

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 12 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 12
 NOM : Chiers

1. Localisation

Bassin concerné : Rhin-Meuse
 Départements concernés : Ardennes (08), Meurthe-et-Moselle (54), Meuse (55)

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	123 876	120 749
Taux d'évolution de la population	-0,8%	-3,3%

Surface (km ²)	1 657
Altitude moyenne (m)	268

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	La Chiers
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	32
Linéaire total (km)	560,3

Nombre de plans d'eau	32
Surface totale des plans d'eau (ha)	122,0

Surface totale des canaux (ha)	0,0
--------------------------------	-----

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	12
Nombre de masses d'eau souterraines profondes	6

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
15402	AMNEVILLE (MALANCOURT)
15396	BRAS-SUR-MEUSE
16253	LINAY
15827	LONGUYON

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 12 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
16390	CHARLEVILLE-MEZ
15537	SEPTSARGES

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

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	8 519,5	5,2%
2 - Territoires agricoles	108 445,2	65,6%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	48 004,1	29,0%
4 - Zones humides	88,8	0,1%
5 - Surfaces en eau	227,4	0,1%

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	-9,82%	-12,09%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,76%	-1,76%
L'irrigation des cultures	0,00%	0,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-4,46%	-1,65%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-9,82%	-12,09%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-4,56%	-4,56%
L'irrigation des cultures	0,00%	0,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-13,14%	-10,58%

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	10,38	11,63	12,0%	14,39	38,6%
Pluie	mm	918,08	1 002,38	9,2%	838,66	-8,7%
ETP	mm	677,79	711,63	5,0%	804,44	18,7%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	28,54	30,67	7,4%	27,19	-4,7%
Recharge	mm	226,54	239,39	5,7%	225,67	-0,4%
Pluie efficace	mm	472,32	507,49	7,4%	449,94	-4,7%

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	14 121 823	12 644 613,23	-10,5%	12 694 646,90	-10,1%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	10 453 025	9 937 271,76	-4,9%	9 878 367,24	-5,5%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	3 668 798	2 707 341,47	-26,2%	2 816 279,66	-23,2%

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	41%	44%
Indicateur 2	$\Delta 2 = Psout / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	3%	3%
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	3%	3%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / PLeff$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	2%	2%
Indicateur 5	$\Delta 5 = P / (PLeff + r)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets	1%	2%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	1%	1%
Indicateur 7	$\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été	5%	>> 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	57%	27%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	9%	10%

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	100,5	-5,4%	-7,0%
Février	61,3	45,4%	21,3%
Mars	63,6	23,6%	7,2%
Avril	59,7	17,4%	19,9%
Mai	83,7	-12,2%	7,1%
Juin	90,0	0,0%	3,1%
Juillet	80,4	9,6%	26,0%
Août	67,0	15,2%	43,4%
Septembre	71,6	8,4%	5,4%
Octobre	77,6	17,6%	24,1%
Novembre	114,9	-12,0%	-0,8%
Décembre	108,4	19,6%	24,6%
Moyenne annuelle	978,8	8,4%	13,2%

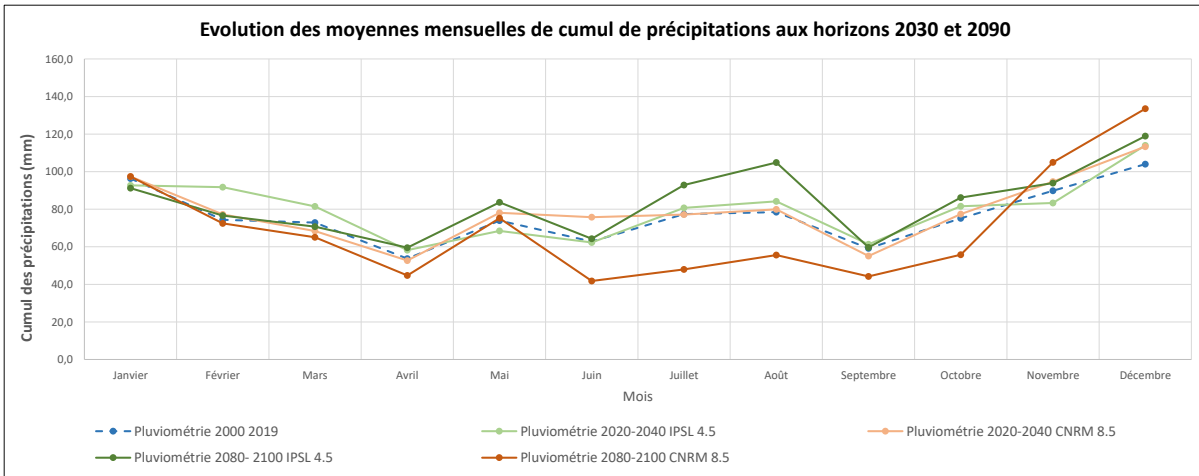
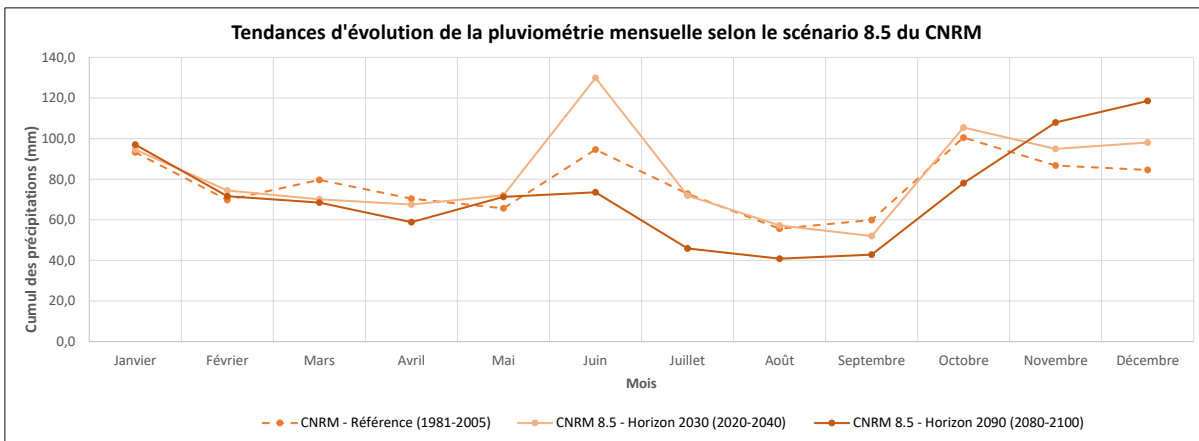
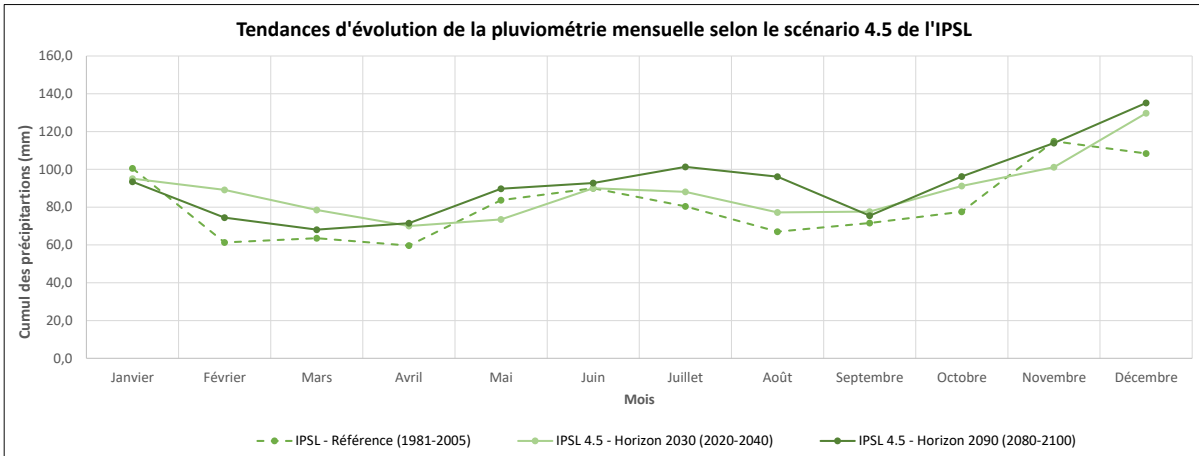
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	93,2	1,5%	4,1%
Février	69,7	6,7%	2,8%
Mars	79,7	-12,0%	-14,0%
Avril	70,4	-4,1%	-16,4%
Mai	65,7	9,7%	8,5%
Juin	94,6	37,3%	-22,2%
Juillet	72,8	-1,2%	-36,9%
Août	55,6	2,9%	-26,6%
Septembre	59,9	-13,2%	-28,5%
Octobre	100,5	4,9%	-22,4%
Novembre	86,7	9,4%	24,5%
Décembre	84,5	16,0%	40,2%
Moyenne annuelle	933,3	5,9%	-6,3%

