

## INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 34 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 34  
NOM : Seine amont

### 1. Localisation

Bassin concerné : Seine-Normandie  
Départements concernés : Aube (10), Haute-Marne (52)

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	50 420	51 472
Taux d'évolution de la population	1,8%	3,9%

Surface (km <sup>2</sup> )	1 907
Altitude moyenne (m)	205

### 3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	La Seine, la Barse
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	44
Linéaire total (km)	546,6

Nombre de plans d'eau	217
Surface totale des plans d'eau (ha)	2 992,3

Surface totale des canaux (ha)	11,5
--------------------------------	------

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	8
Nombre de masses d'eau souterraines profondes	1

### 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
13525	BARBEREY-SAINT-SULPICE
12680	LANGRES
13247	LONGCHAMP-SUR-AUJON
13098	VILLIERS-SOUS-PRASLIN

### 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
13544	MIRECOURT-INRA
13382	ST-POUANGE

**INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 34 AUX  
HORIZONS TEMPORELS FUTURS**

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

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	5 648,2	3,0%
2 - Territoires agricoles	112 437,1	59,0%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	69 596,5	36,5%
4 - Zones humides	26,8	0,0%
5 - Surfaces en eau	2 970,9	1,6%

**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
<b>Les prélèvements</b>		
La consommation domestique	-7,45%	-5,51%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,22%	-1,22%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-4,68%	-1,88%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
<b>Les prélèvements</b>		
La consommation domestique	-7,45%	-5,51%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-3,56%	-3,56%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	0,00%	0,00%
L'abreuvement du cheptel	-13,66%	-11,12%

## 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	11,64	12,85	10,5%	15,64	34,4%
Pluie	mm	828,59	905,44	9,3%	755,02	-8,9%
ETP	mm	717,93	752,91	4,9%	848,68	18,2%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	36,64	41,00	11,9%	34,24	-6,5%
Recharge	mm	178,29	204,79	14,9%	170,79	-4,2%
Pluie efficace	mm	335,00	374,87	11,9%	313,07	-6,5%

### 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	196 441 377	194 382 435,58	-1,0%	201 850 536,43	2,8%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	182 924 654	182 825 750,61	-0,1%	182 875 053,46	0,0%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	13 516 723	11 556 684,98	-14,5%	18 975 482,97	40,4%

### 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	30%	30%
Indicateur 2	$\Delta 2 = P_{sout} / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	3%	4%
Indicateur 3	$\Delta 3 = P_{sout} / (R + r_{sout})$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe en intégrant les rejets souterrains	3%	4%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / P_{Leff}$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	27%	34%
Indicateur 5	$\Delta 5 = P / (P_{Leff} + r)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets	22%	26%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	15%	19%
Indicateur 7	$\Delta 7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	56%	3160%
Indicateur 8	$\Delta 8 = P_{sout} / (R + r_{sout} - Bfi * Q)$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	14%	17%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (P_{Leff} + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	44%	51%

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	70,9	11,8%	8,0%
Février	48,2	39,4%	39,0%
Mars	50,3	22,2%	18,7%
Avril	48,0	19,9%	22,7%
Mai	81,8	-11,5%	-1,2%
Juin	72,8	-6,4%	-6,8%
Juillet	79,2	-14,6%	14,1%
Août	52,3	13,2%	25,8%
Septembre	63,1	-1,4%	-9,5%
Octobre	58,9	18,7%	25,2%
Novembre	75,8	3,1%	7,8%
Décembre	78,8	10,4%	23,3%
Moyenne annuelle	779,9	6,4%	12,4%

