

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 27 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 27
 NOM : Moselle Aval

1. Localisation

Bassin concerné : Rhin-Meuse
 Départements concernés : Bas-Rhin (67), Haut-Rhin (68)

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	416 158	410 674
Taux d'évolution de la population	1,0%	-0,4%

Surface (km ²)	2 152
Altitude moyenne (m)	244

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	La Moselle, l'Orne
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	38
Linéaire total (km)	948,7

Nombre de plans d'eau	37
Surface totale des plans d'eau (ha)	704,9

Surface totale des canaux (ha)	35,2
--------------------------------	------

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	8
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
14828	ESSEY-ET-MAIZERAIS
15827	LONGUYON
15406	VOLMERANGE-LES-BOULAY

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 27 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	22 347,7	10,4%
2 - Territoires agricoles	129 081,3	60,0%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	61 323,0	28,5%
4 - Zones humides	167,5	0,1%
5 - Surfaces en eau	2 085,3	1,0%

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	-8,22%	-9,43%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,83%	-1,83%
L'irrigation des cultures	0,00%	0,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-3,91%	-1,08%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-8,22%	-9,43%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-4,68%	-4,68%
L'irrigation des cultures	0,00%	0,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-11,82%	-9,22%

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	10,66	11,93	12,0%	14,72	38,2%
Pluie	mm	881,62	957,57	8,6%	808,40	-8,3%
ETP	mm	690,69	726,00	5,1%	824,23	19,3%
Débit moyen interannuel sortant	m ³ /s	155,90	167,03	7,1%	151,64	-2,7%
Recharge	mm	200,45	211,30	5,4%	209,31	4,4%
Pluie efficace	mm	436,90	468,08	7,1%	424,96	-2,7%

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)	m ³	146 654 265	144 027 681,80	-1,8%	145 770 479,86	-0,6%
Rejets bruts (tous types confondus)	m ³	53 979 295	53 092 662,38	-1,6%	53 042 721,37	-1,7%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m ³	92 674 970	90 935 019,42	-1,9%	92 727 758,48	0,1%

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	9%	9%
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)	14%	16%
Indicateur 5	$\Delta 5 = P / (PLeff + r)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets	14%	15%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	3%	3%
Indicateur 7	$\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été	18%	>> 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	-1268%	30%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	110%	117%

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	91,1	-1,1%	-2,2%
Février	57,0	42,8%	18,5%
Mars	56,9	18,3%	12,4%
Avril	51,6	13,3%	13,4%
Mai	79,1	-13,8%	6,5%
Juin	81,4	-4,0%	-1,7%
Juillet	79,4	2,3%	20,6%
Août	58,2	9,1%	32,2%
Septembre	63,3	4,5%	-1,7%
Octobre	66,3	8,5%	21,6%
Novembre	96,1	-13,7%	-2,5%
Décembre	96,6	14,9%	25,2%
Moyenne annuelle	877,0	4,9%	11,0%

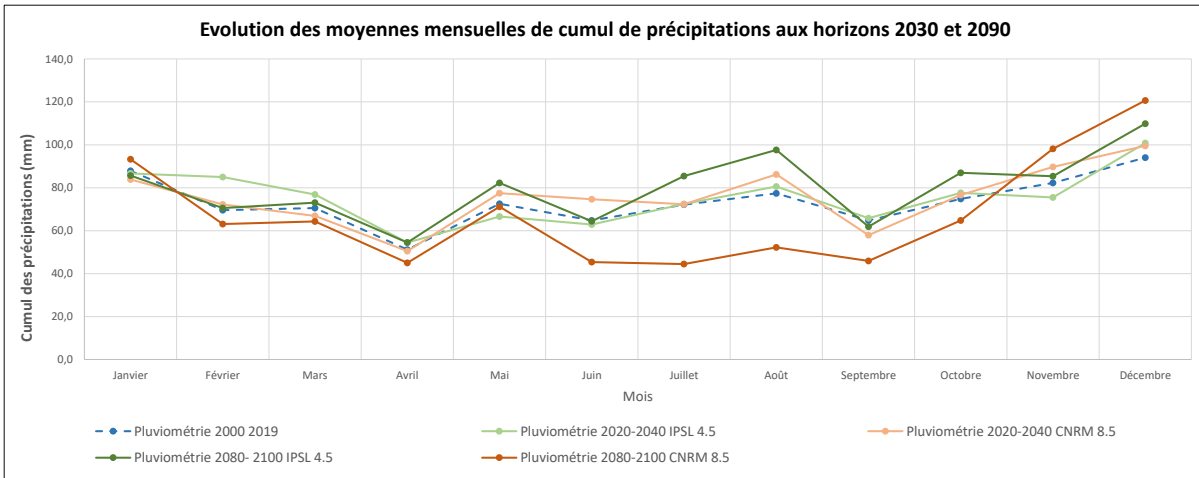
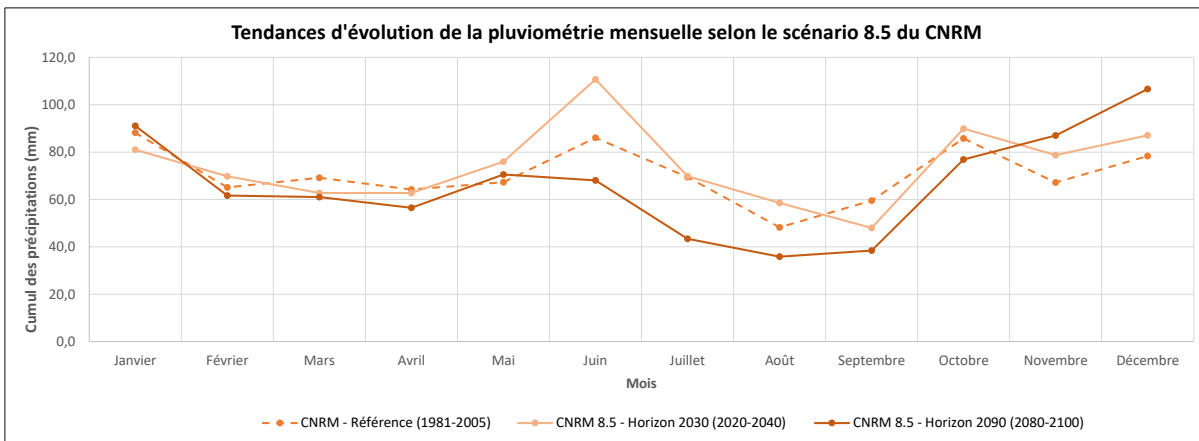
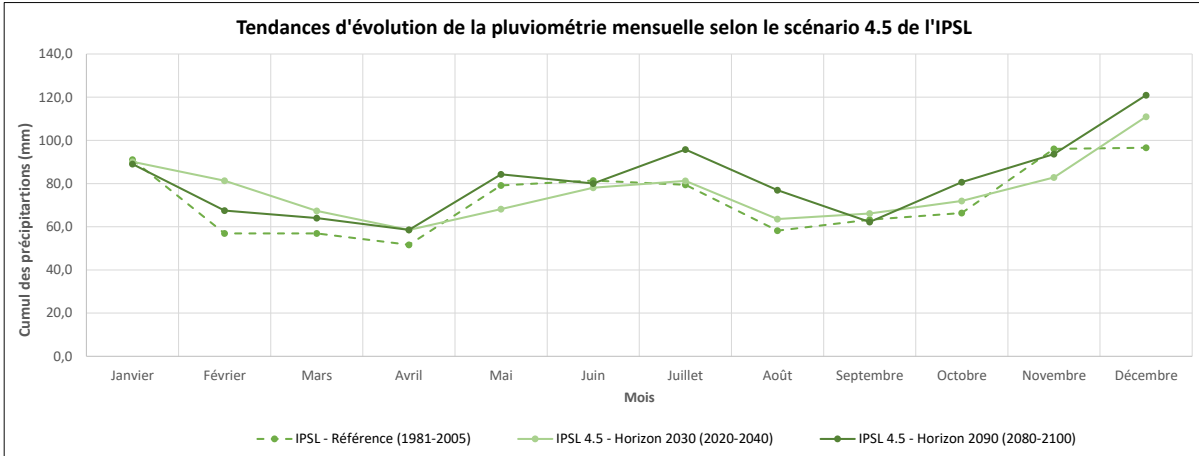
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	88,2	-8,1%	3,3%
Février	65,1	7,3%	-5,3%
Mars	69,2	-9,3%	-11,8%
Avril	64,2	-2,2%	-12,0%
Mai	67,3	12,9%	4,8%
Juin	86,0	28,7%	-20,9%
Juillet	69,5	0,6%	-37,5%
Août	48,2	21,4%	-25,7%
Septembre	59,5	-19,3%	-35,4%
Octobre	85,8	4,8%	-10,4%
Novembre	67,2	17,2%	29,6%
Décembre	78,3	11,1%	36,1%
Moyenne annuelle	848,5	5,5%	-6,1%