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	96,4	92,7	97,4	91,2	97,4
Février	74,3	91,7	77,3	76,6	72,5
Mars	72,9	81,5	68,4	70,7	65,1
Avril	53,7	58,2	52,7	59,5	44,7
Mai	74,0	68,5	78,1	83,6	75,2
Juin	62,8	62,3	75,8	64,3	41,8
Juillet	77,4	80,7	77,1	92,9	48,0
Août	78,5	84,2	80,0	104,9	55,6
Septembre	59,1	61,3	55,1	59,7	44,2
Octobre	75,1	81,6	77,4	86,1	55,8
Novembre	89,9	83,3	94,7	93,9	105,0
Décembre	104,0	114,0	113,3	118,9	133,5
Moyenne annuelle	918,1	960,0	947,2	1002,4	838,7

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	3,8%	-0,7%	6,7%	-7,8%
	été	3,9%	6,5%	19,8%	-33,5%
	Automne	0,9%	1,4%	7,0%	-8,6%
	Hiver	-0,1%	5,3%	4,8%	15,7%

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	2,4	0,6	2,1
Février	1,8	1,6	1,7
Mars	5,6	-0,1	1,9
Avril	8,5	0,4	1,9
Mai	11,4	0,7	1,1
Juin	13,9	0,3	0,5
Juillet	18,1	0,4	1,2
Août	17,9	0,4	0,4
Septembre	13,9	1,6	2,7
Octobre	9,7	1,2	2,7
Novembre	6,8	1,1	1,1
Décembre	3,6	1,1	2,0
Moyenne annuelle	9,5	0,8	1,6

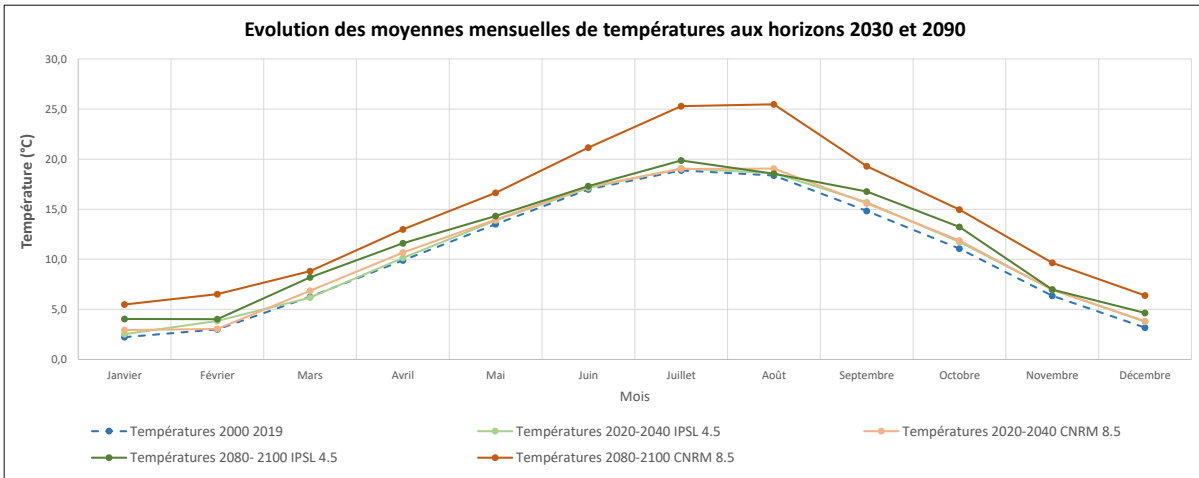
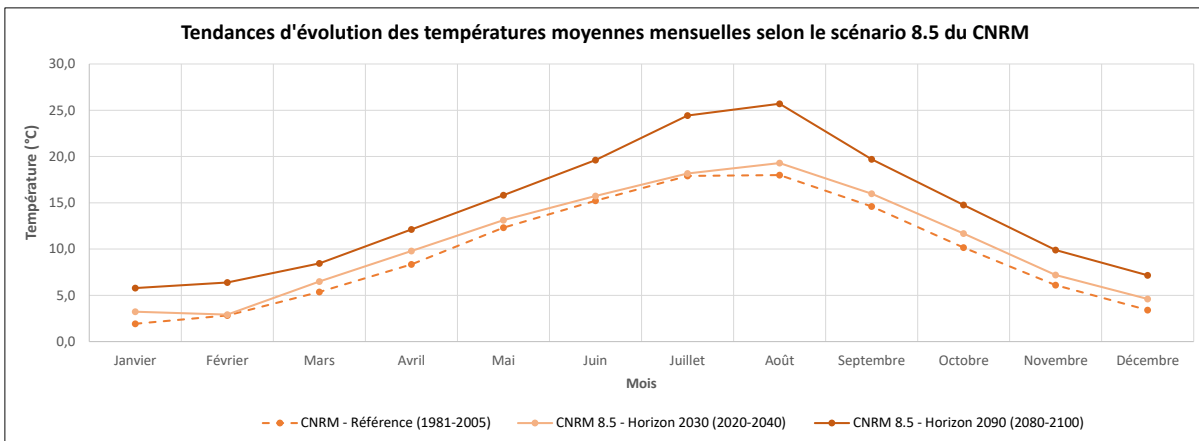
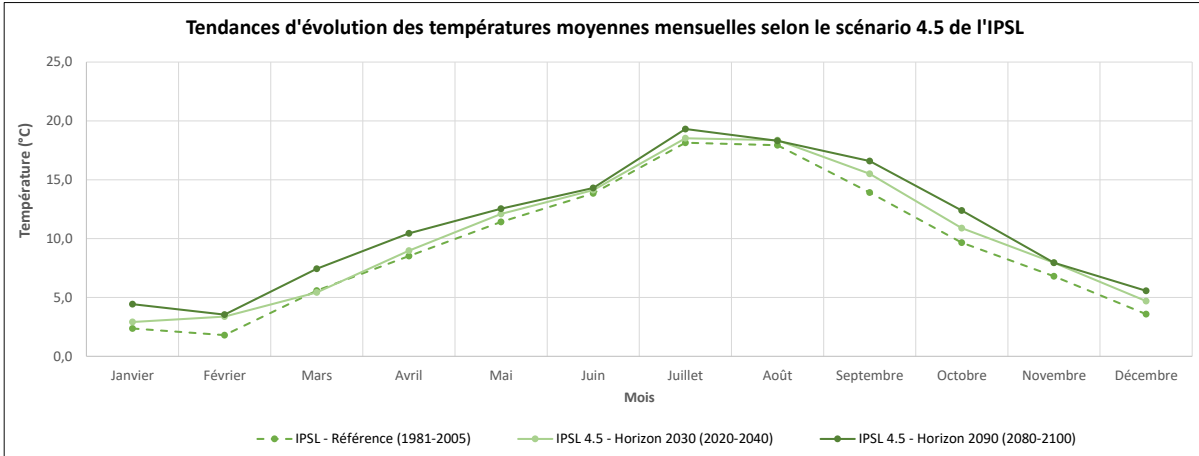
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	1,9	1,3	3,9
Février	2,8	0,1	3,6
Mars	5,4	1,1	3,1
Avril	8,3	1,5	3,8
Mai	12,3	0,8	3,5
Juin	15,2	0,5	4,4
Juillet	17,9	0,3	6,5
Août	18,0	1,3	7,7
Septembre	14,6	1,4	5,1
Octobre	10,2	1,5	4,6
Novembre	6,1	1,1	3,8
Décembre	3,4	1,2	3,8
Moyenne annuelle	9,7	1,0	4,5

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	2,2	2,5	2,9	4,0	5,5
Février	3,0	3,9	3,1	4,0	6,5
Mars	6,3	6,2	6,9	8,2	8,8
Avril	9,9	10,1	10,7	11,6	13,0
Mai	13,5	13,9	14,0	14,3	16,6
Juin	17,0	17,1	17,3	17,3	21,1
Juillet	18,9	19,1	19,0	19,9	25,3
Août	18,4	18,6	19,1	18,5	25,5
Septembre	14,8	15,7	15,6	16,8	19,3
Octobre	11,1	11,7	11,9	13,2	15,0
Novembre	6,4	7,0	7,0	7,0	9,7
Décembre	3,2	3,8	3,8	4,7	6,4
Moyenne annuelle	10,4	10,8	10,9	11,6	14,4