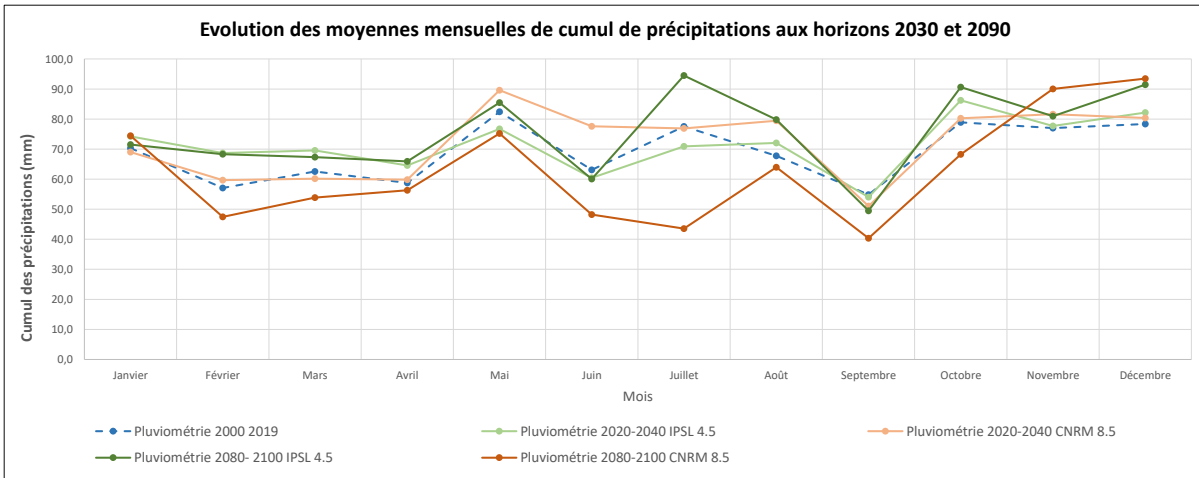
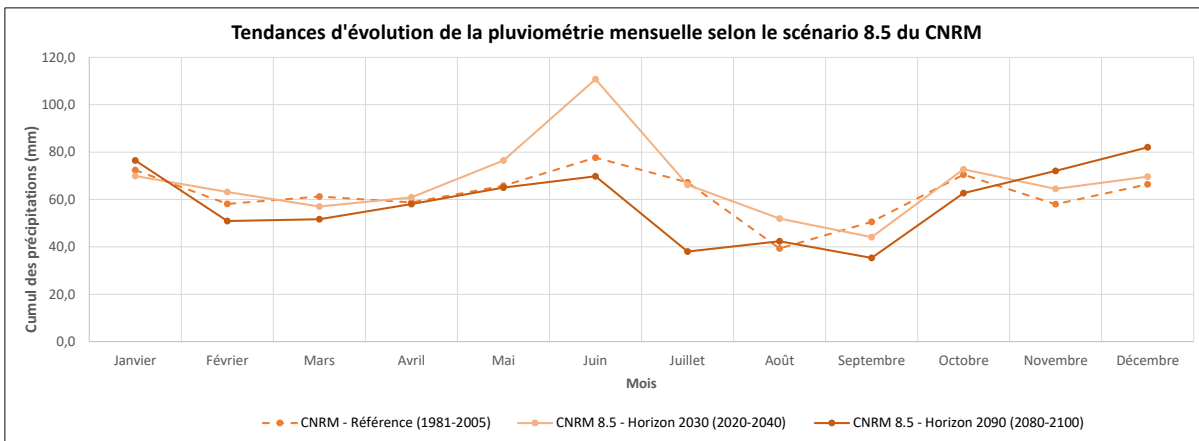
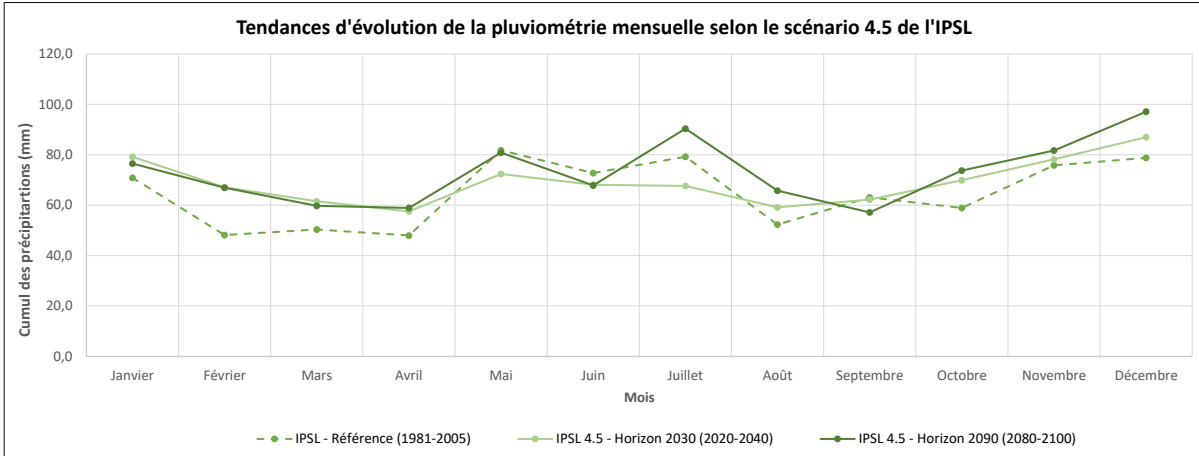
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	72,4	-3,4%	5,6%
Février	58,1	8,7%	-12,5%
Mars	61,2	-6,9%	-15,6%
Avril	58,8	3,6%	-1,2%
Mai	65,8	16,2%	-1,2%
Juin	77,7	42,6%	-10,2%
Juillet	67,2	-1,5%	-43,5%
Août	39,3	32,1%	7,7%
Septembre	50,6	-12,8%	-30,2%
Octobre	70,4	3,3%	-11,0%
Novembre	58,0	11,2%	24,3%
Décembre	66,4	4,9%	23,5%
Moyenne annuelle	745,9	8,2%	-5,6%