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	87,9	86,7	83,9	85,7	93,3
Février	69,5	85,0	72,2	70,5	63,1
Mars	70,5	76,9	66,9	73,1	64,3
Avril	51,2	54,4	50,5	54,5	45,0
Mai	72,5	66,6	77,5	82,3	71,2
Juin	64,7	62,8	74,7	64,4	45,4
Juillet	72,2	72,5	72,3	85,5	44,4
Août	77,4	80,6	86,2	97,6	52,2
Septembre	64,7	65,8	57,9	61,9	45,9
Octobre	74,8	77,6	76,6	87,0	64,8
Novembre	82,2	75,5	89,7	85,4	98,2
Décembre	94,0	100,8	99,5	109,9	120,6
Moyenne annuelle	881,6	905,1	907,9	957,6	808,4

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	1,9%	0,3%	8,0%	-7,1%
	été	0,7%	8,8%	15,5%	-33,7%
	Automne	-1,3%	1,1%	5,7%	-5,8%
	Hiver	-0,4%	3,4%	6,4%	18,2%

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

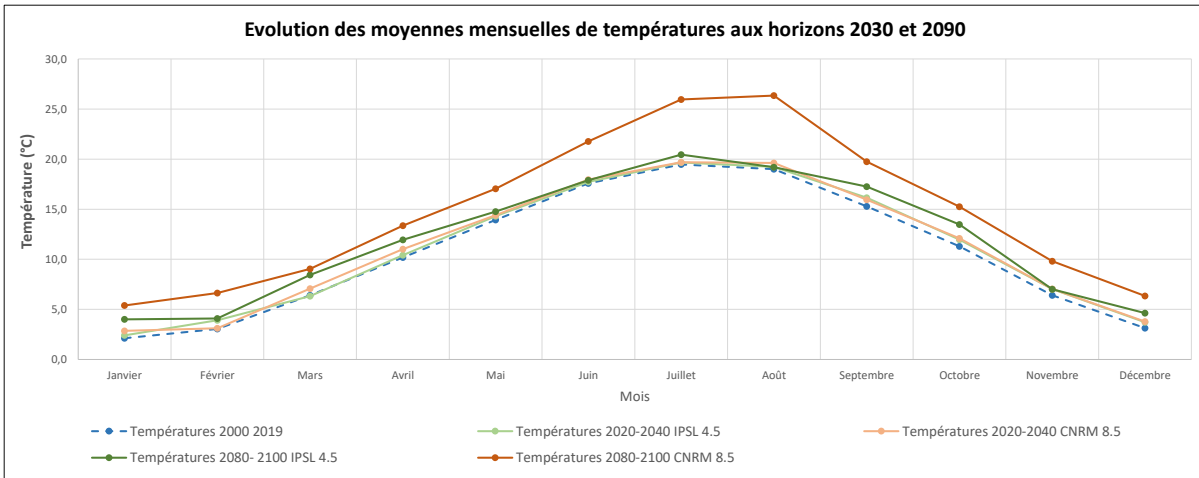
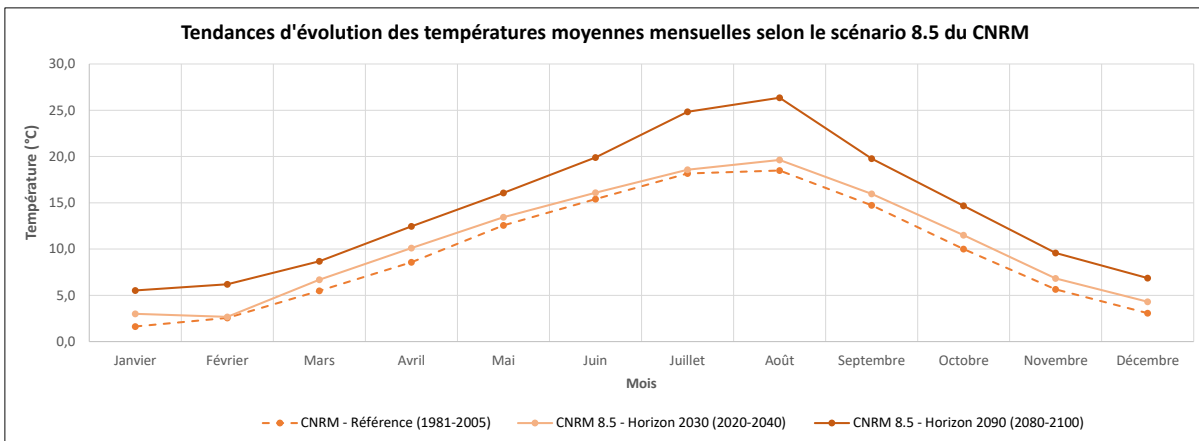
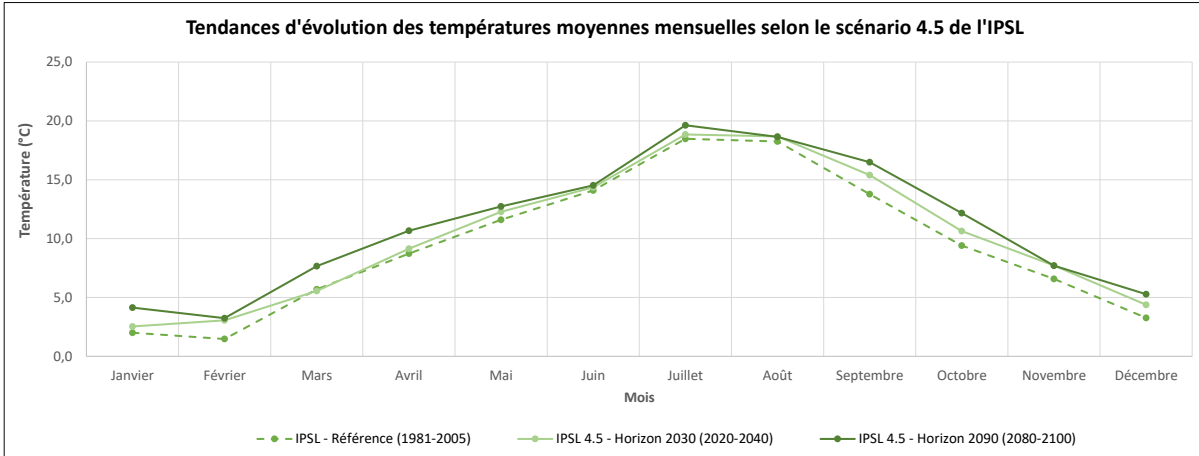
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	1,6	1,4	3,9
Février	2,6	0,1	3,6
Mars	5,5	1,2	3,2
Avril	8,6	1,5	3,9
Mai	12,6	0,9	3,5
Juin	15,4	0,7	4,5
Juillet	18,2	0,4	6,7
Août	18,5	1,1	7,9
Septembre	14,7	1,2	5,0
Octobre	10,0	1,5	4,7
Novembre	5,6	1,2	3,9
Décembre	3,1	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	2,1	2,4	2,9	4,0	5,4
Février	3,1	3,9	3,1	4,1	6,6
Mars	6,4	6,3	7,1	8,4	9,0
Avril	10,2	10,4	11,0	11,9	13,4
Mai	13,9	14,3	14,4	14,8	17,0
Juin	17,6	17,7	18,0	17,9	21,8
Juillet	19,5	19,7	19,7	20,4	26,0
Août	19,0	19,2	19,6	19,2	26,3
Septembre	15,3	16,2	15,9	17,3	19,7
Octobre	11,3	12,0	12,1	13,5	15,3
Novembre	6,4	7,0	7,0	7,0	9,8
Décembre	3,1	3,7	3,8	4,6	6,3
Moyenne annuelle	10,7	11,1	11,2	11,9	14,7

Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	3,9%	5,3%	12,0%	38,2%
Printemps	1,7%	6,4%	15,1%	29,1%
été	1,0%	2,2%	2,7%	32,1%
Automne	6,6%	6,4%	14,4%	35,9%
Hiver	12,9%	17,5%	34,3%	84,9%

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	8,2	-4,7%	45,6%
Février	6,9	42,8%	39,4%
Mars	26,9	-9,9%	20,0%
Avril	47,4	-0,3%	12,8%
Mai	74,4	2,6%	2,5%
Juin	93,2	-0,8%	-2,7%
Juillet	125,6	0,9%	4,3%
Août	113,9	1,3%	-0,6%
Septembre	71,3	10,1%	16,2%
Octobre	42,0	9,1%	21,3%
Novembre	23,4	11,2%	3,5%
Décembre	10,8	20,9%	33,4%
Moyenne annuelle	644,0	3,0%	7,3%

