

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 35 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 35
 NOM : Thur

1. Localisation

Bassin concerné : Rhin-Meuse
 Départements concernés : Haut-Rhin (68)

2. Informations générales (Sources : Eco Logique, BD TOPO, BD ALTI)

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	41 399	42 325
Taux d'évolution de la population	3,9%	6,2%

Surface (km ²)	261
Altitude moyenne (m)	652

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	La Thur
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	12
Linéaire total (km)	97,91636114

Nombre de plans d'eau	1
Surface totale des plans d'eau (ha)	76,0

Surface totale des canaux (ha)	13,4
--------------------------------	------

4. Hydrogéologie (Source : AESN, AERM, AERMC)

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	2
Nombre de masses d'eau souterraines profondes	0

5. Pluviométrie (DRIAS)

	Horizon 2030	Horizon 2090
Etendue de la période de données utilisée	2020-2040	2080-2100

Liste des points SAFRAN	
Numéro	Station Météo-France associée
12696	BITSCHWILLER-LES-THANN
12983	GUEBWILLER
12985	MEYENHEIM
12981	ODEREN
13266	XONRUPT-LONGEMER

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 35 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

6. Température (DRIAS)

	Horizon 2030	Horizon 2090
Etendue de la période de données utilisée	2020-2040	2080-2100

Liste des points SAFRAN	
Numéro	Station Météo-France associée
12838	GEISHOUSE_SAPC
12555	MULHOUSE

7. Occupation du sol (Source : Corine Land Cover 2018)

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	2 413,8	9,2%
2 - Territoires agricoles	3 393,5	13,0%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	20 198,5	77,3%
4 - Zones humides	40,6	0,2%
5 - Surfaces en eau	79,3	0,3%

8. Les hypothèses d'évolution des usages aux horizons 2030 et 2090 pour les scénarios IPSL 4.5 et CNRM 8.5

	Evolution de 2017 à 2030	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-5,55%	-3,44%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,95%	-1,95%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-6,09%	-3,33%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-5,55%	-3,44%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-4,87%	-4,87%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-16,65%	-14,20%

SYNTHESE DES INDICATEURS ET EVOLUTIONS DES CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES, DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS A L'HORIZON 2090 (SCENARIOS IPSL 4.5 ET CNRM 8.5)

1. Synthèse des caractéristiques hydroclimatiques à l'horizon 2090 et leurs taux d'évolution depuis 2017

Variables	Unité	Période 2000-2019	IPSL 4.5		CNRM 8.5	
			Horizon 2090	Taux évolution	Horizon 2090	Taux évolution
Température	°C	10,15	11,67	15,0%	14,51	42,9%
Pluie	mm	1468,22	1 450,47	-1,2%	1 343,43	-8,5%
ETP	mm	671,11	715,67	6,6%	818,80	22,0%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	6,60	6,24	-5,4%	5,92	-10,3%
Recharge	mm	462,94	415,58	-10,2%	404,97	-12,5%
Pluie efficace	mm	987,30	933,67	-5,4%	885,48	-10,3%

2. Synthèse des prélèvements et des rejets à l'horizon 2090 et leurs taux d'évolution depuis 2017

Variables	Unité	Période 2008-2017	IPSL 4.5		CNRM 8.5	
			Horizon 2090	Taux évolution	Horizon 2090	Taux évolution
Prélèvements bruts (tous types confondus)	m3	23 785 689	23 035 984,26	-3,2%	23 306 516,84	-2,0%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	25 611 438	25 478 899,08	-0,5%	25 502 217,10	-0,4%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	-1 825 749	-2 442 914,82	33,8%	-2 195 700,25	20,3%

4. Synthèses des indicateurs de caractérisation des tensions générées par les prélèvements sur les ressources en eau à l'horizon 2090

Indicateur	Equation	Signification	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Indicateur 1	$\Delta 1 = R / Q$	Comparer la recharge de la nappe et le débit des cours d'eau sans tenir compte des prélèvements ni des rejets	55%	57%
Indicateur 2	$\Delta 2 = Psout / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	5%	5%
Indicateur 3	$\Delta 3 = Psout / (R + rsout)$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe en intégrant les rejets souterrains	5%	5%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / PLeff$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	9%	10%
Indicateur 5	$\Delta 5 = P / (PLeff + r)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets	9%	9%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	12%	12%
Indicateur 7	$\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été	69%	>> 100%
Indicateur 8	$\Delta 8 = Psout / (R + rsout - Bfi * Q)$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	7390%	185%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	32%	33%

Nb : Le Base Flow Index (Bfi) est supposé constant par rapport à la période 2000-2019

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Tendances constatées concernant les résultats des simulations de l'IPSL (scénario 4.5) et du CNRM (scénario 8.5)

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	166,9	-9,8%	-14,0%
Février	99,1	49,7%	7,0%
Mars	124,2	16,1%	1,0%
Avril	84,1	24,4%	18,5%
Mai	111,2	-20,3%	-9,8%
Juin	113,2	-6,3%	-10,6%
Juillet	129,7	-4,4%	10,1%
Août	91,5	0,1%	3,9%
Septembre	79,8	-14,7%	2,1%
Octobre	101,5	7,2%	-0,7%
Novembre	197,0	-16,3%	-11,7%
Décembre	167,2	9,5%	11,0%
Moyenne annuelle	1465,4	1,2%	-0,7%

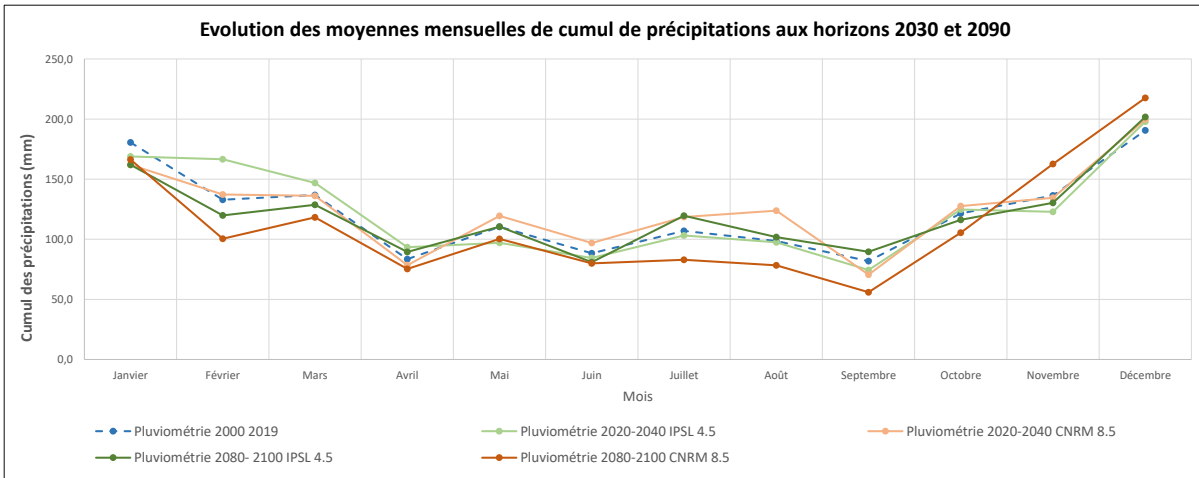
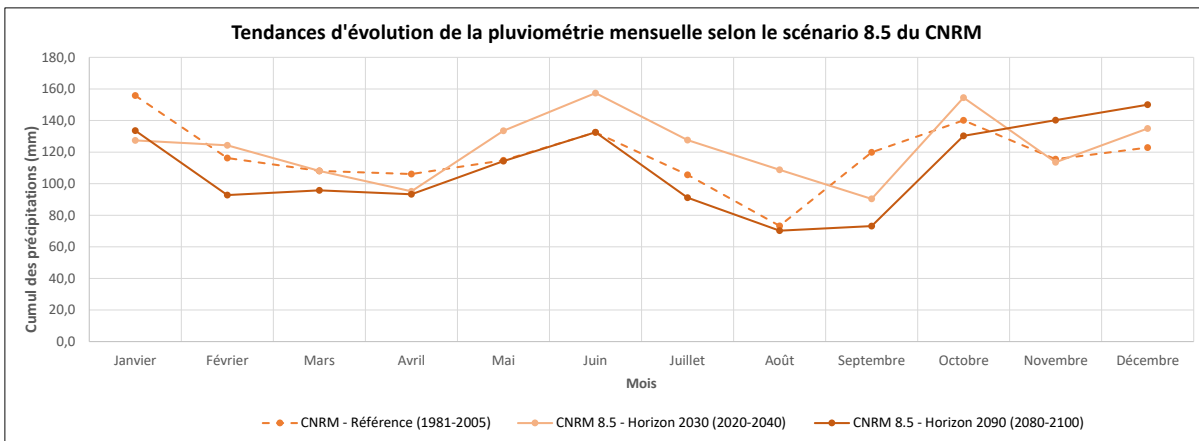
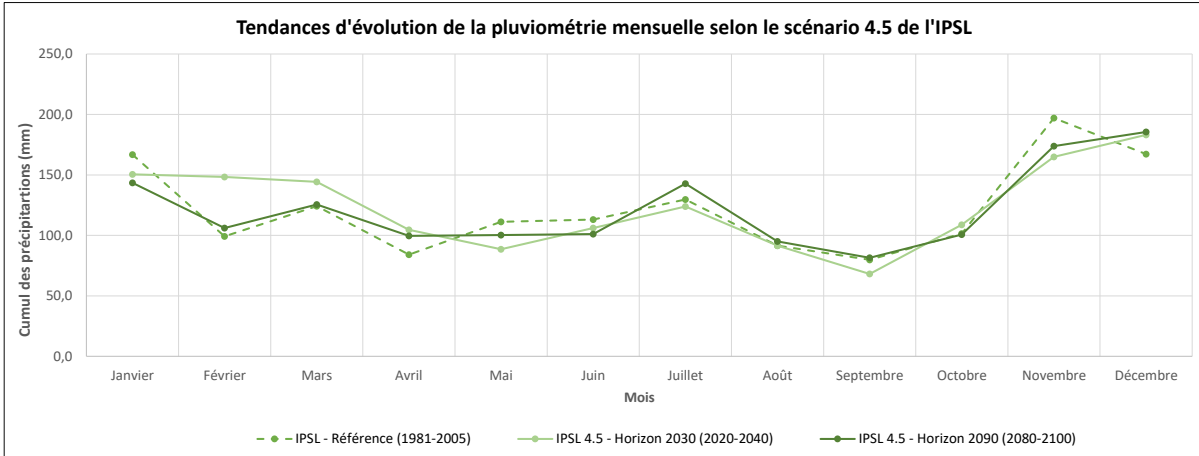
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	155,8	-18,2%	-14,3%
Février	116,2	7,0%	-20,1%
Mars	108,1	0,0%	-11,4%
Avril	106,2	-10,4%	-12,2%
Mai	114,8	16,3%	-0,4%
Juin	132,5	18,8%	0,1%
Juillet	105,6	20,9%	-13,7%
Août	73,3	48,4%	-4,2%
Septembre	119,8	-24,6%	-39,0%
Octobre	140,1	10,3%	-7,0%
Novembre	115,6	-1,7%	21,4%
Décembre	122,9	9,8%	22,1%
Moyenne annuelle	1410,8	4,6%	-6,6%