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

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Pluviométrie à l'horizon 2030		Pluviométrie à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Janvier	70,3	74,2	69,0	71,5	74,4
Février	57,0	68,7	59,7	68,3	47,4
Mars	62,5	69,5	60,2	67,3	53,8
Avril	58,7	64,6	59,8	65,9	56,3
Mai	82,4	76,7	89,6	85,5	75,2
Juin	63,1	60,5	77,6	60,0	48,2
Juillet	77,5	70,9	76,9	94,5	43,5
Août	67,7	72,0	79,4	79,8	64,0
Septembre	54,9	54,0	51,0	49,5	40,3
Octobre	78,9	86,2	80,2	90,7	68,2
Novembre	77,0	77,7	81,6	81,0	90,0
Décembre	78,4	82,2	80,4	91,5	93,5
Moyenne annuelle	828,6	857,3	865,5	905,4	755,0

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	3,5%	2,9%	7,4%	-9,0%
	été	-2,4%	12,3%	12,4%	-25,3%
	Automne	3,4%	1,0%	4,9%	-5,8%
	Hiver	3,7%	2,4%	8,1%	14,3%

## 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	2,7	0,4	2,0
Février	2,1	1,5	1,6
Mars	6,3	-0,3	1,8
Avril	9,0	0,5	1,8
Mai	11,7	0,6	1,0
Juin	14,4	0,3	0,5
Juillet	18,8	0,5	1,2
Août	18,8	0,6	0,4
Septembre	14,3	1,8	2,8
Octobre	10,0	1,2	2,8
Novembre	7,0	1,1	1,1
Décembre	4,0	1,0	1,8
Moyenne annuelle	9,9	0,8	1,6