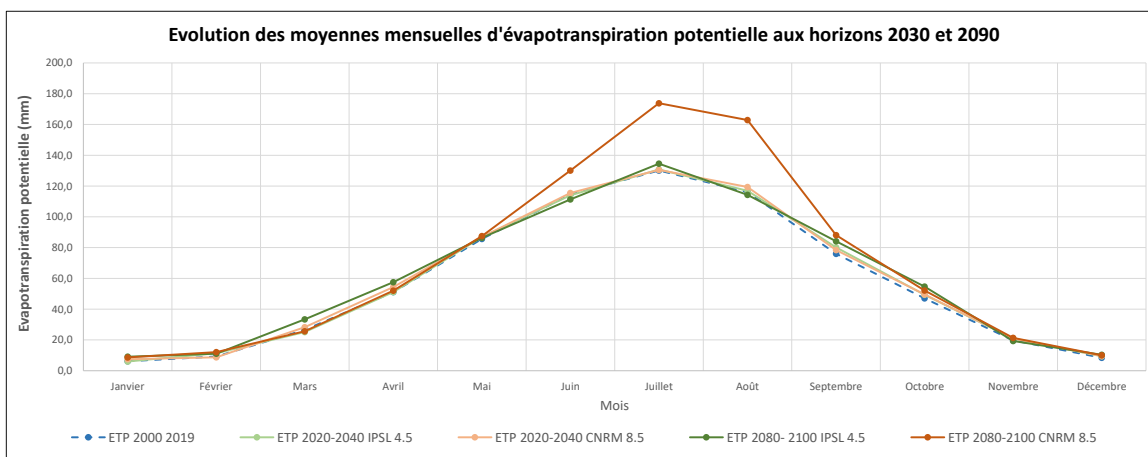
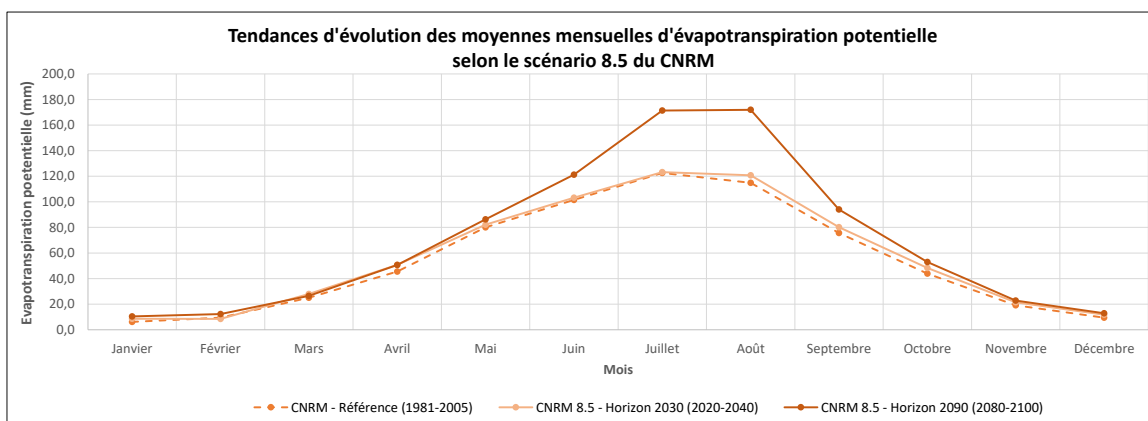
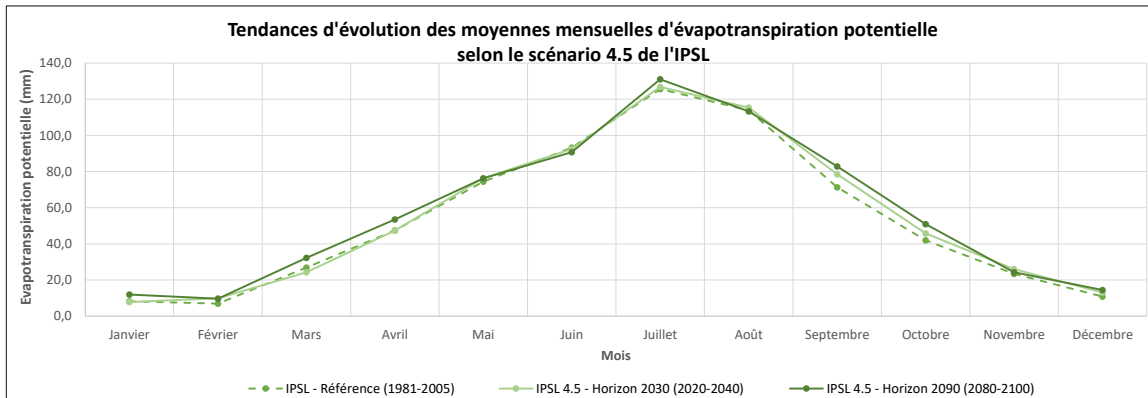
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	6,2	40,1%	69,1%
Février	9,5	-10,8%	29,0%
Mars	25,0	12,0%	5,8%
Avril	45,4	11,6%	11,4%
Mai	80,0	2,7%	7,8%
Juin	101,5	1,7%	19,5%
Juillet	122,6	0,5%	39,7%
Août	114,8	5,2%	49,7%
Septembre	75,7	5,9%	24,2%
Octobre	43,9	9,8%	20,6%
Novembre	19,2	11,9%	19,1%
Décembre	9,5	24,7%	36,8%
Moyenne annuelle	653,3	5,1%	27,6%

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	6,2	6,0	7,5	9,1	8,7
Février	9,3	11,4	8,7	11,1	12,1
Mars	26,6	25,1	28,3	33,3	25,6
Avril	51,2	51,1	54,4	57,5	52,0
Mai	85,7	86,9	86,9	86,3	87,5
Juin	114,5	113,9	115,5	111,3	130,1
Juillet	130,1	130,8	130,5	134,5	173,8
Août	116,1	116,9	119,4	114,3	162,9
Septembre	76,0	80,1	78,4	84,1	88,1
Octobre	47,1	49,4	49,6	54,7	52,2
Novembre	19,7	20,9	21,0	19,4	21,4
Décembre	8,4	9,4	9,6	10,3	10,1
Moyenne annuelle	690,7	702,0	709,8	726,0	824,2

		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%	2,8%	5,1%	19,3%
	Printemps	-0,2%	3,8%	8,5%	1,0%
	été	0,3%	1,3%	-0,2%	29,4%
	Automne	5,4%	4,4%	10,8%	13,2%
	Hiver	5,8%	10,9%	13,1%	16,9%

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	0,9	-8,5%	53,5%
Novembre	17,1	-59,7%	-16,3%
Décembre	47,5	17,6%	36,4%
Janvier	59,3	-0,1%	-5,6%
Février	36,2	42,9%	14,1%
Mars	21,9	32,2%	0,7%
Avril	5,3	47,6%	11,7%
Mai	2,0	-8,5%	139,9%
Juin	0,0	0,0%	0,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	190,2	12,1%	10,9%

