages		54.85	51.85	42.08	27.97	16.50	15.81	10.55	4.88	4.89	8.97	25.84	42.20	25.53	405.05	0.760
2050	Sc8.5	Sans usages		54.75	51.75	42.19	29.12	17.78	17.46	13.93	8.23	6.43	9.54	25.84	42.10	26.59	421.84	3.280

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.33	10.98	10.05	8.94	-0.68	0.17	-0.32	-0.42	1.49	2.07	-5.47	-1.68	2.20	34.97	-0.24
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.45	10.07	9.30	8.89	-0.82	0.21	0.90	0.76	1.48	1.53	-6.32	-2.56	1.99	31.58	0.10
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3.08	6.65	-1.65	-0.80	2.20	8.02	-0.44	-1.15	-0.42	3.45	3.02	5.26	2.27	36.00	-0.48
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.21	5.76	-2.56	-0.78	2.15	8.17	0.99	0.22	-0.32	2.96	2.18	4.39	2.13	33.81	0.92
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.44	9.07	6.08	9.05	0.36	4.42	0.45	0.64	-0.86	6.14	4.59	7.62	4.50	71.36	0.18
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.56	8.16	5.33	8.95	0.19	4.42	1.62	1.76	-0.89	5.58	3.72	6.74	4.26	67.59	0.27
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	8.57	6.96	3.36	-0.82	0.61	0.43	-0.50	-1.54	-0.85	-2.42	3.70	8.82	2.19	34.79	-0.91
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.70	6.08	2.65	-0.79	0.57	0.60	0.99	-0.08	-0.74	-2.91	2.86	7.96	2.07	32.89	0.07

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2%	25%	27%	38%	-3%	1%	-4%	-8%	22%	19%	-17%	-3%	9%	9%	-9%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1%	22%	24%	36%	-4%	1%	9%	11%	18%	13%	-19%	-5%	7%	7%	2%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7%	15%	-4%	-3%	14%	52%	-4%	-18%	-7%	30%	14%	16%	10%	10%	-29%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5%	15%	-6%	-3%	13%	48%	8%	3%	-4%	24%	10%	15%	9%	9%	23%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	20%	16%	39%	2%	30%	5%	12%	-13%	56%	14%	16%	18%	18%	7%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	18%	14%	37%	1%	28%	15%	25%	-11%	47%	11%	14%	16%	16%	7%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	19%	16%	9%	-3%	4%	3%	-4%	-24%	-15%	-21%	17%	26%	9%	9%	-55%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	13%	7%	-3%	3%	4%	8%	-1%	-10%	-23%	12%	23%	8%	8%	2%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	57.94	42.70	32.04	11.57	13.68	6.87	1.70	0.00	6.52	15.02	52.70	66.94	307.67
Référence	Sc4.5	Sans usages		57.94	42.70	32.04	11.57	13.68	6.87	1.70	0.00	6.52	15.02	52.70	66.94	307.67
Référence	Sc8.5	Avec usages		54.68	49.16	36.27	20.68	4.64	9.93	5.61	1.66	2.99	17.45	32.32	47.51	282.90
Référence	Sc8.5	Sans usages		54.68	49.16	36.27	20.68	4.64	9.93	5.61	1.66	2.99	17.45	32.32	47.51	282.90
2030	Sc4.5	Avec usages		59.55	59.47	43.32	20.51	7.26	5.45	1.75	0.33	7.95	17.26	40.90	65.34	329.08
2030	Sc4.5	Sans usages		59.55	59.47	43.32	20.51	7.26	5.45	1.75	0.33	7.95	17.26	40.90	65.34	329.08
2030	Sc8.5	Avec usages		54.19	56.31	29.43	18.94	8.13	22.32	3.95	0.00	1.42	22.31	34.99	52.73	304.69
2030	Sc8.5	Sans usages		54.19	56.31	29.43	18.94	8.13	22.32	3.95	0.00	1.42	22.31	34.99	52.73	304.69
2050	Sc4.5	Avec usages		63.47	52.56	36.11	20.86	8.42	10.78	1.57	1.55	2.24	26.55	54.68	75.43	354.22
2050	Sc4.5	Sans usages		63.47	52.56	36.11	20.86	8.42	10.78	1.57	1.55	2.24	26.55	54.68	75.43	354.22
2050	Sc8.5	Avec usages		64.09	54.32	36.60	16.56	4.40	9.74	7.27	0.41	1.47	10.88	41.64	59.63	307.00
2050	Sc8.5	Sans usages		64.09	54.32	36.60	16.56	4.40	9.74	7.27	0.41	1.47	10.88	41.64	59.63	307.00

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.60	16.77	11.29	8.94	-6.42	-1.42	0.05	0.33	1.43	2.25	-11.80	-1.60	21.41
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.60	16.77	11.29	8.94	-6.42	-1.42	0.05	0.33	1.43	2.25	-11.80	-1.60	21.41
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.49	7.15	-6.84	-1.74	3.49	12.39	-1.70	-1.66	-1.57	4.87	2.67	5.23	21.79
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.49	7.15	-6.84	-1.74	3.49	12.39	-1.70	-1.66	-1.57	4.87	2.67	5.23	21.79
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.52	9.87	4.07	9.29	-5.26	3.91	-0.13	1.55	-4.28	11.53	1.98	8.49	46.55
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.52	9.87	4.07	9.29	-5.26	3.91	-0.13	1.55	-4.28	11.53	1.98	8.49	46.55
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	9.41	5.16	0.33	-4.13	-0.24	-0.19	1.66	-1.25	-1.52	-6.57	9.32	12.12	24.10
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9.41	5.16	0.33	-4.13	-0.24	-0.19	1.66	-1.25	-1.52	-6.57	9.32	12.12	24.10

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3%	39%	35%	77%	-47%	-21%	3%	NC	22%	15%	-22%	-2%	7%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	39%	35%	77%	-47%	-21%	3%	NC	22%	15%	-22%	-2%	7%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1%	15%	-19%	-8%	75%	125%	-30%	-100%	-53%	28%	8%	11%	8%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1%	15%	-19%	-8%	75%	125%	-30%	-100%	-53%	28%	8%	11%	8%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10%	23%	13%	80%	-38%	57%	-8%	NC	-68%	77%	4%	13%	15%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	23%	13%	80%	-38%	57%	-8%	NC	-68%	77%	4%	13%	15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	10%	1%	-20%	-5%	-2%	30%	-75%	-51%	-38%	29%	26%	9%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	17%	10%	1%	-20%	-5%	-2%	30%	-75%	-51%	-38%	29%	26%	9%

Secteur homogène n°33 — Saulx et Ornain

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : Alimentation des canaux, AEP, Industrie**
- Prélèvements essentiellement en **milieu superficiel (82%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ Canaux : prélèvements dans la Saulx et l'Ornain / plus importants en été
  - ⇨ AEP : Principalement sur les secteurs de l'Ornain et de la Chée (Calcaires Tithonien karstiques, alluvions du Perthois) / toute l'année
  - ⇨ Industrie : essentiellement dans les alluvions du Perthois à l'aval / toute l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ Canaux : baisse de -5% à -12% selon les scénarios
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -12% à -17% (baisse de la population et de la consommation)
  - ⇨ Industrie : baisse de -1,6% en 2030, -4,2% en 2050
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement superficiels

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Percolation des canaux, Assainissement, Pertes AEP, Industrie**
- Restitution principalement en **milieu souterrain (83%)**
- **Distribution temporelle globalement uniforme, volumes légèrement plus importants en hiver** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (-3,5% puis -9%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP (-12% puis -17%)
  - ⇨ Industrie : évolution conjointe aux prélèvements industriels (-1,6% puis -4,2%)
  - ⇨ Autres rejets : pas d'évolution

➔ **Prélèvements deux fois plus importants que les rejets, baisse généralisée aux horizons futurs**
➔ **Prélèvements regroupés sur l'Ornain et le Perthois, plus important en hiver / Rejets globalement uniformes**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2% en 2030, +5,5% en 2050

Impact sur les ressources :

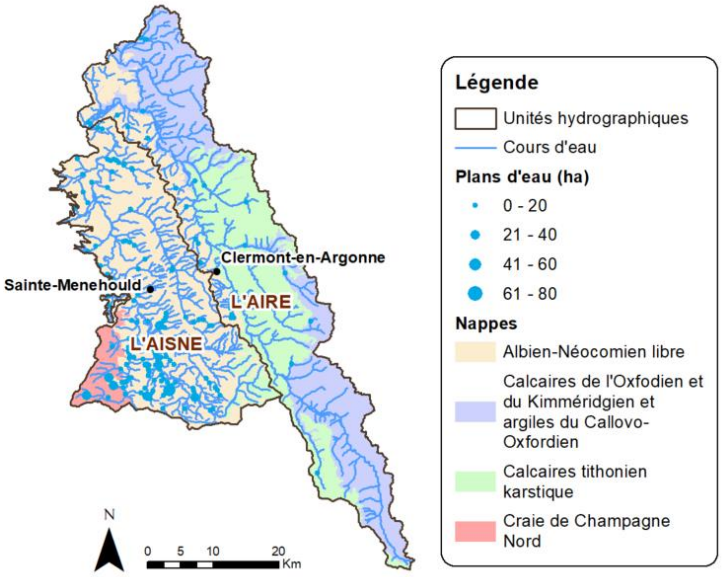
- **Débit annuel** : +7% à +10% en 2030, +8% à +18% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +8% en 2030, +9% à +15% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios, possible baisse au printemps et/ou à l'automne
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, la période de tension pourrait s'étendre au printemps et à l'automne. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Tensions importantes sur les ressources en période estivale, qui pourraient s'accentuer à court et moyen terme.**

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

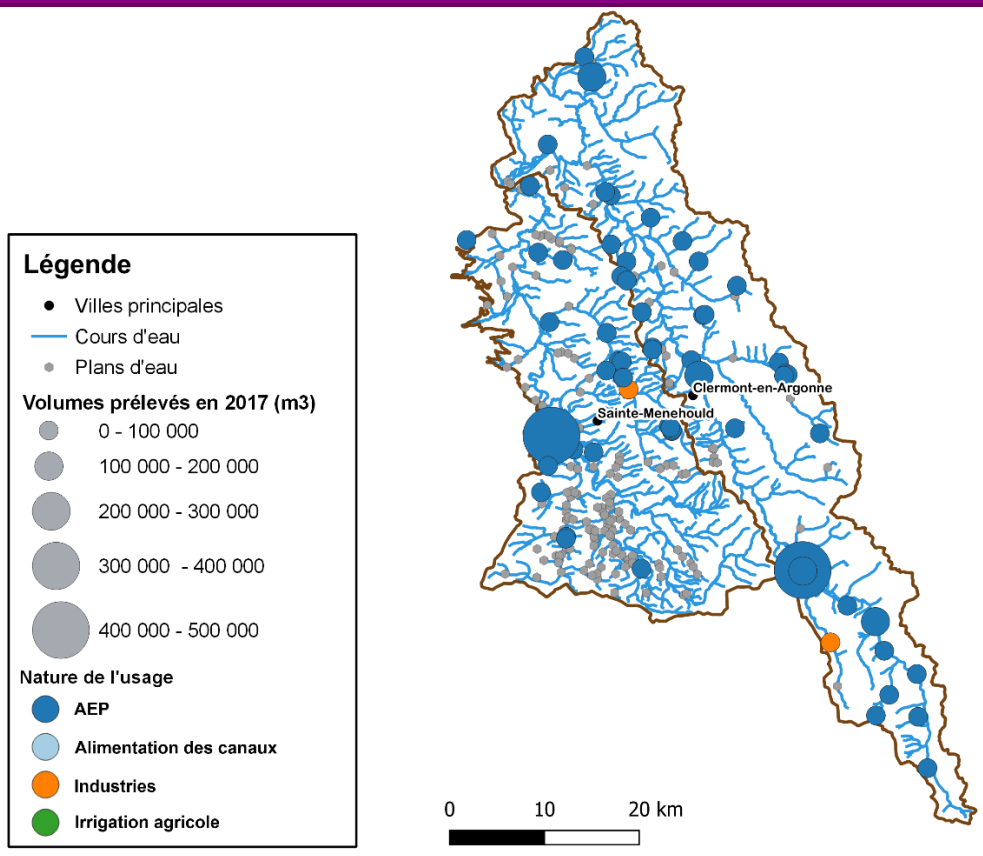
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 1847 km²
- **Cours d'eau principaux :** L'Aisne et l'Aire
- **Aménagements**
  - ⇨ **166 Plans d'eau** : surface totale de 853,1 ha
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 25% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Calcaires kimmeridgien-oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite de district) (HG305)
  - ⇨ Calcaires Tithonien karstique entre Ornain et limite du district (HG302)
  - ⇨ Calcaires de l'Oxfordien et du Kimméridgien inférieur (B1G113)
  - ⇨ Craie de champagne nord (HG207)

Spatialisation des pressions anthropiques



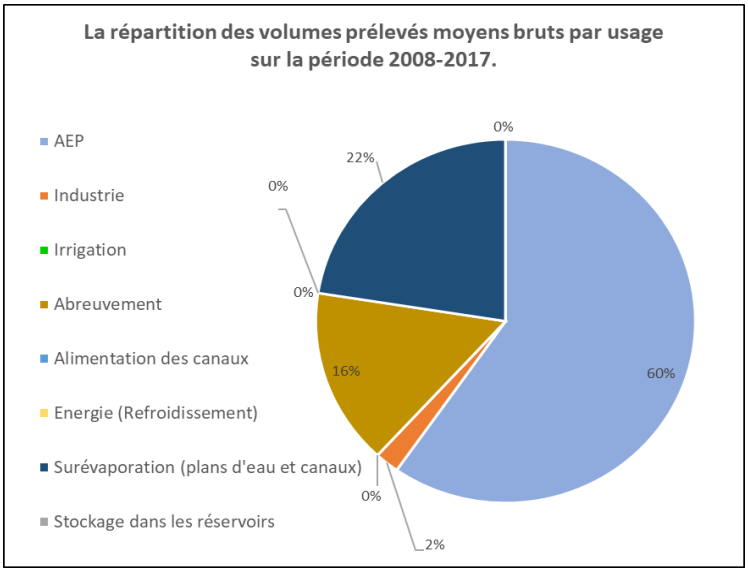
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

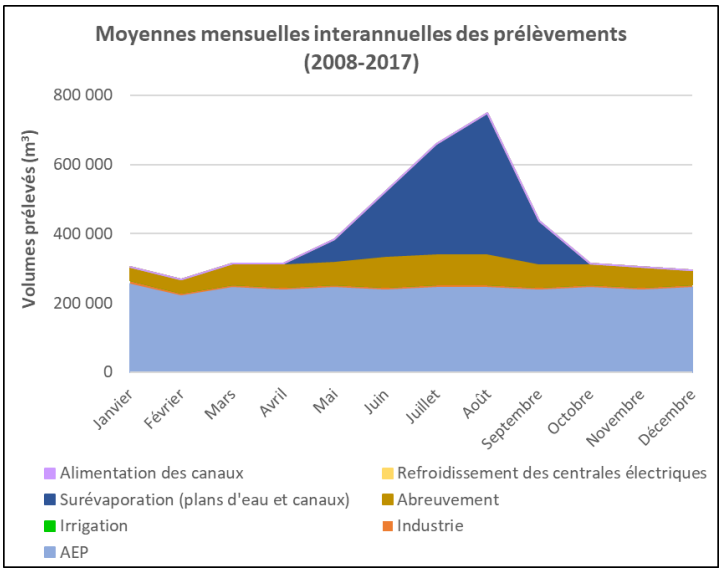
Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

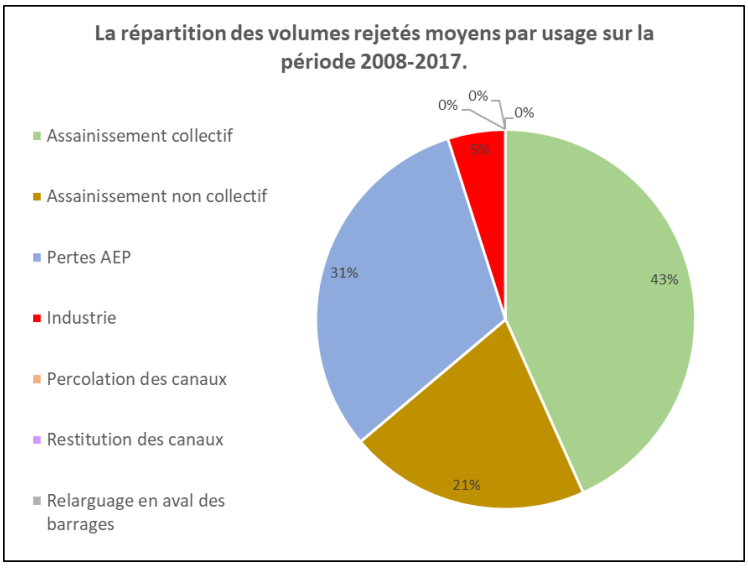
Prélèvements (Mm^3/an)	Rejets (Mm^3/an)	Part des rejets sur les prélèvements
4.85	1.87	39%

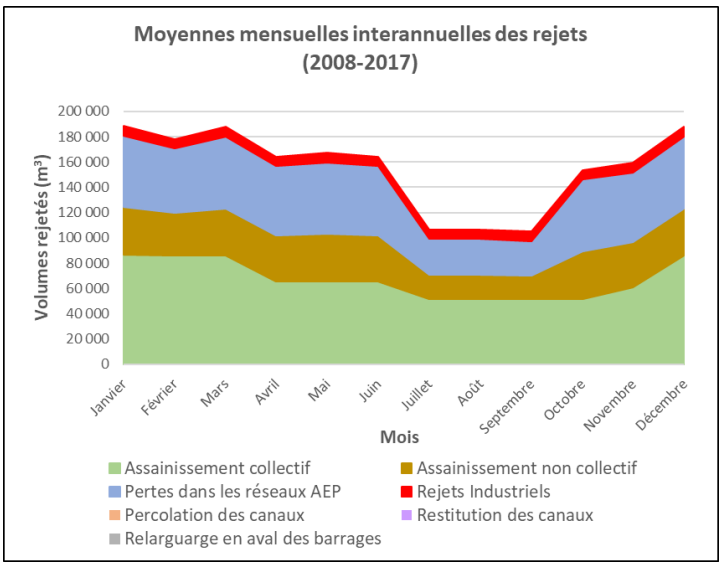
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

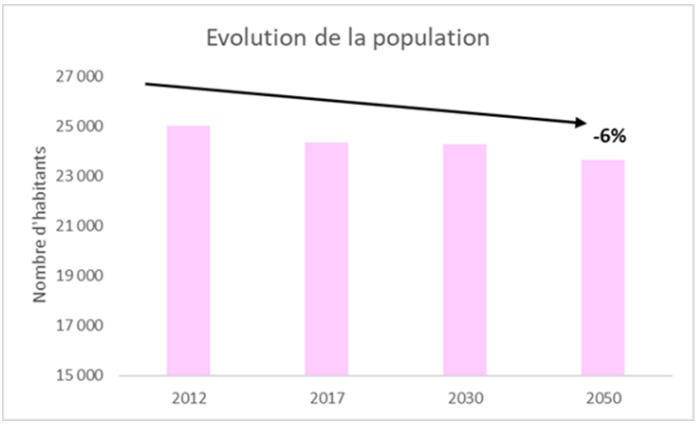




Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Enjeux économiques – Etude sur la période 2012-2017 et aux horizon futurs

Consommation domestique



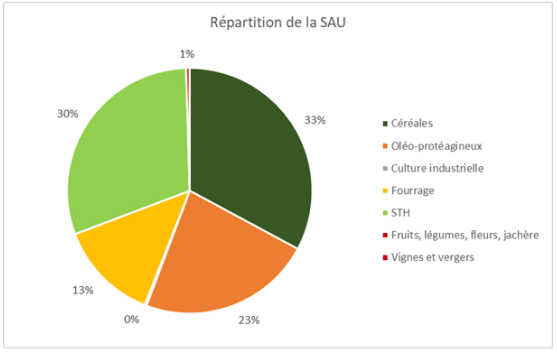
2012 -2017 : 937 000 m3

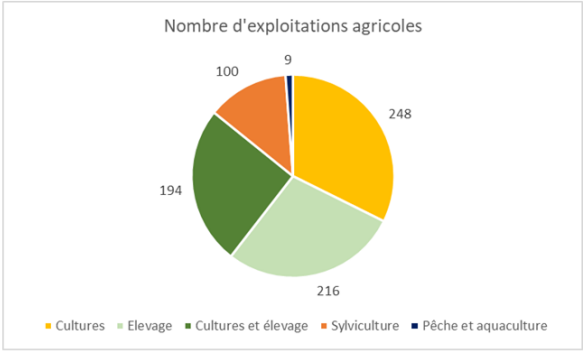
2030 : 831 000 m3 – 859 000 m3

2050 : 839 000 m3 – 869 000 m3

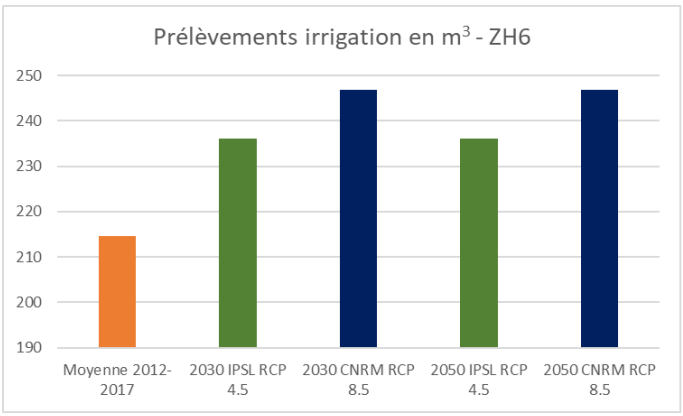
Usages agricoles

100 000 hectares → 760 exploitations

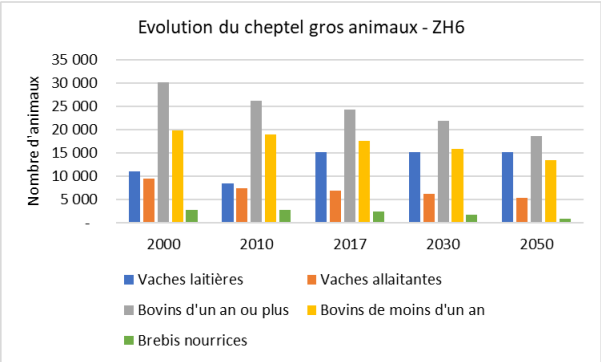


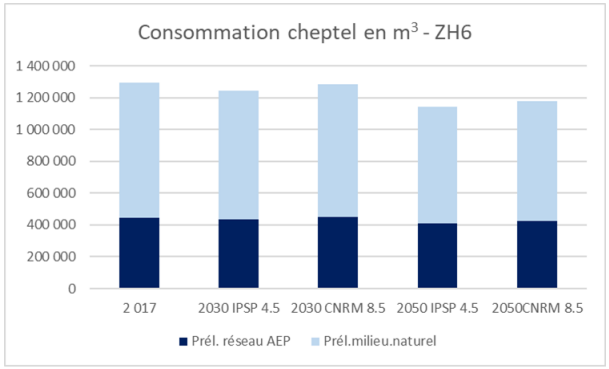


250 ha irrigués



Secteur homogène n°6 — Aisne Amont





Usages industriels

1 500 établissements → 7 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	73	164
Activités financières et d'assurance	37	70
Activités immobilières	50	58
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	81	152
Administration publique	173	722
Arts, spectacles et activités récréatives	39	91
Autres activités de services	95	193
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	298	765
Construction	218	472
Enseignement	62	323
Hébergement et restauration	85	183
Industrie manufacturière	117	1917
Industries extractives	2	5
Information et communication	14	21
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	20	72
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	60	62
Santé humaine et action sociale	113	1599
Transports et entreposage	44	215
Total	1581	7080

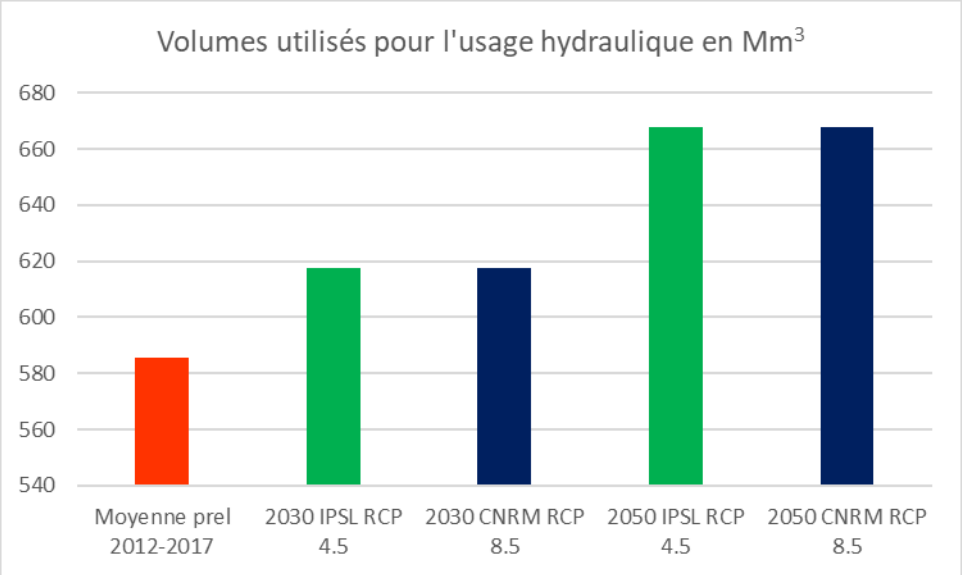
2 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 1 gros préleveur (> 50 000 m³) → Récupération de déchets triés

0,10 millions de m³ → 60% des volumes prélevés

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	0,94 Mm³	0,86 Mm³	0,83 Mm3	0,86 Mm3	0,84 Mm3
Agricole	1,30 Mm³	1,25 Mm³	1,28 Mm³	1,14 Mm³	1,18 Mm³
Industrie	0,10 Mm³	0,09 Mm³	0,09 Mm³	0,09 Mm³	0,09 Mm³
Hydroélectricité	586 Mm³	618 Mm³	618 Mm³	618 Mm³	618 Mm³

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	2.90	-9.4 / -11.8%	2.55 / 2.63
Industrie	0.10	-2%	0.98
Irrigation	0.00013	+10 / +15%	0.00014
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.76	-2 / -4.8%	0.72 / 0.75
Surévaporation des plans d'eau	1.09	-13.4 / -39.6%	0.66 / 0.95
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
TOTAL	4.85	-10 / -15%	4.11 / 4.35

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	35 % / 40%	65 % / 60%
Usages majoritaires	Abreuvement, Surévaporation des plans d'eau	AEP

- **Répartition saisonnière (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel moyen (Mm^3)	0.28 / 0.29	0.44 / 0.50	0.36 / 0.38	0.28 / 0.28
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	6.6% / 7.0%	10.6% / 11.5%	8.8% / 8.8%	6.9% / 6.4%
Usages dominants	AEP	AEP, surévaporation des plans d'eau		AEP
Nature des ressources sollicitées principale	ESOU	ESOU / ESUP		ESOU

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes moyens 2008-2017 (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	2.90	-9.4 / -11.8%	2.55 / 2.63
Industrie	0.10	-5%	0.95
Irrigation	0.00013	+10 / +15%	0.00014
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.76	-11.3 / -13.8%	0.66 / 0.67
Surévaporation des plans d'eau	1.09	-26.8 / +31%	0.80 / 1.43
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
TOTAL	4.85	-14 / -2%	4.18 / 4.76

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	36 % / 45%	64 % / 55%
Usages majoritaires	Abreuvement, Surévaporation des plans d'eau	AEP

- **Répartition saisonnière (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel moyen (Mm^3)	0.28 / 0.28	0.45 / 0.67	0.38 / 0.37	0.28 / 0.27
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	6.8% / 5.9%	10.8% / 14.0%	9.0% / 7.7%	6.6% / 5.7%
Usages dominants	AEP	AEP, surévaporation des plans d'eau		AEP
Nature des ressources sollicitées principale	ESOU	ESOU/ESUP		ESOU

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	0.81	0.3%	0.81
Assainissement non collectif	0.38	0.3%	0.38
Pertes AEP	0.58	-9% à -12%	0.51 à 0.53
Industries	0.09	-2%	0.09
Percolation des canaux	0	*non concerné*	0
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	1.87	-3% à -4%	1.80 à 1.81

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	50%	50%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

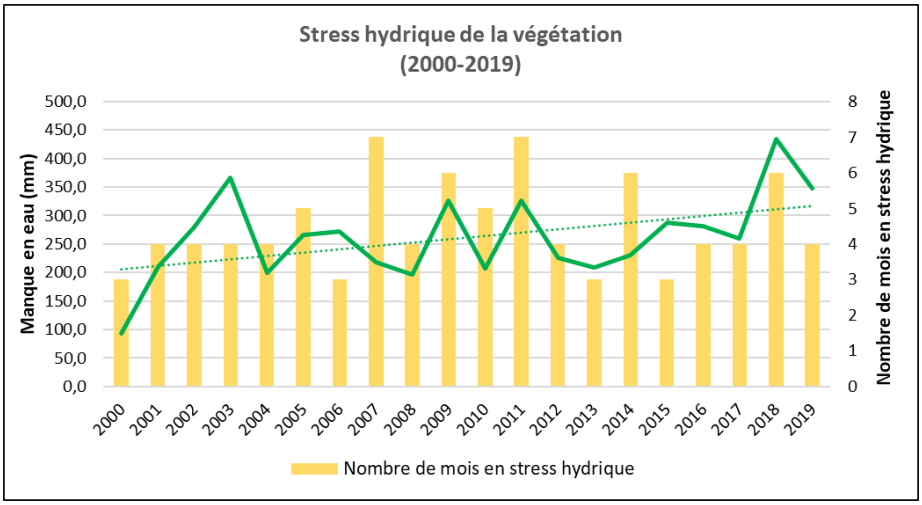
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	0.81	-3%	0.79
Assainissement non collectif	0.38	-3%	0.37
Pertes AEP	0.58	-9% à -12%	0.51 à 0.53
Industries	0.09	-5%	0.09
Percolation des canaux	0	*non concerné*	0
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	1.87	-5% à -6%	1.76 à 1.77

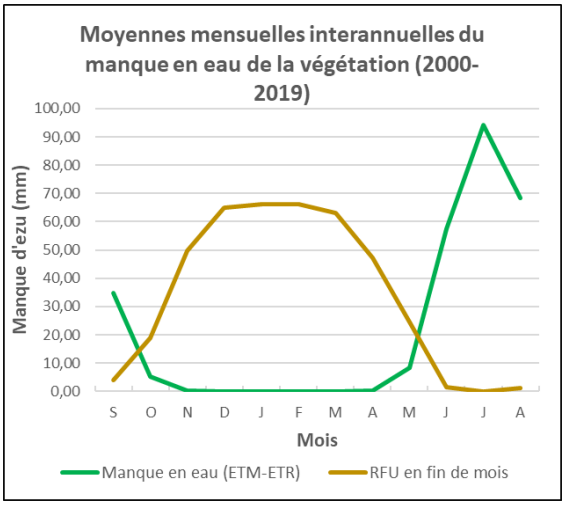
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	51%	49%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.6	11.0 / 11.1	4.0% / 5.2%
ETP (mm)	685	696 / 702	4.0% / 3.6%
Pluie (mm/an)	919	956 / 952	1.6% / 2.6%
Module (m3/s)	24.5	30.0 / 25.2	6.0% / 2.8%
Recharge (mm)	212	230 / 216	8.5% / 1.7%
Pluie efficace (mm)	458	486 / 471	6.0% / 2.8%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources ↗**

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	27,6%	0,0%	-31,9%	7,4%	-9,5%	0,0%	5,2%	4,2%
	Pluie efficace	13,1%	1,3%	-6,1%	8,3%	-4,7%	7,7%	3,1%	4,4%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	54,1%	-3,0%	7,5%	0,0%	-40,8%	-5,2%	27,3%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.6	11.3 / 12.0	7% / 13%
ETP (mm)	685	711 / 735	4% / 7%
Pluie (mm/an)	919	997 / 959	8% / 4%
Module (m^3/s)	24.5	27.8 / 26.1	14% / 7%
Recharge (mm)	212	254 / 232	20% / 9%
Pluie efficace (mm)	458	520 / 488	14% / 7%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources ↗**.

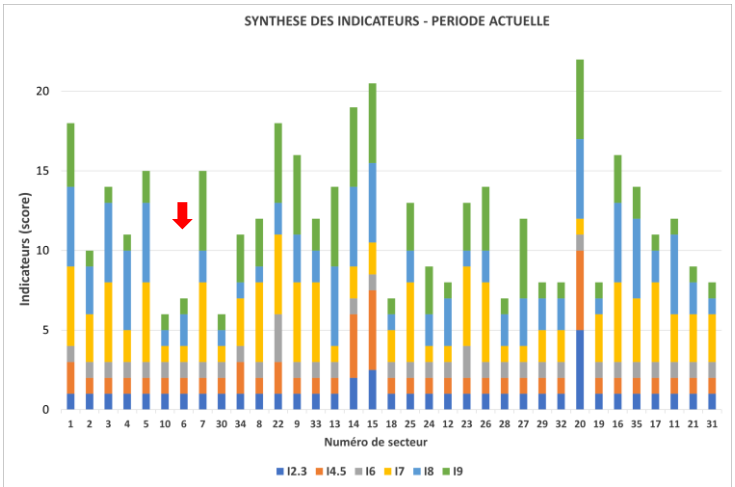
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	35,7%	0,0%	26,4%	15,4%	-5,6%	0,0%	-18,2%	15,4%
	Pluie efficace	15,1%	9,7%	11,5%	14,6%	-0,4%	-5,9%	1,8%	14,0%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	212,5%	-5,8%	14,5%	0,0%	-14,0%	18,0%	23,0%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

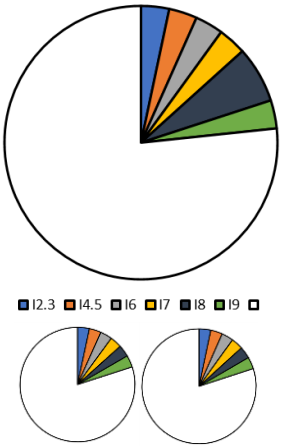
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I2.3	$\Delta_2 = P_{sout} / R$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	**0.8 %**
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système	**0.6 %**
I6	$\Delta 6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	**0.6 %**
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**14 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note un niveau de pression faible sur la zone homogène Aisne Amont.

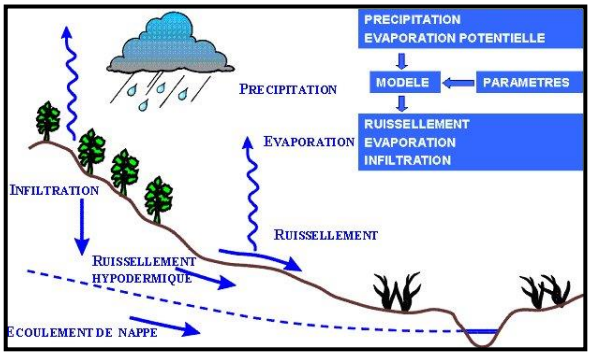
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau superficielles et souterraines.
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs faibles par rapport aux moyennes régionales pour les indicateurs I2.3, I4.5 et I6. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement faible.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est plutôt dans une gamme basse au niveau régional. Cependant, au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller cet indicateur.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 6 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 10 à 21%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- Une hausse du QMNA5 est également attendue, avec une hausse importante à l'horizon 2030 (de 9 pour le scénario 4.5 à 41% pour le scénario 8.5) qui s'atténue pour le scénario 8.5 en 2050 (hausse de l'ordre de 15% par rapport à la période de référence).
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient significativement en 2030 et 2050 (de 10 à 23%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Février- Mars-Avril pour le scénario 4.5, Novembre-Février pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent dès le mois de mars pour certains scénarios, et concernent globalement toute la période estivale jusqu'au mois de septembre voire octobre. Durant cette période, on peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens de fin d'automne-hiver augmenter, tandis que les débits printaniers, estivaux, mais aussi de début d'automne (septembre-octobre) seraient plutôt orientés à la baisse.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une légère augmentation probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences marginales entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, ce qui traduit le faible niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible.

Zone homogène 6 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m³/s)	45.52	38.40	30.75	18.81	15.91	10.92	5.36	3.02	4.42	7.43	26.15	40.66	20.61	659.39	1.344
Référence	Sc4.5	Sans usages		45.56	38.44	30.80	18.87	16.00	11.06	5.56	3.23	4.55	7.50	26.21	40.71	20.71	663.01	1.468
Référence	Sc8.5	Avec usages		39.17	37.21	32.61	23.26	12.32	9.51	8.04	4.30	3.52	8.58	19.30	28.12	18.83	785.41	1.014
Référence	Sc8.5	Sans usages		39.21	37.25	32.66	23.32	12.40	9.65	8.23	4.51	3.64	8.65	19.37	28.17	18.92	789.36	1.141
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	47.23	47.45	39.71	26.33	16.90	10.78	6.54	3.51	5.23	9.51	20.99	41.33	22.96	957.76	1.461
2030	Sc4.5	Sans usages		47.27	47.49	39.76	26.37	16.95	10.85	6.65	3.67	5.37	9.59	21.05	41.38	23.03	960.81	1.594
2030	Sc8.5	Avec usages		41.67	43.20	31.19	21.89	13.88	17.63	8.62	3.80	3.12	10.57	21.26	32.65	20.79	867.15	1.426
2030	Sc8.5	Sans usages		41.71	43.24	31.23	21.93	13.93	17.69	8.75	4.00	3.28	10.65	21.31	32.69	20.87	870.51	1.571
2050	Sc4.5	Avec usages		52.15	46.33	37.15	27.89	15.91	13.17	7.67	4.18	3.43	12.20	31.17	48.75	25.00	1042.94	1.549
2050	Sc4.5	Sans usages		52.20	46.37	37.19	27.94	15.96	13.24	7.79	4.35	3.59	12.28	31.23	48.79	25.08	1046.11	1.691
2050	Sc8.5	Avec usages		45.60	43.35	36.02	23.82	13.50	10.86	7.59	3.80	2.94	6.26	19.47	35.77	20.79	864.82	1.167
2050	Sc8.5	Sans usages		45.64	43.39	36.06	23.87	13.55	10.95	7.80	4.09	3.10	6.33	19.53	35.81	20.83	868.76	1.302

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.71	9.05	8.96	7.52	0.99	-0.14	1.17	0.49	0.81	2.09	-5.16	0.67	2.35	97.87	0.12
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.71	9.05	8.95	7.50	0.95	-0.22	1.09	0.44	0.82	2.09	-5.16	0.67	2.33	97.00	0.13
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.50	5.99	-1.43	-1.38	1.57	8.12	0.58	-0.51	-0.40	1.99	1.95	4.53	1.96	81.72	0.41
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.50	5.99	-1.43	-1.39	1.53	8.04	0.52	-0.51	-0.37	1.99	1.95	4.53	1.95	81.15	0.43
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.63	7.99	6.40	9.08	0.00	2.25	2.30	1.16	-0.99	4.78	5.03	8.08	4.39	183.05	0.20
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.63	7.99	6.39	9.07	-0.03	2.18	2.24	1.11	-0.96	4.78	5.02	8.08	4.37	182.29	0.22
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6.43	6.14	3.40	0.56	0.98	1.54	-0.44	-0.50	-0.58	-2.32	0.17	7.65	1.90	79.39	0.15
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6.43	6.14	3.39	0.54	0.95	1.29	-0.43	-0.42	-0.54	-2.32	0.16	7.65	1.90	79.40	0.16

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	4%	24%	29%	40%	6%	-1%	22%	16%	18%	28%	-20%	2%	11%	11%	9%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	4%	24%	29%	40%	6%	-2%	20%	13%	18%	28%	-20%	2%	11%	11%	9%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	6%	16%	-4%	-6%	13%	85%	7%	-12%	-11%	23%	10%	16%	10%	10%	41%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	16%	-4%	-6%	12%	83%	6%	-11%	-10%	23%	10%	16%	10%	10%	38%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	15%	21%	21%	48%	0%	21%	43%	38%	-22%	64%	19%	20%	21%	21%	15%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	15%	21%	21%	48%	0%	20%	40%	34%	-21%	64%	19%	20%	21%	21%	15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	16%	17%	10%	2%	8%	14%	-5%	-12%	-16%	-27%	1%	27%	10%	10%	15%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	16%	10%	2%	8%	13%	-5%	-9%	-15%	-27%	1%	27%	10%	10%	14%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	34.45	23.62	16.11	3.96	5.50	3.12	0.12	0.00	2.62	5.52	29.81	39.71	164.55
Référence	Sc4.5	Sans usages		34.45	23.62	16.11	3.96	5.50	3.12	0.12	0.00	2.62	5.52	29.81	39.71	164.55
Référence	Sc8.5	Avec usages		32.62	26.15	20.35	9.29	1.12	3.03	3.52	0.50	0.77	7.88	18.26	26.08	149.57
Référence	Sc8.5	Sans usages		32.62	26.15	20.35	9.29	1.12	3.03	3.52	0.50	0.77	7.88	18.26	26.08	149.57
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	36.34	35.69	23.36	7.84	3.48	1.53	0.63	0.00	3.82	8.07	20.95	42.92	184.55
2030	Sc4.5	Sans usages		36.34	35.69	23.36	7.84	3.48	1.53	0.63	0.00	3.82	8.07	20.95	42.92	184.56
2030	Sc8.5	Avec usages		32.22	32.78	14.89	6.94	3.46	10.70	0.56	0.00	0.52	11.01	20.28	30.99	164.36
2030	Sc8.5	Sans usages		32.22	32.78	14.89	6.94	3.46	10.70	0.56	0.00	0.52	11.01	20.28	30.99	164.36
2050	Sc4.5	Avec usages		39.56	31.07	19.61	10.96	2.76	3.47	0.66	0.35	0.61	12.67	32.26	48.55	202.53
2050	Sc4.5	Sans usages		39.56	31.07	19.61	10.96	2.76	3.47	0.66	0.35	0.61	12.67	32.26	48.55	202.53
2050	Sc8.5	Avec usages		38.26	31.20	21.20	7.80	2.03	3.32	1.95	0.29	0.29	5.34	21.35	36.29	169.34
2050	Sc8.5	Sans usages		38.26	31.20	21.20	7.80	2.03	3.32	1.95	0.29	0.29	5.34	21.35	36.29	169.34

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.90	12.07	7.25	3.88	-2.02	-1.60	0.51	0.00	1.20	2.56	-8.90	3.21	20.06
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.90	12.07	7.25	3.88	-2.02	-1.60	0.51	0.00	1.20	2.56	-8.90	3.21	20.06
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.39	6.64	-5.46	-2.35	2.34	7.66	-2.95	-0.50	-0.25	3.13	2.02	4.91	14.79
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.39	6.64	-5.46	-2.35	2.34	7.66	-2.95	-0.50	-0.25	3.13	2.02	4.91	14.79
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.11	7.45	3.50	7.00	-2.75	0.35	0.54	0.35	-2.01	7.15	2.46	8.84	38.00
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.11	7.45	3.50	7.00	-2.75	0.35	0.54	0.35	-2.01	7.15	2.46	8.84	38.00
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.65	5.05	0.85	-1.49	0.91	0.29	-1.57	-0.20	-0.49	-2.55	3.09	10.21	19.77
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.65	5.05	0.85	-1.49	0.91	0.29	-1.57	-0.20	-0.49	-2.55	3.09	10.21	19.77

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	51%	45%	98%	-57%	-51%	433%	NC	46%	46%	-30%	8%	12%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6%	51%	45%	98%	-57%	-51%	433%	NC	46%	46%	-30%	8%	12%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1%	25%	-27%	-25%	209%	253%	-84%	-100%	-33%	40%	11%	19%	10%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1%	25%	-27%	-25%	209%	253%	-84%	-100%	-33%	40%	11%	19%	10%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	15%	32%	22%	177%	-50%	11%	454%	NC	-77%	130%	8%	22%	23%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	15%	32%	22%	177%	-50%	11%	454%	NC	-77%	130%	8%	22%	23%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	19%	4%	-16%	81%	10%	-45%	-41%	-63%	-32%	17%	39%	13%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	17%	19%	4%	-16%	81%	10%	-45%	-41%	-63%	-32%	17%	39%	13%

Secteur homogène n°6 — Aisne Amont

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : AEP, Surévaporation des plans d'eau, Abreuvement** (Industrie minoritaire)
- Prélèvements plus importants en **milieu souterrain (60%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ AEP : principalement dans les Calcaires Kimméridgien-Oxfordien karstique (45%), la nappe de l'Albien-Néocomien libre (38%) et les Calcaires Tithonien karstiques (11%) / toute l'année
  - ⇨ Surévaporation : plans d'eau situés majoritairement en amont de l'Aire / durant l'été
  - ⇨ Abreuvement : légèrement plus importants en été
  - ⇨ Industries : 2 entreprises (RVA, Société fromagère de Raival) / toute l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -9,4% à -12% (baisse de la population et de la consommation)
  - ⇨ Surévaporation : évolutions diverses selon les scénarios, +/-30% en 2050
  - ⇨ Abreuvement : en moyenne, baisse de -3% en 2030 à -12% en 2050 (diminution des élevages)
  - ⇨ Industrie : légère baisse de -2% à -5%
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement souterrains

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif et non collectif, Pertes AEP (Industrie minoritaire)**
- Répartis dans les **eaux souterraines (52%) et superficielles (48%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Assainissement non collectif et pertes AEP : plus importants en hiver (évaporation et interception de l'eau infiltrée par la végétation en été)
  - ⇨ Industrie : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (-3% en 2050)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP
  - ⇨ Industrie : de même que pour les prélèvements, légère baisse de -2% à -5%

➔ **Prélèvements supérieurs aux rejets, baisse généralisée aux horizons futurs**
➔ **Prélèvements plus importants en été** (plans d'eau), **rejets plus importants en hiver**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

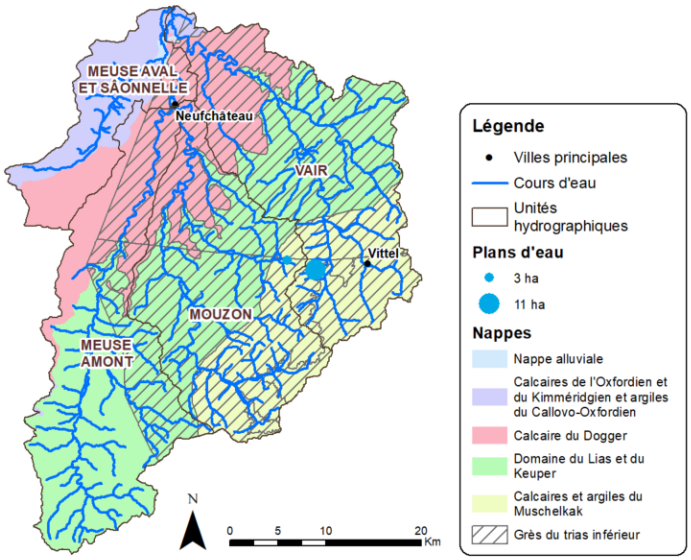
- **Débit annuel** : en moyenne +10% en 2030, +10% à +21% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +10 à 12% en 2030, +13% à +23% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios, possible baisse au printemps et/ou à l'automne
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolution à la hausse sur la période estivale et pourrait s'étendre au printemps et au début de l'automne. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, et à un stress hydrique accru. En dépit de l'évolution de certains débits estivaux, on ne relève pas de tension particulière sur le QMNA5.

➔ **Peu de tensions actuelles ou futures sur les ressources.**

Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

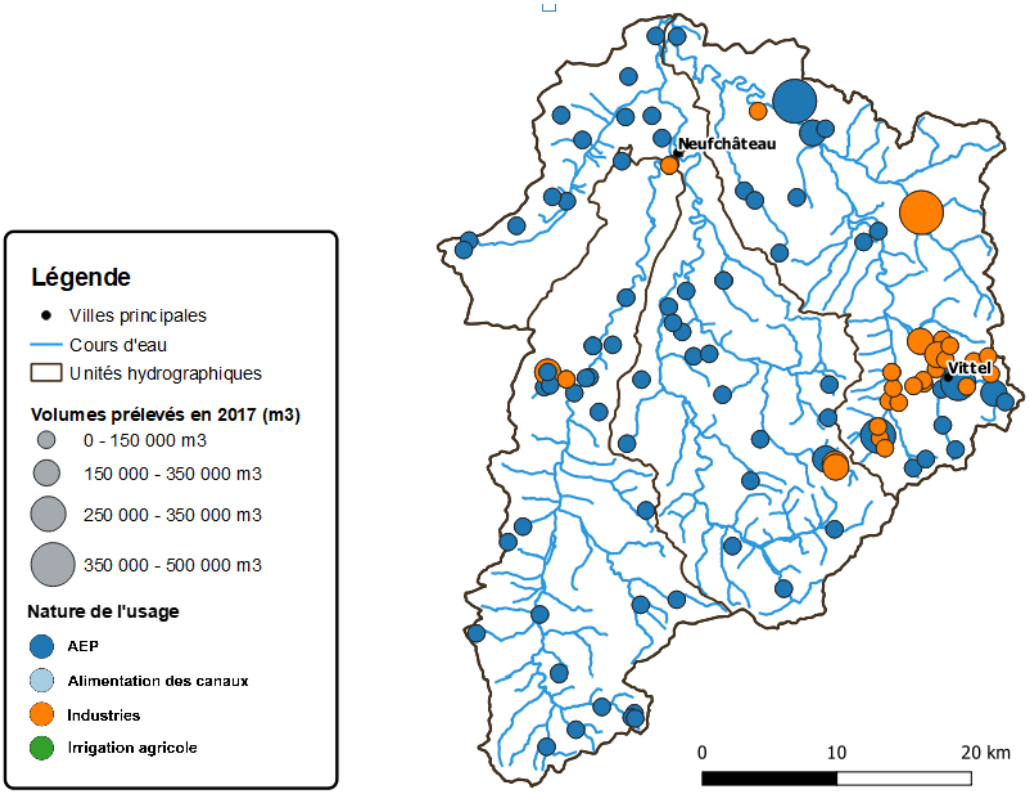
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 1495 km^2
- **Cours d'eau principaux :** La Meuse, le Mouzon, le Vair et la Sâonnelle
- **Aménagements**
  - ⇨ **2 Plans d'eau de taille significative :** 2,7 - 10,9 ha
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 31% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Calcaires des cotes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (FRB1G113)
- **Etat quantitatif des masses d'eau souterraines**
  - ⇨ Grès du Trias inférieur au sud de la faille de Vittel (FRCG104) en mauvais état en 2019

Spatialisation des pressions anthropiques



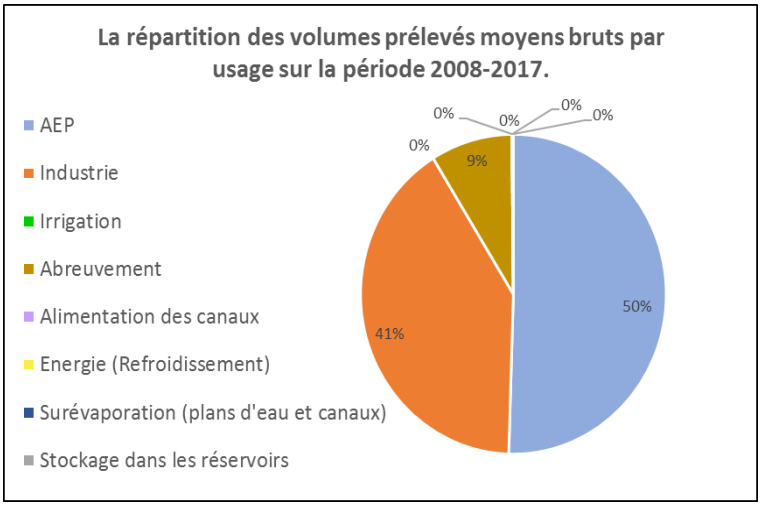
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

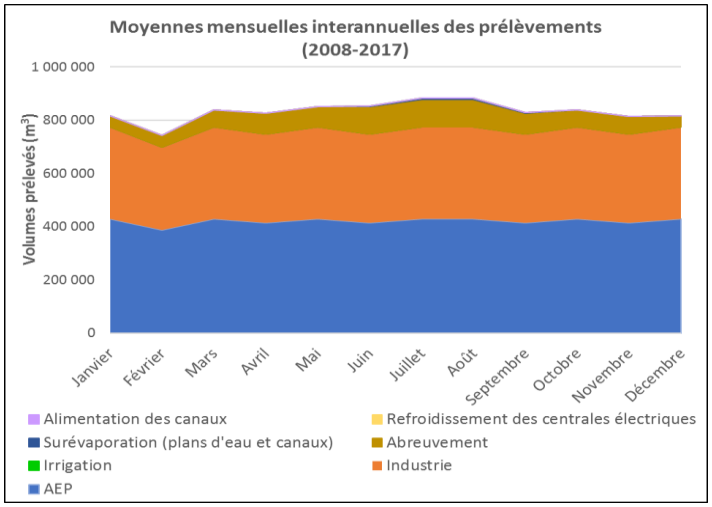
Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

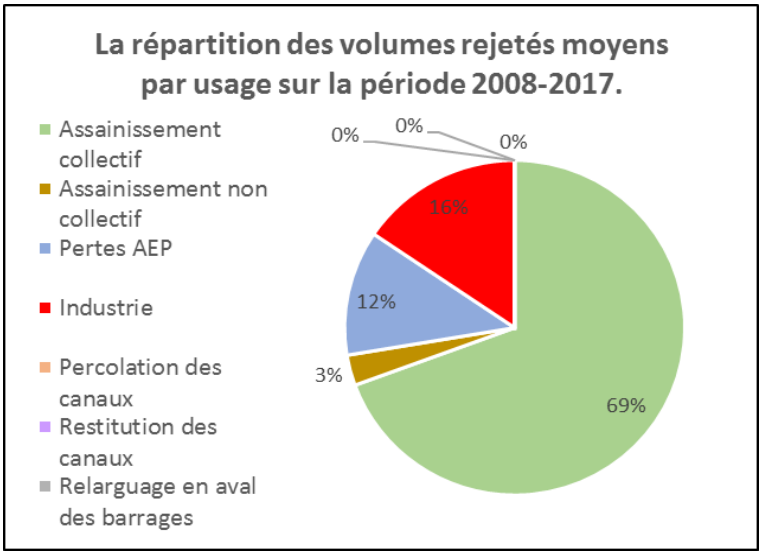
Prélèvements (Mm^3/an)	Rejets (Mm^3/an)	Part des rejets sur les prélèvements
9.9	7.3	74%

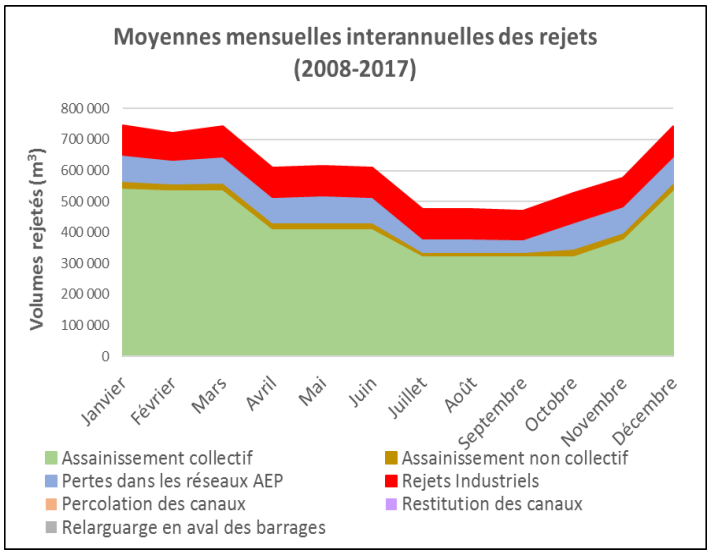
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

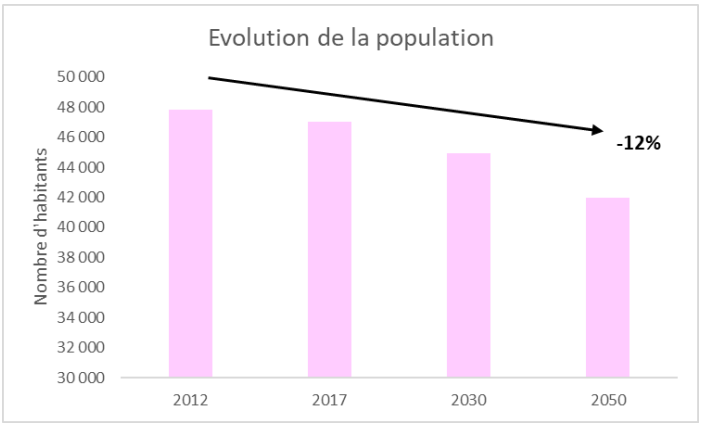




Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

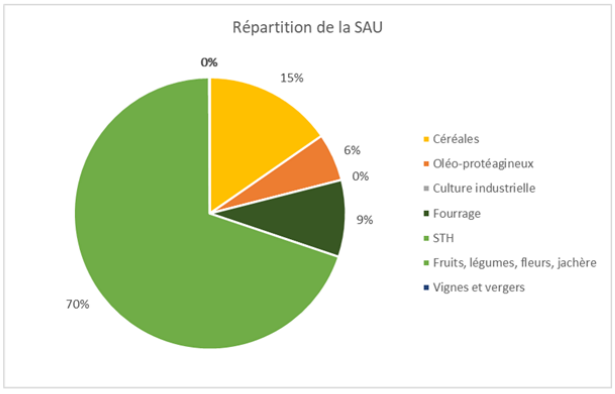
Enjeux économiques

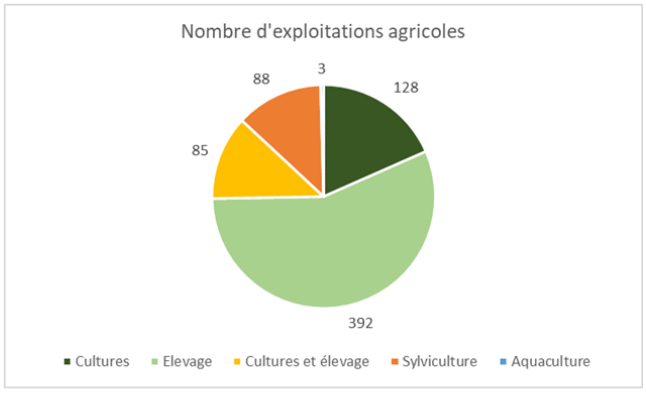
Consommation domestique



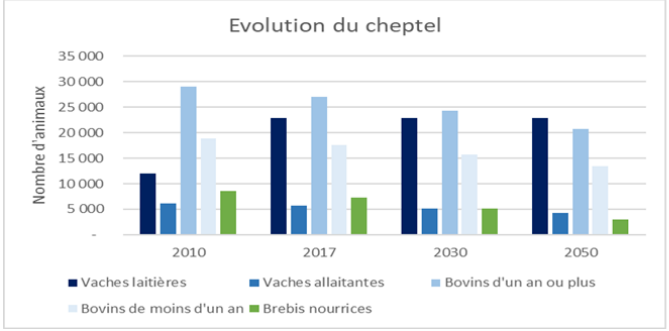
Usages agricoles

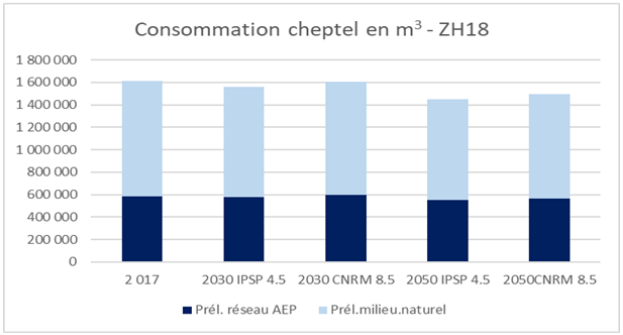
80 550 hectares → 700 exploitations





Pas d'irrigation





Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

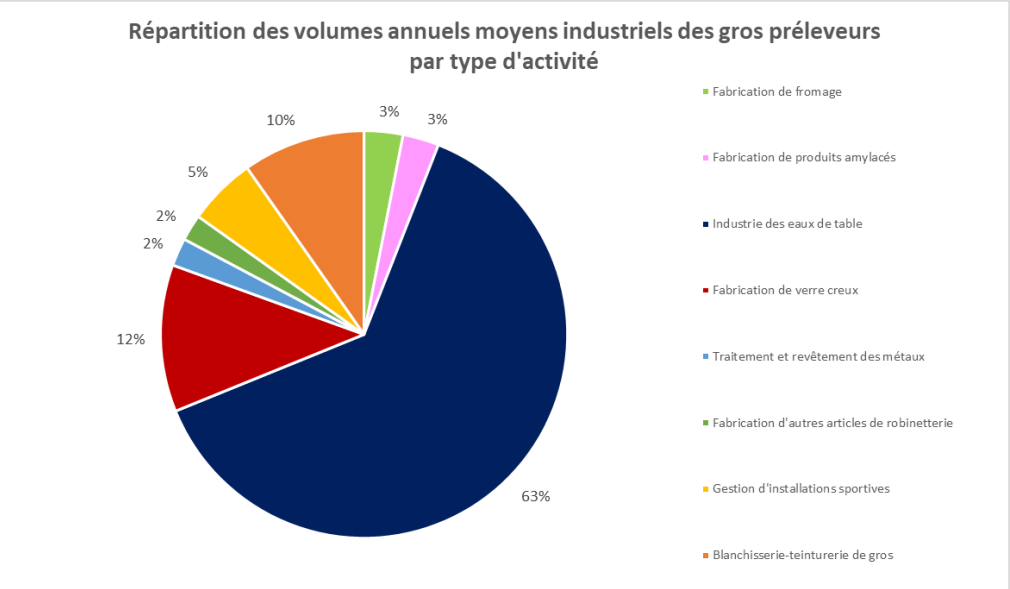
Usages industriels

2845 établissements → 17 600 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	134	345
Activités financières et d'assurance	90	226
Activités immobilières	80	84
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	170	499
Administration publique	177	1 242
Arts, spectacles et activités récréatives	66	204
Autres activités de services	186	487
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	620	2 259
Construction	347	1 060
Enseignement	134	1 167
Hébergement et restauration	170	553
Industrie manufacturière	259	4 918
Industries extractives	6	25
Information et communication	37	62
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	50	265
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	39	73
Santé humaine et action sociale	178	3 063
Transports et entreposage	102	1 102
Total	2845	17 629

34 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 21 gros préleveurs (> 50 000 m³)

4 millions de m³ → 93% des volumes prélevés



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	1,9 Mm³	1,6 Mm³	1,5 Mm³	1,6 Mm³	1,5 Mm³
Agricole	1,6 Mm³	1,5 Mm³	1,6 Mm³	1,4 Mm³	1,5 Mm³
Industrie	3,8 Mm³	3,7 Mm³	3,6 Mm³	3,7 Mm³	3,6 Mm³

Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	5.04	-13% / -19%	4.38 / 4.09
Industrie	4.07	-1.5%	4.01
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.86	-4.2% / -1.4%	0.83 / 0.85
Surévaporation des plans d'eau	0.015	-16.6% / +0.8%	0.013 / 0.016
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
TOTAL	9.9	-10 à -8%	9.2 / 9.0

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	14%	86%
Usages majoritaires	AEP, industries	AEP, Abreuvement, industries

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	1	1	1	1
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8%	8%	8%	8%
Usages dominants	AEP & industries			
Nature des ressources sollicitées principale	Eaux souterraines			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	5.04	-13% / -19%	4.38 / 4.09
Industrie	4.07	-4.1%	4.01
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.86	-12.3% / -9.7%	0.76 / 0.78
Surévaporation des plans d'eau	0.015	+25% / +49%	0.019 / 0.023
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
TOTAL	9.9	-12 à -9%	9.1 / 8.8

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	14%	86%
Usages majoritaires	AEP, industries	AEP, Abreuvement, industries

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	1	1	1	1
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8%	8%	8%	8%
Usages dominants	AEP & industries			
Nature des ressources sollicitées principale	Eaux souterraines			

Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	5.08	-4.4%	4.85
Assainissement non collectif	0.22	-4.4%	0.21
Pertes AEP	0.88	-13% / -19%	0.72 / 0.77
Industries	1.14	-1.5%	1.12
Percolation des canaux	0	*non concerné*	0
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	7.3	-6% à -5%	6.94 / 6.90

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	85%	15%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

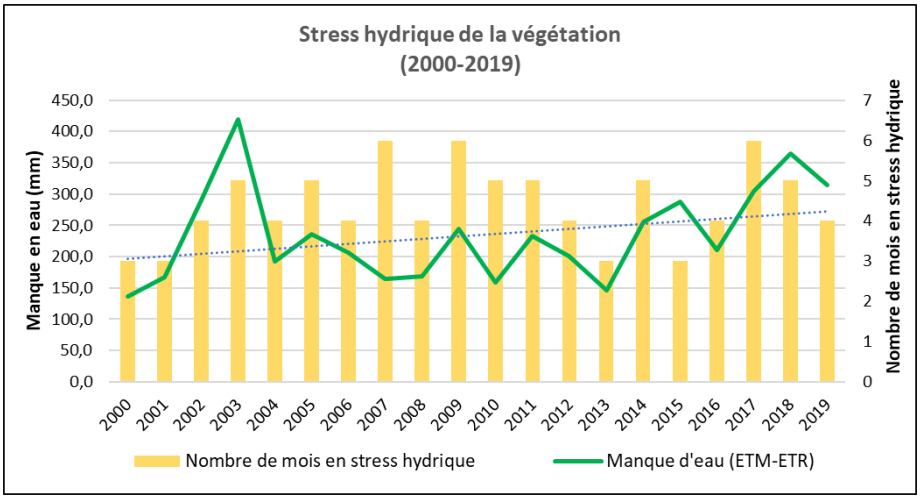
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	5.08	-10.8%	4.53
Assainissement non collectif	0.22	-10.8%	0.19
Pertes AEP	0.88	-13% / -19%	0.72 / 0.77
Industries	1.14	-4.1%	1.09
Percolation des canaux	0	*non concerné*	0
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	7.3	-11% à -10%	6.58 / 6.53

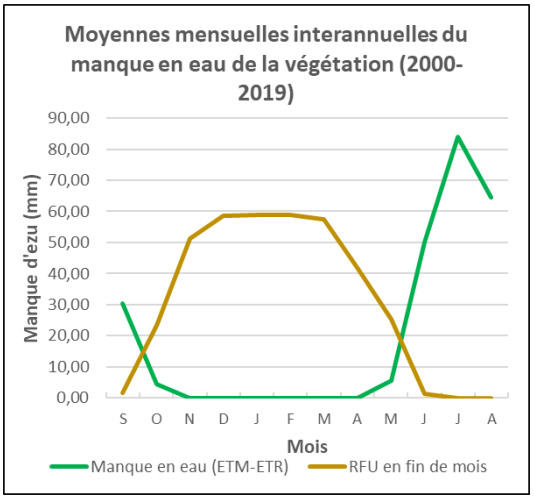
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	85%	15%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

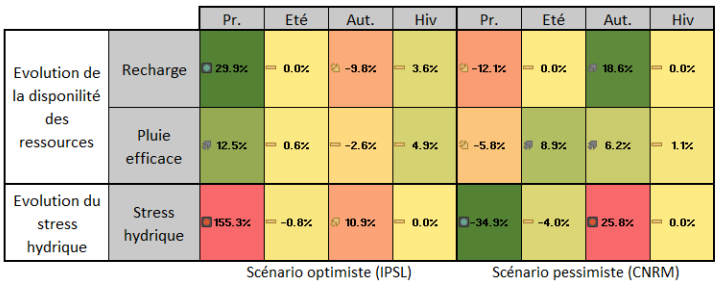
Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.4	10.8-10.9	+4 à 5%
ETP (mm)	672	691.2-698.6	+2 à +3%
Pluie (mm/an)	976	1000-1003	+2 à 3%
Module (m3/s)	17	18.2-17.5	+ 2 à +6%
Recharge (mm)	256	256.1-256.7	+0.2 à +10%
Pluie efficace (mm)	518.5	526.6-541.7	+ 1.6 à + 5%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources ↗**

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**



Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

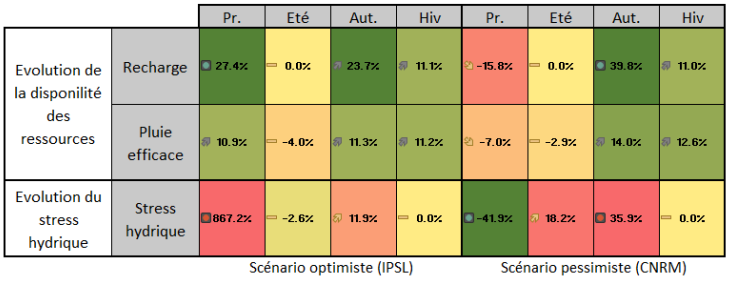
Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.4	11.3-11.8	+8 à +13%
ETP (mm)	691.2	708.9-731.9	+4 à +8%
Pluie (mm/an)	976	1012-1020	+4 à +5%
Module (m^3/s)	17	18.4-18.8	+ 7 à +9%
Recharge (mm)	256	281-297	+10 à +16%
Pluie efficace (mm)	518.5	518 - 555	+ 7 à + 9%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources ↗**.

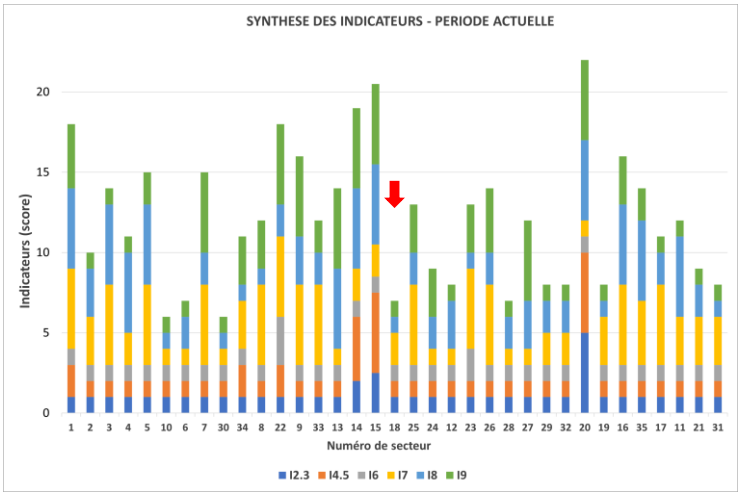
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**



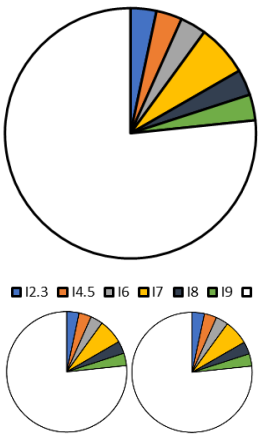
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I2.3	$\Delta_2 = P_{sout} / R$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	3 %
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système	2 %
I6	$\Delta 6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	2 %
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	26 %

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Haute Meuse est globalement faible.

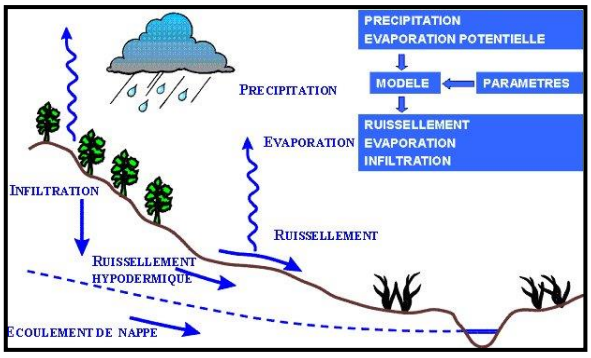
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau superficielle et souterraine.
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs proches des valeurs régionales pour les indicateurs I2.3, I4.5 et I6. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement faible.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est plutôt dans une gamme basse au niveau régional. Cependant, au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller cet indicateur, qui reste le plus significatif en valeur absolue sur la Haute Meuse.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le

Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

***NB :** le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 18 :

- On note une légère augmentation des débits moyens annuels (de 3 à 8%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus contrastée : plutôt en légère hausse à l'horizon 2030, ce débit peut connaître des tensions significatives à horizon 2050 (baisses atteignant 12% pour le scénario 8.5). Ceci traduit une tension sur la ressource superficielle en période estivale.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient significativement en 2030 et 2050 (de quelques % à plus de 20%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent assez sensiblement sur la période Novembre-Février. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent dès le mois de mars pour certains scénarios, et concernent globalement toute la période estivale jusqu'au mois de septembre voire octobre. Durant cette période, on peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens de fin d'automne-hiver augmenter, alors que les débits printaniers, estivaux, mais aussi de début d'automne (septembre-octobre) seraient plutôt orientés à la baisse.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences marginales entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, bien que plus marquée en période d'étiage (QMNA5), ce qui traduit le faible niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible.