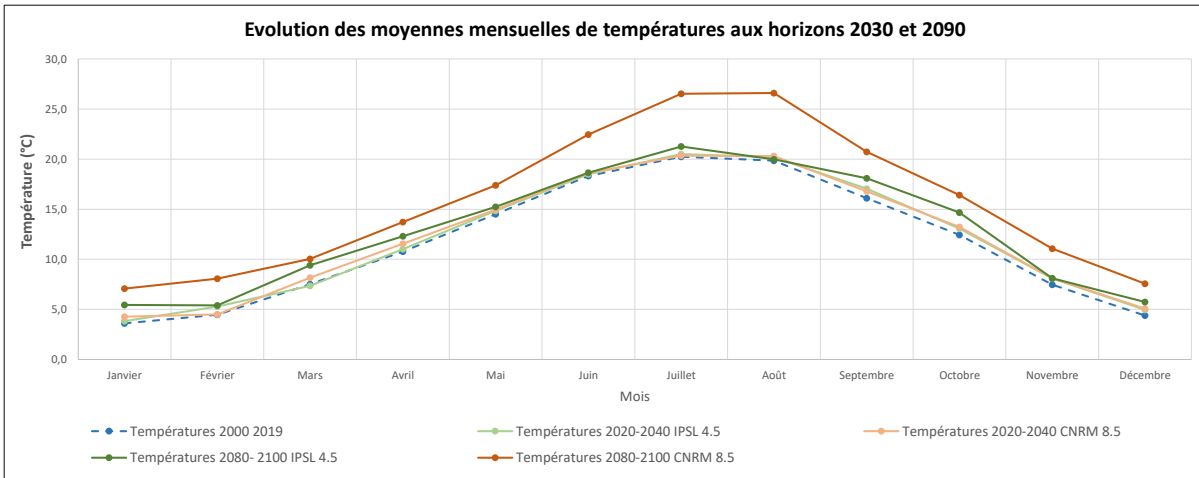
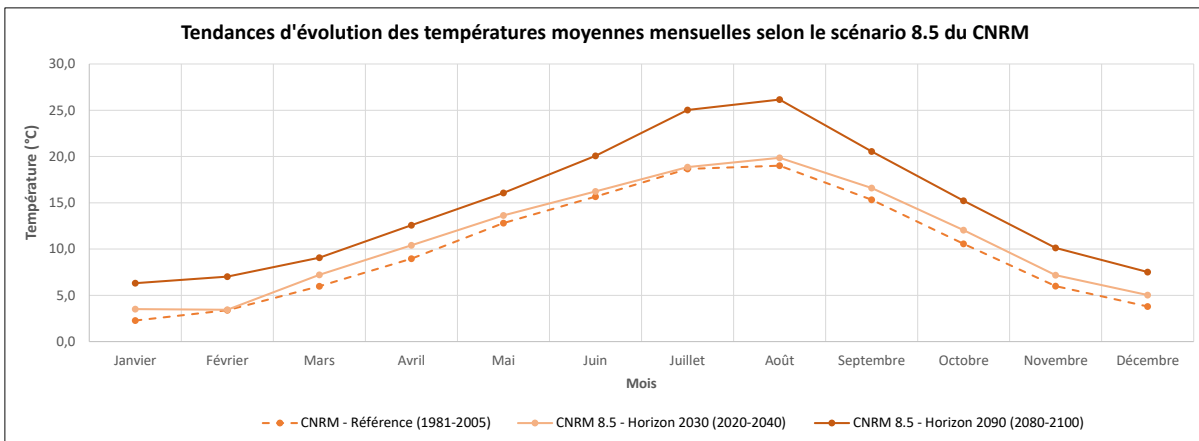
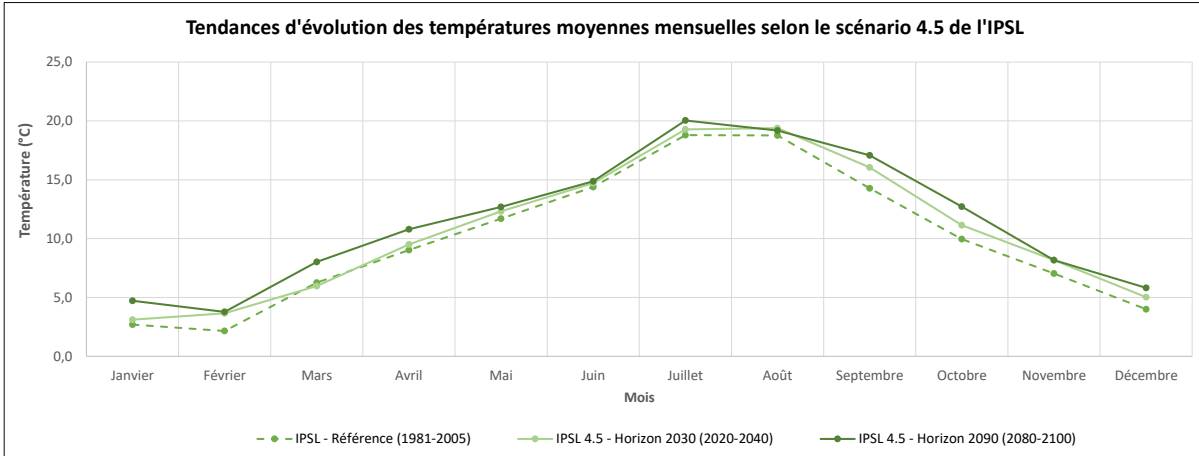
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	2,3	1,2	4,0
Février	3,4	0,1	3,6
Mars	6,0	1,2	3,1
Avril	9,0	1,5	3,6
Mai	12,8	0,8	3,3
Juin	15,7	0,6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