Année	Saisons	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
	Printemps	4,0%	5,2%	12,0%	38,6%
	été	1,8%	6,2%	15,0%	29,7%
	Automne	1,1%	2,1%	2,8%	32,6%
	Hiver	6,7%	6,7%	14,7%	36,1%
		12,9%	16,5%	33,2%	82,9%

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	9,2	-3,2%	39,7%
Février	7,8	39,6%	35,7%
Mars	26,4	-10,1%	18,6%
Avril	46,4	0,0%	12,7%
Mai	73,4	2,5%	2,3%
Juin	91,7	-0,9%	-2,6%
Juillet	123,3	0,9%	4,3%
Août	111,8	1,2%	-0,8%
Septembre	72,2	9,7%	15,7%
Octobre	43,3	8,8%	20,6%
Novembre	24,4	10,8%	3,7%
Décembre	11,9	18,7%	29,6%
Moyenne annuelle	641,8	3,0%	7,1%

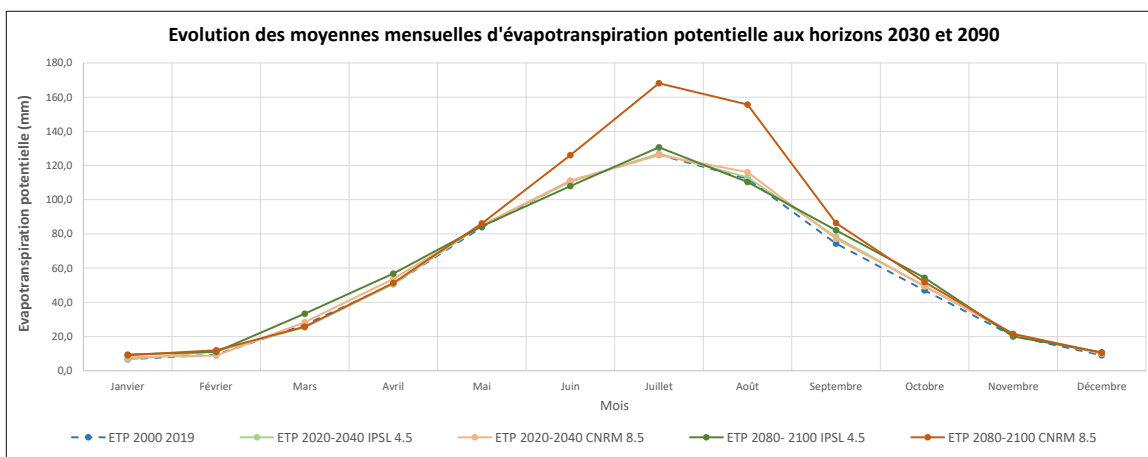
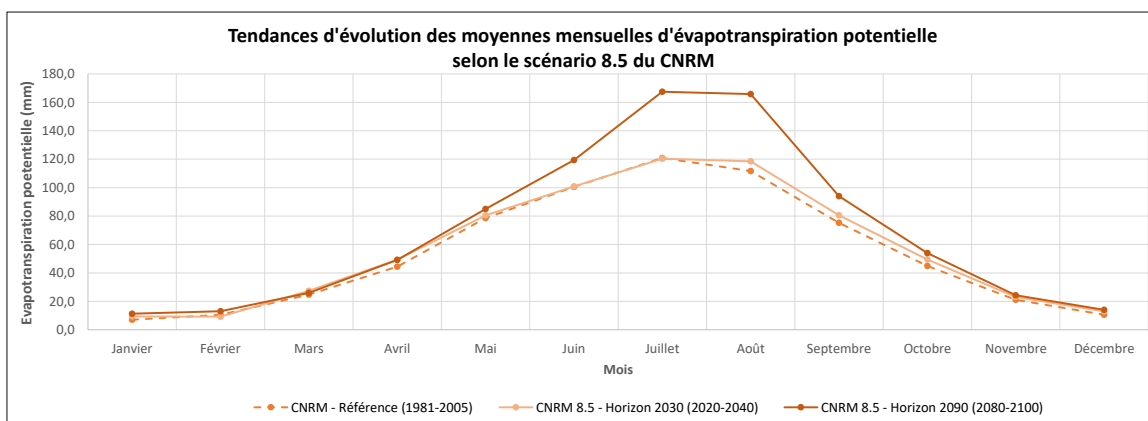
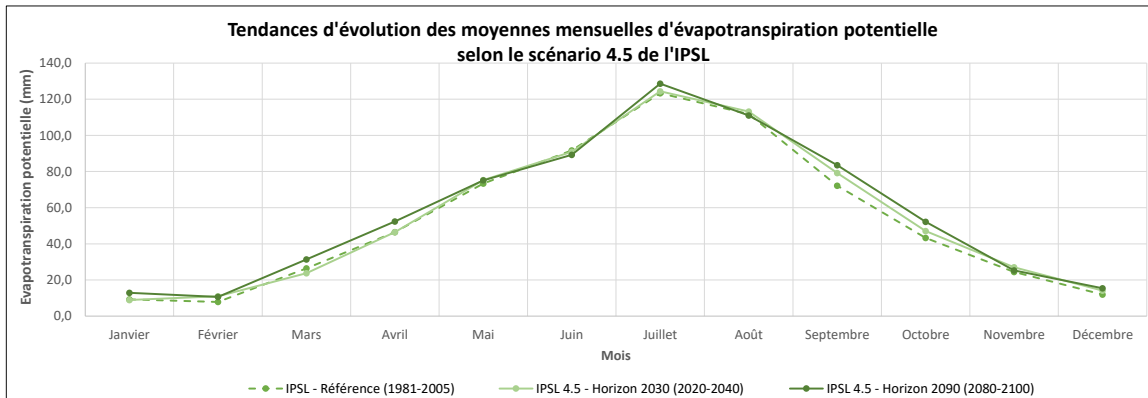
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	7,1	32,6%	59,3%
Février	10,5	-12,0%	25,0%
Mars	24,7	10,8%	4,9%
Avril	44,4	11,1%	10,7%
Mai	78,5	2,4%	8,2%
Juin	100,5	0,3%	18,7%
Juillet	120,9	-0,4%	38,5%
Août	111,7	6,2%	48,5%
Septembre	75,3	6,9%	24,8%
Octobre	44,9	10,0%	20,1%
Novembre	21,1	9,4%	15,3%
Décembre	10,6	21,4%	32,3%
Moyenne annuelle	650,2	4,8%	26,6%

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	6,7	6,6	7,9	9,5	9,1
Février	9,4	11,5	8,8	11,1	12,0
Mars	26,8	25,4	28,4	33,3	25,8
Avril	50,7	50,7	53,7	56,8	51,3
Mai	84,0	85,2	85,1	84,6	86,2
Juin	110,9	110,5	111,2	108,0	126,1
Juillet	126,3	127,0	126,1	130,7	168,1
Août	112,3	113,1	116,1	110,4	155,7
Septembre	74,4	78,3	77,2	82,2	86,3
Octobre	47,0	49,3	49,6	54,3	51,8
Novembre	20,3	21,5	21,3	20,0	21,6
Décembre	9,0	9,9	10,0	10,8	10,5
Moyenne annuelle	677,8	688,8	695,4	711,6	804,4

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	Année	1,6%	2,6%	5,0%	18,7%
	Printemps	-0,1%	3,6%	8,2%	1,1%
	été	0,3%	1,1%	-0,1%	28,7%
	Automne	5,2%	4,5%	10,5%	12,8%
	Hiver	5,6%	9,1%	11,8%	14,2%

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	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	3,1	-32,4%	119,3%
Novembre	33,5	-14,2%	9,1%
Décembre	62,4	24,3%	27,4%
Janvier	65,7	-5,6%	-12,5%
Février	38,3	46,3%	18,9%
Mars	26,3	38,3%	-9,6%
Avril	5,8	130,1%	79,6%
Mai	3,9	-30,4%	104,2%
Juin	0,8	-100,0%	113,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	239,8	17,0%	13,2%