2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Pluviométrie à l'horizon 2030		Pluviométrie à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Janvier	180,5	168,9	161,9	161,9	166,4
Février	132,9	166,6	137,3	119,8	100,4
Mars	136,8	146,9	136,1	128,6	118,2
Avril	83,5	93,3	78,4	89,4	75,3
Mai	110,3	97,0	119,5	110,5	100,3
Juin	88,4	84,4	96,9	81,0	80,0
Juillet	107,0	103,2	118,5	119,6	82,9
Août	98,6	97,5	123,8	101,8	78,3
Septembre	81,8	74,4	70,6	89,6	56,0
Octobre	121,5	124,7	127,6	116,1	105,4
Novembre	136,4	122,9	134,5	130,4	162,6
Décembre	190,5	197,9	199,7	201,7	217,5
Moyenne annuelle	1468,2	1477,8	1504,7	1450,5	1343,4

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	Printemps	2,0%	1,0%	-0,6%	-11,1%
	été	-3,0%	15,4%	2,8%	-18,0%
	Automne	-5,2%	-2,1%	-1,1%	-4,6%
	Hiver	-3,5%	-2,2%	-2,6%	7,7%

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



ESTIMATION DES TEMPERATURES AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Tendances constatées concernant les résultats des simulations de l'IPSL (scénario 4.5) et du CNRM (scénario 8.5)

Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	0,0	0,7	3,0
Février	-0,9	1,8	2,1
Mars	3,8	0,1	2,7
Avril	7,7	0,5	2,5
Mai	11,4	0,7	0,9
Juin	13,3	0,3	0,5
Juillet	18,1	0,4	1,4
Août	17,5	0,6	0,5
Septembre	13,1	1,6	2,7
Octobre	8,4	1,4	3,0
Novembre	5,1	1,3	1,4
Décembre	1,7	1,5	2,5
Moyenne annuelle	8,3	0,9	1,9

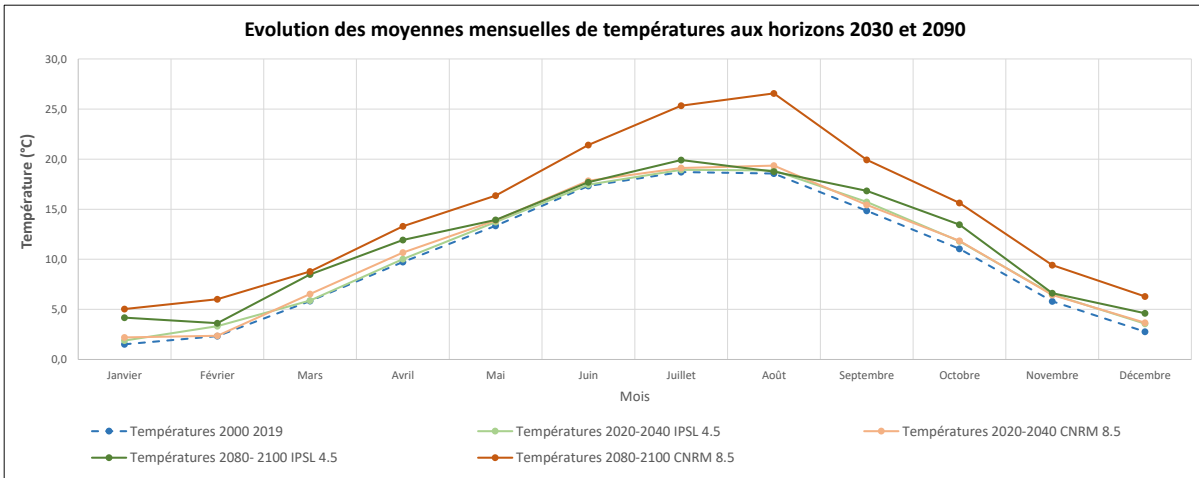
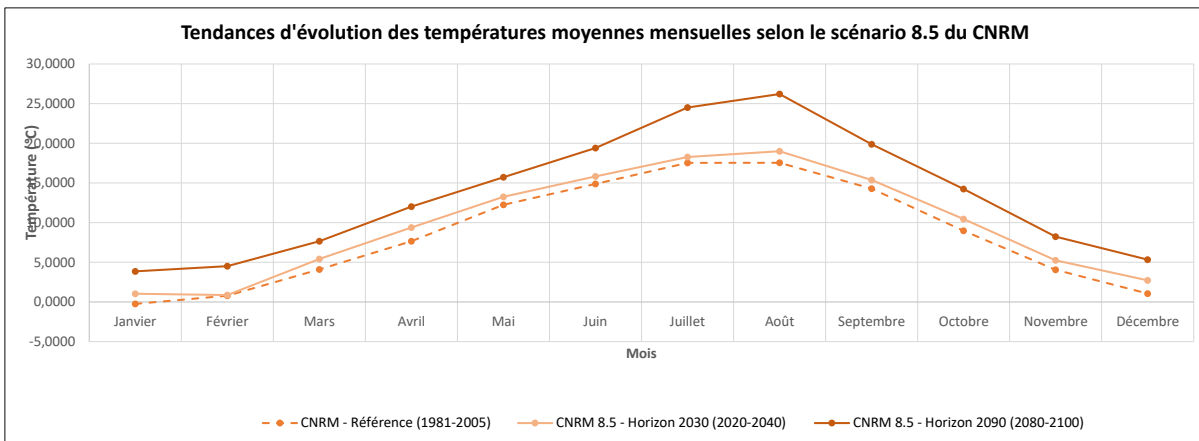
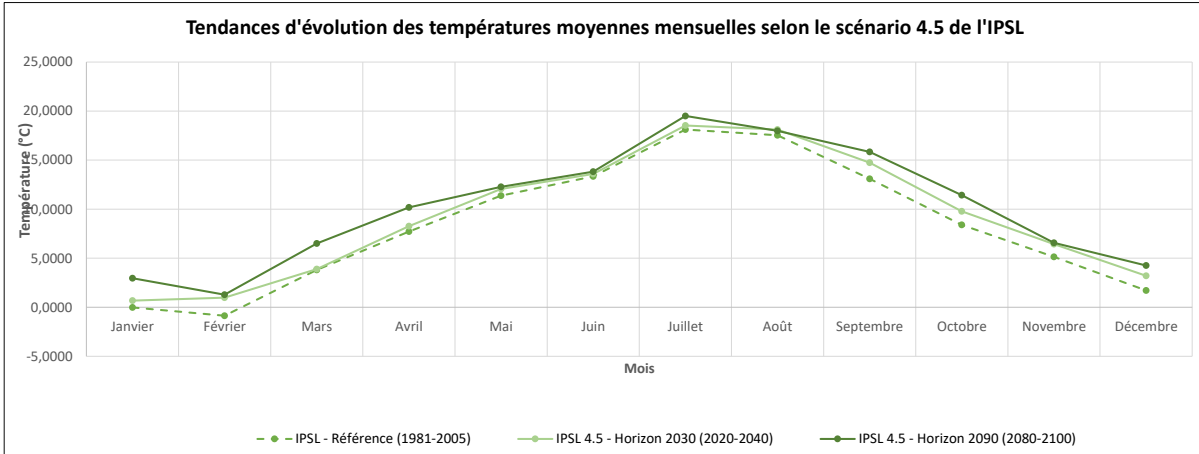
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	-0,2	1,3	4,1
Février	0,8	0,1	3,7
Mars	4,1	1,3	3,6
Avril	7,6	1,7	4,4
Mai	12,2	1,0	3,5
Juin	14,9	1,0	4,5
Juillet	17,5	0,7	7,0
Août	17,5	1,5	8,7
Septembre	14,3	1,1	5,6
Octobre	9,0	1,5	5,3
Novembre	4,1	1,2	4,2
Décembre	1,1	1,7	4,3
Moyenne annuelle	8,6	1,2	4,9

