

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 28 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 28
 NOM : Moselle intermédiaire, Rupt de Mad, Seille

1. Localisation

Bassin concerné : Rhin-Meuse
 Départements concernés : Meurthe-et-Moselle (54), Meuse (55), Moselle (57)

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	365 521	361 252
Taux d'évolution de la population	1,1%	-0,1%

Surface (km ²)	2 596
Altitude moyenne (m)	246

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	La Moselle, le Rupt de Mad, la Seille
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	47
Linéaire total (km)	964,5

Nombre de plans d'eau	74
Surface totale des plans d'eau (ha)	2 730,0

Surface totale des canaux (ha)	131,5
--------------------------------	-------

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	4
Nombre de masses d'eau souterraines profondes	4

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)
13979	BACCARAT
14828	ESSEY-ET-MAIZERAIS
14975	GOIN (M.N.L.)
14268	SAINT-QUIRIN
14403	TOMBLAINE (NANCY-ESSEY)
15406	VOLMERANGE-LES-BOULAY

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 28 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
14975	M.N.L.
15537	SEPTSARGES

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

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	18 346,8	7,1%
2 - Territoires agricoles	170 979,8	65,9%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	64 054,5	24,7%
4 - Zones humides	228,5	0,1%
5 - Surfaces en eau	6 022,0	2,3%

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	-8,08%	-9,15%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,46%	-1,46%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-6,01%	-3,25%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-8,08%	-9,15%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-3,98%	-3,98%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-16,66%	-14,21%

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	10,82	12,12	11,9%	14,92	37,9%
Pluie	mm	772,92	843,23	9,1%	716,36	-7,3%
ETP	mm	698,67	734,92	5,2%	836,50	19,7%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	128,40	137,80	7,3%	128,30	-0,1%
Recharge	mm	159,41	168,01	5,4%	172,37	8,1%
Pluie efficace	mm	335,93	360,51	7,3%	335,66	-0,1%

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	68 422 449	62 410 161,73	-8,8%	69 855 765,33	2,1%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	113 863 330	112 761 487,15	-1,0%	112 680 392,16	-1,0%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	-45 440 882	-50 351 325,42	10,8%	-42 824 626,83	-5,8%

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	10%	11%
Indicateur 2	$\Delta 2 = Psout / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	6%	6%
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	6%	5%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / PLeff$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	7%	8%
Indicateur 5	$\Delta 5 = P / (PLEff + r)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets	6%	7%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	1%	2%
Indicateur 7	$\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été	10%	>> 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	30%	21%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (PLEff + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	17%	20%

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	78,3	-2,2%	-0,8%
Février	50,0	42,5%	19,4%
Mars	50,9	17,5%	15,3%
Avril	47,1	17,0%	10,7%
Mai	78,9	-14,5%	-1,9%
Juin	78,7	-2,2%	0,9%
Juillet	78,3	1,9%	23,7%
Août	56,0	12,3%	35,7%
Septembre	64,8	-1,1%	-1,4%
Octobre	63,2	2,6%	15,3%
Novembre	77,6	-9,1%	3,9%
Décembre	87,1	4,4%	19,2%
Moyenne annuelle	810,8	3,6%	10,9%

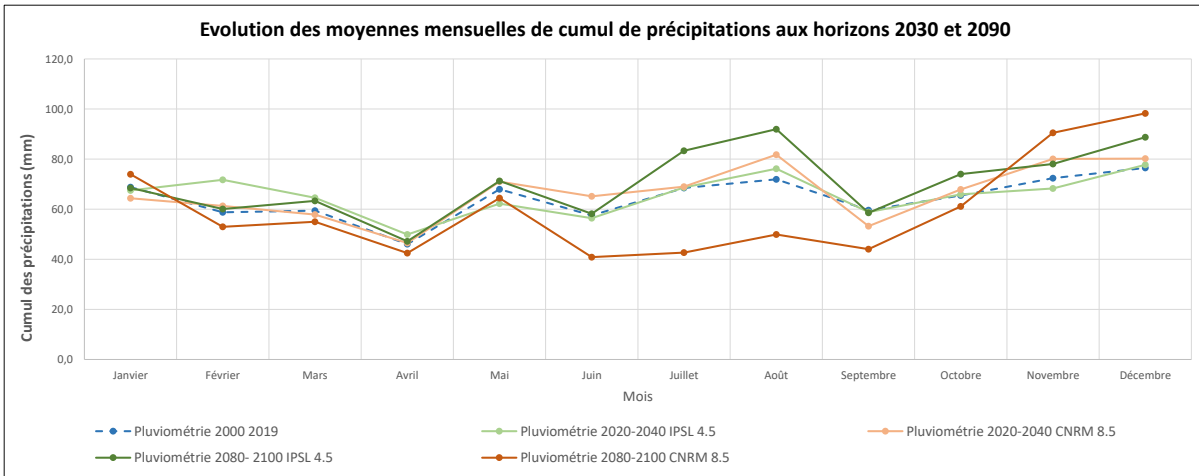
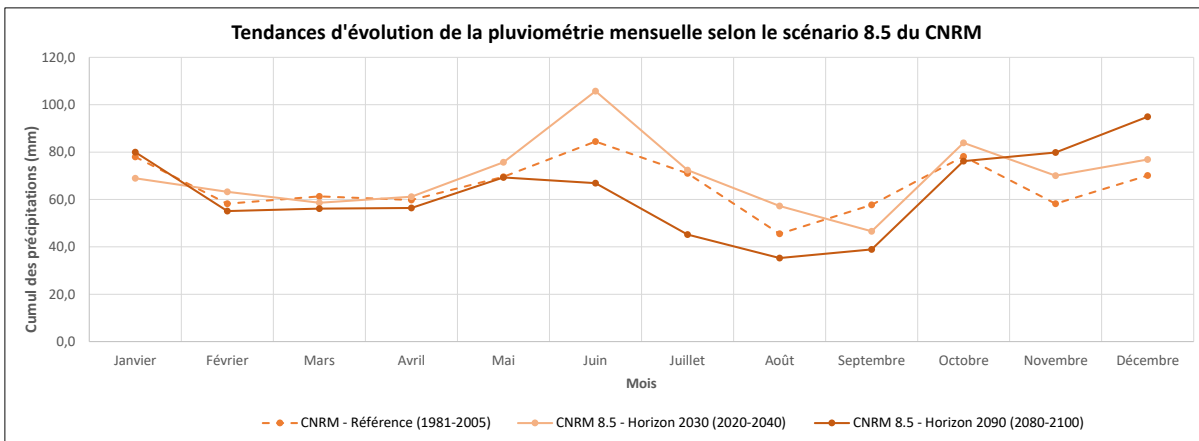
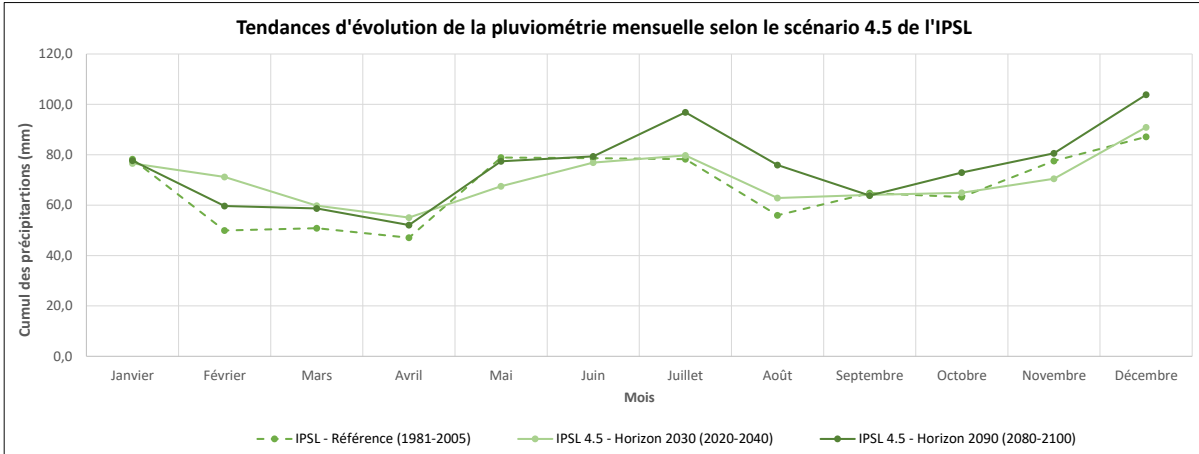
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	78,0	-11,6%	2,5%
Février	58,2	8,7%	-5,3%
Mars	61,3	-4,3%	-8,4%
Avril	59,8	2,4%	-5,6%
Mai	69,6	8,8%	-0,4%
Juin	84,5	25,2%	-20,8%
Juillet	71,0	1,9%	-36,4%
Août	45,5	25,9%	-22,5%
Septembre	57,7	-19,3%	-32,6%
Octobre	78,2	7,3%	-2,6%
Novembre	58,2	20,3%	37,1%
Décembre	70,1	9,6%	35,4%
Moyenne annuelle	792,1	6,1%	-4,8%