Zone homogène 18 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m³/s)	35.37	30.60	21.90	13.30	13.50	7.05	4.67	2.44	4.32	7.78	18.28	32.62	15.99	596.98	1.269
Référence	Sc4.5	Sans usages		35.40	30.62	21.94	13.38	13.59	7.15	4.80	2.57	4.45	7.90	18.37	32.66	16.07	598.76	1.396
Référence	Sc8.5	Avec usages		33.47	31.47	27.71	18.14	10.55	8.52	4.95	2.82	3.60	5.74	12.24	21.77	15.08	517.91	1.066
Référence	Sc8.5	Sans usages		33.49	31.49	27.75	18.23	10.64	8.62	5.08	2.95	3.73	5.86	12.33	21.81	15.17	519.69	1.209
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	35.59	35.70	28.35	19.30	10.87	6.77	3.69	2.44	3.79	6.27	16.02	29.70	16.54	548.71	1.237
2030	Sc4.5	Sans usages		36.67	36.40	28.71	19.47	10.82	6.77	3.72	2.54	3.98	6.53	16.51	30.85	16.91	556.56	1.454
2030	Sc8.5	Avec usages		31.51	35.06	23.85	17.52	11.71	11.11	5.03	2.64	2.34	8.27	14.82	24.37	15.68	530.64	1.243
2030	Sc8.5	Sans usages		31.57	35.12	23.92	17.61	11.81	11.21	5.16	2.77	2.47	8.41	14.98	24.45	15.79	532.77	1.357
2050	Sc4.5	Avec usages		37.97	36.84	26.65	18.17	11.59	7.69	3.89	2.46	2.76	6.95	18.50	32.89	17.20	562.52	1.261
2050	Sc4.5	Sans usages		38.05	36.91	26.74	18.28	11.71	7.80	4.03	2.60	2.91	7.09	18.62	32.98	17.31	564.88	1.386
2050	Sc8.5	Avec usages		36.65	35.32	26.98	16.68	10.53	8.10	4.88	2.60	2.33	4.59	14.84	28.08	15.96	536.52	0.954
2050	Sc8.5	Sans usages		36.73	35.38	27.05	16.78	10.63	8.21	5.01	2.74	2.46	4.72	14.95	28.16	16.07	538.74	1.102

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.23	5.10	6.46	5.99	-2.63	-0.28	-0.98	0.01	-0.53	-1.51	-2.26	-2.92	0.56	11.73	-0.03
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.27	5.79	6.77	6.09	-2.77	-0.39	-1.08	-0.03	-0.47	-1.37	-1.86	-1.81	0.84	17.80	0.06
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1.96	3.59	-3.85	-0.63	1.15	2.59	0.08	-0.18	-1.26	2.53	2.58	2.60	0.60	12.73	0.16
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1.92	3.63	-3.82	-0.61	1.17	2.59	0.07	-0.18	-1.26	2.54	2.60	2.64	0.62	13.08	0.15
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.60	6.24	4.76	4.87	-1.91	0.64	-0.78	0.02	-1.56	-0.83	0.22	0.26	1.21	25.54	-0.01
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.65	6.30	4.80	4.90	-1.89	0.65	-0.77	0.03	-1.54	-0.81	0.24	0.31	1.24	26.12	-0.01
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	3.19	3.85	-0.73	-1.47	-0.02	-0.42	-0.07	-0.21	-1.27	-1.16	2.60	6.31	0.88	18.61	-0.13
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	3.23	3.89	-0.70	-1.45	-0.01	-0.41	-0.07	-0.21	-1.26	-1.14	2.62	6.35	0.90	19.05	-0.11

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	17%	29%	45%	-19%	-4%	-21%	0%	-12%	-19%	-12%	-9%	3%	3%	-5%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	4%	19%	31%	45%	-20%	-5%	-22%	-1%	-11%	-17%	-10%	-6%	5%	5%	4%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-6%	11%	-14%	-3%	11%	30%	2%	-6%	-35%	44%	21%	12%	4%	4%	15%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6%	12%	-14%	-3%	11%	30%	1%	-6%	-34%	43%	21%	12%	4%	4%	12%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	7%	20%	22%	37%	-14%	9%	-17%	1%	-30%	-11%	1%	1%	8%	8%	-1%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8%	21%	22%	37%	-14%	9%	-16%	1%	-35%	-10%	1%	1%	8%	8%	-1%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	12%	-3%	-8%	0%	-5%	-1%	-8%	-35%	-20%	21%	29%	6%	6%	-12%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	12%	-3%	-8%	0%	-5%	-1%	-7%	-34%	-19%	21%	29%	6%	6%	-9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	21.86	14.73	6.77	1.66	3.22	0.41	0.96	0.00	2.99	6.65	17.13	28.26	104.63
Référence	Sc4.5	Sans usages		21.86	14.73	6.77	1.66	3.22	0.41	0.96	0.00	2.99	6.65	17.13	28.26	104.63
Référence	Sc8.5	Avec usages		23.94	17.96	13.39	5.21	1.22	2.08	0.32	0.26	1.71	4.12	10.79	19.76	100.75
Référence	Sc8.5	Sans usages		23.94	17.96	13.39	5.21	1.22	2.08	0.32	0.26	1.71	4.12	10.79	19.76	100.75
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	25.73	22.83	12.12	4.15	0.75	0.49	0.01	0.00	2.97	7.07	19.43	31.81	127.36
2030	Sc4.5	Sans usages		23.40	20.89	10.94	3.65	0.60	0.43	0.00	0.00	2.37	5.28	15.76	28.02	111.34
2030	Sc8.5	Avec usages		20.35	22.05	8.12	4.07	2.49	3.54	0.27	0.00	0.40	7.84	13.38	21.02	103.51
2030	Sc8.5	Sans usages		20.35	22.05	8.12	4.07	2.49	3.54	0.27	0.00	0.40	7.84	13.38	21.02	103.51
2050	Sc4.5	Avec usages		25.17	21.23	9.58	3.61	1.77	0.56	0.08	0.00	0.97	5.99	17.92	29.69	116.53
2050	Sc4.5	Sans usages		25.17	21.23	9.58	3.61	1.77	0.56	0.08	0.00	0.97	5.99	17.92	29.69	116.53
2050	Sc8.5	Avec usages		26.39	20.35	10.75	3.04	1.08	1.45	0.95	0.00	0.50	3.75	14.76	25.73	108.76
2050	Sc8.5	Sans usages		26.39	20.35	10.75	3.04	1.08	1.45	0.95	0.00	0.50	3.75	14.76	25.73	108.76

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3.87	8.10	5.35	2.49	-2.47	0.09	-0.95	0.00	-0.02	0.42	2.30	3.55	22.73
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.54	6.16	4.16	1.99	-2.62	0.02	-0.96	0.00	-0.62	-1.36	-1.37	-0.23	6.71
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-3.59	4.09	-5.27	-1.14	1.27	1.46	-0.05	-0.26	-1.31	3.71	2.59	1.26	2.76
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-3.59	4.09	-5.27	-1.14	1.27	1.46	-0.05	-0.26	-1.31	3.71	2.59	1.26	2.76
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.31	6.50	2.81	1.95	-1.45	0.15	-0.93	0.00	-2.01	-0.65	0.79	1.44	11.90
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.31	6.50	2.81	1.95	-1.45	0.15	-0.93	0.00	-2.01	-0.65	0.79	1.44	11.90
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.46	2.39	-2.64	-2.17	-0.15	-0.62	0.62	-0.26	-1.21	-0.37	3.97	5.98	8.01
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.46	2.39	-2.64	-2.17	-0.15	-0.62	0.62	-0.26	-1.21	-0.37	3.97	5.98	8.01

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	55%	79%	150%	-77%	21%	-98%	NC	-1%	6%	13%	13%	22%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	7%	42%	61%	120%	-81%	5%	-100%	NC	-21%	-21%	-8%	-1%	6%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-15%	23%	-39%	-22%	104%	70%	-16%	-100%	-78%	90%	24%	6%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-15%	23%	-39%	-22%	104%	70%	-16%	-100%	-78%	90%	24%	6%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	15%	44%	41%	118%	-45%	37%	-97%	NC	-67%	-10%	5%	5%	11%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	15%	44%	41%	118%	-45%	37%	-97%	NC	-67%	-10%	5%	5%	11%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	13%	-20%	-42%	-12%	-30%	193%	-100%	-71%	-9%	37%	30%	8%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	13%	-20%	-42%	-12%	-30%	193%	-100%	-71%	-9%	37%	30%	8%

Secteur homogène n°18 — Haute Meuse

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Deux usages majoritaires : AEP, Industrie** (abreuvement minoritaire)
- Prélèvements essentiellement en **milieu souterrain (86%)**
- **Distributions spatiales inégales** :
  - ⇨ AEP : tout le secteur, avec quelques « concentrations » (Nappes du Grès du Trias inférieur au sud de la faille de vittel, Calcaires du Dogger, Domaine du Lias et du Keupler) / toute l'année
  - ⇨ Industrie : essentiellement Grès du Trias inférieur à l'amont du secteur du Vair / toute l'année
- **Distribution temporelle relativement uniforme** (abreuvement plus conséquent en été-automne)
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -13% à -19% (baisse de la population)
  - ⇨ Industrie : baisse de -1,5% en 2030, -4,5% en 2050
  - ⇨ Irrigation : baisse de -2% en 2030 à -11% en 2050 (diminution des élevages)
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement souterrains

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif, Industrie, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (80%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Industrie et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (+ 4% puis +11%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP
  - ⇨ Industrie : pas d'évolution

➔ **Prélèvements légèrement supérieurs aux rejets, baisse généralisée aux horizons futurs**

➔ **Prélèvements regroupés sur certaines zones (faille de Vittel)** mais globalement **uniformes sur l'année**, rejets plus importants en hiver

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2,5% en 2030, +4,5% en 2050

Impact sur les ressources :

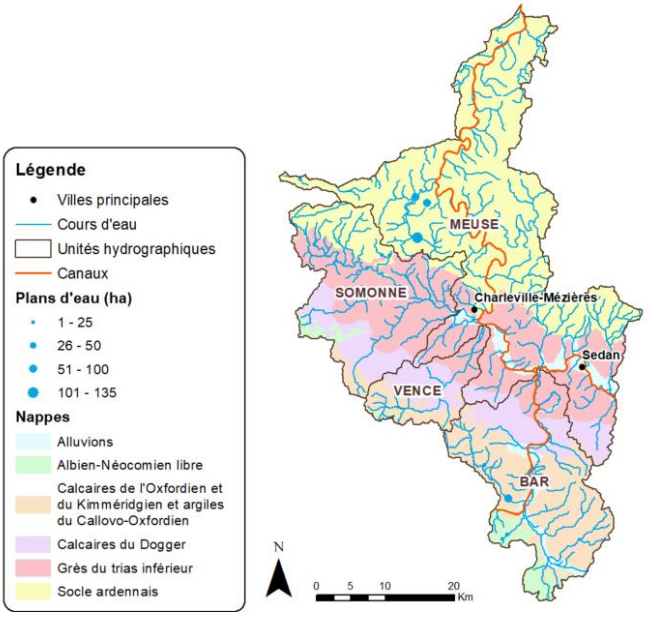
- **Débit annuel** : en moyenne +4% en 2030, +7% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +3% à +22% en 2030, +8% à +11% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Peu de tensions actuelles ou futures sur les ressources en dépit des évolutions attendues.**

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

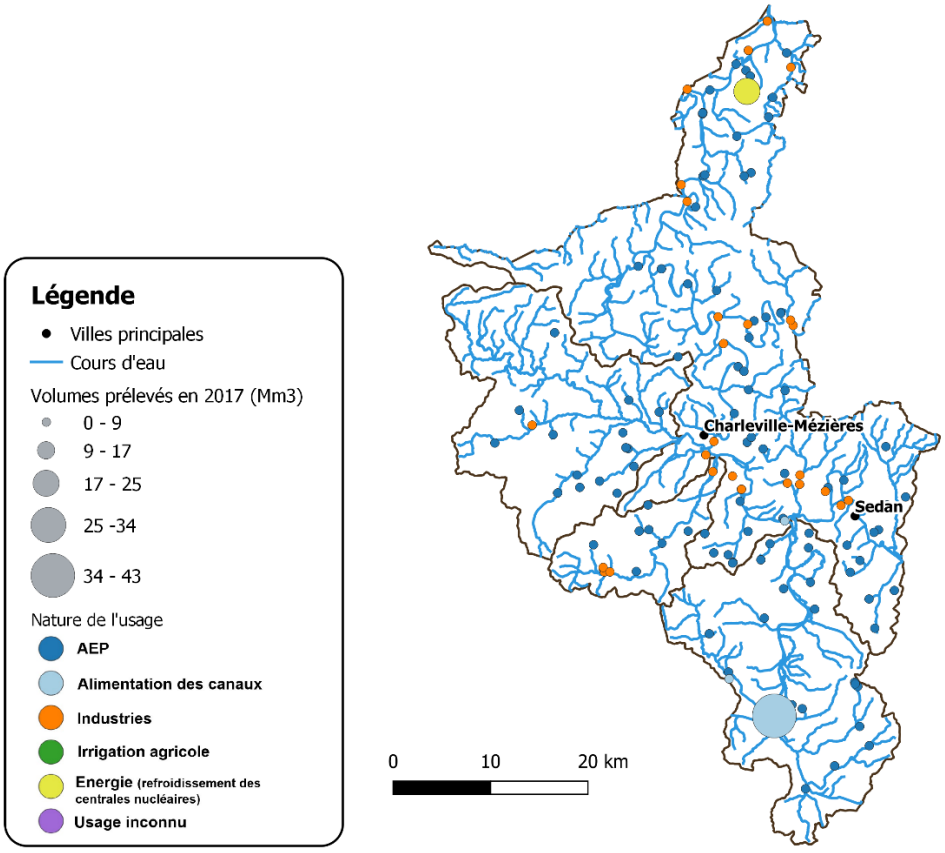
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 2 004 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Meuse
- **Aménagements**
  - ⇨ **11 plans d'eau** : surface totale de 380 ha
  - ⇨ **Canaux** : Canal de l'Est et Canal des Ardennes
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 31% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (B1G113)
  - ⇨ Calcaires du Dogger versant Meuse nord (HG119)
  - ⇨ Calcaires kimméridgien-oxfordien karstique nord-est du district (entre Ornain et limite de district) (HG305)
  - ⇨ Calcaires du Dogger (HG309)

Spatialisation des pressions anthropiques



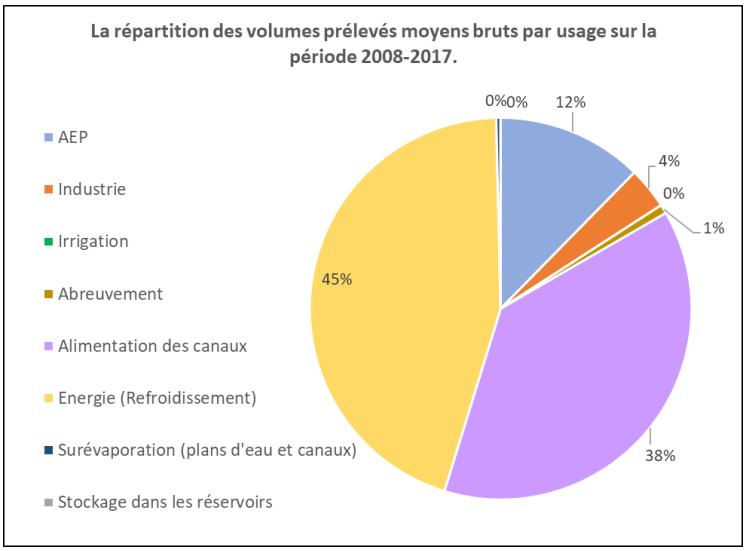
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

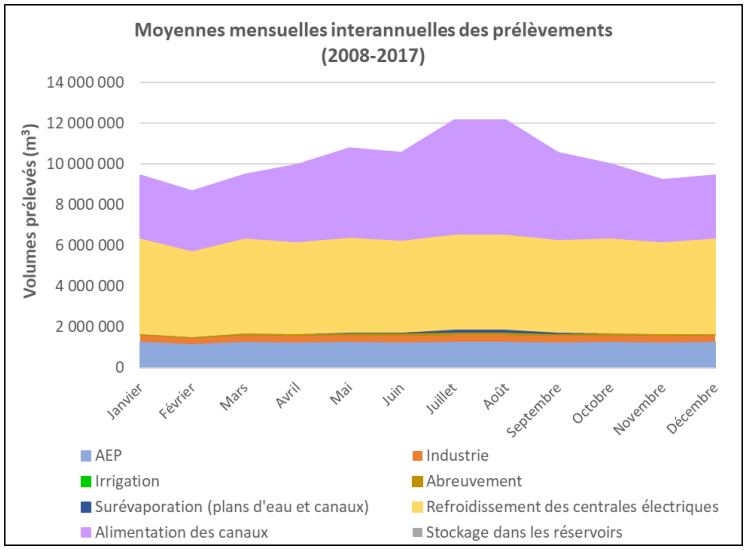
Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

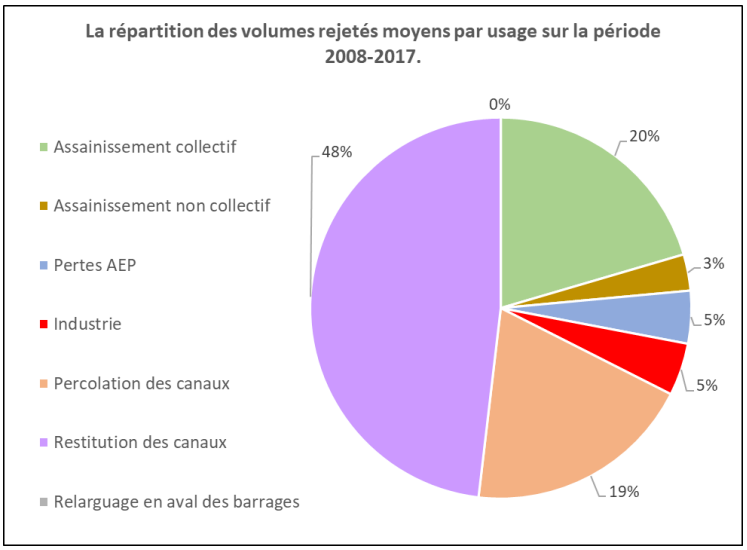
Prélèvements (Mm^3/an)	Rejets (Mm^3/an)	Part des rejets sur les prélèvements
122.6	67.4	60%

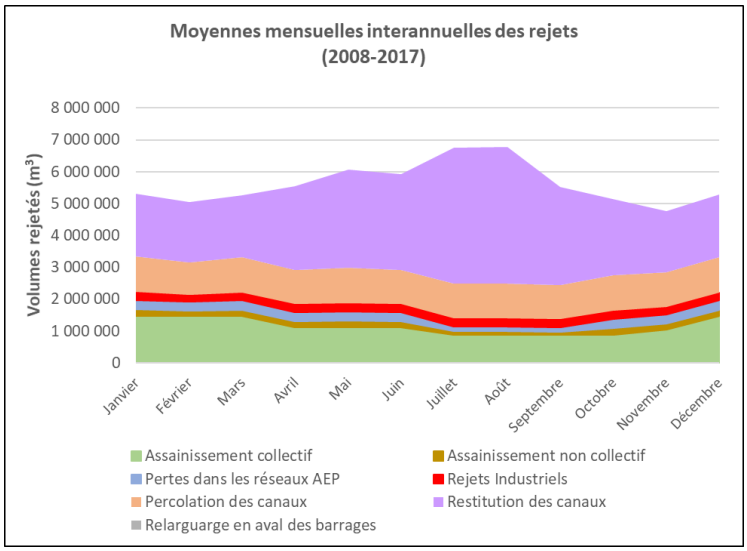
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

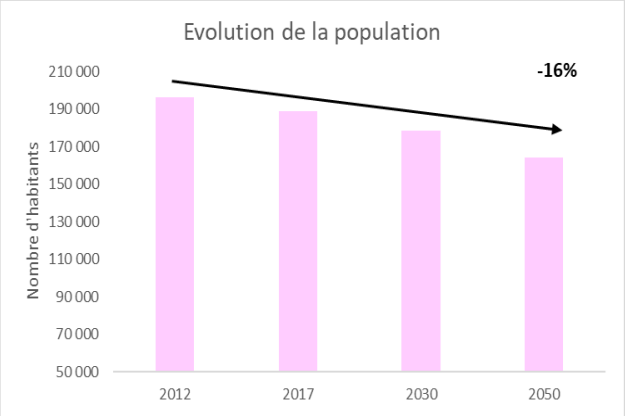




Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Enjeux économiques

Consommation domestique



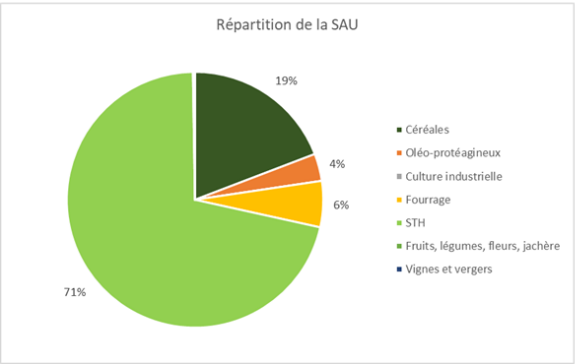
2017 : 7,3 Mm3

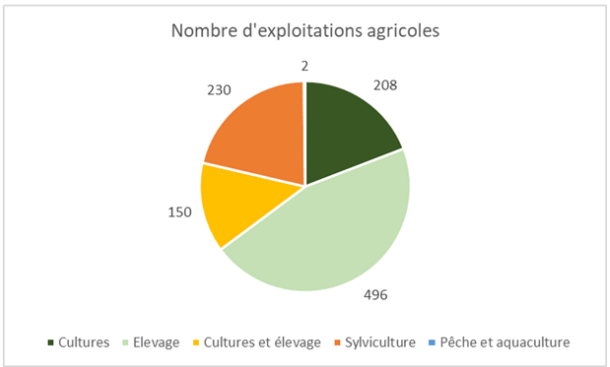
2030 : 5,7 Mm3 – 6,3 Mm3

2050 : 5,8 Mm3 – 6,3 Mm3

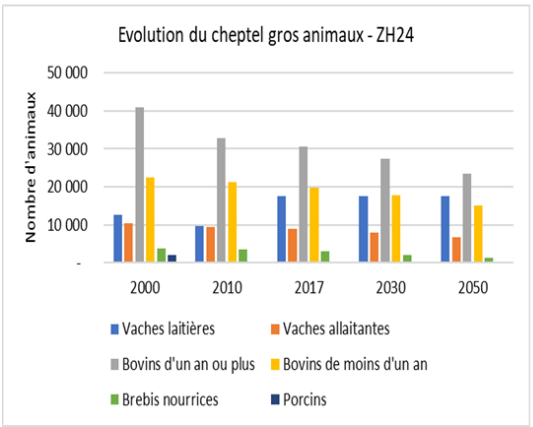
Usages agricoles

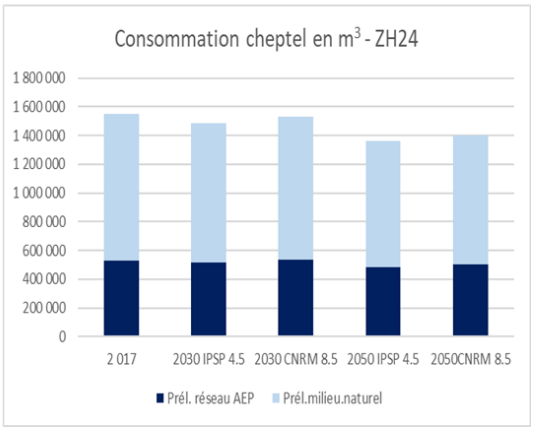
73 000 hectares → 1080 exploitations





Pas d'irrigation





Secteur homogène n°24 — Meuse aval

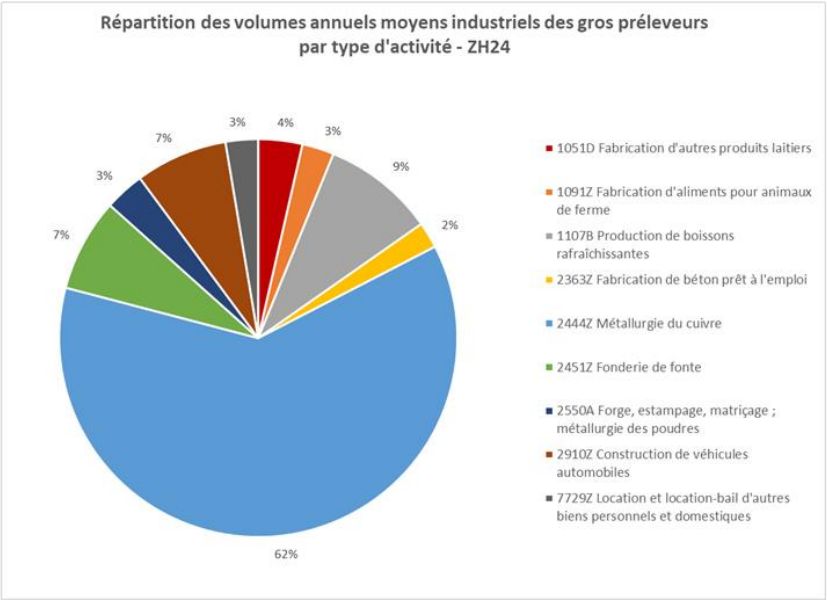
Usages industriels

8100 établissements → 60 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	379	1 427
Activités financières et d'assurance	277	1 178
Activités immobilières	182	715
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	558	1 752
Administration publique	322	6 640
Arts, spectacles et activités récréatives	230	707
Autres activités de services	504	1 216
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	1713	7 396
Construction	1097	4 480
Enseignement	348	3 869
Hébergement et restauration	519	1 492
Industrie manufacturière	835	12 473
Industries extractives	13	109
Information et communication	141	404
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	89	529
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	67	1 166
Santé humaine et action sociale	585	11 415
Transports et entreposage	285	2 776
Total	8 144	59 740

55 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 12 gros préleveurs (> 50 000 m³)

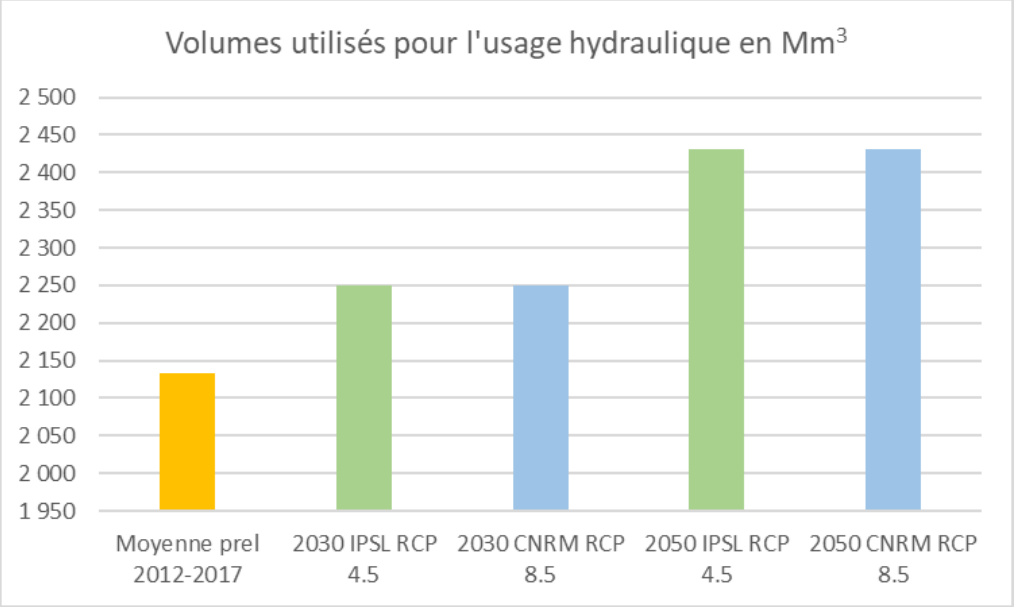
4,3 millions de m³ → 90% des volumes prélevés



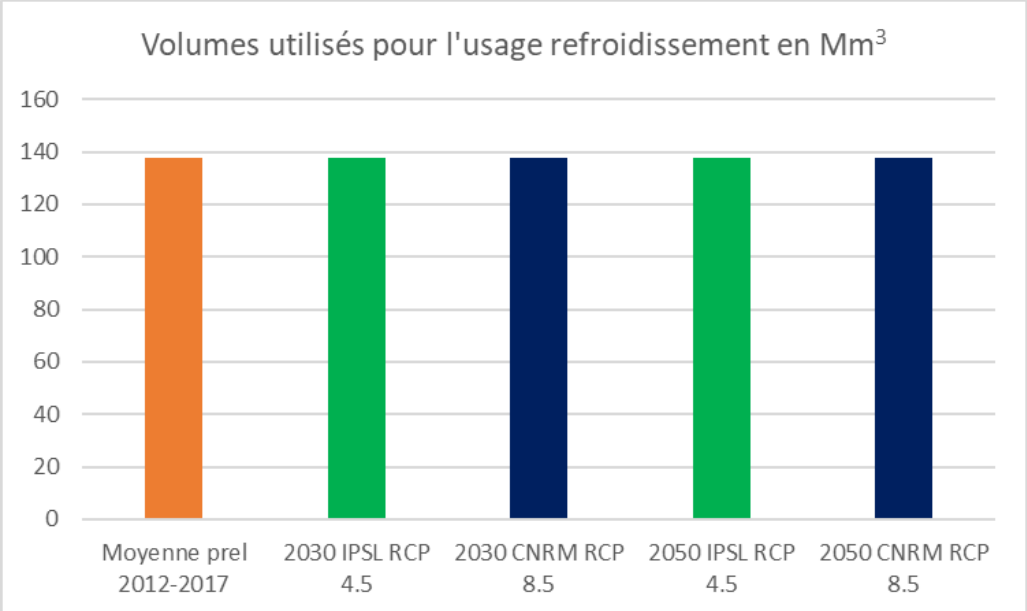
Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



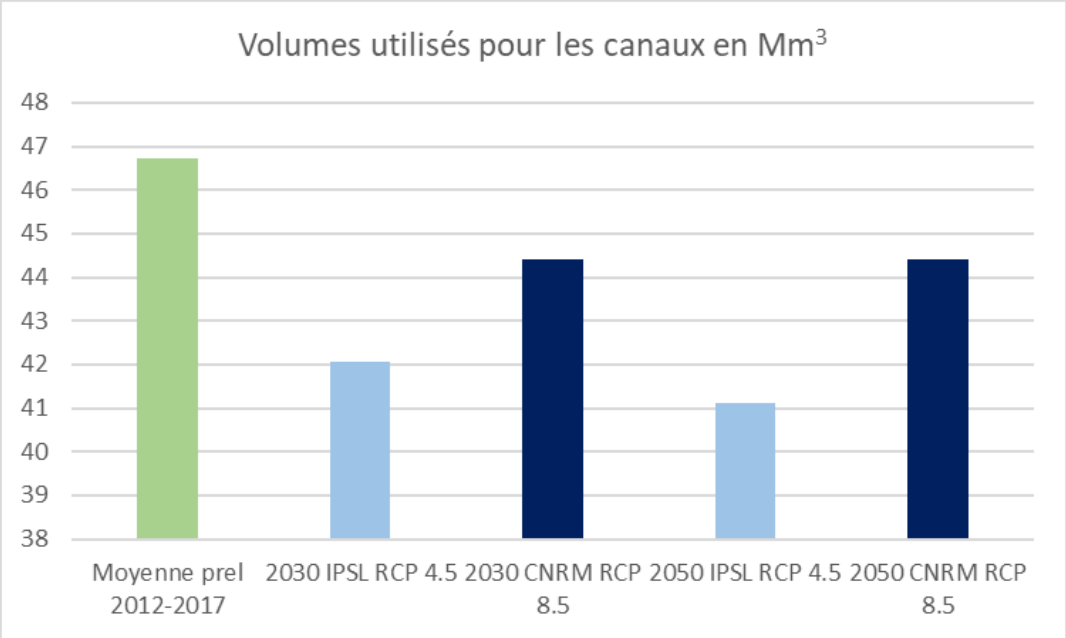
Refroidissement



Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Canaux

Les prélèvements pour l'alimentation des canaux s'élèvent sur la période 2012-2017 à 47 millions de m3 par an et devraient diminuer de aux horizons 2030 et 2050



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	7,3 Mm³	6,3 Mm³	5,7 Mm³	6,3 Mm³	5,8 Mm³
Agricole	1,6 Mm³	1,5 Mm³	1,5 Mm³	1,4 Mm³	1,4 Mm³
Industrie	4,3 Mm³	4,2 Mm³	4,26 Mm³	4,1 Mm³	4,1 Mm³
Hydroélectricité	2 132 Mm³	2 328 Mm³	2 328 Mm³	2 517 Mm³	2 517 Mm³
Refroidissement	53 Mm³	53 Mm³	53 Mm³	53 Mm³	53 Mm³
Canaux	47 Mm³	42 Mm³	44 Mm³	41 Mm³	44 Mm³

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	15.1	-14% / -21%	13.0 / 12.0
Industrie	4.3	-2.1%	4.2
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	47.0	-10.0% / -5.0 %	42.1 / 44.4
Energie	55.0	0%	55.0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.92	-4.9 / - 2.1%	0.88 / 0.90
Surévaporation des plans d'eau	0.45	-34% / +18 %	0.30 / 0.53
Stockage dans les réservoirs	0	0%	0
TOTAL	122.6	-5.8% / -4.5%	115.5 / 117.0

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	88% / 89%	12% / 11%
Usages majoritaires	Refroidissement de centrale nucléaire, Canaux	AEP

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	9.2 / 9.3	13.6 / 14.0	8.6 / 8.7	7.0
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0% / 7.9%	11.8% / 12.0%	7.5% / 7.4%	6.1% / 6.0%
Usages dominants	Refroidissement des centrales, Canaux, AEP			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	15.1	-14% / -21%	13.0 / 12.0
Industrie	4.3	-5.0%	4.1
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	47.0	-12.0% / -5.0 %	41.1 / 44.4
Energie	55.0	0%	55.0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.92	-14.1 / -11.6%	0.79 / 0.81
Surévaporation des plans d'eau	0.45	-19% / +62%	0.37 / 0.73
Stockage dans les réservoirs	0	0%	0
TOTAL	122.6	-6.7% / -4.5%	114.4 / 117.0

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	88% / 89%	12% / 11%
Usages majoritaires	Refroidissement de centrale nucléaire, Canaux	AEP

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	9.1 / 9.3	13T.5 / 14.1	8.5 / 8.7	7.0
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0% / 7.9%	11.8% / 12.0%	7.5% / 7.4%	6.1% / 6.0%
Usages dominants	Refroidissement des centrales Canaux, AEP			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	13.8	-5.5%	13.0
Assainissement non collectif	2.1	-5.5%	2.0
Pertes AEP	3.0	-14.1% / -21.0%	2.6 / 2.4
Industries	3.0	-2.1%	2.9
Percolation des canaux	13.1	0.0%	13.1
Restitution des canaux	32.4	-10.0% / -5.0%	29.2 / 30.8
Relargage en aval des barrages	0	0.0%	0
TOTAL	67.4	-6.8% / -4.7%	62.8 / 64.2

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	72% / 73%	28% / 27%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

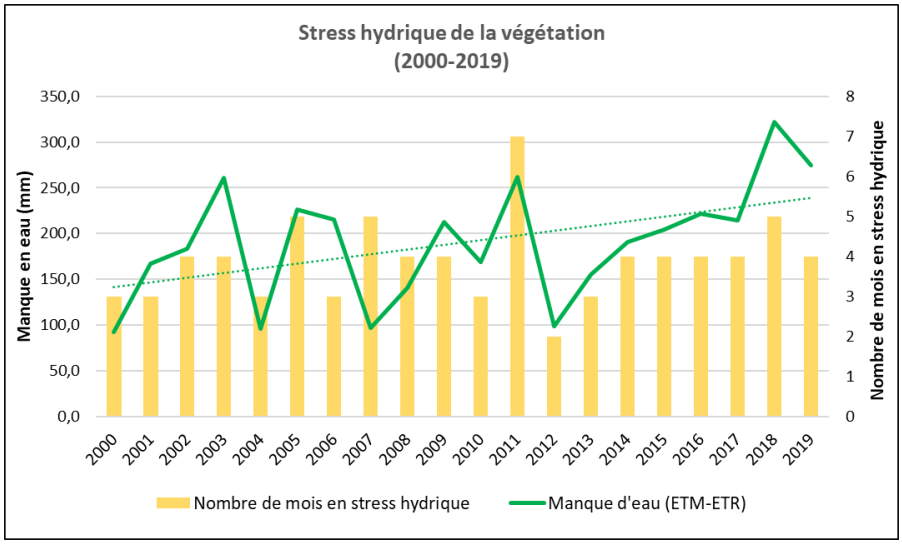
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	13.8	-13.1%	12.0
Assainissement non collectif	2.1	-13.1%	1.8
Pertes AEP	3.0	-14.1% / -21.0%	2.6 / 2.4
Industries	3.0	-5.0%	2.9
Percolation des canaux	13.1	0.0%	13.1
Restitution des canaux	32.4	-12.0% / -5.0%	28.6 / 30.8
Relargage en aval des barrages	0	0.0%	0
TOTAL	67.4	-9.7% / -.6.7%	60.9 / 62.9

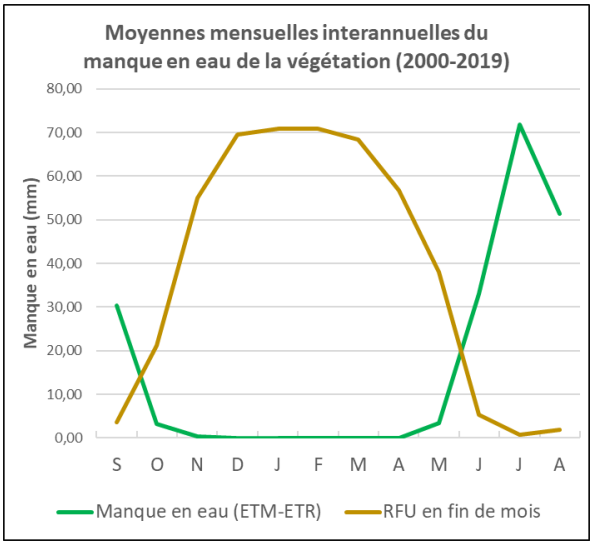
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	71% / 73%	29% / 27%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.2	10.6 / 10.7	+4.1% / +5.5%
ETP (mm)	672	683 / 690	+1.6% / +2.7%
Pluie (mm/an)	1015	1065 / 1044	+4.9% / +2.8%
Module (m3/s)	137	145 / 141	+6.1% / +2.9%
Recharge (mm)	248	266 / 255	+7.4% / +2.9%
Pluie efficace (mm)	531	563 / 546	6.1% / +2.9%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	22,3%	0,0%	3,9%	4,3%	-13,2%	0,0%	0,4%	6,8%
	Pluie efficace	11,1%	5,0%	6,9%	4,3%	-6,7%	3,0%	2,7%	6,5%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	0,1%	-7,2%	4,5%	0,0%	-51,9%	-3,6%	31,6%	0,0%
						Scénario optimiste (IPSL)			Scénario pessimiste (CNRM)

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.2	10.9 / 11.5	+7.4 / +12.9%
ETP (mm)	672	697 / 719	+3.7 / +7.1%
Pluie (mm/an)	1015	1102 / 1058	+8.6% / +4.2%
Module (m^3/s)	137	154 / 144	+12.2% / +5.4%
Recharge (mm)	248	287 / 264	+15.9% / +6.8%
Pluie efficace (mm)	531	595 / 559	+12.2% / +5.4%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

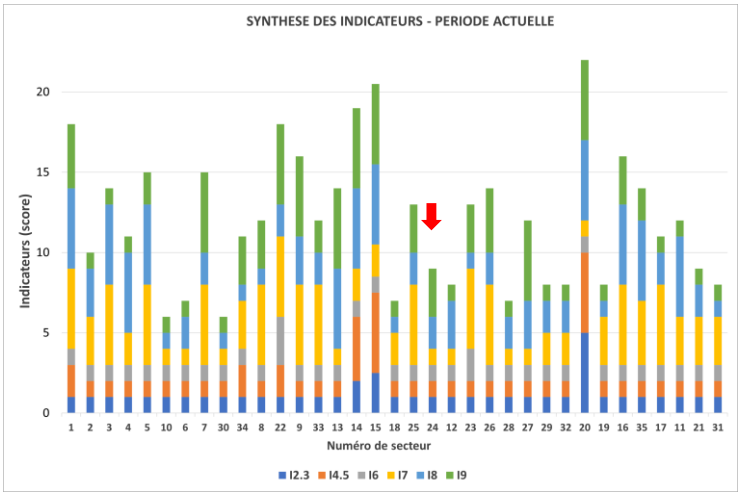
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	26,3%	0,0%	51,9%	9,8%	-9,7%	0,0%	-5,3%	11,9%
	Pluie efficace	12,6%	10,9%	27,0%	7,6%	-5,2%	-4,8%	4,2%	12,5%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-12,0%	-1,3%	11,2%	0,0%	-48,8%	19,7%	19,3%	0,0%
						Scénario optimiste (IPSL)			Scénario pessimiste (CNRM)

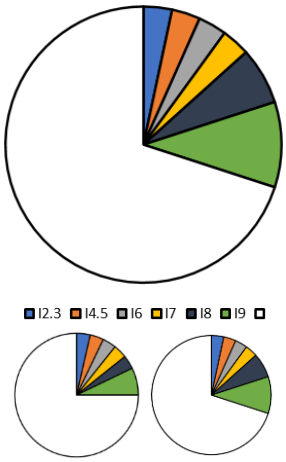
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I2.3	$\Delta_2 = P_{sout} / R$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	3 %
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système	11 %
I6	$\Delta 6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	3 %
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	19 %
I9	$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r - \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	44 %

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Meuse aval est globalement moyen à faible.

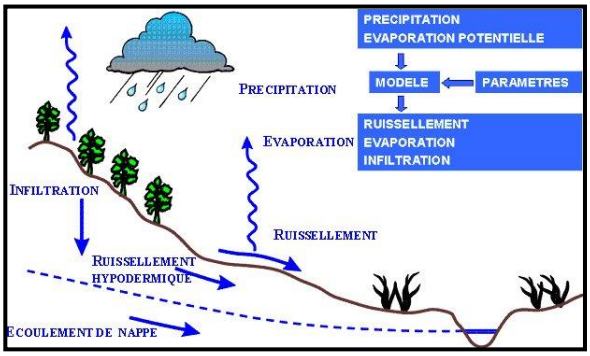
⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau superficielle et souterraine.
⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs proches des valeurs régionales pour les indicateurs I2.3, I4.5 et I6 et I9. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement faible.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est plutôt dans une gamme basse au niveau régional. Cependant, au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller cet indicateur.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

***NB :** le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 24 :

- On note une augmentation des débits moyens annuels (de 8 à 20%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus variée : augmentation significative de ce débit à l'horizon 2030, puis évolutions diversifiées en fonction de l'hypothèse considérée en 2050. A cet horizon en effet, les débits du scénario 4.5 seraient plutôt en augmentation, alors que les débits influencés du scénario 8.5 (avec usages) pourraient connaitre une baisse significative de l'ordre de 20%.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 9% à 18%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Février-Avril pour le scénario 4.5 ; Octobre-Février pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Juin, puis Septembre voire jusqu'en Novembre pour le scénario 4.5, Mars-Mai et certains mois de la période Juillet-Novembre pour le scénario 8.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale et à une augmentation sensible du stress hydrique jusqu'en début-milieu d'automne.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui verraient leurs débits moyens printaniers (scénario 4.5) ou également de début d'été voire de septembre/octobre (scénario 8.5) baisser en 2030 et 2050.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début-milieu d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences assez sensibles entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, particulièrement sur la variable QMNA5, ce qui traduit l'influence des prélèvements sur la ressource disponible en période estivale.

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

Zone homogène 24 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	59.06	49.95	40.66	26.32	21.65	18.30	7.82	6.32	7.88	15.47	41.17	56.57	29.10	247.46	2.802
Référence	Sc4.5	Sans usages		60.63	51.48	42.27	28.04	23.42	20.11	9.74	8.26	9.77	15.31	42.91	58.17	30.84	262.90	4.865
Référence	Sc8.5	Avec usages		51.27	46.71	42.78	31.59	18.00	15.80	10.92	5.92	7.05	16.66	32.05	40.60	26.61	226.94	2.161
Référence	Sc8.5	Sans usages		52.84	48.24	44.39	33.31	19.77	17.61	12.85	7.86	8.94	18.50	33.79	42.19	28.36	241.18	4.244
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	57.77	58.47	52.46	34.71	19.08	18.87	10.95	8.48	12.06	20.02	41.39	60.38	32.89	279.70	5.504
2030	Sc4.5	Sans usages		59.08	59.69	53.79	36.39	20.81	20.69	13.30	10.84	13.97	21.65	42.81	61.66	34.55	295.87	5.644
2030	Sc8.5	Avec usages		56.60	53.26	40.85	29.37	18.17	27.48	8.80	6.74	6.60	19.71	33.18	48.24	29.08	247.35	2.789
2030	Sc8.5	Sans usages		57.84	54.47	42.17	31.05	19.90	29.31	11.19	9.17	8.52	21.34	34.58	49.51	30.79	261.56	4.665
2050	Sc4.5	Avec usages		65.67	57.23	50.22	36.38	17.41	21.38	11.32	9.45	8.63	25.43	52.71	61.63	34.79	295.86	4.232
2050	Sc4.5	Sans usages		66.97	58.50	51.59	38.09	19.16	23.24	13.69	11.80	10.54	27.08	54.15	62.96	36.48	310.27	6.156
2050	Sc8.5	Avec usages		58.57	54.45	44.85	30.48	17.11	18.77	9.50	6.08	7.37	15.57	34.04	51.49	29.02	246.84	3.656
2050	Sc8.5	Sans usages		59.85	55.71	46.22	32.20	18.88	20.66	11.96	8.55	9.30	17.22	35.47	52.80	30.79	261.40	4.432

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-1.28	8.52	11.80	8.99	-2.56	0.57	3.13	2.16	4.19	6.55	0.22	3.81	3.79	32.24	0.71
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-1.59	8.21	11.53	8.35	-2.60	0.58	3.55	2.59	4.20	6.35	-0.10	3.50	1.71	31.57	0.78
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.33	6.55	-1.93	-2.22	0.18	11.68	-2.13	0.82	-0.45	3.05	1.12	7.65	2.47	21.02	0.63
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.00	6.23	-2.22	-2.26	0.14	11.70	-1.65	1.31	-0.42	2.84	0.78	7.32	2.40	20.38	0.42
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.61	7.29	9.56	10.06	-4.24	3.08	3.50	3.12	0.75	11.96	11.54	5.07	5.69	48.40	1.34
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.54	7.02	9.33	10.05	-4.26	3.13	3.95	3.55	0.77	11.77	11.24	4.79	5.64	47.97	1.29
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7.50	7.75	2.07	-1.11	-0.88	2.97	-1.42	0.16	0.32	-1.09	1.99	10.89	2.41	20.50	-0.50
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	7.01	7.47	1.83	-1.11	-0.89	3.05	-0.88	0.70	0.36	-1.28	1.67	10.60	2.38	20.22	0.19

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-2%	17%	29%	32%	-12%	3%	40%	34%	53%	49%	1%	7%	13%	13%	24%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-3%	16%	27%	30%	-11%	3%	36%	31%	43%	41%	0%	6%	12%	12%	16%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	10%	14%	-5%	-7%	1%	74%	-19%	14%	-6%	18%	4%	19%	9%	9%	29%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	9%	13%	-5%	-7%	1%	66%	-19%	17%	-5%	15%	2%	17%	8%	8%	10%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	11%	15%	24%	38%	-20%	17%	45%	49%	10%	89%	28%	9%	20%	20%	47%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10%	14%	22%	36%	-18%	16%	41%	43%	8%	77%	26%	8%	18%	18%	27%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	14%	17%	5%	-4%	-5%	19%	-13%	3%	5%	-7%	6%	27%	9%	9%	-23%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	13%	15%	4%	-3%	-4%	17%	-7%	9%	4%	-7%	5%	25%	8%	8%	5%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelles (mm)	40.55	26.71	18.99	4.85	4.11	6.01	0.00	0.01	3.83	14.58	54.04	54.51	228.58
Référence	Sc4.5	Sans usages		40.55	26.71	18.99	4.85	4.11	6.01	0.00	0.01	3.83	14.58	54.04	54.51	228.58
Référence	Sc8.5	Avec usages		39.16	28.15	24.50	10.61	2.25	3.97	3.20	1.15	2.12	21.78	34.33	34.71	205.93
Référence	Sc8.5	Sans usages		39.16	28.15	24.50	10.61	2.25	3.97	3.20	1.15	2.12	21.78	34.33	34.71	205.93
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	36.84	39.53	28.04	8.30	2.14	4.54	0.68	1.05	8.92	22.27	44.82	57.34	254.49
2030	Sc4.5	Sans usages		36.84	39.53	28.04	8.30	2.14	4.54	0.68	1.05	8.92	22.27	44.82	57.34	254.49
2030	Sc8.5	Avec usages		40.09	34.26	14.20	6.90	3.90	14.01	0.28	1.06	1.48	28.04	34.40	45.26	223.87
2030	Sc8.5	Sans usages		40.09	34.26	14.20	6.90	3.90	14.01	0.28	1.06	1.48	28.04	34.40	45.26	223.87
2050	Sc4.5	Avec usages		45.60	33.11	24.56	10.54	1.16	3.97	0.62	1.49	3.64	33.57	56.37	54.26	268.89
2050	Sc4.5	Sans usages		45.60	33.11	24.56	10.54	1.16	3.97	0.62	1.49	3.64	33.57	56.37	54.26	268.89
2050	Sc8.5	Avec usages		43.35	33.35	22.05	7.34	1.77	5.88	1.60	1.13	4.73	17.21	42.40	49.21	230.00
2050	Sc8.5	Sans usages		43.35	33.35	22.05	7.34	1.77	5.88	1.60	1.13	4.73	17.21	42.40	49.21	230.00

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-3.71	12.82	9.05	3.45	-1.97	-1.47	0.68	1.04	5.10	7.69	-9.22	2.83	26.31
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-3.71	12.82	9.05	3.45	-1.97	-1.47	0.68	1.04	5.10	7.69	-9.22	2.83	26.31
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.93	6.11	-10.30	-3.72	1.65	10.04	-2.92	-0.09	-0.63	6.26	0.07	10.55	17.94
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.93	6.11	-10.30	-3.72	1.65	10.04	-2.92	-0.09	-0.63	6.26	0.07	10.55	17.94
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	5.05	6.40	5.57	5.69	-2.95	-2.04	0.62	1.49	-0.19	18.99	2.34	-0.26	40.71
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5.05	6.40	5.57	5.69	-2.95	-2.04	0.62	1.49	-0.19	18.99	2.34	-0.26	40.71
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	4.19	5.20	-2.47	-3.27	-0.48	1.91	-1.60	-0.02	2.62	-4.57	8.07	14.50	24.07
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	4.19	5.20	-2.47	-3.27	-0.48	1.91	-1.60	-0.02	2.62	-4.57	8.07	14.50	24.07

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-9%	48%	48%	71%	-48%	-24%	NC	12042%	133%	53%	-17%	5%	12%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-9%	48%	48%	71%	-48%	-24%	NC	12042%	133%	53%	-17%	5%	12%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2%	22%	-42%	-35%	73%	253%	-91%	-8%	-30%	29%	0%	30%	9%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2%	22%	-42%	-35%	73%	253%	-91%	-8%	-30%	29%	0%	30%	9%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	24%	29%	117%	-72%	-34%	NC	17193%	-5%	130%	4%	0%	18%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	24%	29%	117%	-72%	-34%	NC	17193%	-5%	130%	4%	0%	18%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	11%	18%	-10%	-31%	-21%	48%	-50%	-2%	123%	-21%	24%	42%	12%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	11%	18%	-10%	-31%	-21%	48%	-50%	-2%	123%	-21%	24%	42%	12%

Secteur homogène n°24 — Meuse aval

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Deux usages majoritaires : Refroidissement et alimentation des canaux** (puis AEP en troisième position)
- Prélèvements essentiellement en **milieu superficiel (88%)**
- **Distributions spatiales assez homogènes** :
  - ⇨ AEP : tout le secteur en diffus
  - ⇨ Industrie : plutôt en partie centrale du secteur
- **Distribution temporelle relativement uniforme** (en dehors des prélèvements pour les canaux qui connaissent un pic estival)
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -14% à -20% (baisse de la population)
  - ⇨ Industrie : baisse de 2% en 2030, 5% en 2050
  - ⇨ Canaux : baisse -5 à -12% en fonction des hypothèses
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement superficiels

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif, Restitution et Percolation des canaux**
- Principalement dans les **eaux superficielles (73%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Industrie et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (- 5% puis -13%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP et à l'amélioration des réseaux (baisse de -15 à -20%)
  - ⇨ Industrie : baisse de -2% puis -5%.

➔ **Prélèvements supérieurs aux rejets (ratio rejets/prélèvements de 60%), baisse généralisée aux horizons futurs**

➔ **Prélèvements assez bien distribués** et globalement assez **uniformes sur l'année**, rejets plus importants en hiver

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1,3°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +3 à +5% en 2030, +4% à +9% en 2050

Impact sur les ressources :

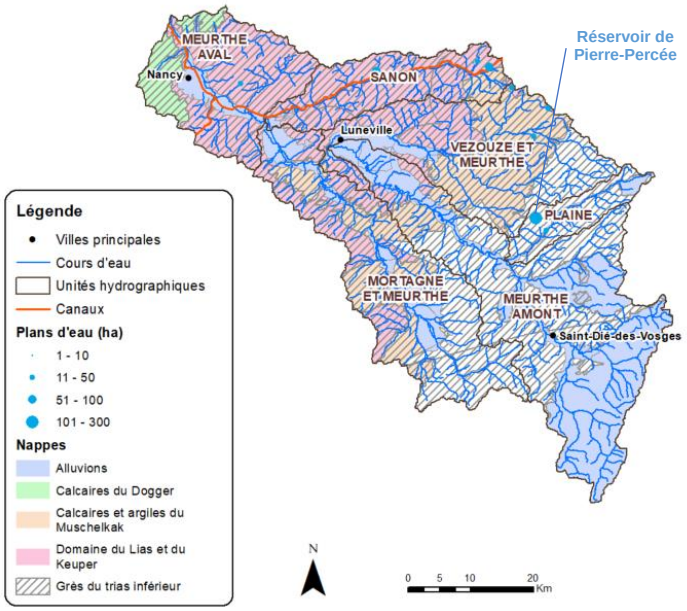
- **Débit annuel** : en moyenne +8 à +13% en 2030, +8% à +20% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +9% à +12% en 2030, +12% à +18% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Un niveau de pression sur les ressources dans la moyenne régionale en dépit des évolutions attendues.**

Secteur homogène n°23 — Meurthe

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

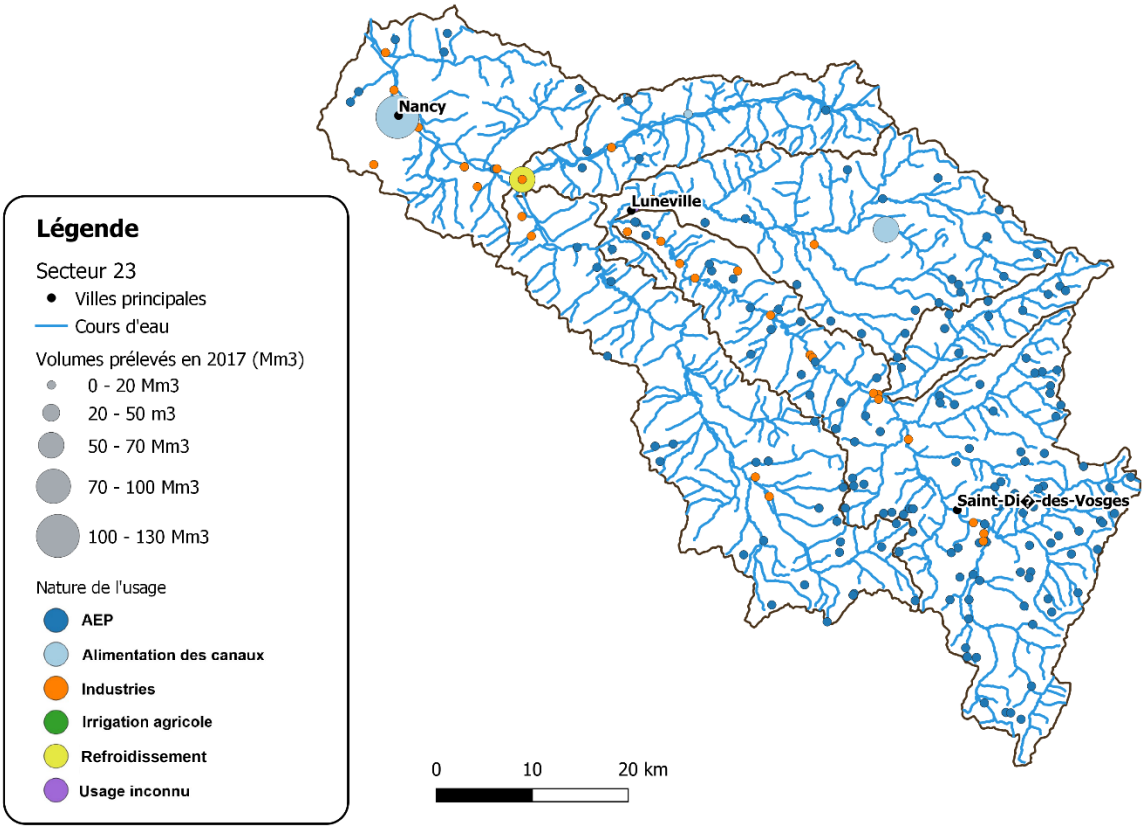
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 3090 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Meurthe, la Vezouze, la Mortagne
- **Aménagements**
  - ⇨ **27 plans d'eau** : surface totale de 657 ha
  - ⇨ **Réservoir de Pierre-Percée** (soutien d'étiage)
  - ⇨ **Canal de la Marne au Rhin**
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 28% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique 2019 des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (FRCG108)
  - ⇨ Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (FRGC110)
  - ⇨ Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (FRCG114)

Spatialisation des pressions anthropiques



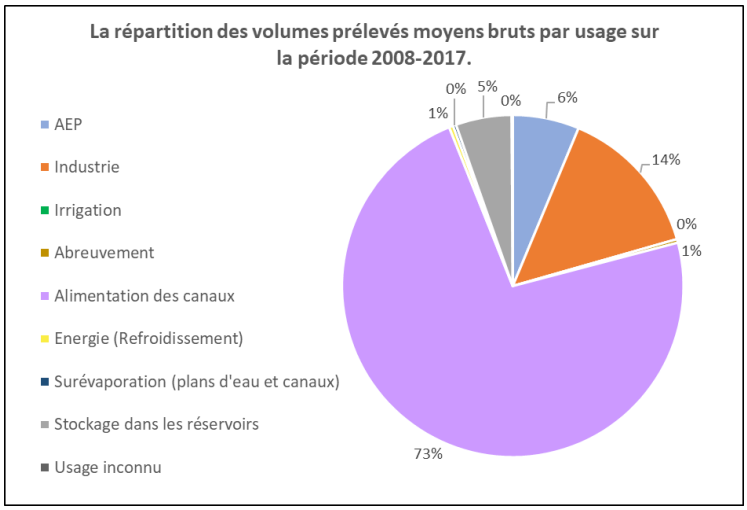
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

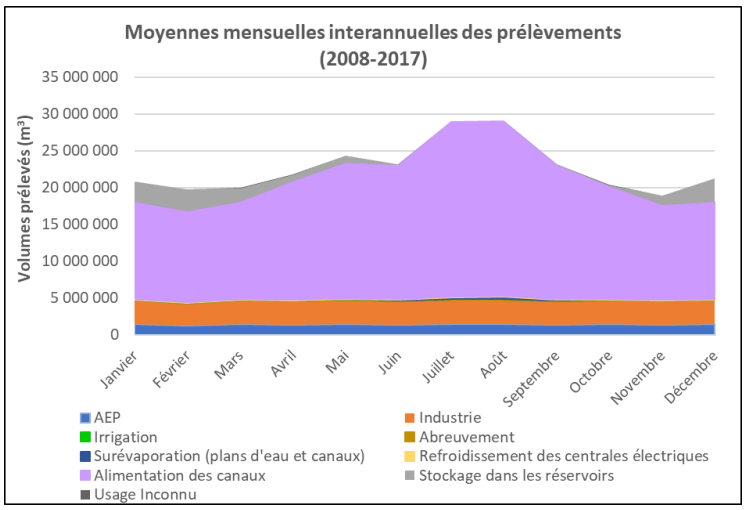
Secteur homogène n°23 — Meurthe

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

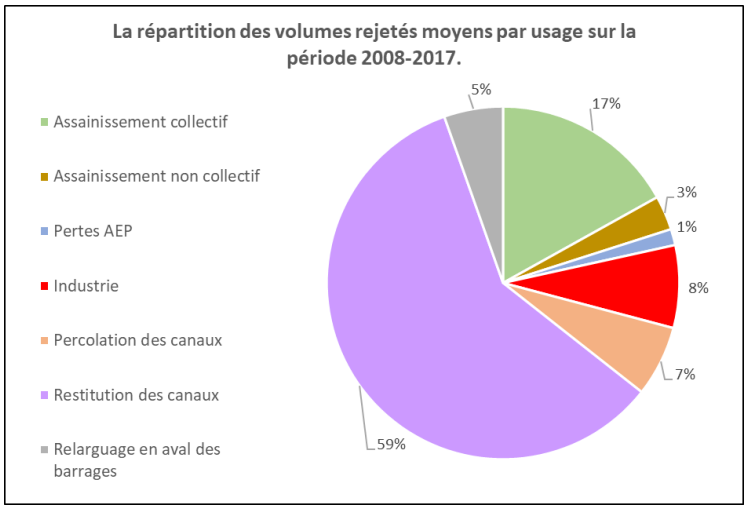
Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)	Part des rejets sur les prélèvements
271.4	268.8	99%

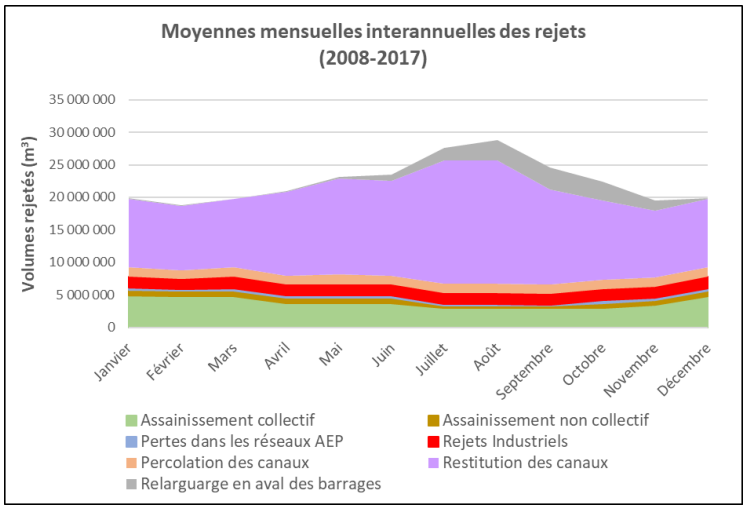
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

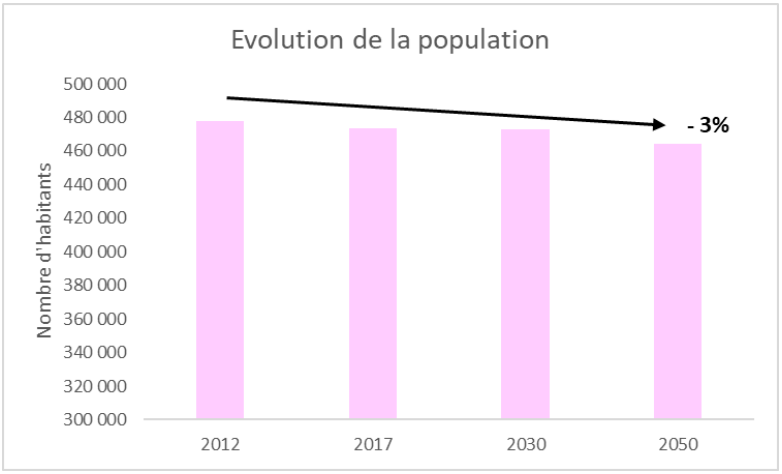




Secteur homogène n°23 — Meurthe

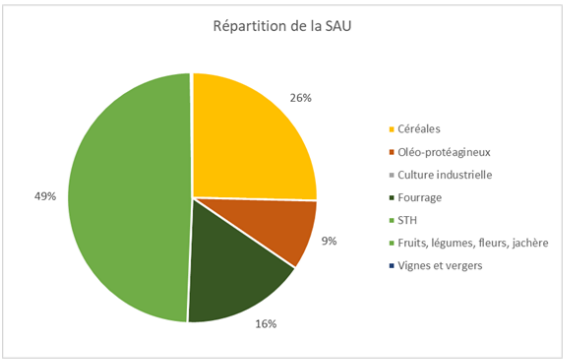
Enjeux économiques

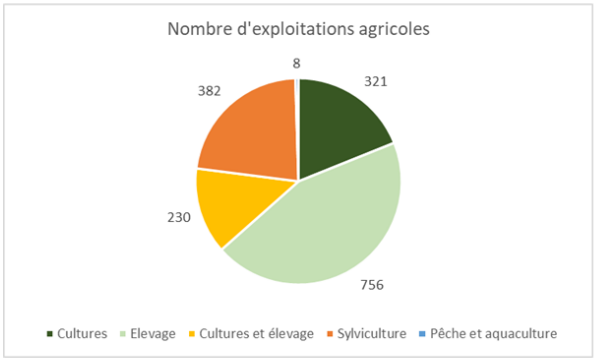
Consommation domestique



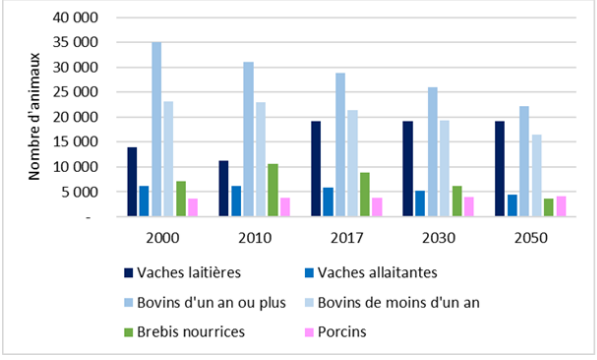
Usages agricoles

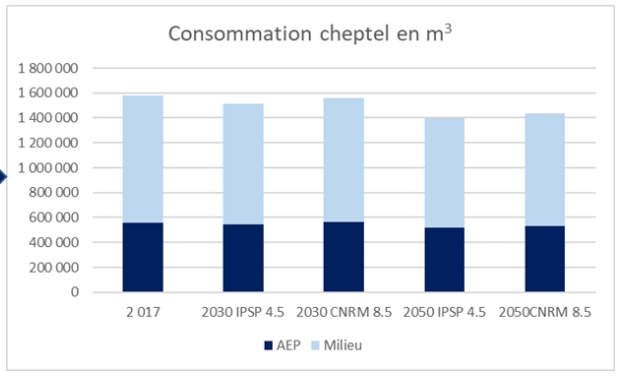
110 000 hectares → 1 700 exploitations





Pas d'irrigation





Secteur homogène n°23 — Meurthe

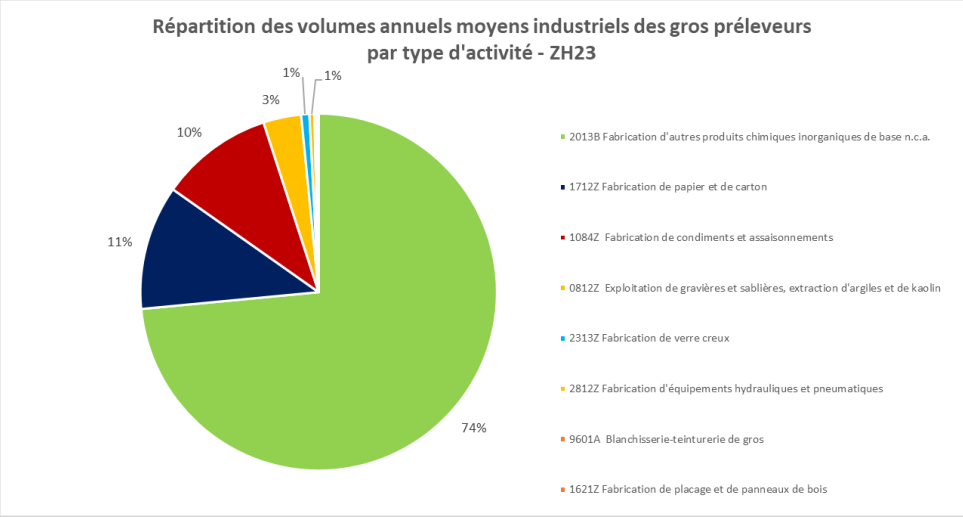
Usages industriels

19 300 établissements → 178 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	971	8 239
Activités financières et d'assurance	788	6 174
Activités immobilières	553	1 622
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1652	10 288
Administration publique	587	18 527
Arts, spectacles et activités récréatives	553	2 642
Autres activités de services	1111	4 115
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	4244	22 861
Construction	2414	11 013
Enseignement	992	13 770
Hébergement et restauration	992	5 140
Industrie manufacturière	1555	18 027
Industries extractives	31	368
Information et communication	626	4 041
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	175	1 045
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	166	2 420
Santé humaine et action sociale	1319	37 676
Transports et entreposage	633	10 558
Total	19 362	178 521

58 préleveurs payant la redevance → 28 gros préleveurs (> 50 000 m^3)

38 millions de m^3 → 99% des volumes prélevés



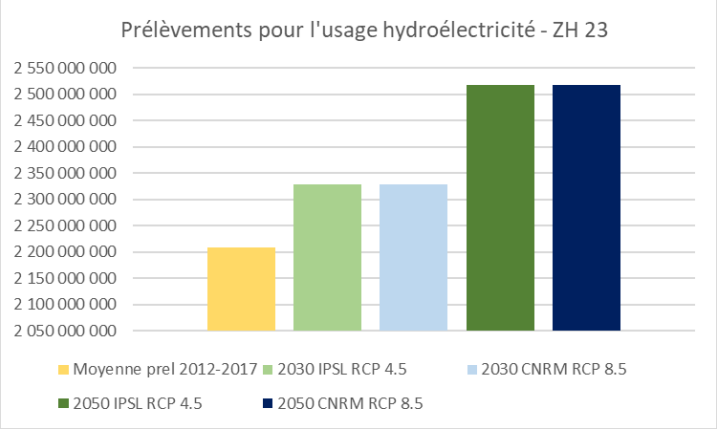
Refroidissement

Les prélèvements bruts pour le refroidissement des industriels s'élèvent à 52,8 millions de m3 par an et devraient rester stables aux horizons 2030 et 2050. Seule la consommation liée à l'évaporation est comptabilisée dans le bilan.

Secteur homogène n°23 — Meurthe

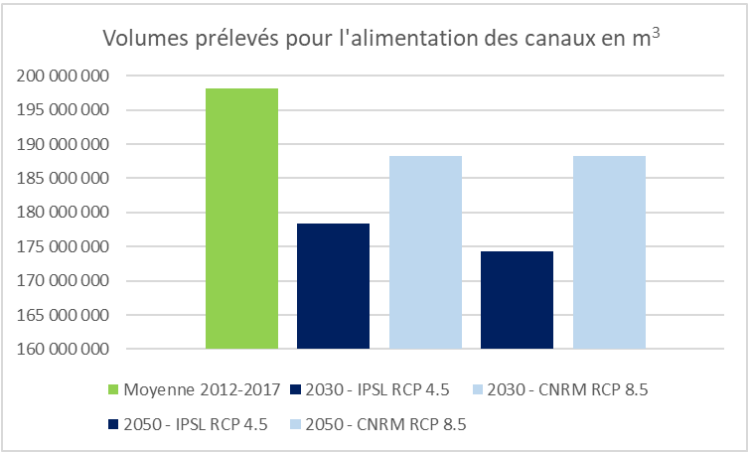
Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Canaux

Les prélèvements pour l'alimentation des canaux s'élèvent sur la période 2012-2017 à 198 millions de m3 par an et devraient diminuer de aux horizons 2030 et 2050.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	18,2 Mm³	16,7 Mm³	16,3 Mm³	16,8 Mm³	16,5 Mm³
Agricole	1,6 Mm³	1,5 Mm³	1,5 Mm³	1,4 Mm³	1,4 Mm³
Industrie	38,7 Mm³	38,3 Mm³	37,8 Mm³	38,3 Mm³	37,8 Mm³
Hydroélectricité	2 208Mm³	2 328 Mm³	2 517 Mm³	2 328 Mm³	2 517 Mm³
Refroidissement	52 Mm³	52 Mm³	52 Mm³	52 Mm³	52 Mm³
Canaux	198 Mm³	178 Mm³	188 Mm³	174 Mm³	188 Mm³

Secteur homogène n°23 — Meurthe

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	17.1	+28,7% / +26.9%	22.0 / 21.7
Industrie	38.8	-1.0%	38.4
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	198.2	-10.0% / -5.0%	178.3 / 188.2
Refroidissement	1.1	0.0%	1.1
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.92	-4.9% / -2.1%	0.87 / 0.90
Surévaporation des plans d'eau	0.80	-33.9% / -23.3%	0.53 / 0.61
Stockage dans les réservoirs	14.4	0.0%	14.4
Usage inconnu	0.28	0.0%	0.28
TOTAL	271.4	-5.7% / -11.6%	255.8 / 239.9

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	94%	6%
Usages majoritaires	Canaux, réservoirs, industries, AEP	AEP, industries

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	20.4 / 21.2	27.4 / 28.6	19.2 / 19.9	18.2 / 18.8
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0%	10.7% / 10.8%	7.5%	7.1%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			Canaux, réservoirs, AEP, Industrie
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	17.1	+28,7% / +26.9%	22.0 / 21.7
Industrie	38.8	-2.4%	37.8
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	198.2	-12.0% / -5.0%	174.4 / 188.2
Refroidissement	1.1	0.0%	1.1
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.92	-13.9% / -11.4%	0.79 / 0.81
Surévaporation des plans d'eau	0.80	-7.3% / +29.3%	0.74 / 1.03
Stockage dans les réservoirs	14.4	0.0%	14.4
Usage inconnu	0.28	0.0%	0.28
TOTAL	271.4	-7.3% / -2.2%	251.5 / 265.4

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	94%	6%
Usages majoritaires	Canaux, réservoirs, industries, AEP	AEP, industries

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	20.1 / 21.1	26.9 / 28.7	18.9 / 19.9	18.0 / 18.7
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.0%	10.8% / 10.9%	7.5%	7.1%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			Canaux, réservoirs, AEP, Industrie
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Secteur homogène n°23 — Meurthe

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	45.5	-0.2%	45.4
Assainissement non collectif	8.5	-0.2%	8.5
Pertes AEP	4.0	-9.2% / -10.2%	3.6 / 3.5
Industries	20.4	-1.0%	20.2
Percolation des canaux	17.4	0%	17.4
Restitution des canaux	158.5	-10% / -5%	142.7 / 150.6
Relargage en aval des barrages	14.5	0%	14.5
TOTAL	268.8	-6.2% / -3.2%	252.3 / 260.1

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	88% / 89%	12% / 11%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

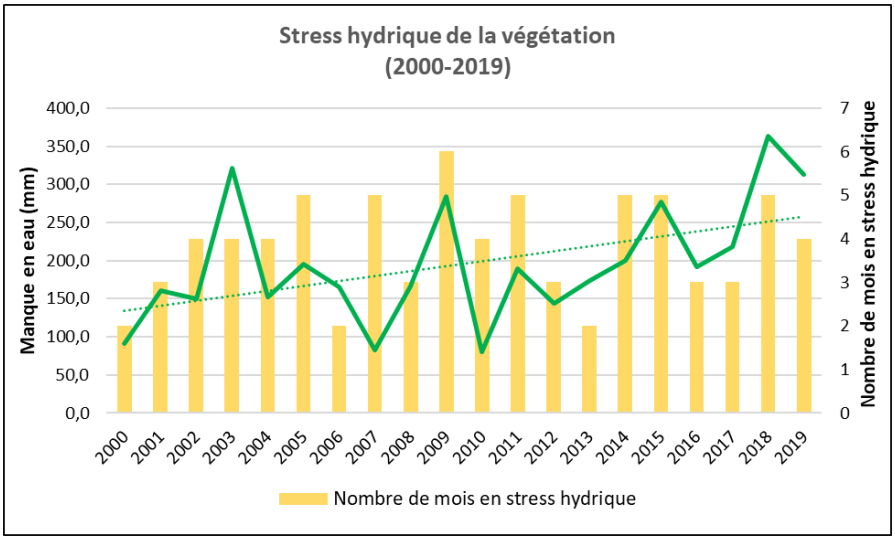
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	45.5	-2.0%	44.6
Assainissement non collectif	8.5	-2.0%	8.3
Pertes AEP	45.5	-9.2% / -10.2%	3.6 / 3.5
Industries	20.4	-2.4%	19.9
Percolation des canaux	17.4	0%	17.4
Restitution des canaux	158.5	-12% / -5%	139.5 / 150.6
Relargage en aval des barrages	14.5	0%	14.5
TOTAL	268.8	-7.8% / -3.7%	247.8 / 258.9

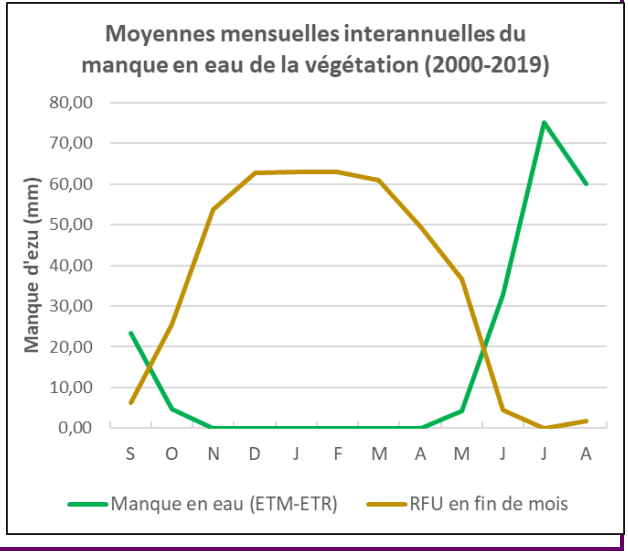
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	88% / 89%	12% / 11%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°23 — Meurthe

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.6	11.1 / 11.2	+4.1% / +5.5%
ETP (mm)	688	700 / 709	+1.8% / +3.1%
Pluie (mm/an)	1000	1026 / 1034	+2.7% / +3.5%
Module (m3/s)	39.7	41.6 – 40.5	+4.8% / +2.1%
Recharge (mm)	238	255 / 240	+6.9% / +0.7%
Pluie efficace (mm)	517	542 / 530	+4.8% / +2.1%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	24,8%	-7,4%	-5,3%	3,3%	-5,4%	67,9%	11,3%	0,3%
	Pluie efficace	13,5%	-0,9%	-0,8%	4,5%	-2,6%	12,2%	5,0%	0,1%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-7,4%	6,2%	17,9%	0,0%	45,4%	-8,8%	27,1%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.6	11.4 – 12.1	+7.8% / +13.7%
ETP (mm)	688	717.1 – 744.1	+4.3% / +8.2%
Pluie (mm/an)	1000	11.4-12.1	+4.5% / +6.1%
Module (m^3/s)	39.7	42.4-43	+8.5% / +6.9%
Recharge (mm)	238	256.6-267.7	+12.5% / +7.8%
Pluie efficace (mm)	517	553-517	+8.5% / +6.9%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

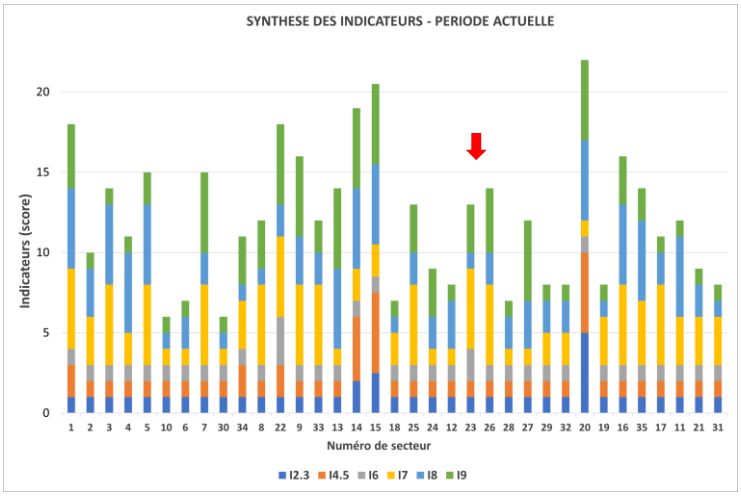
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	24,5%	103,6%	14,0%	8,1%	2,5%	181,1%	12,1%	8,1%
	Pluie efficace	14,9%	-0,6%	8,3%	8,2%	3,3%	6,5%	9,0%	8,0%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-13,3%	25,6%	4,0%	0,0%	55,5%	17,8%	27,1%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

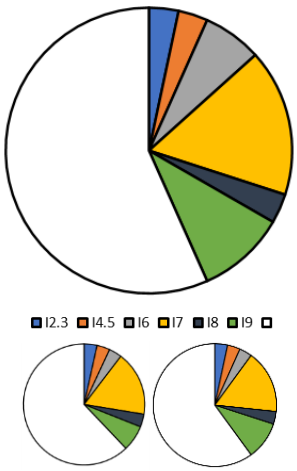
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°23 — Meurthe

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système	15 %
I6	$\Delta 6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	22 %
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	121 %
I9	$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r - \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	44 %

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Meurthe est globalement moyen.