2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en °C)	Températures à l'horizon 2030		Températures à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Janvier	1,5	1,9	2,2	4,2	5,0
Février	2,3	3,3	2,4	3,6	6,0
Mars	5,8	5,9	6,5	8,5	8,8
Avril	9,7	10,0	10,7	11,9	13,3
Mai	13,3	13,7	13,9	13,9	16,4
Juin	17,3	17,5	17,8	17,7	21,4
Juillet	18,7	18,9	19,1	19,9	25,3
Août	18,6	18,9	19,4	18,8	26,6
Septembre	14,8	15,7	15,4	16,8	19,9
Octobre	11,1	11,8	11,8	13,5	15,6
Novembre	5,8	6,5	6,4	6,6	9,4
Décembre	2,8	3,6	3,7	4,6	6,3
Moyenne annuelle	10,2	10,6	10,8	11,7	14,5

Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090		
	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5	
Saisons	Printemps	2,5%	7,6%	18,9%	33,0%
	été	1,2%	3,1%	3,2%	34,3%
	Automne	7,4%	6,4%	16,5%	42,0%
	Hiver	18,7%	22,0%	52,8%	105,7%

ESTIMATION DES TEMPERATURES AUX HORIZONS 2030 ET 2090



ESTIMATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Tendances constatées concernant les résultats des simulations de l'IPSL (scénario 4.5) et du CNRM (scénario 8.5)

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	3,7	17,6%	173,9%
Février	3,2	67,3%	68,2%
Mars	19,5	-6,7%	47,6%
Avril	44,6	1,2%	19,3%
Mai	75,7	2,4%	-0,3%
Juin	90,3	-1,1%	-2,9%
Juillet	124,0	1,1%	5,4%
Août	110,1	1,9%	-0,6%
Septembre	70,0	9,9%	15,6%
Octobre	39,6	11,2%	25,0%
Novembre	20,1	16,6%	9,3%
Décembre	7,5	47,9%	69,2%
Moyenne annuelle	608,2	4,0%	9,5%

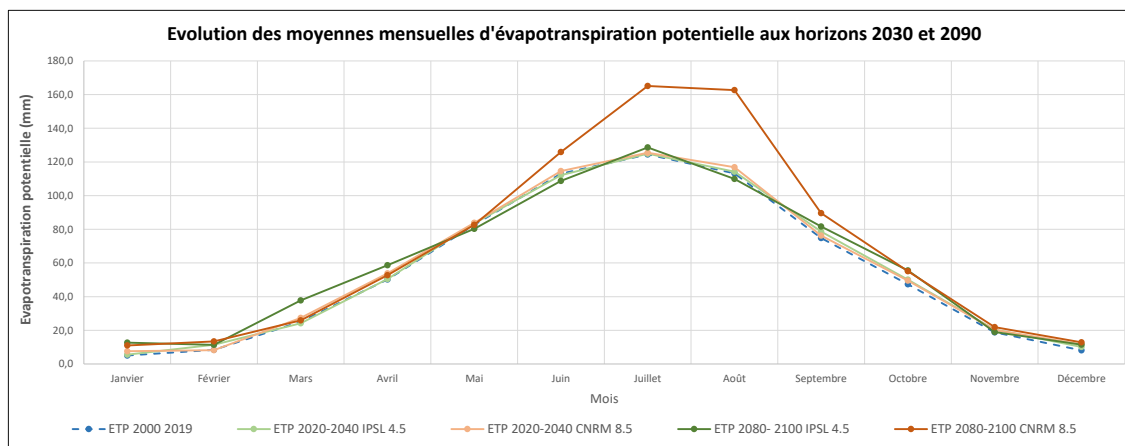
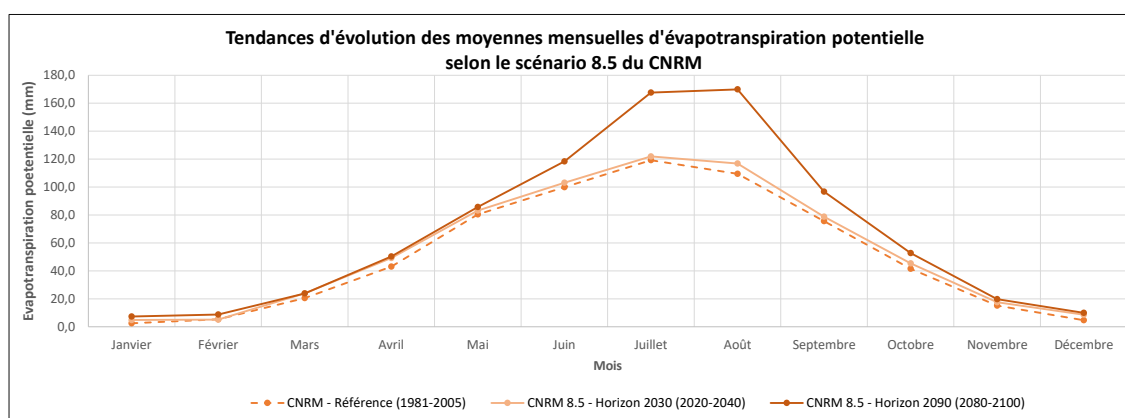
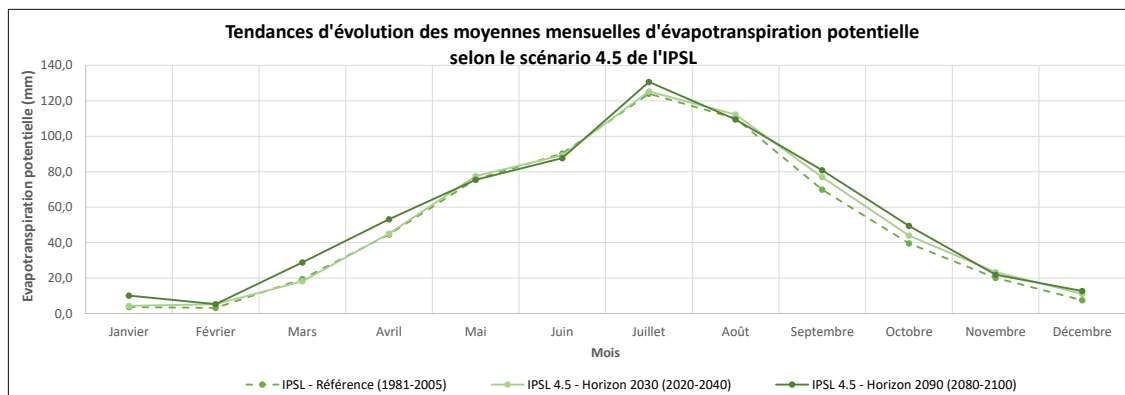
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	2,5	93,5%	193,3%
Février	5,4	-4,3%	63,4%
Mars	20,5	16,8%	15,8%
Avril	43,1	14,3%	16,9%
Mai	80,4	3,5%	6,6%
Juin	99,9	3,2%	18,5%
Juillet	119,2	2,3%	40,6%
Août	109,5	6,7%	55,2%
Septembre	75,6	4,3%	28,0%
Octobre	41,5	9,4%	27,2%
Novembre	15,2	15,4%	30,2%
Décembre	4,7	82,9%	111,0%
Moyenne annuelle	617,5	6,7%	31,4%

2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	ETP à l'horizon 2030		ETP à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Janvier	5,1	5,5	7,6	12,7	11,0
Février	8,4	11,4	8,2	11,4	13,4
Mars	25,2	24,2	27,3	37,8	25,9
Avril	50,2	50,4	53,9	58,6	52,7
Mai	82,6	83,5	83,8	80,3	82,7
Juin	113,0	112,2	114,5	108,8	125,9
Juillet	124,5	124,9	125,5	128,6	165,1
Août	113,2	114,2	116,9	109,9	162,7
Septembre	74,8	78,7	76,2	81,6	89,5
Octobre	47,3	50,1	49,5	55,6	55,1
Novembre	18,8	20,5	20,3	18,9	21,9
Décembre	8,1	10,1	11,6	11,5	12,9
Moyenne annuelle	671,1	685,8	695,3	715,7	818,8

Année	Saisons	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
		2,2%	3,6%	6,6%	22,0%
	Printemps	0,1%	4,5%	11,9%	2,1%
	été	0,2%	1,8%	-1,0%	29,4%
	Automne	5,9%	3,6%	10,8%	18,2%
	Hiver	13,1%	23,7%	34,9%	43,4%

ESTIMATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



ESTIMATION DE LA RECHARGE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Tendances constatées concernant les résultats des simulations de l'IPSL (scénario 4.5) et du CNRM (scénario 8.5)

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,1	937,5%	-100,0%
Octobre	6,1	21,3%	2,9%
Novembre	91,3	-28,9%	-26,2%
Décembre	100,6	7,3%	8,1%
Janvier	104,7	-10,3%	-17,7%
Février	61,7	49,2%	5,3%
Mars	63,0	20,6%	-11,0%
Avril	17,3	58,9%	19,5%
Mai	10,6	-52,0%	-46,3%
Juin	1,5	-100,0%	66,3%
Juillet	0,9	-100,0%	-100,0%
Août	0,8	-100,0%	-100,0%
Moyenne annuelle	458,5	3,7%	-8,7%