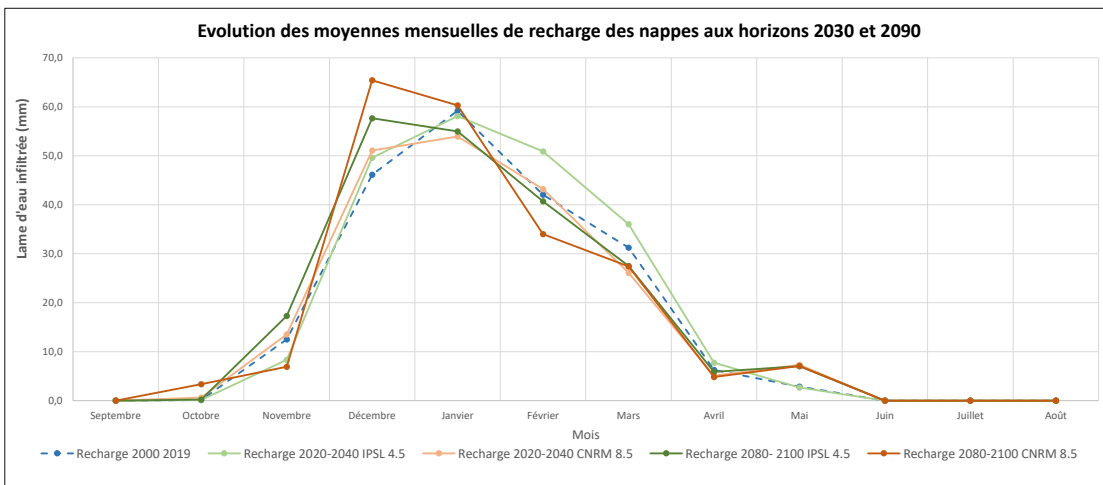
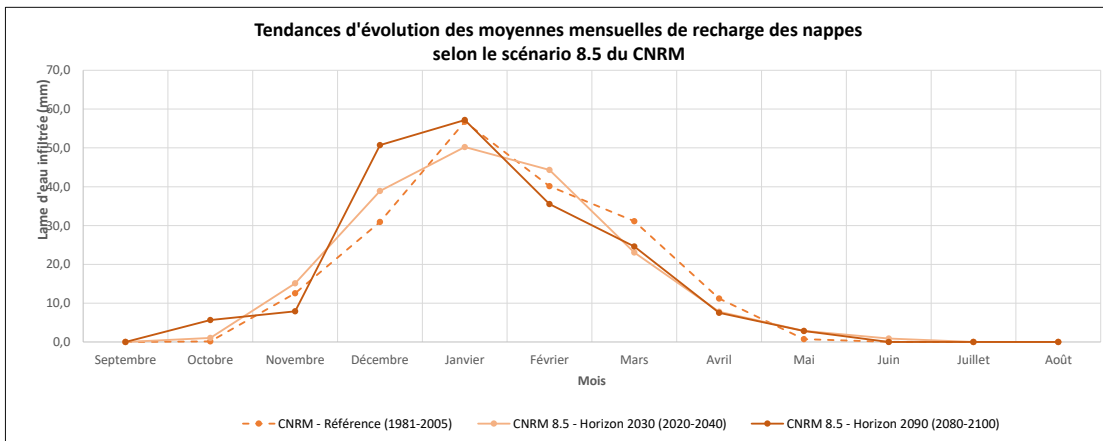
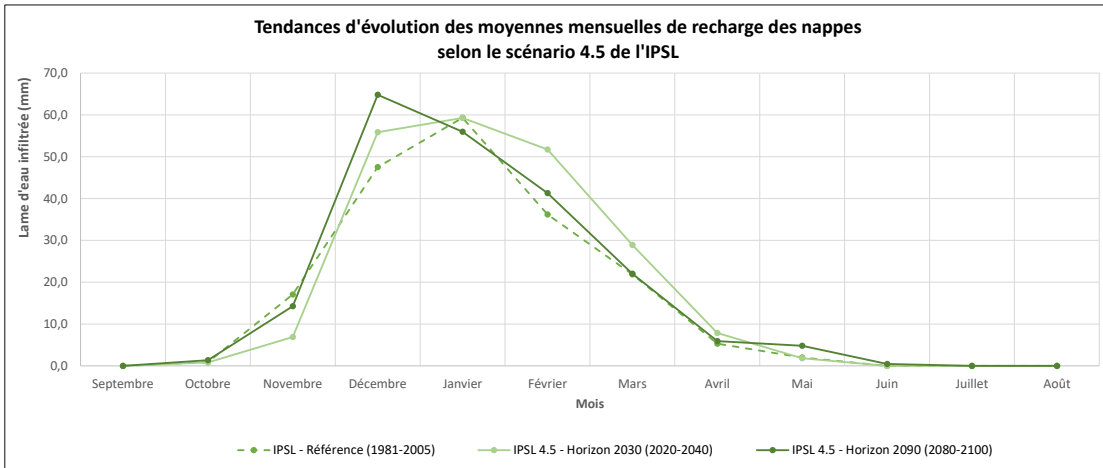
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	0,1	603,1%	3736,0%
Novembre	12,5	20,6%	-37,2%
Décembre	30,9	25,9%	64,1%
Janvier	56,7	-11,5%	0,8%
Février	40,1	10,5%	-11,4%
Mars	31,1	-25,9%	-20,9%
Avril	11,2	-30,5%	-32,7%
Mai	0,7	301,5%	295,0%
Juin	0,0	2193,7%	-100,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	183,5	0,4%	4,6%

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	0,2	0,1	0,6	0,2	3,4
Novembre	12,5	8,3	13,5	17,3	6,9
Décembre	46,1	49,6	51,1	57,7	65,4
Janvier	59,2	58,1	53,9	55,0	60,3
Février	42,1	50,9	43,2	40,7	34,0
Mars	31,3	36,0	26,1	27,5	27,4
Avril	6,3	7,8	5,1	5,9	4,8
Mai	2,9	2,7	7,3	7,0	7,1
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	200,5	213,6	200,9	211,3	209,3

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		6,5%	0,2%	5,4%	4,4%
Saisons	Printemps	15,0%	-4,7%	0,1%	-2,7%
	été	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Automne	-33,1%	11,6%	38,5%	-18,8%
	Hiver	7,6%	0,6%	4,0%	8,4%

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	17,1	4,5%	-1,7%
Octobre	18,8	7,7%	23,1%
Novembre	43,0	-32,0%	-8,0%
Décembre	73,6	16,7%	32,4%
Janvier	83,9	-0,4%	-4,6%
Février	51,6	42,9%	15,4%
Mars	37,2	26,4%	5,5%
Avril	19,3	22,8%	12,9%
Mai	23,4	-13,4%	17,9%
Juin	22,0	-4,0%	0,3%
Juillet	21,4	2,3%	20,6%
Août	15,7	9,1%	32,2%
Moyenne annuelle	427,0	8,1%	11,0%

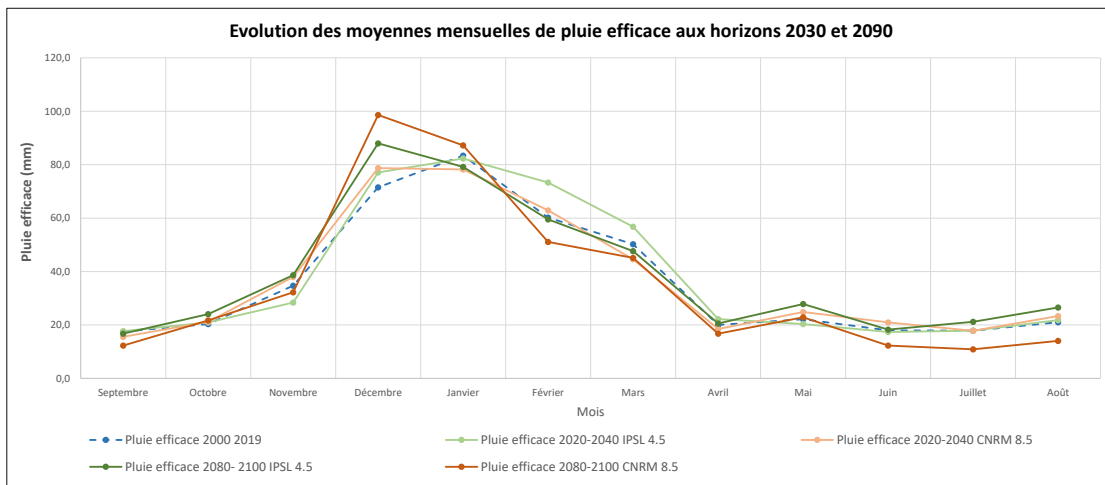
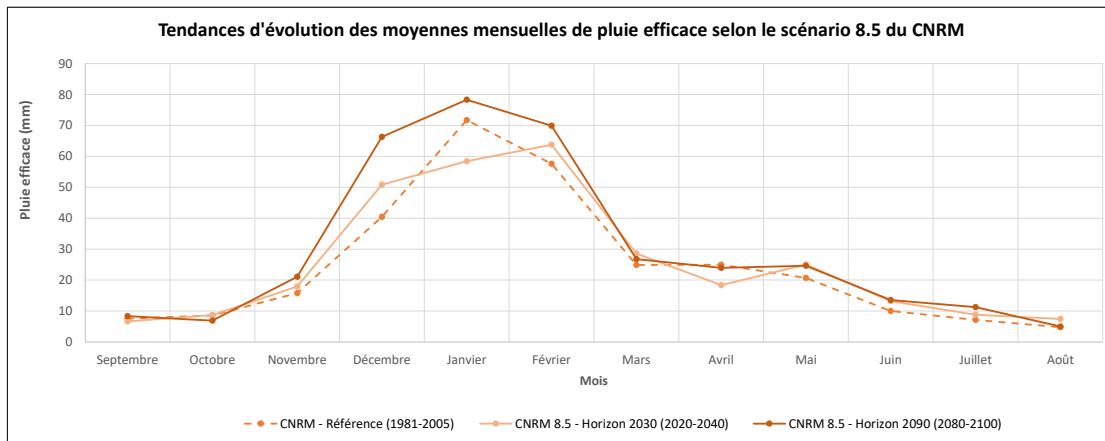
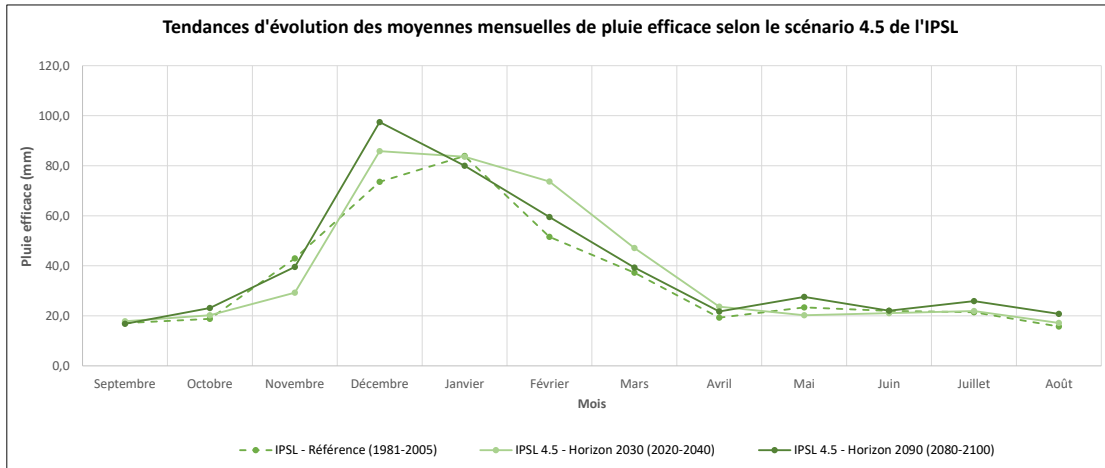
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	16,1	-19,3%	-35,4%
Octobre	23,3	8,6%	13,3%
Novembre	30,7	18,6%	2,3%
Décembre	52,1	19,9%	52,7%
Janvier	80,5	-10,5%	1,5%
Février	57,7	9,5%	-9,6%
Mars	49,8	-19,7%	-17,5%
Avril	28,5	-13,3%	-20,1%
Mai	18,9	23,8%	15,8%
Juin	23,3	32,2%	-21,0%
Juillet	18,8	0,6%	-37,5%
Août	13,0	21,4%	-25,7%
Moyenne annuelle	412,6	3,2%	-1,3%