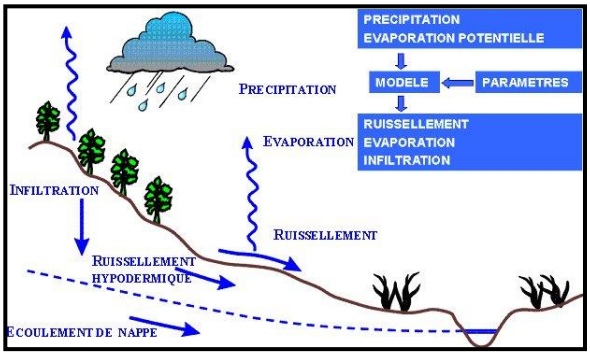
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau souterraines.
- ⇨ **Pression significative** sur les ressources en eau superficielles sur l'année et en période d'étiage.

On relève des valeurs proches des valeurs régionales pour les indicateurs I4.5 et I6. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement faible.

Toutefois, les indicateurs I6 et I7, qui traduisent l'importance des prélèvements au regard du débit des cours d'eau, respectivement sur l'année et à l'étiage, se situent plutôt dans une gamme haute au niveau régional. Une pression élevée des prélèvements sur les ressources superficielles est ainsi observée : au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller ces indicateurs.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version anthrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

Secteur homogène n°23 — Meurthe

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 23 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 7 à 12%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 présente également une hausse plus ou moins prononcée selon les scénarios et l'échéance (de quelques % à +15%).
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 8% à 14%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Novembre-Décembre pour le scénario 8.5, Février-Mars-Avril pour le scénario 4.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois au printemps (Mars-Avril pour le scénario 8.5, Mai pour le scénario 4.5) et concernent globalement toute la période estivale jusqu'au mois de septembre. Durant la période Juillet-Septembre, on peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens de fin d'automne-hiver augmenter, alors que les débits printaniers, estivaux, mais aussi de début d'automne (septembre-octobre) seraient plutôt orientés à la baisse.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences marginales entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, ce qui traduit le faible niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible.

Secteur homogène n°23 — Meurthe

Zone homogène 23 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sol4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	92.80	84.91	67.25	47.93	45.80	30.13	29.40	19.00	23.54	30.62	61.83	81.91	51.26	523.14	12.970
Référence	Sol4.5	Sans usages		93.25	85.32	67.42	48.25	46.17	30.12	29.59	18.86	22.93	30.01	61.73	82.41	51.54	523.95	12.236
Référence	Sol8.5	Avec usages		89.25	86.60	77.32	59.59	57.48	38.63	25.06	19.65	20.46	35.78	53.90	68.64	51.03	520.85	12.643
Référence	Sol8.5	Sans usages		89.71	87.01	77.49	59.91	57.85	38.62	25.26	19.51	19.85	35.17	53.80	69.14	51.11	521.65	12.157
2030	Sol4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	94.91	102.24	86.29	64.68	44.96	37.92	26.92	21.22	29.03	54.53	55.14	85.56	56.95	581.22	14.800
2030	Sol4.5	Sans usages		95.12	102.41	86.22	64.83	45.19	37.78	27.06	21.04	28.32	53.73	54.78	85.81	56.86	580.28	14.064
2030	Sol8.5	Avec usages		90.65	91.40	74.43	58.58	41.94	48.43	28.82	21.85	20.59	41.67	64.16	75.83	54.86	559.93	13.902
2030	Sol8.5	Sans usages		90.90	91.61	74.40	58.79	42.24	48.37	29.06	21.77	19.95	40.91	63.83	76.12	54.83	559.58	13.224
2050	Sol4.5	Avec usages		100.08	90.99	76.17	61.03	51.92	39.28	25.62	21.32	21.63	36.51	67.69	98.02	57.52	587.05	13.575
2050	Sol4.5	Sans usages		100.29	91.17	76.11	61.18	52.14	39.14	25.76	21.13	20.92	35.69	67.33	98.28	57.43	586.11	12.938
2050	Sol8.5	Avec usages		98.60	88.98	77.96	60.91	45.90	29.92	24.52	18.46	17.66	31.95	64.28	94.75	54.49	556.13	13.345
2050	Sol8.5	Sans usages		98.87	89.22	77.96	61.14	46.22	29.88	24.82	18.50	17.04	31.20	63.97	95.07	54.49	556.12	12.729

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	2.12	17.33	19.05	16.75	-0.84	7.79	-2.48	2.22	5.49	3.91	-6.70	3.65	5.60	58.08	1.93
2030	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	1.87	17.09	18.80	16.58	-0.98	7.66	-2.53	2.18	5.39	3.72	-6.96	3.41	5.52	56.33	1.85
2030	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	1.40	4.80	-2.89	-1.01	4.46	9.81	3.76	2.20	0.13	5.89	10.26	7.19	3.83	39.12	1.26
2030	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	1.19	4.60	-3.09	-1.12	4.39	9.75	3.80	2.26	0.10	5.74	10.03	6.98	3.72	37.96	1.07
2050	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	7.28	6.08	8.91	13.10	6.12	9.16	-3.78	2.32	-1.91	5.89	5.85	16.11	6.26	63.91	0.71
2050	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	7.05	5.86	8.68	12.93	5.97	9.02	-3.83	2.27	-2.01	5.68	5.59	15.87	6.09	62.17	0.68
2050	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	9.35	2.39	0.64	1.33	8.42	-8.71	-0.54	-1.19	-2.80	-3.84	10.38	26.11	3.46	35.32	0.70
2050	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	9.16	2.22	0.46	1.23	8.37	-8.74	-0.44	-1.01	-2.80	-3.97	10.17	25.93	3.38	34.51	0.56

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	2%	20%	28%	35%	-2%	26%	-8%	12%	23%	13%	-11%	4%	11%	11%	15%
2030	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	2%	20%	28%	34%	-2%	25%	-9%	12%	24%	12%	-11%	4%	11%	11%	15%
2030	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	2%	6%	-4%	-2%	12%	25%	15%	11%	1%	16%	19%	10%	8%	8%	10%
2030	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	1%	5%	-4%	-2%	12%	25%	15%	12%	1%	16%	19%	10%	7%	7%	9%
2050	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	8%	7%	13%	27%	13%	30%	-13%	12%	-8%	19%	9%	20%	12%	12%	6%
2050	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	8%	7%	13%	27%	13%	30%	-13%	12%	-9%	19%	9%	19%	12%	12%	6%
2050	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	10%	3%	1%	2%	22%	-23%	-2%	-6%	-14%	-11%	19%	38%	7%	7%	6%
2050	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	10%	3%	1%	2%	22%	-23%	-2%	-5%	-14%	-11%	19%	38%	7%	7%	5%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sol4.5	Avec usages		82.75	68.04	41.44	17.93	19.95	4.44	10.25	0.37	14.88	29.79	84.29	96.21	470.34
Référence	Sol4.5	Sans usages		82.75	68.04	41.44	17.93	19.95	4.44	10.25	0.37	14.88	29.79	84.29	96.21	470.34
Référence	Sol8.5	Avec usages		82.75	75.09	57.53	30.85	6.75	14.63	4.02	2.92	10.04	46.67	62.38	77.27	470.90
Référence	Sol8.5	Sans usages		82.75	75.09	57.53	30.85	6.75	14.63	4.02	2.92	10.04	46.67	62.38	77.27	470.90
2030	Sol4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	82.17	91.67	60.86	30.43	12.78	10.39	2.62	1.81	19.31	37.18	70.16	101.70	521.09
2030	Sol4.5	Sans usages		82.17	91.67	60.86	30.43	12.78	10.39	2.62	1.81	19.31	37.18	70.16	101.70	521.09
2030	Sol8.5	Avec usages		78.78	79.07	48.49	28.19	13.16	28.82	6.54	2.52	6.27	54.66	78.59	81.98	506.68
2030	Sol8.5	Sans usages		78.78	79.07	48.49	28.19	13.16	28.82	6.54	2.52	6.27	54.66	78.59	81.98	506.68
2050	Sol4.5	Avec usages		87.81	73.04	48.54	29.94	23.64	12.02	2.17	2.48	6.93	47.47	88.08	115.77	537.84
2050	Sol4.5	Sans usages		87.81	73.04	48.54	29.94	23.64	12.02	2.17	2.48	6.93	47.47	88.08	115.77	537.84
2050	Sol8.5	Avec usages		87.97	71.84	51.61	28.73	16.70	4.16	4.15	0.00	4.08	44.74	88.05	115.38	517.42
2050	Sol8.5	Sans usages		87.97	71.84	51.61	28.73	16.70	4.16	4.15	0.00	4.08	44.74	88.05	115.38	517.42

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	-0.58	23.63	19.42	12.50	-7.17	5.95	-7.63	1.44	4.43	7.39	-14.13	5.49	50.75
2030	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	-0.58	23.63	19.42	12.50	-7.17	5.95	-7.63	1.44	4.43	7.39	-14.13	5.49	50.75
2030	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	-3.97	3.98	-8.03	-2.66	6.41	14.19	2.12	-0.40	-3.78	7.99	16.21	4.72	35.77
2030	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	-3.97	3.98	-8.03	-2.66	6.41	14.19	2.12	-0.40	-3.78	7.99	16.21	4.72	35.77
2050	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	5.06	5.00	7.10	12.01	3.69	7.58	-8.08	2.11	-7.95	17.68	3.74	19.56	67.50
2050	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	5.06	5.00	7.10	12.01	3.69	7.58	-8.08	2.11	-7.95	17.68	3.74	19.56	67.50
2050	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	5.22	-3.25	-5.92	-2.12	9.94	-10.47	0.13	-2.92	-5.96	-1.93	25.67	38.11	46.51
2050	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	5.22	-3.25	-5.92	-2.12	9.94	-10.47	0.13	-2.92	-5.96	-1.93	25.67	38.11	46.51

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	-1%	35%	47%	70%	-36%	134%	-74%	385%	30%	25%	-17%	6%	11%
2030	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	-1%	35%	47%	70%	-36%	134%	-74%	385%	30%	25%	-17%	6%	11%
2030	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	-5%	5%	-16%	-9%	95%	97%	53%	-14%	-38%	17%	26%	6%	8%
2030	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	-5%	5%	-16%	-9%	95%	97%	53%	-14%	-38%	17%	26%	6%	8%
2050	Sol4.5	Avec usages	Référence - Sol4.5 - Avec Usages	6%	7%	17%	67%	19%	171%	-79%	563%	-53%	59%	4%	20%	14%
2050	Sol4.5	Sans usages	Référence - Sol4.5 - Sans Usages	6%	7%	17%	67%	19%	171%	-79%	563%	-53%	59%	4%	20%	14%
2050	Sol8.5	Avec usages	Référence - Sol8.5 - Avec Usages	6%	-4%	-10%	-7%	147%	-72%	3%	-100%	-59%	-4%	41%	49%	10%
2050	Sol8.5	Sans usages	Référence - Sol8.5 - Sans Usages	6%	-4%	-10%	-7%	147%	-72%	3%	-100%	-59%	-4%	41%	49%	10%

Secteur homogène n°23 — Meurthe

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Quatre usages majoritaires : Alimentation de canaux, industrie, eau potable, stockage dans les réservoirs**
- Essentiellement dans les **eaux superficielles (94%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ Alimentation des canaux : 3 prélèvements à Parroy, Damelevières et Nancy / plus importants en été
  - ⇨ Industrie : Principalement sur la Meurthe / toute l'année
  - ⇨ AEP : prélèvements souterrains sur tout le secteur (Nappes des Grès du Trias, Socle du massif Vosgien, Calcaires du Dogger Domaine du Lias et du Keupler), et superficiels dans la Meurthe / toute l'année
  - ⇨ Stockage dans les réservoirs : Réservoir de Pierre Percée (Barrage du Vieux pré) / Remplissage en hiver
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ Canaux : baisse importante, de -5% à -12% selon les scénarios
  - ⇨ Industrie : baisse de -1,0% en 2030, -2,4% en 2050
  - ⇨ AEP : augmentation significative malgré la baisse de la population et de la consommation, en lien avec le transfert de prélèvement de la métropole du Grand Nancy de la Moselle vers la Meurthe (secteur adjacent)
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement superficiels

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Restitutions des canaux, Assainissement, Industrie, relargage en aval des réservoirs**
- Principalement dans les **eaux superficielles (89%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Restitution des canaux : augmentation en été, parallèlement aux prélèvements
  - ⇨ Assainissement : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Relargage en aval des réservoirs : principalement en été (soutien d'étiage)
  - ⇨ Industrie et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Restitution des canaux : baisse importante, de -5% à -12% parallèlement aux prélèvements
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminuent parallèlement à la population (-0,2% puis -2,0%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe à la baisse de population et de consommation sur le secteur
  - ⇨ Autres rejets : pas d'évolution

➔ **Prélèvements légèrement supérieurs aux rejets, baisse généralisée aux horizons 2030 et 2050**
➔ **Prélèvements et rejets plus important en été, pas de déséquilibre global sur l'année**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2,5% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

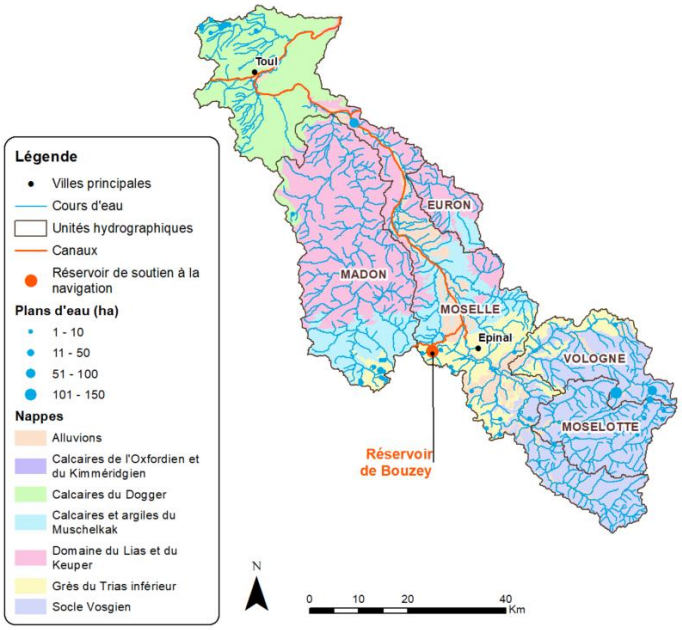
- **Débit annuel** : en moyenne +7% à +11% en 2030, +7% à +12% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +8% à +11% en 2030, +10% à +14% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, avec une augmentation probable sur cette période aux horizons futurs. Globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Tensions actuelles sur les ressources en période estivale, qui pourraient s'accentuer dans le futur.**

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

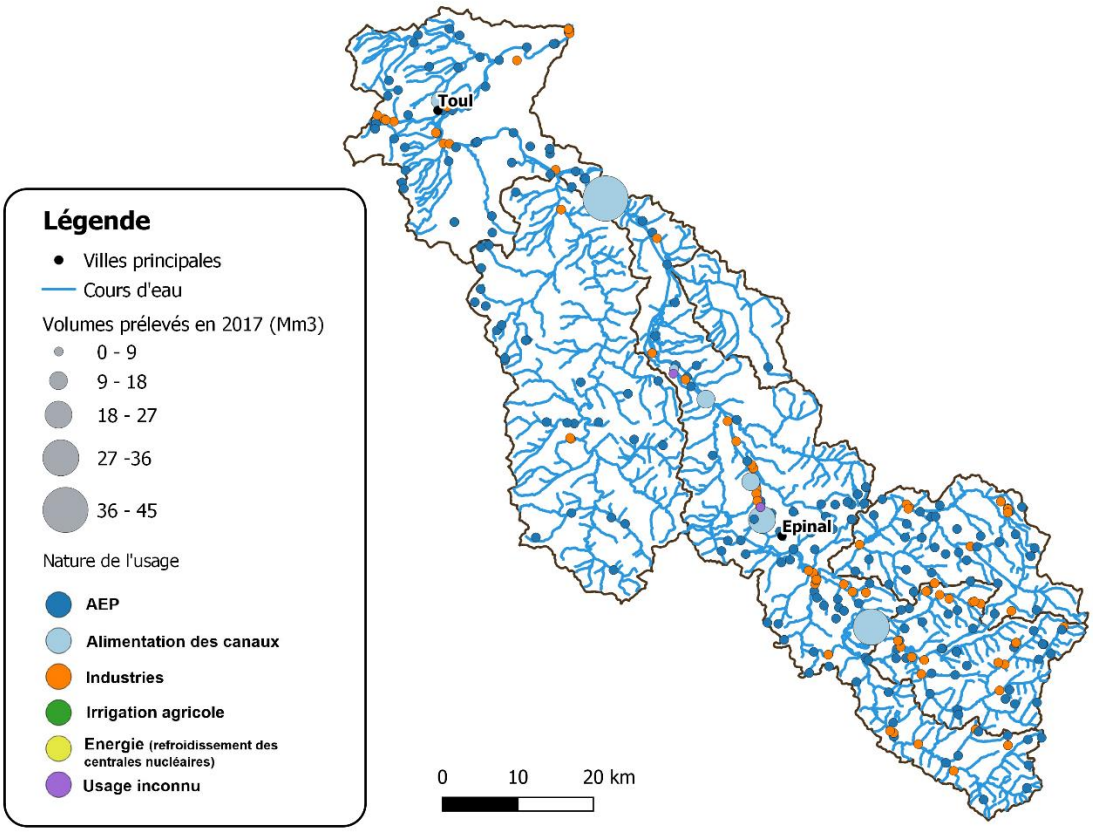
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 3 708 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Moselle, le Madon
- **Aménagements**
  - ⇨ **47 plans d'eau** : surface totale de 502 ha
  - ⇨ **Canaux** : Canal de la Marne au Rhin, Canal de l'Est, Canal latéral à la Moselle
  - ⇨ **Réservoir de Bouzey** (soutien à la navigation)
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 31% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (CG108)
  - ⇨ Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (CG110)
  - ⇨ Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (CG113)

Spatialisation des pressions anthropiques



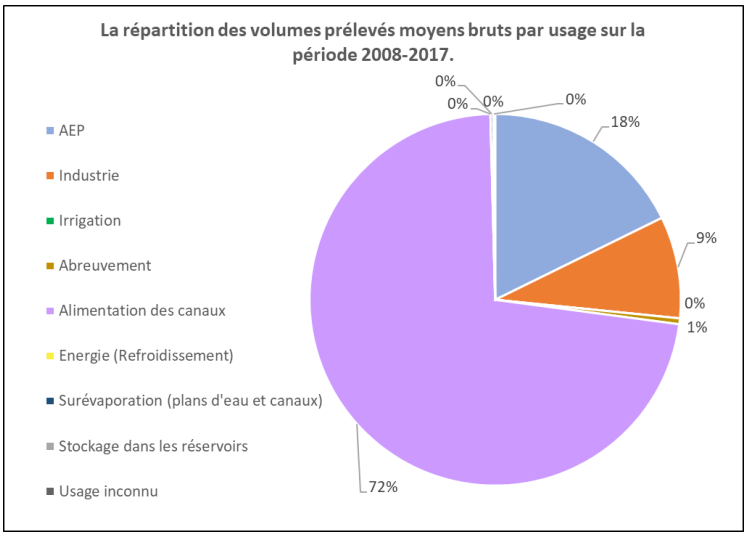
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

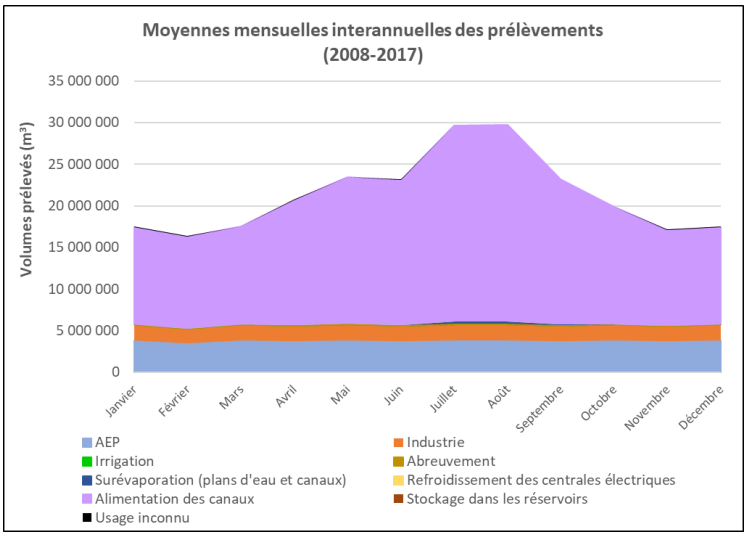
Secteur homogène n°26 — Moselle amont

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

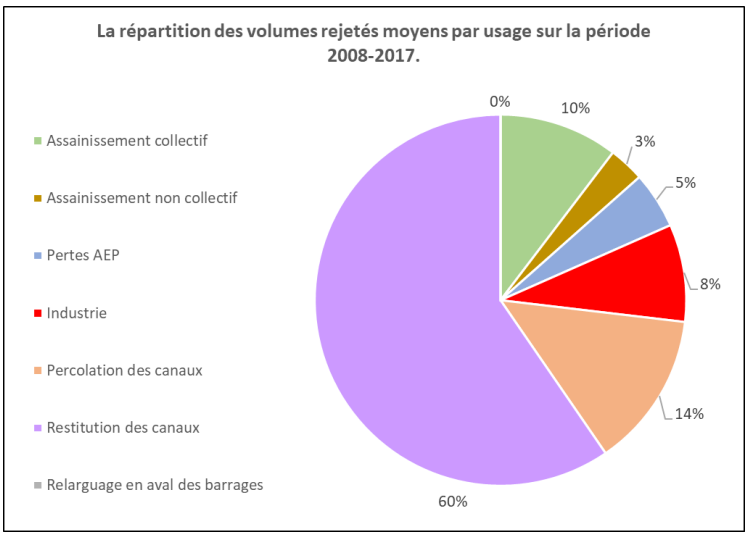
Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)	Part des rejets sur les prélèvements
255.9	219.0	85.6%

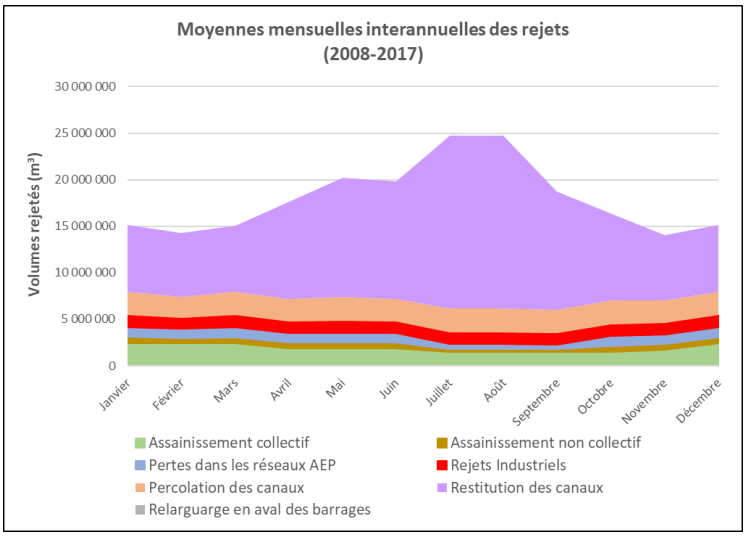
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

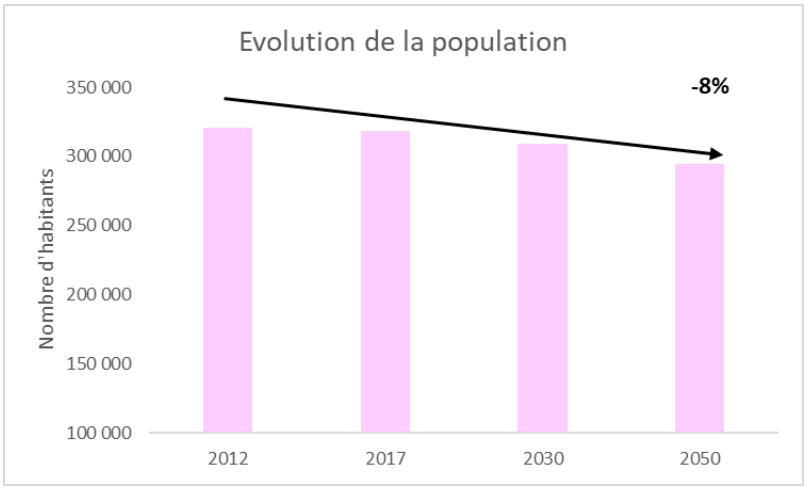




Secteur homogène n°26 — Moselle amont

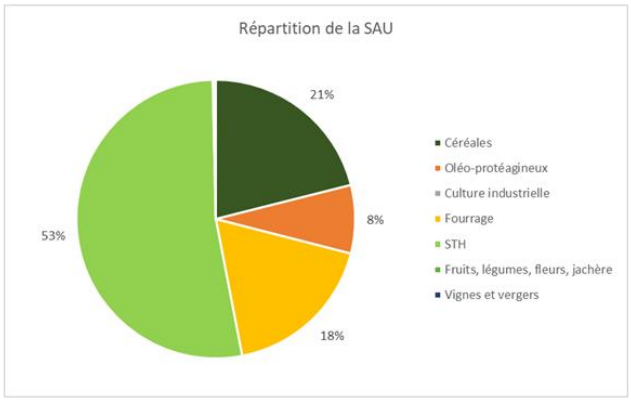
Enjeux économiques

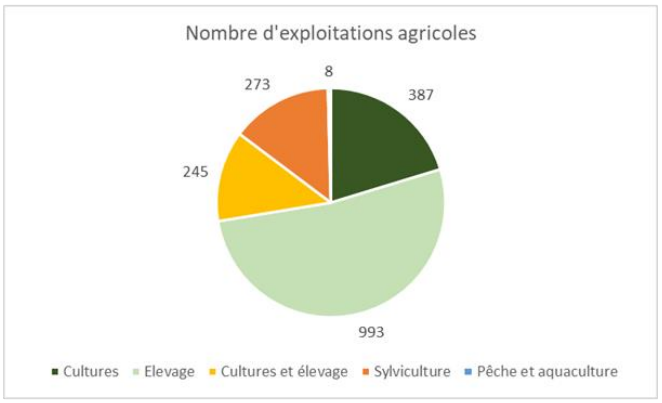
Consommation domestique



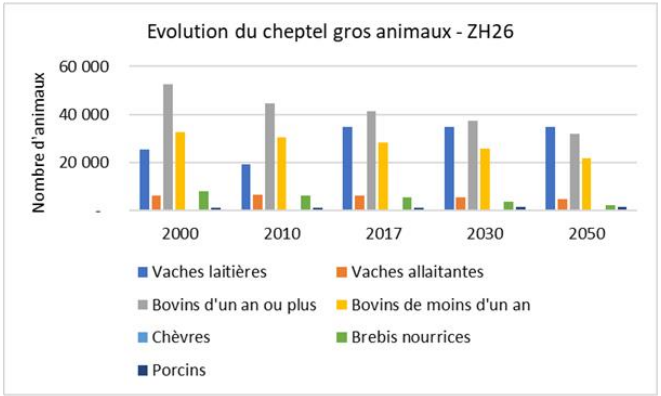
Usages agricoles

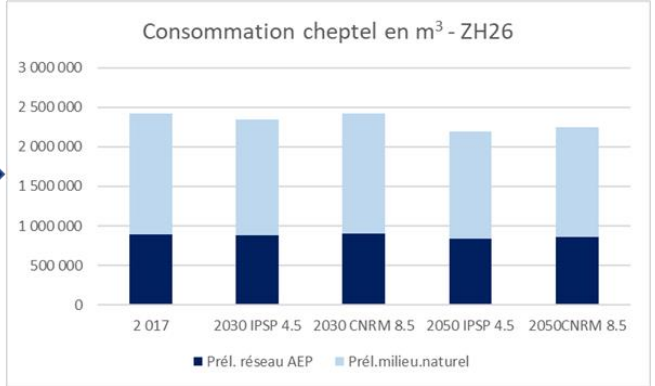
149 000 hectares → 1900 exploitations





Pas d'irrigation





Secteur homogène n°26 — Moselle amont

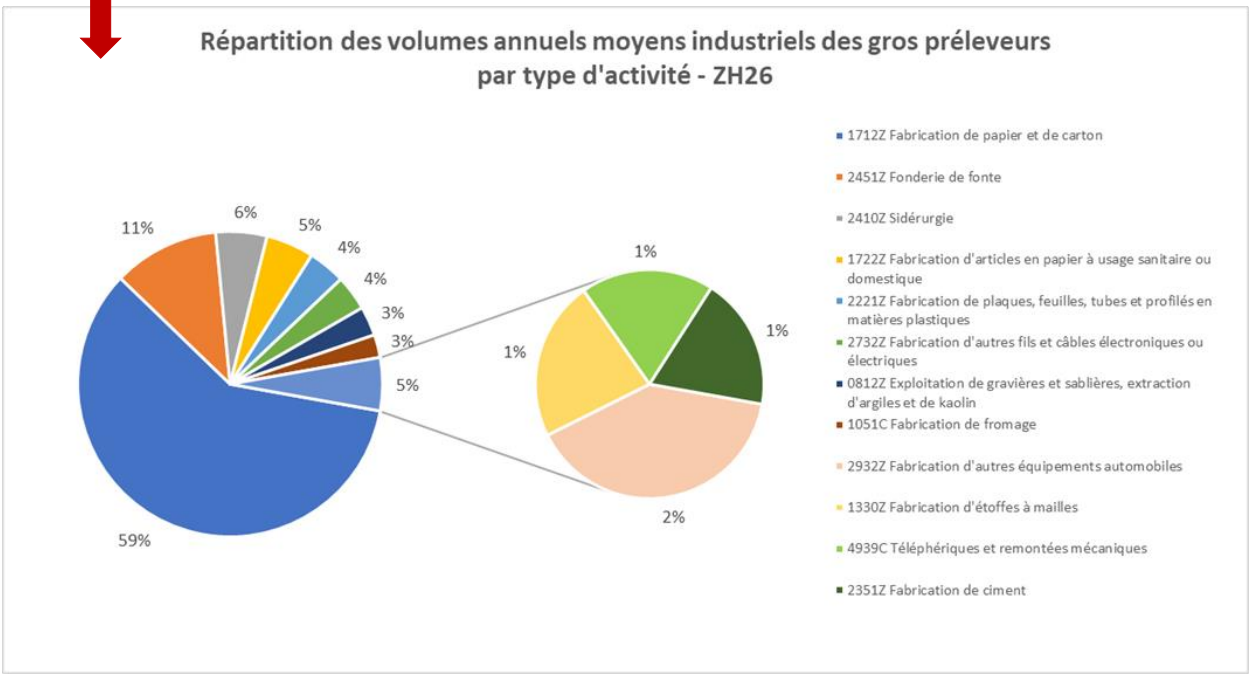
Usages industriels

16 200 établissements → 108 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	757	5 288
Activités financières et d'assurance	577	2 440
Activités immobilières	488	902
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1171	4 063
Administration publique	627	11 663
Arts, spectacles et activités récréatives	454	1 309
Autres activités de services	918	2 160
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	3418	14 986
Construction	2340	8 311
Enseignement	831	6 980
Hébergement et restauration	991	3 382
Industrie manufacturière	1458	19 272
Industries extractives	41	154
Information et communication	346	1 159
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	182	1 460
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	175	575
Santé humaine et action sociale	962	18 104
Transports et entreposage	494	6 281
Total	16 230	108 485

94 préleveurs payant la redevance → 45 gros préleveurs (> 50 000 m^3)

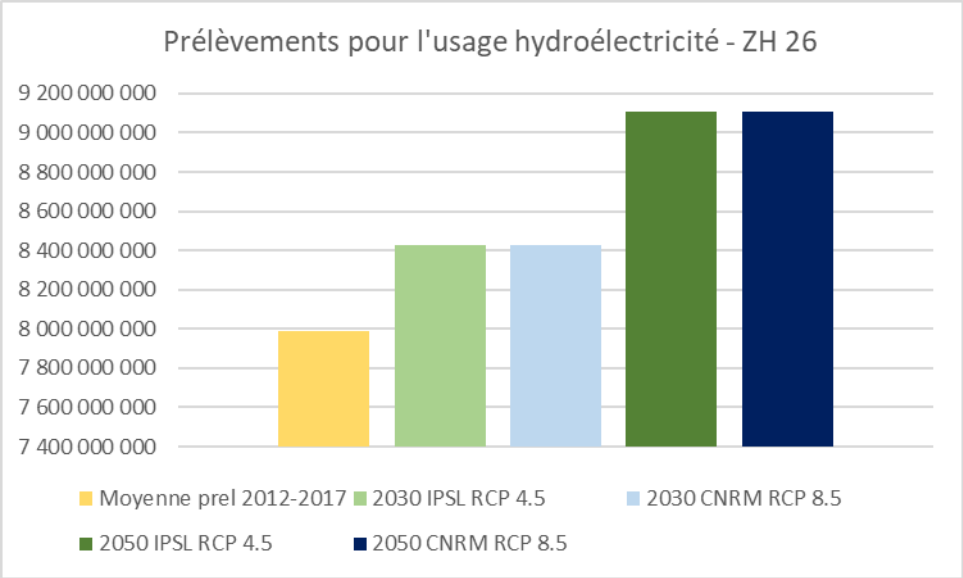
22 millions de m^3 → 96% des volumes prélevés



Secteur homogène n°26 — Moselle amont

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	12,2 Mm³	10,9 Mm³	10,3 Mm³	11,0 Mm³	10,5 Mm³
Agricole	2,4 Mm³	2,3 Mm³	2,4 Mm³	2,2 Mm³	2,2 Mm³
Industrie	22,5 Mm³	23,0 Mm³	24,2 Mm³	23,0 Mm³	24,2 Mm³
Hydroélectricité	7 990 Mm³	8 426 Mm³	9 109 Mm³	8 426 Mm³	9 109 Mm³

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	45.4	-26.0% / -30.2%	33.6 / 31.7
Industrie	22.7	+2.5%	23.2
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	185.5	-10.0% / -5.0%	167.0 / 176.2
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	1.3	-3.9% / -1.0%	1.2 / 1.3
Surévaporation des plans d'eau	0.61	-22.1% / -7.6%	0.48 / 0.57
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
Usage inconnu	0.42	0.0%	0.42
TOTAL	255.9	-11.7% / -8.8%	226.0 / 233.5

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	16.2% / 15.2%	83.8% / 84.8%
Usages majoritaires	Canaux, AEP, Industrie	AEP, Industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	18.0 / 18.5	25.6 / 26.6	17.5 / 18.0	14.2 / 14.6
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	7.9%	11.3% / 11.4%	7.7%	6.3%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU (ESOU)			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	45.4	-26.0% / -30.2%	34.6 / 31.7
Industrie	22.7	+7.7%	24.4
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	185.5	-12.0% / -5.0%	163.3 / 176.2
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	1.3	-11.7% / -9.1%	1.1 / 1.2
Surévaporation des plans d'eau	0.61	+18.4% / +66%	0.73 / 1.02
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
Usage inconnu	0.42	0.0%	0.42
TOTAL	255.9	-11.7% / -8.8%	226.0 / 233.5

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	16.7% / 15.4%	83.2% / 84.5%
Usages majoritaires	Canaux, AEP, Industrie	AEP, Industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	17.8 / 18.6	25.3 / 26.9	17.3 / 18.1	14.1 / 14.7
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	7.9%	11.3% / 11.4%	7.7%	6.3%
Usages dominants	Canaux, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU (ESOU)			

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	22.7	-2.8%	22.0
Assainissement non collectif	6.8	-2.8%	6.6
Pertes AEP	10.8	-11.7% / -15.9%	9.5 / 9.1
Industries	18.6	+2.5%	19.1
Percolation des canaux	29.7	0.0%	29.7
Restitution des canaux	130.5	-10.0% / -5.0%	117.4 / 123.9
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	219.0	-6.7% / -3.9%	204.3 / 210.4

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	76% / 77%	24% / 23%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

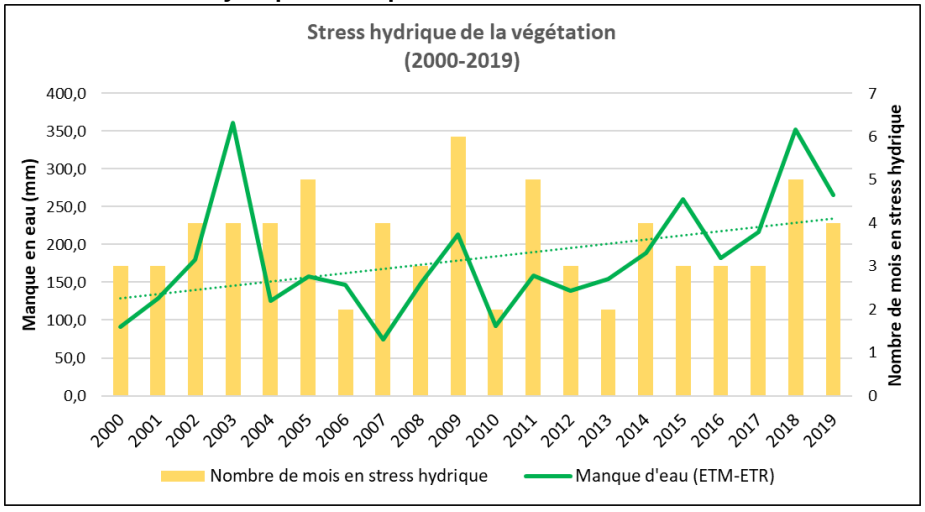
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	22.7	-7.5%	21.0
Assainissement non collectif	6.8	-7.5%	6.3
Pertes AEP	10.8	-11.7% / -15.9%	9.4 / 9.0
Industries	18.6	+7.7%	20.1
Percolation des canaux	29.7	0.0%	29.7
Restitution des canaux	130.5	-12.0% / -5.0%	114.8 / 123.
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	219.0	-8.1% / -4.1%	201.3 / 210.0

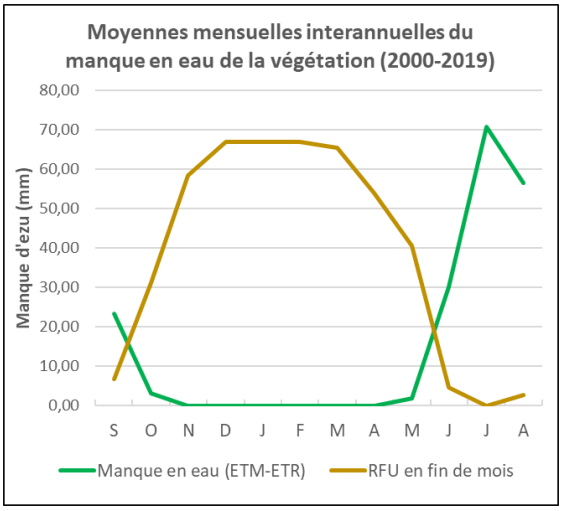
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	76% / 77%	24% / 23%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°26 — Moselle amont

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.4	10.8 / 10.9	+4.3% / +5.4%
ETP (mm)	678	690 / 698	+1.8% / +3.0%
Pluie (mm/an)	1113	1135 / 1150	+2.0% / +3.3%
Module (m3/s)	68.8	71.3 / 70.1	+3.6% / +2.0%
Recharge (mm)	306	322 / 308	+5.3% / +0.6%
Pluie efficace (mm)	616	638 / 639	+3.6% / +2.0%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	20,6%	0,0%	-11,2%	3,5%	-8,2%	0,0%	9,1%	1,9%
	Pluie efficace	11,1%	-1,2%	-5,8%	5,1%	-4,3%	12,1%	4,8%	1,3%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-9,1%	7,2%	17,7%	0,0%	-53,4%	-9,1%	26,8%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.4	11.2 / 11.8	+8.2% / +13.7%
ETP (mm)	678	708 / 733	+4.4% / +8.1%
Pluie (mm/an)	1113	1160 / 1173	+4.2% / +5.4%
Module (m3/s)	68.8	74.6 / 73.0	+8.4% / +6.1%
Recharge (mm)	306	345 / 327	+12.5% / +7.0%
Pluie efficace (mm)	616	668 / 654	8.4% / +6.1%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

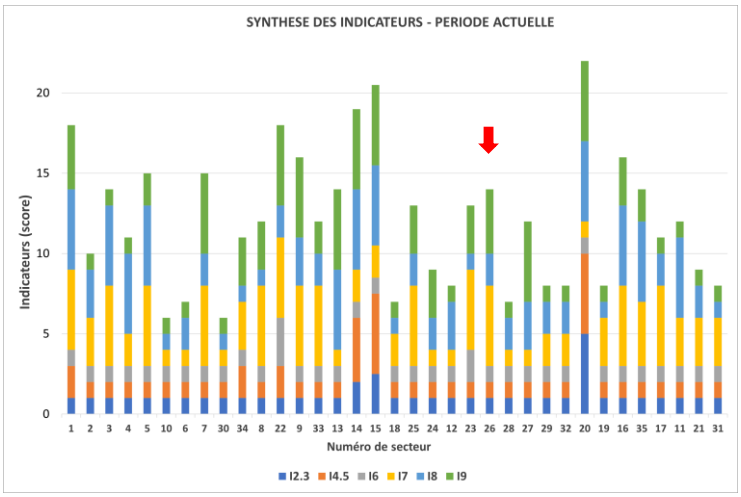
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	19,4%	0,0%	18,1%	9,1%	-0,8%	0,0%	12,8%	8,5%
	Pluie efficace	10,5%	-1,3%	9,0%	9,5%	0,8%	2,5%	9,4%	8,2%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	-22,7%	30,3%	1,1%	0,0%	-56,6%	19,8%	25,1%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

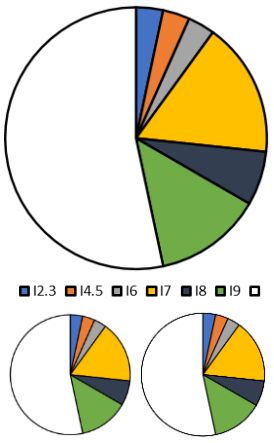
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I6	**$\Delta 6 = P / Q$**	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	**12 %**
I7	**$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$**	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**136 %**
I8	**$\Delta_8 = P_{sout} / (R + r_{sout} – Bfi*\Delta Q)$**	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	**39 %**
I9	**$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r – \Delta Q)$**	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	**77 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Moselle amont est plutôt élevé.

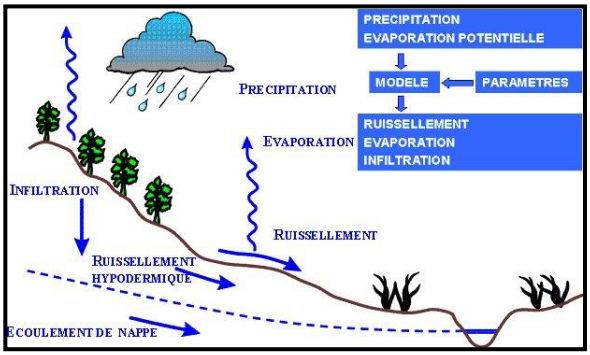
- ⇨ **Pression forte** sur les ressources en eau superficielle, en particulier en période d'étiage.
- ⇨ **Pression moyenne** sur les ressources en eau souterraines.

On relève des valeurs supérieures aux valeurs régionales pour les indicateurs I6 et I7, qui traduisent l'importance des prélèvements au regard du débit des cours d'eau, sur l'année et en période d'étiage. Une pression significative est ainsi mis en avant sur les ressources superficielles.

L'indicateur I8, qui traduit l'importance des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette des nappes se situe dans une gamme de valeur basse à l'échelle régionale. En revanche, l'indicateur 8, qui traduit l'importance de l'ensemble des prélèvements au regard de la recharge du système entier présente une valeur assez élevée par rapport à la moyenne régionale. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est ainsi relativement élevée.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.

Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

***NB :** le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 26 :

- On note une augmentation des débits moyens annuels (de 4 à 12%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus contrastée : augmentation de ce débit, de façon significative pour le scénario 8.5, à l'horizon 2030, puis évolutions diversifiées en fonction de l'hypothèse considérée. Les débits désinfluencés en particulier pourraient connaitre une baisse significative.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 6% à 13%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Février-Avril pour le scénario 4.5 ; Novembre-Février pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Juillet, puis à l'automne pour le scénario 4.5, Mars-Mai et certains mois de la période Août-Octobre pour le scénario 8.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale et à une augmentation sensible du stress hydrique jusqu'en début-milieu d'automne.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient, en fonction du scénario considéré, leurs débits moyens printaniers et/ou estivaux et/ou automnaux baisser à l'horizon 2050, particulièrement durant les mois de juillet, septembre, et/ou octobre voire novembre.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début – milieu d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences assez sensibles entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, particulièrement sur la variable QMNA5, ce qui traduit un certain niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible en période estivale.

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

Zone homogène 26 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	118.99	103.81	84.22	55.53	55.15	40.81	29.85	16.80	26.52	40.25	89.16	115.07	64.68	550.09	10.170
Référence	Sc4.5	Sans usages		119.93	104.70	85.17	56.67	56.36	42.12	31.35	18.35	28.00	41.63	90.38	116.03	65.89	560.45	11.726
Référence	Sc8.5	Avec usages		114.99	105.00	93.36	71.44	41.95	40.33	28.25	17.66	20.66	42.09	67.33	89.47	61.04	559.17	8.927
Référence	Sc8.5	Sans usages		115.93	105.89	94.32	72.59	43.17	41.64	29.76	19.22	22.14	43.47	68.54	90.43	62.26	529.48	10.486
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	120.02	128.39	106.31	74.83	47.42	39.06	25.14	18.29	26.13	37.80	73.08	113.22	67.47	579.82	10.554
2030	Sc4.5	Sans usages		120.19	128.55	106.57	75.62	48.48	40.30	27.07	20.28	27.55	38.69	73.51	113.45	68.96	581.36	11.847
2030	Sc8.5	Avec usages		115.13	115.42	88.51	69.55	49.12	56.42	30.54	22.31	20.74	54.30	79.39	99.76	66.76	567.82	11.699
2030	Sc8.5	Sans usages		116.19	116.67	89.73	71.59	51.76	59.45	34.68	26.27	23.25	55.68	80.28	100.74	68.86	585.41	13.975
2050	Sc4.5	Avec usages		129.43	121.01	97.06	70.36	53.59	45.43	25.13	17.69	18.90	44.71	92.16	124.25	69.98	595.14	9.580
2050	Sc4.5	Sans usages		129.64	121.21	97.35	71.16	54.67	46.68	27.08	19.70	20.34	45.60	92.66	124.51	70.88	602.86	10.921
2050	Sc8.5	Avec usages		127.35	115.92	100.36	70.38	51.50	49.89	32.60	20.44	22.71	38.70	83.08	109.15	68.51	582.64	10.223
2050	Sc8.5	Sans usages		127.14	115.72	100.05	69.53	50.37	48.57	30.56	18.35	21.22	37.78	82.58	108.89	67.56	574.81	8.590

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.02	24.58	22.09	19.31	-7.73	-1.76	-4.71	1.49	-0.39	-2.45	-16.13	-1.84	2.79	23.73	0.38
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.26	23.85	21.40	18.95	-7.88	-1.82	-4.28	1.92	-0.45	-2.94	-16.87	-2.58	2.46	20.95	0.12
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0.14	10.43	-4.85	-1.89	7.16	16.09	2.29	4.65	0.08	12.21	12.06	10.29	5.72	48.65	2.77
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0.25	10.78	-4.59	-1.00	8.59	17.81	4.92	7.06	1.11	12.21	11.74	10.31	6.60	56.13	3.51
2050	Sc4.5	Avec usages		10.44	17.20	12.84	14.83	-1.56	4.61	-4.72	0.90	-7.61	4.46	3.00	9.19	5.30	45.06	-0.82
2050	Sc4.5	Sans usages		9.71	16.51	12.18	14.49	-1.69	4.56	-4.27	1.35	-7.66	3.97	2.28	8.48	4.99	42.45	-0.81
2050	Sc8.5	Avec usages		12.36	10.93	6.99	-1.06	9.55	9.56	4.35	2.79	2.05	-3.39	15.75	19.68	7.46	63.47	1.30
2050	Sc8.5	Sans usages		11.21	9.83	5.74	-3.05	7.20	6.93	0.81	-0.87	-0.92	-5.69	14.08	18.46	5.31	45.13	-1.88

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	24%	26%	35%	-14%	-4%	-16%	9%	-1%	-6%	-18%	-2%	4%	4%	4%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0%	23%	25%	33%	-14%	-4%	-14%	10%	-2%	-7%	-19%	-2%	4%	4%	1%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	0%	10%	-5%	-3%	17%	40%	8%	26%	0%	29%	18%	12%	9%	9%	31%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	0%	10%	-5%	-1%	20%	43%	17%	37%	5%	28%	17%	11%	11%	11%	34%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	9%	17%	15%	27%	-3%	11%	-16%	5%	-23%	11%	3%	8%	8%	8%	-6%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	8%	16%	14%	26%	-3%	11%	-14%	7%	-27%	10%	3%	7%	8%	8%	-7%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	11%	10%	7%	-1%	23%	24%	15%	16%	10%	-8%	23%	22%	12%	12%	15%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	10%	9%	6%	-4%	17%	17%	3%	-5%	-4%	-13%	20%	20%	9%	9%	-18%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	500.49
Référence	Sc4.5	Sans usages		86.56	66.70	45.05	14.96	20.20	10.67	6.57	0.79	14.92	34.32	91.72	107.96	500.43
Référence	Sc8.5	Avec usages		90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	476.89
Référence	Sc8.5	Sans usages		90.17	74.69	57.88	33.34	6.83	12.66	6.40	2.12	9.05	40.36	61.69	81.72	476.89
2030	Sc4.5	Avec usages		87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	529.09
2030	Sc4.5	Sans usages		87.41	98.00	63.31	27.07	8.80	8.00	3.50	1.30	14.84	31.78	74.16	110.92	529.09
2030	Sc8.5	Avec usages		82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	511.11
2030	Sc8.5	Sans usages		82.51	83.48	45.86	26.94	13.15	28.23	4.69	2.43	5.78	56.88	73.93	87.22	511.11
2050	Sc4.5	Avec usages		97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	559.23
2050	Sc4.5	Sans usages		97.02	85.16	52.41	26.13	16.34	12.66	3.13	1.17	5.19	45.31	95.94	118.78	559.23
2050	Sc8.5	Avec usages		98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	54.44	87.21	98.85	537.06
2050	Sc8.5	Sans usages		98.57	80.58	58.80	24.48	13.11	17.37	10.25	1.47	11.92	54.44	87.21	98.85	537.06

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	0.85	31.30	18.26	12.11	-11.40	-2.67	-3.07	0.51	-0.09	-2.53	-17.56	2.96	28.67
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	0.85	31.30	18.26	12.11	-11.40	-2.67	-3.07	0.51	-0.09	-2.53	-17.56	2.96	28.67
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-7.65	8.79	-12.02	-6.39	6.32	15.58	-1.71	0.31	-3.26	16.53	12.24	5.50	34.22
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-7.65	8.79	-12.02	-6.39	6.32	15.58	-1.71	0.31	-3.26	16.53	12.24	5.50	34.22
2050	Sc4.5	Avec usages		10.46	18.46	7.36	11.17	-3.86	1.99	-3.44	0.38	-9.73	10.99	4.22	10.82	58.80
2050	Sc4.5	Sans usages		10.46	18.46	7.36	11.17	-3.86	1.99	-3.44	0.38	-9.73	10.99	4.22	10.82	58.80
2050	Sc8.5	Avec usages		8.40	5.89	0.92	-8.86	6.28	4.71	3.85	-0.65	2.88	-5.91	25.52	17.14	60.17
2050	Sc8.5	Sans usages		8.40	5.89	0.92	-8.86	6.28	4.71	3.85	-0.65	2.88	-5.91	25.52	17.14	60.17

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1%	47%	41%	81%	-56%	-25%	-47%	64%	-1%	-7%	-19%	3%	6%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1%	47%	41%	81%	-56%	-25%	-47%	64%	-1%	-7%	-19%	3%	6%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-8%	12%	-21%	-19%	93%	123%	-27%	14%	-36%	41%	20%	7%	7%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-8%	12%	-21%	-19%	93%	123%	-27%	14%	-36%	41%	20%	7%	7%
2050	Sc4.5	Avec usages		12%	28%	16%	75%	-19%	19%	-52%	48%	-65%	32%	5%	10%	12%
2050	Sc4.5	Sans usages		12%	28%	16%	75%	-19%	19%	-52%	48%	-65%	32%	5%	10%	12%
2050	Sc8.5	Avec usages		9%	8%	2%	-27%	92%	37%	60%	-31%	32%	-15%	41%	21%	13%
2050	Sc8.5	Sans usages		9%	8%	2%	-27%	92%	37%	60%	-31%	32%	-15%	41%	21%	13%

Secteur homogène n°26 — Moselle amont

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : Alimentation des canaux, Eau potable, Industrie** (abreuvement minoritaire)
- Prélèvements essentiellement **dans les eaux superficielles (85%)**
- **Distributions spatiales et temporelles inégales** :
  - ⇨ Alimentation des canaux : 7 prélèvements dans la Moselle / plus importants en période estivale
  - ⇨ AEP : tout le secteur, dans les eaux souterraines (Alluvions de la Meurthe et de la Moselle, nappe des Grès du Trias inférieur, Socle du Massif vosgien, Calcaires du Dogger) et superficielles (Moselle) / toute l'année
  - ⇨ Industrie : essentiellement dans la Moselle, la Moselotte et leurs alluvions / toute l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés de -5% à -10%**
  - ⇨ Canaux : baisse de -5% à -12% en 2050 selon les scénarios
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -26% à -30% en 2030 et 2050, liée à la baisse de la population et de la consommation mais également au transfert de prélèvement vers la Meurthe (secteur adjacent) prévu par la métropole du Grand Nancy
  - ⇨ Industrie : augmentation de +2,5% en 2030, +7,7% en 2050
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement dans les eaux superficielles

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Restitution des canaux, Assainissement, Industrie, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (77%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Restitution des canaux : plus importants en période estivale, parallèlement aux prélèvements
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Industrie et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés de -4% à -8%**
  - ⇨ Restitution des canaux : baisse de -5% à -12% parallèlement aux prélèvements
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : diminution parallèlement à la population (-2,8% puis -7,5%)
  - ⇨ Industrie : augmentation conjointe aux prélèvements industriels
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe à la baisse de population et de consommation du secteur

➔ **Prélèvements supérieurs aux rejets, pas de déséquilibre global à l'échelle annuelle**

➔ **Baisse généralisée aux horizons futurs des prélèvements et rejets**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2,5% en 2030, +8% en 2050

Impact sur les ressources :

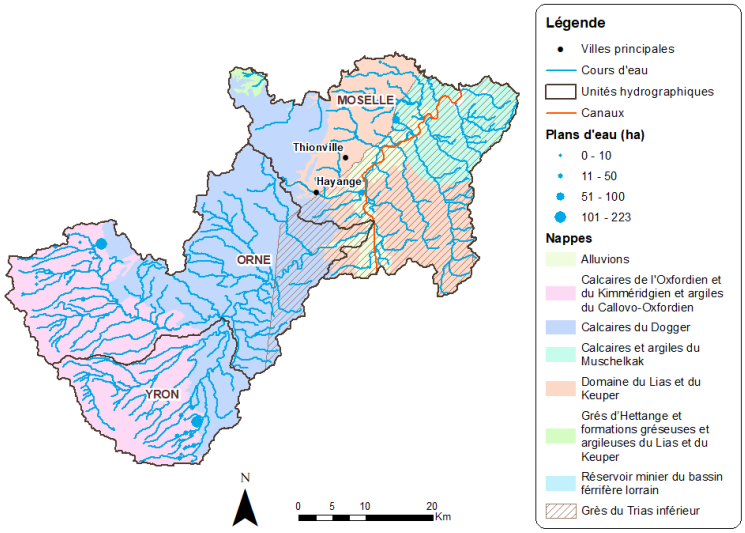
- **Débit annuel** : en moyenne +4% à +11% en 2030 et +8% à 13% en 2050.
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +6 à +7% en 2030, +12% à +13% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios, avec tensions sur printemps et/ou automne.
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Avril-Novembre, variable d'un mois à l'autre en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Un niveau global de tension sur la ressource globalement élevé à l'échelle régionale, et susceptible de s'accroître en 2030 et 2050.**

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

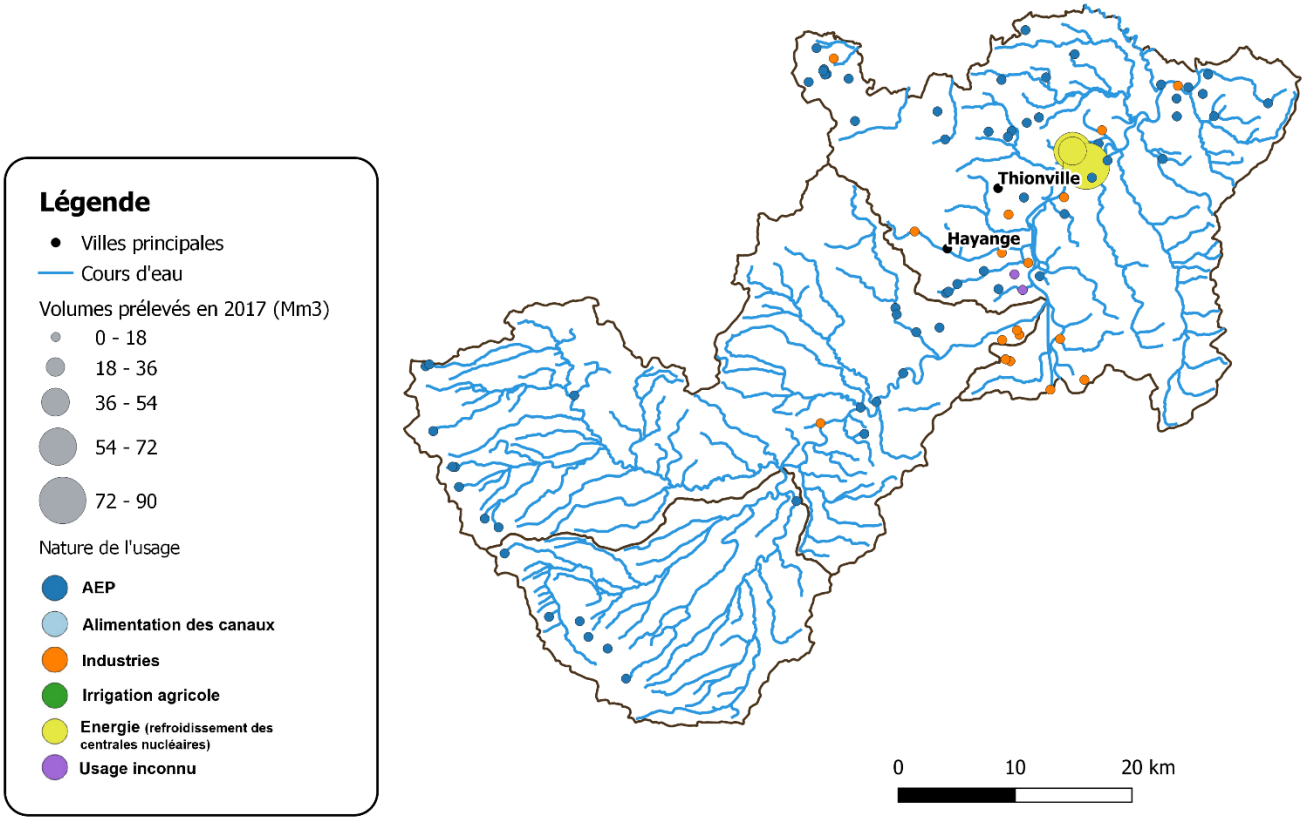
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 2 152 km²
- **Cours d'eau principaux :** la Moselle, l'Orne
- **Aménagements**
  - ⇨ **37 plans d'eau :** surface totale de 705 ha
  - ⇨ **Canal des mines de la Moselle**
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 2% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Domaine du Lias et du Keuper du plateau lorrain versant Rhin (HG108)
  - ⇨ Calcaires du Dogger versant Meuse nord (HG109)
  - ⇨ Calcaires du Dogger des côtes de Moselle versant Rhin (HG110)
  - ⇨ Calcaires des côtes de Meuse de l'Oxfordien et du Kimméridgien et argiles du Callovo-Oxfordien (HG113)
  - ⇨ Alluvions de la Meurthe, de la Moselle et de leurs affluents (HG114)
  - ⇨ Réservoir minier du bassin ferrifère lorrain de Briey-Longwy (HG116)

Spatialisation des pressions anthropiques



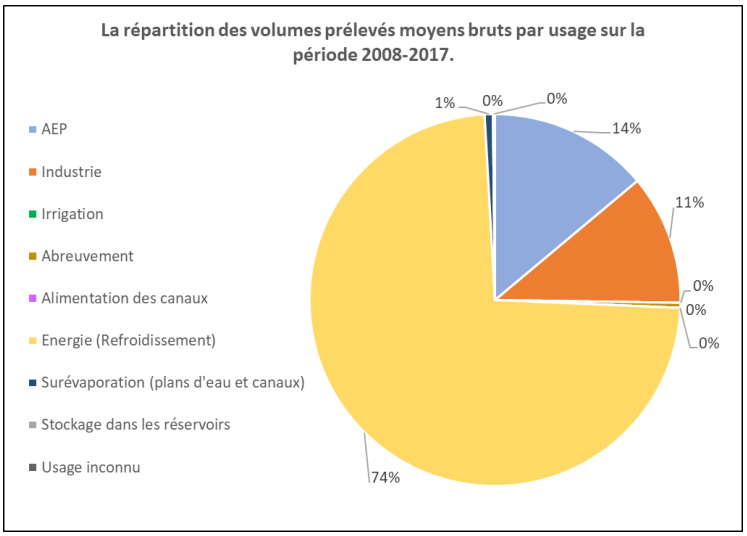
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

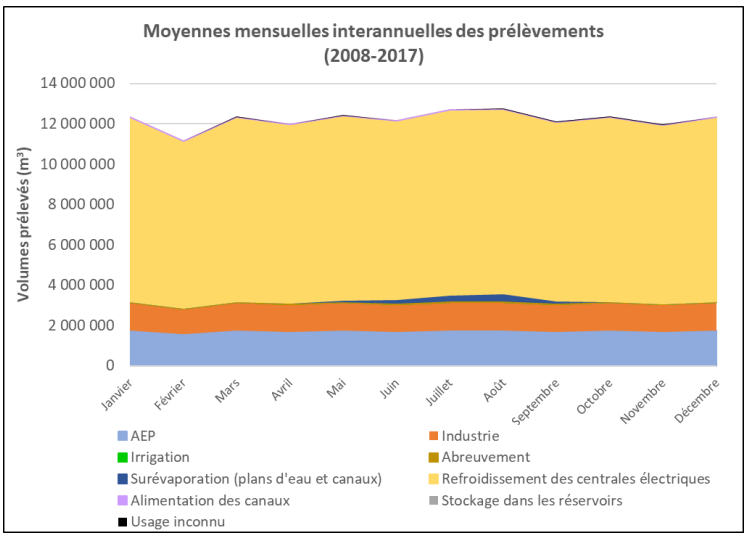
Secteur homogène n°27 — Moselle aval

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

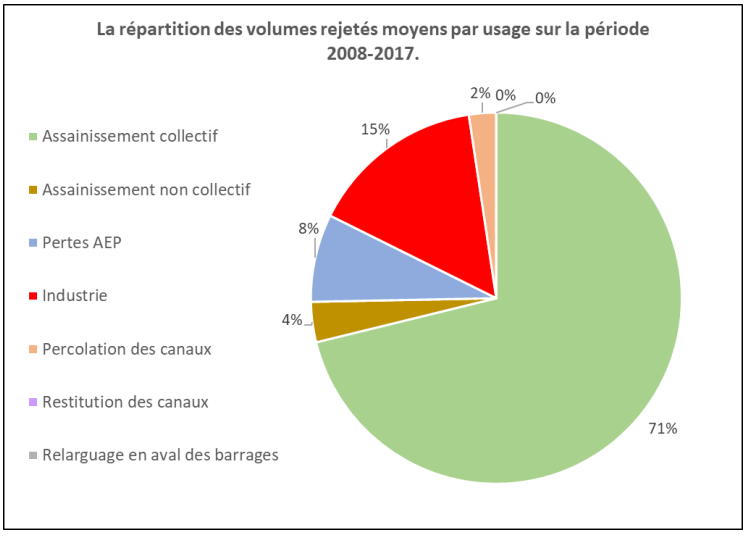
Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)	Part des rejets sur les prélèvements
146.7	54.0	37%

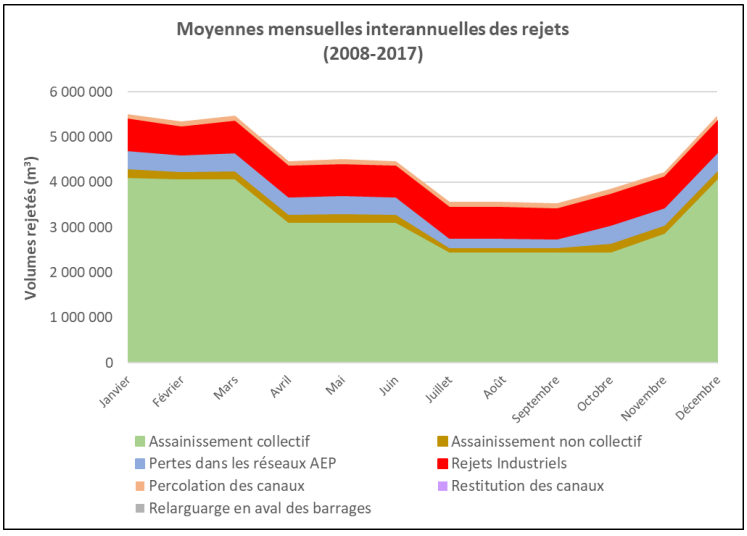
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

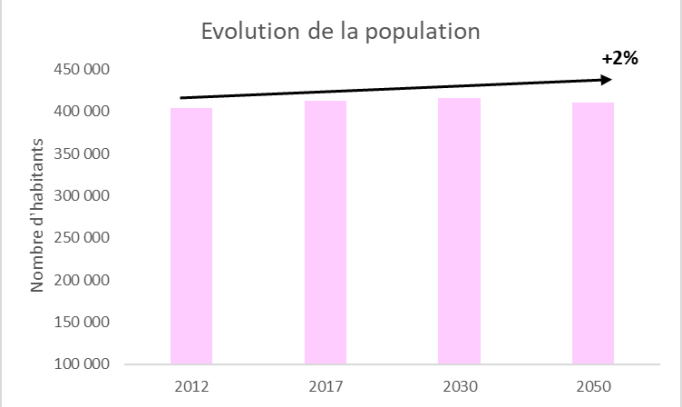




Secteur homogène n°27 — Moselle aval

Enjeux économiques

Consommation domestique



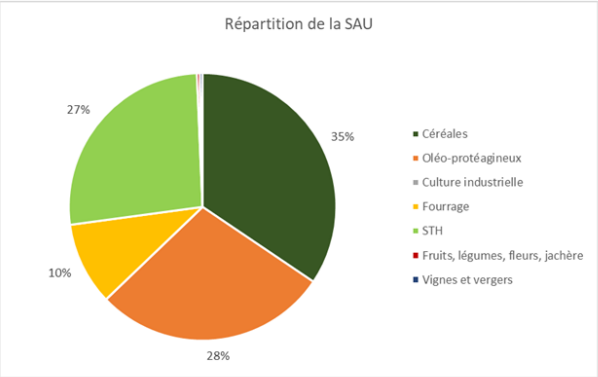
2017 : 15,9 Mm3

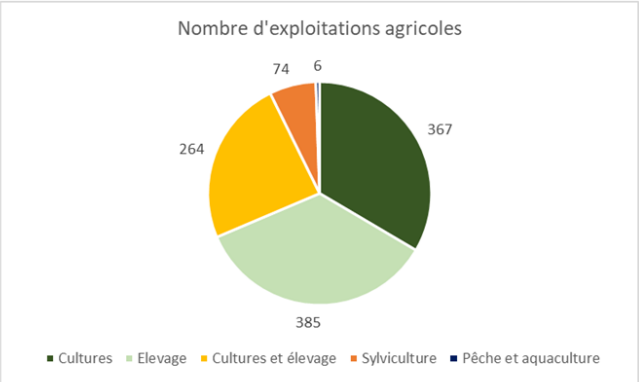
2030 : 14,5 Mm3 – 14,8 Mm3

2050 : 14,6 Mm3 – 14,8Mm3

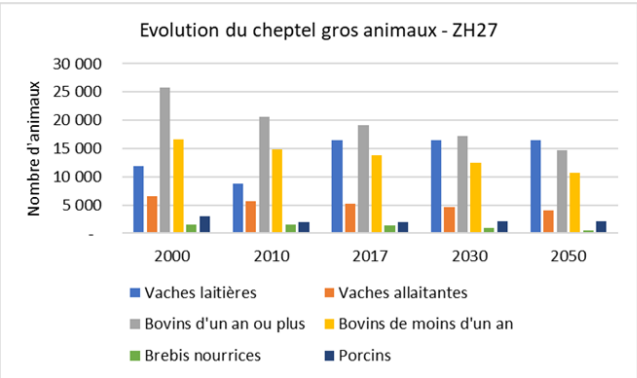
Usages agricoles

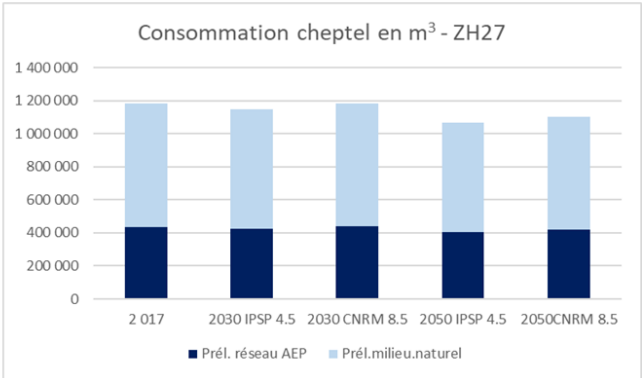
113 000 hectares → 1100 exploitations





Pas d'irrigation





Secteur homogène n°27 — Moselle aval

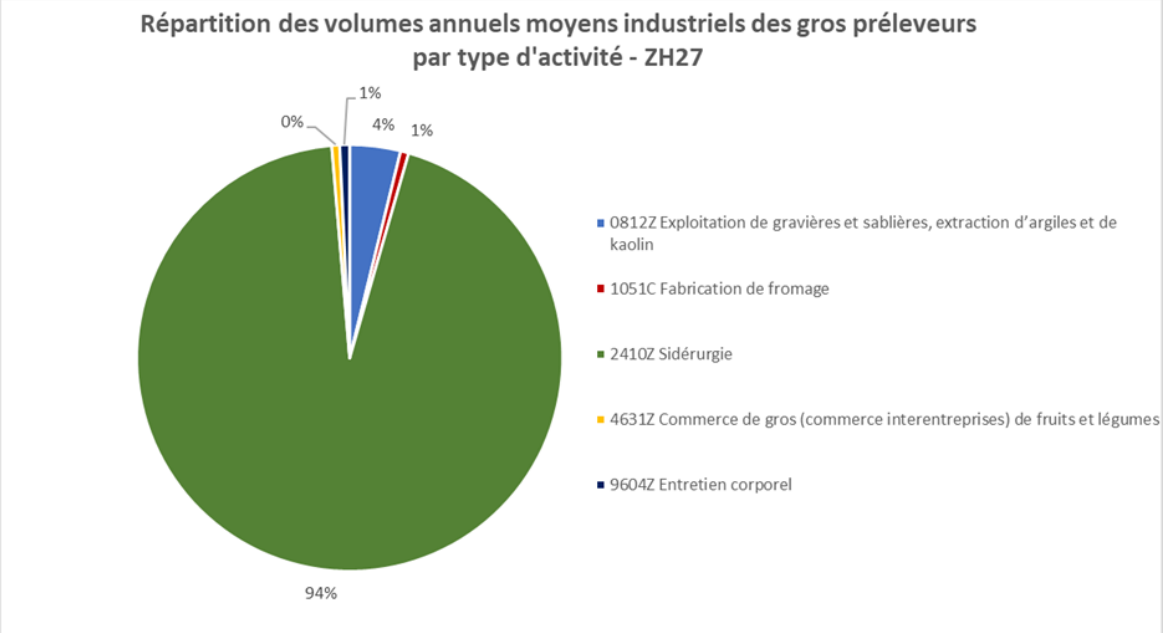
Usages industriels

14 400 établissements → 136 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	678	10 203
Activités financières et d'assurance	482	3 526
Activités immobilières	492	1 663
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1012	7 077
Administration publique	398	17 872
Arts, spectacles et activités récréatives	365	1 731
Autres activités de services	1102	2 841
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	3134	19 041
Construction	1950	11 513
Enseignement	762	7 303
Hébergement et restauration	886	4 027
Industrie manufacturière	1083	11 742
Industries extractives	26	58
Information et communication	271	4 338
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	183	1 583
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	95	1 805
Santé humaine et action sociale	1071	20 880
Transports et entreposage	452	9 034
Total	14 442	136 231

28 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 10 gros préleveurs (> 50 000 m³)

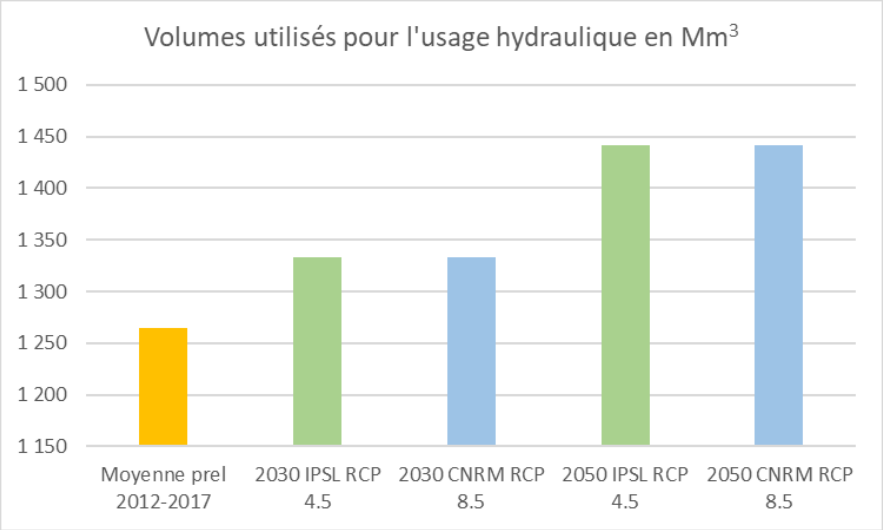
16 millions de m³ → 99% des volumes prélevés



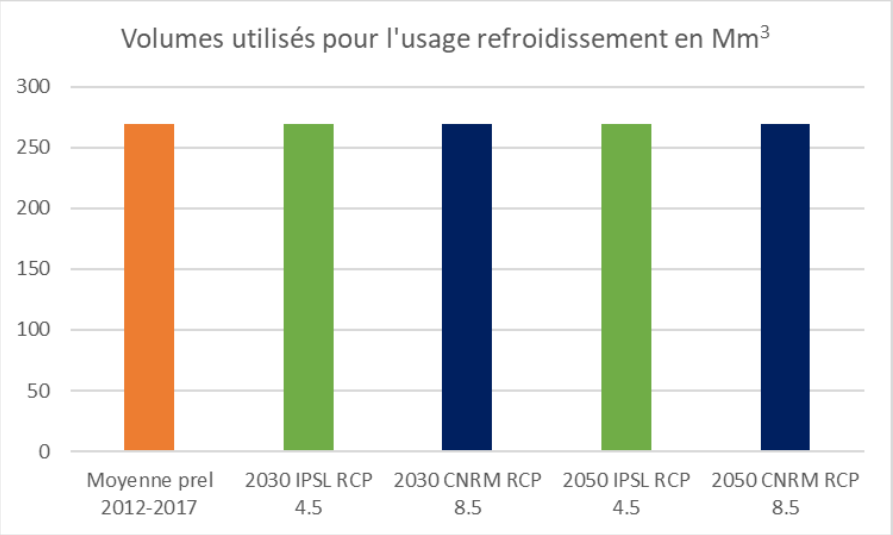
Secteur homogène n°27 — Moselle aval

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul et local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Refroidissement



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	15,9 Mm³	14,8 Mm³	14,5 Mm³	14,8 Mm³	14,6 Mm³
Agricole	1,2 Mm³	1,2 Mm³	1,2 Mm³	1,1 Mm³	1,1 Mm³
Industrie	16,6 Mm³	16,3 Mm³	16,3 Mm³	15,8 Mm³	15,8 Mm³
Hydroélectricité	1 264 Mm³	1333 Mm³	1 333 Mm³	1 440 Mm³	1 440 Mm³
Refroidissement	270 Mm³	270 Mm³	270 Mm³	270 Mm³	270 Mm³

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	20.4	-8.2% / -9.4%	18.7 / 18.5
Industrie	16.6	-1.8%	16.3
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	107.7	0.0%	107.7
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.64	-3.9% / -1.1%	0.61 / 0.63
Surévaporation des plans d'eau	1.1	-35.5% / -18.8%	0.68 / 0.86
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
Usage inconnu	0.25	0.0%	0.25
TOTAL	146.7	-1.6% / -1.7%	144.3 / 144.2

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	85% / 86%	15% / 14%
Usages majoritaires	Refroidissement des centrales, Industrie	AEP, industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	12.1	12.2	12.0	11.8
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.4%	8.5%	8.3%	8.2%
Usages dominants	Refroidissement des centrales, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	20.4	-8.2% / -9.4%	18.7 / 18.5
Industrie	16.6	-4.7%	15.8
Irrigation	0	*non concerné*	0
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	107.7	0.0%	107.7
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.64	-11.8% / -9.2%	0.56 / 0.58
Surévaporation des plans d'eau	1.1	-23.3% / +20.4%	0.81 / 1.28
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
Usage inconnu	0.25	0.0%	0.25
TOTAL	146.7	-1.9% / -1.7%	143.9 / 144.1

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	85% / 86%	15% / 14%
Usages majoritaires	Refroidissement des centrales, Industrie	AEP, industrie

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	12.0	12.2 / 12.3	12.0	11.8 / 11.7
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8.4% / 8.3%	8.5% / 8.6%	8.3%	8.2% / 8.1%
Usages dominants	Refroidissement des centrales, AEP, Industrie			
Nature des ressources sollicitées principale	ESU			

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	38.4	+1.0%	38.8
Assainissement non collectif	1.9	+1.0%	1.9
Pertes AEP	4.1	-8.2% / -9.4%	3.8 / 3.7
Industries	8.3	-1.8%	8.1
Percolation des canaux	1.3	0.0%	1.3
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	54.0	-0.2% / -0.3%	53.9 / 53.8

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	87%	13%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

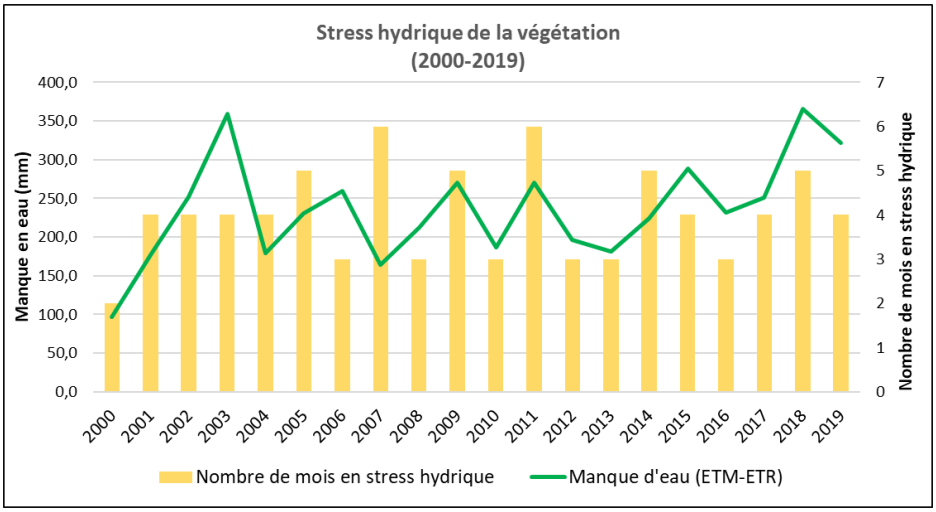
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	38.4	-0.4%	38.3
Assainissement non collectif	1.9	-0.4%	1.9
Pertes AEP	4.1	-8.2% / -9.4%	3.8 / 3.7
Industries	8.3	-4.7%	7.9
Percolation des canaux	1.3	0.0%	1.3
Restitution des canaux	0	*non concerné*	0
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	54.0	-1.6% / -1.7%	53.1 / 53.0

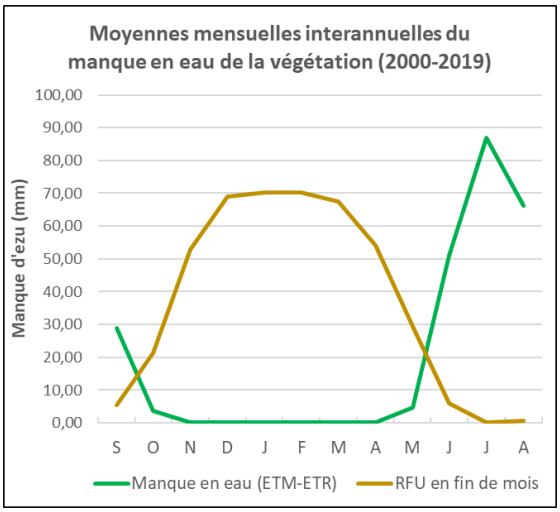
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	87%	13%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°27 — Moselle aval

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.7	11.1 / 11.2	+3.9% / +5.3%
ETP (mm)	691	702 / 710	+1.6% / +2.8%
Pluie (mm/an)	881	905 / 908	+2.7% / + 3.0%
Module (m3/s)	155	163 / 159	+4.4% / +1.7%
Recharge (mm)	200	214 / 201	+6.5% / +0.2%
Pluie efficace (mm)	437	456 / 445	4.4% / +1.7%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources ↗**

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	15,0%	0,0%	-33,1%	7,6%	-4,7%	0,0%	11,6%	0,6%
	Pluie efficace	7,5%	0,4%	-7,6%	8,2%	-4,8%	9,2%	3,0%	2,2%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	36,9%	-4,9%	2,7%	0,0%	-46,4%	-4,6%	29,8%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.7	11.4 / 12.1	+7.3% / +13.2%
ETP (mm)	691	718/ 744	+3.9% / +7.7%
Pluie (mm/an)	881	937 / 925	+6.3% / +4 .9%
Module (m^3/s)	155	173 / 167	+10.8% / +7.5%
Recharge (mm)	200	233 / 222	+16.5% / +10.9%
Pluie efficace (mm)	437	437 / 470	10.8% / +7.5%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources ↗**.