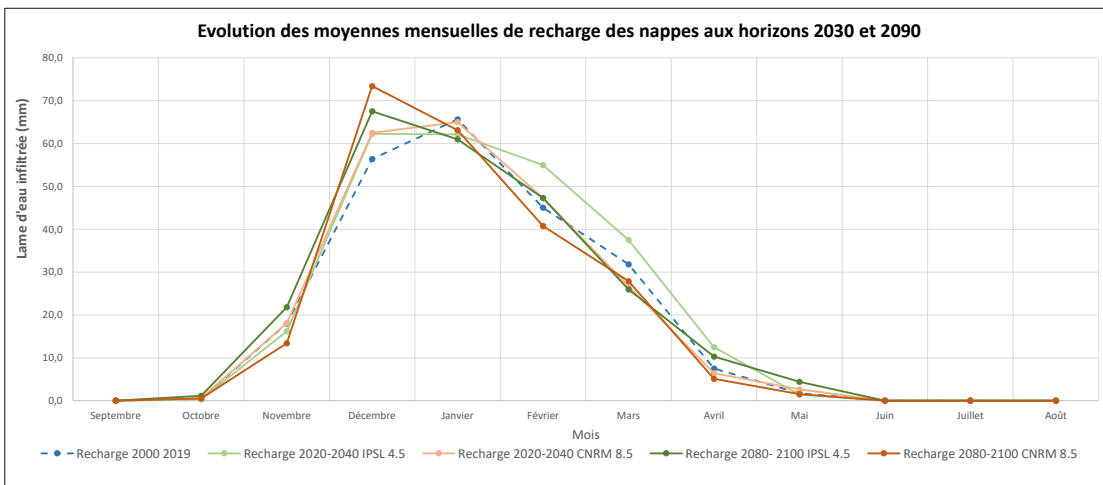
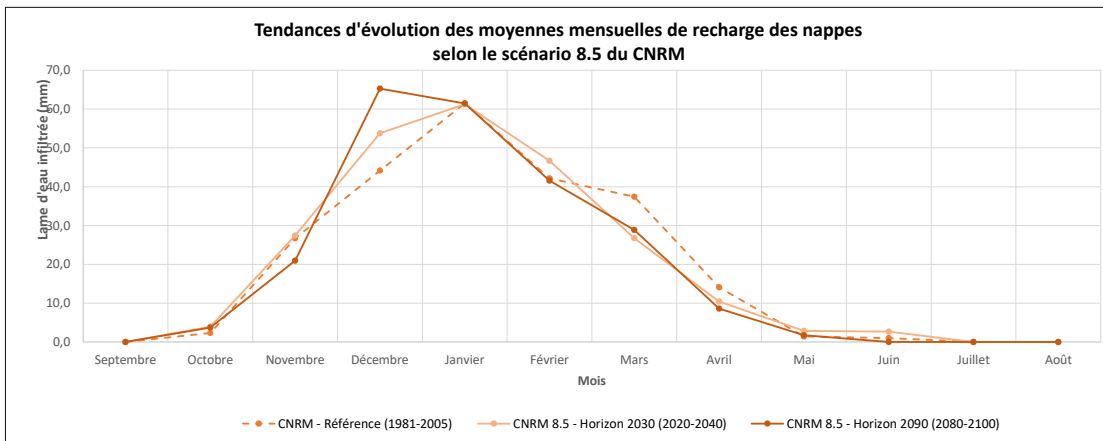
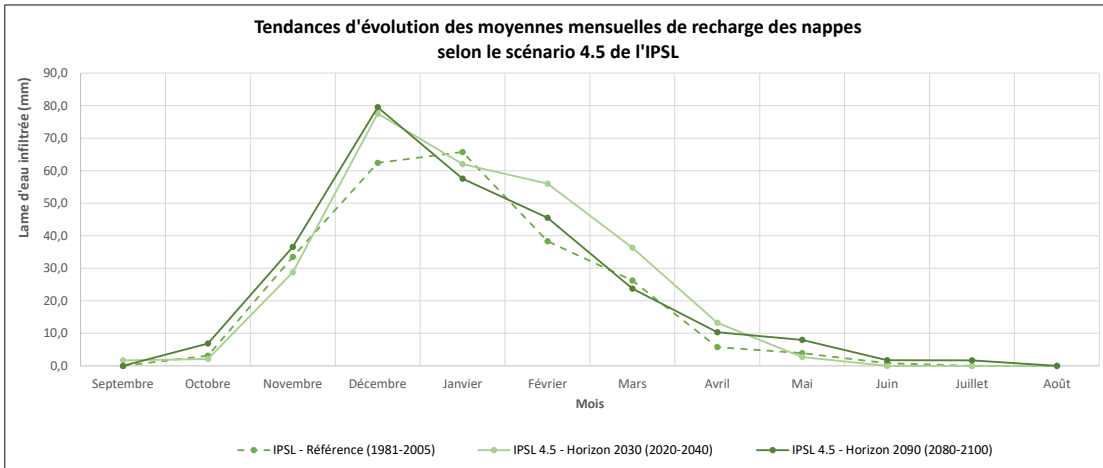
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	2,3	70,6%	60,7%
Novembre	26,7	2,6%	-21,6%
Décembre	44,2	21,8%	47,8%
Janvier	61,5	-0,4%	0,0%
Février	42,2	10,7%	-1,4%
Mars	37,4	-28,5%	-22,9%
Avril	14,1	-26,1%	-39,1%
Mai	1,4	98,1%	19,6%
Juin	1,0	166,4%	-100,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	230,8	2,1%	0,6%

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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Octobre	0,4	0,3	0,6	1,1	0,5
Novembre	18,0	16,2	18,1	21,8	13,4
Décembre	56,4	62,3	62,5	67,5	73,4
Janvier	65,7	62,1	65,0	61,0	63,1
Février	45,0	55,0	47,3	47,3	40,7
Mars	31,8	37,5	26,7	25,9	27,9
Avril	7,5	12,5	6,4	10,3	5,1
Mai	1,7	1,4	2,6	4,4	1,5
Juin	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juillet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Août	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Moyenne annuelle	226,5	247,3	229,2	239,4	225,7

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		9,2%	1,2%	5,7%	-0,4%
Saisons	Printemps	25,1%	-13,0%	-1,0%	-15,9%
	été	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Automne	-10,1%	1,4%	24,8%	-24,5%
	Hiver	7,4%	4,6%	5,2%	6,1%

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	19,3	17,1%	5,4%
Octobre	24,1	11,1%	36,5%
Novembre	64,5	-13,1%	4,4%
Décembre	91,7	22,8%	26,5%
Janvier	92,9	-5,6%	-10,9%
Février	54,9	46,0%	19,6%
Mars	43,4	32,5%	-3,0%
Avril	21,9	47,1%	35,7%
Mai	26,5	-14,9%	21,4%
Juin	25,1	-3,3%	6,7%
Juillet	21,7	9,6%	33,8%
Août	18,1	15,2%	43,4%
Moyenne annuelle	504,1	12,5%	13,2%