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	68,8	67,5	64,4	68,5	74,0
Février	58,7	71,7	61,3	60,1	53,0
Mars	59,4	64,6	57,9	63,3	55,0
Avril	46,0	49,9	46,5	47,2	42,5
Mai	68,0	62,2	71,0	71,3	64,5
Juin	57,5	56,4	65,2	58,2	40,9
Juillet	68,5	68,7	69,0	83,3	42,7
Août	71,9	76,2	81,8	92,0	49,9
Septembre	59,6	58,8	53,2	58,6	44,1
Octobre	65,5	65,9	67,9	74,0	61,1
Novembre	72,4	68,3	80,1	78,0	90,5
Décembre	76,5	77,7	80,2	88,7	98,3
Moyenne annuelle	772,9	788,0	798,5	843,2	716,4

		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%	3,3%	9,1%	-7,3%
Saisons	Printemps	1,9%	1,1%	4,8%	-6,6%
	été	1,7%	9,1%	18,0%	-32,6%
	Automne	-2,2%	1,9%	6,7%	-0,9%
	Hiver	-1,9%	3,2%	8,1%	20,7%

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	1,8	0,5	2,2
Février	1,2	1,6	1,8
Mars	5,8	-0,2	2,0
Avril	8,9	0,4	2,0
Mai	11,7	0,7	1,2
Juin	14,3	0,2	0,4
Juillet	18,7	0,4	1,1
Août	18,5	0,4	0,4
Septembre	13,7	1,6	2,7
Octobre	9,2	1,2	2,8
Novembre	6,4	1,1	1,1
Décembre	3,0	1,1	2,0
Moyenne annuelle	9,4	0,8	1,6

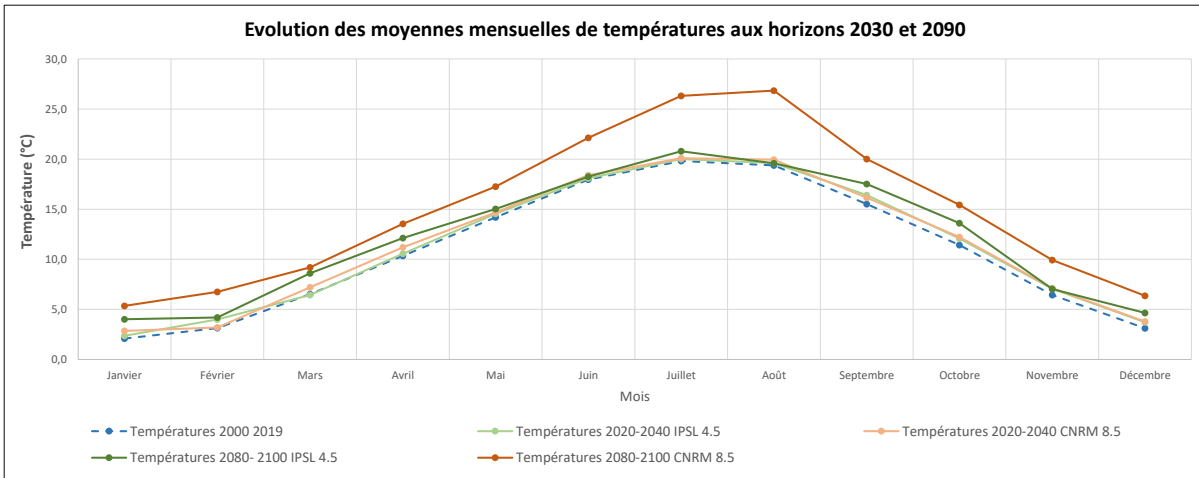
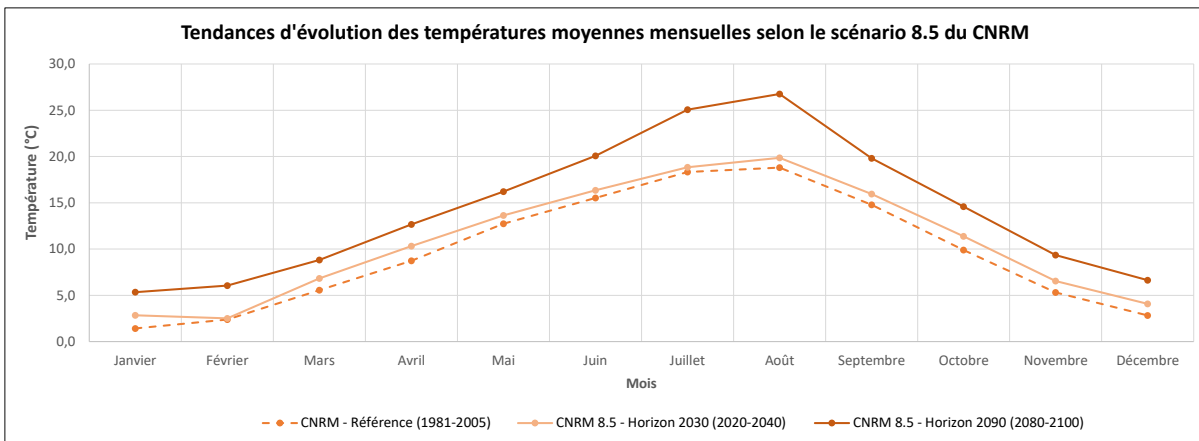
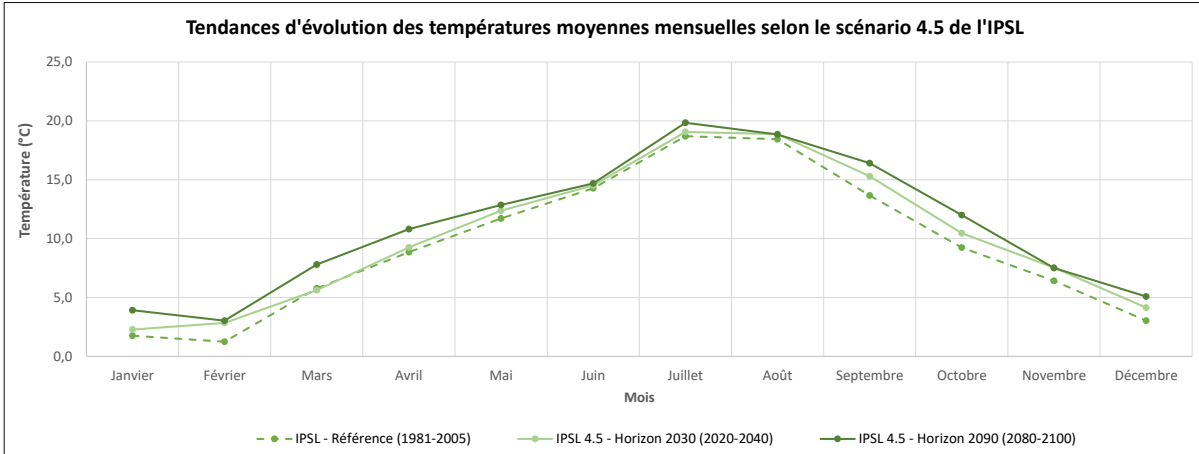
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	1,4	1,4	3,9
Février	2,4	0,1	3,7
Mars	5,6	1,3	3,3
Avril	8,7	1,6	3,9
Mai	12,7	0,9	3,5
Juin	15,5	0,8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

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	2,1	2,4	2,9	4,0	5,4
Février	3,1	4,0	3,2	4,2	6,7
Mars	6,5	6,4	7,2	8,6	9,2
Avril	10,3	10,6	11,2	12,1	13,5
Mai	14,2	14,6	14,7	15,0	17,3
Juin	18,0	18,1	18,4	18,3	22,1
Juillet	19,8	20,0	20,1	20,8	26,3
Août	19,4	19,6	19,9	19,6	26,8
Septembre	15,5	16,4	16,1	17,5	20,0
Octobre	11,4	12,1	12,2	13,6	15,4
Novembre	6,4	7,1	7,1	7,0	9,9
Décembre	3,1	3,7	3,8	4,6	6,4
Moyenne annuelle	10,8	11,2	11,4	12,1	14,9

Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Printemps	3,8%	5,3%	11,9%	37,9%
été	1,6%	6,5%	15,1%	28,8%
Automne	1,0%	2,3%	2,6%	31,8%
Hiver	6,5%	6,3%	14,3%	35,9%
Moyenne annuelle	12,9%	18,1%	34,8%	85,7%

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	7,5	-5,7%	49,9%
Février	6,3	44,8%	42,1%
Mars	27,2	-9,7%	20,9%
Avril	48,1	-0,4%	12,8%
Mai	75,1	2,6%	2,6%
Juin	94,4	-0,8%	-2,7%
Juillet	127,2	1,0%	4,3%
Août	115,2	1,3%	-0,4%
Septembre	70,6	10,4%	16,5%
Octobre	41,1	9,3%	21,8%
Novembre	22,7	11,6%	3,5%
Décembre	10,1	22,6%	36,3%
Moyenne annuelle	645,2	3,0%	7,4%