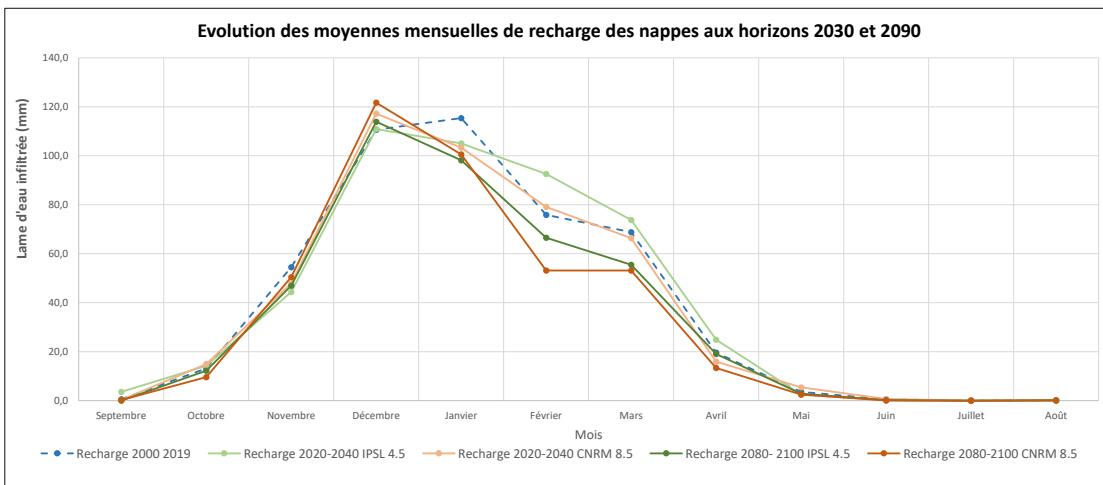
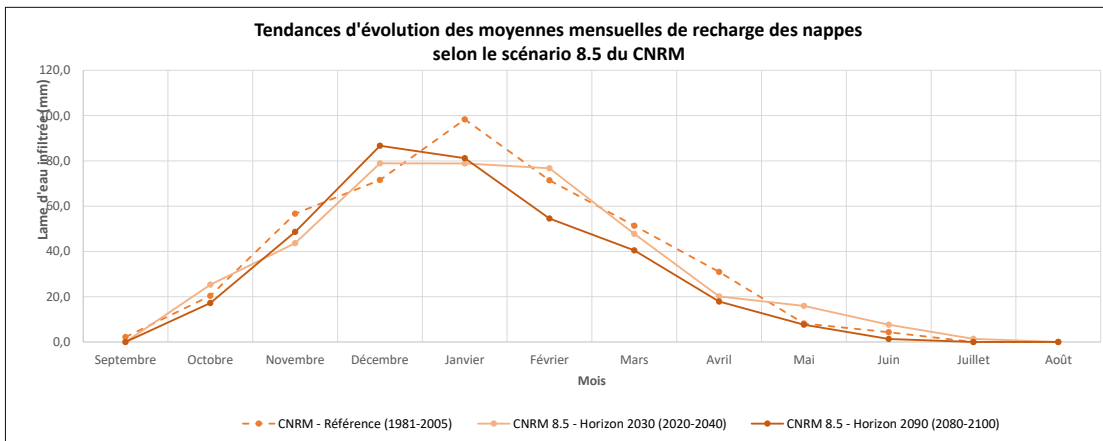
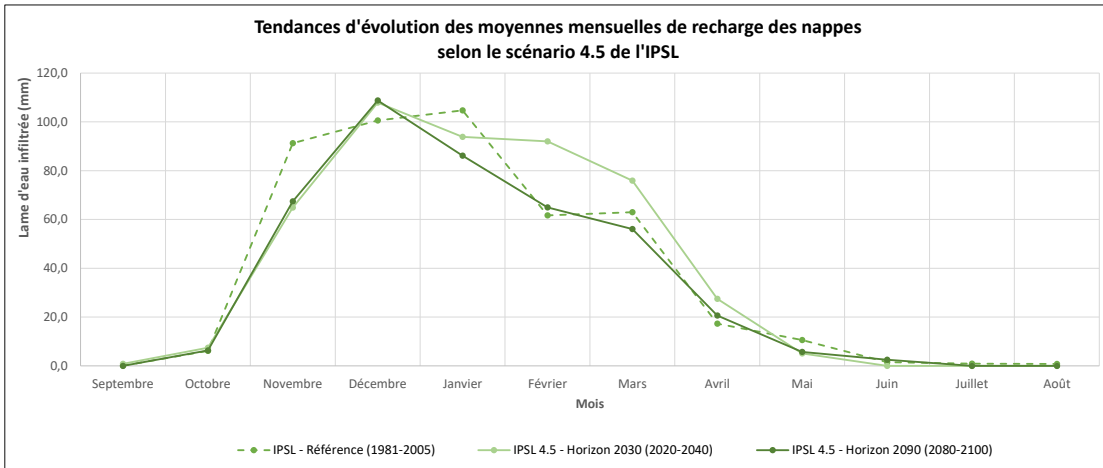
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	2,2	-100,0%	-100,0%
Octobre	20,4	24,1%	-15,7%
Novembre	56,7	-23,0%	-14,2%
Décembre	71,5	10,4%	21,2%
Janvier	98,3	-19,8%	-17,4%
Février	71,4	7,5%	-23,6%
Mars	51,4	-7,1%	-21,3%
Avril	30,9	-35,1%	-42,3%
Mai	8,1	95,1%	-6,6%
Juin	4,3	77,1%	-70,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	415,2	-4,6%	-14,4%

2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Recharge à l'horizon 2030		Recharge à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Septembre	0,6	3,6	0,3	0,0	0,3
Octobre	13,2	14,2	15,0	12,3	9,6
Novembre	54,5	44,4	47,9	46,9	50,4
Décembre	110,7	110,9	117,2	113,9	121,7
Janvier	115,4	105,1	103,3	98,2	100,6
Février	75,8	92,6	79,1	66,6	53,1
Mars	68,8	73,8	66,4	55,5	53,2
Avril	19,6	24,9	15,9	19,1	13,4
Mai	3,6	2,5	5,5	2,8	2,5
Juin	0,5	0,2	0,7	0,2	0,1
Juillet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Août	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1
Moyenne annuelle	462,9	472,2	451,4	415,6	405,0

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		2,0%	-2,5%	-10,2%	-12,5%
Saisons	Printemps	10,0%	-4,6%	-15,9%	-25,0%
	été	-55,7%	32,3%	-54,9%	-60,5%
	Automne	-9,1%	-7,6%	-13,4%	-11,7%
	Hiver	2,2%	-0,7%	-7,7%	-8,8%

ESTIMATION DE LA RECHARGE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



ESTIMATION DE LA PLUIE EFFICACE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Tendances constatées concernant les résultats des simulations de l'IPSL (scénario 4.5) et du CNRM (scénario 8.5)

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	28,8	-12,1%	1,8%
Octobre	42,7	9,3%	-0,2%
Novembre	162,2	-23,4%	-19,8%
Décembre	160,8	8,1%	9,2%
Janvier	164,8	-10,2%	-16,4%
Février	97,4	49,4%	5,9%
Mars	107,7	18,7%	-6,0%
Avril	47,5	37,0%	18,8%
Mai	50,6	-27,0%	-17,5%
Juin	42,2	-9,6%	-7,9%
Juillet	47,6	-6,2%	8,1%
Août	33,7	-2,3%	1,5%
Moyenne annuelle	986,0	2,4%	-4,4%