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	17,5	17,7	15,6	16,7	12,3
Octobre	20,3	20,9	21,2	24,1	21,7
Novembre	34,7	28,4	38,0	38,6	32,2
Décembre	71,5	77,1	78,7	88,0	98,6
Janvier	83,4	82,3	78,2	79,2	87,2
Février	60,2	73,3	62,9	59,5	51,1
Mars	50,2	56,8	44,6	47,6	45,1
Avril	20,0	22,2	18,5	20,5	16,7
Mai	22,1	20,3	24,8	27,8	22,8
Juin	18,0	17,4	21,0	18,2	12,3
Juillet	17,9	17,9	17,8	21,2	10,9
Août	21,0	21,8	23,3	26,5	14,0
Moyenne annuelle	436,9	456,1	444,5	468,1	425,0

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		4,4%	1,7%	7,1%	-2,7%
Saisons	Printemps	7,5%	-4,8%	3,9%	-8,4%
	été	0,4%	9,2%	16,1%	-34,5%
	Automne	-7,6%	3,0%	9,5%	-8,8%
	Hiver	8,2%	2,2%	5,4%	10,1%

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	26,6	23,5%	30,8%
Octobre	5,3	-18,4%	53,1%
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	681,7%	935,8%
Juin	9,8	8,4%	5,7%
Juillet	62,5	5,8%	-9,2%
Août	77,2	-3,2%	-21,1%
Moyenne annuelle	181,6	4,7%	-4,7%

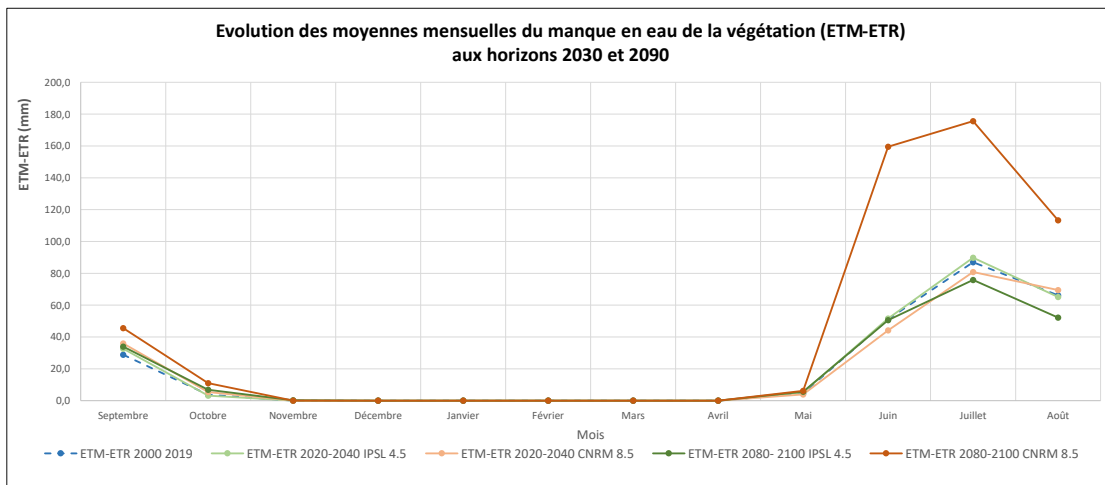
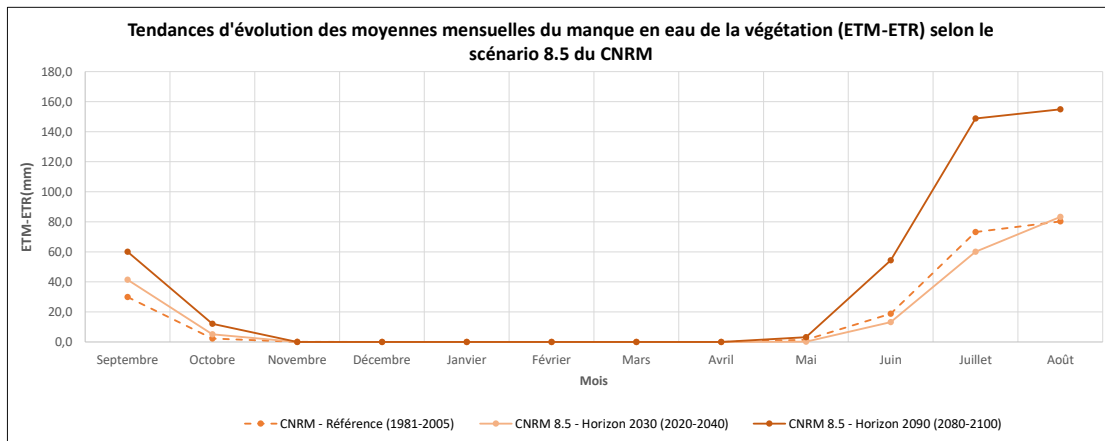
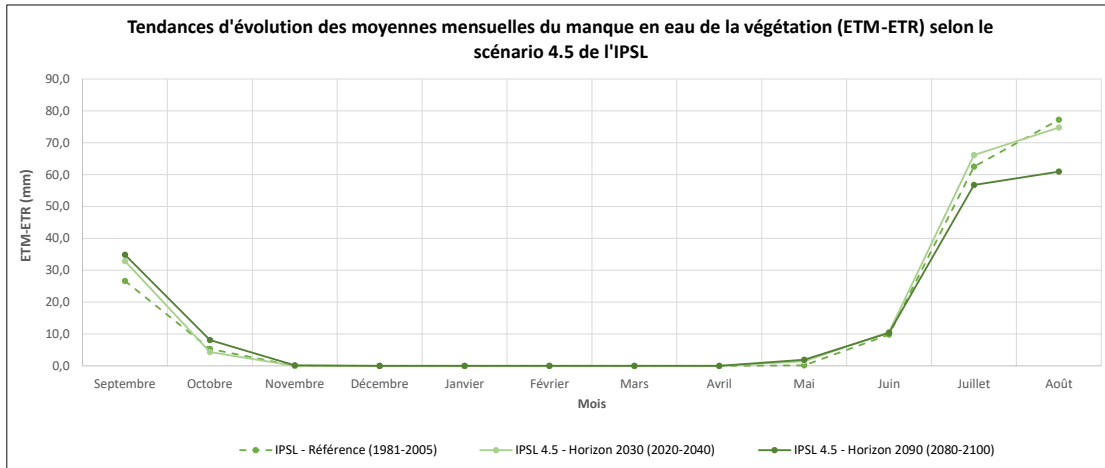
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	29,9	38,5%	100,5%
Octobre	2,3	124,9%	432,3%
Novembre	0,1	-100,0%	-100,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	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	1,5	-88,8%	111,1%
Juin	18,8	-29,8%	189,3%
Juillet	73,2	-18,0%	103,3%
Août	80,2	3,7%	93,0%
Moyenne annuelle	206,1	-1,4%	110,3%