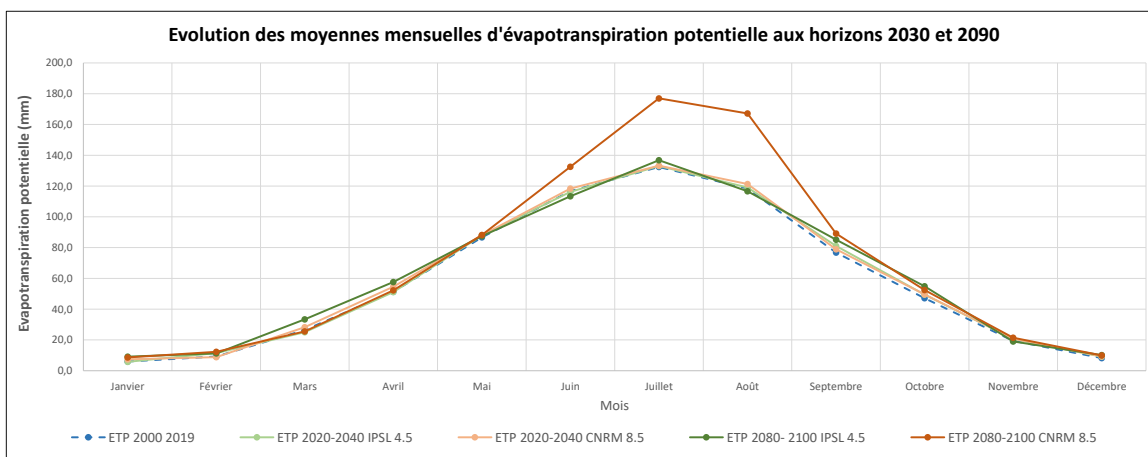
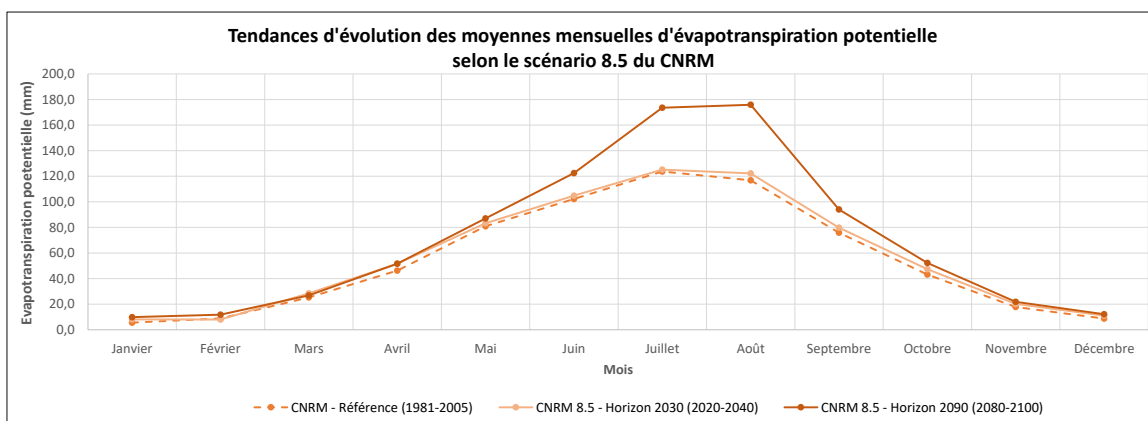
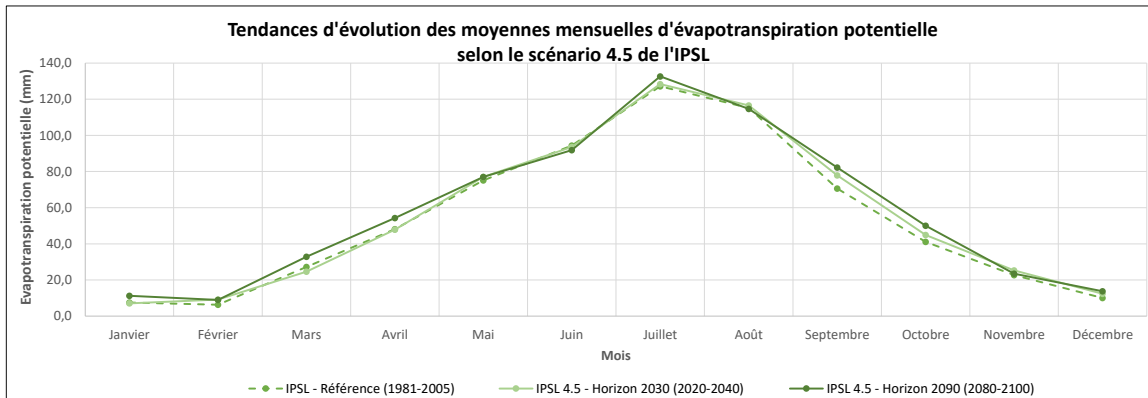
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	5,6	46,0%	76,9%
Février	8,8	-9,5%	32,8%
Mars	25,2	12,9%	6,5%
Avril	46,2	11,9%	11,8%
Mai	80,9	2,9%	7,6%
Juin	102,2	2,6%	19,8%
Juillet	123,7	1,2%	40,3%
Août	116,9	4,6%	50,5%
Septembre	75,9	5,2%	23,8%
Octobre	43,2	9,6%	21,0%
Novembre	17,8	13,7%	22,2%
Décembre	8,7	26,9%	40,7%
Moyenne annuelle	655,2	5,4%	28,1%

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	6,0	5,8	7,5	9,2	8,7
Février	9,3	11,5	8,8	11,2	12,3
Mars	26,5	25,1	28,3	33,4	25,6
Avril	51,3	51,2	54,6	57,7	52,2
Mai	86,7	87,9	88,1	87,5	88,2
Juin	116,7	116,2	118,4	113,4	132,5
Juillet	132,4	133,0	133,3	136,8	177,0
Août	118,3	119,1	121,3	116,6	167,1
Septembre	76,8	81,1	79,0	85,2	89,1
Octobre	47,1	49,4	49,6	54,9	52,4
Novembre	19,4	20,6	20,9	19,0	21,5
Décembre	8,2	9,2	9,4	10,1	9,9
Moyenne annuelle	698,7	710,0	719,0	734,9	836,5

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	Année	1,6%	2,9%	5,2%	19,7%
	Printemps	-0,2%	4,0%	8,6%	0,9%
	été	0,2%	1,5%	-0,2%	29,7%
	Automne	5,5%	4,2%	11,0%	13,7%
	Hiver	6,0%	12,3%	14,2%	19,4%

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	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	1,4	-10,5%	-2,1%
Novembre	12,0	-59,0%	-4,1%
Décembre	41,8	1,0%	30,0%
Janvier	52,6	-3,3%	-3,5%
Février	33,3	43,0%	14,7%
Mars	18,3	35,5%	8,5%
Avril	3,4	113,3%	-7,2%
Mai	3,7	-58,4%	-23,6%
Juin	0,0	0,0%	0,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	166,6	8,4%	9,3%