### 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	3,6	3,8	4,3	5,4	7,1
Février	4,5	5,3	4,5	5,4	8,1
Mars	7,5	7,3	8,2	9,4	10,0
Avril	10,8	11,0	11,6	12,3	13,7
Mai	14,5	14,8	15,0	15,2	17,4
Juin	18,3	18,5	18,6	18,6	22,5
Juillet	20,2	20,5	20,3	21,3	26,5
Août	19,8	20,2	20,3	20,0	26,6
Septembre	16,1	17,1	16,8	18,1	20,7
Octobre	12,4	13,1	13,2	14,7	16,4
Novembre	7,5	8,1	8,1	8,1	11,1
Décembre	4,4	5,0	5,1	5,7	7,6
Moyenne annuelle	11,6	12,1	12,2	12,9	15,6

Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
<b>Saisons</b>				
Printemps	1,3%	5,8%	12,7%	25,5%
été	1,3%	1,5%	2,6%	29,4%
Automne	6,1%	5,9%	13,4%	33,9%
Hiver	9,0%	12,8%	24,6%	66,1%

## 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	9,9	-8,6%	33,8%
Février	8,5	32,5%	26,0%
Mars	28,5	-12,3%	15,3%
Avril	47,7	0,0%	10,3%
Mai	72,8	1,9%	1,3%
Juin	93,0	-0,3%	-2,1%
Juillet	126,0	1,6%	5,0%
Août	115,5	2,4%	-0,2%
Septembre	72,8	11,2%	17,1%
Octobre	43,4	7,9%	21,2%
Novembre	24,5	10,2%	3,8%
Décembre	12,5	16,7%	24,7%
Moyenne annuelle	655,2	3,1%	6,9%

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
Janvier	7,6	29,8%	58,8%
Février	11,8	-11,9%	21,6%
Mars	26,2	12,2%	4,0%
Avril	46,0	11,2%	8,9%
Mai	79,3	2,7%	5,9%
Juin	101,1	1,0%	19,3%
Juillet	124,3	-0,7%	37,8%
Août	116,5	3,6%	44,2%
Septembre	77,8	6,5%	26,7%
Octobre	45,3	10,0%	21,1%
Novembre	19,8	12,5%	23,1%
Décembre	11,2	22,2%	29,0%
Moyenne annuelle	666,7	4,5%	26,0%