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	28,9	32,6	35,9	34,0	45,6
Octobre	3,7	3,2	5,4	6,9	11,0
Novembre	0,1	0,1	0,0	0,2	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	0,0
Mai	4,6	5,2	3,9	5,6	6,2
Juin	51,1	51,6	44,1	50,5	159,5
Juillet	87,0	89,8	80,8	75,8	175,6
Août	66,2	65,1	69,5	52,2	113,3
Moyenne annuelle	241,5	247,7	239,7	225,3	511,2

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		2,5%	-0,7%	-6,7%	111,7%
Saisons	Printemps	15,1%	-13,6%	23,4%	36,0%
	été	1,1%	-4,8%	-12,6%	119,5%
	Automne	9,7%	26,5%	25,7%	73,3%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

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



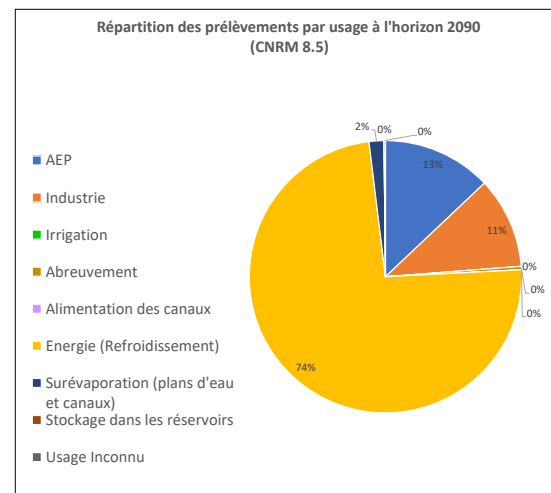
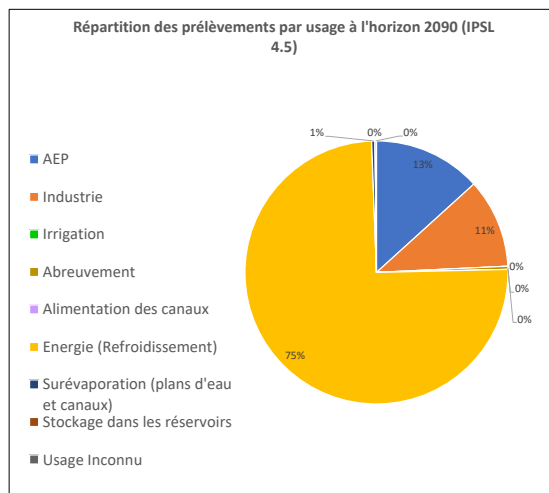
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-8,2%	-9,4%
Industrie	-4,7%	-4,7%
Irrigation	0,0%	0,0%
Alimentation des canaux	0,0%	0,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-11,8%	-9,2%
Surévaporation	-43,7%	142,7%
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	19 116 512	19 116 512	0	18 864 620	18 864 620	0
Industrie	15 801 633	1 873 986	13 927 647	15 801 633	1 873 986	13 927 647
Irrigation	0	0	0	0	0	0
Abreuvement	560 853	0	560 853	577 348	0	577 348
Alimentation des canaux	0	0	0	0	0	0
Energie (Refroidissement)	107 703 642	0	107 703 642	107 703 642	0	107 703 642
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	597 666	0	597 666	2 575 861	0	2 575 861
Stockage dans les réservoirs	0	0	0	0	0	0
Usage Inconnu	247 375	247 375	0	247 375	247 375	0
Total	144 027 682	21 237 873	122 789 809	145 770 480	20 985 981	124 784 499

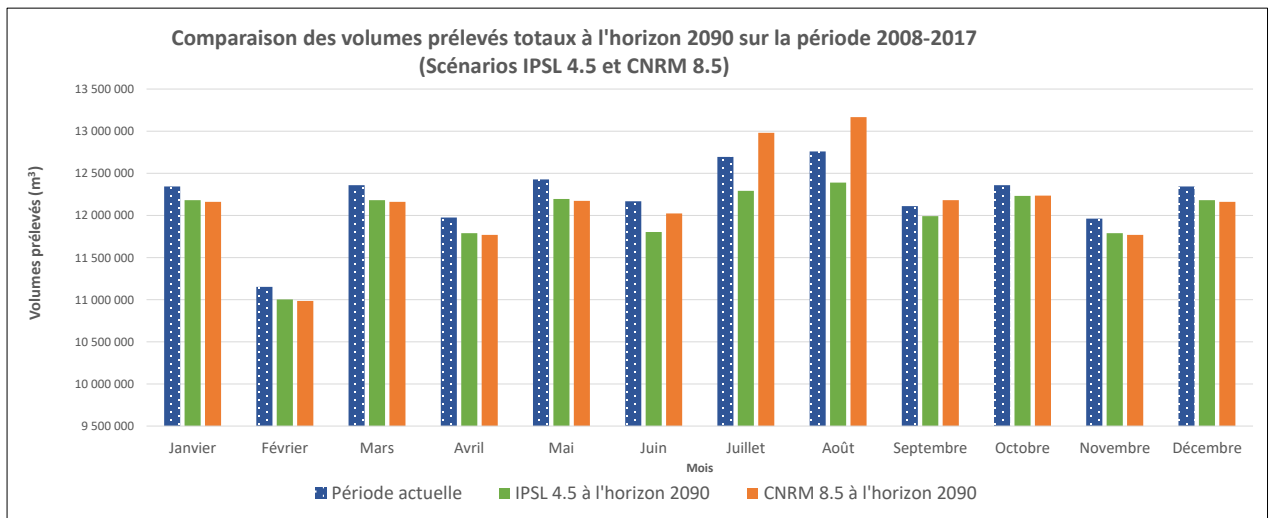
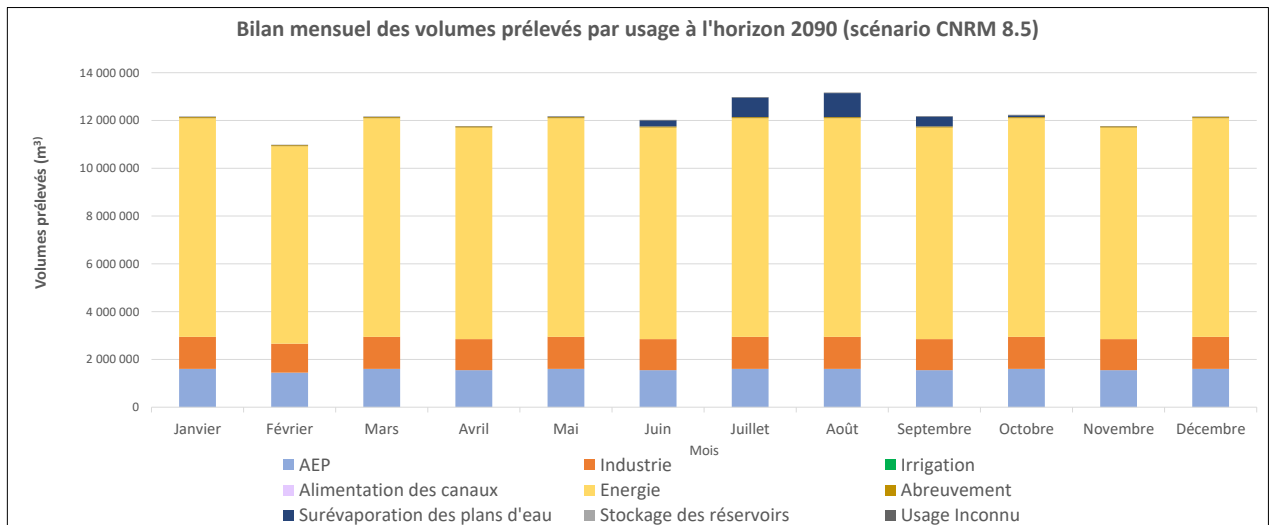
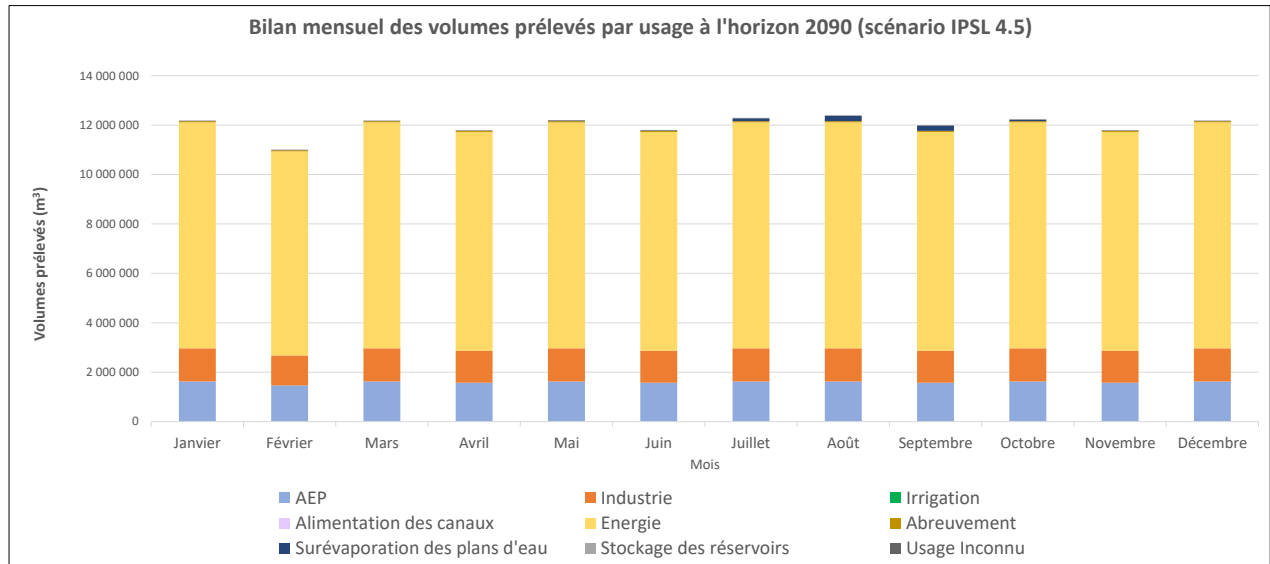