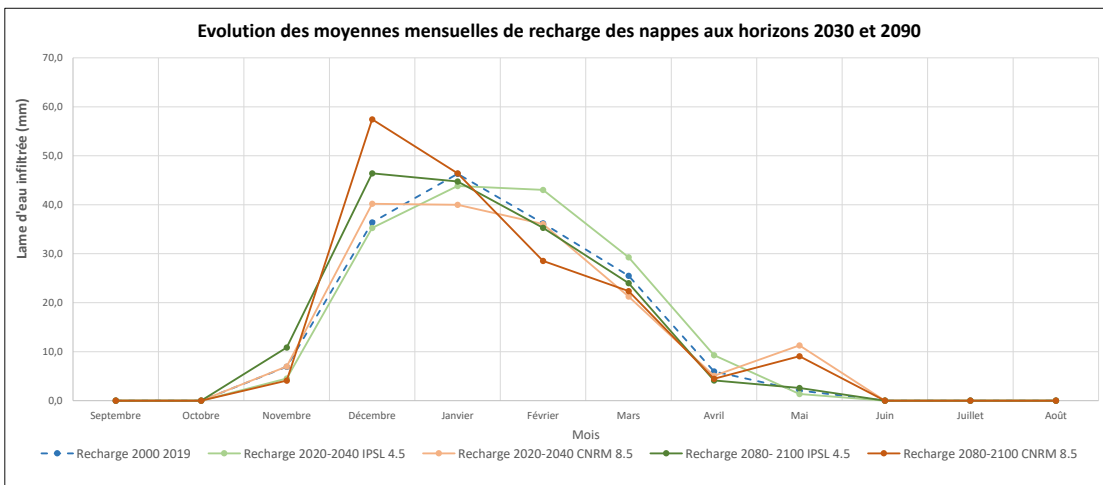
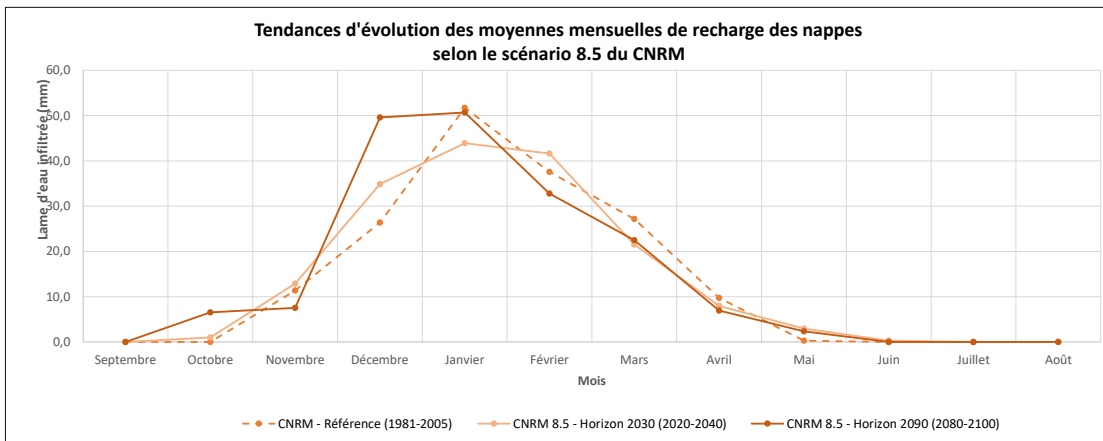
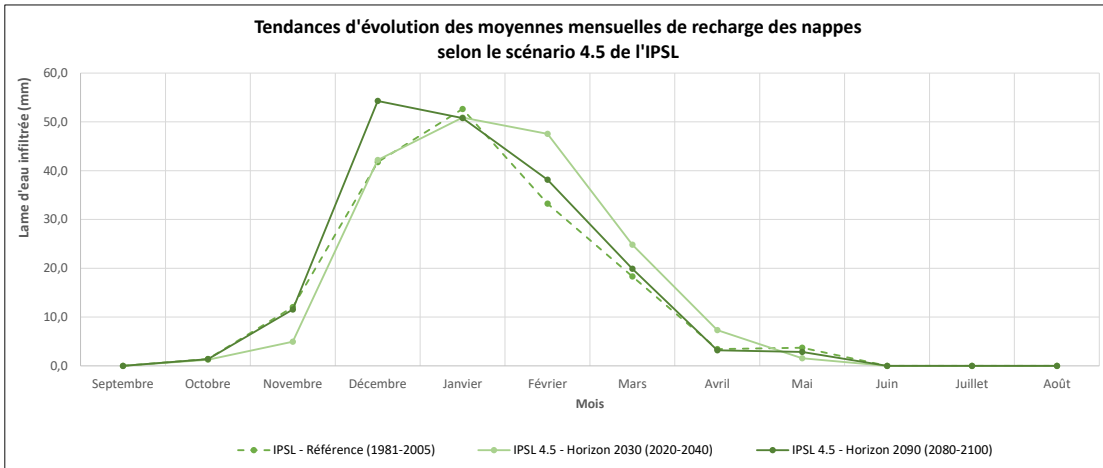
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	0,0	0,0%	0,0%
Novembre	11,3	13,5%	-33,6%
Décembre	26,4	32,3%	88,1%
Janvier	51,7	-15,1%	-2,0%
Février	37,6	10,8%	-12,8%
Mars	27,2	-20,8%	-17,2%
Avril	9,7	-17,9%	-28,5%
Mai	0,3	881,4%	685,3%
Juin	0,0	0,0%	0,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	164,1	1,7%	9,0%

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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novembre	6,9	4,5	7,0	10,8	4,1
Décembre	36,4	35,3	40,2	46,4	57,4
Janvier	46,3	43,8	40,0	44,7	46,4
Février	36,2	43,0	36,1	35,3	28,5
Mars	25,5	29,3	21,3	24,0	22,4
Avril	6,0	9,3	5,1	4,1	4,5
Mai	2,1	1,4	11,3	2,6	9,1
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	159,4	166,6	160,9	168,0	172,4

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		4,5%	0,9%	5,4%	8,1%
Saisons	Printemps	19,1%	12,2%	-8,5%	6,9%
	été	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Automne	-34,3%	0,9%	56,9%	-40,7%
	Hiver	2,7%	-2,2%	6,3%	11,3%

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	14,9	-1,1%	-1,4%
Octobre	15,9	1,5%	13,8%
Novembre	29,9	-29,2%	0,7%
Décembre	61,8	2,1%	26,5%
Janvier	70,6	-3,0%	-2,8%
Février	44,7	42,9%	15,9%
Mars	30,0	28,5%	11,2%
Avril	14,3	40,2%	6,4%
Mai	21,9	-22,0%	-5,6%
Juin	18,1	-2,2%	0,9%
Juillet	18,0	1,9%	23,7%
Août	12,9	12,3%	35,7%
Moyenne annuelle	353,1	5,9%	10,1%

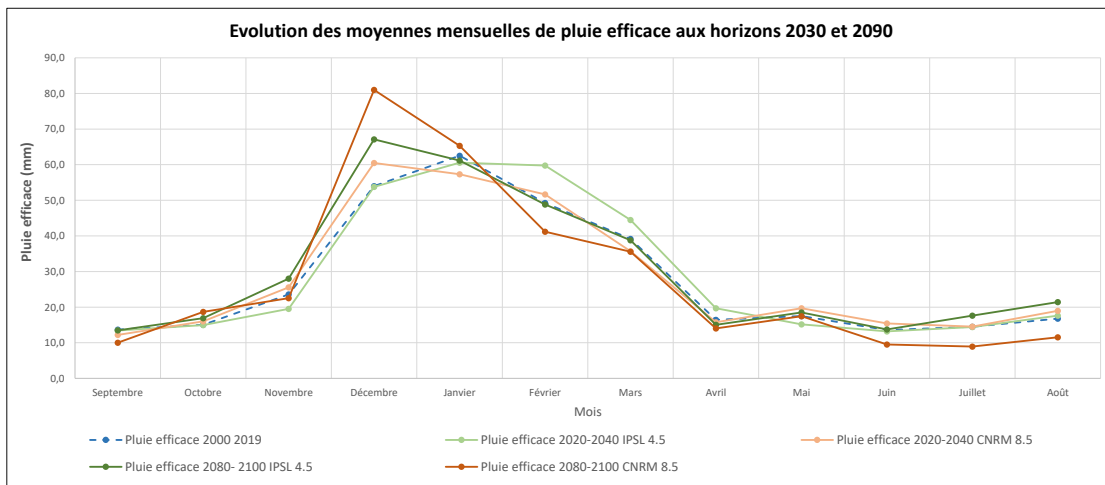
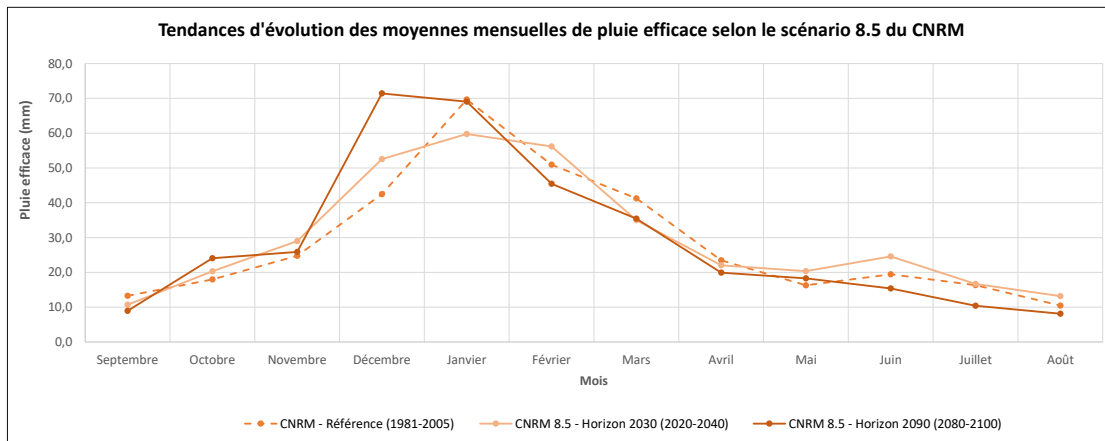
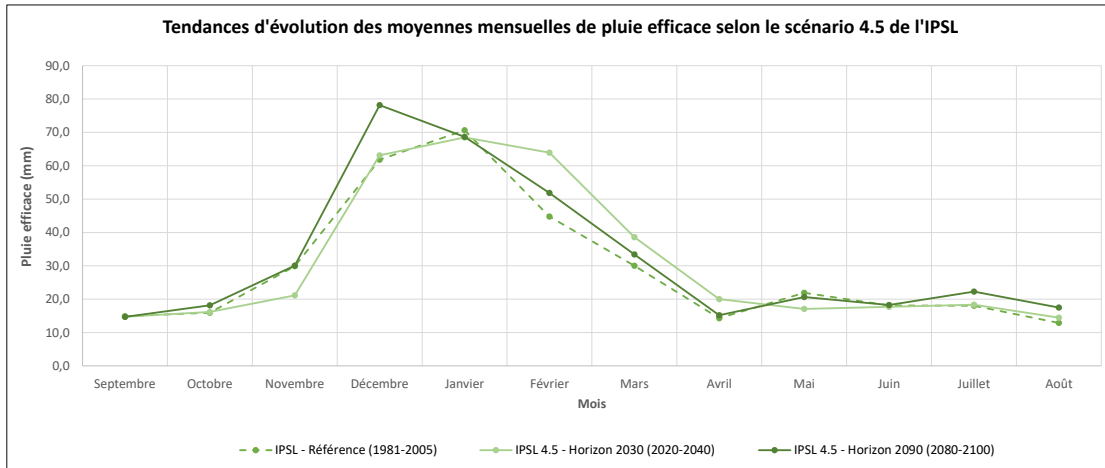
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	13,3	-19,3%	-32,6%
Octobre	18,0	12,9%	33,8%
Novembre	24,7	17,2%	4,6%
Décembre	42,5	23,7%	68,1%
Janvier	69,6	-14,2%	-0,8%
Février	50,9	10,3%	-10,8%
Mars	41,3	-15,2%	-14,2%
Avril	23,5	-6,0%	-15,1%
Mai	16,3	24,8%	12,2%
Juin	19,4	26,6%	-20,8%
Juillet	16,3	1,9%	-36,4%
Août	10,5	25,9%	-22,5%
Moyenne annuelle	346,3	4,0%	1,7%