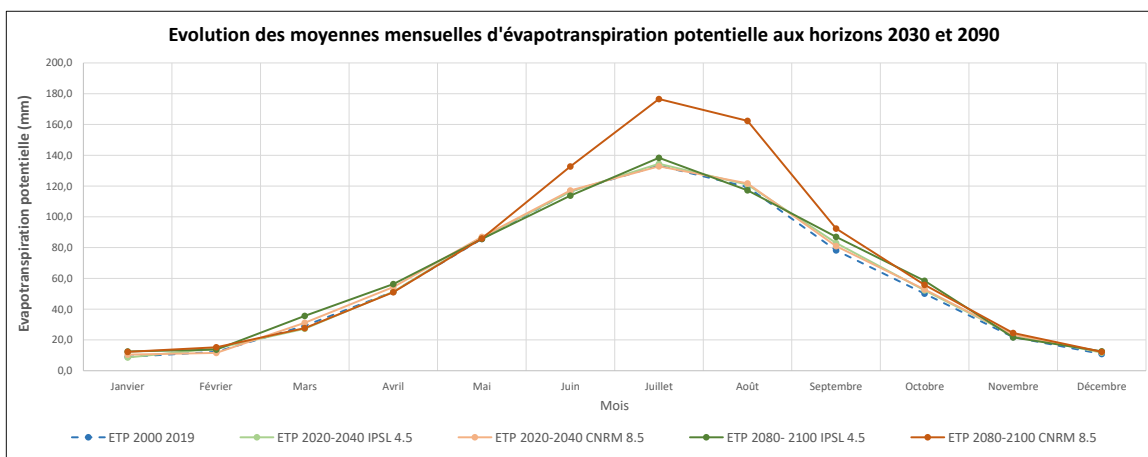
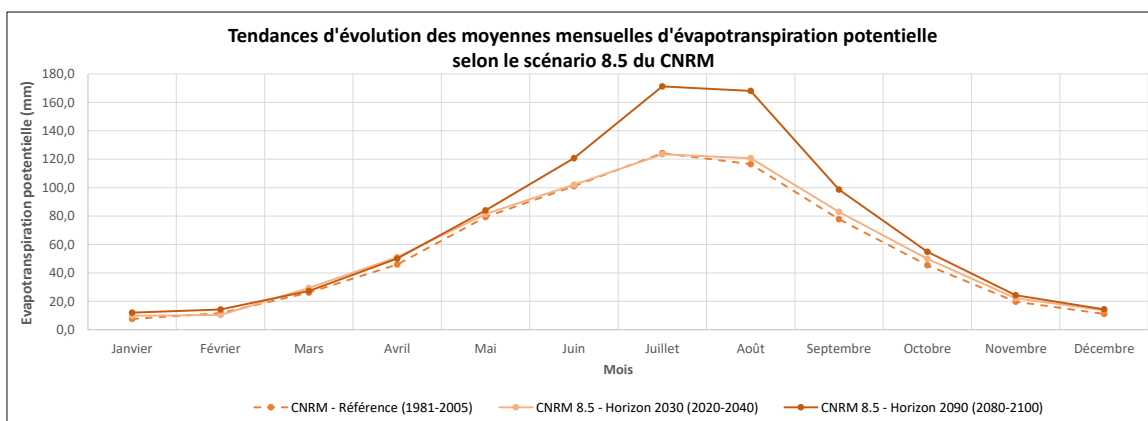
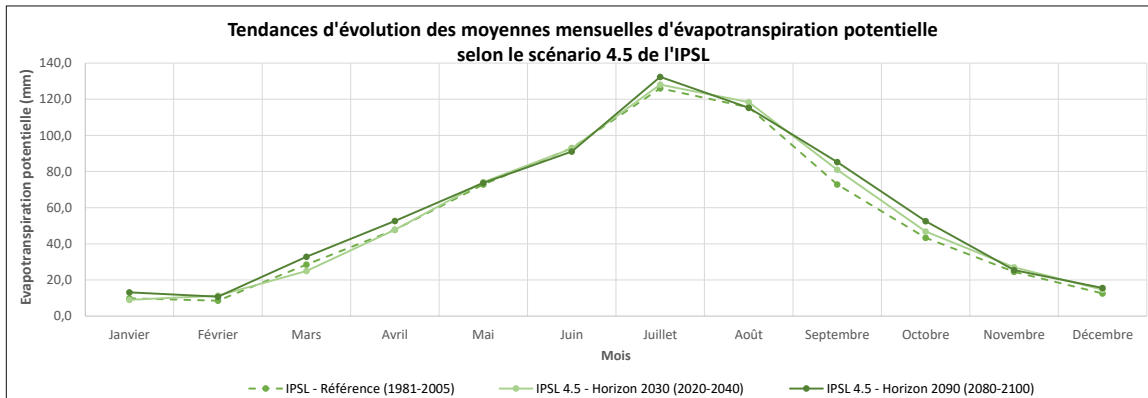
### 2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