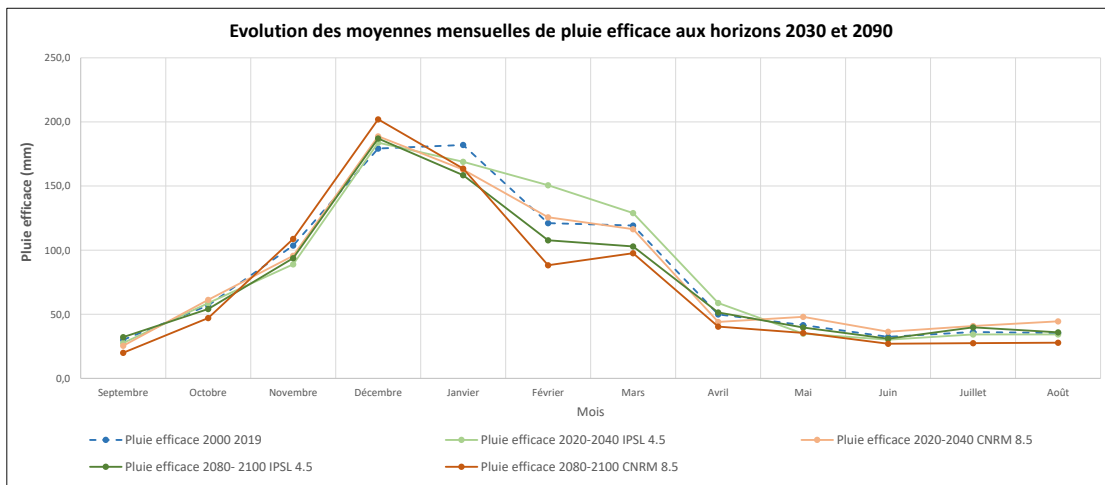
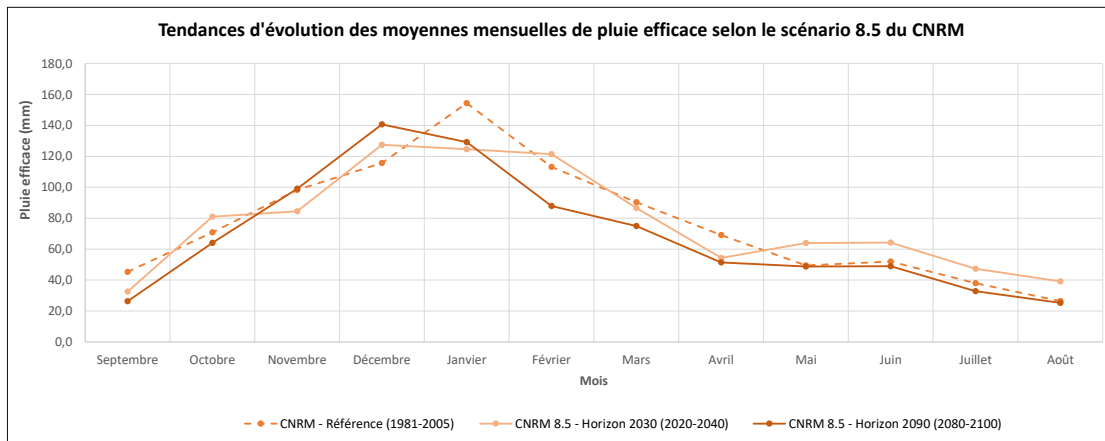
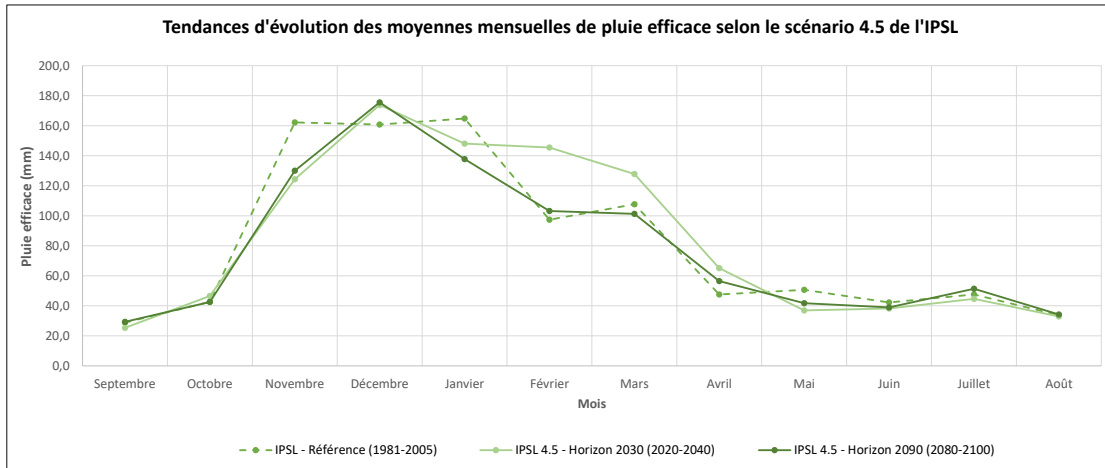
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	45,3	-28,2%	-41,9%
Octobre	70,8	14,3%	-9,5%
Novembre	98,3	-14,0%	0,9%
Décembre	115,7	10,2%	21,6%
Janvier	154,4	-19,3%	-16,3%
Février	113,2	7,3%	-22,3%
Mars	90,3	-4,1%	-17,0%
Avril	69,2	-21,4%	-25,7%
Mai	49,5	29,3%	-1,4%
Juin	52,0	23,6%	-5,7%
Juillet	38,0	24,5%	-13,7%
Août	26,4	48,4%	-4,2%
Moyenne annuelle	923,1	0,5%	-10,1%

2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Pluie efficace à l'horizon 2030		Pluie efficace à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Septembre	30,1	27,6	25,4	32,2	20,0
Octobre	56,9	58,7	61,2	54,0	47,0
Novembre	103,6	88,9	95,6	93,7	108,8
Décembre	179,3	183,8	188,8	187,1	202,0
Janvier	182,0	169,0	162,8	158,5	163,7
Février	121,1	150,7	125,7	107,7	88,2
Mars	119,2	128,9	116,4	102,9	97,7
Avril	49,8	58,7	44,0	51,4	40,4
Mai	41,5	34,8	48,0	39,7	35,5
Juin	32,4	30,1	36,4	30,9	27,0
Juillet	36,1	34,3	40,8	39,8	27,4
Août	35,3	34,3	44,5	35,9	27,9
Moyenne annuelle	987,3	999,9	989,8	933,7	885,5

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	Année	1,3%	0,2%	-5,4%	-10,3%
	Printemps	5,7%	-1,0%	-7,9%	-17,6%
	été	-4,9%	17,3%	2,7%	-20,7%
	Automne	-8,1%	-4,4%	-5,6%	-7,8%
	Hiver	4,4%	-1,0%	-6,0%	-5,9%

ESTIMATION DE LA PLUIE EFFICACE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



ESTIMATION DU STRESS HYDRIQUE DE LA VEGETATION AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Tendances constatées concernant les résultats des simulations de l'IPSL (scénario 4.5) et du CNRM (scénario 8.5)

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	22,9	70,8%	40,6%
Octobre	5,9	-37,6%	60,0%
Novembre	0,0	0,0%	0,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	0,0%	0,0%
Février	0,0	0,0%	0,0%
Mars	0,0	0,0%	0,0%
Avril	0,0	0,0%	0,0%
Mai	0,2	423,7%	-100,0%
Juin	3,9	65,1%	133,6%
Juillet	33,6	13,4%	1,8%
Août	54,8	5,6%	-7,6%
Moyenne annuelle	121,3	20,8%	11,8%

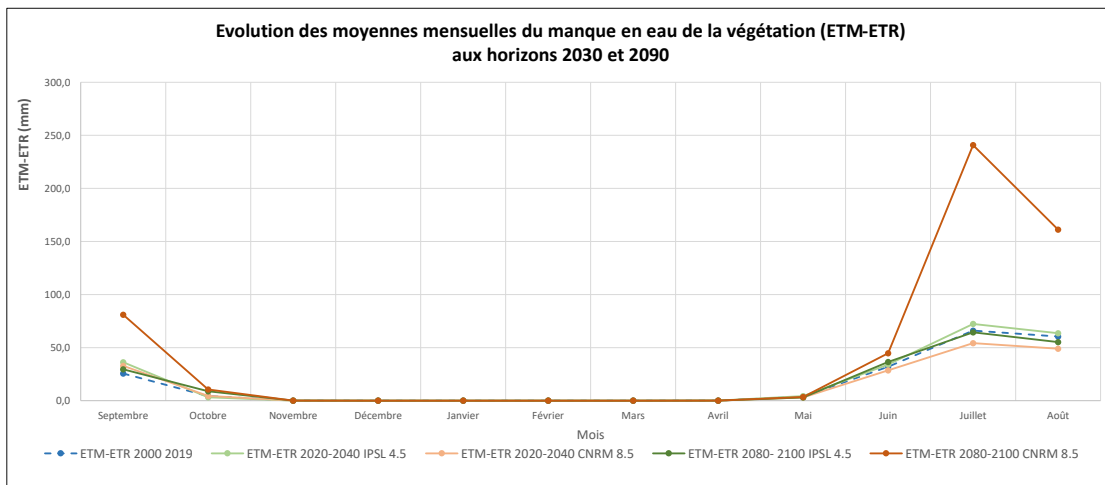
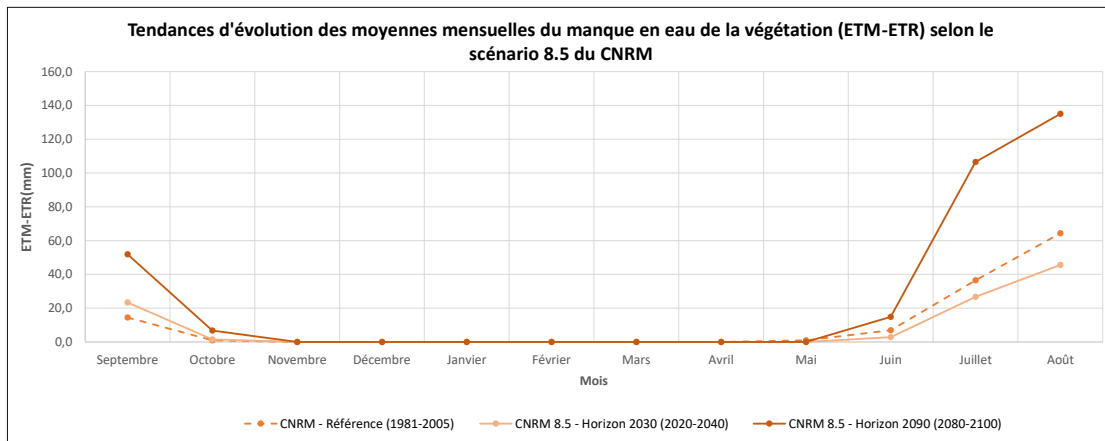
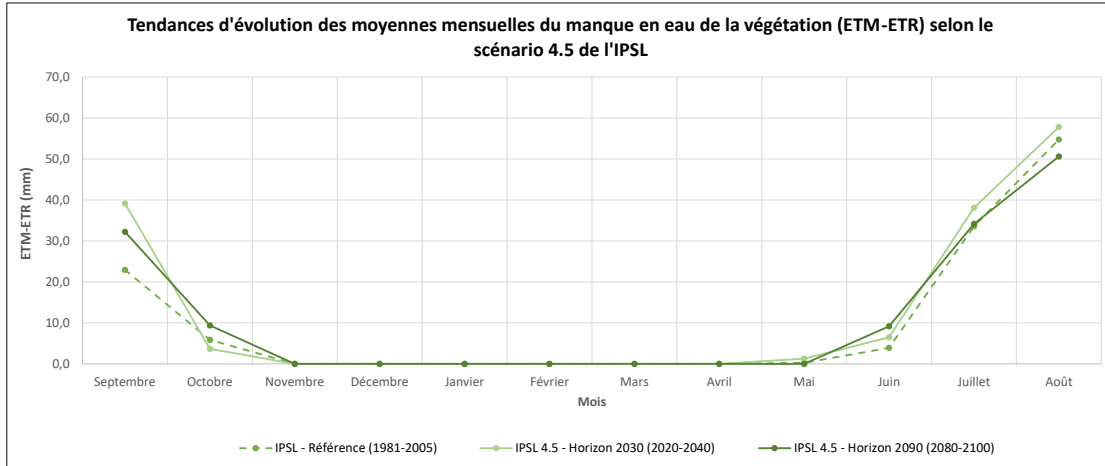
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	14,5	61,5%	258,8%
Octobre	0,9	64,5%	625,4%
Novembre	0,0	0,0%	0,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	0,0%	0,0%
Février	0,0	0,0%	0,0%
Mars	0,0	0,0%	0,0%
Avril	0,0	0,0%	0,0%
Mai	1,0	-100,0%	-100,0%
Juin	6,9	-58,6%	115,8%
Juillet	36,5	-26,8%	192,2%
Août	64,3	-29,1%	109,9%
Moyenne annuelle	124,0	-19,3%	154,1%