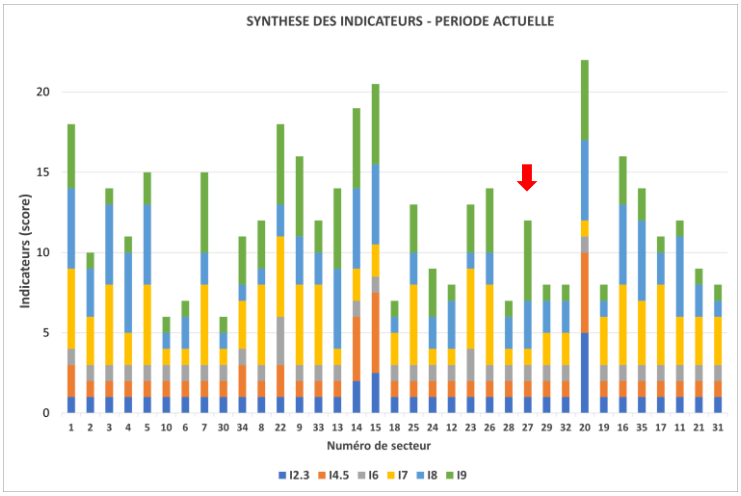
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	16,2%	0,0%	22,7%	16,0%	-6,8%	0,0%	13,1%	15,5%
	Pluie efficace	8,4%	5,0%	7,7%	14,5%	-2,6%	0,2%	6,8%	14,1%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	15,7%	-3,3%	8,8%	0,0%	-6,7%	17,8%	31,6%	0,0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

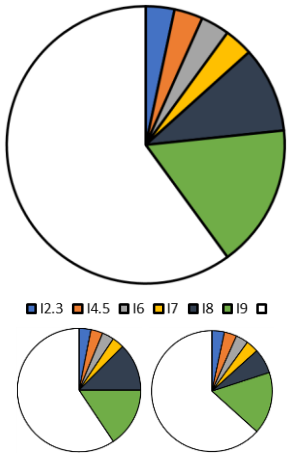
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**1 %**
I8	$\Delta_8 = P_{sout} / (R + r_{sout} – Bfi*\Delta Q)$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	**57 %**
I9	$\Delta_9 = P / (PL_{eff} + r – \Delta Q)$	Pression des prélèvements au regard de la recharge nette du système	**115 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Moselle aval est globalement moyen à élevé.

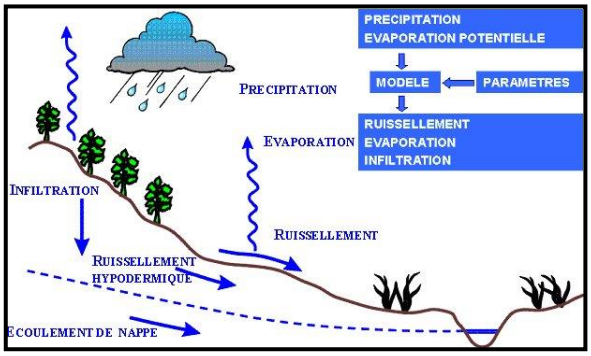
- ⇨ **Pression significative** sur les ressources souterraine et superficielle.
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs moyennes à élevées pour les indicateurs I8 et I9 comparativement aux valeurs moyennes régionales. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est globalement moyenne.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est plutôt dans une gamme basse au niveau régional. Cependant, au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller cet indicateur.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 27 :

- On note une augmentation des débits moyens annuels (de 6 à 18%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus contrastée : diminution significative de ce débit à l'horizon 2030 pour le scénario 4.5 (influencé) et augmentation dans tous les autres cas.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 3% à 18%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Décembre-Avril pour le scénario 4.5 ; Octobre-Décembre pour le scénario 8.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Mai-Août, puis Novembre pour le scénario 4.5, Mars-Septembre pour le scénario 8.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale et à une augmentation sensible du stress hydrique jusqu'en début-milieu d'automne.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient, en fonction du scénario considéré, leurs débits moyens printaniers et/ou estivaux et/ou automnaux baisser à l'horizon 2050, particulièrement durant les mois de juillet, septembre et/ou octobre voire novembre.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début-milieu d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque une influence très significative des prélèvements nets (élevés sur ce secteur) sur l'hydrologie naturelle, avec des différences sensibles entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, particulièrement à l'étiage. Ceci traduit une forte influence des prélèvements sur la ressource disponible en période estivale.

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	37.32	37.45	28.96	18.87	16.48	11.20	7.49	4.67	6.07	8.60	19.76	31.96	19.07	279.44	1.063
Référence	Sc4.5	Sans usages		39.88	39.91	31.59	21.76	19.45	14.23	10.77	8.00	9.32	11.79	22.74	34.60	22.00	322.45	5.190
Référence	Sc8.5	Avec usages		32.50	34.41	30.96	22.60	13.11	11.34	8.06	5.47	5.23	8.79	17.01	24.72	17.85	261.61	0.451
Référence	Sc8.5	Sans usages		35.06	36.88	33.58	25.49	16.08	14.38	11.35	8.80	8.46	11.98	19.99	27.35	20.78	304.56	4.586
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	39.44	43.37	37.92	24.81	15.66	10.67	7.12	5.09	6.27	9.37	17.30	31.97	20.75	304.05	0.606
2030	Sc4.5	Sans usages		41.95	45.78	40.48	27.63	18.55	13.58	10.29	8.33	9.48	12.51	20.21	34.55	23.61	346.00	5.260
2030	Sc8.5	Avec usages		34.70	39.20	31.23	21.45	14.18	15.87	7.99	4.90	4.49	9.69	18.12	27.40	19.10	279.94	1.412
2030	Sc8.5	Sans usages		37.20	41.61	33.79	24.27	17.06	18.78	11.17	8.17	7.71	12.82	21.02	29.98	21.97	321.89	5.054
2050	Sc4.5	Avec usages		43.90	44.46	36.22	26.91	15.29	12.43	8.24	5.49	4.95	11.54	24.05	36.54	22.50	329.74	2.655
2050	Sc4.5	Sans usages		46.40	46.87	38.78	29.73	18.17	15.34	11.41	8.74	8.15	14.68	26.96	39.13	25.36	371.70	5.920
2050	Sc8.5	Avec usages		38.13	41.31	34.91	23.17	13.49	12.74	10.26	6.22	5.25	8.01	17.91	31.25	20.22	296.33	0.847
2050	Sc8.5	Sans usages		40.63	43.71	37.47	25.99	16.36	15.65	13.44	9.49	8.46	11.14	20.82	33.83	23.08	338.27	5.012

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.12	5.92	8.95	5.94	-0.82	-0.53	-0.37	0.42	0.20	0.77	-2.47	0.01	1.68	24.61	-0.46
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.07	5.86	8.89	5.88	-0.90	-0.65	-0.48	0.33	0.16	0.72	-2.54	-0.04	1.61	23.56	0.07
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	2.21	4.79	0.28	-1.15	1.07	4.52	-0.07	-0.57	-0.74	0.90	1.10	2.68	1.25	18.34	0.96
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	2.15	4.73	0.21	-1.22	0.98	4.40	-0.18	-0.63	-0.75	0.84	1.03	2.63	1.18	17.33	0.47
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6.58	7.02	7.25	8.04	-1.19	1.24	0.75	0.82	-1.12	2.94	4.28	4.58	0.50	7.29	-2.53
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	6.52	6.96	7.19	7.97	-1.28	1.11	0.64	0.73	-1.16	2.89	4.22	4.53	3.36	49.25	0.73
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	5.64	6.89	3.95	0.57	0.37	1.40	2.20	0.75	0.02	-0.78	0.90	6.53	2.37	34.73	0.40
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	5.58	6.83	3.89	0.50	0.28	1.28	2.09	0.69	0.00	-0.84	0.83	6.47	2.30	33.71	0.43

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNA5
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	6%	16%	31%	31%	-5%	-5%	-5%	9%	3%	9%	-12%	0%	9%	9%	-43%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	5%	15%	28%	27%	-5%	-5%	-4%	4%	2%	6%	-11%	0%	7%	7%	1%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	7%	14%	1%	-5%	8%	40%	-1%	-10%	-14%	10%	6%	11%	7%	7%	213%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	6%	13%	1%	-5%	6%	31%	-2%	-7%	-9%	7%	5%	10%	6%	6%	10%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	19%	25%	43%	-7%	11%	10%	18%	-18%	34%	22%	14%	3%	3%	-238%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	16%	17%	23%	37%	-7%	8%	6%	9%	-12%	25%	19%	13%	15%	15%	14%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	17%	20%	13%	3%	3%	12%	27%	14%	0%	-9%	5%	26%	13%	13%	88%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	16%	19%	12%	2%	2%	9%	18%	8%	0%	-7%	4%	24%	11%	11%	9%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelles (mm)	67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	279.72
Référence	Sc4.5	Sans usages		67.08	44.48	21.03	5.09	5.20	3.54	0.40	0.06	4.97	9.67	44.74	73.47	279.72
Référence	Sc8.5	Avec usages		63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	259.81
Référence	Sc8.5	Sans usages		63.87	50.49	38.58	10.54	0.72	3.76	4.16	0.31	2.64	10.60	27.10	47.05	259.81
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	300.05
2030	Sc4.5	Sans usages		69.34	71.13	26.85	4.89	1.32	0.90	0.00	0.00	5.33	9.38	29.13	81.78	300.05
2030	Sc8.5	Avec usages		56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	268.15
2030	Sc8.5	Sans usages		56.96	55.24	20.51	7.90	7.19	12.24	0.36	0.00	0.46	16.42	33.09	57.78	268.15
2050	Sc4.5	Avec usages		77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	322.05
2050	Sc4.5	Sans usages		77.77	60.88	20.83	8.24	1.01	1.30	0.00	0.00	0.29	16.51	48.18	87.04	322.05
2050	Sc8.5	Avec usages		77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	305.93
2050	Sc8.5	Sans usages		77.14	53.58	33.36	11.23	0.57	6.31	5.97	0.66	1.00	10.84	37.48	67.79	305.93

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.25	26.65	5.83	-0.21	-3.88	-2.64	-0.40	-0.06	0.36	-0.29	-15.61	8.31	20.32
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.25	26.65	5.83	-0.21	-3.88	-2.64	-0.40	-0.06	0.36	-0.29	-15.61	8.31	20.32
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-6.91	4.75	-18.07	-2.64	6.47	8.49	-3.79	-0.31	-2.18	5.82	5.99	10.72	8.34
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-6.91	4.75	-18.07	-2.64	6.47	8.49	-3.79	-0.31	-2.18	5.82	5.99	10.72	8.34
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	10.69	16.40	-0.20	3.15	-4.19	-2.24	-0.40	-0.06	-4.68	6.84	3.44	13.57	42.33
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	10.69	16.40	-0.20	3.15	-4.19	-2.24	-0.40	-0.06	-4.68	6.84	3.44	13.57	42.33
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	13.28	3.09	-5.22	0.69	-0.16	2.55	1.81	0.35	-1.64	0.24	10.38	20.74	46.11
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	13.28	3.09	-5.22	0.69	-0.16	2.55	1.81	0.35	-1.64	0.24	10.38	20.74	46.11

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	3%	60%	28%	-4%	-75%	-75%	-100%	-100%	7%	-3%	-35%	11%	7%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	3%	60%	28%	-4%	-75%	-75%	-100%	-100%	7%	-3%	-35%	11%	7%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-11%	9%	-47%	-25%	895%	226%	-91%	-100%	-82%	55%	22%	23%	3%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-11%	9%	-47%	-25%	895%	226%	-91%	-100%	-82%	55%	22%	23%	3%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	16%	37%	-1%	62%	-81%	-63%	-100%	-100%	-94%	71%	8%	18%	15%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	16%	37%	-1%	62%	-81%	-63%	-100%	-100%	-94%	71%	8%	18%	15%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	21%	6%	-14%	7%	-22%	68%	44%	112%	-62%	2%	38%	44%	18%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	21%	6%	-14%	7%	-22%	68%	44%	112%	-62%	2%	38%	44%	18%

Secteur homogène n°27 — Moselle aval

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : Refroidissement, AEP, Industrie**
- Prélèvements essentiellement en **milieu souterrain (85%)**
- **Distributions spatiales inégales** :
  - ⇨ Assez peu de prélèvements sur l'Orne / Concentration des prélèvements le long de la Moselle, en liaison avec industrie et refroidissement.
  - ⇨ AEP : répartition peu homogène (Têtes de bassin sur Orne et Ivron amont, Orne aval, prélèvements plus diffus sur la Moselle).
- **Distribution temporelle relativement uniforme**
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ AEP : baisse importante, de -10% (baisse de la population)
  - ⇨ Industrie : baisse de -2% en 2030, -5% en 2050
  - ⇨ Stabilité du refroidissement
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement souterrains

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif, Industrie, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (87%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Industrie et autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : baisse en relation avec l'AEP
  - ⇨ Pertes AEP : baisse sensible (-9%) en liaison avec les travaux sur réseaux
  - ⇨ Industrie : baisse de -2% (2030) à -5% (2050)

➔ **Prélèvements supérieurs aux rejets, baisse généralisée aux horizons futurs**
➔ **Importance du prélèvement net : ratio rejets/prélèvements à 37%**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1,3°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2,5% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

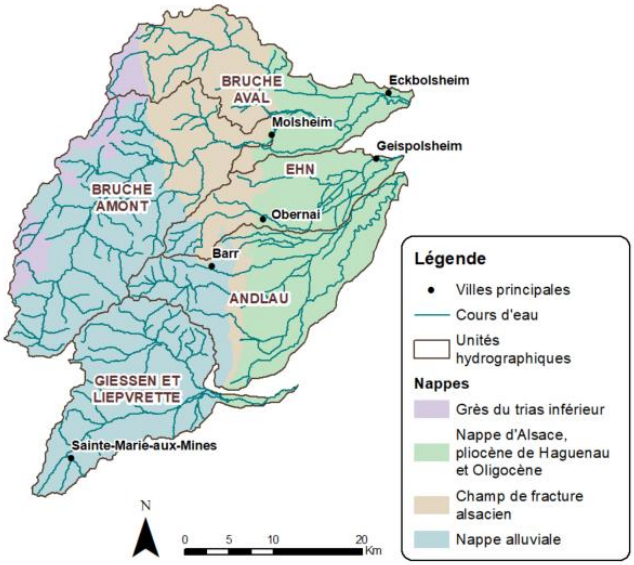
- **Débit annuel** : en moyenne +6% à 9% en 2030, +3% à 15% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +3% à +7% en 2030, +15% à +18% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Juillet-Octobre, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Un niveau global de pression sur la ressource dans la moyenne régionale, en dépit des évoluions attendues et d'un prélèvement net important.**

Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

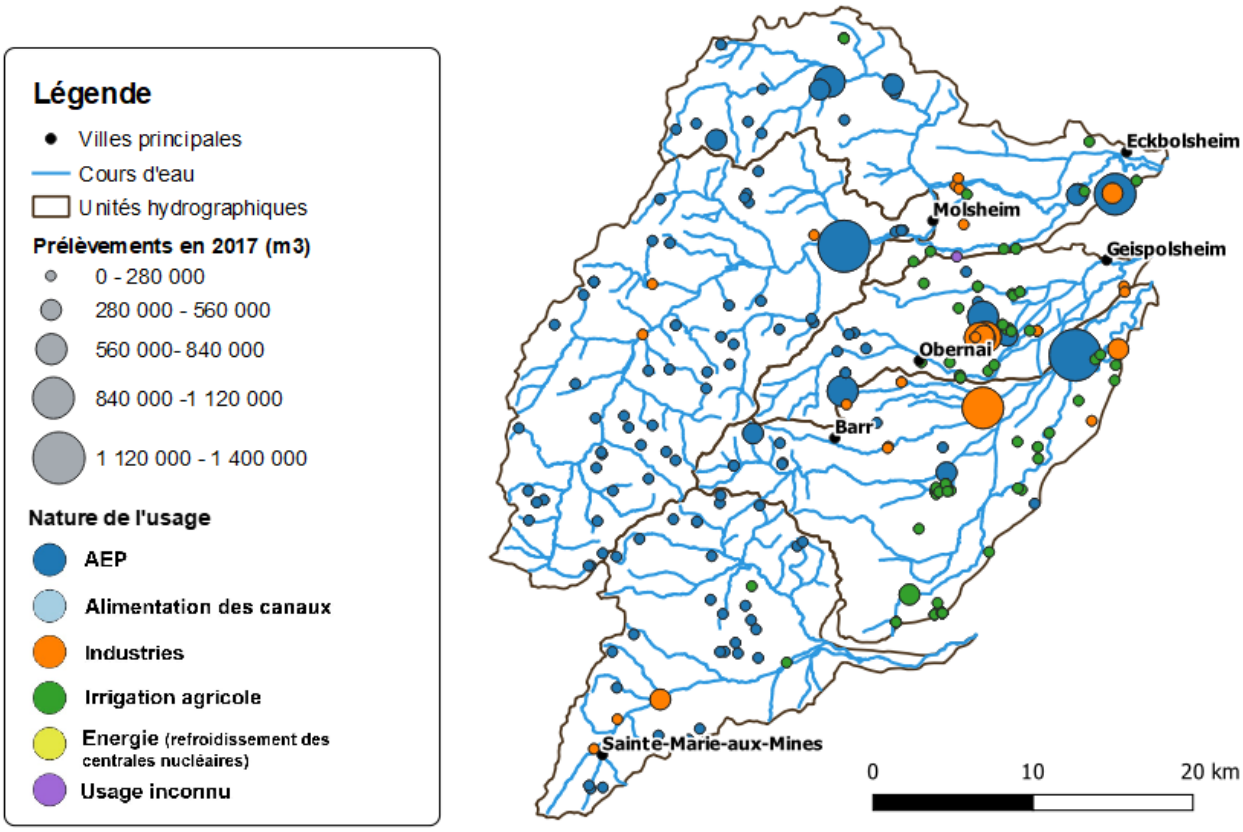
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les nappes en présence

- **Surface de la zone homogène** : 1463 km²
- **Cours d'eau principaux :** La Bruche, l'Ehn, l'Andlau et le Giessen
- **Aménagements**
  - ⇨ **Canaux :** Canal de la Bruche
- **Etat Ecologique**
  - ⇨ 23% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène (CG101)
  - ⇨ Champ de fractures alsacien de Saverne (CG117)

Spatialisation des pressions anthropiques



Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

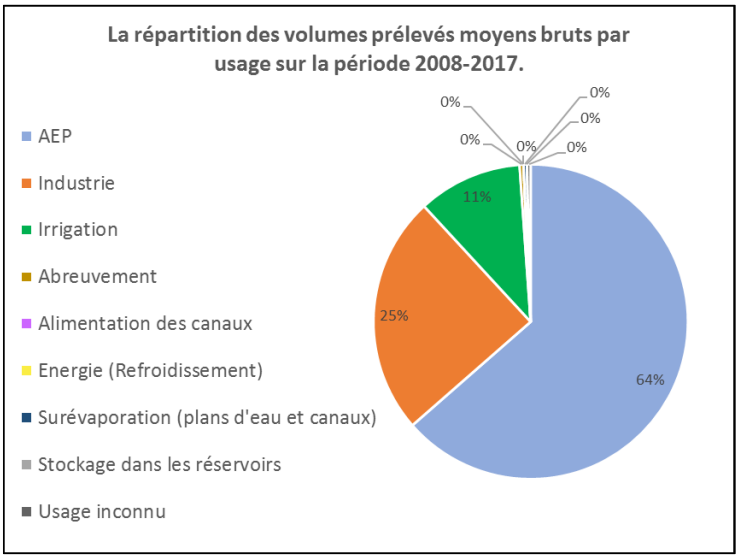
Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

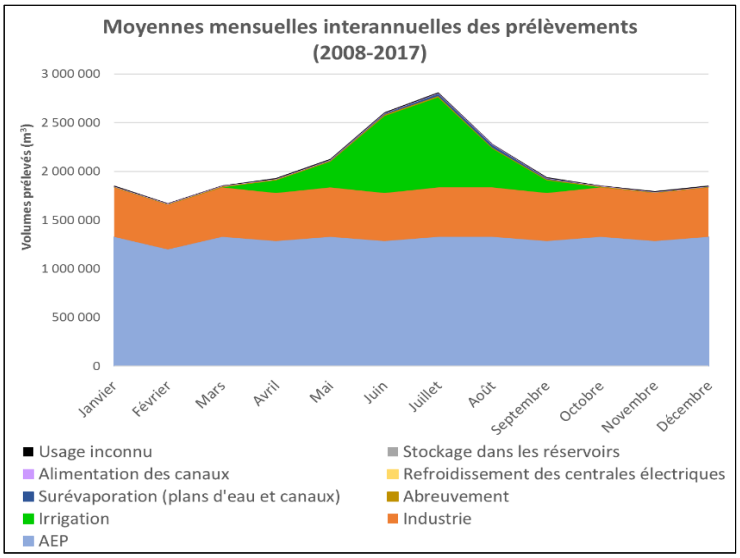
Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)
24.6	28.5

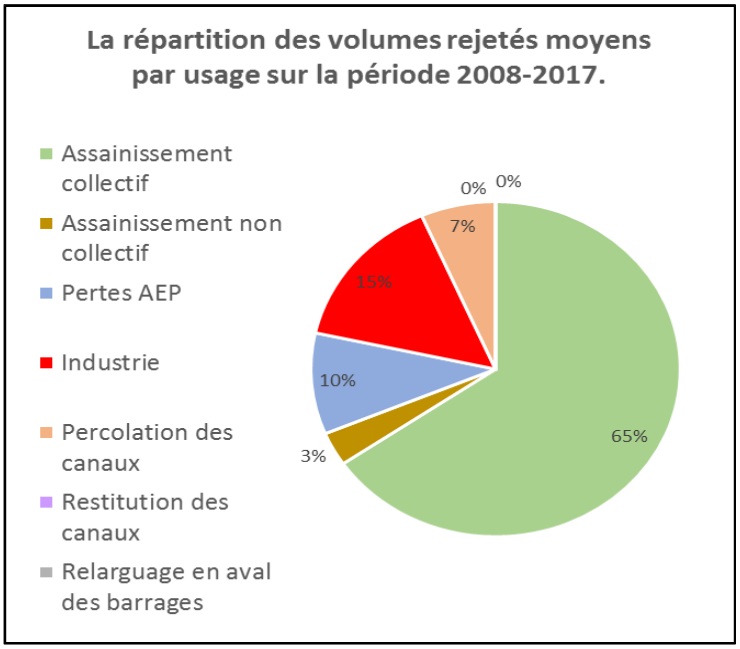
NB *: Ce bilan est issu des volumes retrouvés dans les différentes bases de données consultées et des hypothèses réalisées pour le calcul des prélèvements et des rejets. Ce prélèvement net négatif (prélèvements < rejets) est ici probablement artificiel, sans qu'il ait été possible de mieux préciser ce bilan à partir des données disponibles. A l'origine de cette incertitude, on trouve notamment le fait que les données ne sont connues qu'à l'échelle communale, certaines communes étant à cheval sur des zones homogènes contigües. Des transferts d'eau existant potentiellement à l'interface de deux zones homogènes ne sont pas connus avec précision et peuvent générer des biais dans les bilans. De même, il est possible que certains volumes ne soient que partiellement comptabilisés dans certaines bases de données.*

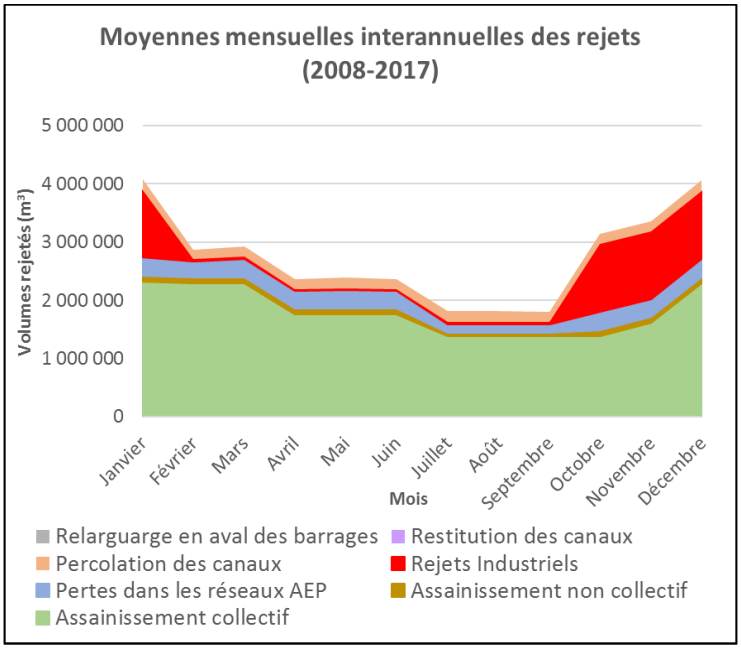
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

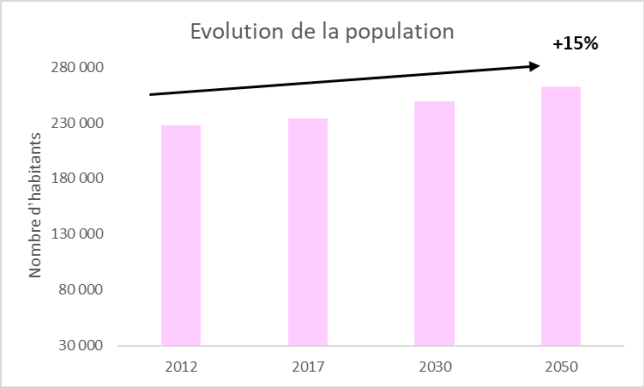




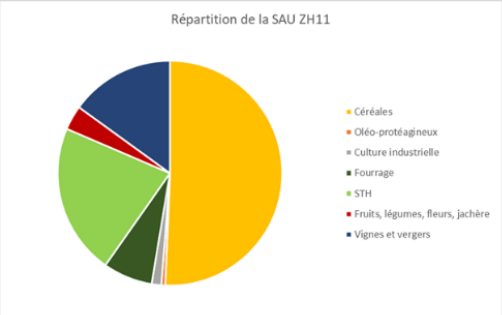
Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

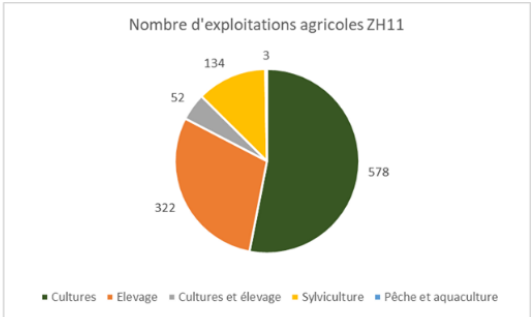
Enjeux économiques

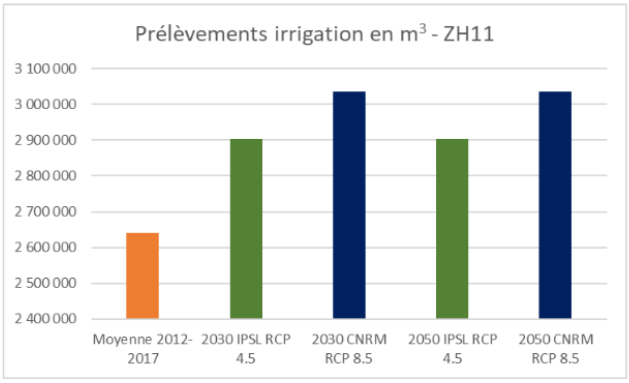
Consommation domestique

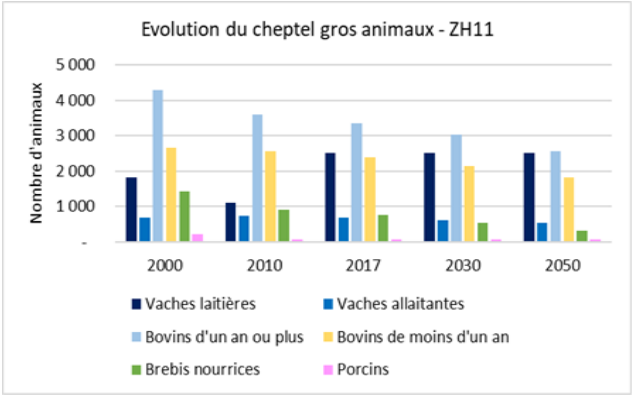


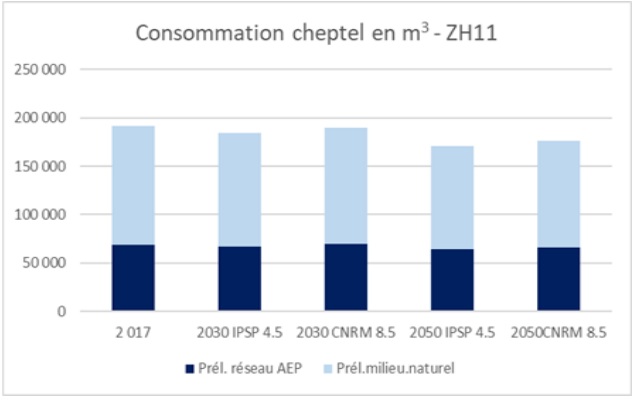
Usages agricoles











Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

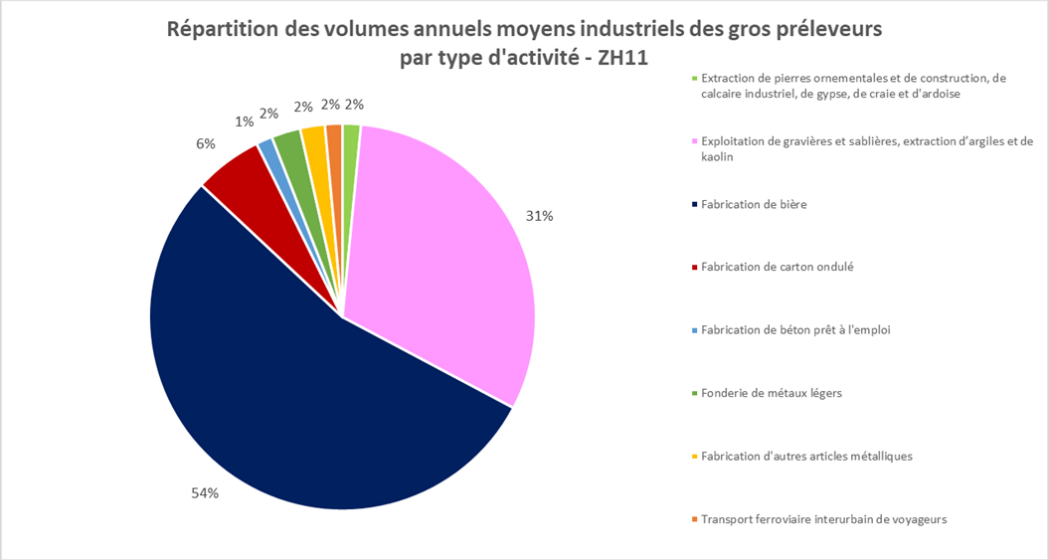
Usages industriels

12 700 établissements → 78 000 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	670	4 007
Activités financières et d'assurance	479	1 334
Activités immobilières	491	754
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	1147	2 833
Administration publique	215	2 436
Arts, spectacles et activités récréatives	285	684
Autres activités de services	861	2 140
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	2753	13 217
Construction	1694	7 270
Enseignement	599	3 639
Hébergement et restauration	780	3 549
Industrie manufacturière	1192	25 032
Industries extractives	11	46
Information et communication	299	851
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	65	493
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	78	195
Santé humaine et action sociale	732	5 887
Transports et entreposage	373	3 628
Total	12 724	77 991

39 préleveurs payant la redevance prélèvement industriel → 18 gros préleveurs (> 50 000 m³)

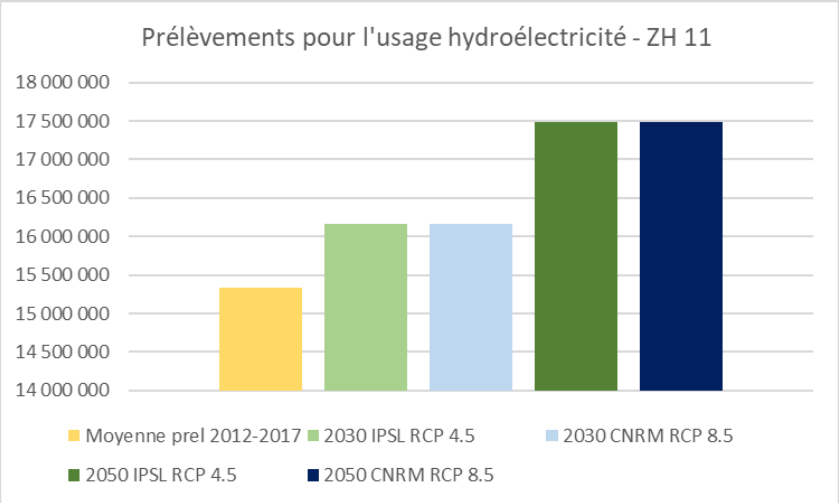
6 millions de m³ → 96% des volumes prélevés



Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Hydroélectricité

Les prélèvements pour l'hydroélectricité ne sont pas comptabilisés dans les bilans. En effet, le prélèvement net est nul est local. Il a donc été considéré que la ressource n'était pas altérée par cet usage à l'échelle de la zone homogène. Des études à une échelle plus locale devront être menées pour l'analyse de cet usage.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	8,9 Mm³	8,8 Mm³	9,2 Mm³	8,8 Mm³	9,3 Mm³
Agricole	2,8 Mm³	3,0 Mm³	3,2 Mm³	3,0 Mm³	3,2 Mm³
Industrie	6,0 Mm³	6,0 Mm³	6,0 Mm³	5,9 Mm³	5,9 Mm³
Hydroélectricité	15,3 Mm³	16,2 Mm³	16,2 Mm³	17,5 Mm³	17,5 Mm³

Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	15.6	-3.2% / +2.0%	15.1 / 15.9
Industrie	6.04	-0.1%	6.03
Irrigation	2.64	+10% / +15%	2.9 / 3.0
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*pas d'évolution*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	1.0	-4.5 / -1.7%	0.96 / 1.0
Surévaporation des plans d'eau	0.085	-44.1 / -37.3%	0.054 / 0.048
Stockage dans les réservoirs	0	*pas d'évolution*	0
Usage inconnu	0.091	*pas d'évolution*	0.091
TOTAL	24.6	-1 à +3%	24.3 / 25.2

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	4%	96%
Usages majoritaires	Industries	AEP, Industries & irrigation

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	1.89-1.96	2.63-2.73	1.83-1.9	1.75-1.82
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8%	11%	8%	7%
Usages dominants	AEP, Industries & irrigation		AEP & Industries	
Nature des ressources sollicitées principales	ESOU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	15.63	-3.2% / +2.0%	15.1 / 15.9
Industrie	6.04	-1.2%	5.97
Irrigation	2.64	+10% / +15%	2.9 / 3.0
Canaux	0	*non concerné*	0
Energie	0	*pas d'évolution*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.1	-13 / -10.5%	0.88 / 0.91
Surévaporation des plans d'eau	0.085	-13.8 / -6.2%	0.074 / 0.080
Stockage dans les réservoirs	0	*pas d'évolution*	0
Usage inconnu	0.091	*pas d'évolution*	0.091
TOTAL	24.6	-1 à +3%	24.3 / 25.2

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	4%	96%
Usages majoritaires	Industries	AEP, Industries & irrigation

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	1.88-1.96	2.63-2.74	1.82-1.89	1.75-1.82
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	8%	11%	7-8%	7%
Usages dominants	AEP, Industries & irrigation		AEP & Industries	
Nature des ressources sollicitées principales	ESOU			

Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm^3/an)
Assainissement collectif	21.6	+ 6.5%	23.0
Assainissement non collectif	1.07	+6.5%	1.14
Pertes AEP	3.23	-3,2% / +2%	3.12 / 3.29
Industries	0.44	-0,1%	0.44
Percolation des canaux	2.16	*Pas d'évolution*	2.16
Restitution des canaux	0	*Pas d'évolution*	0
Relargage en aval des barrages	0	*Pas d'évolution*	0
TOTAL	28.5	+4 à +5%	29.9 / 30.0

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	78%	22%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

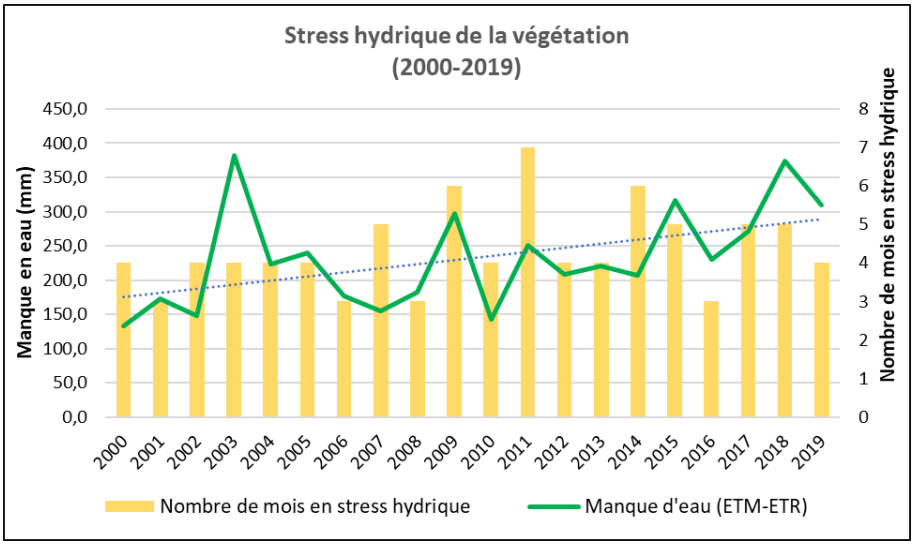
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm^3/an)
Assainissement collectif	21.6	+ 12%	24.2
Assainissement non collectif	1.07	+12%	1.20
Pertes AEP	3.23	-3,2% à +2%	3.12 / 3.29
Industries	0.44	-1,2%	0.43
Percolation des canaux	2.16	*Pas d'évolution*	2.16
Restitution des canaux	0	*Pas d'évolution*	0
Relargage en aval des barrages	0	*Pas d'évolution*	0
TOTAL	28.5	+8%	31.2 / 31.3

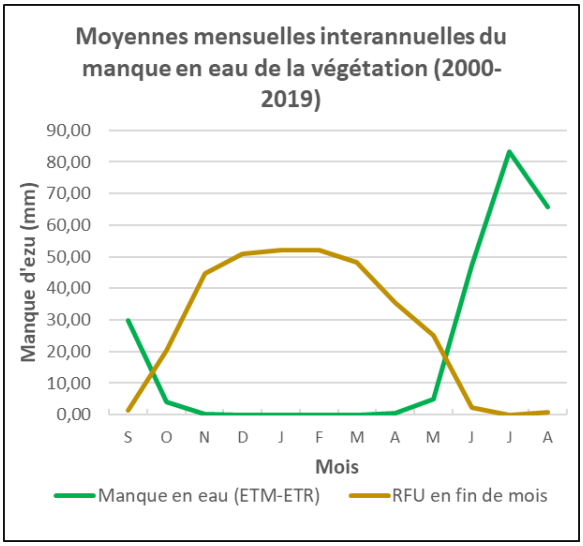
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	78%	22%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 - 2019**





Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.75	11.2-11.4	+4.1 à +5.7%
ETP (mm)	694.76	707.1-717	+1.8 à +3.2%
Pluie (mm/an)	863.06	866.2-892.3	+0.4 à +3.4%
Module (m3/s)	16.21	16.4	+1 à +1.4%
Recharge (mm)	206.10	204 -210.9	-1 à +2.3%
Pluie efficace (mm)	421.10	425.2 - 427.2	+1 à +1.4%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources ↗**

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	23.8%	0.0%	-9.0%	-2.0%	-0.5%	0.0%	-1.8%	-1.0%
	Pluie efficace	11.3%	-1.7%	-3.6%	-0.4%	0.2%	15.2%	-1.1%	-1.8%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	744.7%	-9.3%	4.0%	0.0%	-40.0%	-13.6%	39.2%	0.0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	10.75	11.6-12.2	+8 à +14%
ETP (mm)	694.76	724.9-753.1	+4 à +8%
Pluie (mm/an)	863.06	866.5-927.9	0 à +8%
Module (m^3/s)	16.21	16.7-17.6	+3 à +8%
Recharge (mm)	206.10	216.9-224.7	+5 à +9%
Pluie efficace (mm)	421.10	433.8-456.2	+3 à +8%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources ↗**.

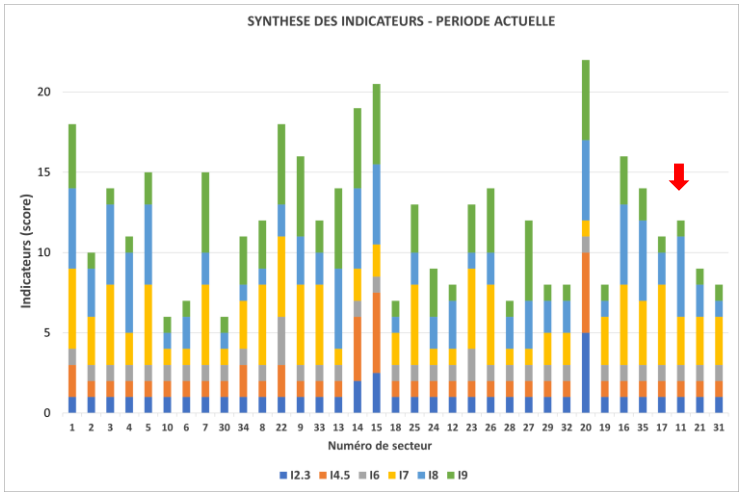
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	10.5%	0.0%	11.1%	2.8%	-2.7%	0.0%	10.3%	12.2%
	Pluie efficace	4.8%	-4.1%	6.0%	3.0%	-0.4%	5.8%	9.3%	12.8%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	1191.4%	1.0%	-5.9%	0.0%	-65.9%	10.4%	44.2%	0.0%
		Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)			

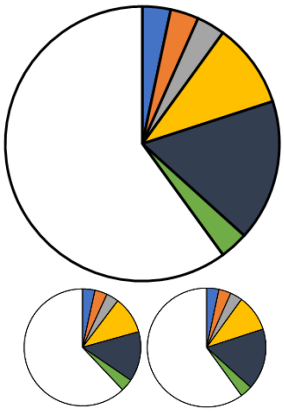
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Signification	Valeur (%)
I7	**$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$**	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**50.2 %**
I8	**Δ8 = Psout / (R + rsout – Bfi*Q)**	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	**108.2 %**

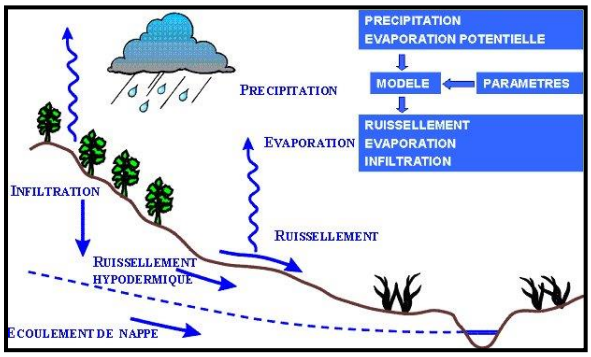
Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène 11 est globalement moyen à élevé.

Deux indicateurs ressortent particulièrement de cette analyse :

- ⇨ **L'indicateur I7,** qui traduit une pression forte des prélèvements estivaux globaux par rapport aux débits d'étiage des cours d'eau *(Les prélèvements estivaux peuvent représenter environ la moitié QMNA5 des cours d'eau).*
- ⇨ **L'indicateur I8,** qui traduit une pression forte des prélèvements souterrains au regard de la capacité de recharge nette de la nappe *(les prélèvements souterrains annuels sont d'un ordre de grandeur comparable à la recharge nette annuelle de la nappe)*.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.

Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Ce qu'il faut retenir sur la ZH 11 :

- On note globalement une stabilité des débits moyens annuels, sauf pour le scénario 8.5 en 2050 pour lequel on note une augmentation sensible de l'ordre de 12%.
- L'évolution constatée dans le futur pour le QMNA5 correspond soit à une stabilité ou une augmentation (scénario 8.5), soit à une légère baisse (scénario 4.5, baisse pouvant atteindre 15% en 2050).
- En relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes seraient plutôt en situation d'augmentation légère à sensible (variations attendues de quelques % à 16%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Novembre-Février pour le scénario 8.5, Février- Mars-Avril pour le scénario 4.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence.
- Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent sur la recharge au printemps (Mars-Avril pour le scénario 8.5, Mai pour le scénario 4.5) et concernent globalement toute la période estivale jusqu'au mois de septembre. Durant la période Juillet-Septembre, on peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens printaniers et estivaux, mais aussi de début d'automne plutôt orientés à la baisse pour le scénario 4.5 (criticité de la période Mai-Septembre, voire Novembre), et baisser sur les mois de Septembre-Octobre pour le scénario 8.5.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences marginales entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, ce qui traduit le faible niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible.

Zone homogène 11 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	SoS.5	Avec usages	Débits actuels (m³/s)	43.96	43.59	27.70	17.92	19.97	10.84	7.18	4.51	7.38	10.27	23.43	36.26	21.09	454.52	2.169
Référence	SoS.5	Sans usages		43.25	43.13	27.37	17.73	19.82	10.75	7.27	4.63	7.42	9.96	22.92	35.56	20.82	448.75	2.122
Référence	SdS.5	Avec usages		44.83	41.93	28.53	23.47	21.82	13.00	7.04	4.29	7.04	13.70	19.34	32.93	21.48	462.95	2.042
Référence	SdS.5	Sans usages		44.13	41.47	28.00	23.28	21.67	12.90	7.12	4.42	7.08	13.59	18.83	32.22	21.21	457.18	2.034
2030	SoS.5	Avec usages	Débits futurs (m³/s)	42.67	47.97	36.55	24.12	14.48	9.95	5.64	3.82	6.46	10.21	17.82	34.23	21.16	456.08	1.951
2030	SoS.5	Sans usages		42.33	47.58	36.20	23.91	14.30	9.83	5.70	3.92	6.54	10.25	17.73	33.96	21.02	453.08	2.053
2030	SdS.5	Avec usages		37.54	45.66	29.15	22.70	23.43	17.78	9.10	5.27	5.42	14.89	21.24	33.88	22.17	477.85	2.154
2030	SdS.5	Sans usages		37.22	45.29	28.82	22.51	23.28	17.68	9.17	5.39	5.53	14.96	21.17	33.63	22.05	475.38	2.096
2050	SoS.5	Avec usages		44.85	42.95	30.26	21.07	16.24	9.28	5.43	3.31	4.73	10.50	22.11	40.85	20.96	451.90	1.821
2050	SoS.5	Sans usages		44.47	42.51	29.88	20.82	16.03	9.13	5.46	3.38	4.78	10.51	21.98	40.54	20.79	448.17	1.814
2050	SdS.5	Avec usages		47.65	49.35	30.18	23.70	23.74	16.14	9.69	5.10	7.38	11.01	22.65	43.19	24.15	520.55	2.014
2050	SdS.5	Sans usages		47.29	48.93	29.83	23.48	23.56	16.02	9.75	5.21	7.46	11.05	22.55	42.90	24.00	517.37	2.000

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	-1.29	4.38	8.83	6.20	-6.49	-0.90	-1.54	-0.69	-0.92	-0.07	-5.60	-2.04	0.07	1.56	-0.22
2030	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	-0.92	4.45	8.84	6.17	-6.52	-0.92	-1.57	-0.71	-0.88	0.28	-5.19	-1.60	0.20	4.33	-0.07
2030	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	-7.29	3.73	0.79	-0.77	1.61	4.78	2.06	0.98	-1.62	1.19	1.90	0.95	0.69	14.91	0.11
2030	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	-6.90	3.82	0.82	-0.78	1.61	4.78	2.05	0.98	-1.56	1.57	2.34	1.41	0.84	18.20	0.06
2050	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	0.89	-0.65	2.55	3.14	-3.73	-1.56	-1.75	-1.20	-2.65	0.22	-1.31	4.59	-0.12	-2.61	-0.35
2050	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	1.22	-0.63	2.52	3.09	-3.79	-1.62	-1.81	-1.25	-2.64	0.55	-0.94	4.99	-0.03	-0.58	-0.31
2050	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	2.81	7.41	1.85	0.23	1.93	3.15	2.66	0.81	0.34	-2.69	3.31	10.26	2.67	57.60	-0.03
2050	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	3.16	7.46	1.84	0.20	1.89	3.11	2.63	0.80	0.37	-2.34	3.72	10.68	2.79	60.19	0.00

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	-3%	10%	32%	35%	-28%	-8%	-21%	-15%	-12%	-1%	-24%	-6%	0%	0%	-10%
2030	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	-2%	10%	32%	35%	-28%	-9%	-22%	-15%	-12%	3%	-23%	-4%	1%	1%	-3%
2030	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	-16%	9%	3%	-3%	7%	37%	29%	23%	-23%	9%	10%	3%	3%	3%	5%
2030	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	-16%	9%	3%	-3%	7%	37%	29%	22%	-22%	12%	12%	4%	4%	4%	3%
2050	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	2%	-1%	9%	18%	-19%	-14%	-24%	-27%	-36%	2%	-6%	13%	-1%	-1%	-16%
2050	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	3%	-1%	9%	17%	-19%	-15%	-25%	-27%	-36%	5%	-4%	14%	0%	0%	-15%
2050	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	6%	18%	7%	1%	9%	24%	38%	19%	5%	-20%	17%	31%	12%	12%	-1%
2050	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	7%	18%	7%	1%	9%	24%	37%	18%	5%	-17%	20%	33%	13%	13%	0%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification du de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	SoS.5	Avec usages	Recharges actuelle (mm)	27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	132.20
Référence	SoS.5	Sans usages		27.70	25.69	9.81	3.30	6.43	0.92	0.75	0.64	4.12	6.05	18.61	28.20	132.20
Référence	SdS.5	Avec usages		29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	133.26
Référence	SdS.5	Sans usages		29.32	23.83	10.30	8.10	7.62	2.55	0.64	0.11	3.81	9.22	12.35	25.41	133.26
2030	SoS.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	135.56
2030	SoS.5	Sans usages		27.17	31.09	16.05	5.82	1.35	0.98	0.44	0.31	3.68	6.59	13.62	28.45	135.56
2030	SdS.5	Avec usages		21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	137.60
2030	SdS.5	Sans usages		21.32	29.17	10.18	6.65	8.76	5.26	1.83	0.44	1.63	12.15	14.50	25.72	137.60
2050	SoS.5	Avec usages		28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	137.47
2050	SoS.5	Sans usages		28.51	25.05	11.34	4.73	3.92	1.26	0.44	0.00	1.68	7.80	18.14	34.59	137.47
2050	SdS.5	Avec usages		30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	5.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.09	35.11	154.29
2050	SdS.5	Sans usages		30.00	29.70	9.76	6.56	8.29	5.92	2.00	0.21	3.68	6.97	18.09	35.11	154.29

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	-0.53	5.41	6.25	2.52	-6.08	0.05	-0.31	-0.33	-0.44	0.55	-4.99	0.26	3.36
2030	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	-0.53	5.41	6.25	2.52	-6.08	0.05	-0.31	-0.33	-0.44	0.55	-4.99	0.26	3.36
2030	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	-8.00	5.34	-0.11	-1.46	1.13	2.71	1.19	0.32	-2.18	2.93	2.16	0.31	4.34
2030	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	-8.00	5.34	-0.11	-1.46	1.13	2.71	1.19	0.32	-2.18	2.93	2.16	0.31	4.34
2050	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	0.81	-0.64	1.53	1.44	-2.50	0.33	-0.31	-0.64	-2.43	1.75	-0.47	6.39	5.27
2050	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	0.81	-0.64	1.53	1.44	-2.50	0.33	-0.31	-0.64	-2.43	1.75	-0.47	6.39	5.27
2050	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	0.68	5.87	-0.53	-1.54	0.66	1.37	1.36	0.10	-0.13	-2.25	5.68	9.70	20.97
2050	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	0.68	5.87	-0.53	-1.54	0.66	1.37	1.36	0.10	-0.13	-2.25	5.68	9.70	20.97

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification du de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	-2%	21%	64%	77%	-79%	5%	-41%	-52%	-11%	9%	-27%	1%	3%
2030	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	-2%	21%	64%	77%	-79%	5%	-41%	-52%	-11%	9%	-27%	1%	3%
2030	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	-27%	22%	-1%	-18%	15%	106%	185%	293%	-57%	32%	17%	1%	3%
2030	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	-27%	22%	-1%	-18%	15%	106%	185%	293%	-57%	32%	17%	1%	3%
2050	SoS.5	Avec usages	Référence - SoS.5 - Avec Usages	3%	-2%	16%	44%	-39%	36%	-41%	-100%	-59%	29%	-3%	23%	4%
2050	SoS.5	Sans usages	Référence - SoS.5 - Sans Usages	3%	-2%	16%	44%	-39%	36%	-41%	-100%	-59%	29%	-3%	23%	4%
2050	SdS.5	Avec usages	Référence - SdS.5 - Avec Usages	2%	25%	-5%	-19%	9%	54%	211%	91%	-4%	-24%	46%	38%	16%
2050	SdS.5	Sans usages	Référence - SdS.5 - Sans Usages	2%	25%	-5%	-19%	9%	54%	211%	91%	-4%	-24%	46%	38%	16%

Secteur homogène n°11 — Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Synthèse des enjeux sur le secteur

- **SYNTHESE DES USAGES**

Prélèvements :

- **Trois usages majoritaires : AEP, Industrie, irrigation**
- Prélèvements essentiellement en **milieu souterrain (96%)**, sollicitant surtout la nappe d'alsace
- **Distributions spatiale et temporelle inégales** :
  - ⇨ AEP : tout le secteur (plus gros volumes sur la Nappe d'Alsace) / toute l'année
  - ⇨ Industrie : essentiellement sur les secteurs Ehn-Andlau / toute l'année
  - ⇨ Irrigation : essentiellement sur les secteurs Ehn-Andlau / période estivale (juin-août)
- **Evolution en 2030 et 2050** :
  - ⇨ AEP : optimiste : -3% / pessimiste +2%
  - ⇨ Industrie : baisse minime
  - ⇨ Irrigation : augmentation importante, de +10 à +15%
  - ⇨ Prélèvements toujours majoritairement souterrains

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Assainissement collectif, Industrie, Pertes AEP**
- Principalement dans les **eaux superficielles (80%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Industrie : octobre à janvier (sucreries)
  - ⇨ Autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** :
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : augmente parallèlement à la population (+6% puis +12%)
  - ⇨ Pertes AEP : évolution conjointe aux prélèvements pour l'AEP
  - ⇨ Canaux et industrie : pas d'évolution

➔ **Pas de déséquilibre quantitatif global au niveau annuel** : prélèvements compensés par les rejets

➔ **Déséquilibres locaux** avec des prélèvements plus importants sur la **nappe d'alsace** (secteurs Andlau, Ehn, Bruche), et **en été** du fait de l'irrigation

- **SYNTHESE DES RESSOURCES**

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2% en 2030, +4% en 2050

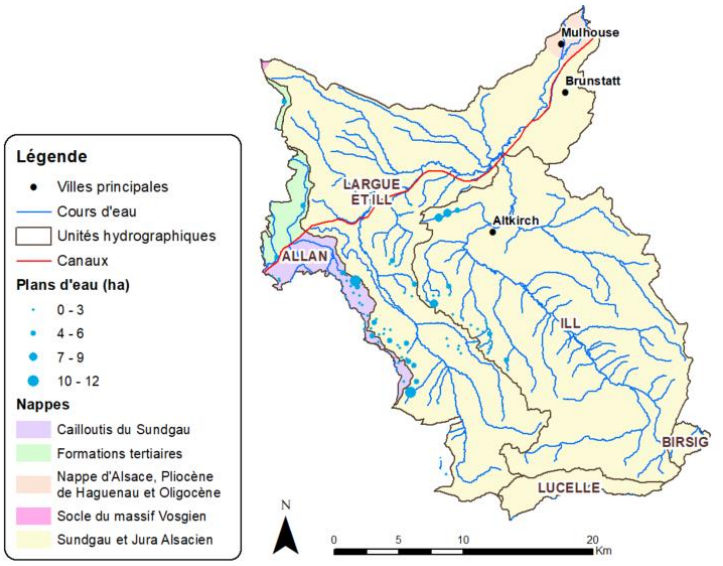
Impact sur les ressources :

- **Débit annuel** : jusqu'à +4% en 2030, de -1% à +13% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +3% en 2030, +4% à +16% en 2050
  - ⇨ Par saison : augmentation au printemps, très légère baisse en hiver/automne du fait de l'augmentation de l'ETP
- **Stress hydrique** : aujourd'hui de juin à septembre, s'intensifie au printemps et à automne à l'échelle du secteur en 2030 et 2050. Evolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparait dans le futur sur la période Mai-Septembre (voire Novembre) (scénario 4.5) et Septembre-Octobre (scénario 8.5). En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire à une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

Secteur homogène n°19 — Ill Amont

SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

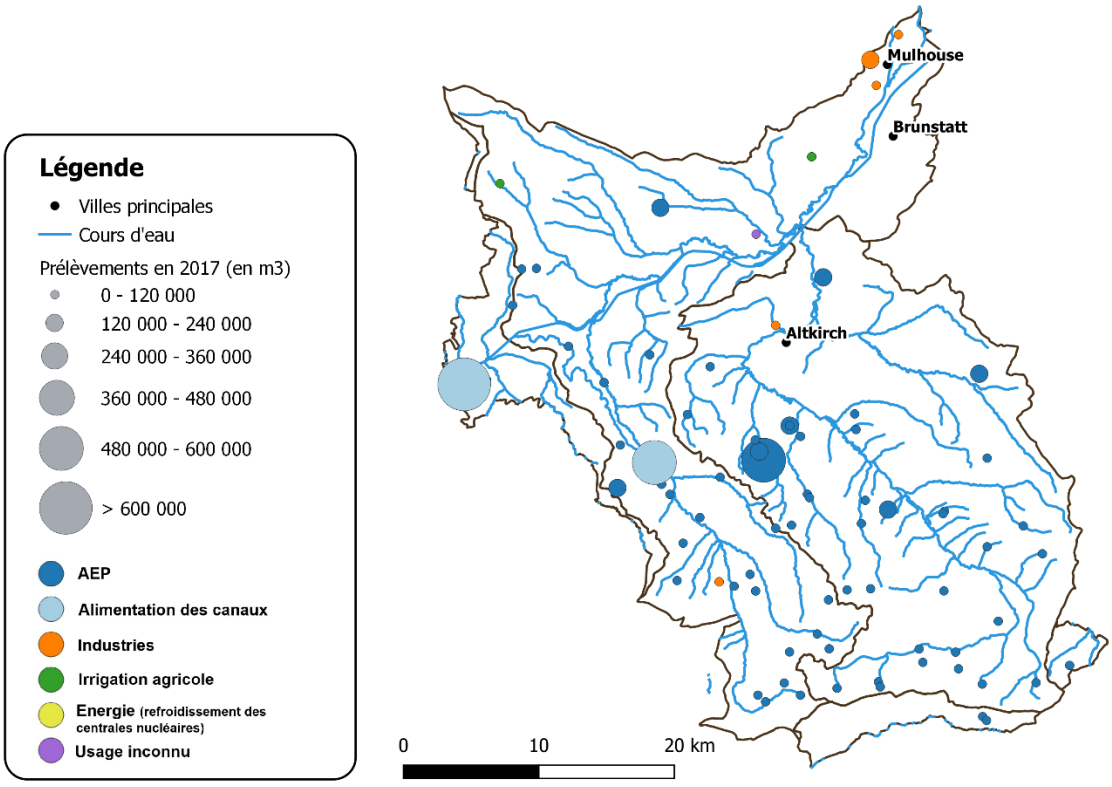
Caractéristiques hydro(géo)logiques & Etat des ressources en eau



Le réseau hydrographique et les aménagements hydrauliques

- **Surface :** 751 km²
- **Cours d'eau principaux :** L'Ill, la Largue
- **Aménagements**
  - ⇨ **91 plans d'eau** (BD Carthage) : surface totale de 221 ha
  - ⇨ **Canal du Rhône au Rhin**
- **Etat écologique des masses d'eau superficielles**
  - ⇨ 23% de masses d'eau superficielles en bon état en 2019
- **Etat chimique des Masses d'eau souterraines (médiocre)**
  - ⇨ Nappe d'Alsace, Pliocène de Haguenau et Oligocène (CG101)
  - ⇨ Sundgau et Jura alsacien (CG102)

Spatialisation des pressions anthropiques



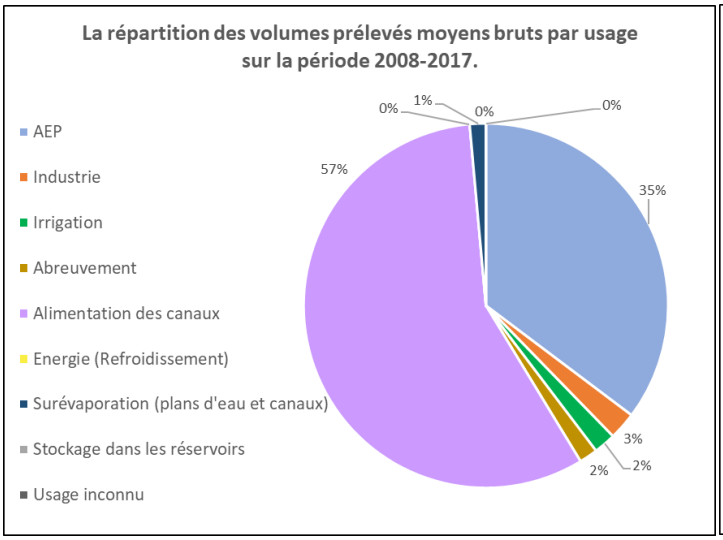
Les volumes prélevés en 2017 par type d'usage

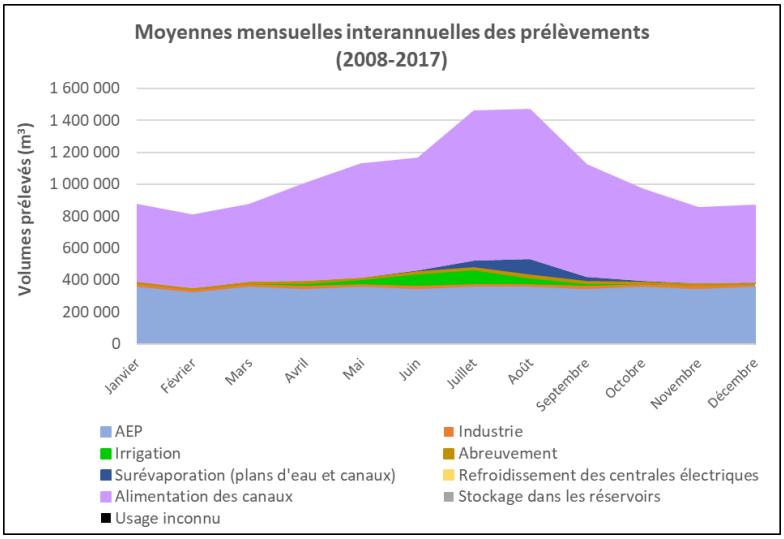
Secteur homogène n°19 — Ill Amont

Synthèse des volumes prélevés et rejetés moyens annuels sur 2008-2017

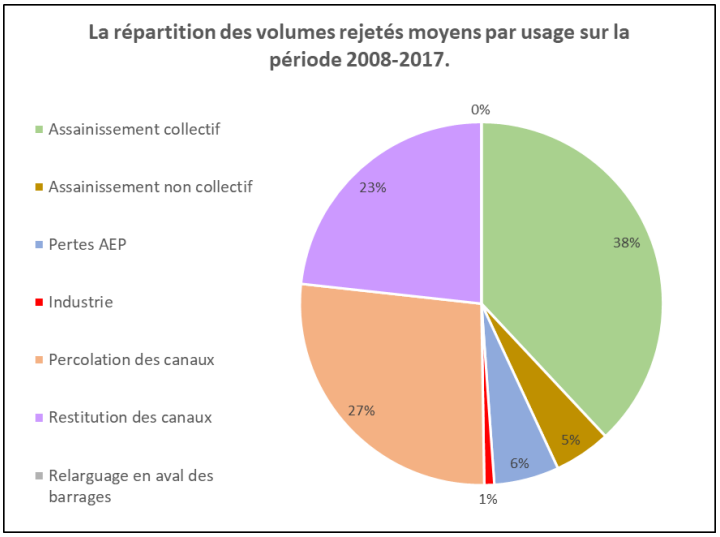
Prélèvements (Mm³/an)	Rejets (Mm³/an)
12.7	14.6

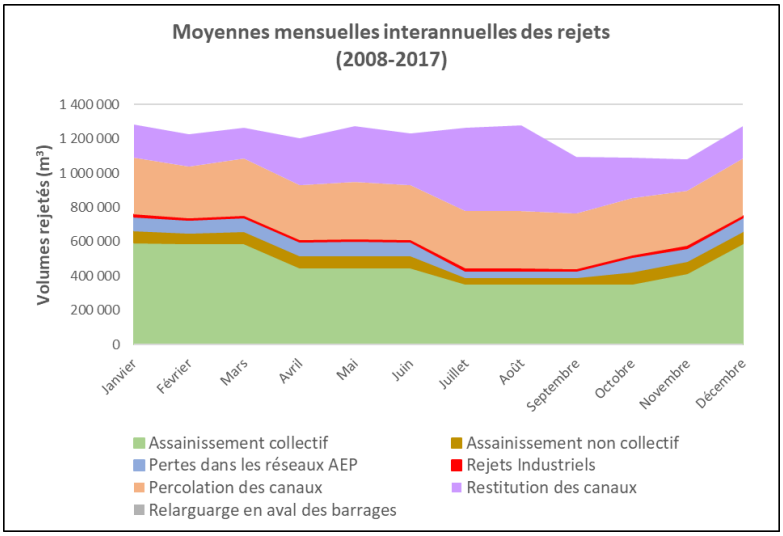
- **Répartition des prélèvements par usage**





- **Répartition des rejets par usage**

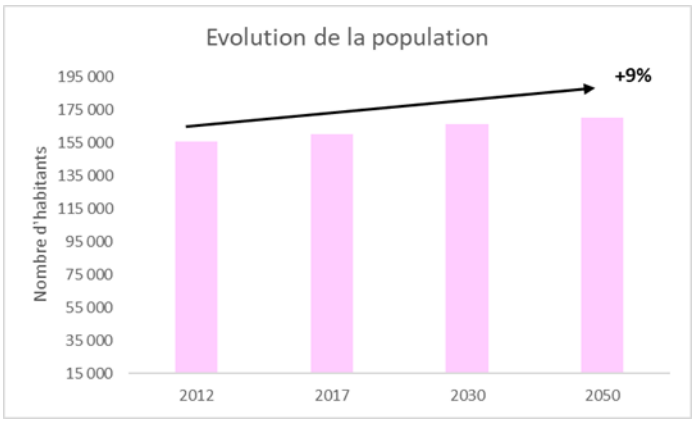




Secteur homogène n°19 — Ill Amont

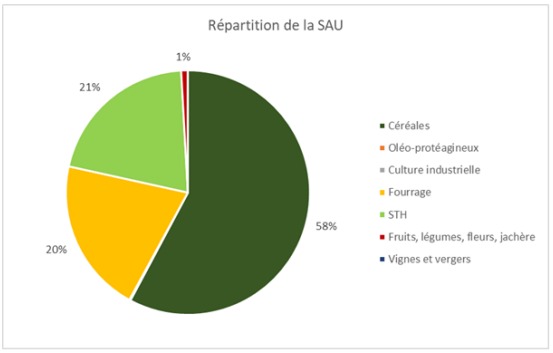
Enjeux économiques

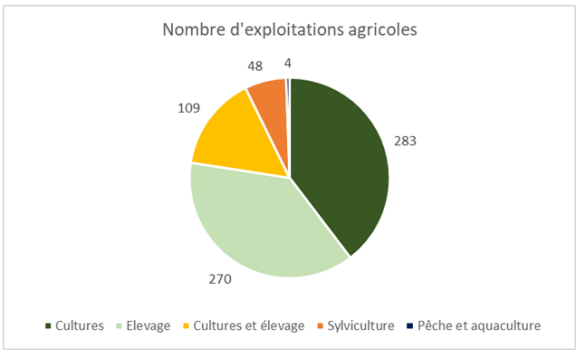
Consommation domestique



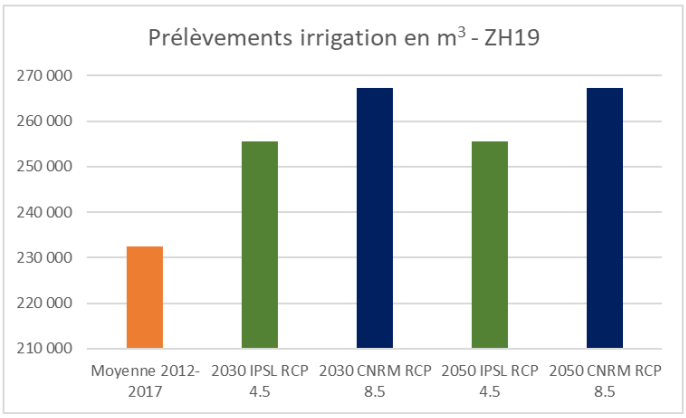
Usages agricoles

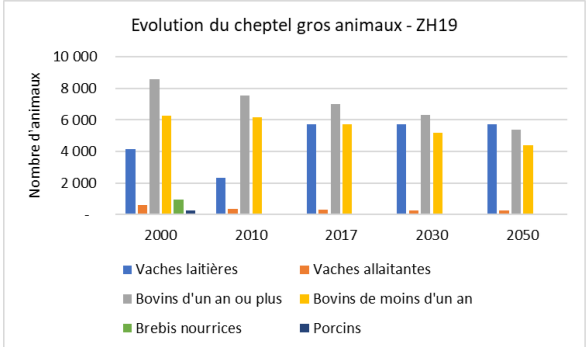
37 000 hectares → 700 exploitations

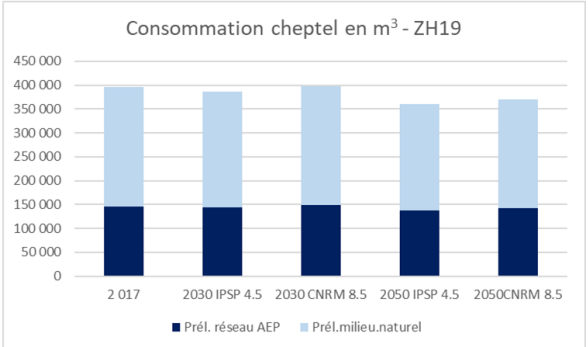




8 800 ha irrigués







Secteur homogène n°19 — Ill Amont

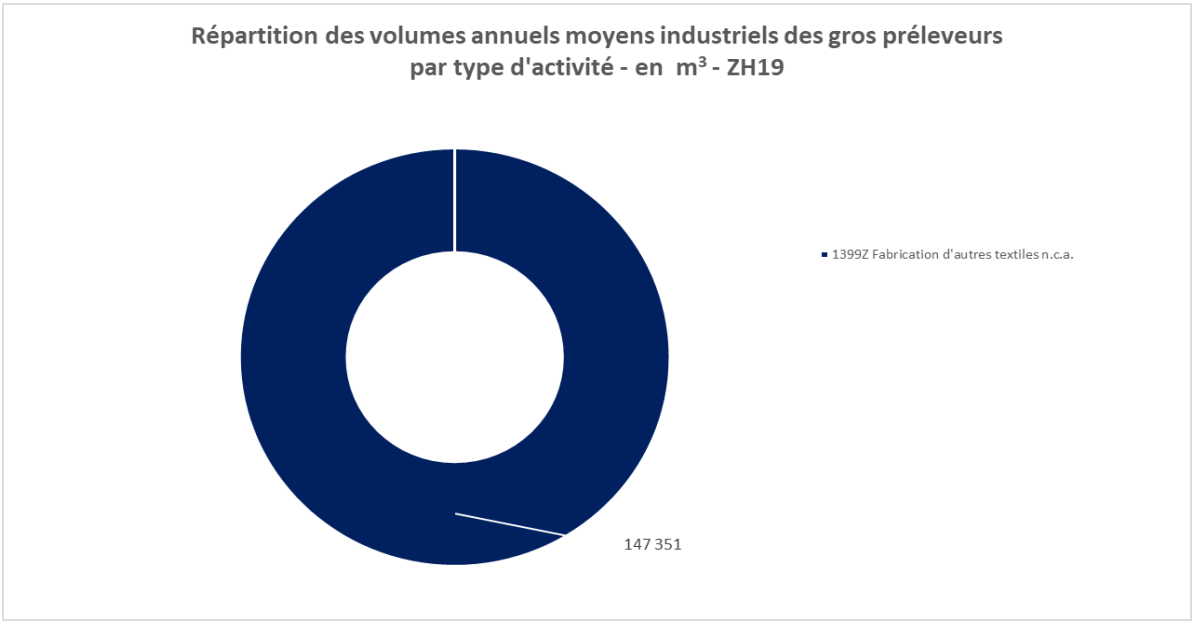
Usages industriels

6 821 établissements → 58 700 emplois

	Nb etb	Emplois
Activités de services administratifs et de soutien	426	3 699
Activités financières et d'assurance	267	1 296
Activités immobilières	215	846
Activités spécialisées, scientifiques et techniques	625	2 770
Administration publique	242	6 048
Arts, spectacles et activités récréatives	169	987
Autres activités de services	497	1 739
Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	1493	6 791
Construction	776	4 941
Enseignement	363	4 496
Hébergement et restauration	353	1 731
Industrie manufacturière	460	3 927
Industries extractives	1	8
Information et communication	200	1 415
Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	59	155
Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	69	341
Santé humaine et action sociale	457	14 313
Transports et entreposage	149	3 268
Total	6 821	58 766

8 préleveurs payant la redevance → 1 gros préleveur (> 50 000 m³)

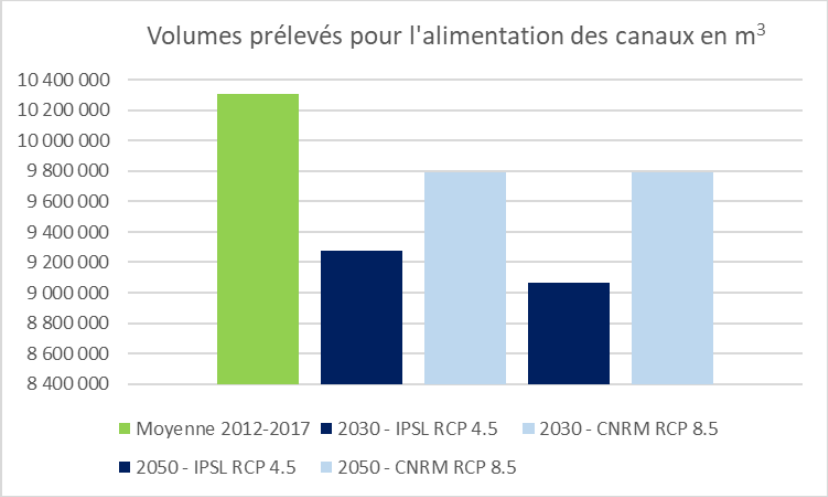
292 000 m³ → 50% des volumes prélevés



Secteur homogène n°19 — Ill Amont

Canaux

Les prélèvements pour l'alimentation des canaux s'élèvent sur la période 2012-2017 à 10 millions de m3 par an et devraient diminuer de aux horizons 2030 et 2050.