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	13,7	13,4	12,2	13,5	10,0
Octobre	15,1	15,0	16,0	16,9	18,7
Novembre	23,6	19,5	25,6	28,0	22,5
Décembre	54,0	53,8	60,5	67,1	81,0
Janvier	62,5	60,6	57,3	61,1	65,3
Février	49,3	59,8	51,6	48,8	41,2
Mars	39,1	44,5	35,7	38,8	35,6
Avril	16,4	19,7	15,8	15,0	14,0
Mai	17,5	15,2	19,7	18,5	17,4
Juin	13,6	13,2	15,4	13,7	9,5
Juillet	14,5	14,4	14,5	17,6	8,9
Août	16,8	17,6	19,0	21,4	11,5
Moyenne annuelle	335,9	346,6	343,3	360,5	335,7

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		3,2%	2,2%	7,3%	-0,1%
Saisons	Printemps	8,6%	-2,6%	-1,0%	-8,2%
	été	0,9%	9,2%	17,8%	-33,2%
	Automne	-8,4%	2,7%	11,5%	-2,1%
	Hiver	5,0%	2,2%	6,8%	13,1%

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	25,1	32,7%	34,2%
Octobre	4,7	1,5%	108,4%
Novembre	0,0	11750,7%	4442,9%
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	587,1%	890,6%
Juin	12,2	23,7%	23,6%
Juillet	70,2	0,2%	-17,6%
Août	81,0	-4,8%	-19,2%
Moyenne annuelle	193,6	4,8%	-4,7%

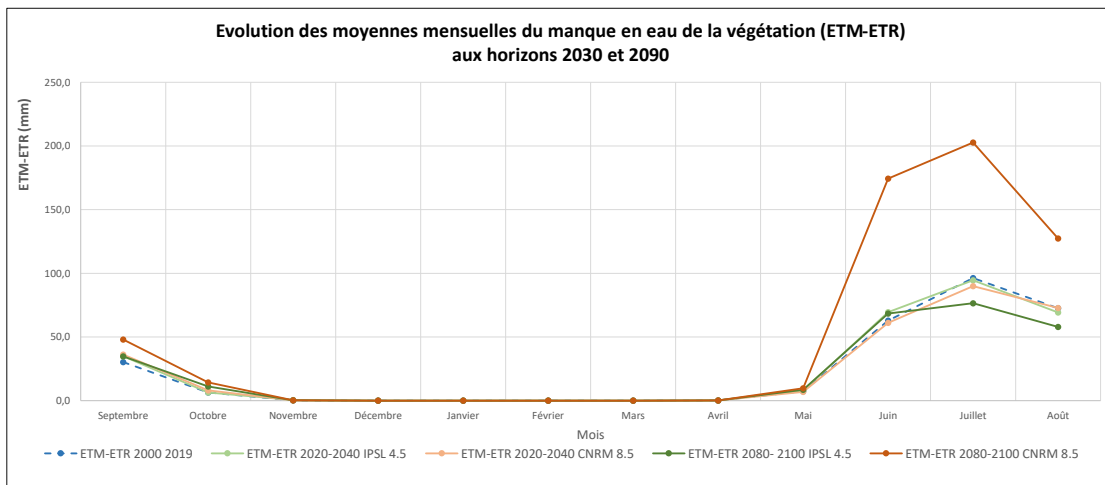
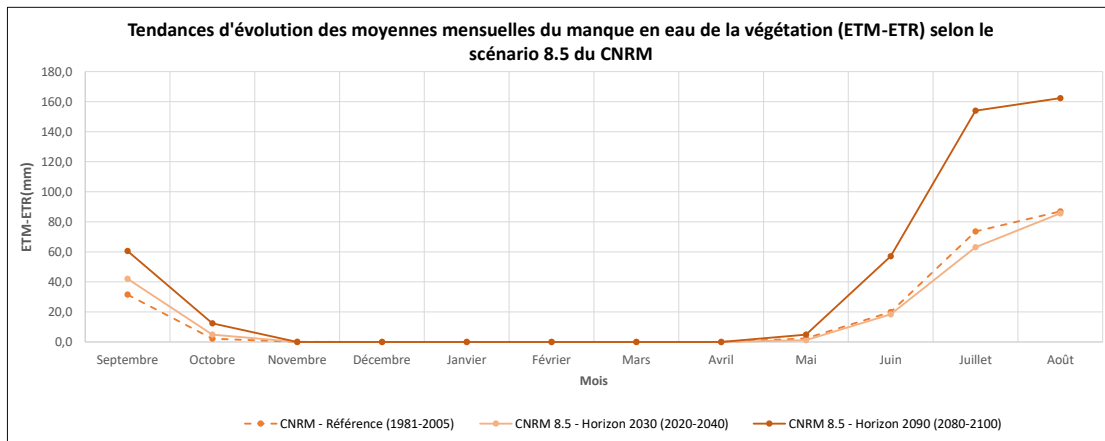
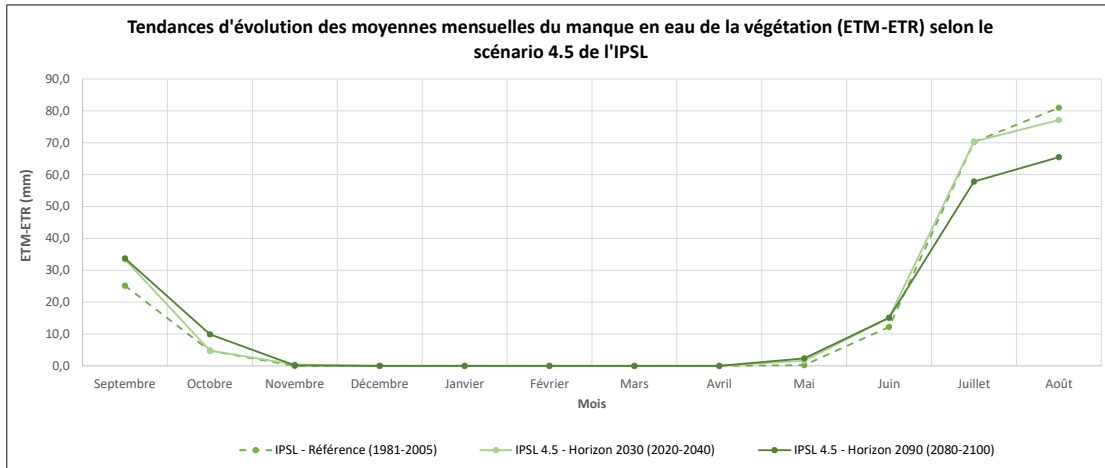
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	31,5	33,5%	92,2%
Octobre	2,2	124,5%	464,4%
Novembre	0,1	-100,0%	-100,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	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	2,4	-48,2%	105,1%
Juin	19,9	-7,4%	186,4%
Juillet	73,6	-14,3%	109,3%
Août	86,9	-1,5%	86,8%
Moyenne annuelle	216,5	-0,6%	108,4%

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	30,2	34,9	36,2	34,7	48,0
Octobre	6,5	6,4	8,0	11,2	14,4
Novembre	0,3	0,5	0,3	0,3	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	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Mai	7,4	8,0	6,9	8,6	9,7
Juin	62,9	69,6	61,1	68,5	174,4
Juillet	96,3	94,5	89,9	76,5	202,7
Août	72,5	69,3	72,8	57,9	127,4
Moyenne annuelle	276,2	283,3	275,4	257,8	577,1