2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Manque en eau à l'horizon 2030		Manque en eau à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Septembre	25,6	36,2	32,8	29,5	81,0
Octobre	4,3	3,1	4,4	8,9	10,5
Novembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Avril	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Mai	3,7	4,4	3,1	3,0	3,4
Juin	32,0	34,0	28,6	36,5	44,7
Juillet	66,0	72,3	54,2	64,4	240,8
Août	60,4	63,6	48,9	55,2	161,2
Moyenne annuelle	192,1	213,6	172,0	197,7	541,7

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		11,2%	-10,4%	2,9%	182,0%
Saisons	Printemps	17,3%	-17,1%	-18,1%	-7,7%
	été	7,2%	-16,9%	-1,4%	182,0%
	Automne	31,5%	24,4%	28,7%	206,3%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

ESTIMATION DU STRESS HYDRIQUE DE LA VEGETATION AUX HORIZONS 2030 ET 2090



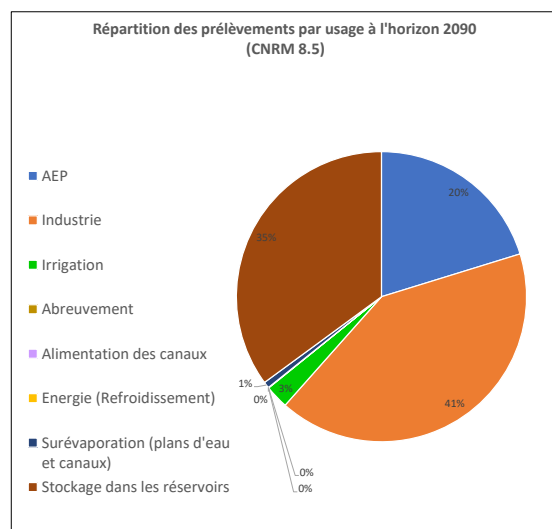
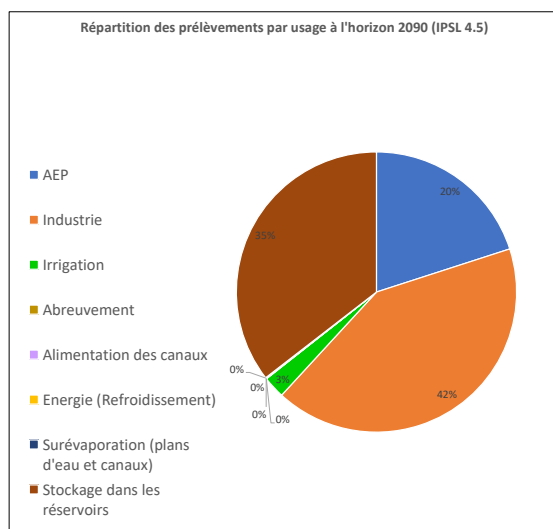
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

1. Taux d'évolution des prélèvements par usage entre la période 2008-2017 et l'horizon 2090

Usage	Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2090	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AEP	-5,6%	-3,4%
Industrie	-4,9%	-4,9%
Irrigation	10,0%	15,0%
Alimentation des canaux	0,0%	0,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-16,7%	-14,2%
Surévaporation	-61,0%	172,8%
Stockage dans les réservoirs	0,0%	0,0%

2. Volumes prélevés annuels par usage à l'horizon 2090 par scénario (IPSL 4.5 et CNRM 8.5)

Usage	IPSL 4.5			CNRM 8.5		
	Total	Dont souterrain	Dont superficiel	Total	Dont souterrain	Dont superficiel
AEP	4 612 573	4 117 170	495 403	4 715 766	4 209 279	506 486
Industrie	9 631 037	1 014 003	8 617 033	9 631 037	1 014 003	8 617 033
Irrigation	584 878	322 060	262 819	611 464	336 699	274 765
Abreuvement	11 233	0	11 233	11 563	0	11 563
Alimentation des canaux	0	0	0	0	0	0
Energie (Refroidissement)	0	0	0	0	0	0
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	23 463	0	23 463	163 888	0	163 888
Stockage dans les réservoirs	8 172 800	0	8 172 800	8 172 800	0	8 172 800
Total	23 035 984	5 453 233	17 582 751	23 306 517	5 559 982	17 746 535

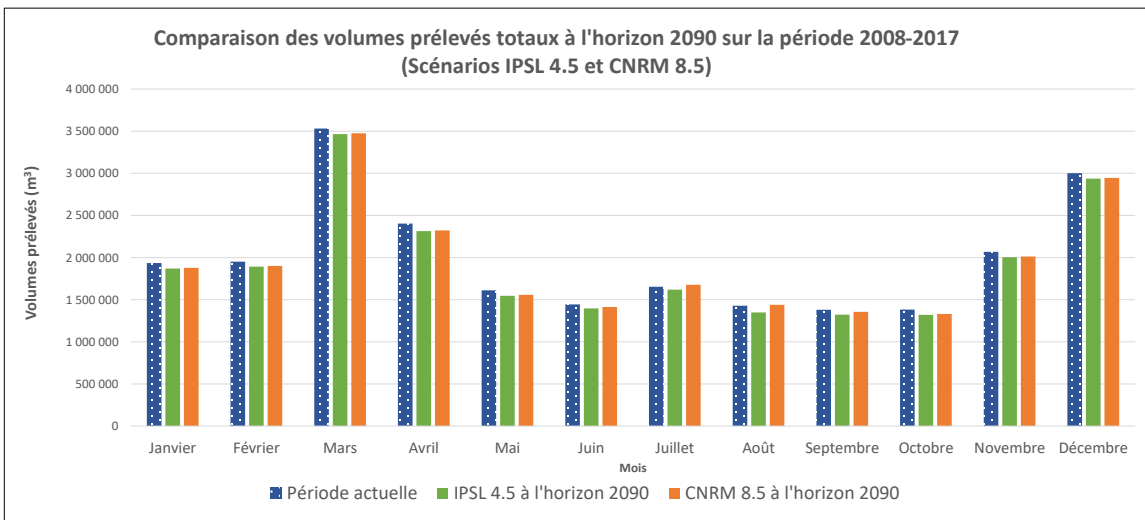
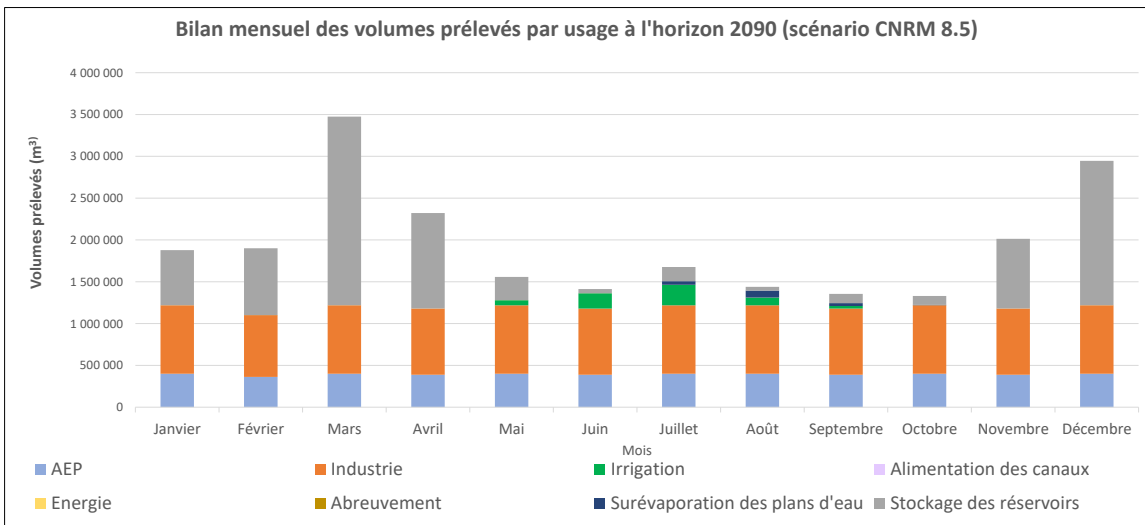
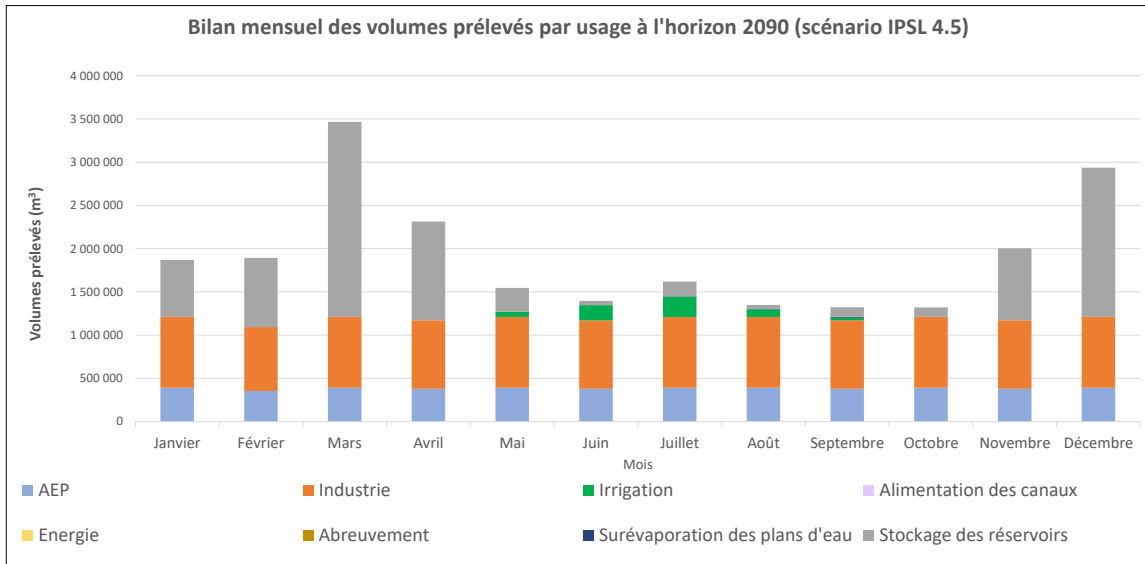