Évolution des usages

Usages	Moyenne actuelle annuelle	2030		2050	
		Scénario médian	Scénario pessimiste	Scénario médian	Scénario pessimiste
Consommation domestique	6,2 Mm³	5,8 Mm³	5,9 Mm³	5,9 Mm³	6 Mm³
Agricole	0,6 Mm³	0,6 Mm³	0,6 Mm³	0,6 Mm³	0,6 Mm³
Industrie	0,3 Mm³	0,3 Mm³	0,3 Mm³	0,3 Mm³	0,3 Mm³
Canaux	10 Mm³	9,2 Mm³	9,8 Mm³	9 Mm³	9,8 Mm³

Secteur homogène n°19 — Ill Amont

Evolution de la demande en eau future selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Demande annuelle à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	4.2	-5.5% / -3.4%	4.0 / 4.1
Industrie	0.29	-2.0%	0.29
Irrigation	0.23	+10% / +15%	0.26 / 0.27
Canaux	7.6	-10% / -5%	6.8 / 7.2
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.19	-3.6% / -0.8%	0.19 / 0.19
Surévaporation des plans d'eau	0.17	-7.6% / -0.1%	0.16 / 0.17
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
Usage Inconnu	0.0003	0	0.0003
TOTAL	12.7	-7.8% / -3.9%	11.6 / 12.1

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	62% / 63%	38% / 37%
Usages majoritaires	Canaux, Surévaporation, Abreuvement	AEP, industrie, irrigation

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	0.82 / 0.85	1.6 / 1.7	0.74 / 0.77	0.47 / 048
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	7.5% / 7.4%	14.8% / 15.0%	6.8% / 6.7%	4.3% / 4.2%
Usages dominants	AEP, Canaux	AEP, Canaux, Irrigation, Surévaporation		AEP, Canaux
Nature des ressources sollicitées principale	ESOU / ESU			

Horizon 2050

- **Demande annuelle à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usage	Volumes prélevés actuels (Mm^3/an)	Taux d'évolution	Volumes prélevés futurs (Mm^3/an)
AEP	4.2	-5.5% / -3.4%	4.0 / 4.1
Industrie	0.29	-5.0%	0.28
Irrigation	0.23	+10% / +15%	0.26 / 0.27
Canaux	7.6	-12% / -5%	6.7 / 7.2
Energie	0	*non concerné*	0
Abreuvement Direct dans le Milieu naturel	0.19	-11.3% / -8.6%	0.17 / 0.18
Surévaporation des plans d'eau	0.17	+57% / +99%	0.27 / 0,34
Stockage dans les réservoirs	0	*non concerné*	0
Usage inconnu	0.0003	0	0.0003
TOTAL	12.7	-8.4% / -2.8%	10.9 / 11.6

Taux d'évolution et volume par usage

- **Nature des ressources sollicitées**

	Eau superficielle	Nappes
Demande en eau	62% / 63%	38% / 37%
Usages majoritaires	Canaux, Surévaporation, Abreuvement	AEP, industrie, irrigation

- **Répartition saisonnière**

	Print.	Eté	Aut.	Hiver
Prélèvement mensuel (Mm^3)	0.81 / 0.85	1.6 / 1.8	0.74 / 0.77	0.47 / 0.48
Proportion du prélèvement mensuel / prélèvement annuel	7.4% / 7.3%	15.0% / 15.2%	6.7% / 6.6%	4.3% / 4.2%
Usages dominants	AEP, Canaux	AEP, Canaux, Irrigation, Surévaporation		AEP, Canaux
Nature des ressources sollicitées principale	ESOU / ESU			

Secteur homogène n°19 — Ill Amont

Evolution des rejets dans le milieu récepteur selon les scénarios tendanciels

Horizon 2030

- **Rejets annuels à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	5.5	+3.9%	5.8
Assainissement non collectif	0.73	+3.9%	0.76
Pertes AEP	0.84	-5.5% / -3.4%	0.80 / 0.81
Industries	0.13	-2.0%	0.13
Percolation des canaux	3.9	0.0%	3.9
Restitution des canaux	3.4	-10% / -5.0%	3.0 / 3.2
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	14.6	-1.0% / +0.3%	14.4 / 14.6

- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	62%	38%

Horizon 2050

- **Rejets annuels à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

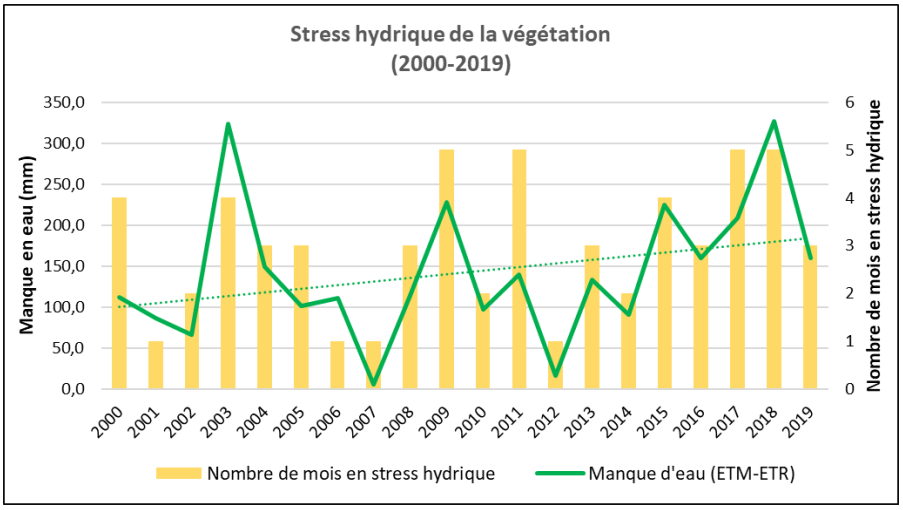
Usages	Volumes rejetés actuels (Mm³/an)	Taux d'évolution	Volumes rejetés futurs (Mm³/an)
Assainissement collectif	5.5	+6.2%	5.9
Assainissement non collectif	0.73	+6.2%	0.78
Pertes AEP	0.84	-5.5% / -3.4%	0.80 / 0.81
Industries	0.13	-5.0%	0.12
Percolation des canaux	3.9	0.0%	3.9
Restitution des canaux	3.4	-12% / -5.0%	3.0 / 3.2
Relargage en aval des barrages	0	*non concerné*	0
TOTAL	14.6	-0.5% / +1.3%	14.5 / 14.7

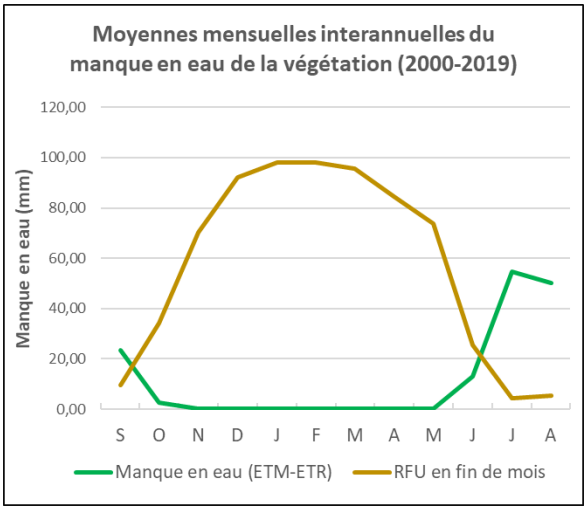
- **Nature des rejets en période actuelle et future**

	Eau superficielle	Nappes
Rejets dans le milieu récepteur	62% / 63%	38% / 37%

Impact du changement climatique sur la ressource

- **Le stress hydrique sur la période 2000 – 2019**





Secteur homogène n°19 — Ill Amont

Horizon 2030

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2030 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	11.2	11.6 / 11.8	+4.0% / +5.6%
ETP (mm)	710	723 / 733	+1.8% / +3.2%
Pluie (mm/an)	997	1029 / 1033	+3.2% / +3.6%
Module (m3/s)	7.1	7.5 / 7.2	+5.1% / +1.4%
Recharge (mm)	208	223 / 207	+7.1% / -0.6%
Pluie efficace (mm)	428	450 / 434	+5.1% / +1.4%

A l'horizon 2030, **l'état quantitatif des ressources** ↗

- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2030**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	22,1%	66,0%	-38,1%	3,4%	-3,8%	23,8%	-14,0%	2,5%
	Pluie efficace	13,5%	5,4%	-8,4%	4,2%	-1,6%	12,9%	-3,7%	1,3%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	0,0%	-4,9%	30,6%	0,0%	0,0%	-11,1%	16,0%	0,0%
				Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)	

Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2030

Horizon 2050

- **Evolution du climat et impact sur la ressource à l'horizon 2050 (IPSL 4.5 / CNRM 8.5)**

Climat	Période actuelle	Estimation future	Evolution
Température (°C)	11.2	12.0 / 12.7	+7.7% / +13%
ETP (mm)	710	742 / 767	+4.5% / +8.1%
Pluie (mm/an)	997	1032 / 1055	+3.5% / +5.7%
Module (m^3/s)	7.1	7.6 / 7.7	+8.0% / +6.9%
Recharge (mm)	208	234 / 226	+13% / +8.5%
Pluie efficace (mm)	428	462 / 458	+8.0% / +6.9%

A l'horizon 2050, **l'état quantitatif des ressources** ↗.

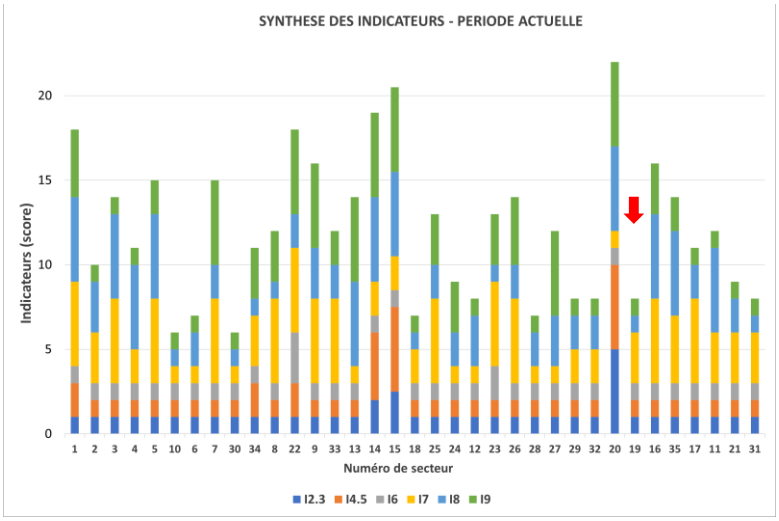
- **Evolution de l'état de disponibilité des ressources par saison à l'horizon 2050**

		Pr.	Eté	Aut.	Hiv	Pr.	Eté	Aut.	Hiv
Evolution de la disponilité des ressources	Recharge	12,8%	35,5%	24,9%	11,0%	8,2%	-18,7%	-16,3%	11,4%
	Pluie efficace	8,8%	-3,8%	15,1%	9,1%	6,6%	11,9%	-3,5%	9,1%
Evolution du stress hydrique	Stress hydrique	0,0%	23,9%	36,3%	0,0%	0,0%	20,3%	26,8%	0,0%
				Scénario optimiste (IPSL)				Scénario pessimiste (CNRM)	

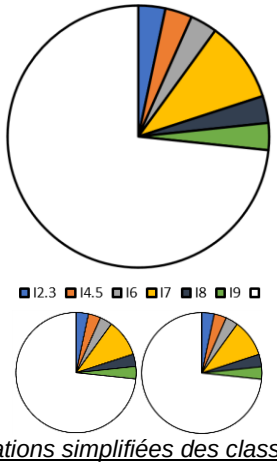
Evolution des variables hydrologiques (2 scénarios) entre la période actuelle et les scénarios à l'horizon 2050

Qualification du niveau de pression sur la ressource

- **Les indicateurs de pression en période actuelle et aux horizons futurs**



Représentation graphique globale simplifiée des indicateurs sur tous les secteurs



Représentations simplifiées des classes des indicateurs du secteur d'étude (période actuelle, CNRM 2030 et 2050)

Secteur homogène n°19 Ill Amont

- **Présentation des indicateurs les plus en tension**

Indicateur	Définition	Objectif	Valeur exacte (%)
I2.3	$\Delta_2 = P_{sout} / R$	Pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	**3.0 %**
I4.5	$\Delta_4 = P / PL_{eff}$	Pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système	**3.9 %**
I6	$\Delta 6 = P / Q$	Pression des prélèvements sur les cours d'eau	**5.6 %**
I7	$\Delta_7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	**51.9 %**

Comparativement à l'échelle régionale, on note que le niveau de pression s'exerçant sur la zone homogène Ill Amont est relativement faible.

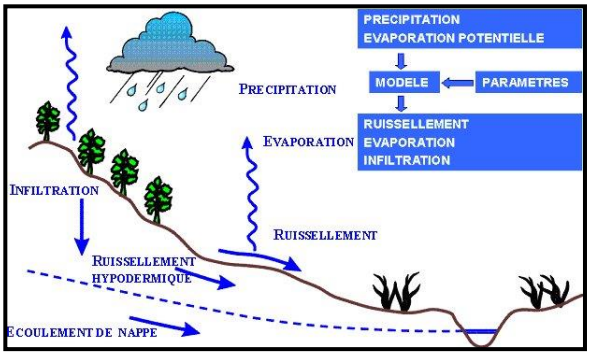
- ⇨ **Pression faible** sur les ressources en eau superficielle et souterraine.
- ⇨ **Pression moyenne** sur les ressources en eau en période d'étiage.

On relève des valeurs proches, voire plus faibles que les valeurs régionales pour les indicateurs I2.3, I4.5 et I6. La pression exercée par les prélèvements sur la ressource disponible et sur la capacité de cette ressource à se reconstituer est faible.

L'indicateur 7, qui traduit l'importance des prélèvements estivaux au regard du débit des cours d'eau à l'étiage, est plutôt dans une gamme basse au niveau régional. Cependant, au vu des tendances futures attendues (tension sur les eaux superficielles en période estivale et au début de l'automne), il convient de bien surveiller cet indicateur, qui reste le plus significatif en valeur absolue sur l'Ill Amont.

Résultats des modélisation hydrologiques

Les résulats d'une modélisation hydrologique réalisée sur la zone homogène à l'aide du code de calcul Mike Basin – NAM sont présentés ici de manière synthétique (voir tableau de synthèse ci-après). La modélisation mise en oeuvre est de type « déterministe ». Elle représente la zone homogène ***de manière globale*** *sous la forme de* ***réservoirs « empilés » reliés*** *les uns aux autres. Les processus et compartiments suivants sont ainsi représentés : Pluie → Evaporation → Ruissellement sur le bassin versant → Ruissellement de sub-surface → Alimentation de la zone racinaire non saturée → Infiltration vers la nappe profonde (recharge) → Alimentation des cours d'eau par la nappe.*



L'objectif de cette modélisation est de préciser / confirmer les résultats des calculs de bilans hydrologiques réalisés par ailleurs. Chaque scénario (4.5 / 8.5) est représenté pour différentes échéances (période de référence 1981-2005 / Horizon 2030 / Horizon 2050). Chaque sécanario est de plus calculé selon deux versions différentes : une version naturelle « désinfluencée », dans laquelle on ne tient pas compte des usages de l'eau, et une version antrophique, qui intégère la présence et les effets des usages sur le cycle hydrologique.
Les données climatiques utilisées pour les calculs (pluies, températures, ETP) sont extraites de la base de données « DRIAS Les futurs du climat », qui fournit l'ensemble des données de forçage pour les scénarios étudiés. Après calage sur les données observées réelles (période 2000-2017), le modèle est d'abord utilisé sur la période dite « de référence » (1981-2005), pour laquelle les séries climatiques disponibles ont les caractéristiques statistiques du climat de cette période. Puis le modèle est utilisé pour calculer les projections aux horizons 2030 et 2050, pour lesquels on recalcule systématiquement les écarts par rapport à la simulation de référence.

Secteur homogène n°19 — Ill Amont

NB : *le modèle comportant des biais non corrigés, les valeurs « absolues » des recharges et débits calculés restent indicatives. On attachera plus d'importance aux variations calculées entre chaque horizon et l'état de référence (stabilité / hausse / baisse) et à l'intensité de ces variations (écarts relatifs), qui sont exempts des biais de modélisation.*

Ce qu'il faut retenir pour la zone homogène 19 :

- On note une augmentation des débits moyens (de 4 à 11%) quel que soit le scénario et l'échéance, à mettre en relation avec l'augmentation de la pluviométrie sur l'année.
- L'évolution du QMNA5 est plus contrastée : augmentation significative de ce débit à l'horizon 2030 (hause de plus de 40%) avec un retour au niveau de la situation de référence à l'horizon 2050 selon le scénario 4.5, tandis que le scénario 8.5, le plus pessimiste, indique des tensions significatives dès l'horizon 2030 (baisse de l'ordre de 20%), plus prononcées encore en 2050 (baisse pouvant atteindre 64%). Ceci traduit une tension sur la ressource superficielle en période estivale.
- De la même manière, et toujours en relation avec l'augmentation de la pluviométrie annuelle attendue en 2030 et 2050, les recharges annuelles moyennes augmenteraient sensiblement en 2030 et 2050 (de 6% à 12%).
- Une analyse plus détaillée à l'échelle mensuelle fait cependant apparaître des variations saisonnières préoccupantes : les recharges augmentent significativement certains mois cruciaux (Novembre-Décembre et Février pour le scénario 8.5, Février-Mars-Avril pour le scénario 4.5) ce qui explique les augmentations annuelles mises en évidence. Cependant, du fait d'une augmentation des températures et de l'évaporation, on constate que des tensions apparaissent certains mois (Janvier, Mars-Avril et Septembre-Octobre pour le scénario 8.5, Mai-Août et Novembre pour le scénario 4.5). On peut donc s'attendre dans le futur à une plus grande sècheresse des sols qu'aujourd'hui durant la période estivale, et à une augmentation sensible du stress hydrique.
- Cette tendance se retrouve globalement dans les cours d'eau, qui voient leurs débits moyens estivaux et automnaux plutôt orientés à la baisse pour le scénario 4.5 à l'horizon 2050, et baisser sur les mois de Septembre-Octobre pour le scénario 8.5.
- Tout ceci permet donc de conclure quant à une augmentation sensible probable de la tension sur les eaux superficielles en été et début d'automne, en dépit de recharges annuelles de la nappe plutôt à la hausse.
- On relève également une modification des saisonnalités du cycle hydrologique (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…) qui pourrait affecter certaines activités.
- Enfin, on remarque des différences marginales entre l'hydrologie influencée et l'hydrologie désinfluencée, bien que plus prononcées sur la variable QMNA5, ce qui traduit un faible niveau de pression des prélèvements sur la ressource disponible.

Secteur homogène n°19 — Ill Amont

Zone homogène 19 - Bilan des simulations hydrologiques

DEBITS SIMULES ACTUELS ET FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
Référence	Sc4.5	Avec usages	Débits actuels (m^3/s)	15.31	15.93	10.58	7.81	9.78	6.37	4.71	2.78	2.76	5.07	9.26	12.58	8.58	180.83	1.049
Référence	Sc4.5	Sans usages		15.17	15.77	10.45	7.73	9.73	6.33	4.74	2.82	2.76	5.04	9.19	12.46	8.55	179.50	1.050
Référence	Sc8.5	Avec usages		15.91	15.51	12.65	11.17	8.20	6.58	3.41	2.28	2.67	4.72	7.16	10.88	8.41	177.28	1.264
Référence	Sc8.5	Sans usages		15.77	15.35	12.50	11.09	8.14	6.54	3.43	2.32	2.67	4.70	7.09	10.75	8.35	175.95	1.275
2030	Sc4.5	Avec usages	Débits futurs (m^3/s)	17.17	17.63	14.72	10.43	8.34	8.23	4.92	3.58	3.31	5.24	7.40	13.01	9.50	200.23	1.507
2030	Sc4.5	Sans usages		16.93	17.37	14.49	10.31	8.25	8.16	5.02	3.69	3.29	5.14	7.23	12.78	9.39	197.97	1.494
2030	Sc8.5	Avec usages		14.35	16.59	12.39	10.16	9.63	8.61	4.71	2.92	2.84	5.60	8.74	12.13	9.06	190.92	1.030
2030	Sc8.5	Sans usages		14.11	16.34	12.17	10.05	9.55	8.56	4.83	3.06	2.84	5.51	8.57	11.90	8.96	188.79	1.118
2050	Sc4.5	Avec usages		15.21	16.30	11.83	8.98	9.03	6.56	3.27	2.48	3.22	6.62	8.74	15.27	8.94	188.49	1.057
2050	Sc4.5	Sans usages		14.96	16.04	11.60	8.86	8.93	6.29	3.36	2.60	3.20	6.52	8.56	15.03	8.83	186.19	1.067
2050	Sc8.5	Avec usages		15.66	16.36	13.65	12.03	9.55	7.09	5.80	2.95	2.57	3.66	7.86	12.44	9.13	192.56	0.454
2050	Sc8.5	Sans usages		15.42	16.09	13.43	11.91	9.46	7.03	5.92	3.12	2.57	3.56	7.68	12.20	9.03	190.43	0.936

EVOLUTION ABSOLUE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	1.86	1.70	4.14	2.62	-1.44	1.86	0.21	0.81	0.55	0.17	-1.86	0.42	0.92	19.60	0.46
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	1.76	1.60	4.05	2.58	-1.48	1.82	0.28	0.68	0.53	0.10	-1.96	0.32	0.87	18.42	0.43
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1.56	1.08	-0.24	-1.01	1.43	2.24	1.31	0.64	0.17	0.88	1.58	1.24	0.65	13.64	-0.23
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1.66	0.98	-0.33	-1.04	1.40	2.21	1.39	0.73	0.17	0.81	1.48	1.15	0.61	12.84	-0.17
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-0.10	0.38	1.25	1.16	-0.75	-0.01	-1.44	-0.29	0.46	1.55	-0.52	2.68	0.36	7.67	0.01
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.20	0.27	1.15	1.13	-0.80	-0.04	-1.38	-0.22	0.44	1.48	-0.63	2.56	0.31	6.64	0.01
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-0.25	0.85	1.02	0.86	1.35	0.71	2.39	0.67	-0.09	-1.07	0.70	1.55	0.72	15.28	-0.81
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-0.35	0.74	0.93	0.82	1.31	0.69	2.49	0.80	-0.10	-1.13	0.60	1.45	0.69	14.48	-0.34

EVOLUTION RELATIVE DES DEBITS ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Identification de la référence de comparaison	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année	Année (mm)	QMNAS
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	12%	11%	39%	34%	-15%	29%	5%	29%	20%	3%	-20%	3%	11%	11%	44%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	12%	10%	39%	33%	-15%	29%	6%	31%	19%	2%	-21%	3%	10%	10%	41%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-10%	7%	-2%	-9%	17%	35%	38%	28%	6%	19%	22%	11%	8%	8%	-19%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-11%	6%	-3%	-9%	17%	35%	41%	32%	6%	17%	21%	11%	7%	7%	-13%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-1%	2%	12%	15%	-8%	0%	-31%	-11%	17%	31%	-6%	21%	4%	4%	1%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-1%	2%	11%	15%	-8%	-1%	-29%	-8%	16%	29%	-7%	21%	4%	4%	1%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2%	5%	8%	8%	16%	11%	70%	30%	-4%	-23%	10%	14%	9%	9%	-64%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2%	5%	7%	7%	16%	11%	72%	34%	-4%	-24%	8%	13%	8%	8%	-26%

RECHARGES SIMULEES ACTUELLES ET FUTURES

Identification de l'horizon et du scénario				J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Référence	Sc4.5	Avec usages	Recharges actuelles (mm)	12.18	13.41	5.73	3.56	6.82	2.06	1.77	0.38	0.09	1.60	5.83	9.72	63.14
Référence	Sc4.5	Sans usages		12.18	13.41	5.73	3.56	6.82	2.06	1.77	0.38	0.09	1.60	5.83	9.72	63.14
Référence	Sc8.5	Avec usages		13.29	12.98	8.91	7.33	3.61	2.35	0.31	0.02	0.44	1.51	3.13	7.34	61.02
Référence	Sc8.5	Sans usages		13.29	12.98	8.91	7.33	3.61	2.35	0.31	0.02	0.44	1.51	3.13	7.34	61.02
2030	Sc4.5	Avec usages	Recharges futures (mm)	14.33	15.08	10.51	4.88	3.77	4.61	1.35	1.08	0.50	1.67	3.11	9.70	70.61
2030	Sc4.5	Sans usages		14.33	15.08	10.51	4.88	3.77	4.61	1.35	1.08	0.50	1.67	3.11	9.70	70.61
2030	Sc8.5	Avec usages		10.82	14.81	7.80	5.86	5.82	4.73	1.00	0.28	0.01	1.67	4.92	8.80	66.51
2030	Sc8.5	Sans usages		10.82	14.81	7.80	5.86	5.82	4.73	1.00	0.28	0.01	1.67	4.92	8.80	66.51
2050	Sc4.5	Avec usages		11.44	14.04	6.96	4.33	5.54	2.25	0.27	0.28	1.09	4.01	4.98	11.84	67.02
2050	Sc4.5	Sans usages		11.44	14.04	6.96	4.33	5.54	2.25	0.27	0.28	1.09	4.01	4.98	11.84	67.02
2050	Sc8.5	Avec usages		12.20	14.19	9.76	7.64	5.32	2.97	2.90	0.05	0.02	0.46	3.51	9.45	68.47
2050	Sc8.5	Sans usages		12.20	14.19	9.76	7.64	5.32	2.97	2.90	0.05	0.02	0.46	3.51	9.45	68.47

EVOLUTION ABSOLUE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	2.15	1.67	4.79	1.32	-3.05	2.56	-0.42	0.70	0.41	0.08	-2.71	-0.02	7.46
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	2.15	1.67	4.79	1.32	-3.05	2.56	-0.42	0.70	0.41	0.08	-2.71	-0.02	7.46
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-2.47	1.82	-1.11	-1.47	2.21	2.38	0.69	0.26	-0.44	0.16	1.79	1.67	5.49
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-2.47	1.82	-1.11	-1.47	2.21	2.38	0.69	0.26	-0.44	0.16	1.79	1.67	5.49
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-0.74	0.63	1.23	0.76	-1.28	0.19	-1.50	-0.10	1.00	2.42	-0.85	2.11	3.87
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-0.74	0.63	1.23	0.76	-1.28	0.19	-1.50	-0.10	1.00	2.42	-0.85	2.11	3.87
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-1.09	1.21	0.85	0.31	1.71	0.62	2.60	0.03	-0.42	-1.04	0.38	2.31	7.45
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-1.09	1.21	0.85	0.31	1.71	0.62	2.60	0.03	-0.42	-1.04	0.38	2.31	7.45

EVOLUTION RELATIVE DES RECHARGES ENTRE LA PERIODE ACTUELLE ET LES HORIZONS FUTURS

Identification de l'horizon et du scénario			Référence considérée pour l'évolution	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
2030	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	18%	12%	84%	37%	-45%	124%	-24%	185%	473%	5%	-47%	0%	12%
2030	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	18%	12%	84%	37%	-45%	124%	-24%	185%	473%	5%	-47%	0%	12%
2030	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-19%	14%	-12%	-20%	61%	101%	225%	1102%	-99%	11%	57%	23%	9%
2030	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-19%	14%	-12%	-20%	61%	101%	225%	1102%	-99%	11%	57%	23%	9%
2050	Sc4.5	Avec usages	Référence - Sc4.5 - Avec Usages	-6%	5%	21%	21%	-19%	9%	-85%	-27%	1147%	151%	-15%	22%	6%
2050	Sc4.5	Sans usages	Référence - Sc4.5 - Sans Usages	-6%	5%	21%	21%	-19%	9%	-85%	-27%	1147%	151%	-15%	22%	6%
2050	Sc8.5	Avec usages	Référence - Sc8.5 - Avec Usages	-8%	9%	10%	4%	47%	27%	847%	121%	-95%	-69%	12%	32%	12%
2050	Sc8.5	Sans usages	Référence - Sc8.5 - Sans Usages	-8%	9%	10%	4%	47%	27%	847%	121%	-95%	-69%	12%	32%	12%

Secteur homogène n°19 — Ill Amont

➢ SYNTHESE DES USAGES

Prélèvements :

- **Deux usages majoritaires : Canaux, AEP** (Industrie, Irrigation minoritaires)
- Prélèvements **répartis entre milieu superficiel (63% - Canaux) et souterrain (37% - AEP)**
- **Distributions spatiales inégales** :
  - ⇨ AEP : tout le secteur, avec quelques « concentrations » (Sundgau et Jura Alsacien) / toute l'année
  - ⇨ Canaux : prélèvement principal à Montreux-Vieux (Canal du Rhône au Rhin) / plus important en été
  - ⇨ Industrie : A proximité de Mulhouse / Toute l'année
  - ⇨ Prélèvements agricoles (irrigation, abreuvement) plus conséquents en été
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes prélevés**
  - ⇨ AEP : baisse de -3,4% à -5,5% (augmentation de la population compensée par une baisse de la consommation) en 2030 puis stabilisation
  - ⇨ Canaux : baisse de -5% à -10% en 2030, -5% à -12% en 2050
  - ⇨ Industrie : baisse de -2% en 2030, -5% en 2050
  - ⇨ Prélèvements agricoles : augmentation de 10% à 15% de l'irrigation, baisse de -1% à -11% de l'abreuvement

Retours au milieu naturel :

- **Rejets majoritaires : Canaux (percolation, restitution), Assainissement, Pertes AEP, Industrie**
- Restitutions **réparties entre milieu superficiel (62%) et souterrain (38%)**
- **Distribution temporelle inégale** :
  - ⇨ Restitutions des canaux : plus importantes en été, conjointement aux prélèvements
  - ⇨ Assainissement collectif : augmentation en hiver (eaux pluviales parasites)
  - ⇨ Autres rejets : constants sur l'année
- **Evolution en 2030 et 2050** : **baisse des volumes rejetés**
  - ⇨ Canaux : baisse des restitutions parallèlement à la baisse des prélèvements
  - ⇨ Assainissement (collectif et non collectif) : augmentent parallèlement à la population
  - ⇨ Pertes AEP et industrie : évolution conjointe aux prélèvements

➔ **Baisse générale des prélèvements, hormis pour l'irrigation**
➔ **Prélèvements plus importants en été, rejets globalement uniformes sur l'année**

➢ SYNTHESE DES RESSOURCES

Evolution du Climat :

- **Températures** : en moyenne +0,5°C en 2030, +1°C en 2050
- **Pluviométrie** : en moyenne +2,5% en 2030, +6% en 2050

Impact sur les ressources :

- **Débit annuel** : en moyenne +9% en 2030, +6,5% en 2050
- **Recharge des nappes** :
  - ⇨ Au niveau annuel : +9% à +12% en 2030, +6% à +12% en 2050
  - ⇨ Par saison : évolutions diverses selon les scénarios, probable baisse à l'automne
- **Stress hydrique** : actuellement de juin à septembre, évolutions diverses selon les scénarios, mais globalement une tension sur la ressource superficielle apparaît dans le futur en été et à l'automne, pouvant commencer précocement (mai) en fonction des scénarios. En dépit d'une augmentation des précipitations, il faut s'attendre, en été et au début de l'automne, à des sols plus secs, à un stress hydrique accru, à une diminution du débit des cours d'eau, voire une baisse du QMNA5. Certaines saisonnalités sont potentiellement modifiées (débuts/fins de recharge, hydraulicité des débits…).

➔ **Peu de tensions à l'échelle annuelle sur le bassin versant, mais tensions locales pouvant s'accentuer durant la période estivale.**

ANNEXE 3

Fiches thématiques utilisées pour l'animation des ateliers

Atelier Economies d'eau

❑ Quels sont les territoires à risque de pénurie d'eau ?

- A cause d'un déficit de ressources et/ou des premiers effets du réchauffement climatique ? A cause d'infrastructures non efficaces ?
- Quels sont les grands secteurs sur lesquels l'irrigation est pratiquée ? Problèmes d'assec pour l'abreuvement ?
- Sur quels territoires de nouveaux besoins / de nouvelles pratiques risquent d'apparaître ?

Vos suggestions ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau possibles sur ces territoires ?

- AEP : engager/poursuivre l'amélioration des systèmes AEP/ recherche des fuites ; adopter des schémas de sécurisation de l'AEP; distribuer des kits hydro-économes ; mettre en œuvre de récupérateurs de pluie par les particuliers et les collectivités
- Industries : appliquer la feuille de route des assises de l'eau ayant pour objectif de diminuer de 10% les volumes prélevés pour l'usage industriel d'ici 2025 et 25% d'ici 15 ans
- Agriculture : Irrigation intelligente : remplacement des systèmes d'aspersion par un système de goutte à goutte ? / amélioration des systèmes existants ? / formation des agriculteurs à de nouvelles techniques d'irrigation ?

❑ Quelles sont les mesures d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

D'autres idées ?

- Renforcer l'entretien et la maintenance des forages pour éviter la création de nouveaux forages
- Abreuvement : solutions types « réservoirs souples »
- Inciter et valoriser des pratiques culturales moins consommatrices en eau : implanter des variétés irriguées plus précoces afin de limiter les prélèvements de juin à septembre, implanter de nouvelles espèces moins exigeantes en eau, accroître les matières organiques dans le sol pour diminuer le dessèchement, travail et couverture des sols
- Développer une gestion collective des prélèvements agricoles & anticiper les besoins agricoles par une pré-identification des ressources mobilisables
- Réutiliser les eaux usées traitées de STEP pour alimenter les cultures susceptibles de supporter ce type de ressource : pour quelles cultures et/ou arroser des espaces verts, nettoyer des voitures des collectivités

❑ D'autres mesures structurelles plus lourdes vous semblent-elles indispensables ?

❑ Prospectives, mutations et défis ?

Atelier Eaux industrielles

❑ Eaux industrielles : quelles problématiques et quelles évolutions attendues ?

- Secteurs sur lesquels la consommation d'eaux industrielles génère des tensions particulières ?
- Quelles évolutions : projets d'implantation / agrandissement et quels impacts potentiels sur la ressource ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau pouvant être déployées par les industriels ?

- Appliquer la feuille de route des assises de l'eau ayant pour objectif de diminuer de 10% les volumes prélevés pour l'usage industriel d'ici 2025 et 25% d'ici 15 ans
  - Installations : Identification et gestion des fuites
  - Réutilisation des eaux de process : cycles fermés / Réutilisation des eaux de process : usages secondaires
  - Optimisation des process
  - Améliorer le suivi des consommations

Vos suggestions ?

❑ Quelles sont les solutions d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

- Développer des outils pour anticiper des situations de crise sur la ressource
- Développer une gestion collective sur les zones industrielles ?
- Renforcer l'entretien et la maintenance des forages pour éviter la création de nouveaux forages
- Mettre en place des Solutions Fondées sur la Nature pour la déconnexion des eaux pluviales sur les plateformes

D'autres idées ?

❑ D'autres mesures structurelles plus lourdes vous semblent-elles indispensables ?

Atelier AEP Consommation domestique

❑ Quels sont les territoires à risque de pénurie d'eau ?

- A cause d'un déficit de ressources et/ou des premiers effets du réchauffement climatique ?
- A cause d'infrastructures non efficaces ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau possibles sur ces territoires ?

- Engager / poursuivre l'amélioration des systèmes AEP/ recherche des fuites
- Adopter des schémas de sécurisation de l'AEP
- Suivre et maîtriser les consommations
- Distribuer des kits hydro-économes aux abonnés eau potable du territoire
- Mettre en œuvre des récupérateurs de pluie par les particuliers et les collectivités

Vos suggestions ?

❑ Quelles sont les mesures d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

- Développer des outils pour anticiper des situations de crise sur la ressource
- Développer une gestion collective sur les zones à enjeux
- Renforcer l'entretien et la maintenance des forages pour éviter la création de nouveaux forages
- Réutiliser les eaux usées traitées de STEP pour arroser des espaces verts, nettoyer des voitures des collectivités
- Mettre en place des Solutions Fondées sur la Nature pour la déconnexion des eaux pluviales

D'autres idées ?

❑ D'autres mesures structurelles plus lourdes vous semblent-elles indispensables ?

Atelier AEP & industries (raccordées ou non)

❑ Quels sont les territoires à risque de pénurie d'eau ?

- A cause d'un déficit de ressources et/ou des premiers effets du réchauffement climatique ?
- A cause d'infrastructures non efficaces ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau possibles sur ces territoires ?

- Engager/poursuivre l'amélioration des systèmes AEP/ recherche des fuites
- Adopter des schémas de sécurisation de l'AEP
- Suivi et maîtrise des consommations
- Distribuer des kits hydro-économes aux abonnés eau potable du territoire
- Mettre en œuvre de récupérateurs de pluie par les particuliers et les collectivités
- Industries Quelles sont les solutions : appliquer la feuille de route des assises de l'eau ayant pour objectif de diminuer de 10% les volumes prélevés pour l'usage industriel d'ici 2025 et 25% d'ici 15 ans

Vos suggestions ?

❑ Quelles sont les mesures d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

- Développer des outils pour anticiper des situations de crise sur la ressource
- Développer une gestion collective sur les zones à enjeux
- Renforcer l'entretien et la maintenance des forages pour éviter la création de nouveaux forages
- Réutiliser les eaux usées traitées de STEP pour arroser des espaces verts, nettoyer des voitures des collectivités
- Mettre en place des Solutions Fondées sur la Nature pour la déconnexion des eaux pluviales

D'autres idées ?

❑ D'autres mesures structurelles plus lourdes vous semblent-elles indispensables ?

Atelier hydroélectricité & industries

❑ Quelles problématiques et quelles évolutions attendues ?

- Secteurs sur lesquels la consommation d'eau pour l'industrie ou l'hydroélectricité génère des tensions particulières ?
- Quelles évolutions : projets d'implantation / agrandissement et quels impacts potentiels sur la ressource ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau possibles ?

- Industrie : appliquer la feuille de route des assises de l'eau ayant pour objectif de diminuer de 10% les volumes prélevés pour l'usage industriel d'ici 2025 et 25% d'ici 15 ans
  - Installations : Identification et gestion des fuites
  - Réutilisation des eaux de process : cycles fermés / usages secondaires
  - Optimisation des process
  - Améliorer le suivi des consommations

Vos suggestions ?

❑ Quelles sont les solutions d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

- Développer des outils pour anticiper des situations de crise sur la ressource
- Ouvrages hydroélectriques : adaptation des règlements d'eau
- Développer une gestion collective sur les zones industrielles
- Renforcer l'entretien et la maintenance des forages industriels pour éviter la création de nouveaux forages
- Mettre en place des Solutions Fondées sur la Nature pour la déconnexion des eaux pluviales sur les plateformes

D'autres idées ?

❑ D'autres mesures structurelles plus lourdes vous semblent-elles indispensables ?

Atelier disponibilité d'une ressource suffisante pour la population et les milieux

❑ Quels sont les territoires à risque de pénurie d'eau ?

- A cause d'un déficit de ressources et/ou des premiers effets du réchauffement climatique ?
- A cause d'infrastructures non efficaces ?

❑ Quelles économies d'eau possibles pour l'eau potable ?

- Engager/poursuivre l'amélioration des systèmes AEP/ recherche des fuites, adopter des schémas de sécurisation de l'AEP
- Suivi et maîtrise des consommations, distribuer des kits hydro-économes aux abonnés eau potable du territoire
- Mettre en œuvre des récupérateurs de pluie par les particuliers et les collectivités

Vos suggestions ?

❑ Comment améliorer/préserver les écosystèmes tout en préservant /renforçant la ressource ?

Ralentir les écoulements, favoriser l'infiltration et la recharge des nappes…

- Paysages et biodiversité - La limitation des ruissellements à la source
- La restauration des zones humides, la renaturation des cours d'eau
- Autres mesures présentant un lien fort avec la ressource en eau ?

D'autres idées ?

❑ Quelles sont les mesures d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

- Développer des outils pour anticiper des situations de crise sur la ressource
- Développer une gestion collective sur les zones à enjeux
- Renforcer l'entretien et la maintenance des forages pour éviter la création de nouveaux forages
- Moins prélever et réutiliser les eaux usées traitées de STEP (arrosage des espaces verts etc.)
- Mettre en place des Solutions Fondées sur la Nature pour la déconnexion des eaux pluviales

❑ Qui pour porter ces solutions ? Où les mettre en œuvre prioritairement ?

Atelier usages récréatifs & milieux naturels

❑ Quels sont les usages récréatifs sur le territoire ? Quels enjeux concernant l'approvisionnement en eau ?

- Quelles activités récréatives ? Quels secteurs ? Quels développement dans les années futures ?
- Quel besoin en eau ? (Niveau d'eau minimal /Saisonnalité / Quelle marge de manœuvre ?)
- Quels sont les conflits d'usage observés ?

❑ Où sont les principaux secteurs en tension quantitative du point de vue de la ressource ?

- Cours d'eau / canaux / plans d'eau / assecs
- Secteurs souffrant d'un état écologique dégradé (Milieux artificialisés, court-circuités, déconnectés, zones humides dysfonctionnelles)

❑ Des difficultés ou dysfonctionnements ont-ils déjà été perçus ?

- Difficultés d'approvisionnement en eau ayant perturbé la pratique d'usages récréatifs, pour la navigation ?
- Impacts sur les débits et les milieux naturels ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau pouvant être mises en œuvre ?

Vos suggestions ?

- Améliorer la connaissance des besoins : outils de supervision, télégestion
- Réduire les fuites : entretien des canaux, travaux de restauration, amélioration de l'étanchéité
- Autres mesures ? (ombrage pour limiter l'évaporation, doubles portes aux écluses, …)

❑ Qui pour porter ces solutions ? Où les mettre en œuvre prioritairement ?

D'autres idées ?

- Structures reconnues / motivées / volontaristes pour porter ce type de projet ?
- Secteurs prioritaires / avec quel type de mesures ?
- Quels financements pour les projets ?

Atelier Milieux Naturels & Biodiversité

- **Où sont les principaux secteurs en tension quantitative du point de vue de la ressource ?**
  - Cours d'eau / eaux de surface / plans d'eau / assecs
  - Nappes et systèmes souterrains
- **Les principaux secteurs souffrant d'un état écologique dégradé en relation avec la ressource**
  - Secteurs artificialisés / court-circuités / déconnectés
  - Zones humides dysfonctionnelles
- **Autres dysfonctionnements à signaler en lien avec la ressource ?**
- **Comment améliorer/préserver les écosystèmes tout en préservant /renforçant la ressource ?**
  Ralentir les écoulements, favoriser l'infiltration et la recharge des nappes…
  - Paysages et biodiversité - La limitation des ruissellements à la source (haies, talus, prairies, bandes enherbées…)
  - La restauration des zones humides
  - La renaturation des cours d'eau
  - Autres mesures présentant un lien fort avec la ressource en eau ?

Vos suggestions ?

- **Qui pour porter ces solutions ? Où les mettre en œuvre prioritairement ?**
  - Exemples de projets réussis / pilotes sur le territoire
  - Structures reconnues / motivées / volontaristes pour porter ce type de projet
  - Grands secteurs cibles / avec quel type de mesures ?
  - Quels financements pour les projets ?

D'autres idées ?

Atelier Agriculture

❑ L'eau agricole : identification des besoins actuels et futurs

- Quelles sont les grands secteurs sur lesquels l'irrigation est pratiquée ? Quelles sont les cultures concernées ?
- Y-a-t-il des secteurs d'assecs réguliers posant problème pour l'abreuvement du bétail ?
- Sur quels territoires de nouveaux besoins / de nouvelles pratiques risquent d'apparaître ? Pour quelles cultures ?

❑ Quelles sont les solutions d'économie d'eau possibles sur ces territoires ?

- Irrigation intelligente (optimiser la consommation en eau agricole) :
  - Remplacement des systèmes d'aspersion par un système de goutte à goutte ?
  - Amélioration des systèmes existants ?
  - Formation des agriculteurs à de nouvelles techniques d'irrigation ?

Vos suggestions ?

❑ Quelles sont les solutions d'adaptation pouvant être mises en œuvre sur ces territoires ?

- Abreuvement : solutions types « réservoirs souples »
- Inciter et valoriser des pratiques culturales moins consommatrices en eau
  - Implanter des variétés irriguées plus précoces afin de limiter les prélèvements de juin à septembre
  - Implanter de nouvelles espèces moins exigeantes en eau
  - Accroître les matières organiques dans le sol pour diminuer le dessèchement
  - Travail et couverture des sols
- Développer une gestion collective des prélèvements agricoles & anticiper les besoins agricoles par une pré-identification des ressources mobilisables
- Réutiliser les eaux usées traitées de station d'épuration pour alimenter les cultures susceptibles de supporter ce type de ressource : pour quelles cultures ?

D'autres idées ?

❑ D'autres mesures structurelles plus lourdes vous semblent-elles indispensables ?

Atelier Canaux et barrages

Quels enjeux concernant la gestion de l'eau pour la navigation ?

- Canaux : quel usage et besoin ? (plaisancier/commercial, importance du trafic)
- Niveau minimal à considérer ? Toute l'année ? Quelle marge de manœuvre ?
- Quels développements dans les années futures ?

Quelles perspectives pour la gestion du Lac du Der ?

- La gestion actuelle est-elle complètement optimisée au regard de la ressource ?
- Y a-t-il des demandes spécifiques de la part des territoires ? Conflits d'usage ?
- Est-il possible de mieux concilier les différents usages ?

Des difficultés ou dysfonctionnement ont-ils déjà été perçus ?

- Difficultés d'approvisionnement en eau ?
- Impacts sur les débits et les milieux naturels ?

Vos suggestions ?

Quelles sont les solutions d'économie d'eau pouvant être mises en œuvre ?

- Améliorer la connaissance des entrées et sorties : outils de supervision, télégestion
- Réduire les fuites : entretien des canaux, travaux de restauration, amélioration de l'étanchéité
- Limiter l'évaporation : ombrage, plantation d'arbres
- Améliorer la gestion des barrages de navigation
- Autres mesures ? (doubles portes aux écluses, …)

D'autres idées ?

Atelier gouvernance

❑ Comment articuler la gouvernance à l'échelle de la Moselle ?

- ➢ Articulation avec Moselle amont et Moselle intermédiaire
- ➢ Intégration des affluents
- ➢ Place du SAGE du bassin ferrifère

❑ Améliorer la gouvernance ?

- ➢ Concertation et gestion coordonnée
- ➢ Mieux anticiper et mieux gérer les crises (avant crise / crise / post crise)
- ➢ Actions de communication et sensibilisation auprès des usagers de l'eau

Vos suggestions ?

❑ Quels suivis ? Quelles thématiques ?

- ➢ Lac de Madine
- ➢ Exhaures minières et réservoirs
- ➢ Pollutions
- ➢ Milieux naturels
- ➢ Besoins en eau pour le refroidissement
- ➢ Besoins en eau pour la navigation

D'autres idées ?

Atelier Prospective & défis

❑ Quels sont les nouveaux usages et besoins qui pourraient apparaître sur le territoire ?

- Projets d'implantation ou d'agrandissement susceptibles d'impacter la ressource ?
- Nouvelles pratiques / nouveaux besoins / nouvelles évolutions des territoires susceptibles d'impacter la ressource ?

❑ Améliorer la gouvernance ?

- Concertation et gestion coordonnée
- Mieux anticiper et mieux gérer les crises (avant crise / crise / post crise)
- Actions de communication et sensibilisation auprès des usagers de l'eau

Vos suggestions ?

❑ Solutions d'économie d'eau et d'adaptation : quelles sont vos idées ?

- Connaissez-vous des solutions simples / innovantes / intelligentes / alternatives autres que celles évoquées ?
- Sont-elles mises en place ou en projet sur le territoire ?

❑ Solutions d'économie d'eau et d'adaptation : qui pour les porter ?

- Structures reconnues / motivées / volontaristes pour porter ce type de projet
- Quels financements pour les projets ?

D'autres idées ?

ANNEXE 4

Comptes-rendus des ateliers

ORDRE DE PRESENTATION DES COMPTES-RENDUS :

- ZH8 : Aube amont
- ZH9 : Blaise
- ZH22 : Marne amont
- ZH33 : Saulx et Ornain
- ZH6 : Aisne Amont
- ZH18 : Meuse amont
- ZH24 : Meuse aval
- ZH23 : Meurthe
- ZH26 : Moselle amont
- ZH27 : Moselle aval
- ZH11 : Bruche, Ehn, Andlau, Giessen, Liepvrette
- ZH19 : Ill amont

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Bar-sur-Aube (10) **DATE DE LA REUNION :** 26/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 22/11/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ **Delphine ROUSSET**	**Région Grand Est**
☐ **Benoît GRANDMOUGIN**	**Région Grand Est**
☐ **Philippe BORDE**	**Maire de Bar-sur-Aube**
☐ **Eric BOUQUER**	**OFB 10**
☐ **David CHEVALLOT**	**DDT 10**
☐ **Gilles HUGEROT**	**DDT 10**
☐ **Bertrand DUFRESNOY**	**CA 52**
☐ **Michel AUBRY**	**Ville de Bar-sur-Aube**
☐ **Thierry MAGNIENT**	*Non communiqué*
☐ **Marc-Eric JOFFROY**	**SDDEA**
☐ **Lucile GAILLARD**	**SDDEA**
☐ **Denis NICOLO**	**Maire de Colombé-le-Sec**
☐ **Yohann BROUILLARD**	**CENCA**
☐ **Manon GRANGE**	**CASDDB**
☐ **Kévin PAJON**	**PNRFO**
☐ **Florence PETIT**	**Maire de Bergères**
☐ **Quentin ANDRE**	**SMARU**
☐ **Sophie PAYER**	**Région Grand Est**
☐ **Claude HOMEHR**	**CD 10**
☐ **Anne-Sophie BALLARD**	**AESN**
☐ **Maurine WAGNER**	**CPIE Sud Champagne**
☐ **Bruno FAUVEL**	**CENCA**

☐ Jean-Paul GODEFERT	DDT / ASE
☐ Jean-Philippe REDIDORI	Maire Chalette sur Voire
☐ Dany DUBUISSON	Maire Pel et Der
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting
☐ Anne CHEVALIER	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 08
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°6 : Secteur 8 – Aube Amont

Introduction

M. BORDE accueille l'assemblée an tant que Maire de Bar-sur-Aube et membre du conseil régional. Le territoire régional est situé en amont de grands bassins versant (Seine, Rhin, Rhône), disposant ainsi d'une ressource en eau conséquente. Pour autant, ces dernières années ont été marquées par des épisodes climatiques inquiétants, en particulier sécheresses et canicules qui se répètent. La problématique de la disponibilité de la ressource en eau a ainsi été mise en évidence, il s'agit sujet qui nous concerne tous. Bien entendu, les situations sont hétérogènes selon les territoires, entre l'Alsace et la Haute-Marne par exemple.

La région a élaboré le SRADDET qui définit les lignes directrices du territoire en termes de développement durable. Avec l'appui financier des Agences de l'eau (AERM), la région a souhaité engager une étude pour identifier au mieux les secteurs à risques, déterminer les enjeux économiques induits par le manque d'eau, puis identifier des mesures qui pourraient être mise en place pour permettre d'atteindre un équilibre et préserver la ressource. L'étude a commencé en janvier 2020 et devrait aboutir début 2022.

La deuxième phase de l'étude comprend une analyse affinée sur une douzaine de secteurs. Le secteur de l'Aube amont a été désigné non pas car vraiment à risque mais en tant que secteur amont.

Les bureaux d'études Suez Consulting – **M. RIGAUDIERE** et **Mme CHEVALIER** – et Eco Logique Conseil – **Mme NICOLAI** – sont en charge de l'étude.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 8 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

M. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux

afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 22– Marne-Amont

M. Rigaudière (Suez Consulting) et **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 8 – Aube-Amont (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Mme Nicolai précise que l'ensemble des hypothèses utilisées sont disponibles dans le rapport de phase 1.

Conclusion : niveau de tension actuel sur les ressources superficielles assez marqué, plutôt élevé par rapport à l'échelle régionale.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Anne-Sophie Ballard (AESN) : Est-ce qu'on a des indicateurs relatifs à la biodiversité ? Vous n'évoquez pas les besoins des milieux naturels.

- **M. Rigaudière** : les 9 indicateurs sont purement quantitatifs et permettent de pouvoir produire une note. Nous sommes bien conscients que la question des besoins en eau des milieux va clairement se poser d'ici quelques années du fait de l'augmentation de la sécheresse des sols. Nous n'avons pas d'indicateur spécifique sur le besoin des milieux mais les milieux naturels et les milieux les plus fragiles vont être impactés avec le bilan du stress hydrique.

M. Brouillard (CENCA) : quelles seraient vos conclusions si le lac n'existait pas ?

- **PR** : Le lac est situé complètement à l'aval de la ZH étudiée aujourd'hui. Que le lac existe ou non, cela n'a pas de grandes conséquences pour cette zone en particulier. De manière générale, les situations de sécheresse sur les secteurs amont seront plus intenses.

M. Godefer (**DDT 10)** : vous avez quantifié la ressource par les eaux de pluies, quelle est la proportion réelle qui reste sur notre territoire entre les eaux de pluie et ce qui part réellement à la mer ?

- **M. Rigaudière :** Il y a plusieurs façons de répondre à vos questions. Quand la pluie tombe, la moitié part en évaporation, 25% en eau de surface, 25% va alimenter les nappes. Lorsque la zone est très karstique, comme c'est le cas ici, l'infiltration va être majoritaire. Les données sont consultables sur la fiche disponible sur internet.

M.Godefer (**DDT 10)** : Quels prélèvements potentiels donc ?

- **M. Rigaudière :** Si on ramène la part des prélèvements sur la ressource disponible, on voit que le ratio est déjà relativement important, ce qui suffit à créer des situations difficiles. Les réservoirs sont vides en septembre et remplis à partir d'octobre : il peut y avoir une modification sensible du cours d'eau lors de ce remplissage.

Anne-Sophie Ballard (AESN) : l'irrigation n'est pas restituée non plus.

- **M. Rigaudière :** une part très importante des prélèvements revient au milieu naturel, au bout de quelques jours, quelques heures. Pour l'irrigation, l'eau ne revient pas, elle est perdue pour le système.

Philippe Borne (Maire bar sur Aube) : si on enlève les lacs réservoirs, est-ce que la tension est plus forte ou moins forte ?

- **M. Rigaudière :** cela dépend du point de vue. Sur la ZH8 on fait l'essentiel des prélèvements, le secteur est impacté. Mais l'essentiel du prélèvement est fait quand la ressource est abondante, cela reste indolore pour vous. Par contre les secteurs plus en aval ont moins d'eau en hiver et plus d'eau en été grâce à la vidange des lacs en été. Il faut donc voir d'où on se place.

Gilles HUGEROT (DDT 10) : en effet on gagnerait à avoir une analyse sans le prélèvement du lac qui masque complètement l'analyse sur les autres usages. Seul l'impact de l'évaporation devrait être pris en compte. Par ailleurs pour l'abreuvement : on considère une stabilité des élevages alors que l'on observe une baisse constante de ces derniers depuis quelques années.

- **M. Rigaudière** : le terme d'évaporation représente 4Mm3 sur un prélèvement global de 130Mm3.
- **S.Nicolaï** : pour l'abreuvement, seul le nombre de vaches laitières a été considéré comme stable, le nombre de bovins à moins d'un an et à plus d'un an continue à décroître.

Gilles HUGEROT (DDT 10) : on gagnerait à avoir une analyse sans le lac. L'impact de l'évaporation gagnerait aussi à être isolé. Les secteurs fonctionnent-ils en vase clos ?

- **M. Rigaudière** : le terme évaporation est important : 4 Mm3/an sur un prélèvement de 130 Mm3/an. C'est de l'eau qui sort du système. Des calculs ont été faits en prenant en compte l'ensemble des usages et d'autres sans les usages : les résultats sont similaires. Au niveau des transferts d'eau : il peut y avoir des transferts par les nappes, on peut avoir des nappes superposées. Cela peut être perfectible dans notre étude.
- **Lucie Gaillard (SDDEA) :** nous avons rencontré l'EPTB qui mène une étude sur l'impact des ouvrages en période étiage, et qui pourrait vous donner plus d'informations. Quand vous dites que la recharge des nappes va être augmentée, est-ce que l'on peut vraiment le dire sachant que l'intensité de la pluie va générer du ruissellement. Or a priori si on constate une augmentation de l'intensité des pluies, cela impactera le ruissellement : peut-on vraiment dire

qu'il y aura une plus grosse recharge des nappes ? Peut-on extrapoler ce phénomène ? Cela a-t-il été moyenné sur les aquifères ?

- **M. Rigaudière** : les calculs de bilan hydrique ont été faits de deux manières. L'étude est menée à l'échelle régionale et cette complexité n'a pas pu être prise en compte. Mais les mécanismes de tensions qui apparaissent semblent importants.

Gilles HUGEROT (DDT 10) : vous considérez que la recharge provient à la fois de l'infiltration et du ruissellement. Mais ne vaut-il mieux pas les dissocier ? Avec tous les aménagements, le ruissellement est un stockage de courte durée.

- **M. Rigaudière :** dans les schémas de calculs, on a bien les 2 aspects. Même si la démarche est perfectible, on a fait attention à avoir un ordre de grandeur réaliste du bilan hydrique. Notre échelle d'espace c'est la ZH et notre échelle de temps c'est le mois.
- **Mme. Chevalier :** Attention, la recharge des nappes (infiltration) est à différencier de la recharge du système (pluie efficace = infiltration + ruissellement). Les indicateurs « pression des prélèvements au regard de la recharge du système » (infiltration et ruissellement) et « pression des prélèvements au regard de la recharge des nappes » permettent de quantifier les deux phénomènes.

M.Godefer (DDT 10) : je m'interroge sur les données de pluviométrie. A présent on peut avoir plusieurs semaines sans pluie. Est-ce que vos algorithmes prennent en compte ce type de phénomène ?

- **M. Rigaudière :** oui les algorithmes prennent en compte ces phénomènes. Le bilan hydrique récursif prend en compte l'état de la réserve en eau du sol.
- **Mme. Rousset** : l'étude est faite au niveau régional, il ne s'agit pas d'une étude opérationnelle mais elle doit permettre de porter des informations à votre connaissance. Nous avons besoin de confronter nos résultats à vos retours pour affiner le diagnostic. En cela l'échange est intéressant.

Kevin PAJON (PNR Lac de la forêt d'Orient) : avez-vous pris en compte les milieux humides et l'évolution de l'occupation des sols ? Concernant les gravières, sur quoi vous êtes-vous basé pour estimer cette évolution.

- **M. Rigaudière :** l'occupation des sols a été prise en compte dans l'étude mais l'analyse de leur évolution n'a pas été menée car cela est trop incertain (mais cela est compris dans l'incertitude de nos calculs).

Kevin PAJON : comment avez-vous estimé le prélèvement sur les gravières. Il faudrait se rapprocher du schéma d'évolution des gravières. Le nombre de projets en cours va impacter sur la quantité et la qualité.

- **Mme Nicolai** : les hypothèses sont basées sur les données de prélèvements de l'agence de l'eau. Il n'y a pas d'information précise sur ce secteur. Mais si vous avez des informations sur les projets d'implantations, nous sommes intéressés.

- **Kevin Pajon :** le PNR peut vous fournir la cartographie des zones humides.

Kevin PAJON : avez-vous pris en compte l'aspect qualitatif ?

- **M. Rigaudière :** cet aspect ne fait pas partie du cahier des charges de cette étude qui porte exclusivement sur la partie quantitative, bien que l'aspect quantitatif ait des effets sur l'aspect qualitatif et vice versa.

M.Godefer (DDT 10) : Le département de l'Aube a un syndicat départemental qui travaille sur l'eau. Une réflexion est en cours sur l'AEP à horizon 2100. Cela fait beaucoup d'études ! Qui les finance ? J'ai l'impression que dans tous ces systèmes, il y a beaucoup de dépenses de diagnostic qui vont se répercuter sur le prix de l'eau.

- **Mme Gaillard (SDDEA)** : j'ai animé hier une réunion pour présenter toutes les études en cours sur l'eau (Piren-Seine + Région + ETPB+ BRGM) pour que tout le monde sache ce qui était en cours. L'étude AEP sur l'alimentation et les réseaux va au-delà de cette étude mais le partage des données va se faire entre tous les partenaires.
- **Delphine Rousset** : les données de cette étude seront mises à la disposition des territoires. Le passage à l'action est essentiel mais ces études en amont sont nécessaires pour cibler quels territoires sont prioritaires.
- **Claude HOMEHR (CD 10) :** toutes ces études sont complémentaires. Bien sûr il y aura quelques doublons, mais on essaye à chaque fois de réunir les gens sur le même sujet et de travailler ensemble.
- **Philippe Borne (Maire bar sur Aube)** : à l'échelle du département, nous avons l'originalité d'avoir un syndicat, ce qui n'est pas le cas sur la majorité des autres départements. Ce que finance la région n'impacte pas le prix du m3.

Présentation du déroulé des ateliers

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Aube amont, quatre ateliers sont proposés :

- AEP et eaux industrielles ;
- Milieux naturels et biodiversité
- Agriculture ;
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP et eaux industrielles

Territoires à risque :

- 2018-2019 : pénuries d'eau, certaines communes ont dû acheminer de l'eau par citerne. Manque d'eau potable. Il faut s'attendre à une augmentation des habitants qui vont souhaiter venir habiter à la campagne.
- Les infrastructures ne sont pas toujours efficaces : il faut toujours surveiller et aménager le système d'eau potable en adaptant les pompages vers un mode plus doux (pas de « tout ou rien », il est nécessaire de réguler).

- Le rendement des réseaux est de l'ordre de 80%. Un schéma directeur AEP est en cours avec le SDDEA, celui de Saint-Dizier va être révisé en 2022. Le linéaire de réseau est important car nous sommes en milieu rural et cela coûte cher à remplacer.
- Au niveau industriel, les carriers pompent dans la carrière et lavent les alluvions.
- En période de vendange, il y a un pic de consommation AEP avec les douches des vendangeurs et le lavage des pressoirs.

Solutions d'économie :

- Poursuivre l'amélioration des réseaux. À Bar-sur-Aube le rendement est de plus de 85%, sur d'autres zones du territoire, il atteint plutôt 70% : on peut encore progresser et rechercher des fuites.
- Adapter les schémas de sécurisation en eau potable.
- Compteurs divisionnaires pour diagnostiquer s'il y a des fuites après le compteur.
- Le SDDEA va mettre en œuvre des compteurs de sectorisation.
- Kit hydro-économes : cela peut apporter une aide.
- Récupérateur de pluie pour les particuliers et les collectivités : pourquoi ne pas mettre les deux réseaux d'eau dans les nouvelles constructions ? Aux USA les maisons ont 2 réseaux.
- Industrie : pas d'exemple précis.
- En hiver, l'irrigation pour se prémunir du gel contribue à la consommation d'eau. Des associations foncières ont construit un bassin collinaire pour l'irrigation.
- Le calibrage de défense incendie (DCI) devrait être revu à la baisse car on surdimensionne le réseau uniquement pour le DCI.

Solutions d'adaptation :

- Outils de pilotage : mieux connaitre les niveaux de nappes sur les captages pour connaitre à l'avance les pénuries sur la ressource.
- Gestion collective nécessaire.
- Renforcer la maintenance des forages, on ne pourra pas toutefois se passer de nouveaux forages.
- Eaux usées : il n'y a pas de partie prenante mais il faut que ce soit accepté par les agriculteurs, grandement concernés.
- SFN eaux pluviales : mise en place de parking drainants. Dans le Bad Wurtemberg, les impôts locaux sont basés sur l'effort écologique et la perméabilisation des sols.

- **Atelier milieux naturels et biodiversité**

- Deux contextes hydrographiques différents : champagne humide et sud. Il faut s'attendre à avoir potentiellement des problèmes d'eau dans les années à venir.
- Il manque de la connaissance sur les zones humides et sur la pédologie : il faudrait faire un travail de cartographie.

- Cartographie des gravières et des étangs sur cours d'eau : là encore, beaucoup de choses restent à faire.
- Drainage : peu de cartes sur le drainage à jour au niveau du département.
- Travail de reméandrage des cours d'eau : à entreprendre massivement, afin de faciliter les échanges entre les cours d'eau et les nappes, et faire face aux pluies qui vont s'intensifier, en veillant à l'hétérogénéité des faciès d'écoulement.
- Education à l'environnement : apprendre la valeur de l'environnement et la richesse que cela génère sur la quantité et la qualité de l'eau.
- Fractionnement des cultures : avoir des cultures plus adaptées aux ressources et à la pédologie
- Favoriser l'élevage qui favorise les bocages.

- **Atelier agriculture**

Irrigation : constat : pas d'irrigation sans eau. Or certaines productions du territoire ne peuvent pas se passer d'eau (chou) :

- Cultures présentes :
  - Beaucoup de choux,
  - Pomme de terre,
  - Gros développement des légumes de plein champs / petit maraichage.
- Possibilité de trouver des variétés moins consommatrices ? Il est connu que certaines variétés de pommes de terre supportent mieux le stress hydrique.
- La question de la rentabilité reste importante : il s'agit bien de l'objectif principal de tout exploitant.

Localisation des prélèvements :

- Agriculture biologique et irrigation : certaines grosses exploitations bio irriguent autant que des exploitations intensives. Il y a une banalisation du bio.
- Prélèvements principalement sur nappe de Brienne, sur laquelle on n'a pas trop de souci d'approvisionnement en eau. (Volume disponible 4 à 5 fois plus grand que ce qui est prélevé. Variation du niveau de la nappe de l'ordre du cm).
- Pour l'instants les quotas d'eau attribués ne sont pas atteints dans le département de l'Aube : il resterait de la marge.

Le système d'irrigation est parfois difficile à changer. Attention, le goutte à goutte n'est pas transposable partout. Il est particulièrement difficile à mettre en œuvre en intensif et n'est pas forcément source d'économies d'eau ; en intensif il serait même source de pertes (tuyaux fragiles, percés par les oiseaux, source de fuites importantes.)

Solutions :

- Développer et subventionner la R&D : choix variétal, période de semis, techniques d'irrigation.
- Limiter le gaspillage : 1/3 de la production est gâchée à chaque niveau ; moins gaspiller pour produire moins (sans aller jusqu'à la décroissance totale).
- Revenir à des cultures sur de petites unités : une plus petite échelle est plus adaptée pour réaliser des économies d'eau.

- Eaux usées : pas valorisées ici, mais ceci semble difficile pour les agriculteurs.
- Hydraulique douce : développer les haies, laisser la matière organique dans sols (améliorer portance et infiltration).
- Intercultures : détruire le plus tard possible (plutôt qu'au bout des 2 mois réglementaires) pour maintenir le sol couvert au maximum.
- Expérimentations en agroforesterie dans le Barrois (Sud-Ouest)
- Moins drainer, éviter les fossés.

Abreuvement du bétail

Difficultés d'approvisionnement à l'amont, ruisseaux à sec sur le chevelu fin.

- Stockage d'eau en hiver ? les bassins impliquent souvent un souci de qualité et d'évaporation. La solution « Réservoir souple » (évoquée lors de la conférence VISI'EAU) serait adaptée pour les problèmes d'abreuvement du cheptel sur l'Aujon. Il faut pouvoir les remplir néanmoins ; attention à la concurrence avec les prairies : il faut aussi pouvoir nourrir les animaux.
- Haute Marne : projet d'utiliser le canal entre Bourgogne et Champagne comme point de prise (à voir, attention au conflit d'usage) ;

D'une manière générale, il faut développer l'agroforesterie et les haies et axer les réflexions sur la recherche et développement.