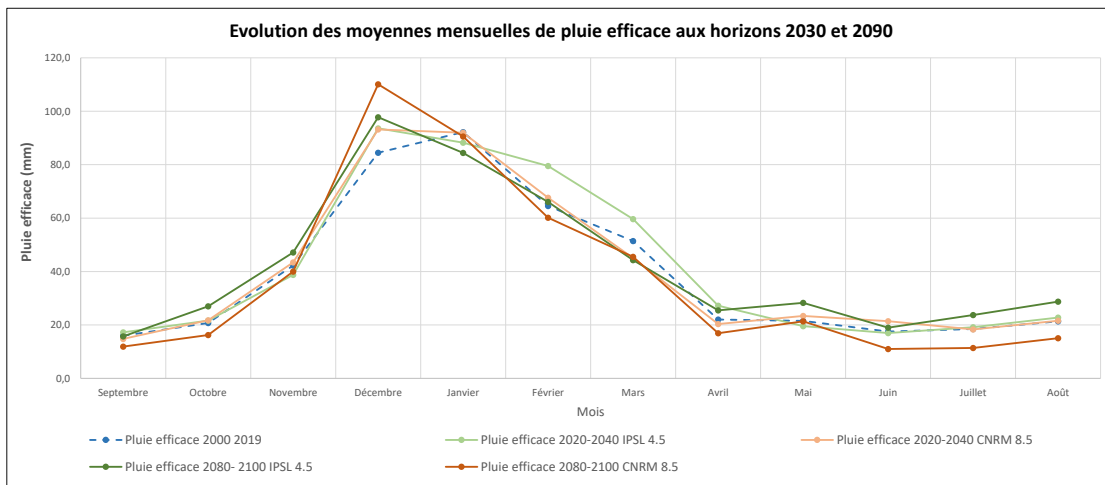
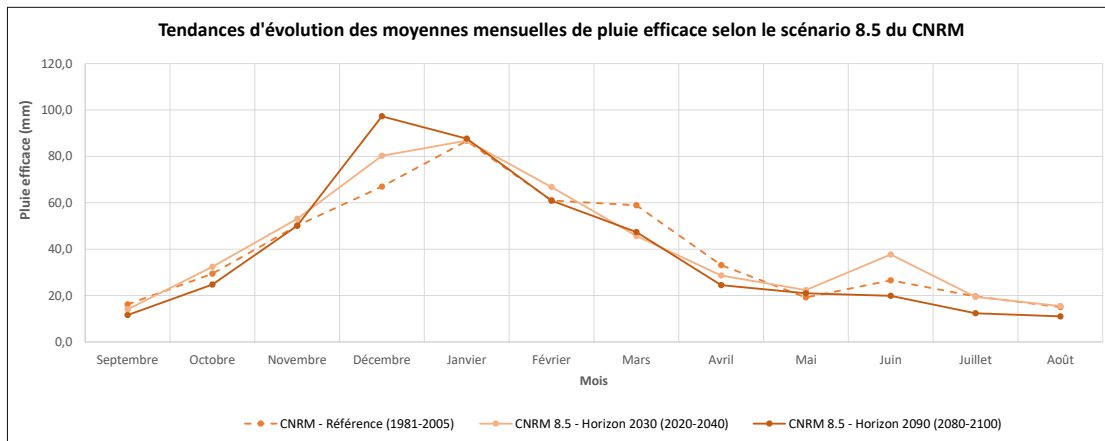
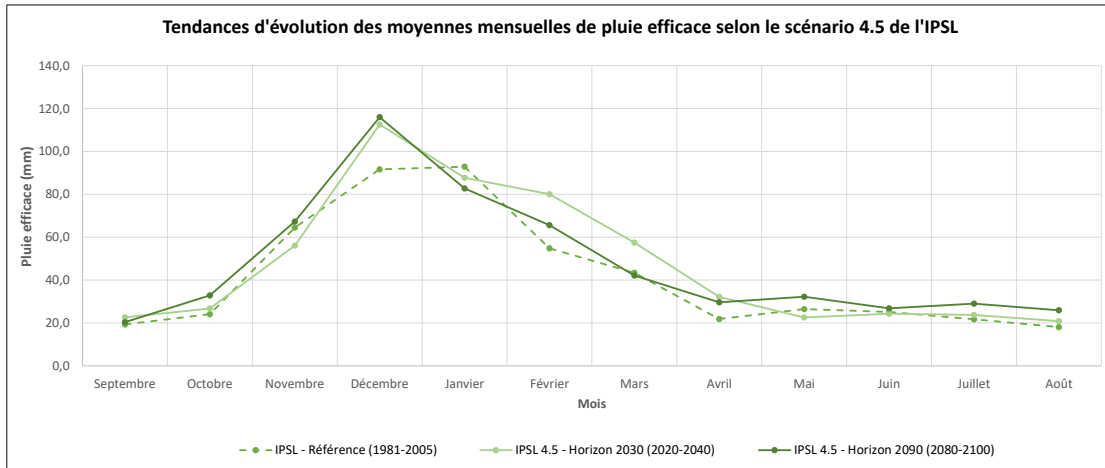
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	16,2	-13,2%	-28,5%
Octobre	29,4	10,0%	-15,9%
Novembre	50,2	5,8%	-0,1%
Décembre	67,0	19,8%	45,2%
Janvier	86,7	0,2%	1,2%
Février	61,0	9,5%	-0,1%
Mars	58,9	-22,5%	-19,6%
Avril	33,1	-13,5%	-26,1%
Mai	19,2	16,4%	9,3%
Juin	26,5	42,2%	-25,2%
Juillet	19,7	-1,2%	-36,9%
Août	15,0	2,9%	-26,6%
Moyenne annuelle	482,8	4,1%	-3,0%

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	16,0	17,2	14,8	15,7	11,9
Octobre	20,7	21,7	21,8	27,0	16,2
Novembre	42,2	38,7	43,4	47,2	40,0
Décembre	84,5	93,6	93,2	97,8	110,1
Janvier	92,2	88,2	92,0	84,4	90,5
Février	64,5	79,5	67,6	66,0	60,1
Mars	51,4	59,6	45,0	44,3	45,5
Avril	22,0	27,2	20,3	25,5	16,9
Mai	21,5	19,5	23,4	28,2	21,4
Juin	17,5	17,0	21,4	19,0	11,0
Juillet	18,5	19,2	18,3	23,7	11,4
Août	21,3	22,8	21,6	28,7	15,0
Moyenne annuelle	472,3	504,2	482,8	507,5	449,9

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		6,8%	2,2%	7,4%	-4,7%
Saisons	Printemps	12,1%	-6,6%	3,2%	-11,7%
	été	2,8%	7,0%	24,7%	-34,8%
	Automne	-1,7%	1,3%	13,8%	-13,8%
	Hiver	8,4%	4,8%	2,9%	8,1%

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	25,7	25,3%	14,8%
Octobre	4,9	-18,0%	56,0%
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	745,9%	1288,3%
Juin	12,6	-8,2%	-21,8%
Juillet	61,6	-2,5%	-11,6%
Août	71,9	-9,0%	-28,7%
Moyenne annuelle	176,9	-1,0%	-11,7%

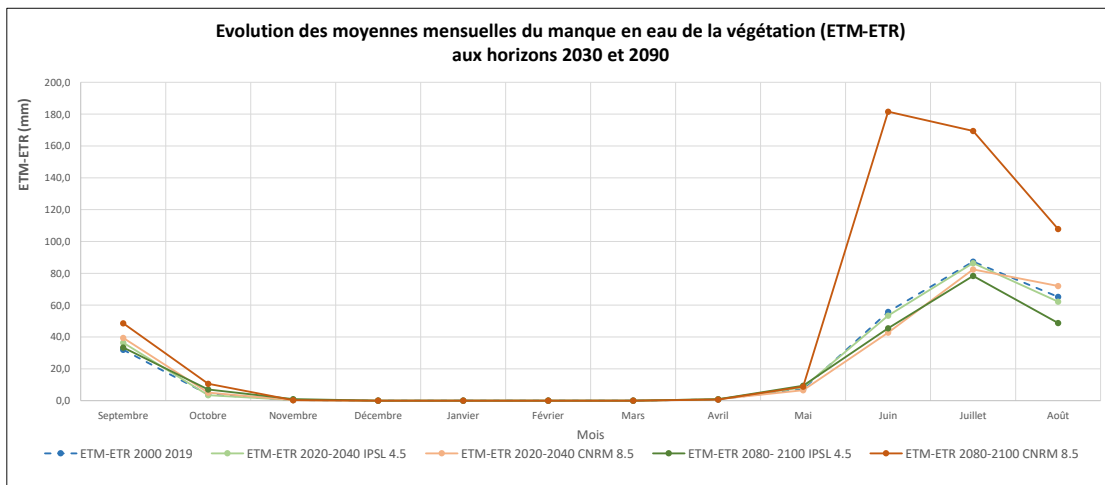
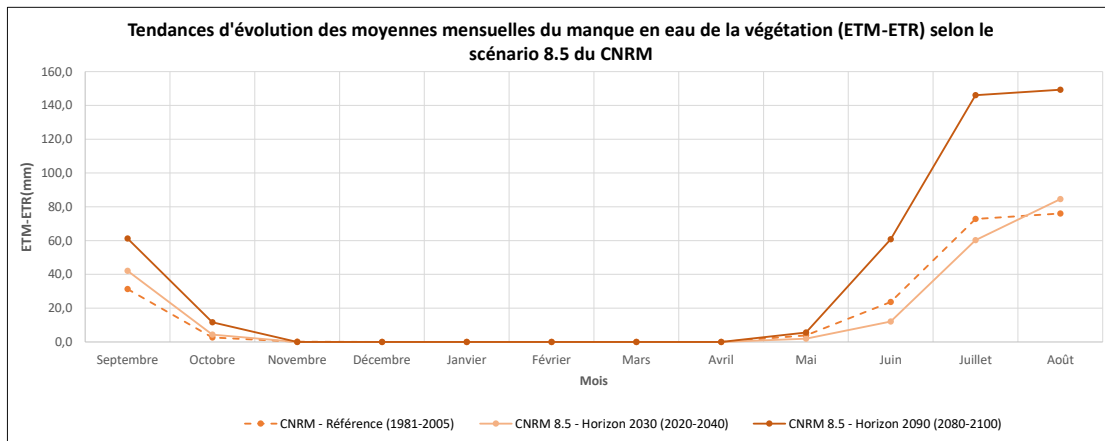
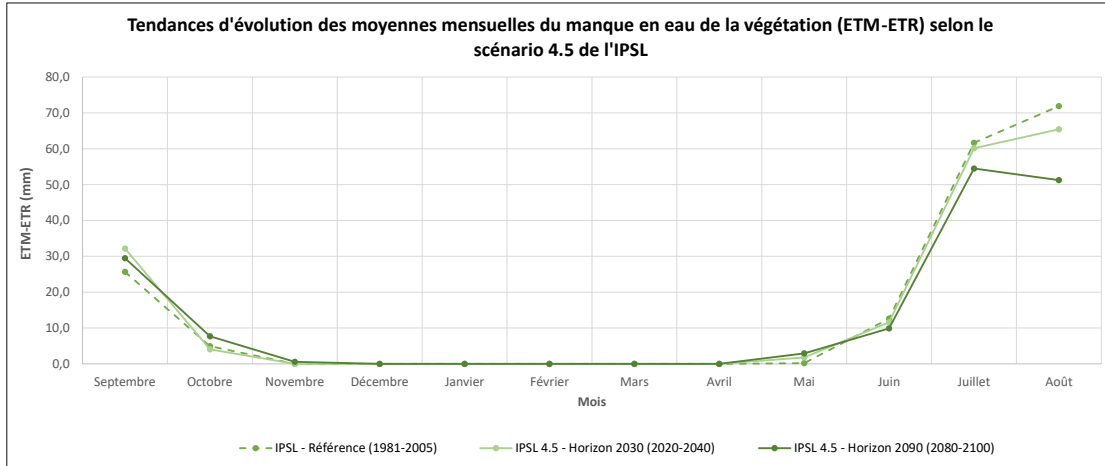
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	31,3	34,2%	95,3%
Octobre	2,6	66,4%	343,9%
Novembre	0,1	-100,0%	-100,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	0,0%	0,0%
Février	0,0	0,0%	0,0%
Mars	0,0	0,0%	0,0%
Avril	0,0	0,0%	0,0%
Mai	3,9	-49,7%	44,1%
Juin	23,7	-48,8%	156,6%
Juillet	72,8	-17,3%	100,6%
Août	76,0	11,2%	96,3%
Moyenne annuelle	210,6	-2,5%	106,4%