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5									
Mois	AEP	Industrie	Irrigation	Abreuvement	Surévaporation (plans d'eau et canaux)	Refroidissem t des centrales	Alimentation des canaux	Stockage dans les réservoirs	Total
Janvier	391 753	817 978	0	954	0	0	0	659 000	1 869 685
Février	353 841	738 819	0	862	0	0	0	798 800	1 892 322
Mars	391 753	817 978	0	954	0	0	0	2 255 200	3 465 885
Avril	379 116	791 592	0	923	0	0	0	1 142 200	2 313 831
Mai	391 753	817 978	58 488	954	0	0	0	277 200	1 546 373
Juin	379 116	791 592	175 463	923	0	0	0	49 000	1 396 094
Juillet	391 753	817 978	233 951	954	5 024	0	0	170 000	1 619 660
Août	391 753	817 978	87 732	954	5 030	0	0	45 000	1 348 447
Septembre	379 116	791 592	29 244	923	10 538	0	0	110 800	1 322 213
Octobre	391 753	817 978	0	954	2 872	0	0	106 800	1 320 357
Novembre	379 116	791 592	0	923	0	0	0	832 800	2 004 431
Décembre	391 753	817 978	0	954	0	0	0	1 726 000	2 936 685

CNRM 8.5									
Mois	AEP	Industrie	Irrigation	Abreuvement	Surévaporation (plans d'eau et canaux)	Refroidissem t des centrales	Alimentation des canaux	Stockage dans les réservoirs	Total
Janvier	400 517	817 978	0	982	0	0	0	659 000	1 878 478
Février	361 757	738 819	0	887	0	0	0	798 800	1 900 264
Mars	400 517	817 978	0	982	0	0	0	2 255 200	3 474 678
Avril	387 597	791 592	0	950	0	0	0	1 142 200	2 322 340
Mai	400 517	817 978	61 146	982	0	0	0	277 200	1 557 824
Juin	387 597	791 592	183 439	950	0	0	0	49 000	1 412 579
Juillet	400 517	817 978	244 585	982	42 971	0	0	170 000	1 677 034
Août	400 517	817 978	91 720	982	82 954	0	0	45 000	1 439 151
Septembre	387 597	791 592	30 573	950	33 734	0	0	110 800	1 355 247
Octobre	400 517	817 978	0	982	4 228	0	0	106 800	1 330 506
Novembre	387 597	791 592	0	950	0	0	0	832 800	2 012 940
Décembre	400 517	817 978	0	982	0	0	0	1 726 000	2 945 478

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



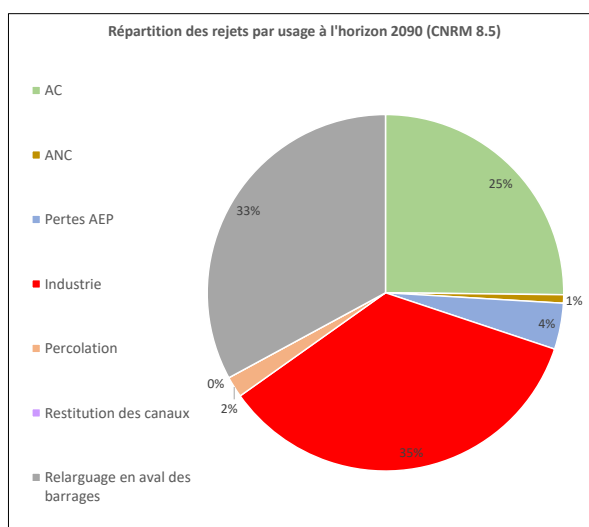
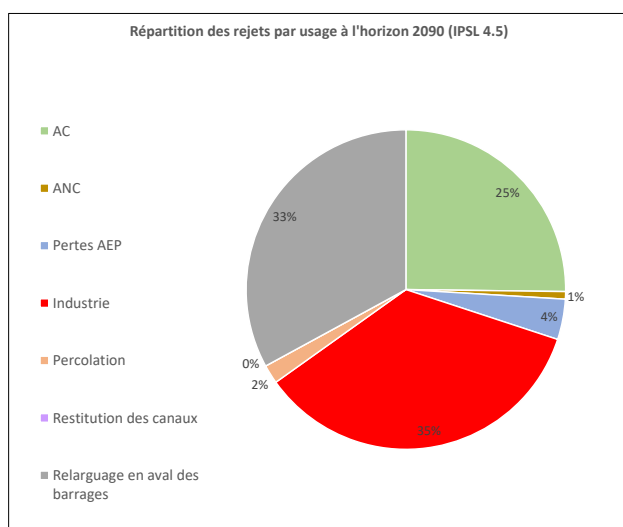
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

1. Taux d'évolution des rejets entre la période 2008-2017 et l'horizon 2090

Usage	Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2090	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AC	6,2%	6,2%
ANC	6,2%	6,2%
Pertes AEP	-5,6%	-3,4%
Industrie	-4,9%	-4,9%
Percolation	0,0%	0,0%
Restitution des canaux	0,0%	0,0%
Relargage en aval des barrages	0,0%	0,0%

2. Volumes rejetés annuels par usage à l'horizon 2090 par scénario (IPSL 4.5 et CNRM 8.5)

Usage	IPSL 4.5			CNRM 8.5		
	Total	Dont souterrain	Dont superficiel	Total	Dont souterrain	Dont superficiel
AC	6 420 958	0	6 420 958	6 420 958	0	6 420 958
ANC	194 399	194 399	0	194 399	194 399	0
Pertes AEP	1 042 287	1 042 287	0	1 065 605	1 065 605	0
Industrie	8 940 618	0	8 940 618	8 940 618	0	8 940 618
Percolation	487 836	487 836	0	487 836	487 836	0
Restitution des canaux	0	0	0	0	0	0
Relargage en aval des barrages	8 392 800	0	8 392 800	8 392 800	0	8 392 800
Total	25 478 899	1 724 523	23 754 376	25 502 217	1 747 841	23 754 376