- **Atelier prospectives & défis**

<u>Enjeux et nouveaux usages :</u>

- L'installation du nouveau parc naturel est vue à la fois comme un besoin supplémentaire en prélèvements (dans le cas où la fréquentation touristique augmenterait significativement), mais plutôt globalement comme une opportunité. Le parc est en effet porteur de projets qui peuvent aller dans le sens de la préservation de la ressource, par exemple via la préservation des paysages. Le parc pourrait porter également des projets directement en faveur de la ressource.
- La fermeture de la centrale de Clairvaux va entrainer une diminution des consommations AEP sur le secteur (beaucoup d'emplois vont disparaître et se reporter ailleurs).
- Concernant l'élevage, un problème d'affouragement est de plus en plus constaté l'été, notamment sur les secteurs argileux. Des irrigations de prairies ont même été constatées sur certains secteurs ces dernières années. L'irrigation se fait à destination de cultures à valeur ajoutée (pomme de terre, betterave…). Elle n'est pas viable économiquement sur le secteur pour les grandes cultures. Il est difficile d'identifier vers quel système on va pour l'irrigation. Cela dépendra beaucoup de la rentabilité des cultures moins consommatrices en eau. On aura des besoins supérieurs. On peut y répondre soit en plafonnant le prélèvement soit en adaptant les cultures…
- Le secteur industriel du Briennois a tendance à se redynamiser ce qui pourrait s'accompagner d'une augmentation de la demande en eau industrielle. Globalement, sur le secteur, la connaissance de la ressource est insuffisante et gagnerait à être mieux renforcée. Certaines collectivités sont de plus en plus confrontées à des demandes ponctuelles pour des nouvelles implantations. Le critère de la disponibilité de l'eau a tendance à devenir primordial pour les

industriels, mais les collectivités ne savent pas répondre rapidement à ces interrogations sur la disponibilité de la ressource. La connaissance du potentiel local de chaque ressource est donc essentielle dans le cadre d'un contexte économique concurrentiel.

- Il existe localement une volonté forte de développer le tourisme vert, dont les implications en termes de ressources sont nombreuses : zones de fraîcheur, zones de baignade, pèche, qualité du paysage…
- Le futur SDAGE seine Normandie identifie la recharge des nappes comme le premier enjeu sur le quantitatif de la ressource. Il s'agit d'un levier très important sur lequel il faut absolument s'appuyer, avant même de songer aux économies d'eau. Cette problématique rejoint celle de la limitation des ruissellements et des érosions. Aucun maître d'ouvrage n'est aujourd'hui capable de porter ce sujet, pourtant fondamental pour l'avenir… Il faut absolument promouvoir et mettre en avant les principes du futur SDAGE sur les secteurs amont, en développant le ralentissement des eaux, l'infiltration, en limitant les drainages… Ceci concerne tous les aménageurs du territoire.
- De forts enjeux patrimoniaux sont présents sur les têtes de BV. Or ces secteurs, sont de plus en plus sujets à pénuries et assecs.
- Une meilleure prise en compte des besoins des milieux est nécessaire dans les études « ressources ». Dans l'idéal, il faudrait évaluer précisément les besoins et les considérer en tant que tels dans les calculs besoin-ressource.
- Pour certains systèmes (nappes profondes en particulier) il faut promouvoir une vision interannuelle, parce que les recharges se font sur plusieurs années.
- Un volet « culture de l'eau et sensibilisation à la ressource et aux milieux » est jugé nécessaire pour favoriser une prise de conscience de tous les publics et consommateurs et faciliter les économies d'eau.

Gouvernance :

- Le SDAGE identifie un SAGE pour l'Aube. Ceci permettrait de régler certains aspects de la gouvernance.
- Les principaux défis en matière de gouvernance sont les suivants : (1) se connaître, (2) se parler.
- Les PCAET et les SCOT sont jugés comme les documents les mieux adaptés et à la bonne échelle pour intégrer la problématique de la ressource.
- Les années récentes ont montré que la gestion coordonnée des crises (étiages et crues) pourrait largement être améliorée : elle est aujourd'hui pratiquement inexistante sur les têtes de bassin.
- La mise en place systématique d'observatoires de l'eau (il en existe déjà sur certains secteurs) pourrait à la fois permettre de mieux connaître la ressource disponible et de gérer plus objectivement les crises.

Conclusion de l'atelier

Mme Rousset : merci pour votre présence et la qualité des échanges. Les bureaux d'études vont intégrer ces propositions. Les données présentées sont disponibles à l'adresse électronique indiquée au dos de la plaquette qui a été distribuée.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Saint-Dizier (52) **DATE DE LA REUNION :** 27/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 22/11/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Benoît GRANDMOUGIN	Région Grand Est
☐ Emmanuel GODIN	CD 51
☐ Guy LONGEAU	CD 52
☐ Dominique MICHEL	Ville en Blaisois
☐ Gilbert PETIT	Ville en Blaisois
☐ Fabrice CAUTRUPT	SMBMA
☐ Pascal RENARD	OFB
☐ Manon GRANGE	CASDDB
☐ Julie MASSON	CA52
☐ Jean-Michel ROSSIGNOL	Fédération de pêche 52
☐ Philippe NOVAC	Maire de Humbécourt
☐ Baptiste QUESNE	AESN
☐ Pascal HOCQUET	Ville de Allichamps
☐ Jean-Yves MARIN	Agglomération Saint-Dizier
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting
☐ Anne CHEVALIER	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 09
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°7 : Secteur 9 – Blaise

Introduction

Jacky Garnier (Président de l'agglo St Dizier) : Merci à la région de se déplacer chez nous et de nous présenter les fruits de son travail, merci à l'agence de l'eau. Le changement climatique n'est pas un mythe, on va rentrer aujourd'hui dans le vif du sujet. Merci aux intervenants qui font le marathon des rivières depuis hier.

Benoît Grandmougin (Région Grand Est) : le choix des élus est de lancer ce travail pour connaître l'effet du changement climatique sur nos ressources en eau. Ce travail est réalisé en deux phases. L'objectif de cet atelier de concertation est de pouvoir avoir votre ressenti sur ce travail et identifier des idées actions.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 9 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 22– Marne-Amont

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) et **Sophie Nicolaï (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 9 – Aube-Amont (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Sophie Nicolaï précise que l'ensemble des hypothèses utilisées sont disponibles dans le rapport de phase 1.

Conclusion : niveau de tension actuel sur les ressources superficielles assez marqué, plutôt élevé par rapport à l'échelle régionale.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Jean-Yves MARIN : attention à la fragilité des chiffres sur le lac du Der. Attribuer l'ensemble de l'évaporation au bassin Blaise introduit un biais. Il faudrait sortir le lac du Der de l'analyse.

- **Pierre Rigaudière** : vous avez raison, on pourrait considérer seulement 13% de l'évaporation totale, pour reprendre le ratio de prélèvement fourni par l'EPTB seine grand lac.

Jean-Yves MARIN : vous gardez la même évaporation sur les projections climatiques. En été, l'évaporation s'élève 1 cm sur le lac du Der.

- **Pierre Rigaudière** : l'évaporation va se faire essentiellement l'été, les scénarios climatiques n'incluent pas tous une forte hausse des températures moyennes estivales.

Un participant : Avez-vous isolé l'année 2020 qui est une année exceptionnellement sèche ?

- **Pierre Rigaudière** : nous avons commencé l'étude début 2020 et avons collecté les données antérieures à 2020. On a un recul sur les 20 dernières années (2000-2019), ce qui nous donne une bonne idée de l'évolution sur ces 20 années. Malheureusement, l'année 2020 en tant que telle n'a pas pu être intégrée à l'analyse.

Un participant : on a 2 années exceptionnelles : 2020 (sèche) et 2021 (pluvieuse).

- **Benoît Grandmougin :** 2021 semble être une année atypique.
- **Pierre Rigaudière :** l'année 2020 illustre probablement la tendance des années en tensions qui interviendront dans les décennies qui viennent.

Un participant : comment ont été calculées pertes AEP ?

- **Pierre Rigaudière** : à l'aide des indications de rendements fournies par la base de données SISPEA.

Conseil départemental : Les données sur l'irrigation provenant de l'AESN et de la DDT ne sont pas mises en cohérence. Il serait bien de mettre en relation ces données en lien avec les services de l'Etat qui contrôlent ces éléments.

- **Pierre Rigaudière** : nous avons utilisé uniquement les données de l'Agence de l'eau. Nous avons conscience que ces données sont encore incomplètes.
- **Anne Chevalier** : les données sur les petits bassins versants sont difficiles à croiser et le faire à l'échelle de la Région prendrait trop de temps. Mais c'est envisageable pour des études plus fines.

Jean-Yves Marin : il y a une fragilité des chiffres établis en fonction des prélèvements du lac du DER : Il aurait fallu comptabiliser la surévaporation de la même façon que les prélèvements pour le remplissage

- **Pierre Rigaudière** : En effet nous aurions pu n'en prendre qu'une partie (13%) et ne pas prendre en compte le lac sur cette zone homogène car l'influence se fait sentir plus à l'aval de la ZH9.

Un participant : la surévaporation n'augmente pas alors que l'on observe une augmentation des températures ?

- **Pierre Rigaudière** : le calcul de la surévaporation ne correspond pas exactement à l'évaporation brute. Il se fait en référence à un couvert végétal type prairie (différence entre l'évaporation du plan d'eau et ce qu'aurait évaporé une prairie de même surface). Le calcul n'est donc pas si direct, ce qui explique le résultat.

Un participant : Avez-vous isolé l'année 2020, qui correspondrait à la situation de l'année 2050 ?

- **Pierre Rigaudière** : l'année 2020 n'est pas étudiée car l'étude a débuté en 2020 et la collecte des données s'est faite jusqu'aux années 2017 et 2018 selon la disponibilité des données à cette période (décalage AE).

Un participant : Avez-vous fait une comparaison avec le sud de la France ? Pour voir les écarts sur la surévaporation par exemple ?

- **Pierre Rigaudière** : nous avons étudié l'évolution aux horizons 2030 et 2050. Tous les écarts sont donnés par rapport au début du 21ème siècle. Les effets du changement climatique dans le Grand Est mettent en évidence un peu plus de pluviométrie au milieu du siècle mais une augmentation des températures à la fin du siècle. L'étude porte sur le territoire régional uniquement.
- **Benoît Grandmougin :** vous faites référence aux travaux d'analogie climatique qui consiste à identifier le temps qu'il fera par rapport à une région existante.

Conseil départemental : avez-vous pu mettre en relation l'état des masses d'eau et l'hydrologie afin de montrer qu'un cours d'eau en bon état supportera mieux le changement climatique ?

- **Pierre Rigaudière** : l'échelle de l'étude ne permet pas de descendre à ce niveau de détail. Avec l'augmentation du stress hydrique, on peut toutefois dire que les milieux humides les plus fragiles sont directement menacés. Il faut rester conscient que les milieux naturels restent un levier très important aujourd'hui et dans le futur pour mieux préserver la ressource. Nous aimerions aller vers ce type d'analyse, mais nous n'avons pas accès à cette information de détail. Cela pourrait être réalisé dans des études locales.

Une participante : concernant l'occupation des sols, avez-vous des données sur les zones tampon ?

⇨ **Pierre Rigaudière** : il est possible d'approcher cette donnée à partir des cartographies générales faites en première partie de l'étude.

Présentation du déroulé des ateliers

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Blaise, deux ateliers sont proposés :

- Economie d'eau ;
- Milieux naturels et biodiversité.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier économie d'eau

Situation actuelle :

- Il n'y a pas de grosses problématiques d'eau sur le territoire mais on observe des assecs.
- Il n'y a pas de problème d'irrigation ni d'abreuvement car il n'y a plus beaucoup de cheptel (diminution des gros bovins lait et augmentation des ovins).
- Des gravières sont apparues ces dernières années, qui impactent les zones humides.

Economies d'eau :

- Les réseaux sont vieux et très peu de diagnostics sont réalisés. Les collectivités se focalisent sur la réparation des fuites. Il faudrait développer les diagnostics. A noter que la sécheresse impacte les conduites en Eternit.
- Distribuer des kits hydro-économies : solution jugée intéressante à mettre en place (Ex. la pomme de douche « hollandaise » qui économie 80% d'eau).
- Récupérateurs d'eau de pluie : à développer mais actuellement l'agence de l'eau n'aide pas les particuliers. La Région et l'Agence aident en revanche les collectivités.
- Récupération des eaux de STEP : cela pourrait être mis en œuvre sur le territoire. Attention cependant aux problèmes de qualité.
- Abreuvement du bétail : l'acquisition de poches souples permettrait aux agriculteurs d'être moins dépendants.
- Irrigation : il faudrait arrêter le maïs et faire de l'orge de printemps, du sorgo et du chanvre. Il faut essayer de produire du local afin de restructurer le secteur de l'agroalimentaire et notamment le maraîchage.
- Usages industriels :
  - Certains sites ont des actions d'économie d'eau en partenariat avec l'AESN ;

- Pour les gravières disposant d'un forage, il serait intéressant de mettre en place une décantation de l'eau et de mettre un circuit fermé.
  La loi de 2015 impose l'obligation de remettre les rivières dans leur lit initial : il faudrait que cette loi soit appliquée systématiquement.

- **Atelier milieux naturels et biodiversité**

Constats et enjeux :

- Description du fonctionnement de la blaise - 4 secteurs sont individualisés :
  - Amont : assecs, cours d'eau naturels et programmes de curage,
  - De Dommartin-st-Pierre à Dommartin-le-Franc : recalibrage réalisé, les assecs sont considérés comme naturels,
  - Puis jusqu'en amont du lac du Der (fonderie) : le fonctionnement hydromorphologique est moins problématique.
  - Aval lac du Der : partie artificialisée avec moins de marge de manœuvre, problèmes de connexion avec le lit majeur du fait de l'occupation du sol (agriculture, peu de ripisylve).
- L'aval du Lac du Der est jugé moins prioritaire. Les travaux devraient se concentrer sur l'amont, là où le fonctionnement est plus naturel.
- Le secteur de la Blaise a connu beaucoup d'interventions : la « canionisation » engendre un courant important, les eaux montent aussi vite qu'elles descendent. L'enjeu est ici de ralentir les écoulements et de retenir l'eau.

Solutions techniques :

- Recharge granulométrique : amener des matériaux pour diminuer l'incision et recréer un échange avec les nappes.
- Actions avec le monde agricole : conserver des bandes tampons, respecter les zones humides, limiter le drainage.
- Secteur forestier : zone tampon à laquelle on doit permettre de stocker l'eau pour la restituer en étiage. Limiter le drainage « aérien » dans ces zones. Le secteur du Blaiseron est encore humide, mais ce n'est plus partout le cas ailleurs.
- Travailler sur les Zones d'expansion de crues : favoriser l'immersion de certaines zones ciblées.
- Alléger l'entretien sur le retrait des embâcles pour recréer des freins naturels.
- Renaturation avec reméandrage : solution très couteuse, mais avec des résultats sur le long terme.
- Financement par les agences de l'eau.
- Frein que posent les riverains (accord ou déclaration). On ne fait pas de beaux projets sans associer les gens du terrain.
- Travailler sur l'ensemble du bassin versant apparaît indispensable

- Des côtés positifs :
  - Ripisylves très denses et présentes sur la majeure partie du cours d'eau.
  - Structures GEMAPI bien en place : SMBMA (acteur en place sur le territoire). Beaucoup élus qui connaissent bien le territoire : s'appuyer sur cette dynamique.
- Canal Wassy-St-Dizier : problématique de l'approvisionnement (canal alimenté par la digue de Wassy via une prise d'eau « qui n'existe plus », fuites au niveau de la digue qui nécessiteraient des travaux, prélèvement minimum à assurer pour la fonderie). L'ouvrage constitue une contrainte pour la commune, car il « ne sert à rien » aujourd'hui (peu de pêche).
- Une étude globale est nécessaire sur la Blaise, afin d'avoir une connaissance plus précise et de disposer de solutions plus définies, plus avancées, en particulier les solutions de renaturation (il existe une étude sur la Blaise faite en 2001 par ISL).

Conclusion de l'atelier

Jean-Yves MARIN :

Avec l'EPTB, il y a une volonté affichée du nouveau président (président du Grand Paris) de travailler avec l'amont et de s'en donner les moyens.

La situation ne pourra évoluer qu'en concertation avec le monde agricole et l'ensemble des acteurs. Pendant longtemps, on a eu peur des crues, maintenant l'eau est considérée comme un bien précieux qu'il faut garder sur place. La notion d'infiltration de l'eau à la parcelle est très importante. Il faudrait davantage gérer les eaux pluviales urbaines pour les infiltrer au maximum sur place, car le ruissellement a de forts impacts (crues, macropolluants amenés directement).

Je remercie la Région et l'agence de l'eau d'avoir fait évoluer nos connaissances. Même s'ils restent perfectibles, les chiffres font prendre conscience de certains éléments vérifiables.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Chaumont (52) **DATE DE LA REUNION :** 26/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 22/11/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Benoît GRANDMOUGIN	Région Grand Est
☐ Stéphane MARTINELLI	Président de la CA de Chaumont
☐ Marie-Claude LOURECRET	CCBF
☐ Bertrand DUFRESNOY	Chambre d'agriculture 52
☐ Vincent MONTIBERT	OFB
☐ Antoine GERARD	Châlons Agglomération
☐ Eric PROBST	Maire de Viéville
☐ Mathieu VANDAELE	CD 52
☐ Charles GULLAUD	Chaumont Agglomération
☐ Lucas WOLFERT	Chaumont Agglomération
☐ Luc VAUTRIN	Maire de Mareilles
☐ Juliette COUTEAU	DDT 51
☐ Florence PERAULT	CC Vitry Champagne et Der
☐ Adeline COLLET	S3M
☐ Joël CLEMENT	SMBMA
☐ Mickaël TABOURIN	SMBMA
☐ Eric BLANCHARD	SMIPEP sud Haute-Marne
☐ Jérémy REIGNER	EPTB Seine Grands Lacs
☐ Hadrien MAURIAC	DDT 52
☐ Manon GRANGE	CA Saint-Dizier
☐ Frédéric HANDOUR	CBN Bassin Parisien
☐ Martine LHERT	VNF - UTICCB

☐ Jean-François BRAICHET	Mairie de Chanoy
☐ Michel REMOND	Fédération de pêche 51
☐ Maxime IBANEZ	Fédération de pêche 51
☐ Sabine LABOUREL	AESN
☐ Jean-Yves MARIN	Président CA Saint-Dizier et SMBA
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting
☐ Anne CHEVALIER	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 22
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°5 : Secteur 22 – Marne Amont

Introduction

S. Martinelli (CA Chaumont) accueille l'assemblée au nom de l'agglomération et de la ville de Chaumont et salue la Région Grand Est pour l'initiative sur l'étude quantitative sur l'ensemble de la région, et notamment sur les différents bassins versants concernés. Il remercie tous les collègues, services élus, représentants des différents organismes présents à cet atelier. L'étude s'intéresse à un sujet dont on ne parlait pas il y a 20 ans, mais qui a fait l'objet d'inquiétudes ces dernières années : assecs, sécheresse, voire inondations comme c'est le cas sur certaines communes de notre territoire. La ressource se raréfiant, il va sans doute falloir imaginer l'utiliser autrement. Cela pourra devenir le principal sujet des communes dans les 20 ans qui viennent. Nous ne sommes pas sur une année de sécheresse, et pourtant certains cours d'eau ont déjà atteint un niveau de début août (nous passons bientôt en novembre) : cela interroge. On a connu un assec jamais vu ces 5 dernières années. A noter également que l'on observe une variation de la population de poissons, notamment dans les cours d'eau de première catégorie, avec l'apparition des poissons blancs, qui pourrait avoir un lien avec la variation des températures.

B. Grandmougin (Région Grand Est) présente l'étude de la Région Grand Est qui est aujourd'hui à mi-parcours. Après un travail à grande échelle, global, une deuxième phase est en cours avec une analyse affinée sur 13 sous-bassins. Cette phase va permettre de réfléchir à des plans d'actions à mettre en œuvre sur le territoire. Le bassin de la Marne amont a été choisi, du fait notamment de la présence de barrages liés à la navigation. L'objectif aujourd'hui est donc de partager avec vous nos premiers résultats, puis de réfléchir avec vous pour la suite.

D. Rousset (Région Grand Est) rappelle l'appel à projet en cours.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 22 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis

sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 22– Marne-Amont

P. Rigaudière (Suez Consulting) et **S. Nicolaï (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 22 – Marne-Amont (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

H. Mauriac (DDT 52) s'interroge sur la diminution de la population continue sur 2030-2050, alors que les besoins sont à peu près constants dans le futur.

- **S. Nicolaï :** effectivement les besoins restent stables du fait de la prise en compte de l'évolution des piscines, et de seuils posés pour la consommation domestique.

A. Gérard (Châlons Agglomération) : commet le choix des zones homogènes a-t-il été fait ? En fonction des plus grosses tensions ? Les secteurs non retenus ne sont pas concernés par des tensions ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** plusieurs critères ont été retenus. Les secteurs couverts par des études en cours sur la ressource n'ont pas été retenus car des démarches sont déjà engagées en ce sens. Il y a aussi une volonté de retenir différents niveaux de tension afin d'avoir un panel représentatif**.**
- **B. Grandmougin (Région Grand Est) :** En revanche, les indicateurs présentés sont disponibles sur l'ensemble des zones homogènes. Sur l'arc de la Craie, une étude volume prélevable vient de démarrer.

M. Vandaele (Conseil départemental 52) : comment explique-t-on que les retours au milieu naturel sont plus élevés que les prélèvements ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** cela vient du mode d'alimentation du lac réservoir (une partie du prélèvement été effectué sur secteur de la Blaise). Par ailleurs, il existe une marge d'erreur du fait des bases de données utilisées globales non complètes à ce jour.

M. Tabourin (SMBMA) : vous indiquez que les prélèvements pour l'électricité sont neutres. Mais tient-on compte de l'évaporation dans les retenues ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** pour l'hydro-électricité, à partir du moment où il n'y a pas de stockage d'eau, on considère que le prélèvement et le rejet se font au même endroit, donc que cela ne se voit pas dans le bilan. On peut perdre un peu d'eau par évaporation, mais cela n'est pas pris en compte dans le calcul réalisé à l'échelle régionale.
- **B. Grandmougin (Région Grand Est) :** par contre l'évaporation a été prise en compte sur les grandes surfaces en eau, équivalente à un prélèvement.

J.-Y. Marin (Président agglomération St Dizier) : comment se font les rejets vers la nappe ? Connaît-on la source des principaux rejets vers la nappe ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** Il existe un mécanisme d'infiltration des canaux vers la nappe qui est pris en compte ici. Nous n'avons pas le détail pour cette zone homogène, mais à l'échelle de la Région il y a effectivement des industriels qui rejettent dans la nappe
- **J.-Y. Marin :** cela dépend aussi de la manière dont on considère le souterrain (je pense notamment aux nappes)
- **P. Rigaudière :** pour nous, la nappe correspond à tous les compartiments en sous-sol indistinctement.

P. Rigaudière ajoute en complément de la présentation qui a été faite que deux horizons opérationnels 2030/2050 ont été choisis par la région. Dans les mois qui viennent, la région va compléter l'analyse à la fin du siècle, avec des tensions qui pourraient encore s'aggraver : potentiellement la pluviométrie pourrait commencer à diminuer et les températures à augmenter, ce qui devrait avoir un effet amplificateur des modifications du cycle hydrologique.

M. Tabourin (SMBMA) : Avez-vous identifié l'impact sur les assecs causés par les changements climatiques observés ces dernières années ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** le comptage des assecs sur les dernières années a été fait en première partie d'étude, avec des assecs 2018-2019 plus critiques que ceux des années précédentes. Des études affinées (impact sur les relations nappes/rivières, impact sur le cycle hydrologique) pourraient être menées de manière locale.
- **V. Montibert (OFB) :** il existe des stations de l'observatoire national du débit des cours d'eau (ONDE) sur le département de la Haute Marne. Ces 5 dernières années, on a observé des records d'assec, notamment sur le Rognon ce qui n'avait jamais été vu. Cela provoque des effets sur l'écologie. On a intensifié les périodes de relevés de mars à octobre et on observe que des cours d'eau sont à des stades critiques sur cette période étendue. Si, comme il est indiqué dans la fiche, on constate une augmentation sensible des périodes d'assec, certains prélèvements ne pourront pas se faire. Plusieurs communes sont déjà alimentées régulièrement par camions citernes pour faire face à des pénuries.

F. Handour (Conservatoire botanique du Bassin parisien) : l'évolution des quantités va avoir un impact sur la qualité, se répercutant de fil en aiguille sur la quantité.

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** la volonté de la région est de produire une première « quantité », sans traiter l'aspect qualité, même si celui-ci est tout aussi important. L'intérêt de l'étude est de faire un constat sur ce thème. Si des besoins spécifiques apparaissent sur les autres thématiques, d'autres études pourront être menées.
- **B. Grandmougin (Région Grand Est) :** la volonté est d'obtenir une vision globale puis d'affiner de plus en plus.

F. Handour (Conservatoire botanique du Bassin parisien) : la capacité épuratoire des cours d'eau se retrouve diminuée quand on observe un manque d'eau.

- **V. Montibert (OFB) :** la problématique des collectivités est liée à la quantité mais, quand la nappe remonte, elle est polluée par l'azote. L'eau est disponible mais on ne peut plus la distribuer car sa qualité est mauvaise.
- **B. Grandmougin (Région Grand Est) :** Il convient effectivement d'optimiser la gestion azotée.

V. Montibert (OFB) : Est-il prévu de définir un programme d'actions ? Une modélisation sera-t-elle faite de ces actions ? Pourra-t-on voir un aperçu de l'effet de ces actions ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** L'objectif de l'étape 2 est de définir des programmes d'actions en réponse au diagnostic. Un certain nombre de mesures qui auront un effet quantitatif important seront étudiées pour voir si elles rééquilibrent les bilans**.**

E. Blanchard (SMIPEP sud Haute-Marne) : est-ce que l'occupation des sols a été prise en compte dans votre étude ? Les évolutions futures ont-elles été prises en compte pour voir leurs effets sur les bilans hydriques (retournement de prairie notamment) ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** l'occupation des sols a été prise en compte dans les bilans hydriques sur la période actuelle, mais pas ses évolutions futures. Cela pourrait effectivement être intéressant.
- **V. Montibert (OFB)** : le retournement de prairie est vraiment problématique, car elles ne jouent plus le rôle de bande tampon. Ce qu'on a observé ces dernières années, c'est que l'eau n'est plus disponible quand on en a besoin.

M. Tabourin : à l'issue de l'état des lieux, y aura-t-il des axes /proposition d'action par rapport aux ressources en eau ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting)** : en effet, cela va vous être présenté tout de suite.

Présentation du déroulé des ateliers

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Marne amont, quatre ateliers sont proposés :

- AEP et eaux industrielles ;
- Milieux naturels et biodiversité
- Canaux et barrages ;
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP et eaux industrielles

La zone homogène est composée de territoires ruraux, disposant de services d'eau AEP et réseaux anciens sur lesquels peu de maintenance et de renouvellement de réseaux sont observés, ce qui génère des fuites conséquentes.

Solutions évoquées :

- Recherche de fuite : axe principal pour les économies d'eau,
- Installation de compteurs pour développer la sectorisation,
- Kits hydro-économes : partie « mousseur » pour limiter la consommation au quotidien des habitants, (les kits chasse d'eau ont moins convaincu),

- Récupération de l'eau de pluie et intégration de cette thématique dans le PLUi : obligation pour les nouvelles constructions. Son utilisation pour les toilettes / chasses d'eau / arrosage serait intéressante, mais il est difficile de l'imposer à cause du coût (réseau distinct),
- Sur la partie production : on observe quelques ouvrages qui sont en manque de maintenance, notamment des forages, et qui génèrent une perte de production. Quelques programmes de nettoyage ont montré des résultats importants. Mais pour les sources, le débit est plus complexe que sur un forage.
- Perspective 2030-2050 : évolution des conso industrielles : deux nouveaux sites importants qui vont peut-être modifier les consommations.

  - **Atelier milieux naturels et biodiversité**

- Plusieurs cours d'eau ont subi des assecs en Haute Marne, notamment la Suize. Les têtes de bassin sont en forte tension. Les curages ont enlevé le matelas alluvionnaire et il y a à présent une infiltration directe de la zone karstique.
- De nombreux cours eau ont été déplacés pour exploiter les parcelles agricoles adjacentes dans les années 50 et 90. De ce fait, ces cours d'eau ne sont plus en contact avec la nappe alluviale.

Actions :

- Remettre les cours d'eau dans leur ancien tracé : travaux simples mais difficile à mettre en œuvre du fait que les cours d'eau ne sont pas domaniaux (99%) : il est nécessaire d'obtenir les autorisations des propriétaires, premier point de blocage.
- Renaturation : il n'est pas nécessaire de réaliser tous les effacements d'ouvrage. Il y a un aspect patrimonial à conserver et les décisions doivent se faire en concertation.
- Empêcher le bétail d'accéder aux cours d'eau pour limiter le prélèvement et le tassement du fond (difficultés à prévoir avec le monde agricole sur ce thème).
- Rejets des STEP dans les cours eau : les rejets sont dimensionnés pour être absorbés dans un certain milieu récepteur, mais s'il n'y a plus de débit cela augmente la pollution.
- Inventaire des ZH à faire (aujourd'hui diagnostic en cours, mais uniquement sur des critères botaniques, pas d'analyse de la pédologie).
- Changements agricoles : on observe une baisse des élevages actuellement et une augmentation du retournement des prairies. On assiste au développement des monocultures pour les méthaniseurs (on pourrait envisager d'utiliser les prairies permanentes pour les alimenter mais le rendement serait inférieur). Les cultures retiennent moins l'eau au niveau des parcelles que les prairies.
- L'année dernière, VNF a été obligé d'arrêter les prélèvements (peu de navigation a priori, 4/5 bateaux par semaine pour l'industrie, le reste pour la plaisance). Il y a beaucoup de fuites et de problèmes d'imperméabilisation.

- **Atelier canaux et barrages**

- L'atelier s'est surtout focalisé sur le canal entre Champagne et Bourgogne qui traverse toute la Haute-Marne. Les barrages de la Liez, Charmes et la Mouche servent à alimenter les canaux.
- Les impacts sont ressentis jusqu'au nord de Chaumont quand les relâches dans les cours d'eau sont réalisées.
- Les problèmes actuels concernent essentiellement les 3 barrages qui ont connu un abaissement des cotes d'exploitation (sécurité, travaux à réaliser). Si l'on pouvait retrouver les cotes originelles, cela permettrait de mieux contrôler la situation en période d'étiage.
- Les fuites en surface (aux ouvrages) dans les biefs nécessitent un travail de repérage fait par VNF, mais également des travaux ponctuels de réparation qui sont assez lourds.
- Une démarche d'instrumentation des prises d'eau pour mieux suivre les prélèvements et les rejets est en cours. L'amélioration du suivi hydraulique permettrait de garder l'eau dans les biefs.
- Les niveaux d'exploitation sont difficiles à modifier car il convient de respecter le besoin pour l'usage commercial et ce point est éminemment politique. La prise d'eau de Musset-sur-Rognon est un point particulier sur le canal et la navigation. C'est une zone sensible pour l'alimentation du canal au niveau de Joinville.

- **Atelier prospectives & défis**

<u>Enjeux et nouveaux usages :</u>

- Les réseaux AEP ruraux sont souvent difficiles à gérer. Ils desservent une population disséminée et peu nombreuse. Ils ont du mal à faire face à certains pics de demande parce qu'ils n'ont aucune marge de manœuvre. On constate notamment que, du fait de situations d'assecs des cours d'eau, l'abreuvement du bétail se reporte sur l'AEP en été, ce qui crée des pics difficilement gérables sur certains secteurs.
- Concernant l'agriculture, la question de l'irrigation ne doit pas être un tabou ni une panacée. On constate une relocalisation forte des productions maraîchères sur certains secteurs qui implique des besoins nouveaux en irrigation (mais aussi en drainage). Dans le secteur l'irrigation des grandes cultures n'est clairement pas rentable économiquement, elle n'est donc pas pratiquée. Il est cependant difficile de faire des prévisions sur l'évolution de l'irrigation, parce que des facteurs trop nombreux interviennent, au sein desquels la rentabilité des cultures irriguées reste la question centrale.
- Il existe un projet d'abattoir départemental en remplacement de l'existant. Il devrait cependant consommer moins d'eau que l'actuel, du fait des nouvelles normes.

<u>Pistes pour des économies d'eau :</u>

- Reporter une partie de l'abreuvement du bétail sur une autre ressource que l'AEP constitue une problématique émergente. Concernant l'abreuvement du bétail, la solution des bâches souples est intéressante, elle se heurte cependant souvent à des problèmes de potabilité. Couplée à la mise en place de citernes et récupérateurs, ce type de solutions est cependant un plus pour passer des caps difficiles et soulager les réseaux en cas de besoins ponctuels lourds.

- Concernant l'AEP, il existe un manque de documents de planification (par exemple pour prévoir des zones qui ne seront pas desservies). Le traitement des fuites constitue un autre enjeu majeur.
- Le développement des interconnexions est également jugé essentiel. Il se heurte cependant au problème du coût, mais aussi à celui de la simultanéité des crises sur les ressources contiguës. Les travaux d'interconnexion s'avèrent souvent non rentables pour les populations desservies.
- Les agriculteurs devraient faire une analyse de leurs besoins avant de s'agrandir ou de faire évoluer leurs activités.
- Il faut mettre l'accent sur les fuites des réseaux, dont beaucoup aujourd'hui sont vieillissants et dégradés. Ce type d'approche, couteux sur les petits réseaux ruraux, est encore très peu développé.
- Il est intéressant, bien sûr, d'économiser les eaux domestiques et les eaux pluviales (en distinguant le privé du public). Ceci dit, les aides manquent et ces procédés sont encore assez mal connus.
- Les industriels font des efforts… mais pas tous. Il serait intéressant de disposer de plus de leviers pour limiter les consommations.

Gouvernance :

- Il faut augmenter les moyens de gestion de crise. Avant, il y avait peu de crises sur le territoire, aujourd'hui, elles se multiplient.
- La planification (schéma directeurs…) manque également. Elle permettrait d'apporter des réponses efficaces sur la gestion de la ressource.
- S'appuyer sur des études PTGE et sur les PLU semble une solution adaptée et à la bonne échelle.
- Cela serait une bonne idée de revenir aux zonages de distribution d'eau, de manière à attribuer une ressource et un potentiel à chaque sous-secteur. Cela guiderait les prélèvements et les nouvelles implantations, en permettant de circonscrire et programmer. Une telle approche était prévue dans la loi de 2006. Portés par les collectivités, de tels zonages constitueraient des outils efficaces et adaptés.
- La gouvernance est aujourd'hui totalement cloisonnée par sous-secteurs, ce qui génère beaucoup d'inertie. Avec la loi Notre, cela devrait progressivement s'améliorer mais la situation d'aujourd'hui est loin d'être optimale. Le processus va être long : il faut remonter les compétences aux intercommunalités. Sur la partie Marne amont, les communes s'organisent. Il y a moins de structures ce qui permet d'être plus efficaces. Peu d'économies d'échelle sont réalisées aujourd'hui. En conclusion : il faudrait un SAGE….

Conclusion de l'atelier

M. Grandmougin (Région Grand Est) remercie l'assemblée d'être venue. Il apprécie la qualité des échanges. Des pistes intéressantes ont été évoquées et les bureaux d'étude vont les assimiler et revenir vers les acteurs pour présenter ces plans d'action.

Les données disponibles, peuvent être consultées à partir du lien figurant au dos de la plaquette.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Bar le Duc (55) **DATE DE LA REUNION :** 27/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 22/11/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Jérémy REIGNER	EPTB SGL
☐ Rodolphe PARISOT	OFB 51
☐ Stéphane CURE	OFB 55
☐ Johan LAFLOTTE	Pays Barrois
☐ Pascal RENARD	OFB 52
☐ Patrice HILAIRE	CA 55
☐ Madeline ROYER	COPARY
☐ Nicolas HELTINS	COPARY
☐ Manon GRANGE	CASDDB
☐ Stéphane DANDEU	CC Portes de Meuse
☐ Laurianne DELAPORTE	CA Bar le Duc Sud Meuse
☐ Brice MORICEAU	VNF
☐ Olivier LACHENAL	SMAH du Perthois
☐ Jean-Pierre LIGIER	Maire de Boviolles
☐ Jean-Luc GALLARDIN	Mairie de Dammarie sur Saulx
☐ Arnaud APERT	Mairie de Magnéville
☐ Stéphanie MATHIS	DDT 55
☐ Xavier MICHEL	DDT 55
☐ Thibault WEGRZYN	CA Meuse Grand Sud
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil

☐ **Pierre RIGAUDIERE**	**SUEZ Consulting**
☐ **Anne CHEVALIER**	**SUEZ Consulting**

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 33
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°8 : Secteur 33 – Saulx et Ornain

Introduction

Delphine Rousset (Région Grand Est) accueille l'assemblée, qu'elle remercie pour sa participation à l'atelier Saulx et Ornain. L'objectif de cette réunion est de mettre à disposition les résultats obtenus à une échelle macro et de pouvoir étudier les différentes solutions d'adaptation. Cette étude est pilotée par la Région Grand Est dans le cadre de ses compétences avec un accompagnement technique et financier des 2 agences de l'eau (AERM et AESN) et de la DREAL. Dans cette étude, le territoire a été découpé en 35 zones sur lesquelles ont été établis des bilans-ressources.

Mme Rousset rappelle l'appel à projet actuellement réalisé sur 2021 qui sera reconduit sous un autre format dans le futur.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 33 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 22– Marne-Amont

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) et **Sophie Nicolaï (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 33 – Saulx et Ornain (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Sophie Nicolaï précise que l'ensemble des hypothèses utilisées sont disponibles dans le rapport de phase 1.

Conclusion : niveau de tension actuel sur les ressources superficielles assez marqué, plutôt élevé par rapport à la moyenne régionale.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Michel Warrin (adjoint au maire de Dammarie-sur-Saulx) : la Saulx a été à sec pour la première fois cette année, cela est dû à la géologie. Les estimations des volumes prélevés par puits ne sont pas forcément recensées. Avez-vous pu en tenir compte ? Sur Bure, il y a Cigéo et on nous annonce une certaine consommation. En avez-vous tenu compte ?

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** c'est le 8e atelier que nous faisons et on nous dresse partout ce constat d'assec ces dernières années, y compris dans les Vosges. Le cas de la Saulx est un cas non isolé. Pour la consommation des puits domestiques, cette information est très difficile à connaitre et à comptabiliser car elle n'est enregistrée dans aucune base de données. Nous sommes conscients qu'il peut y avoir des manques sur certaines zones.
  Cigéo n'est pas pris en compte actuellement, mais vous pourrez l'évoquer dans les ateliers afin d'identifier les projets autour de Cigéo qui pourraient être consommateurs d'eau.

Rodolphe Parisot (OFB 51) : avez-pris en compte la modification du bassin versant ? le bassin de la Meuse a subi des retournements de prairies, des suppressions de haies et la mise en œuvre de drainages. Il aurait été intéressant de tenir compte de ces modifications de l'hydrologie. Pour les tensions sur les périodes estivales : il faut voir la part de l'irrigation en période estivale, variable selon les secteurs, mais sur la basse vallée de l'Ornain, on a un impact fort sur les prélèvements et on ressence les plus forts assecs.

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** les tableurs et modèles sont calés sur la période récente, à partir de la dernière version de Corinne Land Cover. On a déterminé l'occupation des sols à partir de ces données afin d'identifier la part d'eau qui va ruisseler et qui va s'infiltrer. Nous n'avons pas pris en compte de modifications d'occupation des sols dans les prochaines années (trop complexe à ce stade). Nous sommes sur une étude macro, et on nous a déjà signalé cette problématique de modification des sols. Pour l'irrigation, les volumes représentent 100 000 m3/an qui sont concentrés sur 1 mois ou 2, c'est donc équivalent à la consommation industrielle. Cela fait un appel concentré sur cette période. L'échelle de l'étude ne permet pas d'en faire une analyse locale, mais cela est pris en compte au niveau global.

Stéphane Cure (OFB Meuse) : quelle donnée de référence avez-vous utilisé pour les volumes liés à l'irrigation ?

- **Pierre Rigaudière :** uniquement celles des fichiers AE. Il existe certaines distorsions avec certaines données, notamment avec des fichiers DDT. Il est malheureusement difficile de rassembler et d'homogénéiser l'information à cette échelle.

Stéphane Cure (OFB Meuse) : Sur le secteur, on est très au-dessus des volumes mentionnés. En 2020, l'irrigation a représenté plutôt 10 fois le volume indiqué ici.

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** cela n'est pas impossible, mais pour nous, c'est hélas assez difficile à quantifier. Il y a beaucoup de prélèvements ponctuels non déclarés. Reconstituer les lacunes et les données manquantes est un exercice difficile à conduire à l'échelle de la région grand est. Avec une étude plus localisée, il sera possible de venir à bout de cette problématique.

Patrice Hilaire (CA Meuse) : En effet les chiffres sont surprenants pour l'irrigation. Ils se basent sur l'inventaire agricole de 2010 ?

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** la donnée irrigation n'est pas calée sur le RGA mais sur les données 2008-2017 des agences de l'eau.
- **Sophie Nicolaï (Eco Logique Conseil)** : nous ne disposons pas des dernières années car il y a un décalage avec la publication des données de l'agence de l'eau.
- **Pierre Rigaudière :** on sait que beaucoup de prélèvements sont non déclarés. La difficulté est d'établir un ratio entre ce qui est déclaré et ce qui ne l'est pas.

Patrice Hilaire (CA Meuse) : On sait que le secteur d'irrigation est celui de l'Ornain. J'aurais souhaité voir la disponibilité de la ressource en eau souterraine pour les 6 grandes nappes en présence. On a même un découpage plus fin « à la masse d'eau ». La maille de 2000 km² est trop large, il est important d'avoir de la donnée à une échelle fine pour élaborer des plans d'action.

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** Malheureusement, il s'agit d'une première étude générale, globale pour initier la réflexion et nous n'avons pas pu aller à ce niveau de détail. La complexité hydrogéologique pas pu être analysée en détail sur une étude comme la nôtre. Mais il serait intéressant de poursuivre cette étude à une échelle locale plus adaptée et plus détaillée, permettant une analyse plus détaillée. Ce ne sont ni l'objet ni l'échelle de l'étude présentée ici. Si cela suscite un besoin en étude locale, la région est disposée à apporter le financement pour des études complémentaires.
- **Delphine Rousset (Région Grand Est)** : En fait l'objet est de pouvoir vous restituer des données produites comme base de travail pour de nouvelles études et d'identifier les dispositifs d'aides pour améliorer des économies d'eau (Cf appel à projet)

Xavier Michel (DDT 55) : à horizon 2050 il est prévu que les volumes sur la sur-évaporation pourraient légèrement diminuer. Pouvez-vous m'expliquer ?

Une personne : La sur-évaporation est-elle modifiée par les températures ?

- **Pierre Rigaudière (Pierre Rigaudière) :** ce qui est comptabilisé, c'est une sur-évaporation par rapport à une surface de type prairie. Les températures constituent le moteur de l'évaporation, donc plus il faut chaud, plus l'évaporation va être importante. Le calcul de la sur-évaporation n'est cependant pas direct : si l'évaporation de la surface en herbe équivalente augmente un peu plus que l'évaporation du plan d'eau proprement dit, on constate mécaniquement une « baisse » de la sur-évaporation.

Présentation du déroulé des ateliers

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Saulx et Ornain, deux ateliers sont proposés :

- Economie d'eau ;
- Milieux naturels et biodiversité

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les deux ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier économie d'eau

- La situation est tendue : assecs de plus en plus précoces, sources qui se tarissent et niveaux bas de la nappe alluviale.
- Concernant l'irrigation, sur la nappe d'accompagnement de l'Ornain, certaines demandes d'autorisation ont été acceptées suite à une erreur humaine. Ainsi au lieu de 5% du QMNA5 irrigué, nous sommes à 100% du QMNA5 irrigué. On essaye maintenant de bloquer les nouvelles demandes en 2020, ou de les contrôler par des arrêtés spécifiques. Il y a des risques de conflit car cette nappe est exploitée par une commune. Seuls 2 irrigants sur 15 déclarent les volumes à l'Agence de l'eau. La moyenne des prélèvements de chaque irrigant est comprise entre 60 000 et 70 000 m3/an. Les cultures irriguées concernent principalement la pomme de terre et les exploitants sont sous contrat avec Mc Cain. Des pompes mobiles tournent sur plusieurs forages alors que normalement le compteur doit être fixe.
- La méthanisation se développe sur le secteur et pour chaque demande de méthaniseur, il y a un forage associé. On observe une circulation accrue de camions autour du méthaniseur. Quid du bilan carbone de cette activité ?
- Abreuvement du bétail : suite aux assecs, les agriculteurs sont obligés d'apporter des tonnes à eau.

Solutions :

- Réseaux : les systèmes sont vieillissants et il n'existe pas d'aide sur le renouvellement des réseaux AEP, cela pose donc des problèmes pour les renouveler.
- Récupérer les eaux de pluie :
  - Récupérateur d'eau de pluie : à mettre en place pour les collectivités mais il faut sensibiliser les élus à cette problématique. Pour les particuliers il y a un risque de contamination si double réseau.
  - Infiltration à la parcelle : c'est obligatoire pour les nouvelles constructions.
  - Récupération eaux sur toitures et bâtiments communaux.
- La déconnexion des eaux pluviales n'est pas encore dans les mentalités
- Sensibiliser les gens sur le « mieux consommer », le « moins gaspiller », et sur la mise en place de récupérateurs d'eau de pluie pour stocker la ressource quand elle est disponible.
- Canaux : on observe de gros prélèvements mais quel est le véritable enjeu, car peu de bateaux utilisent ce canal.
- Réutilisation des eaux de STEP : il est compliqué de réfléchir sur ce sujet car 70% des STEP fonctionnent mal.
- Eaux industrielles : 2 entreprises consomment de l'eau sur le territoire :
  - Une blanchisserie qui utilise un puits privé et qui a acheté des machines économes en eau,

- Arcelor, qui utilise de l'eau pour le refroidissement et qui vient d'engager une démarche pour réduire sa consommation.
- Cigéo doit débuter à partir de 2030 et les déchets devraient arriver en 2060. On va observer une augmentation de la consommation d'eau durant la construction.

- Agriculture :
  - La demande sur le réseau AEP augmente car les animaux sortent moins :
    - A Auzécourt, il y a une ferme de 800 vaches qui sortent très peu de l'étable.
    - Élevage laitier : les génisses de renouvellement sortent mais il y a beaucoup d'animaux qui ne sortent plus.
  - Par rapport à la non déclaration des forages d'irrigation : il est facile de consommer « trop et mal » avec une eau que l'on ne paye pas. Il faudrait définir avec l'agence les modalités pour que les volumes d'eau soient mieux exploités et ne pas faire de l'aspersion 24h/24. Il faut former les exploitant à de nouvelles techniques d'irrigation.
  - Il faudrait mettre en œuvre des changements de cultures plus précoces afin de limiter le besoin d'irrigation et développer le maraîchage qui consomme peu d'eau.
  - Les toitures des bâtiments agricoles concernent des surfaces importantes et il serait intéressant de récupérer l'eau systématiquement.

- **Atelier milieux naturels et biodiversité**

<u>Secteur en tensions :</u>

- Il n'y a pas de secteur officiellement identifié « en tension » sur le périmètre. Mais la question de l'avenir se pose car on note une concentration de cultures maraichères sur le secteur de Revigny, avec une accumulation de préleveurs qui pourra à terme poser un problème de gestion quantitative.
- Depuis 1996, on relève des assecs ponctuels sur l'Ornain. Si les prélèvements sur ce secteur devaient s'intensifier, cela pourrait engendre des tensions. On note la présence de zones karstiques au sud du périmètre .
- Une Etude Volumes Prélevables est en cours sur HG005 (Revigny et alluvions Ornain).
- On peut distinguer trois zones différentes :
  - Saulx (secteur anthropisé avec forges),
  - Ornain (qui avait un fuseau mobilité important, mais sur lequel les enrochements se sont multipliés dans les années 70-90).
  - Chée (secteur peu anthropisé, mais dont le chevelu a subi des rectifications, en particulier du fait du développement agricole).
- On note un fort dynamisme des EPCI en place pour porter les projets de renaturation.
- Il faut cependant savoir sortir du cours d'eau pour aller vers une approche bassin versant, permettant une gestion quantitative / qualitative / inondation.
- Concernant la gestion des ruissellements, la chambre d'agriculture accompagne les collectivités. Cette approche apporte de multiples avantages (gestion eau / biodiversité /

renaturation des prairies…). Des actions portent également sur les techniques culturales (exemple : gestion de l'assolement pour ne pas retrouver l'ensemble des parcelles à nu au même endroit au même moment).

- Il serait intéressant d'intégrer ces principes dans les SCOT, ce qui permettrait de les imposer plus fermement dans les documents d'urbanisme (plu).
- Un autre impact est généré par les carrières dans le secteur de Revigny (Impact sur la quantité, gestion nappe accompagnement…),
- Sur le bassin Saulx Ornain, il existe un projet global de GEMAPI (porté par COPARY + conventions avec les autres collectivités), prévoyant une étude globale pour gérer l'ensemble du BV (SAGE ?). Quelques communes sont encore réfractaires.

Conclusion des ateliers

Delphine Rousset remercie les participants et rappelle qu'une étude EVP concerne aujourd'hui le bassin Ornain (1er Comité de pilotage d'ici la fin de l'année).

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEILS)

LIEU DE LA REUNION : Sault-lès-Rhetel (08) **DATE DE LA REUNION :** 08/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 10/12/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Sophie PAYER	Région Grand Est
☐ Sabine LABOUREL	Agence de l'eau Seine-Normandie
☐ Xavier Michel	DDT 55
☐ Bernard BILLARD	DDT Ardennes
☐ Jean-François QUERE	Ingénieur de Bassin DRAFF Grand Est
☐ Philippe ADAM	SMSA
☐ Francis CANNAUX	SIAEP MOULIN
☐ Pierre LAURENT CHAUVET	Vice-Président CC Argonne Ardennaise
☐ Jocelyne OUDET	Mairie Brécy-Brières
☐ Charles VANDENBERGER	Maire de Vaux les Mouzon
☐ Yann DUSARD	Maire de Vouziers
☐ Alain LOBIDEL	Maire de Fléville
☐ Jade Pierret	Animatrice Sage SIABAVE
☐ Etienne MARTINET	VNF
☐ Angélique GADOUIN	VNF
☐ Claude CHARMONT	*- Non communiqué -*
☐ Aurélien MUSU	CC Argonne Ardennaise
☐ Thomas SOMYN	CC Pays Rethelois
☐ Mathieu PORENTRU	CC Pays Rethelois

☐ Sophie BRASSEUR	CC Pays Rethelois
☐ Jean-Marc BRIOIS	Vice-Président Pays Rethelois
☐ Laurent DEMARTHE	CD Ardennes
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 6
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°11 : Secteur 6 – Aisne Amont

Introduction

Mme. Pascale Gaillot (Conseillère régionale – Présidente de la Commission Environnementale) :

A l'échelle du Grand Est on se considère être le « puits de l'Europe » avec de grands fleuves et de grandes nappes souterraines, comme la nappe d'Alsace, la nappe de la Craie ou la nappe qui alimente les eaux minérales dans les Vosges.

Cela nous oblique à être attentifs à la qualité et la quantité de cette eau, car nous alimentons également nos voisins transfrontaliers.

En 2018, nous avons demandé à disposer de la compétence pour l'animation des politiques qualitatives et quantitatives liées à l'eau. Nous avons engagé une étude quantitative sur l'ensemble de la région qui a été découpée en 35 zones homogènes. Des territoires en tensions ont ainsi pu être identifiés. Un focus est réalisé sur 12 zones homogènes, pour lesquelles nous allons travailler en atelier.

Nous allons faire aujourd'hui une restitution du diagnostic réalisé sur le secteur de l'Aisne amont, afin que de pouvoir aller plus loin avec des actions et des solutions.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 6 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (2 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 6– Aisne Amont

P. Rigaudière (Suez Consulting) et **S. NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 6 – Aisne Amont (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Échanges et questions à propos du diagnostic présenté

Bernard Billard (DDT Ardennes) : nous attendons des années avec des sècheresses plus marquées, et, en moyenne, un stress hydrique plus élevé sur la période juin – septembre. Mais avez-vous regardé l'effet sur des années plutôt sèches ou humides pour voir les tendances ?

- **Pierre Rigaudière :** les résultats sont présentés sous forme de moyennes. Ces moyennes sont cependant établies à partir de calculs faits à l'échelle mensuelle sur une échelle de 20 ans. Cela permet d'avoir une diversité d'évènements climatiques. Cela figure dans les rapports globaux. Il faut effectivement aller voir le détail et non regarder uniquement les moyennes annuelles.

Bernard Billard (DDT Ardennes) : il faut s'attendre, durant la période estivale, à une grande sécheresse des sols et un impact sur les cours d'eau.

- **Pierre Rigaudière :** effectivement, la tension s'exercera plutôt sur les eaux superficielles et plutôt l'été.

Pierre Laurent Chauvet : la performance de l'hydroélectricité se justifie par rapport à la période, avec des modulations des tarifs selon les périodes. Les cours d'eau permettent la production surtout d'octobre à mars. C'est encourageant pour le futur car l'hydroélectricité aura encore sa part à jouer

- **Pierre Rigaudière :** oui mais au printemps été, il n'est pas évident que les micros centrales pourront continuer à tourner comme à présent.

Yann Dussard : vous présentez une variation de 10 à 21% des débits, cela veut dire que l'on va se retrouver avec des situations compliquées au niveau de la gestion des inondations.

- **Pierre Rigaudière :** effectivement le sujet traité ici est celui de la ressource mais certains résultats peuvent interpeller sur la problématique. Est-ce que les débits moyens mensuels vont s'accompagner des phénomènes extrêmes ? Nous ne disposons pas dans cette étude des informations pour répondre à cette question.

Pascale Gaillot : est-ce qu'à partir de ces éléments, on pourrait imaginer des retenues d'eau en amont pour éviter ces phénomènes ?

- **Pierre Rigaudière :** il y a deux éléments de réponses. Concernant le stockage d'eau pour limiter les crues, on n'aura pas les éléments avec cette étude, il faudrait en faire une plus adaptée. Par contre on constate l'augmentation du déphasage entre la disponibilité de l'eau et le besoin,

qui va nécessairement générer un besoin croissant en stockage d'eau orienté « ressource ». Ce point pourra être discuté dans les ateliers, qui vont suivre avec différentes pistes telles que des retenues d'eau, etc.

Alain Lobidel (Commune de Fréville) : quel sera l'impact sur la faune ? Le castor arrive, que se passera-t-il s'il pose des barrages et qu'il y a des ruptures sur ces barrages ? Ou vont aller les embâcles ?

- **Pierre Rigaudière :** c'est une problématique qui relève plus de l'entretien des rivières que de la ressource en eau. A partir du moment où cela peut poser un problème hydraulique au niveau de la rivière, il faut effectivement le gérer.

Bernard Billard (DDT Ardennes) : attention, en milieu rural, au biais de la consommation domestique car les agriculteurs ont des forages agricoles. La consommation en eau est plus importante pour certaines communes rurales en hiver quand le bétail est à l'étable.

- **Pierre Rigaudière :** dans les bases de données, nous n'avons pas toutes les données pour appréhender toutes ces spécificités. Certains volumes en-dessous des volumes redevables ne sont également pas identifiés.

Francis Cannaux : l'infiltration de l'eau dans la nappe se fait d'octobre à janvier : il faut favoriser l'infiltration à ces périodes. A propos de la consommation AEP, étant donné que le nombre d'élevages diminue, heureusement que certains éleveurs consomment car sinon nous aurions trop d'eau dans les conduites. Il faudrait voir comment on pourrait éviter ce gaspillage d'eau pompée. A noter également que la population est vieillissante et que les maisons rachetées servent souvent de résidence secondaire.

- **Pierre Rigaudière :** effectivement il faut favoriser l'infiltration. Certaines des mesures proposées vont globalement dans ce sens.
- **Sabine Labourel :** il ne faut pas non plus oublier les autres périodes de l'année.

Pierre Laurent Chauvet : il faudrait passer à l'étape suivante et identifier quelles sont les contres mesures à mettre en œuvre pour préparer l'avenir.

- **Pierre Rigaudière :** c'est l'objectif de la seconde étape de l'étude qui va définir les mesures d'adaptation.

Alain Lobidel (Maire de Fréville) : il y a de plus en plus de maraîchers, cela va changer la donne.

- **Pascale Gaillot** : la Région a aidé les irrigants pour les fruits et légumes.

Mathieu Porentru (CC pays Rhetelois) : avez-vous pris en compte les aspects géologiques du territoire ?

- ⇨ **Pierre Rigaudière :** un premier découpage a été discuté avec le comité technique de l'étude pour prendre en compte les aspects géologiques et hydrologiques. On a essayé de tenir compte au mieux de ces aspects. L'analyse n'est peut-être pas parfaite et mériterait d'être affinée à des échelles plus petites.

Un participant : est-ce que l'entente Oise et Aisne a été associée à ces réflexions.

- ⇨ **Delphine Rousset** : ils ont été invités à l'atelier et font partie du comité de pilotage de l'étude.

Thomas Somyn : pour l'irrigation, il faut faire de la prospective et ne pas travailler uniquement sur les évolutions du passé.

- ⇨ **Sophie Nicolaï :** nous avons travaillé avec la DRAAF sur l'évolution de l'irrigation et sur d'éventuels changements de cultures.
- ⇨ **Pierre Rigaudière :** nous pouvons travailler sur ces hypothèses durant les ateliers.

Présentation du déroulé des ateliers

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Éventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série

de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Aisne Amont, deux ateliers sont proposés :

- Milieux naturels et biodiversité,
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier milieux naturels et biodiversité

Secteurs en tension :

- Le territoire est caractérisé par un réseau hydrographique très dense. C'est également un territoire très boisé.
- Sur les petits affluents sur le sud du territoire, on relève des assecs fortement marqués.
- Les zones de source correspondent généralement à des zones humides et des pâtures. Le piétinement du bétail cause progressivement un comblement des sources. Sur la partie aval de l'Aisne, un travail est en cours avec la mise en place de pompes d'abreuvement. En juin, les pompes avec crépines se retrouvent cependant à sec.
- On relève une augmentation de la température de l'eau dans les fossés en été.
- Il existe une montée en puissance du maraîchage au nord de Clermont en Argonne.
- Sur la ZH6 une exploitation de 800 vaches a été récemment mise en place.
- On note une absence d'entretien des berges par les propriétaires riverains sur tout le bassin de l'Aisne. La collectivité s'est déjà substituée aux obligations des riverains du fait de la problématique inondation.

- La vallée de la Retourne accueille majoritairement des grandes cultures. Sur les zones humides associées aux berges de la Retourne on note globalement peu d'assecs
- Sur l'Aisne aval on note une remontée des nappes phréatiques qui a causé de nombreuses inondations ces dernières années.

Problématiques générales :

- On note globalement une grande méconnaissance des milieux humides sur le secteur pour pouvoir aborder sérieusement le sujet. Il n'existe à ce jour aucune zone humide référencée sur le secteur Aisne amont. Cette action est à entreprendre d'urgence, de manière à pouvoir définir une stratégie d'action et de conservation.
  Sur l'Aisne amont, il existe un projet d'inventaire des zones humides porté par le SMAVAS et le SIABAVES sur 3 ans à partir de 2023 (Objectif : inscription de ces classements dans les PLUi).
- De même, les devoirs des propriétaires concernant ces milieux sont peu ou pas connus : il s'agit là d'un problème d'information qui pourrait être résorbé via des actions de communication. Il est important de rappeler le rôle de chacun.
- Récemment, les têtes de BV ont été marquées par des assecs souvent très prononcés, particulièrement au cours de l'année 2020. Cette situation est nouvelle.
- Les essences en place, les forêts, les ripisylves et leur préservation jouent un rôle essentiel dans la rétention des eaux de pluies et dans les processus d'évaporation. On constate localement que certaines essences en place ont tendance à dépérir, probablement sous l'effet du changement climatique. Une réflexion globale est à mener sur le maintien des ripisylves, le choix des essences, la conservation des forêts. La ZH6 est fortement concernée par ces deux problématiques. Les forêts de l'Argonne se dégradent rapidement. Le maintien d'une ripisylve dense est essentiel par rapport à la température des cours d'eau et limite l'eutrophisation.
- La problématique de l'imperméabilisation des sols constitue un enjeu identifié. Les agriculteurs sont globalement bien sensibilisés à ce sujet : ils changent de pratiques pour augmenter la perméabilité en limitant les tassements. Les zones urbaines, en revanche, ont des marges de progrès considérables. Les PCAET préconisent l'infiltration et la végétalisation des aménagements urbains, par exemple avec des parkings adaptés.
- Les Com Com se mobilisent pour la GEMA. On en reste malheureusement au stade des études dans la plupart des cas…
- Attention : les zones humides produisent beaucoup de méthane (transformation de la matière organique). Le captage de CO2 des milieux naturels constitue un enjeu.

- **Atelier prospectives & défis**

Enjeux et nouveaux usages :

- Le sujet de la disponibilité de la ressource ne se pose pas encore clairement sur le secteur. L'émergence de problèmes de qualité est beaucoup plus préoccupante sur un certain nombre de

captages (16 captages sensibles sur le pays Rethélois dont 4 fermés), y compris en Argonne (phytosanitaires et nitrates, avec apparition de molécules nouvelles). On peut y voir une corrélation avec l'augmentation des terres retournées. Il y a également des captage en contentieux nitrates (évolutions suite à des décroissance de l'élevage, terres retournées…),

- Une problématique de sols plus secs (plus précocement, plus longtemps) est relevée. Il n'y a pas de problème sur les semis d'hiver. Par contre le manque d'eau se fait sentir sur les semis de printemps (avril-mai, betteraves essentiellement), qui constitue aujourd'hui une période critique. La profession réfléchit sur l'arrosage des semis de betteraves sucrières pour que la plante puisse s'implanter. On note un retour de la betterave fourragère sur le département.
- Aujourd'hui on demande aux agriculteurs de maintenir une couverture des sols (culture intermédiaire piège à nitrates CIPAN), ce qui impose des épandages de lisiers et peut également obliger à puiser dans la nappe phréatique pour assurer le lever de ces inter-cultures. De plus, le calendrier règlementaire de ces semis est trop contraignant et ne permet souvent pas un semis optimal. La couverture des sols reste cependant une bonne solution pour lutter contre le ruissellement et favoriser l'infiltration. Vu le prix de l'azote, on a tout intérêt à le conserver avec le CIPAN. En implantant le CIPAN 3 semaines plus tard, on pourrait profiter des pluies du mois de septembre et mieux s'adapter au contexte climatique. Il faudrait revoir le cadre réglementaire afin que le CIPAN pousse réellement. La profession y est déjà favorable.
- Une forte expansion des méthaniseurs est constatée (9 méthaniseurs sont en projet dans l'Argonne…). Différents types d'installations sont mises en place : 100% effluents d'élevage ou avec beaucoup plus de végétal. Le retournement des prairies s'accentue dans l'Argonne. A l'échelle du département des Ardennes on constate une disparition importante des élevages et une augmentation des cultures, notamment du maïs (qui est cultivé ici sans irrigation avec des rendements corrects). Les retournements de prairies s'accentuent avec des agriculteurs qui arrêtent l'élevage. Les 70 méthaniseurs dans les Ardennes n'ont cependant pas causé les 200 fermetures d'élevage. On fait parfois le constat de prairies retournées en zone Natura 2000 ce qui constitue une réelle aberration…
- On constate des cultures de maïs dans des endroits où les terres ne sont pas appropriées. Le maïs n'est pas la culture qui consomme le plus d'eau dans son cycle de vie, c'est le blé. Par contre elle consomme l'eau au mauvais moment. La pluviométrie annuelle n'a pas changé mais elle ne se produit plus au bon moment : pas d'eau de mai à septembre.
- Le volume d'eau consommé paraît ne pas évoluer dans le futur, mais les besoins en stockage vont être grandissants, du fait de l'augmentation attendue du déphasage entre la disponibilité de la ressource (potentiellement plus importante en automne-hiver) et les besoins en eau. Il faudra probablement abandonner des cultures et s'adapter. Tout est cependant dicté par le contexte économique (exemple : avant il était rentable d'irriguer de la pomme de terre). Concernant le développement de l'irrigation, rien ne se dessine. Les financements, la rentabilité de l'irrigation sont loin d'être assurés. Peut-on prévoir une montée en puissance de l'irrigation ? Les agriculteurs sont sensibles à l'évolution climatique et si on les guide vers des productions nécessiteuses en eau, cela aura un impact. La nature des sols du territoire ne permet pas de faire ce que l'on veut.

Gouvernance :

- LA GEMAPI faite par les intercommunalités, avec peu de moyens financiers et humains, peut s'avérer assez catastrophique dans certains cas. Les financements manquent globalement. Il ne faut plus donner toutes les compétences aux intercommunalités.
- La structure de la gouvernance n'est pas clairement définie. Il y a trop d'acteurs, des compétences trop morcelées (AE, interco, Région….). Il manque un leadership. De plus politiquement, il s'avère souvent délicat d'assumer la GEMAPI. Ceci génère trop de dispersion, et peut-être pas assez de préventif.
- La question du territoire est également posée ici, notamment pour les eaux souterraines, fortement interconnectées avec les ZH1 et 7.
- On relève également que les BV ne correspondent pas au découpage des EPCI.

Solutions d'adaptation :

- Les eaux pluviales des agglomérations pourraient être gérées de manière plus contraignante. Par exemple, pour les projets de ZAC, en fonction des PLU en vigueur, les obligations relatives à l'imperméabilisation ou à la gestion des EP peuvent varier.
- La sensibilisation écologique peut fonctionner. Les agriculteurs doivent être guidés vers des productions moins consommatrices, à condition bien sûr, qu'ils y trouvent une rentabilité.
- Concernant les retenues d'eau : il est rappelé que de nombreux projets d'aires de ralentissement de crues ont échoué faute d'acceptation par la population et le monde agricole dans le secteur. Quelques retenues collinaires pourraient à terme être nécessaires, par exemple pour assurer l'abreuvement du bétail en alternatif à l'AEP, ou le démarrage du Colza si on veut pouvoir poursuivre la production de carburant.

Conclusion des ateliers

Pascale Gaillot : les restitutions des ateliers font une belle liste de suggestions. Pour certaines, la Région a déjà engagé certaines choses.

Merci pour vos contributions. Nous restons à votre disposition pour poursuivre ces travaux.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : NEUFCHATEAU (88) **DATE DE LA REUNION :** 05/07/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 09/07/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	**ORGANISME/QUALITE**
☐ **Delphine ROUSSET**	Région Grand Est
☐ **Lionel GRESSE**	Région Grand Est
☐ **Sébastien BLAISE**	Région Grand Est
☐ **Xavier MARLY**	DREAL Grand Est/SEBP/PEMRC'
☐ **Sabine LABOUREL**	Agence de l'eau Seine Normandie (AESN)
☐ **Loïc PAQUIER**	ARS Grand Est – DT 52
☐ **Delphine BREEMEERSCH**	ARS Grand Est – DT 88
☐ **Anne MUNDING**	CD 52 / DEIT / SATE
☐ **Eric Fuchs**	CD 58
☐ **Aurélie WOJCIECHOWSKI**	CD 58
☐ **Laurent LIOUVILLE**	DDT 52
☐ **Alain LERCHER**	DDT 88
☐ **Bertrand DUFRESNOY**	Chambre d'Agriculture Haute Marne (CA 52)
☐ **Bernard FLAMMARION**	Chambre d'Agriculture Haute Marne (CA 52)
☐ **Damien GODFROY**	Chambre d'Agriculture des Vosges
☐ **Mario PUTANO-BISTI**	Fédération de Haute-Marne pour la pêche (FEDE52)
☐ **Jenny WILLEMIN**	CCOV – SIEACR Commune de Martigny-les-Gerbonvaux
☐ **Cyprien LEMAIRE**	CCOV - Neufchâteau
☐ **Rémi BAILLE**	CCOV - Neufchâteau
☐ **Jean-Marie ROCHE**	CCOV - Neufchâteau
☐ **Christophe LAURENT**	CCOV - Neufchâteau
☐ **Samuel CHOINET**	REANE
☐ **Jean SIMONIN**	REANE
☐ **Jean-Paul MAURICE**	REANE – CSRPN Grand Est – ANR

☐ **Catherine HEBERT**	EPAMA – EPTB Meuse
☐ **Marine DUMONT**	Vittel
☐ **Fabien RICHARDOT**	CC Pays de Colombey – Sud Toulois
☐ **Jean-Luc MUNIERE**	CCVSCO – Commune de Villotte
☐ **Chloé GALIZZI**	SIE de la Manoise
☐ **Dominique DUPAPUIS**	SIE de ma Manoise
☐ **Jean-Marie BIGEON**	Commune de Autreville
☐ **Jean-Marie CREVISY**	Commune de Barville
☐ **Bruno ORY**	Commune de Bazoilles-sur-Meuse
☐ **Rose-Marie BOGARD**	Commune de Circourt-sur-Mouzon
☐ **François FAUCHARD**	Commune de Tilleux
☐ **Fabrice MAILLARD**	Commune de Landaville
☐ **Olivier LEGRAND**	Commune de Frebécourt
☐ **Gilles HURAUX**	Commune de Gironcourt-sur-Vraine
☐ **James PASCAL**	Commune de Liffol-le-Petit
☐ **Gérald AUZEINE**	Commune de Liffol-le-Grand
☐ **Roger MOUGEOT**	Commune de Maxey-sur-Meuse
☐ **Daniel ARNOULD**	Commune de Maxey-sur-Meuse
☐ **Martine DEMANGEON**	Commune de Neufchâteau
☐ **Philippe BRISSE**	Commune de Pompierre
☐ **Patrick BOLLEA**	Commune de Rebeuville
☐ **Jean-Luc ARNAULT**	Commune de Sartes
☐ **Alain BONNEVILLE**	Commune de Vouxey
☐ **Jean-Paul MARQUE**	
☐ **Sophie NICOLAI**	Eco Logique Conseil
☐ **Pierre RIGAUDIERE**	SUEZ Consulting
☐ **Anne CHEVALIER**	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 18
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°1 : Secteur 18 - Haute Meuse

Introduction

Mme WILLEMIN (CCOV) excuse M. LALLEMAND, président de la Communauté de communes n'ayant pu être présent aujourd'hui, et accueille l'assemblée en son nom.

Mme ROUSSET (Région Grand Est) remercie Mme Willemin et la Communauté de communes de leur accueil, et présente l'étude quantitative réalisée sur la région Grand Est, ainsi que les deux bureaux d'études en charge de l'étude : **Suez Consulting** et **Eco Logique Conseil**. Cette étude à grande échelle a vocation à établir un socle de connaissances sur la question quantitative, jusqu'ici peu investiguée sur le territoire du Grand Est, socle sur lequel les différents acteurs pourront s'appuyer pour anticiper et définir au mieux les mesures à prendre face aux effets du changement climatique.

La phase 1 de l'étude ayant été finalisée en janvier, 13 territoires – sur les 35 étudiés – ont été identifiés afin d'être l'objet d'un diagnostic plus fin, dans le but de développer une stratégie locale d'adaptation face au changement climatique. Le secteur 18, objet du présent atelier, a été identifié comme porteur d'un enjeu de préservation des ressources en eaux.

L'objectif de cet atelier est d'échanger avec les acteurs ayant une bonne connaissance du territoire, afin de pouvoir identifier les solutions les plus adaptées localement, solution qui seront ensuite analysées par les bureaux d'études.

Mme Rousset présente également l'appel à projet Eau et Changement Climatique. Ce dernier, mis en place au cours de l'année 2021, a vocation à accompagner différents acteurs (collectivités, entreprises, …) dans la mise en œuvre d'études et projets visant à définir des solutions d'économie d'eau. Plusieurs exemples de projets déjà financés sont présentés, ces derniers étant d'envergures très variées.

Mme Willemin (CCOV) souhaite connaître l'articulation de ces aides avec celles proposées par l'Agence de l'Eau. **Mme Rousset** répond que ces aides sont complémentaires, et seront attribuées de manière coordonnée et en cohérence.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 18 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- *(Pause)*
- Ateliers (5 groupes répartis par usages)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 18 – Haute Meuse

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin de recueillir leurs avis et idées, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.
- **Pierre RIGAUDIERE (Suez Consulting)** et **Sophie NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic obtenu sur le secteur 18 – Haute Meuse (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

  La conclusion apportée sur ce secteur est que les ressources en eau ne sont pas soumises à une forte pression, actuellement ou dans un futur à proche ou moyen terme. Néanmoins, s'agissant d'un secteur sensible (du fait de sa position en tête de bassin), il est important d'anticiper d'éventuelles évolutions des usages qui pourraient compromettre l'équilibre notamment en période d'étiage.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Samuel CHOINET (REANE) remercie les bureaux d'études pour cette présentation, dont les conclusions convergent avec ses propres observations. Il remarque qu'il n'est pas en accord avec la taille de la pastille correspondant au réseau d'eau potable dont il est en charge, sous-estimée selon lui. Ce secteur va indubitablement être soumis à une augmentation des températures, et a déjà subi quatre années de sécheresse consécutives. Par ailleurs, les averses de ces derniers jours ont causé d'importants ruissellements avec des inondations par remontée de nappes. La recharge, présentée comme augmentant dans les horizons futurs, ne se fera pas selon lui car les fortes pluies vont avoir pour effet d'augmenter le ruissellement. On observe par ailleurs que le niveau de la nappe au droit de Neufchâteau baisse : la recharge est de moins en moins importante. Concernant la nappe du Dogger, cette dernière est fortement alimentée par le cours d'eau : il n'y a pas de recharge de la nappe en profondeur. M. CHOINET espère une prise de conscience collective de la problématique de l'eau sur ce secteur, en veillant à ne pas opposer habitants, industriels et agriculteurs : tout le monde est concerné. Des solutions existent, mais une prise de conscience collective est nécessaire aujourd'hui, ainsi qu'une prise de courage. Il y a un problème de disponibilité et de partage de l'eau : nous avons la même terre et le même territoire, tout le monde est concerné.

- ⇨ **Suez Consulting** : Concernant la répartition spatiale, il peut bien entendu y avoir des biais au niveau cartographique car la donnée n'est pas parfaitement connue. Ces précisions que vous nous communiquez ne peuvent pas toujours être entrevues à notre échelle de travail macroscopique. Cela n'exclue pas la possibilité d'engager des études plus fines par la suite : il s'agit bien de l'intérêt de cette étude, qui a permis de pointer les secteurs en tension.

Anne MUNDING (CD 52) souhaite savoir si les pertes AEP estimées concernent uniquement les pertes au niveau des réseaux de distribution et de production d'eau potable, ou également les pertes issues d'autres calculs. Elle s'interroge sur la signification du terme RFU présenté en parallèle du stress hydrique de la végétation. Par ailleurs, Mme MUNDING souhaiterait savoir si l'aspect qualitatif des rejets a été abordé. Elle aimerait revenir sur le lien entre les nappes et les cours d'eau : sur le territoire de la Haute Meuse où on observe une forte incision des cours d'eau (presque assimilables à des canalisations). Il serait possible d'envisager dans la suite de l'étude de rehausser ces cours d'eau en diminuant ainsi cet effet « tuyau », ce qui aurait un effet sur la nappe.

Enfin, elle trouve très intéressant que cette étude mette en évidence les autres usages de l'eau, et non uniquement l'eau potable. On sépare souvent les volets AEP, assainissement et gestion des rivières, or ici les trois volets sont étudiés conjointement. Le fait que l'étude aborde l'ensemble du grand cycle de l'eau est très parlant. Elle demande également comment consulter l'étude complète, si celle-ci est disponible.