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	32,0	36,4	39,4	33,4	48,6
Octobre	3,9	3,4	5,0	7,1	10,7
Novembre	0,4	0,4	0,4	1,0	0,3
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	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7
Mai	7,4	8,2	6,6	9,4	8,8
Juin	55,7	53,4	42,7	45,5	181,6
Juillet	87,4	86,4	82,5	78,4	169,4
Août	65,3	62,3	72,0	48,8	107,8
Moyenne annuelle	252,8	251,4	249,4	224,3	528,0

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		-0,6%	-1,4%	-11,3%	108,8%
Saisons	Printemps	10,7%	-9,2%	24,7%	16,3%
	été	-3,0%	-5,4%	-17,1%	120,2%
	Automne	11,0%	23,5%	14,4%	64,4%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

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



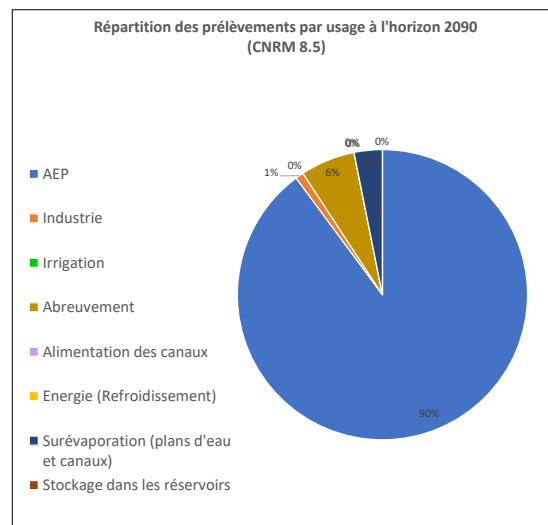
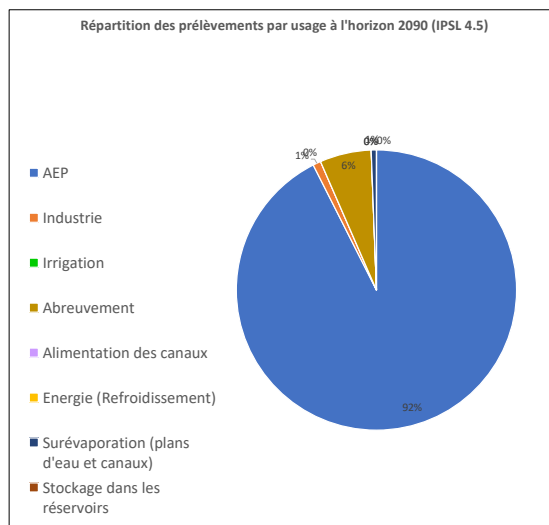
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-9,8%	-12,1%
Industrie	-4,6%	-4,6%
Irrigation	0,0%	0,0%
Alimentation des canaux	0,0%	0,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-13,1%	-10,6%
Surévaporation	-52,7%	149,6%
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	11 702 226	10 847 423	854 803	11 406 784	10 573 562	833 222
Industrie	116 258	104 361	11 897	116 258	104 361	11 897
Irrigation	0	0	0	0	0	0
Abreuvement	750 421	0	750 421	772 492	0	772 492
Alimentation des canaux	0	0	0	0	0	0
Energie (Refroidissement)	0	0	0	0	0	0
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	75 708	0	75 708	399 112	0	399 112
Stockage dans les réservoirs	0	0	0	0	0	0
Total	12 644 613	10 951 784	1 692 829	12 694 647	10 677 923	2 016 724

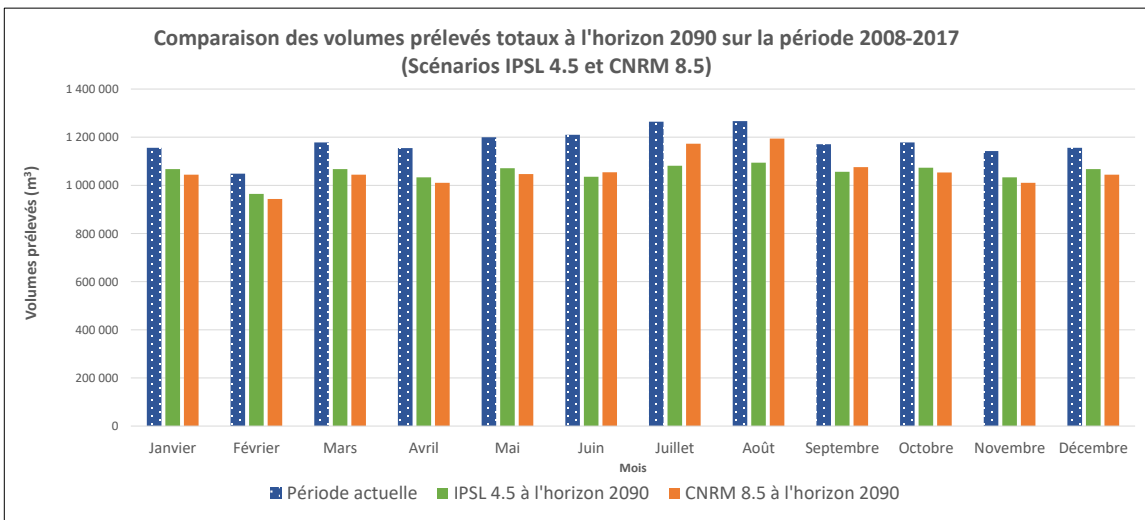
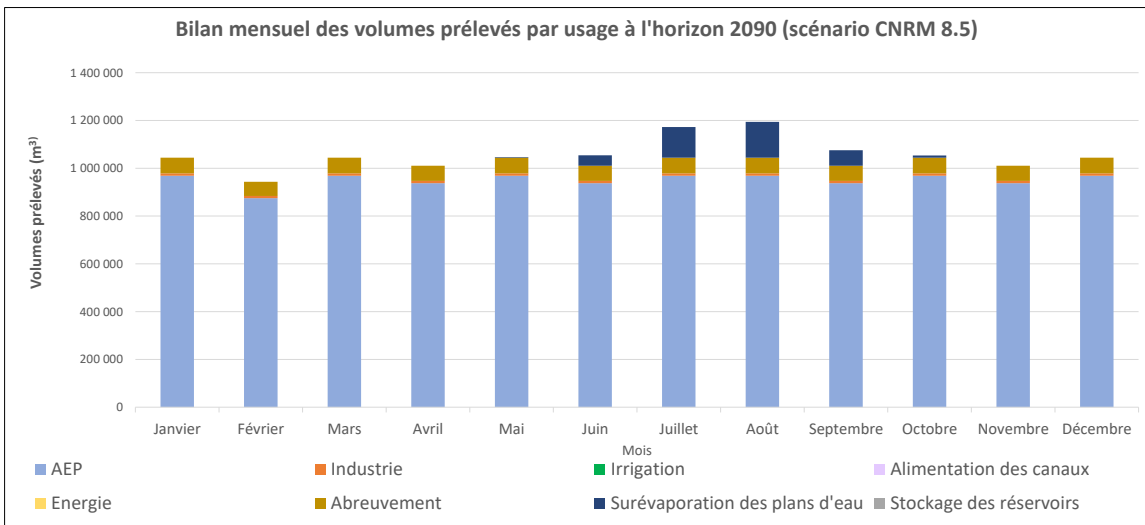
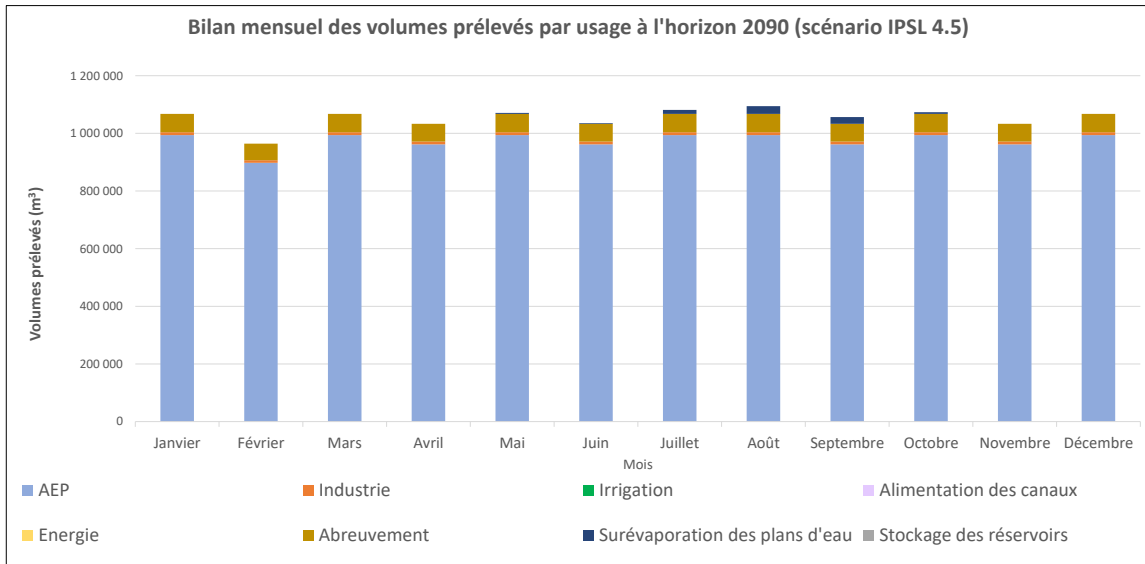