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		2,6%	-0,3%	-6,7%	108,9%
Saisons	Printemps	7,8%	-7,0%	15,3%	30,8%
	été	0,8%	-3,4%	-12,4%	117,8%
	Automne	12,9%	20,2%	24,8%	69,2%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

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



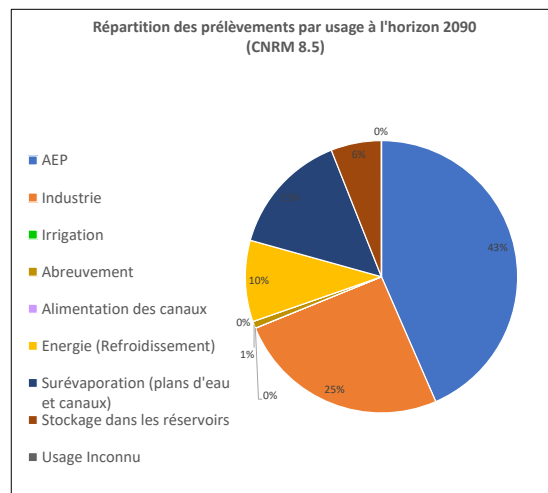
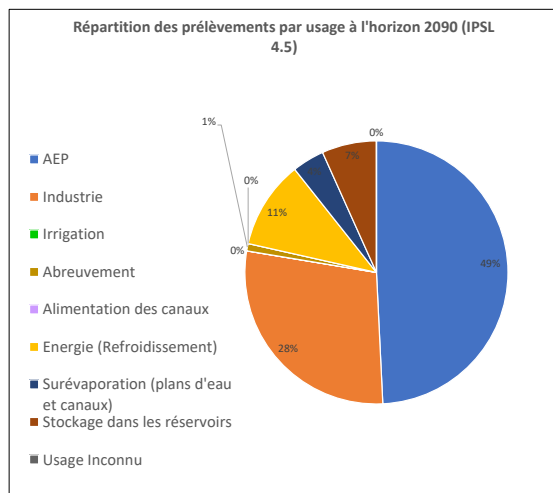
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-8,1%	-9,2%
Industrie	-4,0%	-4,0%
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	-50,0%	107,9%
Stockage dans les réservoirs	0,0%	0,0%
Usage inconnu	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	30 724 239	20 735 115	9 989 124	30 365 431	20 492 963	9 872 468
Industrie	17 718 199	4 697 640	13 020 559	17 718 199	4 697 640	13 020 559
Irrigation	6 233	6 233	0	6 517	6 517	0
Abreuvement	560 516	0	560 516	577 001	0	577 001
Alimentation des canaux	0	0	0	0	0	0
Energie (Refroidissement)	6 741 394	1 065	6 740 329	6 741 394	1 065	6 740 329
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	2 467 386	0	2 467 386	10 255 028	0	10 255 028
Stockage dans les réservoirs	4 191 300	0	4 191 300	4 191 300	0	4 191 300
Usage Inconnu	895	895	0	895	895	0
Total	62 410 162	25 440 948	36 969 214	69 855 765	25 199 079	44 656 686

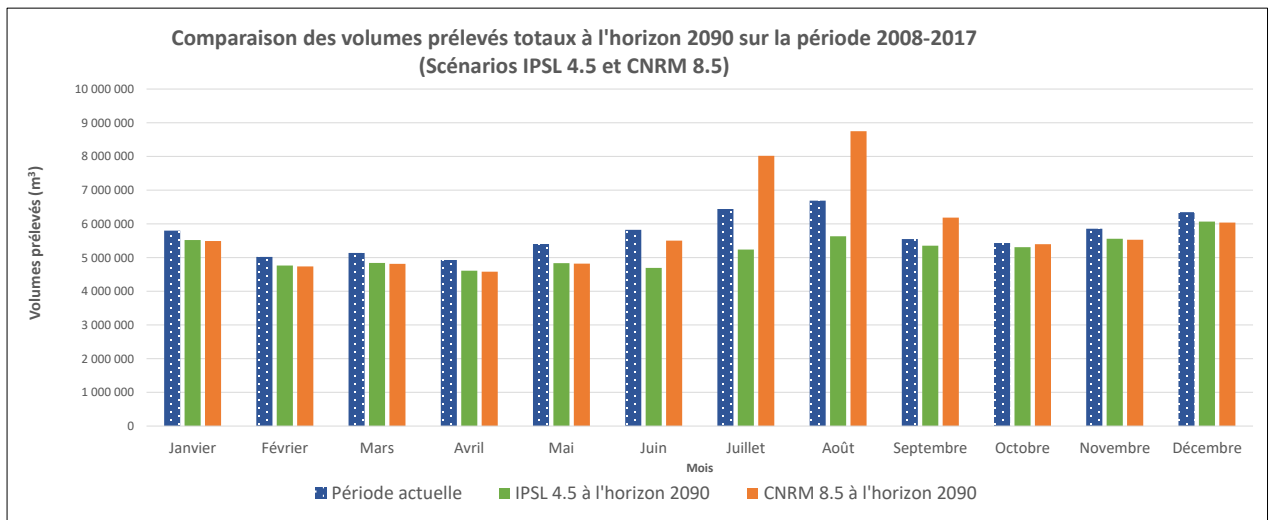
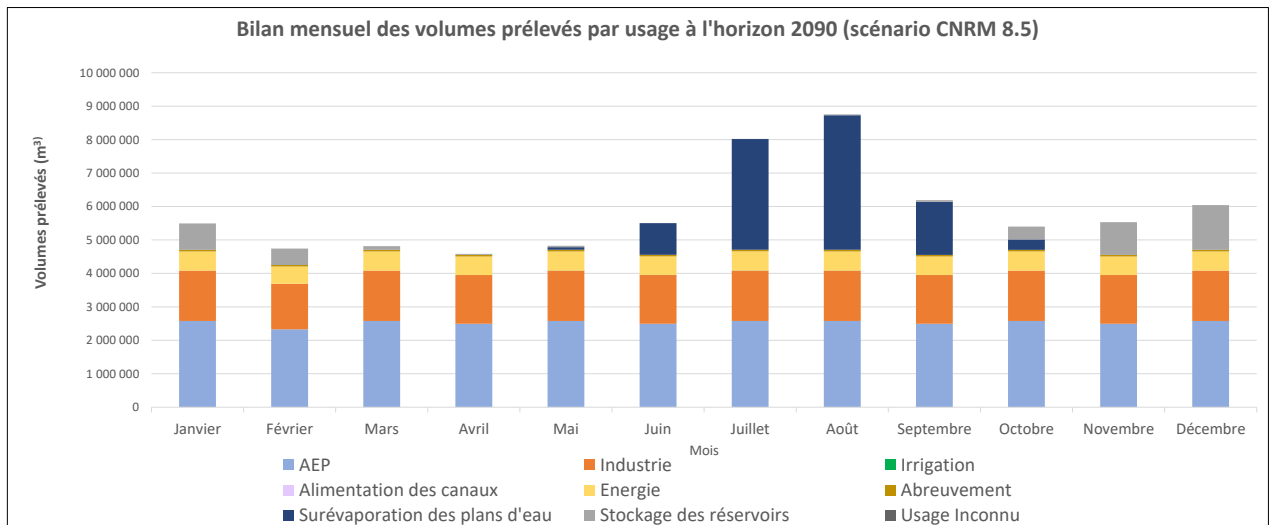
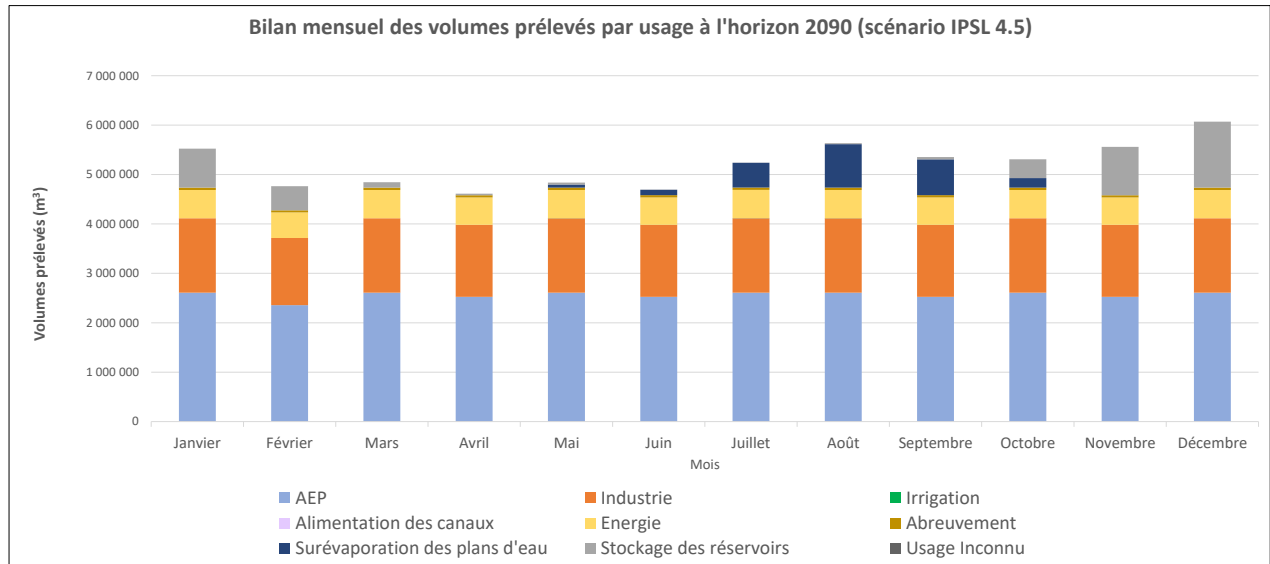