- **Suez Consulting** : Au niveau de la quantification des pertes AEP, nous avons utilisé les informations de la base de données SISPEA, qui met à disposition des données concernant l'état des réseaux. Lorsque les informations étaient manquantes (non renseignées), des chiffres nationaux ont été utilisés.
  La RFU – réserve facilement utilisable – correspond à l'eau présente dans la fraction superficielle du sol dans laquelle les plantes vont venir puiser. Normalement, cette réserve est pleine à la fin de l'hiver, puis baisse au printemps et devient généralement nulle en été : un stress hydrique de la végétation apparaît. La RFU se reconstitue en automne, et lorsque cette dernière a atteint son niveau maximal, alors la recharge des nappes peut se réaliser.
  L'aspect qualitatif n'a pas été abordé, cette étude se concentre sur la partie quantitative.
  Concernant l'incision des cours d'eau : au cours de cette étude, des mesures diverses, pas uniquement sur les cours d'eau mais aussi concernant les milieux naturels, zone humide etc. seront envisagées. Cette problématique d'incision est à prendre en compte. Il y aura un atelier dédié à la question des milieux naturels, ne pas hésiter à participer.
- **Delphine ROUSSET (Région Grand Est)** : le rapport de phase 1 de l'étude est disponible et peut être transmis sur simple demande, adressée par mail. Il convient de mettre en garde que ces documents sont volumineux et techniques. Une brochure synthétisant cette phase a été réalisée, et transmise lors de l'invitation au présent atelier. Par ailleurs, si des études venaient à être lancées par la suite, les données de l'étude pourront être transmises afin d'accélérer les processus : la Région souhaite diffuser cette connaissance.

Loïc PAQUIER (ARS 52) revient sur la conclusion du diagnostic, qu'il considère trop optimiste : Peut-être ces résultats sont bons au niveau global, toutefois certains secteurs restent très réactifs, notamment ceux alimentés par les sources. Dès que ces dernières sont à sec, des tensions apparaissent.

- **Suez Consulting** : L'échelle de travail reste celle de la zone homogène, certaines particularités n'apparaissent pas. Aux horizons 2030 et 2050, il n'y a pas de tensions détectées. Néanmoins, si la fin du siècle est également étudiée, des résultats bien moins optimistes pourraient être

obtenus. En effet, à cette échéance, l'augmentation des températures (et de l'évapotranspiration) sera assortie d'une baisse des précipitations selon les projections envisagées. L'étude présentée aujourd'hui a toutefois évalué des horizons « opérationnels » afin de pouvoir envisager des actions.

Jean-Paul MAURICE (CSRPN Grand Est) confirme que le stress hydrique est un vrai problème, qu'on ne sait pas comment gérer. La RFU, soit la réserve en eau, est liée à la pédologie. Des indicateurs floristiques montrent par ailleurs que des espèces provenant des régions sud sont en train de migrer vers le nord. Il serait intéressant d'utiliser cet indicateur pour cette étude. Les forêts du territoire deviennent rousses, les jardins se dessèchent : le problème sera le même tant pour le jardinier que pour l'agriculteur.

- **Suez Consulting** : Ce sera l'une des questions qui pourront être discutées lors des groupes d'ateliers. Pour chacune des actions proposées dans la stratégie d'adaptation, nous aurons pour objectif de proposer des indicateurs de suivi. Celui que vous proposez pourrait être intéressant à retenir.

Delphine BREEMEERSCH (ARS Epinal) est surprise que les courbes de prélèvements restent stables toute l'année. Par ailleurs, comme cela a été fait pour l'agriculture (irrigation/abreuvement), il serait intéressant de distinguer au sein de l'eau potable la consommation d'eau domestique et ce qui relève des eaux de loisirs comme celles consommées pour les piscines des hôtels et gîtes, bains remous, spa, jacuzzi qui nécessitent une vidange chaque semaine.

- **Suez Consulting** : En effet, seule une très légère augmentation est observable durant la période estivale sur ce secteur. En général, l'augmentation estivale est liée à l'irrigation, usage non observé sur le secteur 18.
- **Eco logique Conseil** : Concernant la consommation domestique, cette dernière prend en compte les usages domestiques ainsi que les piscines (cf. étude complète) dont la consommation a été estimée sur la région Nord Grand Est. Quelques données sont disponibles que nous avons intégrées. Nous n'avons pas eu d'information néanmoins sur les bassins à remous ou les jacuzzis.

Jenny WILLEMIN (CCOV) souhaiterait savoir si l'on connaît l'origine des forages agricoles (nappes / cours d'eau), s'ils ont été comptabilisés dans cette étude

- **Suez Consulting** : Pour l'usage agricole, nous avons des données précises concernant les prélèvements liés à l'irrigation, que nous avons obtenues via les fichiers redevances des Agences de l'eau. En revanche pour l'abreuvement, les prélèvements ont été estimés à partir des données de cheptel du recensement général agricole (RGA) et de consommations d'eau journalières selon le type d'élevage. Les prélèvements ont ainsi été estimés au niveau communal : nous n'avons pas d'informations précises sur les forages associés.

Bruno ORY (maire de Bazoilles-sur-Meuse) souhaite savoir s'il est possible de mesurer l'impact de la disparition des haies et des cultures sur le ruissellement. Quand il pleut, la Meuse devient jaune et monte très vite.

- ⇨ **Suez Consulting** : On saurait le faire à une échelle plus fine, comme un bassin versant. Dans le cas du modèle présenté ici, même si un macro-calage a été réalisé, il est difficile de voir ce phénomène. Mais le sujet peut être traité dans le cadre d'une étude à plus petite échelle.
- ⇨ **Mme ROUSSET (Région Grand Est)** : Ce sont des études que la Région a vocation à accompagner. En période d'étiage, on sait par exemple que les cours d'eau végétalisés sont bien moins touchés par les assecs. La Région aimerait financer de telles études, qui nous permettraient d'avoir des données chiffrées sur ces sujets.

Présentation du déroulé des ateliers

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés. Les types de solutions envisagées concernent :

- ► Les solutions d'économie d'eau ;
- ► Des solutions d'adaptation ;
- ► La restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- ► Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau d'études a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration. Voire travailler sur l'incision des cours d'eau comme cela a été précédemment évoqué.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Nous démarrons aujourd'hui les ateliers territoriaux. Nous serons en mesure, d'ici la fin de l'année, de transmettre les stratégies et plans d'actions adaptés pour chacun des territoires étudiés.

Quatre ateliers sont proposés :

- AEP & Industries ;
- Agriculture ;
- Biodiversité & milieux naturels ;
- Prospective et défis.

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) présente rapidement les différents ateliers : pour chacun d'entre eux, une trame est proposée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteur de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les quatre ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP et industries

Lors de cet atelier, il a été rappelé l'importance de bien connaître son réseau et de réaliser des diagnostics : la **sectorisation** apparaît primordiale (aides de l'Agence de l'eau et du Conseil Départemental). Aujourd'hui, beaucoup de réseaux et d'unités de distribution ne disposent pas de sectorisation, or c'est un outil qui permet une réactivité, d'avoir une bonne connaissance du réseau et des pertes.

Les mesures d'économie d'eau :

- Kits hydro économes (pourquoi l'ADEME ne distribue-t-elle plus des certificats d'économie d'eau comme avant ?)
- Récupérer l'eau de douche pour les toilettes.
- La construction de citernes, comme c'est le cas sur la commune de Bulgnéville : pour toute construction nouvelle, il est désormais obligatoire de mettre en place des citernes enterrées.
- Récupération de l'eau des piscines municipales pour l'arrosage des espaces verts, des voiries : il faut changer 25L/jour/nageur pour chaque piscine.
- Améliorer le process des industries : récupérer l'eau utilisée dans les fromageries, ou les eaux blanches (de process) des industries d'eau de table pour le nettoyage des machines et des bâtiments par exemple.
- Mettre en place des doubles circuits dans les nouvelles constructions (déconnexion des eaux pluviales).

Les solutions d'adaptation :

- Mettre en place des Solutions fondées sur la nature (SFN) pour la gestion des eaux pluviales : voir si les Agences de l'eau peuvent accompagner le financement (possible du côté Rhin-Meuse, l'Agence de l'eau a la volonté de le faire. Déjà en cours pour les particuliers)

- **Atelier Agriculture**

Le constat est fait sur le secteur qu'il n'y a aujourd'hui pas d'irrigation, hormis pour le maraîchage. Ce besoin va peut-être augmenter (même s'il ne représentera a priori pas de gros volumes), en lien avec le souhait de relocalisation de l'alimentation.

Il existe également une problématique liée aux sources parfois en assec en période d'étiage, ce qui amène certains agriculteurs à devoir apporter l'eau au bac pour l'abreuvement (pas de secteur précis identifié sur la zone).

Solutions évoquées durant l'atelier :

- Améliorer la capacité de stockage par la mise en place de citernes souples (récupération des eaux pluviales), opaques donc permettant une bonne conservation, ce qui est primordial pour les élevages. Solution peu onéreuse par ailleurs, et relativement facile à mettre en œuvre (besoin terrassement, système de tuyau). Cf projets en Côte d'or : citernes soupes de 1000-2000 m3 dans les parcs pour la récupération des eaux pluviales
- Dans les exploitations, l'utilisation d'eau potable n'est pas nécessaire à tout moment : il serait bon de faire un état des lieux des activités pour lesquelles il serait possible d'utiliser des eaux pluviales stockées.
- Formation des agriculteurs.
- Amélioration des pratiques culturales :
    - Faire appels aux semenciers pour étudier les aspects variétaux,
    - Faire la promotion des haies pour limiter le ruissellement,
    - Développer des cultures intermédiaires pour améliorer la structure du sol (et pas seulement dans le but de respecter la réglementation en vigueur).

- **Atelier Biodiversité & Milieux naturels**

Les principaux secteurs en tension sont les secteurs karstiques, dans lesquels les cours d'eau s'infiltrent : la Saônelle par exemple était en assec complet l'année dernière, mais globalement, l'ensemble des cours d'eau reste sensible. Une tension a aussi été ressentie par le syndicat du Vair. La nappe des Grès du Trias Inférieur (GTI) est également en tension.

Concernant les secteurs présentant un état écologique dégradé : une étude a été menée sur la Meuse Amont afin de connaître l'état des masses d'eau sur le territoire (HEBMA). Ceci dans le but de répondre aux problèmes de qualité des milieux naturels. Des programmes sont également menés par les communautés de communes concernant la renaturation des cours d'eau. Globalement, la qualité des cours d'eau semble s'être nettement améliorée grâce à l'assainissement.

Les dysfonctionnements observés concernent principalement les nitrates retrouvés dans l'eau potable. Il existe une crainte liée au développement conséquent de la méthanisation sur le territoire, qui pourrait engendrer le retournement de prairies.

Comment protéger les milieux naturels :

- Réduction de la vulnérabilité ;
- Restauration des cours d'eau / géomorphologie ;
- Restauration de la trame verte & bleue.

Néanmoins, avant de protéger il est nécessaire de connaître : rôle important du Département au niveau des espaces naturels sensibles (ENS), pour l'identification des zones à protéger.

Dans le cadre de l'urbanisme par ailleurs, un diagnostic de l'environnement est réalisé lors de l'élaboration des documents d'urbanisme. Ceci permet de localiser les zones humides, et d'éviter de construire au droit de ces dernière ou de les dégrader.

Exemples de projets réussis : Renaturation écologique par le conservatoire de Lorraine du Ruisseau de l'abreuvoir et du ruisseau de Sauville (affluents du Mouzon)

Porteurs de projets identifiés : EPCI, EPTB, syndicats mixtes, associations de pêche (AAPPMA), structure de protection de l'environnement (conservatoires), Chambres d'agriculture, ONF

Secteurs cibles : au carrefour des zones karstiques (identifiés sur une carte fournie aux bureaux d'études)

Financement : Région, Agences de l'eau

- **Atelier Prospectives & défis**

Les nouveaux usages et besoins identifiés sur le territoire concernent :

- Une augmentation possible de la consommation en eau domestique, notamment en été, liée à l'augmentation du nombre de piscines enterrées comme hors sol depuis l'année dernière ;
- Une augmentation des prélèvements agricoles futurs liés au développement de la méthanisation (cultures dédiées comme le maïs).

Les problèmes de transfert d'eau ont également été mis en avant : il s'agit de puiser dans une nappe pour couvrir les besoins en eau potable des secteurs déficitaires, situés en dehors de la nappe de prélèvement, ayant pour effet d'affaiblir cette ressource.

Pour faire face à des périodes de tensions et de manque d'eau, des travaux sur les réseaux d'eau potable s'avèrent nécessaires. Ces réseaux sont un support à la défense incendie, mais cet usage nécessite un surdimensionnement des réseaux augmentant le temps de séjour.

Enfin, les étangs privés mis à disposition des agriculteurs pour faire face à leurs besoins en période de tension ont également été mis en avant.

L'amélioration de la gouvernance doit se faire grâce à une concertation et une gestion coordonnée. Il s'agit de mieux anticiper et de mieux gérer les crises (avant, pendant et après).

Des actions de communication et de sensibilisation des usagers de l'eau peuvent être menées.

Anticiper c'est prévoir, et prévoir c'est gérer. Le partage des informations sur les niveaux de nappe d'eau entre gestionnaires de services d'eau potable permettrait de mieux anticiper la situation et les crises, et de communiquer activement avec le comité sécheresse sur la situation actuelle et future.

La connaissance des réseaux d'eau potable pour programmer les travaux de renouvellement d'eau potable nécessaires est indispensable. Un diagnostic d'eau potable est également nécessaire pour chaque gestionnaire d'eau potable dans le but de permettre la réalisation d'études de prise de compétence eau potable à l'échelle intercommunale en abordant la gestion de la ressource en eau, le partage de l'eau, les interconnexions, les économies d'eau, sans oublier la partie inondation de la GEMAPI.

La communication en situation de crise peut être bénéfique (baisse sensible de la consommation d'eau potable), mais également négative (augmentation des prélèvements par les usagers afin de constituer des réserves en prévention de pénuries). Elle est néanmoins indispensable.

Il est nécessaire de travailler collectivement à la bonne échelle, à la fois sur un territoire permanent mais aussi en multi-compétences. En effet, l'eau pluviale, par exemple, est le trait d'union entre le petit et le grand cycle de l'eau.

Il est indispensable d'avoir une action globale sans opposer les différents usages et les consommateurs d'eau (domestiques, agricoles, industriels), en agissant sur plusieurs leviers.

Il est proposé, à l'instar des ambassadeurs du tri, les ambassadeurs et ambassadrices de l'eau. Une opération collective d'équipement en récupérateurs d'eaux de pluies constitue un motif de dialogue avec les usagers du service de l'eau. Une visite post-installation du récupérateur d'eau de pluie est l'occasion d'évoquer :

- La déconnexion des eaux pluviales (retour de l'eau dans le sol) en proposant de simples coudes à 90° jusqu'à une opération groupée de travaux de déconnexion des eaux pluviales (étude de faisabilité et travaux),
- Les habitudes de consommation (les bons gestes et attitudes à adopter),
- Les économies d'eau en proposant des dispositifs d'économie d'eau,
- Les lingettes à ne plus jeter dans les toilettes,
- Les médicaments à ne plus jeter dans les WC ou le lavabo…

La sensibilisation doit également concerner :

- Les artisans (fleuristes par exemple),
- Les industriels,
- Les services municipaux (espaces verts et voirie),
- Les scolaires (interventions en classe et proposition de classe d'eau locales),
- Les moyens de communication (sets de tables, Facebook, site internet, exposition pour la semaine de l'environnement ou la journée mondiale de l'eau le 22 mars) …

Les solutions peuvent être portées par des structures pilotes à petite échelle avant d'être étendues à une plus grande échelle. Mais l'EPCI semble le plus pertinent au vu de ses futures compétences.

Des financements existent : Département, Région, Agence de l'Eau et Etat (DESIL).

Conclusion de l'atelier

M. GRESSE (Région Grand Est) remercie l'ensemble des acteurs présents pour leur participation à l'atelier, qui a été riche : une réelle connaissance du terrain a pu être apportée, qui était nécessaire. Les différentes idées évoquées seront désormais analysées lors d'un prochain travail, l'atelier constituant un point d'étape pour la suite de l'étude. Ce travail fera l'objet d'une restitution afin que les mesures évoquées puissent être mises en place.

M. GRESSE remercie les bureaux d'étude, les Agences de l'eau, ainsi que **Mme ROUSSET**, interlocutrice principale pour conseiller les acteurs concernant leurs divers projets.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ÉTAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - ÉVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Charleville-Mézières (08) **DATE DE LA REUNION :** 08/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 10/12/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Bernard BILLARD	DDT Ardennes
☐ Jean-François QUERE	Ingénieur de Bassin DRAAF Grand Est
☐ Sébastien DELAHAIE	EPAMA / EPTB Meuse
☐ Bianca LINZ	EPAMA
☐ Jean-Marc MAMIE	Mairie de Monthermé
☐ Antoine LOUVET	BAMEO
☐ William FANFT	EPAMA
☐ Christel COURTY	CCVPA
☐ Gény TRONCON	EPAMA – CCPL
☐ Coralie THUILLER	PNR des Ardennes
☐ Inès DE MONTGON	Ardennes Métropole - Vice-présidente
☐ Philippe CLAUDE	Ardennes Métropole
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 24
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°12 : Secteur 24 – Meuse Aval

Introduction

D. Rousset (Région Grand Est) : remercie l'assemblée pour sa participation à cet atelier de restitution sur les résultats de la Meuse Aval.

L'objectif de cette réunion est de mettre à disposition des résultats à une échelle macro et de pouvoir étudier les différentes solutions d'adaptation. Cette étude est pilotée par la Région Grand Est dans le cadre de ses compétences avec un accompagnement technique et financier des 2 agences de l'eau (AERM et AESN) et de la DREAL. Dans cette étude, le territoire a été découpé en 35 zones sur lesquelles ont été établis des bilans-ressources.

Madame Rousset rappelle l'appel à projet actuellement en cours sur 2021 qui sera reconduit sous un autre format dans le futur.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 24 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- *(Pause)*
- Discussion autour des défis et la prospective du territoire
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 24– Meuse Aval

P. Rigaudière (Suez Consulting) et **S. Nicolaï (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 24 – Meuse Aval (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Échanges et questions à propos du diagnostic présenté

J.-F. Quéré (DRAAF) : serait-il possible d'estimer si les cours d'eau pourraient supporter une unité supplémentaire à la centrale nucléaire de Chooz ?

- **EPAMA :** en 2021 il n'y a eu aucun jour d'arrêt à la centrale mais en 2020 il y a eu au moins un mois d'arrêt de la centrale suite à un manque d'eau.
- **D. Rousset (Région Grand Est) :** nous allons nous rapprocher d'EDF à ce sujet, pour vérifier si des projets de nouvelles tranches existent à Chooz.

B. Billard (DDT Ardennes) : l'évolution du cheptel ne semble pas cohérente entre 2010 et 2017

- **S. Nicolaï :** il s'agit des données Agreste mais nous allons vérifier.

W. Fanft (EPAMA) : concernant les prélèvements de la centrale nucléaire, pourquoi ne pas avoir fait apparaitre un rejet ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** on a considéré ici le prélèvement net, c'est-à-dire l'eau évaporée. Vu la proximité entre la prise d'eau et la restitution, à notre échelle de travail, nous n'avons pas jugé pertinent de distinguer un prélèvement et un rejet, parce que la majorité du prélèvement (hors évaporation) est restituée immédiatement au milieu.

B. Linz (EPAMA) : avez-vous travaillé sur les anciennes ou les nouvelles projections du DRIAS **?**

- **Pierre Rigaudière :** les anciennes projections ont été utilisées, car lorsque nous avons commencé l'étude, les nouvelles n'étaient pas encore disponibles.

P. Claude (Ardennes Métropole) : les documents d'urbanisme imposent l'infiltration des eaux pluviales.

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** il faut regarder au niveau local : les documents d'urbanisme peuvent promouvoir l'infiltration ou d'autres techniques. A la parcelle, chaque propriétaire devrait être tenu de gérer la maîtrise des EP.

S. Delahaie (EPAMA) : pouvez-vous revenir sur le stress hydrique ?

- **P. Rigaudière (Suez Consulting) :** explique comment est calculé le stress hydrique, qui concerne la partie superficielle du sol. Si la recharge des nappes se fera plutôt mieux dans le futur en automne-hiver, la partie superficielle du sol va avoir tendance à s'assécher plus rapidement dans l'année, du fait de l'augmentation des températures et potentiellement de moindres précipitations à partir du printemps.

Présentation du déroulé de la discussion de fin d'atelier

P. Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Éventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Meuse Aval, une discussion sur les thématiques d'évolution des usages sur le territoire et les défis associés est proposée.

Discussion avec les participants

Enjeux et nouveaux usages :

- La consommation de la centrale de Chooz constitue le prélèvement très majoritaire du secteur. Les leviers possibles sur ce prélèvement (d'ordre 1 alors que tous les autres sont d'ordre 2) sont donc à scruter tout particulièrement.
  En particulier, la question de la mise en place d'une ou plusieurs tranches supplémentaires dans le futur sur le site doit être clarifiée. Des tensions ont été constatées à plusieurs reprises, qui ont conduit à une mise hors service de la centrale durant des périodes de plusieurs semaines.
  Remarque : il existe pour la centrale une possibilité de jouer sur des réservoirs pouvant venir soutenir la capacité de refroidissement pendant quelques jours.
  Concernant l'exploitation de la centrale, des questions se posent : Y-a-t-il une attente de l'exploitant pour augmenter le soutien d'étiage ? Est-ce vraiment nécessaire de laisser les réacteurs tourner en été ?
  Dans tous les cas, un accord avec la Belgique prévoit que celle-ci dispose d'un débit réservé. D'autre part, plus de 30% de l'eau arrivant aux Pays Bas en période d'étiage provient de la France (les Pays-Bas connaissant par ailleurs une problématique croissante de tension sur l'AEP). La gestion de la centrale relève donc clairement d'une problématique transfrontalière.
- EDF et la DREAL ont mené une grande étude (CHIMERE) sur l'impact de l'activité humaine sur la quantité d'eau dans la Meuse sur l'eau qui va en Belgique et aux Pays-Bas. Des discordances possibles entre l'étude Grand Est et l'étude CHIMERE sont relevées (cette dernière conclurait au « non impact » du prélèvement à la centrale sur le débit de la Meuse…).
- L'étalement urbain constaté aujourd'hui est susceptible d'impacter à terme la ressource.
- La gestion des forêts devrait être repensée, plutôt que de replanter systématiquement du sapin, qui n'est pas forcément bénéfique pour la qualité de l'eau. Cela évolue car l'ONF a constaté les problèmes de scolytes et va gérer les forêts de plus en plus avec des feuillus. Le PNR fait remarquer qu'on va globalement sur de la futaie régulière et qu'on se pose des questions sur les nouvelles essences (sapin de Turquie…). On est encore sur une exploitation de la forêt qui est très industrielle avec des arbres très calibrés. Dans l'industrie, ce sont les résineux qui sont le plus demandés. Il faut anticiper le changement, au vu de l'affaiblissement des essences avec le changement climatique. La gestion des forêts (qui sont de véritables zones d'absorption) est donc à scruter avec une attention particulière (attention aux coupes sèches sanitaires, aux changements d'espèces (sapins de Noël…), même si ces points sont surveillés avec une vigilance accrue aujourd'hui). En Belgique il existe des forêt dites « de protection » (contre les inondations) qui font l'objet d'une réglementation particulière.
- De la même manière la disparition des zones humides, compensées par d'autres zones recrées mais n'ayant pas en définitive les mêmes fonctionnalités, constitue une problématique à surveiller.
- Des problèmes de cultures introduites sur les hauteurs ou les versants et générant du ruissellement sont également relevés. Sur certains départements les agriculteurs doivent demander un avis pour le retournement d'une prairie. Il y a interdiction de retourner en cas de zone inondable du PPRI, ou de destruction des zones humides.

Gouvernance :

- La Commission Internationale de la Meuse (5 états représentés) assure aujourd'hui la gouvernance au niveau international. Elle donne lieu notamment à des réunions d'experts. Elle assure la gestion de crise et veille à l'application de l'accord garantissant une quantité d'eau suffisante aux belges et aux néerlandais. Cette commission n'arrive cependant pas à régler tous les problèmes (les néerlandais notamment connaissent des problèmes pour l'AEP).
- La Gouvernance au niveau Français est assurée par l'EPAMA, où siègent les élus.
- Ces deux niveaux de gouvernance ont souvent du mal à cohabiter. L'amélioration de la gouvernance transfrontalière constitue donc un enjeu en soi. A noter : l'EPAMA s'est engagé dans un projet transfrontalier, ce qui constitue un premier pas vers cette amélioration.
- Enfin, un troisième niveau de gouvernance est fourni par le SDAGE.
- La GEMAPI a été globalement transférée par les Com-Com à l'EPAMA. La compétence « inondation » ne pose pas de problème particulier. La compétence « ruissellement », en revanche, n'est pas clairement identifiée ni portée. Elle n'est pas non plus prise en compte dans le PAPI. Cela pose de véritables problèmes pour le financement des projets d'hydraulique douce. Certaines Com-Com portent des projets de ce type mais n'arrivent pas à les financer. Ces projets n'aboutissent pas : c'est un point important à souligner ici, puisque l'hydraulique douce favorise globalement le ralentissement et l'infiltration des écoulements. Les petites communes rurales sont désemparées car la crainte des habitants (surtout après 2018 et 2021) est bien réelle. La commune de Cheveuse, par exemple, a mis tout le monde autour de la table et arrive avec une étude avec des solutions de SFN, d'hydraulique douce mais elle ne connait pas les financements qu'elle peut aller chercher. Comment fait une commune rurale pour financer ces investissements ? Un peu d'AE, de fonds Barnier… mais cela ne suffira pas.
- D'une manière générale, les PTGE apparaissent comme un bon outil pour faire travailler les gens ensemble. Les agriculteurs ont évolué et sont prêts à faire des changements de parcelles, de pratiques culturales mais il y a un problème de gouvernance. Les PTGE permettent de travailler sur le territoire avec tous les acteurs. Ils sont en train de se mettre en place sur le bassin. Les agriculteurs peuvent être intéressés pour contribuer et avoir accès à l'eau en période d'étiage.
- Le code de l'environnement ou code rural offre la possibilité de créer des zones soumises au contraintes environnementales : cela peut s'appliquer aux zones d'érosion. On peut faire des périmètres types AAC pour les ruissellements et les coulées de boues.
- Il peut être intéressant de se rapprocher de la Com Com d'Ardennes Rives de Meuse qui mène une réflexion à l'échelle de 5 intercommunalités sur différents sujets (Se rapprocher du Directeur de la CC).

<u>Pistes pour des économies d'eau :</u>

- La question de la possibilité de mieux alimenter les nappes en relevant les barrages de la Meuse en période estivale est discutée. Cela semble cependant techniquement (limites physique des ouvrages) et réglementairement (règlement d'eau) difficile à mettre en œuvre. Le gestionnaire est contraint sur la régulation : il gère les barrages pour VNF à partir des consignes qui lui sont

données. On pourrait imaginer des leviers pour faire du soutien d'étiage et pour retarder au maximum les élévations en cas de crue. Mais pour l'instant ce n'est pas le cas.

- L'amélioration des réseaux AEP constitue un levier d'économie important mais coûteux.
- Concernant les eaux domestiques : les petites mesures font les grands effets (limiteurs, toilettes, douches…),
- Les mesures de sensibilisation des consommateurs pourraient également avoir des effets significatifs.
- A l'échelle de la ZH24, les mesures d'intervention sur les milieux naturels offrent de loin la plus grande marge de progrès : on pourrait faire beaucoup, et on ne fait encore presque rien aujourd'hui. Il y a beaucoup de choses à faire par rapport à ce que l'on fait. On n'arrive pas à concilier cet enjeu avec la préservation du patrimoine (seuils, moulins…). La problématique n'est pas financière (l'AE finance…), mais porte plus sur la volonté de faire émerger et de porter les projets. Les projets ne sortent donc pas alors que de nombreuses interventions seraient possibles. Ceci constitue donc un fort levier d'action encore inexploité.
- Protection des ZH : le travail de cartographie qu'à fait le PNR est indispensable. Il ne faut plus toucher aux zones humides. Les zones humides sont le point d'ajustement.

Solutions économies d'eau :

- L'alimentation végétarienne demande moins d'eau pour l'agriculture. Mais s'il n'y a plus d'élevage, il n'y a plus de prairie… On peut cependant les remplacer par des vergers
- Les gains sont plus à faire dans l'industrie et les canaux. Il faut travailler d'abord sur les gros préleveurs.
- Il faut promouvoir la sobriété alimentaire et énergétique. Ce sera bénéfique pour la ressource en eau.

Conclusion de l'atelier

D. Rousset : merci pour ces échanges très riches.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Baccarat (54) **DATE DE LA REUNION :** 05/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 07/10/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Sophie THIBAULT	Région Grand Est
☐ Xavier MARLY	DREAL
☐ Perrine DRANGUET	AERM
☐ Maud THISSE	AERM
☐ Christian GEX	Commune de Baccarat
☐ Jean-Pascal FLORIN	DDT 54
☐ Arthur LAMBILLIOTTE	DDT 54
☐ Emmanuelle PORTEMER	DDT 54
☐ Rodrigue BOURNISIEN	DDT 88
☐ Fanny BECKER	CD 54
☐ Olivier FULLY	Métropole du Grand Nancy
☐ Sébastien FRITZ	Métropole du Grand Nancy
☐ Jean-Louis ROPP	CA de Saint-Dié-des-Vosges
☐ Julienne CUNY	CA de Saint-Dié-des-Vosges
☐ Elodie POUTRIEUX	CA de Saint-Dié-des-Vosges
☐ Rémi VUILLAUME	CC Meurthe Mortagne Moselle (CC3M)
☐ Florian KLEIN	CC Meurthe Mortagne Moselle (CC3M)
☐ Anatta RAZAFIMANANTSOA	CC de Vezouze en Piémont
☐ Frédéric MAILLOT	CC de Vezouze en Piémont
☐ François GENAY	CC du territoire de Lunéville à Baccarat
☐ Stéphanie LAUER	CC du territoire de Lunéville à Baccarat
☐ Michel TOUSSAINTT	CC de la Région de Rambervillers

☐ Philippe VOINSON	CC Seille et Grand Couronné
☐ Viviane CLAUDEL	CC de Bruyères – Vallons des Vosges
☐ Philippe LARIVIERE	EPTB Meurthe Madon
☐ Maud DABRY	PETR Pays de la Déodatie
☐ Pauline BARRIER	PETR Pays de la Déodatie
☐ Marlène JOLIVET	Meurthe & Moselle Développement 54 (MMD 54)
☐ Myriam SACHOT	Chambre d'agriculture 54
☐ Karine THEAUDIN	ARS 54
☐ Eric TAVOSO	Fédération de pêche 54
☐ Renaud DESCAMPS	Novacarb
☐ Frédéric LOUIS	Novacarb
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting
☐ Anne CHEVALIER	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 23
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°4 : Secteur 23 – Meurthe

Introduction

M. GEX (Maire de Baccarat) accueille l'assemblée et remercie la Région d'avoir choisi la commune de Baccarat pour cet atelier.

Mme ROUSSET (Région Grand Est) remercie M. Gex et la Commune pour leur accueil, et présente l'étude quantitative réalisée sur la région Grand Est, ainsi que les deux bureaux d'études en charge de l'étude : **Suez Consulting** et **Eco Logique Conseil**. Cette étude à grande échelle a vocation à établir un socle de connaissances sur la question quantitative, jusqu'ici peu investiguée sur le territoire du Grand Est, socle sur lequel les différents acteurs pourront s'appuyer pour anticiper et définir au mieux les mesures à prendre face aux effets du changement climatique. Seul l'aspect quantitatif a été étudié dans le cadre de cette étude : l'aspect qualitatif n'a pas été approfondi.

La phase 1 de l'étude ayant été finalisée en janvier, 13 territoires – sur les 35 étudiés – ont été identifiés afin d'être l'objet d'un diagnostic plus fin, dans le but de développer une stratégie locale d'adaptation face au changement climatique. Le secteur 23, correspondant au bassin de la Meurthe, a été sélectionné et est l'objet du présent atelier. L'objectif est, d'une part, de confronter les conclusions de diagnostic réalisé avec les connaissances des acteurs du territoire, mais également de pouvoir échanger avec ces derniers afin de pouvoir identifier les solutions les plus adaptées localement, solutions qui seront ensuite analysées par les bureaux d'études.

Mme ROUSSET présente également l'appel à projet Eau et Changement Climatique. Ce dernier, mis en place au cours de l'année 2021, a vocation à accompagner différents acteurs (collectivités, entreprises, …) dans la mise en œuvre d'études et projets visant à définir des solutions d'économie d'eau. Plusieurs exemples de projets déjà financés sont présentés, ces derniers étant d'envergures très variées. La dernière session arrive à échéance le 30 novembre. L'appel à projet sera reconduit en 2022.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 23 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- *(Pause)*
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis

sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 23 - Meurthe

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) et **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 23 – Meurthe (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

En conclusion de ce diagnostic, les ressources en eau du secteur 23, comparativement à celles des autres territoires de la région Grand Est, sont soumises à une pression moyenne à forte. On observe particulièrement une pression élevée des prélèvements estivaux par rapport au débit d'étiage des cours d'eau. Il est important aujourd'hui de mener une réflexion sur des solutions d'économie d'eau et d'adaptation au changement climatique dans le but de minimiser ces tensions et éviter qu'elles ne s'intensifient dans le futur.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

M. LAMBILLIOTTE (DDT 54) souhaiterait savoir si une estimation de l'incertitude des données avait été réalisée, sachant qu'il est difficile d'obtenir des données fiables à l'échelle de telles zones.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting**) remarque que la collecte de données et l'étude des incertitudes liées est un exercice difficile. Le BE a cherché à consulter différentes bases de données, mais ces dernières ne couvrent pas forcément les mêmes périodes, ne sont pas construites de la même façon et surtout ne sont généralement pas exhaustives. Les calculs ont été menés de sorte que les ordres de grandeurs et les équilibres soient respectés. L'ensemble des incertitudes existantes ont été explicitées dans le rapport de fin de phase 1 de l'étude.

M. LAMBILLIOTTE (DDT 54) constate qu'il n'y a pas d'irrigation de grande parcelle sur le secteur, d'où le faible besoin en eau affiché dans le diagnostic comparativement aux autres usages. Néanmoins, l'irrigation de petites parcelles (maraîchage) tend à se développer : le territoire n'est que peu concerné par l'irrigation aujourd'hui, mais cet usage pourrait devenir un enjeu dans les années à venir.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting**) précise que les seuls prélèvements ayant pu être comptabilisés sont ceux recensés dans les bases de données. Il n'a pas été possible, comme c'est le cas dans des études à plus petite échelle, d'approfondir grandement nos investigations sur tout le territoire de la région Grand Est. Néanmoins. Le développement de l'agriculture est un aspect qui pourra être abordé dans le cadre des ateliers qui suivront, l'objectif étant d'identifier les usages nouveaux ou amenés à évoluer et se développer sur le territoire d'étude.

M. LAMBILLIOTTE (DDT 54) remarque que le travail a été particulièrement mené à l'échelle annuelle, la présentation du diagnostic a moins abordé l'aspect saisonnier. De ce fait, le message retenu est qu'il y a peu de problème sur la ressource en eau, il est plus compliqué de retenir le message lié à la tension en période d'étiage.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting**) indique que l'ensemble des calculs a été réalisé à l'échelle mensuelle sur une période de 20 ans (10 ans pour les usages du fait du manque de données). Pour chaque zone homogène une fiche exhaustive a été produite, qui détaille les phénomènes à l'échelle mensuelle. Ces fiches sont consultables. Le message que nous souhaitons réaffirmer aujourd'hui est qu'en effet les tensions ne se font pas sentir à l'échelle annuelle, actuellement ou aux horizons 2030 et 2050. Néanmoins la saisonnalité, déjà ressentie, sera affectée à court et moyen terme avec notamment un allongement de la période de stress hydrique et des tensions plus sévères à l'étiage.

M. FULLY (Métropole du Grand Nancy) indique que la métropole a pleinement soutenu la démarche de la région. La gestion quantitative est un sujet prégnant sur le territoire. Une refonte du système d'alimentation en eau potable de la métropole est en cours, avec un projet notamment de basculer le prélèvement réalisé actuellement sur la Moselle sur la Meurthe. Le calendrier de cette étude prospective s'inscrit de façon intéressante dans l'élaboration du projet évoqué. Ce dernier étant au stade de finalisation des dossiers réglementaires, l'étude quantitative sur la région Grand Est apporte une approche complémentaire. M. FULLY souhaiterait savoir d'une part si le projet en question avait été intégré lors de la définition des scénarios d'évolution des usages. Il remarque par ailleurs qu'a priori, du fait du projet, les prélèvements AEP ne devraient pas baisser mais augmenter sur le territoire du fait du transfert de prélèvement.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** précise que l'étude de l'évolution des usages a été faite à grand échelle. Les projets locaux n'ont pas été à ce jour intégrés. Néanmoins, si des données concernant les évolutions prévues sont transmises, il sera possible de les intégrer dans les calculs afin de voir comment ce projet va impacter le fonctionnement global de la zone homogène. L'un des objectifs de ces ateliers est bien d'identifier les spécificités des territoires et de relever les différents projets connus.
- **M. FULLY** annonce que le bureau d'étude en charge du projet sera en capacité de fournir ces données à Suez Consulting suite à l'atelier. Quelques ordres de grandeurs : le prélèvement réalisé dans la Moselle représente environ 9Mm3, prélèvement qui sera transféré sur la Meurthe.

M. FULLY indique par ailleurs que dans le cadre de leurs propres études, un travail exhaustif a été fait sur les données et l'évolution des usages. Une baisse de 10% de la consommation a été relevée sur la dernière décennie : les baisses affichées dans les prévisions de Suez Consulting/Eco Logique Conseil semblent dont raisonnables et réalistes, bien que cette baisse soit amenée à se stabiliser lorsqu'un plateau technique sera atteint (notamment sur l'amélioration des réseaux). Un travail de sensibilisation est mené par la métropole auprès des usagers sur leur consommation en eau.

- **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** précise que le « seuil technique » a été pris en compte dans les scénarios. Ont également été comptabilisés l'amélioration des rendements, l'évolution de la consommation domestique, le développement des piscines…

M. FRITZ (Métropole du Grand Nancy) constate que les canaux représentent une grande majorité des prélèvements et rejets. Il est certain que ces derniers doivent être comptabilisés car les prélèvements et rejets ne sont pas réalisés au même endroit, toutefois leur prise en compte au même titre que les autres usages pourrait dissimuler certaines problématiques liées à ces derniers. Par ailleurs, bien que la question de la qualité ne soit pas au cœur de l'étude, cet aspect est étroitement lié à la question quantitative sur le territoire : la dilution des rejets des soudières reste un grand enjeu sur le territoire, il est nécessaire de maintenir un débit suffisant pour maintenir la qualité des milieux.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** admet, concernant les canaux, que les volumes prélevés déclarés par VNF sont très importants, néanmoins comme cela a été signalé, il est nécessaire de les comptabiliser puisque ces derniers, prélevés dans les eaux superficielles, sont rejetés plus loin (parfois hors de la zone homogène) et parfois sous une autre forme (infiltration). Ces volumes importants ne doivent néanmoins pas occulter les prélèvements des autres usages, très importants pour certains. Notamment sur ce territoire, les prélèvements industriels sont bien plus volumineux que sur d'autres secteurs étudiés. L'intérêt du travail qui a été réalisé est par ailleurs de fournir un ordre de grandeur des besoins pour les différents usages. Potentiellement, des économies d'eau devront être engagées par VNF pour que la part des canaux baisse sur le territoire.
  Concernant les soudières, l'aspect qualitatif n'a en effet pas été pris en compte pour l'instant dans l'étude. L'objectif de la région étant bien d'investiguer l'aspect quantitatif, sur lequel il y avait peu de connaissances. Mais il a bien été noté que sur ce territoire, l'aspect quantitatif était intimement lié au qualitatif.

Mme THEAUDIN (ARS 54) ne comprend pas l'évolution des usages affichées. Elle souhaiterait comprendre pourquoi, dans le tableau récapitulatif (cf diapo. 25), des scénario « pessimistes » peuvent induire une baisse plus forte des prélèvements que le scénario plus optimiste.

- **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** explique que les différentes évolutions ont été estimées en prenant compte le climat. A l'horizon 2030 toutefois, le scénario « optimiste » prévoit des évolutions climatiques plus pessimiste à l'horizon 2030 que le scénario 8.5 dit pessimiste.

Mme THEAUDIN (ARS 54) souhaiterait savoir par ailleurs si, dans le cadre des prélèvements liés à l'hydroélectricité, le BE avait toujours considéré que les rejets étaient réalisés au même endroit que les prélèvements ? Est-ce vraiment le cas partout ?

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** indique que généralement, les ouvrages hydroélectriques « au fil de l'eau » rejettent l'eau prélevée quelques dizaines à centaines de mètres plus loin seulement après le turbinage. L'évènement étant très local et n'engendrant pas (ou très peu) de pertes en eau, ces volumes apparaissent relativement neutres dans le bilan, c'est pourquoi il a été décidé de ne pas les comptabiliser. Le cas d'un rejet réalisé quelques km plus loin peut exister, comme dans le cas des canaux, phénomènes qui ont pris en compte dans les bilans, dans la mesure du possible et de la connaissance des systèmes.

M. LARIVIERE (EPTB Meurthe Madon) souhaiterait savoir comment le réservoir Pierre Percée, qui a été peu évoqué durant l'exposé, mais est néanmoins très structurant sur le bassin, avait été pris en compte, et quelles évolutions avaient été envisagées. Les dernières années, le niveau a été

particulièrement bas. N'y aurait-il pas un scénario à définir, l'usage pouvant être fait du réservoir pour l'étiage selon la sécheresse.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** indique que le réservoir de Pierre Percée a été identifié comme l'une des 13 grandes retenues structurantes sur la région. Des informations concernant la variation de niveau d'eau dans le lac ont pu être récupérées afin de déterminer les volumes et la temporalité des prélèvements et rejets. L'impact de l'ouvrage sur le régime hydrologique a ainsi pu être quantifié dans les calculs, impact se révélant sensible. Concernant la prospective, il a été plus compliqué d'évaluer les modifications potentielles, car cela impliquerait de prendre en compte des modifications des règlements d'eau. Le fonctionnement moyen de l'ouvrage sur les années disponibles a donc été considéré. Cela peut engendre un biais dans les calculs. Il serait néanmoins tout à fait possible de réaliser des calculs plus fins en exploitant une donnée plus détaillée, si disponible, et d'indiquer le débit d'étiage nécessaire.
- **M. LARIVIERE** demande s'il ne serait pas intéressant justement de voir l'impact d'une absence de soutien d'étiage par la retenue de Pierre Percée à l'échelle du bassin versant ?
- **M. RIGAUDIERE** précise qu'une première approche de cet impact a pu être mesurée dans le cadre du modèle hydrologique, avec notamment l'évaluation de l'hydrologie désinfluencée. Ces résultats, détaillées dans la fiche diagnostic, peuvent donner une première idée de l'impact du barrage.

M. LARIVIERE (EPTB Meurthe Madon) remarque qu'en terme d'évaporation, seule une faible part des plans d'eau n'a été prise en compte, pour une surface totale de 657ha. Cette surface est faible par rapport à la réalité, la surévaporation a donc a priori été très sous-estimée. Quelle évolution de la surévaporation avec le climat a été prise en compte par ailleurs, parallèlement avec un besoin des plantes croissant ?

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** seuls les plans d'eau recensés dans la BD Carthage ont été pris en compte. Il est certain que cet inventaire est peu exhaustif, ce qui induit une sous-estimation de la surévaporation, néanmoins le BE ne disposait pas de données plus détaillées. L'évolution de la surévaporation a été calculée en actualisant les calculs du bilan hydrique avec les données de température/ETP disponibles sur la plateforme DRIAS aux horizons futurs.

Mme POUTRIEUX (CA de Saint-Dié-des-Vosges) remarque que la période d'étude s'est limitée à 2008-2017, or les quatre dernières années ont été plus difficiles. La Communauté d'Agglomération est en capacités de fournir des données plus récentes si besoin, notamment après 2017.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** explique que cette période d'étude a été choisie car au commencement de l'étude, les données des agences de l'eau n'étaient pas disponibles au-delà. Bien entendu, si des données plus récentes sont disponibles, il est possible de les transmettre au BE qui pourra les prendre en compte lors de la définition des stratégies d'adaptation.

Mme PORTEMER (DDT 54) note qu'une sous-estimation de l'évaporation des plans d'eau a été identifiée. Concernant l'industrie, seuls les gros préleveurs identifiés dans les fichiers de l'agence de l'eau ont-ils été pris en compte, ou les bases de données des ICPE ont-elles également été

investiguées ? Bien que les volumes soient plus faibles, mis bout à bout, l'impact pourrait être important. Par ailleurs, il a été estimé que l'hydroélectricité n'avait pas d'impact, toutefois, les ouvrages concernés engendrent la création de plans d'eau en amont, qui ont un impact sur l'hydrologie. Une marge de confiance a-t-elle été considérée dans les calculs ?

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** explique que dans le cadre d'une telle étude à grande échelle, il a été nécessaire de se limiter aux données de l'agence de l'eau afin de respecter un planning réaliste. Les données ICPE n'ont donc pas été investiguées. Concernant l'hydroélectricité, le choix a été fait de ne pas les faire apparaître dans les bilans, ce qui n'exclut pas la modification locale du cycle hydrologique, ce qu'il n'a pas été possible de prendre en compte lors du travail à l'échelle des 35 zones homogènes.
- **M. LAMBILLIOTTE (DDT 54)** demande s'il serait possible, pour l'usage industriel, de faire des extrapolations à partir des données existantes pour essayer de mesurer la fiabilité des données ?
- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** indique qu'il reste toujours possible de faire des extrapolations, néanmoins cela amène un risque d'agrandir l'incertitude. Il a été jugé plus fiable de se limiter aux données robustes disponibles.

M. VUILLAUME (CC3M et agriculteur) souhaite revenir sur le sujet du stress hydrique. Ce problème n'intervient pas sur l'ensemble du territoire d'étude, les conclusions sont donc à considérer prudemment. Par ailleurs, de nombreux facteurs influencent le stress hydrique, notamment les conditions agronomiques, qu'il convient de prendre en compte.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** constate que le problème d'échelle intervient encore ici. Le stress hydrique est en effet d'un phénomène local qu'il serait plus juste d'étudier à l'échelle de la parcelle. Pour les besoins du calcul, le raisonnement a été mené à l'échelle de la zone homogène, le résultat sera réaliste sur certains secteurs, moins sur d'autres.

Mme THISSE (AERM) souhaiterait savoir dans quelle mesure les usages situés à l'aval de la zone homogène ont été pris en compte - ou non - dans le diagnostic, étant donné que la vocation de la retenue de Pierre Percée est initialement de permettre les prélèvements réalisés à l'aval (Moselle).

- **Pierre Rigaudière (SUEZ Consulting)** précise que l'échelle trans-zone homogène n'a pas été abordée à ce stade. Toutefois, si la problématique semble préoccupante, et que les acteurs jugent nécessaire de la prendre en compte, il conviendra de le faire remonter lors des ateliers de manière à ce qu'elle puisse être identifiée dans les plans d'action. La nécessité d'une gestion globale semble ressortir de l'ensemble de la discussion.

Présentation du déroulé des ateliers

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau d'étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Meurthe, quatre ateliers sont proposés :

- Disponibilité d'une ressource suffisante pour la population et les milieux ;
- Hydroélectricité & industries ;
- Usages récréatifs & milieux naturels
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur devra synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier Disponibilité d'une ressource suffisante pour la population et les milieux

Le rapporteur indique que tous les points évoqués dans la trame n'ont pas pu être abordé du fait de temps restreint.

Sur le territoire, il n'a pas été clairement identifié de secteur particulièrement à risque sur la ressource en eau, ce qui ne veut pas dire que la problématique ne se pose pas localement et qu'il n'est pas nécessaire d'aborder le sujet.

Par ailleurs, suite à la Loi Notre, entrainant des changements de prise de compétence eau potable et assainissement, il a été constaté que de nombreux maires de communes rurales souhaitaient fortement garder un coût faible de l'eau sur leur territoire, ce qui ne permettait pas d'engager des démarches coûteuses, dans le cadre de l'analyse des réseaux existants par exemple.

Concernant les économies d'eau possible, le constat a été fait que de nombreuses collectivités ont engagé des démarches de sensibilisation aux économies d'eau auprès des particuliers. Ce n'est pas le cas de tous les EPCI et communes néanmoins. Des dispositifs existent pour accompagner ces démarches qui mériteraient d'être portés à connaissance. Elles incluent les actions suivantes :

- Récupération d'eau de pluie :
  - le Grand Nancy finance les récupérateurs de pluie pour les particuliers. Sur le campus Artem, la création d'un double réseau est envisagnée (avec la mise en œuvre d'un protocole pour assurer la qualité de l'eau)
  - l'AERM finance, dans le cadre du CTEC ou de plans de mesures, des récupérateurs pour les collectivités y compris à destination de particuliers.
- Distribution de kit hydro-économes,
- Réutilisation des eaux traitées issues des stations d'épuration,
- Amélioration des rendements des réseaux (mesure déjà identifiée depuis longtemps),
- Gestion des eaux pluviales par des solutions fondées sur la nature : le Grand Nancy finance la gestion intégrée des eaux pluviales afin d'abonder le taux proposé par l'AERM.

Un changement de pratique est nécessaire en vue de la préservation des écosystèmes, il convient notamment de ne plus utiliser des systèmes unitaires, et de mettre en place des systèmes séparatifs. Cette question est fortement liée à l'urbanisme.

La Loi Climat résilience va permettre à terme de limiter l'artificialisation des sols, ce qui permettra d'agir sur les écosystèmes. Le SRADDET va être mis en conformité avec cette loi.

Afin d'améliorer la pêche, des démarches sont actuellement en cours, portées par l'Agence de l'eau, pour le retour à l'écoulement naturel des rivières, ce qui aurait un effet positif sur les écosystèmes.

Enfin, le département de la Meurthe et Moselle étudie également une démarche visant un remembrement autour des captages d'eau potables, afin d'éviter la présence de monocultures autour de ces zones vulnérables.

- **Atelier Hydroélectricité & industries**

Concernant la connaissance, l'évolution et l'émergence de nouveaux projets pour ces usages, les acteurs ont noté que ces sujets devaient être étudiés au regard des tensions existantes. Les exploitants connaissent de plus en plus de soucis du fait des tensions estivales sur la rivière : ces tensions entraînent parfois un arrêt de l'activité.

Concernant les ICPE, une méconnaissance des volumes concernés avait été évoquée durant la l'échange précédent, il serait intéressant de pouvoir mieux les identifier. Un travail a été entamé par la DREAL sur ce point.

Peu de solutions d'économies d'eau ont été recensées. Ont toutefois été évoqués la nécessité de poursuivre le travail sur les réseaux et l'optimisation des process. Il serait nécessaire également d'avoir un meilleur suivi des consommations.

Enfin, les solutions d'adaptations suivantes ont été discutées :

- Le volet communication est très important et doit être développé afin de pouvoir lancer ces économies d'eau.
- Une adaptation du règlement d'eau de la retenue de Pierre Percée a été évoquée pour l'usage hydroélectricité. Cette dernière est déjà en cours de projet, afin de mieux prendre en compte les arrêtés cadre sécheresse.
- Nécessité d'une gestion collective des eaux industrielles, qui pourrait être inscrite dans les documents de planification (PLUi voire au niveau du SRADDET), avec des indications sur les réductions nécessaires et possibles.
- Concernant le barrage de Pierre Percée, une étude est en cours (CA de Saint-Dié-des-Vosges) afin d'obtenir de nouveaux éléments.

- **Atelier Usages récréatifs & Milieux naturels**

Une étude succincte des usages récréatifs présents sur le secteur d'étude a été faite. A ce titre, le Lac de Pierre Percée, géré par le Syndicat Mixte d'Aménagement des Lacs de Pierre-Percée, a été particulièrement évoqué. Il s'agit d'un système complexe regroupant plusieurs types usages : usages récréatifs d'une part (baignade, pêche, navigation, etc.), mais également hydroélectricité. De nombreux conflits d'usages apparaissent, avec d'un côté un ouvrage privé géré par EDF, et d'un autre côté les activités récréatives grandement impactées par une baisse du niveau d'eau. Le barrage impacte également la biodiversité, notamment les espèces piscicoles. Les membres de l'atelier ont indiqué qu'une concertation entre les parties prenantes était nécessaire pour envisager des solutions. Il serait également important d'avoir plus de transparence de la part d'EDF.

A propos des canaux, la modulation du trafic et l'amélioration des infrastructures ont été évoquées mais, ces solutions ne pourront être engagées et portées que par les gestionnaires, VNF. Il est ainsi dommage que ces derniers n'aient pas pu être présents à l'atelier.

L'application de solutions fondées sur la nature ou autres études locales doivent être portées par les collectivités, et sont fortement liées au code de l'urbanisme. On recense d'ores et déjà plusieurs inventaires des zones humides en vue de l'élaboration des PLUi.

Le besoin de réaliser une étude quantitative plus spécifique au territoire de la Meurthe a été cité. Il a par ailleurs été remonté qu'une étude de vulnérabilité au changement climatique avait été menée par l'PETR Pays de la Déodacie, évaluant l'impact du changement climatique sur plusieurs aspect dont les ressources en eau.

Une évolution des mentalités est nécessaire, et requiert le développement du volet communication/ sensibilisation, mais également l'engagement de projets exemplaires par certaines collectivités. Ces derniers nécessitent toutefois une ambition politique, et se heurtent parfois à un problème de continuité dans la mise en en œuvre des actions du fait des changements d'élus.

Enfin, le volet réglementaire apparaît comme le meilleur outil pour gérer ce volet quantitatif. L'amélioration du système de subvention apparaît également nécessaire (délai trop court des appels à projet, certaines collectivités n'ont pas la possibilité de répondre à temps).

- **Atelier Prospectives & défis**

Plusieurs enjeux ont été abordés au cours de l'atelier :

- Fort enjeu agricole émergent, porté par la méthanisation.

La méthanisation est à la base un principe vertueux (réutilisation des effluents d'élevages), mais peut potentiellement générer des effets indirects, pouvant engendrer un retournement massif des prairies dans certains secteurs (cultures de maïs (généralement) afin de nourrir les animaux et/ou en vue d'introduire directement des végétaux dans la filière de méthanisation). Cette tendance, qui commence à s'affirmer sur le bassin de la Meurthe, notamment dans le Lunévillois, est préoccupante : l'EPTB Meurthe Madon signale la remontée de quelques projets d'exploitants, qui envisagent de recourir de manière plus marquée à l'irrigation, via des retenues collinaires notamment.
Le bassin de la Meurthe est un bassin très agricole. La situation pourrait être rapidement déséquilibrée si ce type de projets venait à se multiplier. Pour l'instant, si beaucoup de volontés s'affichent en ce sens, encore peu de projets voient réellement le jour. Dans tous les cas, il semble opportun de contrôler le développement de la filière « méthanisation », par exemple en conditionnant les aides à un niveau minimum d'utilisation des effluents des élevages. De même, un recours plus important à l'irrigation et aux retenues collinaires pourrait être une tendance constatée rapidement dans les années qui viennent.
Il est également signalé que l'irrigation pourrait également se développer pour alimenter des cultures à haute valeur ajoutée (type maraîchage).

- Modification des cycles hydrologiques

La modification des cycles hydrologiques mentionnée lors du diagnostic permettrait potentiellement de stocker plus d'eau en hiver, pour en délivrer plus en été, saison durant laquelle les déficits pourraient s'aggraver. Une réflexion doit cependant être conduite sur la façon de stocker cette eau, en l'acheminant en priorité vers les nappes ou les zones humides (encourager l'infiltration), plutôt que vers des bassins de stockage.

- Nombre croissant de carrières

L'émergence de nouvelles carrières, en particulier dans la vallée de la Meurthe est également signalée comme un enjeu émergeant : ces installations conduisent à une disparition des zones humides et ne sont pas toujours réaménagées au mieux. Les solutions de type « remblaiement » sont plutôt à

proscrire (modification des sols et des perméabilités locales). Il faudrait mettre en place une série d'outils qui permettrait de mieux gérer l' « après exploitation ».

- Les « gros préleveurs » : AEP, canaux, industries, centrales

Un premier enjeu est d'appliquer la réglementation sur les réseaux fuyards pour se rapprocher de l'objectif de 80%, voire 85%, de rendement, en faisant porter les efforts prioritairement sur les systèmes les plus dégradés.
L'industrie est perçue comme « plutôt vertueuse », mais des gains sont encore possibles sur les process sous l'impulsion des Agences de l'Eau.
En ce qui concerne les canaux, il est relevé que, pour les tronçons ne servant plus qu'à la navigation de plaisance, il serait théoriquement possible de limiter le tirant d'eau à 1.00 mètre seulement, ce qui générerait immédiatement de substantielles économies. La réparation des systèmes et tronçons les plus fuyards est également évoquée, même si plusieurs intervenants font remarquer que les pertes des canaux vers la nappe constituent un moindre mal dans la mesure où cette réinjection dans le système se fait dans un voisinage relatif de la prise d'eau. Les canaux peuvent également être vus comme un moyen d'acheminer de l'eau d'un secteur vers un autre, tout en prenant garde à limiter et/ou à contrôler au mieux les transferts vers ou depuis des zones homogènes voisines permis par ces infrastructures.
Des actions de communication sont jugées essentielles pour la sensibilisation à la protection des zones humides et à la préservation de la ressource en eau.

Concernant la gouvernance, les points importants sont les suivants :

- Il manque clairement une vision globale qui prenne en compte tous les enjeux. La gouvernance doit être privilégiée à l'échelle du bassin versant et non selon des délimitations plus administratives.
- Il serait intéressant d'introduire une « volonté d'amélioration continue » dans les processus de gouvernance de manière à ce que ceux-ci soient revus périodiquement. Ceci permettrait d'éviter certaines « connivences improductives » entre acteurs.
- Depuis 2020, il existe au niveau de chaque département un Comité Ressource en Eau, dont la mission est de gérer cette problématique en continu, de l'avant crise, à la post crise. Ces structures ont porté leurs premiers fruits à certains endroits. Elles ne répondent cependant que partiellement à la problématique des bassins versants situés à cheval sur plusieurs départements.
- L'objectif resterait cependant d'aboutir à une vision élaborée à l'échelle du BV. Ce n'est pas encore le cas actuellement. La mise en place de CLE, même sans SAGE, est aujourd'hui possible. Cette possibilité ouvre des perspectives intéressantes. Une articulation possible avec les PTGE peut également être étudiée.
- La notion de solidarité amont-aval reste encore à affirmer. Pour le cas de la Meurthe, cela passe par un élargissement de la vision et par l'intégration des usages et de la situation constatée sur la Moselle aval, en liaison avec la gestion de la retenue de Pierre Percée. Cette retenue reste fondamentale dans le cadre d'une gestion intégrée sur la Meurthe. Elle pourrait à l'avenir être gérée plus finement en fonction d'un objectif de niveau/débit à identifier sur la Moselle en aval de sa confluence avec la Meurthe (Custine). Une gestion plus progressive, évitant les seuils et les paliers trop coûteux en eau, doit également être introduite. A ce sujet,

il semblerait qu'il manque une station réellement fiable pour la mesure des débits d'étiage sur la Moselle en aval de sa confluence avec la Meurthe.

Conclusion de l'atelier

Mme ROUSSET (Région Grand Est) remercie l'ensemble des acteurs présents pour leur participation aux ateliers, qui ont été riches. Les différentes idées évoquées seront désormais analysées lors d'un prochain travail, l'atelier constituant un point d'étape pour la suite de l'étude.

L'étude sera par ailleurs complétée prochainement avec une analyse sur la fin de siècle.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Vaudigny (54) **DATE DE LA REUNION :** 07/12/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 10/12/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Sophie THIBAULT	Région Grand Est
☐ Thierry JACQUIN	Agence de l'eau Rhin-Meuse
☐ Perrine DRANGUET	Agence de l'eau Rhin-Meuse
☐ Philippe LARIVIERE	EPTB MADON
☐ Xavier MARLY	DREAL
☐ Yves CLAUDE	Maire de Juvaincourt
☐ Jean-François QUERE	Ingénieur de Bassin DRAAF Grand Est
☐ Jonathan PILLIER	CC Ballons des hautes Vosges
☐ Kévin VELINE	CC Hautes Vosges
☐ Adeline DALLONGEVILLE	CC B2V
☐ Quentin Garreau	CC Bruyères Vallons des Vosges
☐ Myriam SACHOT	CDA 54
☐ Sophie GERARDIN	CC Pays du Saintois
☐ Anthony MOUGENOT	CASDON
☐ Frédéric GOSSEVIN	CC Moselle et Madon
☐ Georges MUNGER	CC Saintois - Vézelise
☐ Rodrigue BOURNISIEN	DDT 88
☐ Hervé DALICHAMPT	OFB 54
☐ Thomas PROQUEZ	CCPVM
☐ Maxime BOBAN	OFB 54
☐ Yohan VATAGEOT	CA EPINAL
☐ Sylvie D'ALGUERRE	Conseil Régional
☐ Jérémy JENNESON	CA 54

☐ Damien GODFROY	CA 88
☐ Arnaud SIMONIN	Commune de Gripport
☐ Stéphane BOEGLIN	CC Terres Touloises
☐ Etienne VOINOT	Maire d'Affracourt
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 26
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°10 : Secteur 26 – Moselle Amont

Introduction

Sylvie D'Alguerre (élue régionale) : depuis quelques années les vagues de chaleur se succèdent (26 depuis 2000). Elles ont eu des incidences sur l'approvisionnement en eau potable des villages avec le recours à des citernes, des assecs dans les cours d'eau, la fermeture de réacteurs de centrales nucléaires, l'arrêt de la navigation.

Nous avons donc besoin de prospective pour anticiper ces situations de crise. Il est important de parler de déficit hydrique par rapport à l'impact économique mais également écologique.

Nous devons être au service des collectivités et nous devons partager les études.

Merci pour votre présence, je vous souhaite un bon après-midi et vous confirme l'appui de la Région sur cette étude.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 26 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- *(Pause)*
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 26 – Moselle Amont

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) et **Sophie Nicolaï (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 26 – Moselle Amont (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Philippe Larivière (EPTB Madon) : qu'est-ce qui justifie la diminution des prèlèvements des canaux dans le futur ?

- **Pierre Rigaudière** : on a pris en compte la réduction des fuites et les aménagements en cours.

Chambre d'agriculture : aux horizons 2030 et 2050, l'irrigation est toujours considérée comme nulle, ce qui ne correspond pas à la volonté politique.

- **Xavier Marly (DREAL)** : on a prolongé les tendances observées actuellement.

Un intervenant : vous ne parlez pas du drainage agricole qui constitue un prélèvement.

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** on pourrait effectivement considérer que le drainage agricole est une sorte de prélèvement mais nous avons travaillé à une échelle globale et ceci n'a pas été possible. Seuls les prélèvements répertoriés dans les bases de données ont été pris en compte à ce stade.
- **Delphine Rousset (Région Grand Est) :** je précise que l'échelle de cette étude est très globale. Notre idée est de pouvoir confronter ces résultats avec vos connaissances locales afin de pouvoir ensuite améliorer notre étude. Nous n'avons pas pu travailler à l'échelle d'une collectivité locale.

Yves Claude (Maire du Juvaincourt) : entre 1978 et 1979 tout un secteur de drainage a été mis en place aux alentours de Flavigny. On constate un drainage important même s'il pleut peu. Des centaines d'hectares drainés, c'est de l'eau qui se retrouve dans les cours d'eau plutôt que s'infiltrer.

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** le drainage accélère effectivement l'acheminement du ruissellement vers les exutoires. Aujourd'hui, via la mise en place d'un panel d'actions sur le milieu naturel, on va chercher à réintroduire l'infiltration. On cherche donc à inverser le paradigme.

Jean-François Quéré (DRAAF) : je comprends qu'il n'y a pas d'aggravation de la situation attendue sur le bilan. En revanche, il va y avoir des périodes tendues. Il faudra regarder sur ces périodes quelles sont les solutions que l'on peut apporter sans avoir recours systématiquement à l'irrigation. Le drainage, que l'on ne souhaite pas poursuivre dans les zones humides, peut accroître le stockage dans les sols. Il faudra voir comment on pourrait augmenter la quantité d'eau dans les sols pour ces périodes difficiles.

- **Pierre Rigaudière :** on peut compléter par ce qui vient d'être dit en soulignant également une aggravation du déphasage entre le pic de besoins et la disponibilité de la ressource, qui augmente d'autant les besoins en stockage d'une saison sur l'autre.

Chambre d'Agriculture : une baisse des élevages, conduira nécessairement à moins de surface toujours en herbe, donc à moins de stockage naturel de l'eau. Ce phénomène a-t-il été pris en compte dans le calcul ?

- ⇨ **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** à ce stade, on n'a pas fait évoluer l'évolution de l'occupation des sols pour les calculs aux horizons futurs.

Philippe Larivière (EPTB Madon) : cette étude est intéressante car elle permet de mettre des chiffres et des mots derrière des choses que l'on pouvait ressentir. Il y a un élément fondamental : cette répartition dans l'année qui va être accentuée. Une augmentation des recharges est possible, mais quand la nappe est pleine, l'infiltration s'arrête. Est-ce qu'aujourd'hui les nappes se remplissent totalement ? Personnellement j'aurai tendance à dire que l'on a déjà une bonne recharge en période hivernale et que ce surplus de pluie ne va pas recharger les nappes beaucoup plus. Par contre, si l'on a plus de pluie, cela peut générer des inondations plus fréquentes et plus importantes.
Concernant l'importance de la diminution des prélèvements dans les canaux pour le futur des canaux : avez-vous travaillé avec VNF et leur programmation ?

- ⇨ **Sophie Nicolaï (Eco Logique Conseil) :** oui j'ai interviewé VNF et tenu compte des investissements réalisés.

Une communauté de communes : il faut tenir compte des besoins en eau par rapport au tourisme sur le massif des Vosges. Sur les hautes Vosges, les arrêtés sécheresse de plus en plus nombreux et de plus en plus précoces, impactent le tourisme.

- ⇨ **Pierre Rigaudière (Suez Consulting)** : effectivement il y a une problématique d'assec des têtes de bassin sur les Vosges, ce qui est assez nouveau.

Une communauté de communes : on note une tendance à l'augmentation de l'hydroélectricité. Si cela continue, on aura des impacts significatif sur le fonctionnement écologique des cours d'eau et les débits d'étiage.

- ⇨ **Pierre Rigaudière (Suez Consulting)** : le développement de l'hydroélectricité se fait dans le respect de la règlementation très soucieuse de la continuité écologique. Cette production risque de baisser durant l'été du fait de la baisse attendue des débits d'étiage.

Présentation du déroulé des ateliers

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Éventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Moselle Amont, trois ateliers sont proposés :

- AEP et eaux industrielles ;
- Milieux naturels et biodiversité
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP et eaux industrielles

Risques de tensions

- L'ARS dispose des informations lors des pénuries d'eau car elle gère ces situations avec la cellule de crise de la Préfecture pour mandater les camions citernes qui vont approvisionner les collectivités.
- Il n'existe pas d'interconnexion sur la plaine des Vosges.
- Des pénuries ont été observées sur les secteurs de la Moselotte et du Madon.
- Dans les Vosges, il y a une majorité de captages de sources et très peu en cours d'eau.
- Le problème de ressources des Hauts de Vosges est lié aux habitations isolées qui sont alimentées par des sources tandis que le fond de vallée est raccordé au réseau AEP.
- Aujourd'hui, ce sont les petits cours d'eau ou les petites ressources (sources) qui sont impactés et non les grands cours d'eau tels que la Moselle ou le Madon.
- Les communes qui sont situées en amont du barrage de la Moselle canalisée, profitent d'un niveau stabilisé du cours d'eau et sont donc moins vulnérables.
- Les fontaines communales se tarissent et ne peuvent plus être utilisées par les agriculteurs pour l'abreuvement du cheptel.

Solutions d'adaptation

- Il faudrait mettre en œuvre une sécurisation par rapport à l'eau souterraine.
- Certaines petites sources ont été abandonnées dans le passé au profit de ressources plus importantes : il conviendrait de les remettre en service...
- Renouvellement des réseaux : le renouvellement patrimonial est insuffisant. Il est de l'ordre de 0,6% par an alors que 2% sont recommandés.
- Recherche de fuites :
  - Compteur de sectorisation : pas intéressant pour les petites communes.
- Diminution de la consommation :
  - Kits hydro-économes : intéressant mais risque à terme pour le financement des charges fixes du prix de l'eau.
- Récupérateurs des eaux de pluie :
  - Oui sur les nouvelles constructions si le sol est infiltrant.
  - Déraccordement des gouttières et trop plein évacué sur la parcelle pour les habitations existantes.
  - L'agence de l'eau finance les récupérateurs pour les collectivités et la Région l'a également mis en œuvre au travers de son appel à projet de 2021.
- Appliquer la réglementation :
  - Les obligations de diagnostics des forages doivent se faire tous les 10 ans mais les collectivités ne le font pas forcément. Or la maintenance permet d'améliorer le rendement.
  - Le PGSSE (plan de gestion de sécurisation sanitaire des eaux) pourrait être utilisé. La directive eau potable impose une mise en place d'un PGSSE avant 2027 pour l'ensemble des ressources et 2029 pour les filières complètes. Un schéma directeur AEP doit être établi avant 2024. Il faudrait que les collectivités soient accompagnées pour établir

l'ensemble de ces documents. Une formation du CNFPT existe et permet d'y voir un peu plus clair.

- Récupération des eaux usées : c'est très coûteux. La chambre d'agriculture d'Alsace (Nathalie Brosbeck) travaille sur ce sujet.
- Solutions fondées sur la nature pour la gestion des eaux pluviales :
  - L'infiltration à la parcelle permet de garder l'eau dans le sol et de diminuer le stress hydrique.
  - C'est une solution pour le stockage des eaux de ruissellement.
  - L'AERM et la chambre d'agriculture réalisent actuellement une veille sur le stockage de l'eau agricole pour l'abreuvement du cheptel (François Didot et Fabien Potier pour l'agence de l'eau).

- **Atelier milieux naturels et biodiversité**

Secteurs sensibles :

- Dans le Massif des Vosges la tension sur les ressources en eau est d'ores et déjà palpable.
- Dans le secteur de Gérardmer et la Bresse il existe beaucoup de maisons secondaires, on note donc une augmentation significative des besoins en été. A Gérardmer depuis plusieurs années on pompe dans le lac, ce qui n'existait pas avant.
- Sur la Meurthe il existe quelques projets d'irrigation (aucun sur le Madon).
- L'abreuvement du bétail constitue une problématique importante sur le Madon et la Moselle (beaucoup d'élevages). Il faudrait prévoir des bâches pour l'abreuvement du bétail.
- On note une tendance à l'irrigation des prairies pour garantir un fourrage suffisant. Les canaux d'irrigation des prairies dans les Hautes Vosges étaient utilisés jadis pour dégeler les prairies au début du printemps et pour l'amendement des sols. Comment faire évoluer les réglementations pour prendre en compte ces nouveaux usages ?

Problématiques générales :

- Concernant les propriétaires de plans d'eau, on relève beaucoup de triche sur les prélèvements (modification des prises d'eau et des rejets), avec un impact conséquent sur la biodiversité du cours d'eau.
- On note une volonté forte de développement de la production hydro-électrique.
- Un inventaire des zones humides a été réalisé sur plusieurs Com Com. On relève une perte de l'ordre de 50% par rapport aux zones humides potentielles.
- Il existe un questionnement quant à la recharge induite par les pluies hivernales à l'avenir si elles sont plus brutales. L'enjeu de la désimperméabilisation est encore une compétence communale.
- Le retrait et le gonflement d'argile impliquent de plus en plus de casse des canalisations AEP en été.
- Un inventaire qualitatif des haies a été fait sur la Com Com de Bruyères : aucune haie n'est en bon état écologique.
- Globalement, les pressions existent partout, mais les plus sensibles sont à l'amont.

Sources de tensions : Les sources de dysfonctionnement sont multiples sur la Moselle amont : tourisme, agriculture, élevage, abreuvement du bétail, irrigation des prairies, hydro-électricité, étangs… les points suivants sont évoqués :

- Le tourisme : il génère une forte pression sur l'AEP en période estivale,
- L'élevage : il a un double effet, sur le quantitatif et sur le qualitatif (exemple : le piétinement des bovins à proximité ou dans les cours d'eau modifie des zones de sources ou d'infiltration),
- L'hydroélectricité : elle pose un sérieux problème de continuité écologique et peut localement perturber le fonctionnement des nappes et cours d'eau,
- Les plans d'eau (et gravières) : ils augmentent les quantités évaporées, modifient localement les relations avec la nappe, et contribuent au réchauffement des masses d'eau.

Solutions : les points suivants sont évoqués :

- Les EPCI portent des projets de restauration des cours d'eau. Ces projets ont un double intérêt : amélioration du quantitatif et du qualitatif. Ils s'inscrivent donc dans la logique des interventions proposées ici et méritent d'être portés et multipliés. Le reméandrage des zones humides contribue à la gestion quantitative. La démarche est largement envisagée sur le territoire par les communautés de communes avec beaucoup de projets qui émergent. Donc d'ici quelques années a priori beaucoup d'améliorations sont attendues. Attention cependant aux délais d'études et d'instruction. L'acceptation des propriétaires est un frein, surtout pour les projets les plus ambitieux.
- Des études sur les Zones Humides restent à entreprendre pour améliorer la connaissance, mieux identifier et surtout préserver ces secteurs qui ont un rôle d'« éponge » et contribuent donc sensiblement à l'effet de ralentissement et d'infiltration recherché pour améliorer la ressource. Il faudrait mettre en place des procédures administratives pour limiter la déconnexion des plans d'eau.
- L'hydraulique douce constitue également un levier d'action fondamental. Il est signalé que les haies, lorsqu'elles ont subsisté, sont assez souvent en mauvais état, ce qui ne leur permet pas forcément de donner à plein les effets que l'on en attend (biodiversité, ombrage, ralentissement des écoulements et infiltration).
- Différentes aides sont disponibles pour porter ces projets : AE, CD88, région…. Elles pourraient être plus sollicitées. Les perspectives sont nombreuses : programmes de restauration, zones humides, désimperméabilisation, ralentissement des écoulements….

- **Atelier prospectives & défis**

Enjeux et nouveaux usages :

- Concernant l'évolution de l'agriculture, on sait que dans 30 ans ce ne sera plus la même. Il y aura de vrais changements mais lesquels ? Difficile de se prononcer : tout dépendra du contexte économique et réglementaire, d'où l'importance que les rentabilités agricoles soient orientées de manière judicieuse.
- Concernant l'hydroélectricité : deux enjeux ressortent (1) l'augmentation de l'évaporation sur l'ensemble des retenues, (2) le potentiel plus fluctuant de la production électrique en période estivale, voire automnale.

- La vallée de la Moselle est globalement très industrielle. Là encore, il est difficile de voir comment la situation va évoluer. Les industriels pourraient cependant continuer à considérer les Vosges comme un réservoir propice au développement de leurs futures (ré)installations. Il peut y avoir un effet d'appel susceptible de créer un déséquilibre à terme.
- Quel sera également le devenir des canaux ? continueront-il à être entretenus et à servir (peu) ?
- Le tourisme pose également un certain nombre de questions :
  (1) L'augmentation de la consommation AEP lors des pics de fréquentation,
  (2) Le besoin en eau récréative estivale (rafraichissement, baignade…) difficile à concilier avec l'émergence des assecs,
  (3) Les besoins croissants en stockage d'eau pour la neige artificielle.
- Les agriculteurs se tournent de plus en plus souvent vers les réseaux pour abreuver leurs bêtes en période estivale. Ceci est loin d'être anticipé (et possible) sur les petits réseaux ruraux….
- Concernant l'évolution de l'agriculture, celle-ci reste incertaine, au regard du grand nombre de demandes et de possibilités.
- L'impact des méthaniseurs sur les territoires qui les accueillent est cependant souligné. Il semblerait qu'il existe une politique tarifaire de rachat du gaz fondée sur un « mix » d'alimentation du méthaniseur, permettant de subventionner par ce biais les installations alimentées au minimum par 60% d'effluents d'élevage.
- On note globalement un réel enjeu de maintien des prairies. Cette problématique devient préoccupante sur les versants vosgiens. La sécurisation de l'abreuvement des animaux est également jugée nécessaire.
- La notion de « paiement pour services environnementaux » semble intéressante. Elle est cependant mise en œuvre via des contrats de 5 ans seulement. Il n'existe pas d'outil incitatif permettant d'engager une véritable politique de long terme. Il existe d'autre part des mesures régaliennes mais peu d'outils d'initiative locale dans lequel s'inscrive l'agriculture. L'Agence de l'Eau finance cependant le maintien des prairies.
- L'AEP constitue un vrai enjeu sur certains secteurs (massif des Vosges et certains secteurs de plaine alimentés par de petits cours d'eau ou des sources). Ce type de milieux superficiels (têtes de BV, sources, petits cours d'eau) apparaît déjà aujourd'hui comme le plus à risque.