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

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	993 888	9 874	0	63 734	0	0	0	0	1 067 496
Février	897 705	8 918	0	57 567	0	0	0	0	964 190
Mars	993 888	9 874	0	63 734	0	0	0	0	1 067 496
Avril	961 827	9 555	0	61 678	0	0	0	0	1 033 061
Mai	993 888	9 874	0	63 734	3 516	0	0	0	1 071 012
Juin	961 827	9 555	0	61 678	2 440	0	0	0	1 035 500
Juillet	993 888	9 874	0	63 734	13 822	0	0	0	1 081 318
Août	993 888	9 874	0	63 734	26 787	0	0	0	1 094 283
Septembre	961 827	9 555	0	61 678	23 272	0	0	0	1 056 333
Octobre	993 888	9 874	0	63 734	5 871	0	0	0	1 073 367
Novembre	961 827	9 555	0	61 678	0	0	0	0	1 033 061
Décembre	993 888	9 874	0	63 734	0	0	0	0	1 067 496

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	968 795	9 874	0	65 609	0	0	0	0	1 044 278
Février	875 041	8 918	0	59 260	0	0	0	0	943 219
Mars	968 795	9 874	0	65 609	0	0	0	0	1 044 278
Avril	937 544	9 555	0	63 493	0	0	0	0	1 010 592
Mai	968 795	9 874	0	65 609	2 654	0	0	0	1 046 932
Juin	937 544	9 555	0	63 493	43 681	0	0	0	1 054 273
Juillet	968 795	9 874	0	65 609	128 525	0	0	0	1 172 804
Août	968 795	9 874	0	65 609	150 012	0	0	0	1 194 291
Septembre	937 544	9 555	0	63 493	64 962	0	0	0	1 075 554
Octobre	968 795	9 874	0	65 609	9 278	0	0	0	1 053 556
Novembre	937 544	9 555	0	63 493	0	0	0	0	1 010 592
Décembre	968 795	9 874	0	65 609	0	0	0	0	1 044 278

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



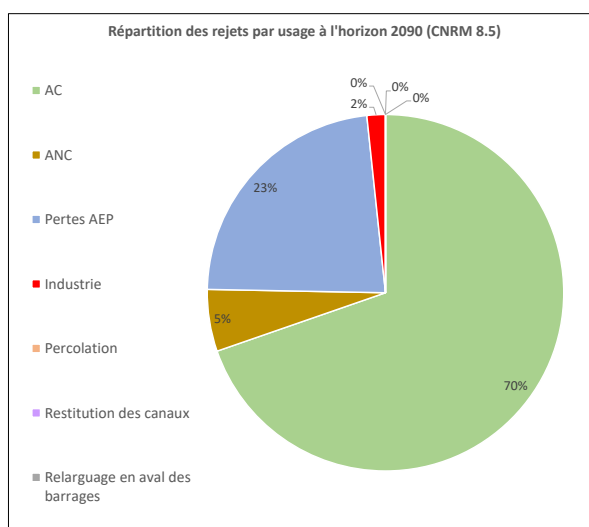
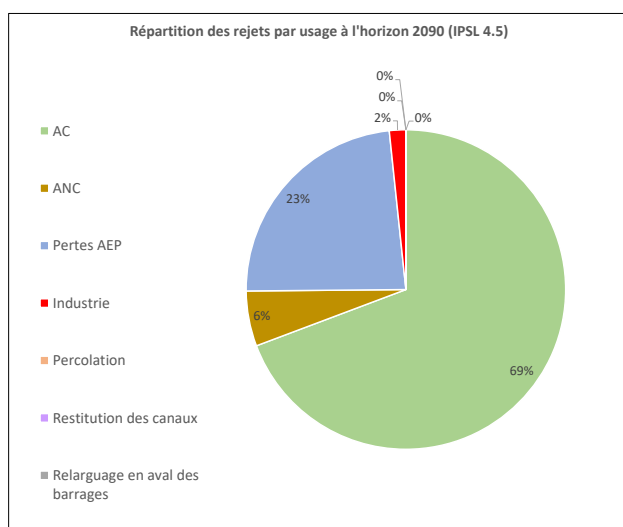
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-3,3%	-3,3%
ANC	-3,3%	-3,3%
Pertes AEP	-9,8%	-12,1%
Industrie	-4,6%	-4,6%
Percolation	0,0%	0,0%
Restitution des canaux	0,0%	0,0%
Relarguage 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	6 883 986	0	6 883 986	6 883 986	0	6 883 986
ANC	554 696	554 696	0	554 696	554 696	0
Pertes AEP	2 333 163	2 333 163	0	2 274 258	2 274 258	0
Industrie	165 426	47 593	117 833	165 426	47 593	117 833
Percolation	0	0	0	0	0	0
Restitution des canaux	0	0	0	0	0	0
Relarguage en aval des barrages	0	0	0	0	0	0
Total	9 937 272	2 935 452	7 001 820	9 878 367	2 876 547	7 001 820