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

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	Usage inconnu	Total
Janvier	2 609 456	1 504 833	0	47 605	0	572 557	0	785 500	76	5 520 027
Février	2 356 928	1 359 204	0	42 998	0	517 148	0	486 000	69	4 762 347
Mars	2 609 456	1 504 833	0	47 605	0	572 557	0	106 500	76	4 841 027
Avril	2 525 280	1 456 290	0	46 070	0	554 087	0	27 000	74	4 608 801
Mai	2 609 456	1 504 833	623	47 605	62 211	572 557	0	35 500	76	4 832 862
Juin	2 525 280	1 456 290	1 870	46 070	108 275	554 087	0	0	74	4 691 946
Juillet	2 609 456	1 504 833	2 493	47 605	500 602	572 557	0	0	76	5 237 623
Août	2 609 456	1 504 833	935	47 605	878 439	572 557	0	19 000	76	5 632 902
Septembre	2 525 280	1 456 290	312	46 070	724 535	554 087	0	45 500	74	5 352 147
Octobre	2 609 456	1 504 833	0	47 605	193 323	572 557	0	378 600	76	5 306 451
Novembre	2 525 280	1 456 290	0	46 070	0	554 087	0	975 400	74	5 557 201
Décembre	2 609 456	1 504 833	0	47 605	0	572 557	0	1 332 300	76	6 066 827

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	Usage inconnu	Total
Janvier	2 578 982	1 504 833	0	49 006	0	572 557	0	785 500	76	5 490 954
Février	2 329 403	1 359 204	0	44 263	0	517 148	0	486 000	69	4 736 087
Mars	2 578 982	1 504 833	0	49 006	0	572 557	0	106 500	76	4 811 954
Avril	2 495 789	1 456 290	0	47 425	0	554 087	0	27 000	74	4 580 665
Mai	2 578 982	1 504 833	652	49 006	77 068	572 557	0	35 500	76	4 818 673
Juin	2 495 789	1 456 290	1 955	47 425	947 421	554 087	0	0	74	5 503 041
Juillet	2 578 982	1 504 833	2 607	49 006	3 309 958	572 557	0	0	76	8 018 018
Août	2 578 982	1 504 833	978	49 006	4 023 050	572 557	0	19 000	76	8 748 481
Septembre	2 495 789	1 456 290	326	47 425	1 586 537	554 087	0	45 500	74	6 186 028
Octobre	2 578 982	1 504 833	0	49 006	310 993	572 557	0	378 600	76	5 395 046
Novembre	2 495 789	1 456 290	0	47 425	0	554 087	0	975 400	74	5 529 065
Décembre	2 578 982	1 504 833	0	49 006	0	572 557	0	1 332 300	76	6 037 754

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



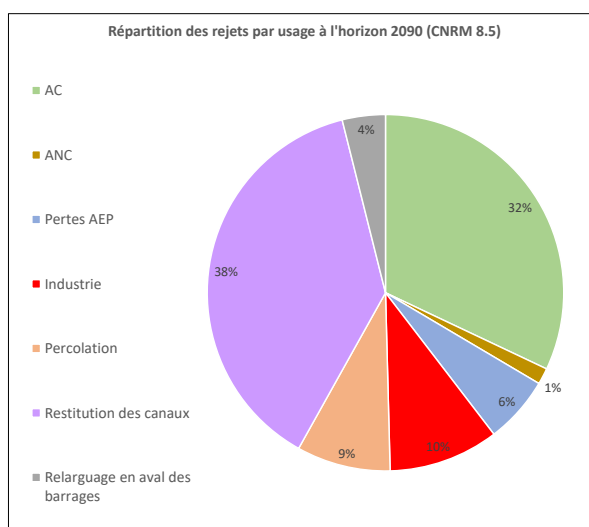
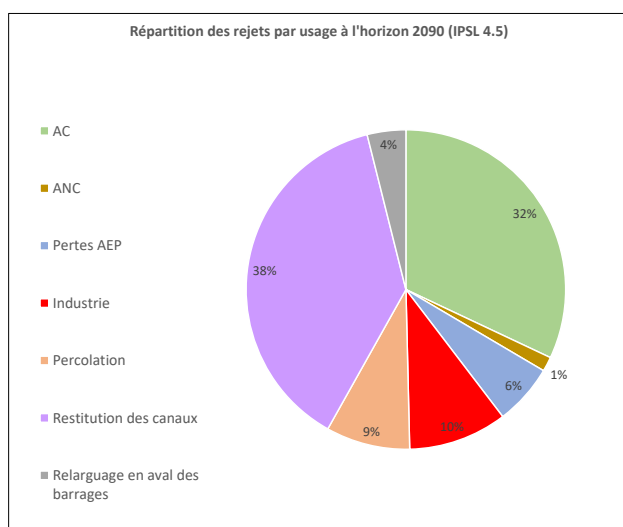
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-0,1%	-0,1%
ANC	-0,1%	-0,1%
Pertes AEP	-8,1%	-9,2%
Industrie	-4,0%	-4,0%
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	36 089 630	0	36 089 630	36 089 630	0	36 089 630
ANC	1 659 450	1 659 450	0	1 659 450	1 659 450	0
Pertes AEP	6 944 058	6 944 058	0	6 862 963	6 862 963	0
Industrie	11 260 935	0	11 260 935	11 260 935	0	11 260 935
Percolation	9 597 916	9 597 916	0	9 597 916	9 597 916	0
Restitution des canaux	42 805 198	0	42 805 198	42 805 198	0	42 805 198
Relarguage en aval des barrages	4 404 300	0	4 404 300	4 404 300	0	4 404 300
Total	112 761 487	18 201 424	94 560 063	112 680 392	18 120 329	94 560 063