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

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	1 623 594	1 342 057	0	47 634	0	9 147 433	0	0	21 010	12 181 727
Février	1 466 472	1 212 180	0	43 024	0	8 262 197	0	0	18 977	11 002 851
Mars	1 623 594	1 342 057	0	47 634	0	9 147 433	0	0	21 010	12 181 727
Avril	1 571 220	1 298 764	0	46 097	0	8 852 354	0	0	20 332	11 788 768
Mai	1 623 594	1 342 057	0	47 634	13 381	9 147 433	0	0	21 010	12 195 108
Juin	1 571 220	1 298 764	0	46 097	13 957	8 852 354	0	0	20 332	11 802 726
Juillet	1 623 594	1 342 057	0	47 634	109 923	9 147 433	0	0	21 010	12 291 650
Août	1 623 594	1 342 057	0	47 634	207 337	9 147 433	0	0	21 010	12 389 064
Septembre	1 571 220	1 298 764	0	46 097	202 555	8 852 354	0	0	20 332	11 991 323
Octobre	1 623 594	1 342 057	0	47 634	50 481	9 147 433	0	0	21 010	12 232 209
Novembre	1 571 220	1 298 764	0	46 097	32	8 852 354	0	0	20 332	11 788 801
Décembre	1 623 594	1 342 057	0	47 634	0	9 147 433	0	0	21 010	12 181 727

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	1 602 201	1 342 057	0	49 035	0	9 147 433	0	0	21 010	12 161 735
Février	1 447 149	1 212 180	0	44 290	0	8 262 197	0	0	18 977	10 984 793
Mars	1 602 201	1 342 057	0	49 035	0	9 147 433	0	0	21 010	12 161 735
Avril	1 550 517	1 298 764	0	47 453	0	8 852 354	0	0	20 332	11 769 421
Mai	1 602 201	1 342 057	0	49 035	11 687	9 147 433	0	0	21 010	12 173 422
Juin	1 550 517	1 298 764	0	47 453	253 993	8 852 354	0	0	20 332	12 023 414
Juillet	1 602 201	1 342 057	0	49 035	818 719	9 147 433	0	0	21 010	12 980 454
Août	1 602 201	1 342 057	0	49 035	1 005 520	9 147 433	0	0	21 010	13 167 254
Septembre	1 550 517	1 298 764	0	47 453	412 246	8 852 354	0	0	20 332	12 181 666
Octobre	1 602 201	1 342 057	0	49 035	73 696	9 147 433	0	0	21 010	12 235 431
Novembre	1 550 517	1 298 764	0	47 453	0	8 852 354	0	0	20 332	11 769 421
Décembre	1 602 201	1 342 057	0	49 035	0	9 147 433	0	0	21 010	12 161 735

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



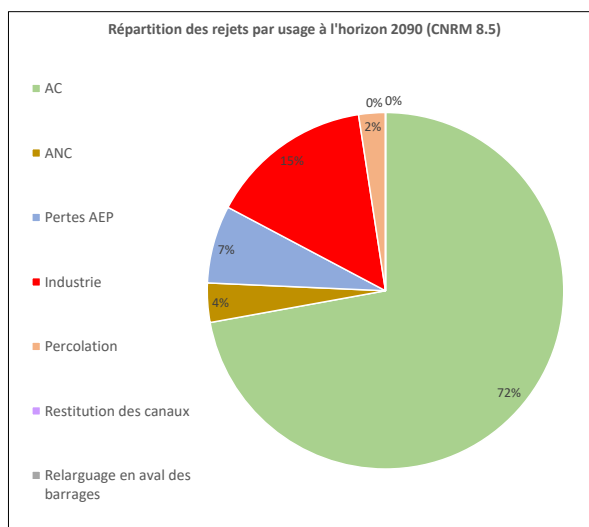
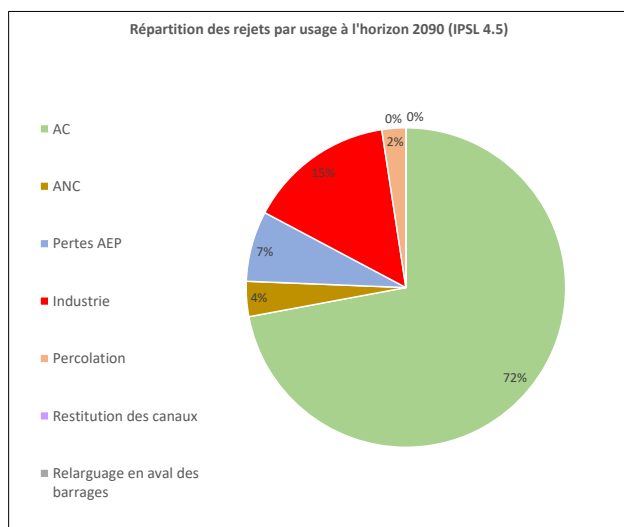
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-0,4%	-0,4%
ANC	-0,4%	-0,4%
Pertes AEP	-8,2%	-9,4%
Industrie	-4,7%	-4,7%
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	38 267 907	0	38 267 907	38 267 907	0	38 267 907
ANC	1 886 027	1 886 027	0	1 886 027	1 886 027	0
Pertes AEP	3 790 103	3 790 103	0	3 740 162	3 740 162	0
Industrie	7 865 431	0	7 865 431	7 865 431	0	7 865 431
Percolation	1 283 194	1 283 194	0	1 283 194	1 283 194	0
Restitution des canaux	0	0	0	0	0	0
Relargage en aval des barrages	0	0	0	0	0	0
Total	53 092 662	6 959 324	46 133 338	53 042 721	6 909 383	46 133 338