<u>Gouvernance :</u>

- Il faudrait mettre en place des projets de territoires. Il n'y a pas vraiment matière à un SAGE ici. Un PTGE semblerait plus adapté. Il faut cependant faire attention aux projets de répartition de l'eau : l'aspect préservation de l'eau est tout aussi fondamental.
- La mise en place d'une instance à l'échelle de la Moselle entière est jugée intéressante, chacun ayant aujourd'hui tendance à travailler de manière isolée. Il est important d'avoir une instance « où l'on se parle » à l'échelle du BV.

<u>Pistes pour des économies d'eau :</u>

- Faire que les prairies restent humides via des aménagements simples, entretenir ou réintroduire les haies… : autant d'interventions de bon sens qui renvoient à la notion de services demandés à l'agriculture. Il s'agit d'un travail de long terme.
- Diffuser des messages simples auprès des utilisateurs d'eau peut avoir un effet très significatif : à quel moment remplir sa piscine, comment économiser l'eau domestique…. Il faut également

que les collectivités montrent l'exemple, en promouvant par exemple les démarches hydro-économes (arrosage, stockage des EP, gestion du bâti, infiltration à la parcelle, fontaines en circuit fermé…).

- La sécurisation de l'AEP pourra passer par l'amélioration de certaines interconnexions, le recours à des sources sur les petites communes, l'amélioration des réseaux (fuites, sectorisation, compteurs…).

Solutions d'adaptation : sont citées :

- La sensibilisation des usagers,
- L'augmentation du prix de l'eau (une piste à étudier),
- La récupération des eaux pluviales (quelles aides, quelles incitations, qui pour porter ces solutions ?), la déconnexion des EP des maisons,
- Les documents d'urbanisme, pour obliger la récupération et/ou l'infiltration des EP,
- La remise en service de sources qui ne sont plus utilisées aujourd'hui,
- La maintenance des captages,
- Le remplissage des piscines « au bon moment » dans l'année,
- La mise à jour des diagnostics de réseau,
- La mise en place d'un travail avec le monde agricole (techniques alternatives, bâches de stockage…). L'agriculture est au cœur des enjeux et des solutions…

Conclusion des ateliers

Delphine Rousset pour la région : merci pour votre participation et votre accompagnement dans ces travaux.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Metz (57) **DATE DE LA REUNION :** 07/12/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 10/12/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ Delphine ROUSSET	Région Grand Est
☐ Lionel GRESSE	Région Grand Est
☐ Sophie THIBAULT	Région Grand Est
☐ Emilie LEBOEUF	Région Grand Est
☐ François BIGORRE	Agence de l'eau Rhin-Meuse
☐ Audrey RENAULD	Agence de l'eau Rhin-Meuse
☐ Philippe LARIVIERE	EPTB MADON
☐ Jean-François QUERE	Ingénieur de Bassin DRAAF Grand Est
☐ Patrice MULLER	OFB 57
☐ Xavier DE LAZZER	Syndicat Moselle Aval
☐ François KOLLEN	EDF CNPE de Cattenom
☐ Elodie PIQUETTE	Syndicat Moselle Aval
☐ Chantal BICHLER	DDT 57
☐ Roger TIRLICIEN	CCPOM - Syndicat Moselle Aval
☐ Claire VAUTIN-BONHERT	IRA Metz
☐ Laetitia LONARDI	Syndicat des Bassins Versants Nord Mosellan—Rive Droite
☐ *X*	Syndicat des Bassins Versants Nord Mosellan—Rive Droite
☐ Corinne REVEST	CA 54
☐ David MONNIER	OFB
☐ Nadège DALCERO	CC Rives de Moselle
☐ Mathilde COLSON	CC Pays d'Etain
☐ Emilie DESOEUVRES	Syndicat Moselle Aval
☐ Quentin LAPROVOTE	Syndicat Moselle Aval
☐ Yannick NIEDZIEZSKI	CC Rives de Moselle

☐ Aurélie MUNIER	Eurométropole de Metz
☐ Geoffrey REMY	Syndicat Moselle Aval
☐ Sébastien DESANLIS	Mosellane des eaux
☐ Antoine SIMON	Eurométropole de Metz
☐ Bernard STAUDT	Elu Metz Métropole
☐ Claude LAUER	CRW
☐ Christian LARMOLETTE	OLC
☐ Daniel MATERGIA	CPH - SEVAFF
☐ Paul JODEL	CRW
☐ Bertrand MATHIEU	CAPFT
☐ Nicolas JURDY	DREAL Grand Est
☐ Angélique VREMONT	Fensch Lorraine - SEAFF
☐ Stéphane GRENAT	Orne Aval
☐ Marianne PERRIN	Syndicat Moselle Aval
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 27
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°9 : Secteur 27 – Moselle Aval

Introduction

Delphine Rousset (Région Grand Est) remercie l'assemblée pour sa participation à cet atelier de restitution des résultats sur la Moselle Aval. Elle remercie également le syndicat mixte de la Moselle Aval qui les a accompagnés pour l'organisation de cette réunion.

L'objectif de cette réunion est de mettre à disposition des résultats à une échelle macro et de pouvoir étudier les différentes solutions d'adaptation. Cette étude est pilotée par la Région Grand Est dans le cadre de ses compétences avec un accompagnement technique et financier des 2 agences de l'eau (AERM et AESN) et de la DREAL. Dans cette étude, le territoire a été découpé en 35 zones sur lesquelles ont été établis des bilans-ressources.

Madame Rousset rappelle l'appel à projet actuellement sur 2021 qui sera reconduit sous un autre format dans le futur.

M. Serbet : souhaite la bienvenue aux participants de l'atelier. Cette étude portée par la Région fait suite au constat de la vulnérabilité de certains territoires face aux épisodes d'assec qui ont pu être rencontrés ces dernières années.

Cette étude identifie les activités les plus exposées au manque d'eau. Ses résultats permettront à l'ensemble des parties prenantes de disposer du recul nécessaire et de disposer d'éléments pour engager ensuite des discussions autour des pistes de solutions.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 27 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (4 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au

niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 27– Moselle Aval

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) et **Sophie Nicolaï (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 27 – Moselle Aval (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Philippe Larivière (EPTB Madon) : vous prévoyez une baisse des prélèvements AEP et une augmentation des volumes rejetés. Or normalement c'est corrélé.

- **M. Rigaudière (Suez Consulting)** : ceci estdû à l'augmentation de la pluviométrie : la part des EP traitées par les STEP va avoir tendance à augmenter, ce qui explique ces chiffres.

Marianne Perrin : pourquoi les volumes utilisés pour le refroidissement restent stables alors que l'on va observer une augmentation des températures ?

- **M. Kollen (EDF – CNPE de Cattenom)** : le besoin en eau de refroidissement ne dépend pas de la température de l'eau dans le cours d'eau mais uniquement du nombre de réacteurs qui fonctionnent. Le delta de température recherché reste constant dans le temps.

Philippe Larivière (EPTB Madon) : vos chiffres démontrent une augmentation de la pluviométrie et donc un risque d'accroissement des fréquences des inondations en période hivernale. Ce sont donc des éléments importants.

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting)** : oui c'est une problématique qui n'est pas directement étudiée dans notre étude mais c'est effectivement un risque à considérer.

David Monnier (OFB) : est-ce que le remplissage du lac de Pierre-Percée pose problème ?

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting)** : sur la retenue de Pierre Percée il y a eu par le passé des problèmes de remplissage, ce qui peut induire à terme des problèmes de soutien d'étiage et un risque pour le refroidissement de la centrale de Cattenom. On peut avoir à terme des problèmes de débits minimaux sur la centrale.

Jean-François Quéré (DRAAF) : vous avez estimé le stress hydrique de la végétation, notamment sur les surfaces agricoles, mais comment compenser ce que le sol ne pourra pas fournir ? Êtes-vous allé plus loin dans cette analyse ?

- **Pierre Rigaudière (Suez Consulting) :** on s'est arrêté au constat qu'il y avait un risque d'augmentation du stress hydrique. Ceci aura des conséquences, notamment sur le déficit de fourrage, sur un besoin croissant d'irrigation des prairies, mais ces aspects n'ont pas été

intégrés pour l'instant dans les calculs. Cette problématique pourra être traitée plus en détails dans une étude à part entière. L'objectif de l'étude de la Région est de faire des constats et de lancer ensuite des études locales lorsque des tensions particulières sont identifiées.

Une personne : avez-vous pris en compte la récupération des eaux pluviales ?

- **Sophie Nicolaï :** oui mais cela représente de faibles volumes car le nombre de récupérateurs d'eau de pluie est très faible.

Jean-François Quéré (DRAAF) : concernant l'abreuvement de cheptel, l'expérience montre que certains agriculteurs prennent sur le réseau AEP en période de sécheresse.

- **Pierre Rigaudière :** oui cela nous a déjà été rapporté dans les ateliers, c'est un problème pour les communes rurales qui ne peuvent pas supporter le pic de consommation.

Corinne Revest (CA 54) : concernant l'irrigation, nous sommes à un virage sur les cultures à mettre en place. Ne prévoir aucune irrigation dans le futur me paraît erroné. Il faut prendre en compte une évolution pour 2030 et 2050.

- **Sophie Nicolaï** : nous avons considéré les changements de cultures actuellement en cours.
- **Pierre Rigaudière :** pour les autres zones qui ont de l'irrigation nous avons pris en compte 10% à 15% d'augmentation.

Présentation du déroulé des ateliers

Pierre Rigaudière (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- Des solutions d'économie d'eau ;
- Des solutions d'adaptation ;
- Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- Éventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Moselle Aval, quatre ateliers sont proposés :

- AEP et eaux industrielles,
- Milieux naturels et biodiversité,
- Gouvernance,
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP et eaux industrielles

Les tensions observées :

- AEP pour la consommation domestique :
  - Sur le territoire, de réelles tensions pour l'AEP existent mais il n'y a pas eu de réelles ruptures. La population tend à croître pour les communes proches du Luxembourg et va avoir un impact sur la demande. Dans la vallée de l'Orne, depuis que le niveau du barrage a baissé afin de procéder à la restauration écologique du cours d'eau, on observe des tensions pour l'AEP.
  - Sur Rodemack, on observe des tensions lors du festival médiéval qui est organisé le temps d'un week-end chaque année en juin.
  - Avec les pollutions de Solvay et Novacarb (qui fournissent la quasi intégralité de la production française de soude), il n'est pas possible de pomper de l'eau dans la Moselle. Les forages situés trop près de la Moselle risquent également d'être contaminés.
  - Depuis le confinement, les ménages souhaitent disposer d'une piscine dans leur jardin.
- AEP pour l'industrie
  - La consommation d'eau à usage industriel sur le réseau AEP a diminué du fait de la fermeture de la cokerie de Serémange. Les besoins en eau de l'industrie sidérurgique varient en fonction de leur carnet de commande. Cela représente, en moyenne, 200 000 m3/an sur l'ensemble des sites sidérurgiques du territoire.
  - Sur le site de PSA Trémery, la consommation d'eau potable a été divisée par deux (200 000 à 100 000 m3) suite à des changements de process et à l'évolution des chaînes de production (voitures électriques).

Solutions d'adaptation :

- Sécurisation du réseau : il faudrait faire le maillage général de sécurisation de l'AEP compte tenu des grandes disparités entre les petites collectivités (beaucoup d'intercommunalités sur la Moselle nord et moins dans le nord Thionvillois). Certaines communes n'étant alimentées que par des sources.
- Recherche de fuites :
  - Il faut rechercher les fuites afin d'améliorer le rendement des réseaux. Cependant, l'agence de l'eau n'aide que si le réseau présente un mauvais rendement et pénalise de ce fait les « bons élèves ». Pour des réseaux présentant un rendement de 85%, les conduites vieillissantes conduisent à une perte de 1% de rendement chaque année.
  - Les compteurs de sectorisation ne sont pas jugés intéressants pour les petites communes.
  - Cependant les communes vérifient les données afin de détecter d'éventuelles fuites.
- Rendement des réseaux : il faut procéder au remplacement des conduites vieillissantes.
- Diminution de la consommation des habitants :

- L'impact du prix de l'eau ne fonctionnera pas car le budget eau dans un ménage est bien moins élevé que le budget énergie et téléphone.
- Une baisse légère de la consommation n'est pas souhaitable car les charges fixes restent identiques et devront être financées.

- Réutilisation des eaux usées : cette mesure n'est pas jugée intéressante car actuellement, la quasi intégralité des STEP rejettent dans la Moselle.
- Réhabilitation de forages : dans la vallée de l'Orne, 2 forages ont été réhabilités et ont permis d'augmenter le rendement.
- Recherche de nouveaux forages : les forages actuels ne suffisent pas toujours et il est nécessaire de créer de nouveaux forages.
- Solutions fondées sur la nature pour la gestion des eaux pluviales :
  - La solution d'infiltration à la parcelle est intéressante mais si le sol est trop perméable, le trop plein part dans le réseau.
  - Nouvelle réglementation avec les constructions neuves : la commune de Ste Marie aux Chênes a mis en œuvre cette réglementation.

- **Atelier milieux naturels et biodiversité**

<u>Secteurs sensibles :</u>

- On note sur le secteur de l'Orne des assecs nombreux en année de sècheresse. Sur le reste de la zone homogène il n'y a pas de situation alarmante.
  Pour l'Orne, les assecs sont dus aux nombreuses requalifications et rectifications du lit mineur. Les têtes de bassin servent d'émissaires agricoles, avec beaucoup d'envasement et peu de végétation sur les berges.
  On constate des phénomènes qui s'aggravent dans la Woevre car des milieux où on trouvait des moules d'eau douce ont disparu ce qui n'était pas arrivé depuis au moins 50 ans.
  Pour l'Orne aval, l'exploitation minière a entrainé la fracturation des sols et donc des pertes par infiltration. Une étude est en cours pour estimer les pertes qui conduisent à des débits d'étiage bas (SM Moselle aval).
- Le Longeau a été rectifié et s'est enfoncé localement avec un fort abaissement de la nappe phréatique. Les travaux de reméandrage sur 10 km sur la partie aval ont permis la remontée de la nappe. Si bien que l'accès aux prairies est devenu difficile certains mois de l'année : nécessité de dédommager les exploitants agricoles.
- La Fensch constitue un cours d'eau contraint. De nombreux cours d'eau sont souterrains dans le secteur. La qualité est très mauvaise. Un retour à un niveau acceptable est très difficile. 60% du débit de la Fensch en période de crue provient de l'exhaure minière. Pour la Fensch et l'Orne, on note une influence en aval de l'exhaure sur le débit d'étiage.

- Sur l'aval de la ZH 27, les activités économiques et industrielles sont nombreuses donc les sols et les sédiments sont pollués, ce qui fait que les travaux de restauration sont très compliqués. En rive droite de la Moselle, on note également de nombreux usages industriels et moulins.
- La Crusnes est alimentée directement par le Bassin Ferrifère (débit réservé).
- Des travaux seraient à prévoir sur la Moselle :
  - pour la navigation (écluses à restaurer),
  - sur les canaux (Moselle sauvage / Moselle canalisée) : peu de connaissance sur le fonctionnement de la Moselle sauvage.

Points généraux :

- On craint des tensions sur le paillage et le fourrage à l'avenir. Donc il faudrait voir comment exploiter un revenu à partir des roseaux des zones humides et des tailles de haies (plantons des haies : augmentation de 30% du prix du paillage). Un module économique est à imaginer en parallèle.
- De nombreuses données existent dans les états des Lieux des SDAGE 2019 et dans le SAGE du bassin ferrifère. Il existe cependant un besoin d'améliorer la connaissance sur de nombreux secteurs.
- De même, plusieurs sources de données sont disponibles pour le suivi des sècheresses (réseau ONDE, par exemple). Il serait bon de les développer et de les étendre.
- De nombreux EPCI et syndicats ont conduit des projets d'intervention sur les milieux naturels. Ces nombreux efforts fournissent aujourd'hui un certain nombre de retours d'expérience : aménagement de zones humides, restauration de cours d'eau, ainsi que de bons exemples de gestion intégrée des cours d'eau (exemple du Longeau, notamment).
- Sur des cours d'eau « profonds » (encaissés artificiellement) avec des nappes d'accompagnement qui avaient quasiment disparu, les projets de reméandrage se sont avérés concluants (amélioration des débordements, réapparition des nappes…).
- Il existe beaucoup de données notamment sur la Moselle aval (exemple : le modèle BRGM du bassin ferrifère. L'étude BRGM montre qu'en cas de surpompage il existe un risque de déstabilisation des sols).
- Les études de ruissellement permettent (et permettraient sur les zones non couvertes) de hiérarchiser les zones prioritaires (zones les plus productives en ruissellement et/ou sur lesquelles les ruissellements sont peu retenus voire accélérés). Ces zones prioritaires correspondent globalement aux secteurs sur lesquels il est également intéressant d'intervenir sur les milieux (maintien/rétablissement des éléments du paysage, mesures de ralentissement/infiltration…).
- Il faut en fait traiter un ensemble d'enjeux, et pas seulement l'enjeu « ressource », tous ces aspects étant interdépendants : biodiversité, inondation, économie, occupation des sols et paysages…. La problématique de la qualité est également à considérer globalement.

- Concernant le drainage : beaucoup de projets se situent en deçà des seuils. La dynamique de drainage semble se stabiliser voire diminuer. Mais beaucoup de terrains sont drainés, notamment sur la Woëvre. Sur le Bassin Ferrifère, le SAGE impose l'aménagement de zones tampons entre le drain et le cours d'eau.
  L'idée de généraliser les zones tampons pour contrôler les eaux avant restitution au milieu récepteur à la sortie des secteurs drainés est avancée. Cela implique cependant de changer les pratiques agricoles et d'impliquer les agriculteurs.
- Dans le cadre du programme Enquête d'eau, une possibilité existe pour former les techniciens de rivières pour compléter le réseau onde.
- Concernant l'infiltration : des aides publiques existent pour réduire les surfaces imperméabilisées (exemple du site de PSA, un parking de 5 à 10ha).

- **Atelier gouvernance**

- Comment articuler la gouvernance à l'échelle de la Moselle ? La gouvernance est attendue pour apporter des réponses concrètes. Deux questions doivent être abordées : quel est le bon périmètre pour répondre aux différentes problématiques ? Comment se projeter sur le déplacement des logiques d'acteur qui sont focalisés sur une partie d'un BV ?
- Il est souligné globalement qu'un mode de gouvernance doit être recherché à l'échelle du bassin versant, ce qui n'est pas encore la pratique aujourd'hui…
- La gouvernance doit concilier les antagonismes : amont/aval, ruraux/urbains, Eaux superficielles / eaux souterraines, Macro / Micro. C'est ce qui fait sa grande complexité et génère rapidement des oppositions.
- On constate d'autre part une montée en puissance d'usages à concilier, ce qui exacerbe les situations de crise.
- Quels seraient les outils qui permettraient d'améliorer la gouvernance ? Les SAGE ont toute leur pertinence (exemple de SAGE réussi : celui du bassin ferrifère, qui a permis de structurer un espace d'échanges pour différents acteurs qui se parlaient peu auparavant). Chaque acteur reste cependant centré sur son secteur et sur son usage, peu (voire aucune) structure n'a de vision un peu globale.
- Pour la Moselle « globale », il faudrait avoir une instance de gouvernance « globale » qui soit plus ou moins dissociée des SAGE. Une instance de type « CLE » ou « Parlement de l'Eau » permettrait a minima de faire dialoguer les expertises (AEP, crise et risques…) et pourrait permettre de faire émerger des solutions globales bénéficiant à tous.
- Il semble urgent de structurer a minima la gouvernance sur la problématique de l'étiage (L'EPTB Meurthe-Madon signale qu'il porte une étude sur l'étiage).

- **Atelier prospectives & défis**

Enjeux et nouveaux usages :

- Les eaux d'exhaures des bassins miniers ferrifères constituent aujourd'hui un très fort enjeu et même un atout au niveau régional. Ces eaux, autrefois de mauvaise qualité (sulfates), sont aujourd'hui viables pour la potabilisation et représentent des volumes très importants, qui pourraient même générer de nouveaux usages. Il s'agit aujourd'hui d'une zone à sanctuariser, par exemple pour la production d'eau potable.
- Des projets en liaison avec le photovoltaïque, notamment, sont susceptibles d'engendrer une réindustrialisation significative sur le bassin de l'Orne.
- On constate des tensions dans le domaine agricole sur certains territoires (Rupt de Mad, Orne, Seille notamment). Des solutions sont à mettre en place, mais lesquelles ? Deux directions sont possibles : augmenter les stockages d'eau (retenues collinaires : augmentation du nombre d'ouvrages en cours) ou adapter l'agriculture (changements culturaux, pratiques culturales). Les équilibres économiques et le cadre règlementaire seront bien entendu déterminants. S'il faut des retenues collinaires pour soutenir une agriculture durable cela peut être envisagé. Le soutien à une agriculture non durable est à proscrire.
- Si l'on veut conserver de l'élevage il faut s'en donner les moyens en termes de ressources, pour l'abreuvement des bêtes et le maintien des prairies (certaines prairies se sont desséchées en 2018 et 2019…). Il y a clairement des risques en lien avec la méthanisation qui génère de véritables bouleversements, particulièrement dans les secteurs où les méthaniseurs se multiplient puisqu'il faut mécaniquement les alimenter. La méthanisation rentre progressivement en concurrence avec l'élevage (c'est ce qui s'est passé en Allemagne) et a tendance à faire augmenter le foncier (attention au conflit entre alimentaire et énergie…).
- L'OFB signale qu'on ira très probablement vers une multiplication des assecs. Il faudra donc tenter de lutter contre les assecs naturels mais aussi contre ceux qui sont provoqués artificiellement par les prélèvements, bien qu'aujourd'hui il soit souvent difficile de faire le lien prélèvement-assec. On assiste également à une augmentation des prélèvements illégaux.
- Les drainages agricoles vont à l'encontre des effets d'infiltration recherchés aujourd'hui. Ils sont également potentiellement impactants sur les inondations.
- Il faudra arriver d'une manière ou d'une autre à stocker l'eau, à la ralentir, à la retenir, à l'infiltrer. L'agriculture est placée au centre de cette thématique lorsqu'elle accueille des solutions fondées sur la nature et se trouve en position de rendre un service. Ce service doit être rémunéré d'une manière ou d'une autre dans le cadre d'un contrat social à l'échelle des territoires si l'on veut que cela fonctionne.

Pistes pour des économies d'eau :

- Les industriels trouvent déjà des solutions, souvent en lien avec les gains économiques générés par la sous-consommation d'eau.

- Des économies importantes pourraient être générées sur le poste navigation sur à peu près toutes les prises d'eau en aval d'Epinal (systèmes fuyards et/ou souffrant d'un déficit d'entretien).
- Le stockage des eaux pluviales peut constituer un levier d'action à condition qu'il soit porté par les territoires. Il peut cependant se heurter à des problèmes de qualité. Cela peut être une vraie solution mais nécessite la mise en place de doubles réseaux.

Gouvernance :

- D'une manière générale il faut chercher à aller vers du « plus vertueux ». Il est donc important de faire des diagnostics (localisés si nécessaire) pour savoir vers quoi nous allons, et travailler ensuite sur des projets de territoire à la bonne échelle, pour mieux partager et gérer l'eau. Les PTGE semblent pertinents pour mener à bien une telle approche.
- La Moselle aval ZH27 dépend beaucoup de l'amont, mais également de l'aval. Les problèmes de limitation de navigation constatés ces dernières années à la confluence Moselle-Rhin ont fortement impacté le port de Metz.
- Une gestion fine amont-aval y compris transfrontalière à l'échelle de la rivière apparaît aujourd'hui indispensable.
- L'OFB fait remarquer que certaines normes ne sont pas toujours applicables, ce qui peut rendre inefficace la surveillance des cours d'eau à certaines occasions. Les normes sècheresse, par exemple, sont difficilement contrôlables. Les arrêtés sècheresse sont souvent pris trop tardivement (courant de l'été alors que cela aurait été nécessaire dès le printemps…).
- La centrale de Cattenom constitue également un enjeu transfrontalier (dès que le débit dans la Moselle devient inférieur à 26m3/s, le prélèvement net de la centrale doit être compensé avec le réservoir de Pierre Percée. En 2019, l'impact de la sècheresse s'est traduit par 2 jours d'arrêt.

Solutions d'adaptation :

- Il est important de développer les solutions fondées sur la nature pour répondre au défi des usages segmentés dans l'année (décalage entre ressource et besoin) qui feront le lien avec le risque inondation de l'hiver et permettront une restitution en période d'assec naturel.
- Les industriels trouvent des solutions de recyclage et de circuit fermé pour pouvoir s'adapter à ce défi.
- La mise en place d'une gestion amont aval avec les pays frontaliers permettra également de mieux appréhender les crises.

Conclusion des ateliers

M. Gresse (Région Grand Est) : remercie l'assemblée et le Syndicat Mixte qui nous a accueillis, souligne la qualité des échanges et le travail qui a été fait dans les ateliers. Des pistes intéressantes ont été évoquées et les bureaux d'étude vont les assimiler et revenir vers les acteurs pour présenter ces plans d'action. Les données disponibles peuvent être récoltées à partir du lien au dos de la plaquette diffusée au début de la réunion.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING)/SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : MOLSHEIM (67) **DATE DE LA REUNION :** 06/07/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 09/07/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	**ORGANISME/QUALITE**
☐ **Delphine ROUSSET**	Région Grand Est
☐ **Lionel GRESSE**	Région Grand Est
☐ **Marie-Dominique PARANIER**	Région Grand Est
☐ **Pascal LAJUGIE**	DREAL / UD67
☐ **Sébastien GOLFIER**	DREAL / SPRA
☐ **Walid HIMEUR**	DDT 67
☐ **Christophe KIMMEL**	DDT 67
☐ **Tom COMBAL**	DDT 67
☐ **Jean-Luc SCHICKELE**	Syndicat Mixte du Bassin Bruche Mossig
☐ **Morgane PACAUD**	Syndicat Mixte du Bassin Bruche Mossig
☐ **Marina UTASSE**	Syndicat Mixte du Bassin Bruche Mossig
☐ **Thierry SCHAAL**	Eurométropole de Strasbourg
☐ **Laurent SIRY**	Eurométropole de Strasbourg
☐ **Ludovic COGNARD**	Eurométropole de Strasbourg
☐ **Valérie KOCH**	SDEA
☐ **Franck HUFSCHMITT**	SDEA
☐ **Michèle ESCHLIMANN**	CC de la Mossig et du Vignoble
☐ **Vincent KIEFFER**	CC du Pays de Barr
☐ **Manon OHLMANN**	CC du Pays de Sainte Odile
☐ **Jean-Marc MATTEN**	CC du Pays de Sainte Odile
☐ **Philippe WANTZ**	CC des Portes de Rosheim
☐ **Serge JANUS**	CC Vallée de Villé
☐ **Michaël CUNTZMANN**	Syndicat Mixte Ehn-Andlau-Scheer

☐ **Frédéric SCHAFFROTH**	SIVOM de la Vallée de la Bruche
☐ **Emmanuelle SIRY**	SAGE Giessen-Liepvrette
☐ **Patrice DENIS**	Chambre d'Agriculture
☐ **Nouaim WAFAE**	Chambre d'Agriculture
☐ **Franck MILOT**	Fédération de pêche du Bas Rhin
☐ **Jacques BERGER**	AAPPMA de Chatenois
☐ **Pierre ROHMER**	Comité technique de Gestion Piscicole Andlau
☐ **Claude BRUNSCHWILLER**	Comité technique de Gestion Piscicole Giessen-Liepvrette
☐ **Sophie NICOLAI**	Eco Logique Conseil
☐ **Pierre RIGAUDIERE**	SUEZ Consulting
☐ **Anne CHEVALIER**	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 11
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°2 : Secteur 11 – Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

Introduction

Jean-Luc SCHICKELE accueille l'assemblée en sa qualité de Président de la Communauté de communes de la région de Molsheim Mutzig, mais également en tant que Président du syndicat mixte Bassin Bruche Mossig, créé suite à l'instauration de la GEMAPI. Les acteurs sont réunis ici dans le but de mener une réflexion sur un sujet crucial : les ressources en eau.

Delphine ROUSSET (Région Grand Est) remercie M. SCHICKELE et la Communauté de communes pour leur accueil, et présente l'étude quantitative réalisée sur la région Grand Est, ainsi que les deux bureaux d'études en charge de l'étude : **Suez Consulting** et **Eco Logique Conseil**. Cette étude à grande échelle a vocation à établir un socle de connaissances sur la question quantitative, jusqu'ici peu investiguée sur le territoire du Grand Est, socle sur lequel les différents acteurs pourront s'appuyer pour anticiper et définir au mieux les mesures à prendre face aux effets du changement climatique.

La phase 1 de l'étude ayant été finalisée en janvier, 13 territoires – sur les 35 étudiés – ont été identifiés afin d'être l'objet d'un diagnostic plus fin, dans le but de développer une stratégie locale d'adaptation face au changement climatique. Le secteur 11, correspondant aux bassins de la Bruche, de l'Ehn, de l'Andlau, du Giessen et de la Liepvrette, a ainsi été sélectionné et est l'objet du présent atelier.

L'objectif de cet atelier est d'échanger avec les acteurs ayant une bonne connaissance du territoire, afin de pouvoir identifier les solutions les plus adaptées localement, solutions qui seront ensuite analysées par les bureaux d'études.

Mme Rousset présente également l'appel à projet Eau et Changement Climatique. Ce dernier, mis en place au cours de l'année 2021, a vocation à accompagner différents acteurs (collectivités, entreprises, …) dans la mise en œuvre d'études et projets visant à définir des solutions d'économie d'eau. Plusieurs exemples de projets déjà financés sont présentés, ces derniers étant d'envergures très variées.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 11 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- *(Pause)*
- Ateliers (5 groupes répartis par usages)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 11 – Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette

- **Pierre RIGAUDIERE (Suez Consulting)** rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin de recueillir leurs avis et idées, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.
- **Pierre RIGAUDIERE (Suez Consulting)** et **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic obtenu sur le secteur 11 – Bruche, Ehn, Andlau, Giessen et Liepvrette (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

  Nota : quelques changements ont été apportés aux fiches depuis leur impression en particulier concernant les rejets industriels.

  Une particularité de ce secteur est la supériorité des rejets par rapport aux prélèvements. Le bureau d'études n'a pas trouvé la cause de ce déséquilibre. Néanmoins l'une des raisons possibles est un problème au niveau des données (spatialisation, prélèvements non déclarés).

  En conclusion de ce diagnostic, les ressources en eau du secteur 11, comparativement à celles des autres territoires de la région Grand Est, sont soumises à une pression moyenne à forte. On observe notamment une pression forte des prélèvements estivaux par rapport au débit d'étiage des cours d'eau, ainsi qu'une pression sensible des prélèvements souterrains par rapport à la recharge nette des nappes. Il est important aujourd'hui de mener une réflexion sur des solutions d'économie d'eau et d'adaptation au changement climatique dans le but de minimiser ces tensions et éviter qu'elles s'intensifient dans le futur.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

Valérie KOCH (SDEA) souhaiterait savoir si les prélèvements pour l'alimentation en eau potable (AEP) estimés correspondent aux volumes autorisés ou aux volumes réellement prélevés.

⇨ **Suez Consulting** : Les données de prélèvement utilisées sont issues des fichiers de redevance des agences de l'eau. Il s'agit donc des volumes réellement prélevés.

Emmanuelle SIRY (SAGE Giessen – Liepvrette) remarque que le territoire comprend deux ensembles bien distincts (nappe d'Alsace, déconnectée des cours d'eau / socle Vosgien) : ces différents phénomènes ont-ils bien été pris en compte au cours de l'étude ?

⇨ **Suez Consulting** : L'étude a été menée à une échelle macroscopique, nous n'avons pas pu détailler certains phénomènes apparaissant localement sur certains secteurs, comme ceux qui ont été évoqués. Il est possible cependant d'envisager la conduite d'études plus fines par la suite.

- **Delphine ROUSSET (Région Grand Est)** souligne qu'il s'agit bien d'une étude globale, et qu'il faut garder à l'esprit que l'ensemble des phénomènes ne peut pas être traité à cette échelle. La Région a cependant vocation à diffuser ces données, première base pour des études futures.

Christophe KIMMEL (DDT 67) souhaiterait savoir si la forte différence entre eaux prélevées et eaux rejetées a également été observée sur d'autres secteurs. La prépondérance des rejets est en effet étonnante - l'eau prélevée pour l'irrigation est entièrement consommée par exemple.

- **Suez Consulting** : Le bureau d'études a pu constater des déséquilibres sur certains secteurs, mais avec un écart bien moindre que celui observé dans le cas présent. Nous avons tenté d'analyser les données en détail, mais à cette échelle il est difficile de trouver la source de ce déséquilibre. Il est tout à fait possible que certains prélèvements ne soient pas comptabilisés. Par ailleurs, certaines hypothèses, relativement fiables de manière générale sur la région ont pu souffrir de certaines faiblesses sur certains secteurs. Des recherches approfondies, que nous n'avons pas pu mener, seraient nécessaires.

Emmanuelle SIRY (SAGE Giessen – Liepvrette) remarque que ce déséquilibre pourrait être lié aux eaux claires parasites (réseaux majoritairement unitaires sur le secteur).

- **Suez Consulting** : Nous avons fait attention à ne pas comptabiliser deux fois certains volumes, notamment les eaux claires parasites. Des hypothèses globales ont été prises concernant les stations d'épuration malgré les différents fonctionnements possibles, il est bien entendu possible que certaines hypothèses soient légèrement erronées.

Une personne remarque que les prélèvements AEP augmentent de seulement 3% à l'horizon 2050, bien que la population augmente de 15%.

- **Sophie NICOLAI (Eco Logique Conseil)** : Nous avons tenu compte de différents facteurs dans l'étude de l'évolution des usages. Il y a certes une augmentation de la population – attention par ailleurs : la comparaison affichée a été faite par rapport à l'année 2012 et non l'année 2017 comme pour l'évolution des usages – mais la mise en place de certaines économies d'eau a déjà été prise en compte (mesures économes, remplacement de l'électroménager, etc.).

Philippe WANTZ (CC des Portes de Rosheim) constate que l'étude estime une augmentation de 6 à 12% des rejets d'assainissement collectif, or le schéma départemental prévoit des mesures pour la récupération des eaux pluviales : il est possible que ces rejets aient plutôt tendance à diminuer.

- **Sophie NICOLAI (Eco Logique Conseil)** : Cette possible évolution sera à examiner dans une deuxième phase. La mesure évoquée pourra être discutée aux cours des ateliers qui suivront. Pour ce qui est des chiffres de récupération des eaux pluviales, l'hypothèse de calcul utilisée n'a pas permis de prendre ces données en considération à ce stade.

Thierry SCHAAL (EMS, en charge de l'assainissement et de la GEMAPI) souhaiterait savoir si les puits non déclarés sur certaines parcelles ont pu être pris en compte. Ces forages ne permettent pas aux administrés de maîtriser les prélèvements sur les nappes.

- ⇨ **Suez Consulting** : Nous avons cherché à établir des hypothèses dès le début de l'étude, mais il existe un réel « trou noir » concernant ces données. Nous n'avons finalement pas pris en compte ces ouvrages faute de données fiables.

Une personne revient sur le sujet du stress hydrique : au sein du comité sécheresse, il a été constaté que la période de sécheresse débute toujours avec un sol très sec, et ce très tôt dans l'année (dès la sortie de l'hiver). Cela a également été le cas cette année bien qu'il y ait heureusement de fortes pluies ces dernières semaines.

- ⇨ **Suez Consulting** : Ce constat ressort bien dans les rapports de Météo-France, et est également retrouvé dans nos calculs. Le stress hydrique sera en effet observable au printemps / à la sortie de l'hiver, et pourra également concerner des périodes plus tardives (vers l'automne).

Thierry SCHAAL (EMS) souhaiterait savoir si l'aspect qualitatif de l'eau a également été abordé dans le cadre de l'étude

- ⇨ **Suez Consulting** : L'étude se concentre sur le volet quantitatif : l'aspect qualitatif n'a pas été abordé.

■ Présentation du déroulé des ateliers

Pierre RIGAUDIERE (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés. Les types de solutions envisagées concernent :

- ► Des solutions d'économie d'eau ;
- ► Des solutions d'adaptation ;
- ► Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- ► Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui.

Christophe KIMMEL (DDT 67) se demande si les mesures d'économie d'eau ne seraient pas une « fausse piste » : d'après le diagnostic présenté par les bureaux d'études, il tombera autant d'eau qu'avant, bien que la ressource soit répartie différemment dans l'année, avec une augmentation du stress hydrique. Toute eau prélevée en tête de bassin versant dégradera les cours d'eau en été. Les prélèvements réalisés dans la nappe du Rhin, en revanche, ont un très faible impact au regard des capacités de la nappe. Plutôt que d'économiser l'eau, n'y aurait-il donc pas la possibilité de répartir différemment les volumes prélevés ? Avec moins de prélèvements à l'amont et la nécessité de réintroduire de l'eau potable au niveau du piémont depuis le secteur de la plaine d'Alsace afin de préserver les cours d'eau. M. Kimmel précise néanmoins qu'il n'est bien entendu pas contre la mise en place de solutions d'économies d'eau.

- ⇨ **Suez Consulting** : Les solutions d'économie d'eau sont des mesures simples et de bon sens, et ne constituent que l'un des volets de la panoplie. La stratégie de changement de répartition spatiale et temporelle pourra être déclinée dans d'autres volets de mesures présentés par la suite.

Pierre RIGAUDIERE (Suez Consulting) reprend la présentation des ateliers de concertation. L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus importants, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Nous démarrons aujourd'hui les ateliers territoriaux. Nous serons en mesure, d'ici la fin de l'année, de transmettre les stratégies et plans d'actions adaptés pour chacun des territoires étudiés.

Cinq ateliers sont proposés :

- AEP ;
- Eaux industrielles ;
- Agriculture ;
- Biodiversité & milieux naturels ;
- Prospective et défis.

Pierre RIGAUDIERE (Suez Consulting) et **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent rapidement les différents ateliers : pour chacun d'entre eux, une trame est proposée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui pourra porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les cinq ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP

Lors de cet atelier, les acteurs ont d'abord constaté que plusieurs secteurs présentaient des difficultés concernant l'approvisionnement en eau potable :

- La vallée de la Bruche est fortement dépendante des précipitations : une interruption prolongée de ces dernières se fait très tôt ressentir.
- Au pied du massif, plusieurs sources sont en tension, il existe une réelle nécessité de sécuriser l'AEP.
- Certains secteurs comme les villes de Wangenbourg-Engenthal, Wissembourg, se branchent pendant l'étiage sur des sources n'ayant pas les capacités de répondre à leurs besoins.

Les solutions en termes d'économies d'eau :

- Mise en place de récupérateurs d'eau de pluie par les particuliers ou les collectivités, subventionnés par des acteurs comme les Agences de l'eau ;
- Distribution de kits hydro économes, avec un point de vigilance : il ne faut pas uniquement se concentrer sur les secteurs urbains, mais également inclure les secteurs ruraux qui présentent une dépendance concernant leur approvisionnement en eau potable.
- Sectorisation des réseaux qui permet d'avoir une meilleure connaissance des réseaux et d'en améliorer le rendement.
- Gestion des eaux pluviales avec la possibilité de financement de la déconnexion pour les particuliers.

Les mesures d'adaptation :

- Utilisation des eaux traitées issues des stations d'épuration. L'ensemble des acteurs n'est pas forcément en accord concernant cette mesure, qui pourrait générer des soucis logistiques (il faut veiller à la proximité entre les STEP et les secteurs receveurs).
- Maintenance des forages : il est absolument nécessaire de restaurer / réparer les forages déjà présents sur le territoire avant d'en installer des nouveaux.

Les membres de l'atelier ont manqué de temps pour échanger sur le développement de mesures structurelles.

Atelier Eaux industrielles

Les évolutions attendues : pas de déficit structurel sur les ressources en eaux par les exploitants, qui sécurisent leurs réseaux. En revanche, en période de crise, des arrêtés peuvent être pris au cas par cas pour limiter les prélèvements.

Mesures d'économie d'eau :

- Effort de prescription de ratio de prélèvements par quantité de produits finis : des consommations spécifiques sont prescrites aux exploitant, correspondant aux standards optimaux par secteur industriel.

- Amélioration de process pour économiser l'eau. Les petites séries ou les consignes provoquent d'importants besoins en eau pour le lavage des installations ou des bouteilles, lavage devant être effectué avec de l'eau potable dans le secteur agroalimentaire.
- Réutilisation des eaux de process : impossible dans le secteur agroalimentaire, mais envisageable dans les industries type extraction de granulats, ou pour l'arrosage du bois (Vallée de la Bruche).

Solutions d'adaptation en situation de crise :

- Prescription d'arrêtés sécheresses / arrêtés préfectoraux sur la base d'avis techniques
- Mise en place de retenues collinaires pour contrer le problème des installations industrielles en tête de bassin versant, et sécuriser les approvisionnements en eau.

Mesures structurelles : le problème de la gestion des eaux pluviales au sein des ICPE a été évoqué. Une doctrine est en cours de rédaction au sein de la DGPR afin d'encadrer la gestion des eaux pluviales au sein des industries (eaux pluviales infiltrées ou réinsérées dans le process).

- **Atelier Agriculture**

Les différents secteurs d'irrigation au sein du secteur 11 sont essentiellement situés au niveau de la plaine d'Alsace. Les cultures sont conditionnées par les types de sols :

- Au Nord-Est, les sols sont constitués de limons profonds : cultures de pomme de terre, choux, un peu de maraîchage en vente directe ;
- Au Sud-Est, les sols sont plus sableux et filtrants : cultures de céréales.

Certains secteurs de cours d'eau sont fortement impactés lors de l'étiage, sur lesquels il serait nécessaire de mener une réflexion concernant les prélèvements.

Les élevages – et les prélèvements associés – sont quant à eux principalement situés en montagne. La question du manque d'ombre a été évoquée (protection des élevages). Certaines préoccupations ont été évoquées :

- Manque d'eau sur certains secteurs en période de sécheresse ;
- Problème de l'approvisionnement en fourrage certaines années ;
- Le cas des fermes-auberges, dont le cycle de production comprend le lavage du matériel de traite nécessitant de l'eau potable. La disponibilité de l'eau peut être un facteur limitant voire dégradant pour l'activité de ces établissements.

Les représentants de la Chambre d'agriculture ont également évoqué le nombre croissant d'installation de jeunes maraîchers sur des petites surfaces (<1ha), nécessitant de l'eau pour l'irrigation des parcelles. Les volumes concernés ne sont pas forcément très importants, mais ils restent à prendre en compte.

Solution d'économie d'eau :

- Amélioration des techniques d'irrigation : goutte à goutte, pilotage. Il faut veiller toutefois à adapter ces techniques au type de culture. L'agriculteur a déjà beaucoup de travail, il ne faut pas lui en créer de supplémentaire.

Mesures d'adaptation :

- Augmentation de la teneur en matière organique dans les sols (épandage par exemple). Mesure qui peut être difficile à mettre en œuvre sur de grandes surfaces toutefois.
- Formation des agriculteurs, afin que ces derniers aient une meilleure connaissance de leurs sols et des techniques d'irrigation. Le cas des vignes a été évoqué, avec l'utilisation d'engrais verts et légumineuses au niveau des interlignes, mesure qui permettrait également de réguler les coulées d'eau boueuse.
- Création de retenue collinaires : mesure théoriquement intéressante mais difficile à mettre en place. Des pour et contre ont été évoqués : cette mesure, créant une nouvelle disponibilité, risque de créer de nouveaux besoins.
- Utilisation des eaux grises au niveau des parcelles : cette mesure n'est pas nécessaire au niveau de la nappe d'Alsace, car cette eau sert déjà à la réalimentation de la nappe. Par contre, dans le secteur du Piémont au niveau duquel des déficits sont déjà connus (cours d'eau de la Bruche, du Giessen), cette solution peut être intéressante. Un travail a été réalisé par l'Eurométropole de Strasbourg à ce sujet.
- Transferts d'eau de la nappe d'Alsace vers les secteurs déficitaires.

- **Atelier Biodiversité & Milieux naturels**

Les principaux secteurs en tension sont situés à l'aval des bassins versants, du fait du contexte hydrogéologique ou d'une artificialisation conséquente du cours d'eau (Bruche). D'autres secteurs sont également concernés à l'amont, avec des assecs fréquents au niveau de petits cours d'eau.

Concernant les secteurs présentant un état écologique dégradé, un impact conséquent peut être observé au niveau du Wildbach.

A propos des zones humides, il n'est pas possible aujourd'hui de bien évaluer la fonctionnalité de ces dernières, notamment du point de vue de la ressource en eau.

Solutions pour préserver et améliorer les milieux / les ressources :

- Effort à mener sur l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau. La gestion quantitative pourrait devenir le principal paramètre déclassant pour l'évaluation de l'état écologique (baisse du débit d'étiage).
- Programmes de restauration des cours d'eau. Une limite apparaît concernant le scénario à prendre compte lors du dimensionnement du projet. Il faut par ailleurs raisonner en espace de bon fonctionnement, et éviter de déconnecter la restauration des cours d'eau et celle des zones humides : leurs fonctionnements sont liés. Notion peu portée aujourd'hui sur le territoire Rhin-Meuse, mais assez avancée sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse.

Structures pilotes : les structures ayant la compétence GEMAPI sont les principales ciblées, notamment celles situées à l'aval des bassins versants.

Financement : des aides des Agences de l'eau sont envisagées, ces dernières étant bien conscientes de cette thématique.

- **Atelier Prospectives & défis**

Les participants n'ont pas identifié de nouveaux usages. L'hypothèse est faite que les nouvelles activités devront prendre en compte le changement climatique lors de leur développement : les installations de nouveaux bâtiments / process devront inclure la problématique de la rareté de l'eau, et sont de ce fait écartées.

Concernant la gouvernance, trois systèmes distincts sont considérés :

- Le secteur Giessen : le SAGE Giessen Liepvrette apparaît comme la structure évidente ;
- Le secteur Andlau ;
- Le secteur Bruche.

Ces deux derniers posent plus de questions : il faudra peut-être envisager la mise en place d'un SAGE pour améliorer la gouvernance sur l'ensemble des volets. Pour l'instant, le Syndicat mixte Ehn-Andlau-Scheer s'occupe essentiellement de la GEMAPI et de la restauration des cours d'eau.

Le nouveau principe des PTGE a également été évoqué : il faudra analyser si la question est suffisamment prégnante pour justifier la mise en place d'une telle mesure sur ces territoires par rapport à d'autres secteurs présentant peut-être plus de besoins.

Qui dit gouvernance dit également une animation capable de fédérer l'ensemble des acteurs, supposant des subventions adéquates.

Solutions d'économie d'eau :

- Stockage individuel des eaux pluviales ;
- Evaluer les besoins minimaux pour chacun des usages : on raisonne souvent en quantité maximales pouvant être prélevés, raisonner à partir de besoins minimaux donnerait une autre clé de lecture ;
- Trame verte et bleu développée au niveau des paysages : ombrage pour les élevages, haies pour retenir les ruissellements. Les collectivités doivent constituer des exemples afin d'emporter l'adhésion de l'ensemble de la population.

Financements nécessaires :

- Aides des particuliers et autres pour la mise en place de cuve de récupération des eaux pluviales ;
- Animation des différents schémas d'aménagement et programmes.

Une nouvelle idée est proposée : faire transiter les aides des Agences de l'eau par les collectivités locales, qui seraient plus à même de cibler les actions éligibles. Mesure qui permettrait de responsabiliser les collectivités sur le denier leur étant distribué, et rapprocherait les particuliers de leurs financeurs.

Conclusion de l'atelier

Lionel GRESSE (Région Grand Est) remercie l'ensemble des acteurs présents pour leur participation aux ateliers, qui ont été riches : une réelle connaissance du terrain a pu être apportée, qui était nécessaire. Les différentes idées évoquées seront désormais analysées lors d'un prochain travail, l'atelier constituant un point d'étape pour la suite de l'étude. Ce travail fera l'objet d'une restitution afin que les mesures évoquées puissent être mises en place.

M. GRESSE remercie les bureaux d'étude, les agences des l'eau, ainsi que **Mme ROUSSET**, interlocutrice principale pour conseiller les acteurs concernant leurs divers projets.

MAITRE D'OUVRAGE : REGION GRAND EST

INTITULE DE L'AFFAIRE : ETAT QUANTITATIF DES RESSOURCES EN EAU DU GRAND EST - EVALUATION PROSPECTIVE 2030-2050 ET PROPOSITION D'ACTIONS

NOM DU REDACTEUR : ANNE CHEVALIER (SUEZ CONSULTING) / PIERRE RIGAUDIERE (SUEZ CONSULTING) / SOPHIE NICOLAI (ECO LOGIQUE CONSEIL)

LIEU DE LA REUNION : Bisel (68) **DATE DE LA REUNION :** 04/10/2021

DATE D'ETABLISSEMENT DU COMPTE-RENDU : 06/10/2021

LISTE DES PARTICIPANTS :

PRENOM - NOM	ORGANISME/QUALITE
☐ **Delphine ROUSSET**	**Région Grand Est**
☐ **Lionel GRESSE**	**Région Grand Est**
☐ **Gautier PERRIN**	**Région Grand Est**
☐ **Joseph BERBETT** *(excusé)*	**Commune de Bisel**
☐ **Dany DIETMANN**	**EPAGE Largue**
☐ **Bertrand IVAIN**	**EPAGE Largue**
☐ **Jean-Michel COMESSE**	**DDT68**
☐ **David PARISOT**	**Communauté d'agglomération Saint Louis**
☐ **Maryvonne BUCHERT**	**Mulhouse Agglomération**
☐ **Julien LABETH**	**Mulhouse Agglomération**
☐ **Fanny Wagner**	**Communauté de Communes Sud Alsace Largue**
☐ **Régis HENGY**	**Communauté de Communes Sud Alsace Largue**
☐ **Dominique SPRINGINSFELD**	**Communauté de Communes Sundgau**
☐ **Fabien SCHOENIG**	**Communauté de Communes Sundgau**
☐ **Alexis BLANCHANDIN**	**Communauté de Communes Sundgau**
☐ **FRANCIS ROBISCHUNG**	**SIAEP de Traubach et environs**
☐ **Eric BRINGEL**	**SIAEP Ammertzwiller Balschwiller**
☐ **Michel STUBER**	**SIAEP Ammertzwiller Balschwiller**
☐ **Nicolas FAESSEL**	**SAGE Largue**
☐ **Pierre LAMY**	**Collectivité européenne d'Alsace (CEA)**
☐ **Danièle SCHMITT**	**CCI Alsace**
☐ **Bruno BALTZINGER**	**OFB**
☐ **Jean-Claude ZWICKER**	**Fédération de Pêche (68)**

☐ Caroline SCHMIDT	Rivières Haute Alsace
☐ Jonathan Dahmani	Chambre d'Agriculture Alsace
☐ Stéphane GOUDEY	VNF
☐ Sophie NICOLAI	Eco Logique Conseil
☐ Pierre RIGAUDIERE	SUEZ Consulting
☐ Anne CHEVALIER	SUEZ Consulting

DOCUMENTS JOINTS :

Fiche du diagnostic sur le secteur 19
Support de présentation du diagnostic
Support de présentation des ateliers

OBJET DE LA REUNION : Phase 2 – Atelier de concertation n°3 : Secteur 19 – Ill Amont

Introduction

M. DIETMAN (EPAGE Largue) excuse l'absence de M. BERBETT, Maire de Bisel, et accueille l'assemblée en son nom. Le Sundgau est un territoire complexe présentant une réelle originalité hydrique. Des tensions sur les ressources ont été fortement ressenties ces dernières années. M. DIETMAN se réjouit donc de l'organisation d'un tel atelier qui permettra, dans le cadre de l'étude prospective sur l'état quantitatif des ressources en eau menée par la Région Grand Est, de prendre en compte les spécificités du Sundgau.

Mme ROUSSET (Région Grand Est) remercie M. DIETMAN et la Communauté de Communes pour leur accueil, et présente l'étude quantitative réalisée sur la région Grand Est, ainsi que les deux bureaux d'études en charge de l'étude : **Suez Consulting** et **Eco Logique Conseil**. Cette étude à grande échelle a vocation à établir un socle de connaissances sur la question quantitative, jusqu'ici peu investiguée sur le territoire du Grand Est, socle sur lequel les différents acteurs pourront s'appuyer pour anticiper et définir au mieux les mesures à prendre face aux effets du changement climatique. Seul l'aspect quantitatif a été étudié dans le cadre de cette étude : l'aspect qualitatif n'a pas été approfondi.

La phase 1 de l'étude ayant été finalisée en janvier, 13 territoires – sur les 35 étudiés – ont été identifiés afin d'être l'objet d'un diagnostic plus fin, dans le but de développer une stratégie locale d'adaptation face au changement climatique. Le secteur 19, correspondant aux bassins de la Largue et de l'Ill amont, a été sélectionné et est l'objet du présent atelier. L'objectif est d'échanger avec les acteurs ayant une bonne connaissance du territoire, afin de pouvoir identifier les solutions les plus adaptées localement, solutions qui seront ensuite analysées par les bureaux d'études.

Mme ROUSSET présente également l'appel à projet Eau et Changement Climatique. Ce dernier, mis en place au cours de l'année 2021, a vocation à accompagner différents acteurs (collectivités, entreprises, …) dans la mise en œuvre d'études et projets visant à définir des solutions d'économie d'eau. Plusieurs exemples de projets déjà financés sont présentés, ces derniers étant d'envergures très variées. La dernière session arrive à échéance le 30 novembre. L'appel à projet sera reconduit en 2022.

Organisation de l'atelier

Les différentes phases de l'atelier sont présentées par Suez Consulting. L'atelier est organisé de la façon suivante :

- Présentation de la méthodologie de l'étude *(Bureaux d'études)*
- Présentation du diagnostic posé sur le secteur 19 *(Bureaux d'études)*
- Echanges et questions sur le diagnostic
- Présentation des ateliers *(Bureaux d'études)*
- (Pause)
- Ateliers (3 groupes répartis par thématiques)
- Restitution des ateliers par les rapporteurs

Présentation de la méthodologie de l'étude

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) rappelle les différentes étapes de l'étude ainsi que la méthodologie appliquée lors de l'élaboration de bilans entre besoins et ressources au niveau des 35 secteurs définis sur le territoire de la région Grand Est (Cf. support de présentation). L'étape 2, qui s'ouvre avec ces ateliers, doit permettre de développer une stratégie d'adaptation argumentée au niveau d'une douzaine de secteurs identifiés. Cette stratégie est élaborée en concertation avec les acteurs locaux afin que leurs avis et idées puissent être recueillis, de sorte que les bureaux d'études puissent aboutir en fin d'année à un programme d'actions partagées par l'ensemble des acteurs.

Présentation du diagnostic réalisé sur le secteur 19 – Ill Amont

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) et **Mme NICOLAI (Eco Logique Conseil)** présentent le diagnostic résultant sur le secteur 19 – Ill Amont (Cf. support de présentation). Chaque acteur présent dans l'assemblée dispose d'une fiche diagnostic reprenant l'ensemble des résultats présentés.

Une particularité observée sur ce secteur est la supériorité des rejets par rapport aux prélèvements. Il convient toutefois de noter l'existence de transferts d'eau réalisés à partir d'autres bassins, par exemple en provenance de la Doller pour l'AEP, transferts n'ayant pas été comptabilisés dans le bilan présenté.

En conclusion de ce diagnostic, les ressources en eau du secteur 19, comparativement à celles des autres territoires de la région Grand Est, sont soumises à une pression faible à moyenne. On observe néanmoins une pression significative des prélèvements estivaux par rapport au débit d'étiage des cours d'eau. Il est important aujourd'hui de mener une réflexion sur des solutions d'économie d'eau et d'adaptation au changement climatique dans le but de minimiser ces tensions et éviter qu'elles ne s'intensifient dans le futur.

Echanges et questions à propos du diagnostic présenté

M. SPRINGINSFELD (CC Sundgau) indique que la Communauté de communes du Sundgau gère l'eau sur 64 communes. Dans le cadre de l'étude, le débit des rivières est largement pris en compte pour étudier les ressources en eau : il est vrai que la corrélation est généralement forte. Toutefois, on constate diverses situations sur le territoire : le long de l'Ill, les ressources en eau ne sont pas impactées par le débit des rivières, tandis que pour certaines communes il a fallu acheminer de l'eau par citerne l'année dernière. Il serait nécessaire de prendre en compte ces différentes données afin de réaliser un travail de fond.

- ⇨ **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting**) précise que le diagnostic présenté fait suite à un travail mené sur l'ensemble de la région, par grandes zones homogènes. Cette démarche occulte de fait une certaine diversité de situations possibles à l'échelle de chaque zone homogène. Cette réflexion a pour objectif, dans le cadre de la deuxième phase de l'étude, d'être répliquée à plus petite échelle sur des secteurs identifiés comme plus sensibles.

Une personne souhaiterait avoir des précisions sur les critères ayant permis de choisir le secteur Ill Amont comme l'une des zones homogènes sur lesquels un diagnostic plus poussé devait être posé.

- **Mme ROUSSET (Région Grand Est)** explique que ce choix a été fait collégialement avec les membres du COTECH. Lors de la réflexion, il a été décidé d'écarter l'ensemble des secteurs sur lesquels une réflexion / une étude était déjà lancée, l'objectif étant bien d'approfondir la connaissance. Les autres critères pris en compte étaient le niveau de tension observé sur la ressource, la représentativité du secteur, mais également l'existence d'une mobilisation locale, qui permettrait de tester d'avantage certaines solutions, notamment les solutions fondées sur la nature dans le cadre du secteur Ill amont.

M. COTINET (APRONA) s'interroge sur les volumes considérés comme prélevés. Concernant l'usage industriel par exemple, le volume prélevé est généralement restitué au cours du process, de même pour les autres usages.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** indique que les volumes comptabilisés ont été estimés à partir de l'ensemble des bases de données disponibles. La majorité de l'eau prélevée est généralement restituée au bassin versant sous une forme ou une autre : concernant l'usage industriel, il y relativement peu de pertes, et les volumes sont pour une grande part restitués. L'intérêt de distinguer volumes prélevés et rejetés, et non pas uniquement les volumes consommés (par différence entre les deux premiers termes), est de pouvoir préciser les calculs lors du bilan.

Mme BUCHERT (Mulhouse Agglomération) souhaite apporter un complément à la présentation faite : au niveau de la régie des eaux de Mulhouse, le schéma directeur – largement commencé avant le transfert de compétence – a été relancé. Deux projets sont en cours : la création d'un second barrage, et la réhabilitation des puits de la Hardt.

M. SPRINGINSFELD (CC Sundgau) constate que d'après le diagnostic présenté, 50% des prélèvements seraient liés au canal, avec des prélèvements plus importants en été, soit lorsque l'eau est moins disponible. Il souhaiterait savoir si des études existent qui permettraient de comparer la nécessité de tels prélèvements par rapport au trafic observé. Quelles mesures pour résoudre cette problématique ?

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** explique que les prélèvements effectués par VNF visent à assurer la navigation toute l'année : il est nécessaire de compenser les pertes (fuites dans les rigoles, aux portes des écluses, biefs fuyards, problématique de l'évaporation importante en été). Les volumes considérés dépendent également du profil de navigation des canaux (commercial ou touristique, la navigation de plaisance se concentrant sur la période juin-septembre). Dans le cas du secteur 19, l'Ill Amont, le prélèvement réalisé pour le canal du Rhône au Rhin représente effectivement la moitié des prélèvements totaux. Des solutions existent pour minimiser ces prélèvements, déjà partiellement mises en œuvre sur ce canal (étanchéité des rigoles, dispositifs de mesures).
- **M. GOUDEY (VNF)** indique par ailleurs qu'il existe deux types de prélèvements : les prélèvements dits maîtrisés, comme le prélèvement réalisé dans la Largue au niveau du Bief de partage, mais également les prélèvements non maîtrisés, qui résultent de l'interception de la rivière.

M. SPRINGINSFELD (CC Sundgau) note que le choix a été fait de ne pas analyser la qualité de l'eau. Or sur une courte période, la qualité va directement impacter la quantité d'eau à disposition. Sur la Communauté de communes, des résultats inquiétants ont été observés sur certains réseaux de mesures, en particulier dans la vallée de l'Ill. L'étude de la qualité reste primordiale, car c'est ce qui va impacter la fermeture des captages.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** rappelle que le choix de la Région était de privilégier l'aspect quantitatif sur lequel peu de connaissances étaient disponibles. Une étude mêlant l'aspect qualitatif sera peut-être envisagée dans le futur.

M. DIETMAN (EPAGE Largue) souhaite revenir sur la problématique liée aux canaux. La prise d'eau de VNF sur la Largue est réglementée par le SAGE. Afin de préserver l'aval, il est nécessaire de conserver un débit de 100L/s dans la Largue. A l'époque de l'établissement de ce seuil, le débit de la Largue en période estivale était à un niveau de 280 – 300 L/s : une marge existait encore. Toutefois, en 2020, le débit est descendu à 170 L/s. Par ailleurs, le bassin de Champagney (Haute-Saône – 70), largement utilisé pour le tourisme, est utilisé en plein été pour alimenter le canal du Rhône au Rhin. Le niveau de ce bassin est ainsi abaissé ce qui engendre des conflits d'usages avec des tensions sur le secteur touristique.

Concernant l'usage « eau potable », 30% du volume nécessaire est transféré depuis le bassin de la Doller : le territoire n'est donc pas en capacité de fournir cette eau. Si on ne trouve pas de mesures, cette part pourrait monter à 45% dans quelques années : c'est un problème qu'on touche du doigt mais qu'on ne sait pas régler aujourd'hui. Un autre problème : lorsque l'on baisse les débits, surtout en période d'étiage, on augmente automatiquement les concentrations de pollution, d'où les problèmes de qualité dans le Sundgau. Sur ce territoire, l'eau est difficilement distillée, avec une pénétration intense : la situation est fragile à la fois sur l'aspect qualitatif et quantitatif. Sur l'ensemble des affluents de la Largue, seul le Traubach avait encore de l'eau ces dernières années. Les dilutions n'ont plus lieu car les rejets d'effluents arrivent tels quels dans les cours d'eau vides. Par ailleurs, il existe également le problème du Chrome 6, ce qui mène certaines communes à devoir acheminer de l'eau par camion-citerne (2 communes ont dû être déconnectées). Il est difficile d'être optimiste pour demain.

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** note les problèmes ressentis sur le terrain, la nécessité d'économiser l'eau, et les conflits existants entre les différents usages nécessitant un arbitrage. Ces différents sujets pourront être traités lors des ateliers qui suivront.

M. FAESSEL (SAGE Largue) souhaiterait avoir plus de détails sur le degré de pertinence et la précision du modèle réalisé sur le territoire, tandis que ne sont pris en compte qu'une faible part des étangs du territoire : le niveau d'évaporation de 1% affiché dans le diagnostic semble particulièrement sous-estimé. Les différentes caractéristiques des aquifères ont-elles été prises en compte (recharge plus lente de la nappe perchée), ainsi que la saisonnalité période humide et sèche ?

- **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** indique qu'il s'agit d'une modélisation hydrologique globale à l'échelle de la zone homogène, sans distinguer spécifiquement les bassins de l'Ill ou de la

Largue par exemple. Il n'est pas possible, au vu de l'échelle globale de l'étude, d'affiner au-delà. Il est certain que certaines spécificités sont occultées, toutefois une attention particulière a été portée à la cohérence des bilans besoins-ressources. De nombreuses incertitudes existent, elles sont détaillées dans le rapport de phase 1 de l'étude. Il faut garder à l'esprit néanmoins que les calculs ont été globalisés. Pour répondre à des questions plus spécifiques, il sera nécessaire de mener des études plus détaillées, qui analyseront les besoins et les criticités locales.

M. COTINET (APRONA) remarque qu'il est important de réfléchir à la disponibilité de l'eau à l'échelle saisonnière. Les résultats saisonniers affichés sont intéressants, notamment les variations en été et à l'automne.

- ⇨ **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** indique en effet qu'il est nécessaire de ne pas s'arrêter à l'échelle annuelle, l'étude saisonnière permettant de mettre en avant les tensions en été et à l'automne.

M. FAESSEL (SAGE Largue) demande si la baisse de prélèvement de 5% sera suffisante au regard de l'évolution des ressources constatée.

- ⇨ **M. RIGAUDIERE (Suez Consulting)** constate en effet que les résultats n'indiquent pas d'amélioration : on observerait plutôt une intensification des tensions observées, notamment concernant le stress hydrique au débit de l'été et à l'automne), plus rapide que la diminution des prélèvements envisagée.
- ⇨ **M. GRESSE (Région Grand Est)** rappelle ainsi que la réflexion doit être menée dès aujourd'hui. Les fiches détaillées des résultats des bilans pourront être mises à disposition afin que les acteurs puissent les utiliser. Le travail aujourd'hui est d'affiner dans la mesure du possible ce travail au niveau des territoires. Par ailleurs, un marché est en cours pour étendre le travail sur la période 2080 – 2100 afin de disposer de résultats sur la fin de siècle.

■ Présentation du déroulé des ateliers

M. RIGAUDIERE (Suez Consulting) rappelle l'objectif de la phase 2 : la construction d'une stratégie d'adaptation sur chacun des secteurs étudiés suite au diagnostic établi sur la zone homogène. Les types de solutions envisagées concernent :

- ► Des solutions d'économie d'eau ;
- ► Des solutions d'adaptation ;
- ► Des mesures de restauration des fonctionnalités des écosystèmes et des paysages ;
- ► Eventuellement, la mise en place de mesures plus structurantes.

Les trois premières catégories étant celles à privilégier aujourd'hui. Ces solutions devront être argumentées sur les aspects techniques, économiques et environnementaux.

L'objectif, après avoir présenté et échangé sur le diagnostic réalisé sur ce secteur, est de dégager les enjeux et problématiques du secteur, afin de valider en concertation une stratégie à l'échelle de ce territoire. Le bureau étude a travaillé à l'échelle régionale, et n'a pas une connaissance du territoire

telle que celle des acteurs ici assemblés. Cet atelier apparaissait donc nécessaire afin d'alimenter la réflexion.

Il convient de retenir que les mesures d'économie d'eau sont les solutions les plus importantes, que la Région aimerait appuyer. Ce sont des mesures qui concernent l'ensemble des usagers, et qui seront nécessaires. Le but est d'aboutir à des mesures d'économie par usages, dont les bureaux d'études tenteront d'appréhender les impacts économiques.

Les solutions d'adaptation au changement climatique devront également être envisagées : sécurisation des réseaux AEP, gestion collective, changement des techniques culturales etc. Une série de solutions précises va être présentée par la suite à l'assemblée, qui pourra lors des ateliers faire remonter aux bureaux d'études son avis sur ces mesures, ainsi que la meilleure manière de les adapter sur ce territoire.

Des solutions de restauration des fonctionnalités des écosystèmes, en lien aujourd'hui avec le thème de la ressource, sont également à l'étude : ralentir les écoulements, retenir l'eau au maximum, favoriser l'infiltration.

Enfin, des solutions plus lourdes et structurantes restent aujourd'hui à imaginer. Ce sont des mesures nécessitant des fonds plus important, plus difficiles et longues à mettre en œuvre, mais qu'il est tout à fait possible d'évoquer dès aujourd'hui.

Afin d'identifier les actions possibles sur le secteur Ill amont, trois ateliers sont proposés :

- AEP et eaux industrielles ;
- Usages récréatifs et milieux naturels ;
- Prospective et défis.

Pour chacun d'entre eux, une trame est présentée mais reste indicative (Cf. Support de présentation). Il est demandé aux acteurs du secteurs de faire remonter leurs avis concernant les solutions proposées, celles qui ont déjà été testées et celles que l'assemblée souhaiterait voir testées. Il serait également intéressant d'identifier qui sera en mesure de porter ces mesures.

Il est demandé aux acteurs présents de se répartir dans les trois ateliers. Pour chacun des ateliers, un rapporteur aura la charge de synthétiser et restituer devant l'assemblée les résultats des échanges.

Synthèse des ateliers par les rapporteurs

Atelier AEP et eaux industrielles

Un premier bilan a été réalisé concernant les volumes apportés depuis l'extérieur du secteur. On note notamment :

- 660 000 m3 transférés depuis la Doller : si un problème survient un jour sur la Doller, la moitié de la population du Sundgau sera privée d'eau potable
- La communauté de commune du Sungdau a consommé 1,6 millions de m3 en 2020 dont 680 000 m3 acheté sur un forage de la nappe d'Alsace. Certaines problématiques liées à la qualité ont nécessité ces transferts d'eau, notamment le chrome 6. On note des

transferts par citernage sur la communauté de communes du Sundgau. Un investissement de 1 million d'€ a été réalisé sur une commune afin de pouvoir diluer l'eau par rapport à la pollution au Chrome 6.

Les leviers identifiés :

- Récupération des eaux de pluie : différents positionnements ont été confrontés. Il a été noté une réticence des syndicats, car une mauvaise utilisation par les particuliers pourrait occasionner un risque de contamination du réseau. Par ailleurs, une augmentation de la consommation de l'eau de pluie par les particuliers diminuerait la consommation d'eau potable, d'où une baisse des financements des syndicats (assiette de facturation). La récupération de l'eau de pluie pourrait néanmoins être envisagée pour l'arrosage des espaces verts communaux. La communauté de commune du Sundgau impose dans ses documents d'urbanisme un récupérateur d'eau pour les nouveaux logements. Il est souligné que les récupérateurs d'eau de pluie en plastique ont une empreinte carbone importante (matières, transports…).
- Entretien des réseaux : les rendements sont très disparates selon les secteurs. Un rendement de 75% a été annoncé sur le territoire du Sundgau. Actuellement, une grande partie des réseaux n'est pas suffisamment dimensionnée pour assurer le défense incendie. Une partie des réseaux est en fonte grise, matériau très cassant et sujet à de nombreuses fuites.
- Réutilisation des eaux usées : cette mesure n'a pas été approuvée, car l'assainissement implique de gros investissements. La situation financière actuelle ne permet pas de développer ce volet car de nombreuses communes doivent rembourser des dettes.

- **Atelier Usages (récréatifs) & Milieux naturels**

Les membres de l'ateliers se sont dans un premier temps attachés à lister les enjeux liés à la thématique.

Le secteur de l'Ill amont est un territoire particulier, dont l'enjeu le plus important est la présence de multiples étangs, particulièrement sur le bassin de la Largue. Très structurants dans le paysage local, ces étangs sont à vocation de pêche ou autres loisirs, ainsi qu'à usages privés. Beaucoup d'études locales sont menées, et montrent qu'il est nécessaire d'inclure les étangs dans un projet global à l'échelle du secteur. Faire réaliser une charte par les propriétaires sur le bon usage de leur étang les inciterait à changer leurs habitudes, dans le but d'améliorer l'état de leur plan d'eau. Le guide pour une bonne gestion des étangs du bassin versant de la Largue (2011) a été évoqué.

Un débat a eu lieu autour du terme « récréatif ». Les membres de l'atelier ont notamment pointé un problème d'accessibilité aux cours d'eau et plans d'eau : beaucoup d'endroits sont privés ou difficiles d'accès (végétation), ce qui engendre une déconnexion du public aux rivières. Cet axe de réflexion pourrait être appuyé dans le SRADDET.

L'enjeu éducatif a été soulevé : la sensibilisation de la jeunesse à la nature et aux milieux aquatiques (plans d'eau, zones humides, rivières) est une clé d'entrée pour sensibiliser le public

Quelques actions ont été évoquées dans le but d'économiser de l'eau :

- Arrosage des équipements sportifs avec l'eau de pluie (un terrain de golf sur le territoire), mais dépendant peu des communes : gestion par les clubs sportifs mêmes
- Un exemple de transformation d'un stade en verger a été remonté
- L'utilisation de plantes vivaces pour les espaces verts des communes, ne nécessitant que 2 arrosages par an. Un catalogue d'actions existe, à disposition des communes.

Enfin, les acteurs ont souligné l'importance de respecter les arrêtés cadre sécheresse afin de minimiser les tensions en période estivale. Or, de nombreuses infractions sont observées, avec notamment des prélèvements pour le remplissage de plans d'eau déconnectés : l'intérêt personnel prime. La fédération de pêche n'a pas de marge de manœuvre chez les particuliers, tandis que les structures de tutelles (OFB, DDT) n'ont pas les moyens d'agir sur tout le territoire, disposant d'un nombre d'agents trop faible au regard du maillage dense.

Des actions de communication sur les études réalisées permettrait de faire prendre connaissance de ces sujets au plus grand nombre.

En conclusion, il serait nécessaire d'investiguer la question des étangs, enjeu le plus important du secteur, en incluant la thématique dans une étude globale.

- **Atelier Prospectives & défis**

Les enjeux et nouveaux usages évoqués par les acteurs durant l'atelier :

- Le développement économique de l'agglomération mulhousienne reste une priorité. Une augmentation des quantités consommées est à prévoir.
- Il semblerait que 2021 soit une année record pour la mise en service des piscines.
- De nombreuses communes ont souffert ces dernières années d'une raréfaction de la ressource sur le chevelu hydrographique amont (disparitions temporaires de sources ou d'écoulements permanents). C'est un problème avec la population qui augmente.
- Les économies d'eau domestiques constituent un levier majeur.
- « Du fait du changement climatique », des cours d'eau répertoriés en tant que tels (écoulement permanent) risquent de ne plus être considérés comme des cours d'eau à l'avenir. Ces axes pourraient également être moins surveillés du point de vue hydrologique (risque de ne plus porter une attention suffisante aux cours d'eau « déclassés »).
- Les besoins d'accès aux cours d'eau l'été (loisirs, recherche d'une source de fraîcheur…) est en constante augmentation. Cela pose divers types de problèmes : sécurité, disponibilité d'une eau en qualité/quantité suffisante pour la baignade, saturation des certains lieux, comme on le constate déjà sur certains plans d'eau (Lac du ballon etc.).

Les acteurs ont relevé les pistes d'économies d'eau suivantes :

- La récupération des eaux de pluie pour les sanitaires est une piste à envisager. Deux freins sont cependant identifiés : les normes en vigueur et la diminution des revenus des syndicats si un tel type de mesures venait à se généraliser. La généralisation des toilettes sèches serait également une solution intéressante. Un gros effort de sensibilisation reste cependant à faire sur ce sujet.

- La mise en œuvre de nouvelles pratiques pose rapidement la question du financement. Qui va payer ? L'utilisateur sera-t-il prêt à payer ? Sinon qui prend le relais ?
- Le développement des interconnections est considéré comme prioritaire pour sécuriser l'AEP. Elle permettrait également d'importer de l'eau en provenance de zones homogènes contigües, comme cela est déjà le cas sur la Doller.
- La gestion des zones humides apparaît également comme une clef pour limiter les effets de la sècheresse. Il n'existe pas d'approche concertée sur ce sujet. Le SDAGE se propose de protéger les zones humides mais certains secteurs ne sont pas pourvus de SAGE.
- L'infiltration de l'eau à la parcelle qui devient obligatoire dans les projets urbains est jugée très positive.

Concernant la gouvernance :

- Aujourd'hui il n'existe pas de réelle discussion sur la gestion intégrée de la ressource à l'échelle de la ZH19, qui constitue pourtant une échelle pertinente. Il est nécessaire notamment de sensibiliser sur le thème de la solidarité amont-aval,
- La gouvernance fonctionne déjà de manière limitée mais reste à construire. Les aspects liés à la GEMAPI ne sont pas encore clarifiés partout. Chacun gère en fonction de ses compétences et sensibilités propres. Il manque également un vrai lieu de concertation.
- La gouvernance se heurte à l'absence de SAGE sur l'Ill amont, jugé nécessaire par une majorité des participants.
- Les solutions qui devraient être développées doivent être intégrées dans les PLU.

Conclusion de l'atelier

M. GRESSE (Région Grand Est) remercie l'ensemble des acteurs présents pour leur participation aux ateliers, qui ont été riches. Les différentes idées évoquées seront désormais analysées lors d'un prochain travail, l'atelier constituant un point d'étape pour la suite de l'étude. Ce travail fera l'objet d'une restitution afin que les mesures évoquées puissent être mises en place.

M. GRESSE remercie les bureaux d'étude, les agences de l'eau, ainsi que **Mme ROUSSET**, interlocutrice principale pour conseiller les acteurs concernant leurs divers projets.