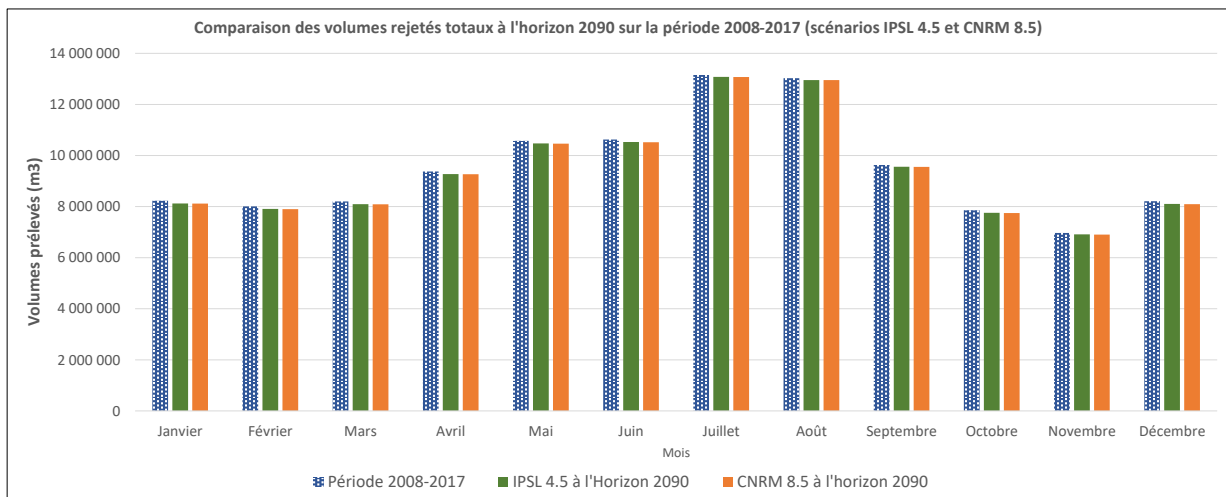
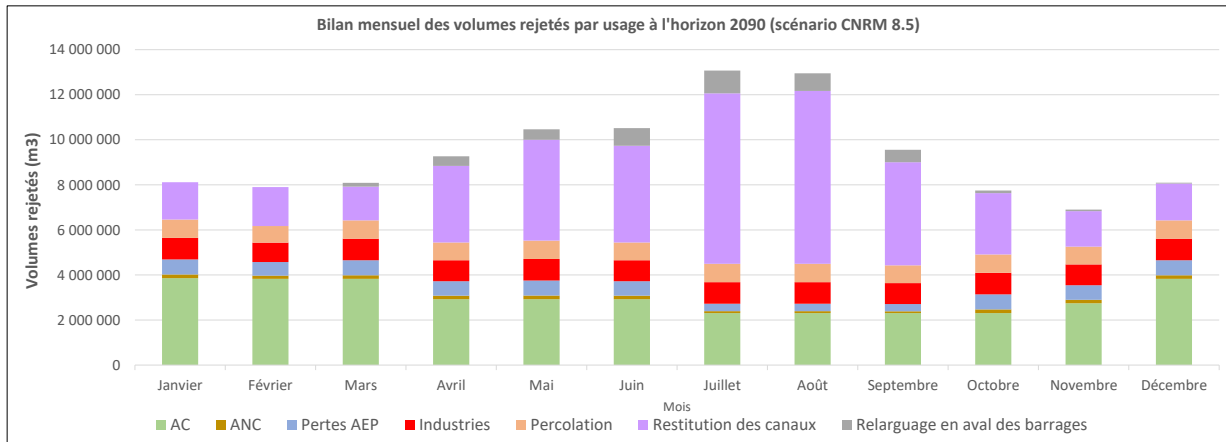
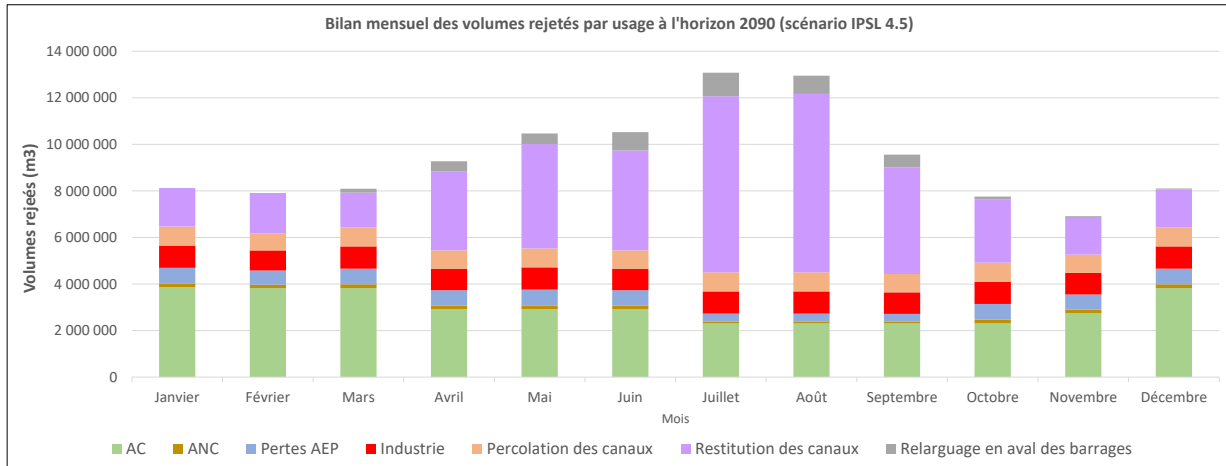


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	3 861 590	161 263	674 814	956 408	815 165	1 654 679	0	8 123 921
Février	3 825 501	145 657	609 510	863 853	736 278	1 727 349	0	7 908 148
Mars	3 825 501	161 263	674 814	956 408	815 165	1 494 416	168 000	8 095 568
Avril	2 923 260	156 061	653 046	925 556	788 870	3 402 339	424 500	9 273 633
Mai	2 923 260	161 263	674 814	956 408	815 165	4 478 847	461 900	10 471 658
Juin	2 923 260	156 061	653 046	925 556	788 870	4 295 088	784 600	10 526 481
Juillet	2 309 736	80 632	337 407	956 408	815 165	7 567 039	1 011 400	13 077 788
Août	2 309 736	80 632	337 407	956 408	815 165	7 670 868	784 100	12 954 317
Septembre	2 309 736	78 031	326 523	925 556	788 870	4 581 273	548 800	9 558 789
Octobre	2 309 736	161 263	674 814	956 408	815 165	2 724 260	114 500	7 756 148
Novembre	2 742 812	156 061	653 046	925 556	788 870	1 574 602	71 000	6 911 947
Décembre	3 825 501	161 263	674 814	956 408	815 165	1 634 438	35 500	8 103 090

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	3 861 590	161 263	666 934	956 408	815 165	1 654 679	0	8 116 040
Février	3 825 501	145 657	602 392	863 853	736 278	1 727 349	0	7 901 030
Mars	3 825 501	161 263	666 934	956 408	815 165	1 494 416	168 000	8 087 688
Avril	2 923 260	156 061	645 420	925 556	788 870	3 402 339	424 500	9 266 006
Mai	2 923 260	161 263	666 934	956 408	815 165	4 478 847	461 900	10 463 777
Juin	2 923 260	156 061	645 420	925 556	788 870	4 295 088	784 600	10 518 854
Juillet	2 309 736	80 632	333 467	956 408	815 165	7 567 039	1 011 400	13 073 847
Août	2 309 736	80 632	333 467	956 408	815 165	7 670 868	784 100	12 950 377
Septembre	2 309 736	78 031	322 710	925 556	788 870	4 581 273	548 800	9 554 976
Octobre	2 309 736	161 263	666 934	956 408	815 165	2 724 260	114 500	7 748 267
Novembre	2 742 812	156 061	645 420	925 556	788 870	1 574 602	71 000	6 904 321
Décembre	3 825 501	161 263	666 934	956 408	815 165	1 634 438	35 500	8 095 209

ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090



PRELEVEMENTS NETS AUX HORIZONS 2030 ET 2090

1. Prélèvements nets aux horizons 2030

IPSL 4.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	5 565 726	8 196 637	-2 630 910
Février	4 803 624	7 977 816	-3 174 192
Mars	4 886 726	8 167 858	-3 281 131
Avril	4 653 025	9 334 387	-4 681 362
Mai	4 854 547	10 533 286	-5 678 739
Juin	4 716 842	10 587 235	-5 870 394
Juillet	5 575 037	13 131 214	-7 556 177
Août	6 077 208	13 007 743	-6 930 535
Septembre	5 451 276	9 611 372	-4 160 095
Octobre	5 267 446	7 810 526	-2 543 080
Novembre	5 604 066	6 970 570	-1 366 503
Décembre	6 112 526	8 175 379	-2 062 853
Total annuel	63 568 051	113 504 022	-49 935 972

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	5 536 831	8 188 756	-2 651 925
Février	4 777 525	7 970 698	-3 193 173
Mars	4 857 831	8 159 977	-3 302 146
Avril	4 625 062	9 326 761	-4 701 698
Mai	4 805 157	10 525 405	-5 720 248
Juin	4 828 007	10 579 609	-5 751 602
Juillet	5 590 571	13 127 273	-7 536 702
Août	6 179 593	13 003 802	-6 824 209
Septembre	5 643 528	9 607 558	-3 964 030
Octobre	5 228 341	7 802 646	-2 574 304
Novembre	5 573 462	6 962 943	-1 389 481
Décembre	6 083 631	8 167 498	-2 083 867
Total annuel	63 729 542	113 422 927	-49 693 386

1. Prélèvements nets aux horizons 2090

IPSL 4.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	5 520 027	8 123 921	-2 603 894
Février	4 762 347	7 908 148	-3 145 801
Mars	4 841 027	8 095 568	-3 254 541
Avril	4 608 801	9 273 633	-4 664 832
Mai	4 832 862	10 471 658	-5 638 796
Juin	4 691 946	10 526 481	-5 834 535
Juillet	5 237 623	13 077 788	-7 840 165
Août	5 632 902	12 954 317	-7 321 415
Septembre	5 352 147	9 558 789	-4 206 641
Octobre	5 306 451	7 756 148	-2 449 697
Novembre	5 557 201	6 911 947	-1 354 747
Décembre	6 066 827	8 103 090	-2 036 262
Total annuel	62 410 162	112 761 487	-50 351 325

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	5 490 954	8 116 040	-2 625 087
Février	4 736 087	7 901 030	-3 164 943
Mars	4 811 954	8 087 688	-3 275 734
Avril	4 580 665	9 266 006	-4 685 342
Mai	4 818 673	10 463 777	-5 645 104
Juin	5 503 041	10 518 854	-5 015 814
Juillet	8 018 018	13 073 847	-5 055 829
Août	8 748 481	12 950 377	-4 201 895
Septembre	6 186 028	9 554 976	-3 368 948
Octobre	5 395 046	7 748 267	-2 353 221
Novembre	5 529 065	6 904 321	-1 375 256
Décembre	6 037 754	8 095 209	-2 057 455
Total annuel	69 855 765	112 680 392	-42 824 627

3. Graphes