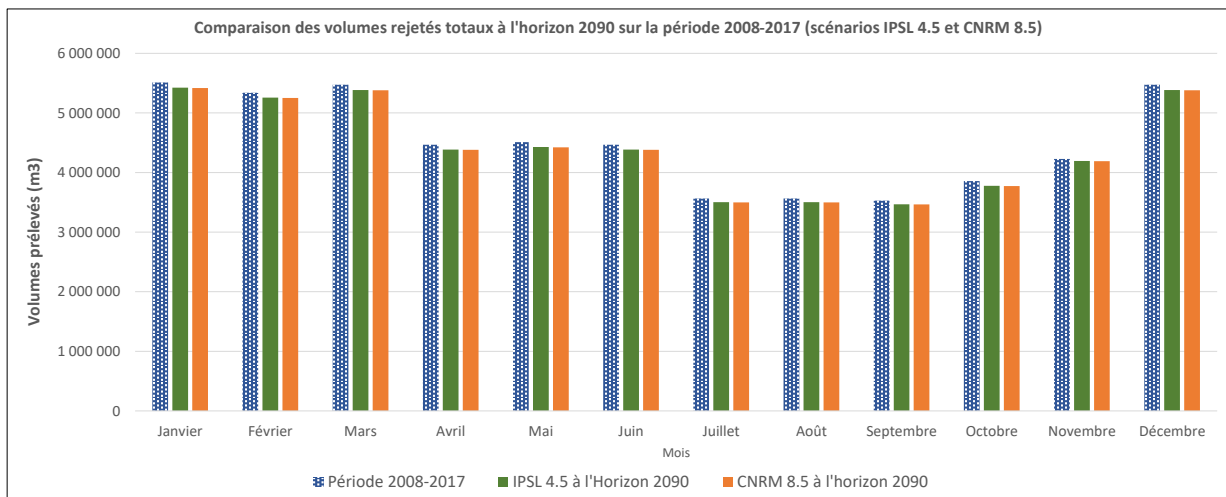
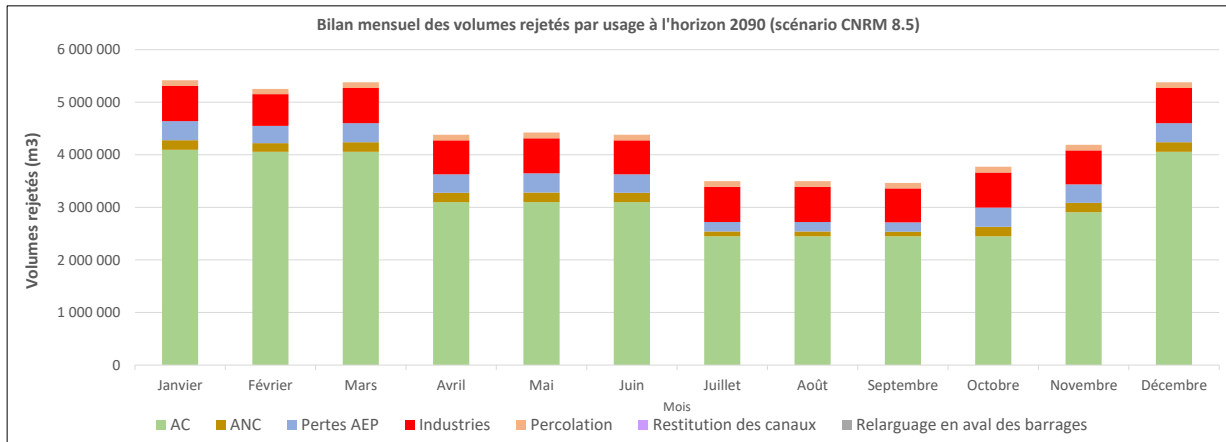
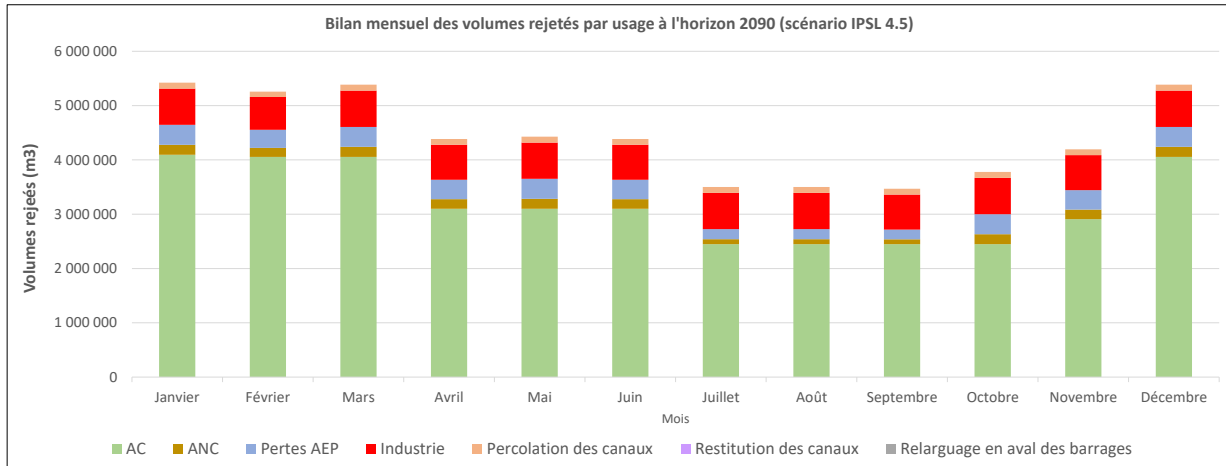


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	4 094 666	183 282	368 317	668 023	108 984	0	0	5 423 271
Février	4 056 398	165 545	332 674	603 376	98 437	0	0	5 256 429
Mars	4 056 398	183 282	368 317	668 023	108 984	0	0	5 385 004
Avril	3 099 700	177 369	356 436	646 474	105 468	0	0	4 385 448
Mai	3 099 700	183 282	368 317	668 023	108 984	0	0	4 428 306
Juin	3 099 700	177 369	356 436	646 474	105 468	0	0	4 385 448
Juillet	2 449 146	91 641	184 159	668 023	108 984	0	0	3 501 952
Août	2 449 146	91 641	184 159	668 023	108 984	0	0	3 501 952
Septembre	2 449 146	88 685	178 218	646 474	105 468	0	0	3 467 991
Octobre	2 449 146	183 282	368 317	668 023	108 984	0	0	3 777 751
Novembre	2 908 361	177 369	356 436	646 474	105 468	0	0	4 194 108
Décembre	4 056 398	183 282	368 317	668 023	108 984	0	0	5 385 004

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	4 094 666	183 282	363 464	668 023	108 984	0	0	5 418 418
Février	4 056 398	165 545	328 290	603 376	98 437	0	0	5 252 045
Mars	4 056 398	183 282	363 464	668 023	108 984	0	0	5 380 150
Avril	3 099 700	177 369	351 739	646 474	105 468	0	0	4 380 751
Mai	3 099 700	183 282	363 464	668 023	108 984	0	0	4 423 453
Juin	3 099 700	177 369	351 739	646 474	105 468	0	0	4 380 751
Juillet	2 449 146	91 641	181 732	668 023	108 984	0	0	3 499 525
Août	2 449 146	91 641	181 732	668 023	108 984	0	0	3 499 525
Septembre	2 449 146	88 685	175 870	646 474	105 468	0	0	3 465 642
Octobre	2 449 146	183 282	363 464	668 023	108 984	0	0	3 772 898
Novembre	2 908 361	177 369	351 739	646 474	105 468	0	0	4 189 411
Décembre	4 056 398	183 282	363 464	668 023	108 984	0	0	5 380 150

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	12 226 121	5 503 374	6 722 747
Février	11 042 948	5 333 811	5 709 136
Mars	12 226 121	5 464 568	6 761 553
Avril	11 831 730	4 450 837	7 380 893
Mai	12 235 511	4 494 423	7 741 088
Juin	11 851 637	4 450 837	7 400 800
Juillet	12 390 691	3 557 636	8 833 055
Août	12 515 492	3 557 636	8 957 855
Septembre	12 026 888	3 522 989	8 503 899
Octobre	12 252 124	3 834 724	8 417 400
Novembre	11 831 730	4 256 808	7 574 922
Décembre	12 226 121	5 464 568	6 761 553
Total annuel	144 657 111	53 892 211	90 764 900

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	12 206 254	5 498 521	6 707 733
Février	11 025 003	5 329 428	5 695 576
Mars	12 206 254	5 459 715	6 746 539
Avril	11 812 504	4 446 140	7 366 363
Mai	12 206 272	4 489 569	7 716 703
Juin	11 849 188	4 446 140	7 403 047
Juillet	12 396 416	3 555 210	8 841 207
Août	12 576 203	3 555 210	9 020 993
Septembre	12 056 689	3 520 641	8 536 048
Octobre	12 227 179	3 829 871	8 397 308
Novembre	11 812 504	4 252 111	7 560 392
Décembre	12 206 254	5 459 715	6 746 539
Total annuel	144 580 719	53 842 270	90 738 448

1. Prélèvements nets aux horizons 2090

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	12 181 727	5 423 271	6 758 456
Février	11 002 851	5 256 429	5 746 422
Mars	12 181 727	5 385 004	6 796 724
Avril	11 788 768	4 385 448	7 403 321
Mai	12 195 108	4 428 306	7 766 802
Juin	11 802 726	4 385 448	7 417 278
Juillet	12 291 650	3 501 952	8 789 698
Août	12 389 064	3 501 952	8 887 112
Septembre	11 991 323	3 467 991	8 523 333
Octobre	12 232 209	3 777 751	8 454 457
Novembre	11 788 801	4 194 108	7 594 693
Décembre	12 181 727	5 385 004	6 796 724
Total annuel	144 027 682	53 092 662	90 935 019

Mois	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Prélèvements bruts	Rejets bruts	Prélèvements nets
Janvier	12 161 735	5 418 418	6 743 317
Février	10 984 793	5 252 045	5 732 747
Mars	12 161 735	5 380 150	6 781 584
Avril	11 769 421	4 380 751	7 388 670
Mai	12 173 422	4 423 453	7 749 969
Juin	12 023 414	4 380 751	7 642 663
Juillet	12 980 454	3 499 525	9 480 929
Août	13 167 254	3 499 525	9 667 729
Septembre	12 181 666	3 465 642	8 716 024
Octobre	12 235 431	3 772 898	8 462 533
Novembre	11 769 421	4 189 411	7 580 009
Décembre	12 161 735	5 380 150	6 781 584
Total annuel	145 770 480	53 042 721	92 727 758

3. Graphes