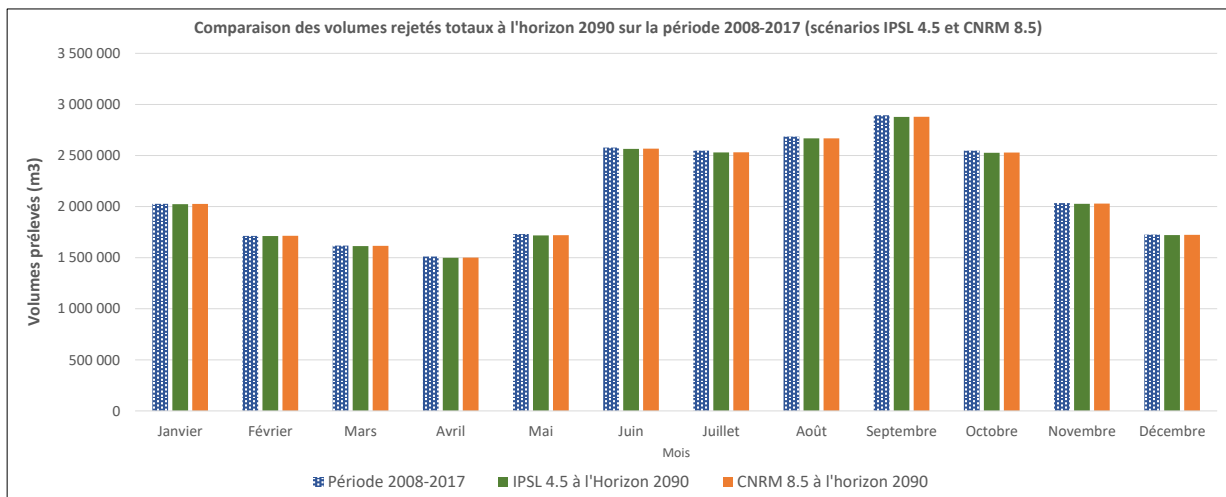
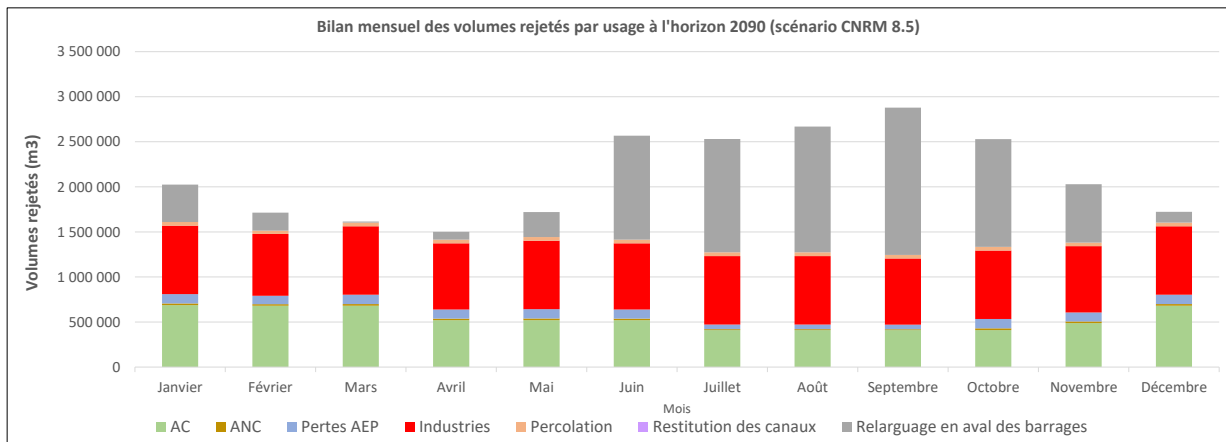
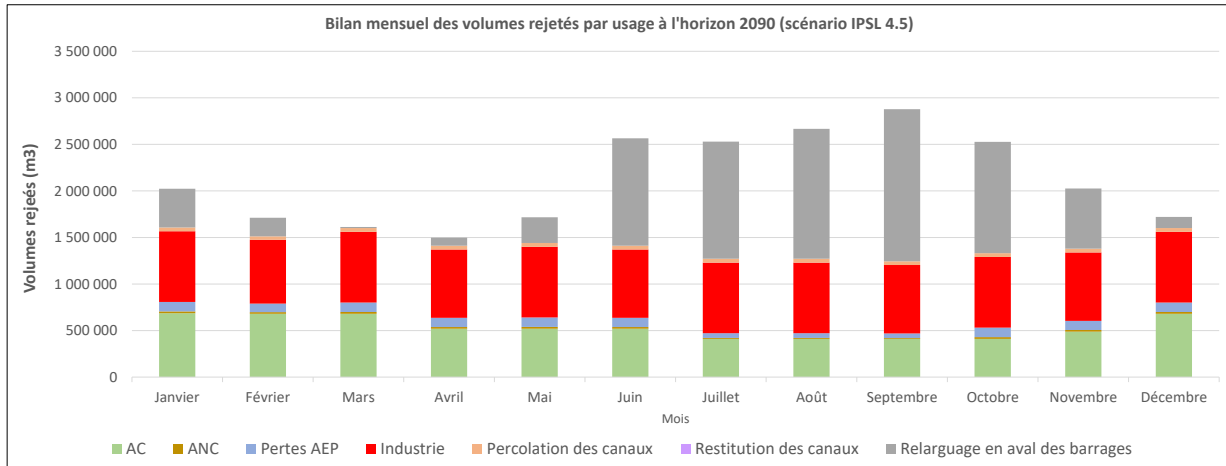


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	687 043	18 891	101 288	759 340	41 433	0	415 200	2 023 195
Février	680 622	17 063	91 486	685 856	37 423	0	199 600	1 712 050
Mars	680 622	18 891	101 288	759 340	41 433	0	11 600	1 613 174
Avril	520 098	18 282	98 021	734 845	40 096	0	87 000	1 498 342
Mai	520 098	18 891	101 288	759 340	41 433	0	276 400	1 717 450
Juin	520 098	18 282	98 021	734 845	40 096	0	1 153 600	2 564 942
Juillet	410 941	9 446	50 644	759 340	41 433	0	1 258 000	2 529 804
Août	410 941	9 446	50 644	759 340	41 433	0	1 395 600	2 667 404
Septembre	410 941	9 141	49 010	734 845	40 096	0	1 634 000	2 878 034
Octobre	410 941	18 891	101 288	759 340	41 433	0	1 195 200	2 527 094
Novembre	487 993	18 282	98 021	734 845	40 096	0	647 400	2 026 637
Décembre	680 622	18 891	101 288	759 340	41 433	0	119 200	1 720 774

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	687 043	18 891	103 554	759 340	41 433	0	415 200	2 025 461
Février	680 622	17 063	93 533	685 856	37 423	0	199 600	1 714 096
Mars	680 622	18 891	103 554	759 340	41 433	0	11 600	1 615 440
Avril	520 098	18 282	100 214	734 845	40 096	0	87 000	1 500 535
Mai	520 098	18 891	103 554	759 340	41 433	0	276 400	1 719 716
Juin	520 098	18 282	100 214	734 845	40 096	0	1 153 600	2 567 135
Juillet	410 941	9 446	51 777	759 340	41 433	0	1 258 000	2 530 937
Août	410 941	9 446	51 777	759 340	41 433	0	1 395 600	2 668 537
Septembre	410 941	9 141	50 107	734 845	40 096	0	1 634 000	2 879 131
Octobre	410 941	18 891	103 554	759 340	41 433	0	1 195 200	2 529 360
Novembre	487 993	18 282	100 214	734 845	40 096	0	647 400	2 028 830
Décembre	680 622	18 891	103 554	759 340	41 433	0	119 200	1 723 040

ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090



PRELEVEMENTS NETS AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Prélèvements nets aux horizons 2030

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 894 861	2 031 165	-136 304
Février	1 915 062	1 717 948	197 114
Mars	3 491 061	1 621 283	1 869 778
Avril	2 338 195	1 509 191	829 004
Mai	1 572 973	1 729 036	-156 062
Juin	1 420 458	2 575 791	-1 155 332
Juillet	1 645 588	2 543 958	-898 370
Août	1 380 296	2 681 558	-1 301 263
Septembre	1 348 295	2 891 445	-1 543 150
Octobre	1 343 986	2 541 043	-1 197 058
Novembre	2 028 795	2 038 181	-9 386
Décembre	2 961 861	1 728 883	1 232 978
Total annuel	23 341 430	25 609 482	-2 268 052

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 903 657	2 033 431	-129 774
Février	1 923 006	1 719 994	203 012
Mars	3 499 857	1 623 549	1 876 308
Avril	2 346 707	1 511 383	835 323
Mai	1 583 003	1 731 302	-148 298
Juin	1 436 946	2 577 983	-1 141 038
Juillet	1 662 205	2 545 091	-882 886
Août	1 389 888	2 682 691	-1 292 803
Septembre	1 351 856	2 892 541	-1 540 685
Octobre	1 351 754	2 543 310	-1 191 556
Novembre	2 037 307	2 040 374	-3 067
Décembre	2 970 657	1 731 149	1 239 508
Total annuel	23 456 843	25 632 800	-2 175 957

1. Prélèvements nets aux horizons 2090

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 869 685	2 023 195	-153 510
Février	1 892 322	1 712 050	180 273
Mars	3 465 885	1 613 174	1 852 711
Avril	2 313 831	1 498 342	815 489
Mai	1 546 373	1 717 450	-171 077
Juin	1 396 094	2 564 942	-1 168 847
Juillet	1 619 660	2 529 804	-910 144
Août	1 348 447	2 667 404	-1 318 957
Septembre	1 322 213	2 878 034	-1 555 822
Octobre	1 320 357	2 527 094	-1 206 737
Novembre	2 004 431	2 026 637	-22 206
Décembre	2 936 685	1 720 774	1 215 911
Total annuel	23 035 984	25 478 899	-2 442 915

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 878 478	2 025 461	-146 983
Février	1 900 264	1 714 096	186 167
Mars	3 474 678	1 615 440	1 859 238
Avril	2 322 340	1 500 535	821 805
Mai	1 557 824	1 719 716	-161 892
Juin	1 412 579	2 567 135	-1 154 556
Juillet	1 677 034	2 530 937	-853 903
Août	1 439 151	2 668 537	-1 229 386
Septembre	1 355 247	2 879 131	-1 523 883
Octobre	1 330 506	2 529 360	-1 198 854
Novembre	2 012 940	2 028 830	-15 890
Décembre	2 945 478	1 723 040	1 222 438
Total annuel	23 306 517	25 502 217	-2 195 700

3. Graphes