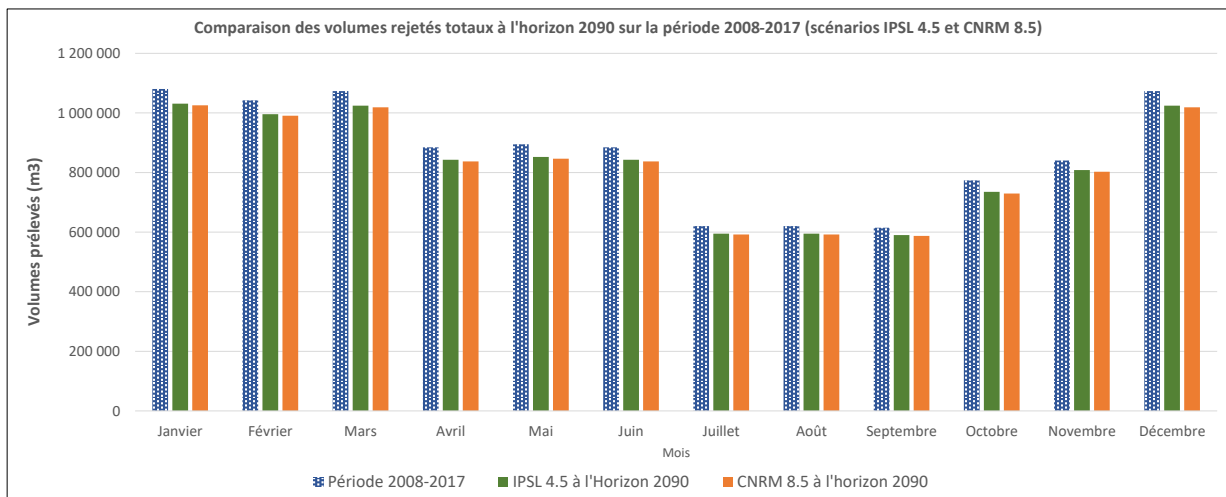
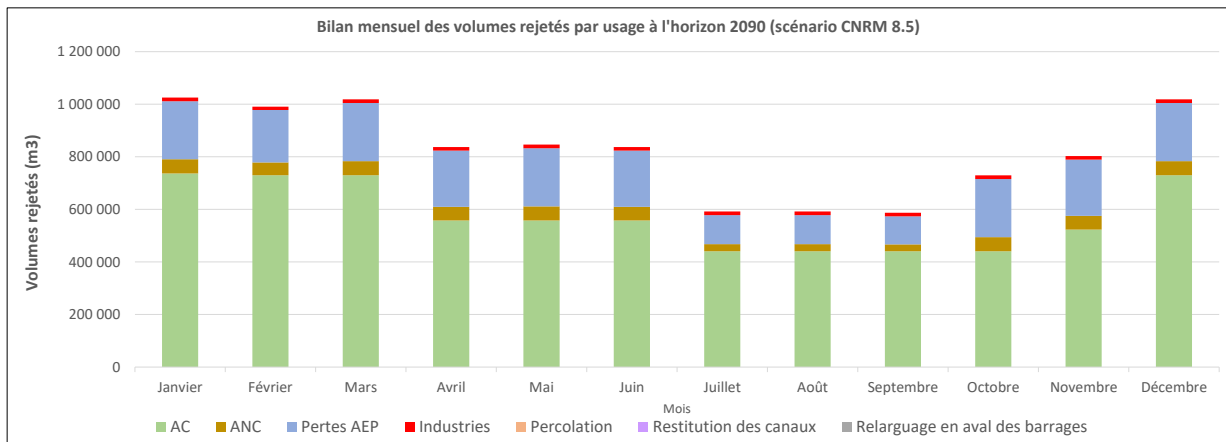
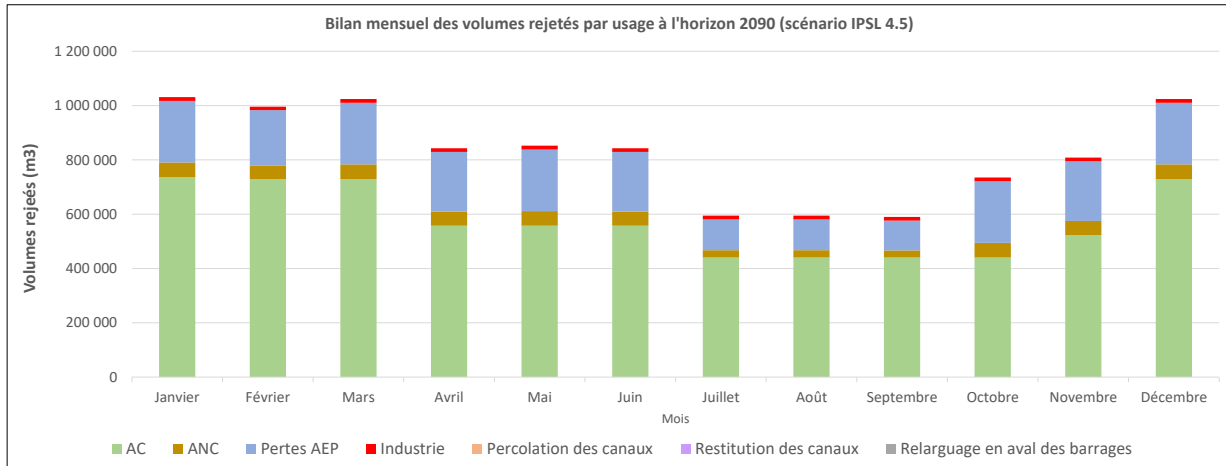


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	736 587	53 905	226 734	14 050	0	0	0	1 031 275
Février	729 703	48 688	204 792	12 690	0	0	0	995 873
Mars	729 703	53 905	226 734	14 050	0	0	0	1 024 391
Avril	557 603	52 166	219 420	13 597	0	0	0	842 785
Mai	557 603	53 905	226 734	14 050	0	0	0	852 291
Juin	557 603	52 166	219 420	13 597	0	0	0	842 785
Juillet	440 575	26 952	113 367	14 050	0	0	0	594 944
Août	440 575	26 952	113 367	14 050	0	0	0	594 944
Septembre	440 575	26 083	109 710	13 597	0	0	0	589 965
Octobre	440 575	53 905	226 734	14 050	0	0	0	735 263
Novembre	523 183	52 166	219 420	13 597	0	0	0	808 365
Décembre	729 703	53 905	226 734	14 050	0	0	0	1 024 391

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	736 587	53 905	221 009	14 050	0	0	0	1 025 551
Février	729 703	48 688	199 621	12 690	0	0	0	990 702
Mars	729 703	53 905	221 009	14 050	0	0	0	1 018 667
Avril	557 603	52 166	213 880	13 597	0	0	0	837 245
Mai	557 603	53 905	221 009	14 050	0	0	0	846 567
Juin	557 603	52 166	213 880	13 597	0	0	0	837 245
Juillet	440 575	26 952	110 505	14 050	0	0	0	592 082
Août	440 575	26 952	110 505	14 050	0	0	0	592 082
Septembre	440 575	26 083	106 940	13 597	0	0	0	587 195
Octobre	440 575	53 905	221 009	14 050	0	0	0	729 539
Novembre	523 183	52 166	213 880	13 597	0	0	0	802 826
Décembre	729 703	53 905	221 009	14 050	0	0	0	1 018 667

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	1 074 151	1 052 123	22 029
Février	970 201	1 016 368	-46 167
Mars	1 074 151	1 045 061	29 090
Avril	1 039 501	858 948	180 554
Mai	1 074 254	868 512	205 742
Juin	1 041 636	858 948	182 689
Juillet	1 096 179	607 443	488 736
Août	1 108 407	607 443	500 964
Septembre	1 066 123	602 427	463 695
Octobre	1 078 403	748 459	329 945
Novembre	1 039 501	823 638	215 864
Décembre	1 074 151	1 045 061	29 090
Total annuel	12 736 661	10 134 430	2 602 231

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 051 121	1 046 399	4 722
Février	949 400	1 011 198	-61 798
Mars	1 051 121	1 039 337	11 784
Avril	1 017 214	853 408	163 806
Mai	1 051 806	862 788	189 018
Juin	1 021 255	853 408	167 847
Juillet	1 076 532	604 581	471 951
Août	1 114 865	604 581	510 285
Septembre	1 056 392	599 658	456 734
Octobre	1 054 040	742 734	311 305
Novembre	1 017 214	818 098	199 116
Décembre	1 051 121	1 039 337	11 784
Total annuel	12 512 079	10 075 525	2 436 554

1. Prélèvements nets aux horizons 2090

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 067 496	1 031 275	36 221
Février	964 190	995 873	-31 683
Mars	1 067 496	1 024 391	43 105
Avril	1 033 061	842 785	190 276
Mai	1 071 012	852 291	218 721
Juin	1 035 500	842 785	192 715
Juillet	1 081 318	594 944	486 374
Août	1 094 283	594 944	499 339
Septembre	1 056 333	589 965	466 369
Octobre	1 073 367	735 263	338 103
Novembre	1 033 061	808 365	224 696
Décembre	1 067 496	1 024 391	43 105
Total annuel	12 644 613	9 937 272	2 707 341

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	1 044 278	1 025 551	18 728
Février	943 219	990 702	-47 483
Mars	1 044 278	1 018 667	25 612
Avril	1 010 592	837 245	173 346
Mai	1 046 932	846 567	200 365
Juin	1 054 273	837 245	217 027
Juillet	1 172 804	592 082	580 721
Août	1 194 291	592 082	602 209
Septembre	1 075 554	587 195	488 359
Octobre	1 053 556	729 539	324 017
Novembre	1 010 592	802 826	207 766
Décembre	1 044 278	1 018 667	25 612
Total annuel	12 694 647	9 878 367	2 816 280

3. Graphes