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	9,0	8,6	10,5	12,5	12,3
Février	12,3	14,5	11,5	13,7	15,3
Mars	29,2	27,2	31,1	35,7	27,6
Avril	51,3	51,3	54,4	56,3	51,0
Mai	85,7	86,5	86,9	85,7	86,0
Juin	116,6	116,3	117,2	113,8	132,7
Juillet	133,3	134,5	132,8	138,3	176,6
Août	119,4	120,9	121,7	117,2	162,3
Septembre	78,3	83,0	81,0	87,0	92,3
Octobre	50,1	52,3	52,9	58,5	55,8
Novembre	21,9	23,1	23,4	21,7	24,5
Décembre	10,8	11,8	12,2	12,6	12,3
Moyenne annuelle	717,9	730,1	735,5	752,9	848,7

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	Année	1,7%	2,5%	4,9%	18,2%
	Printemps	-0,7%	3,8%	6,9%	-0,9%
	été	0,7%	0,7%	0,0%	27,7%
	Automne	5,4%	4,6%	11,2%	14,8%
	Hiver	4,2%	10,1%	12,0%	17,5%



## 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	0,2	612,2%	664,5%
Novembre	8,6	-29,0%	2,4%
Décembre	30,5	35,6%	59,2%
Janvier	46,6	13,7%	9,9%
Février	32,0	41,0%	41,9%
Mars	17,9	51,2%	21,3%
Avril	4,1	167,8%	32,3%
Mai	5,8	-38,9%	-24,2%
Juin	0,2	-100,0%	-100,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	145,8	29,3%	28,2%

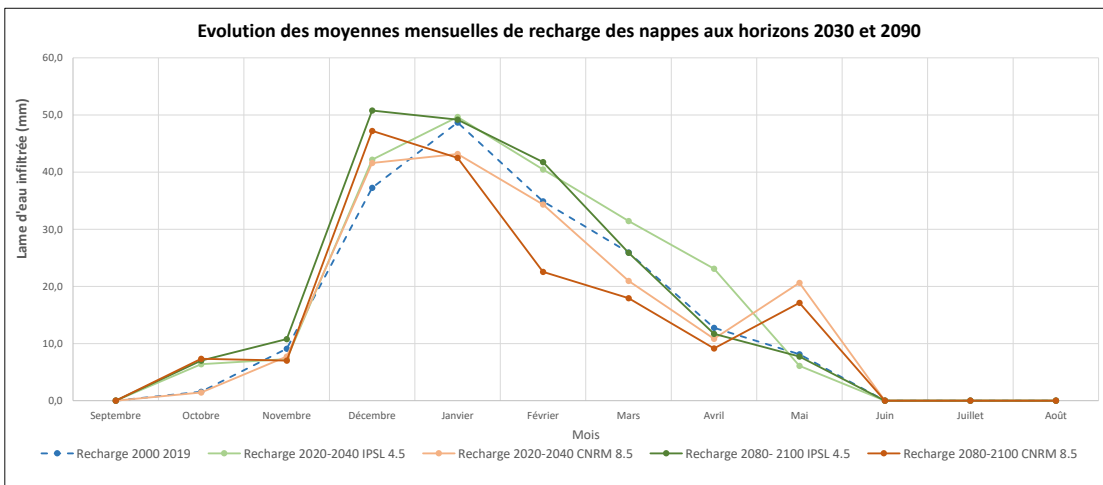
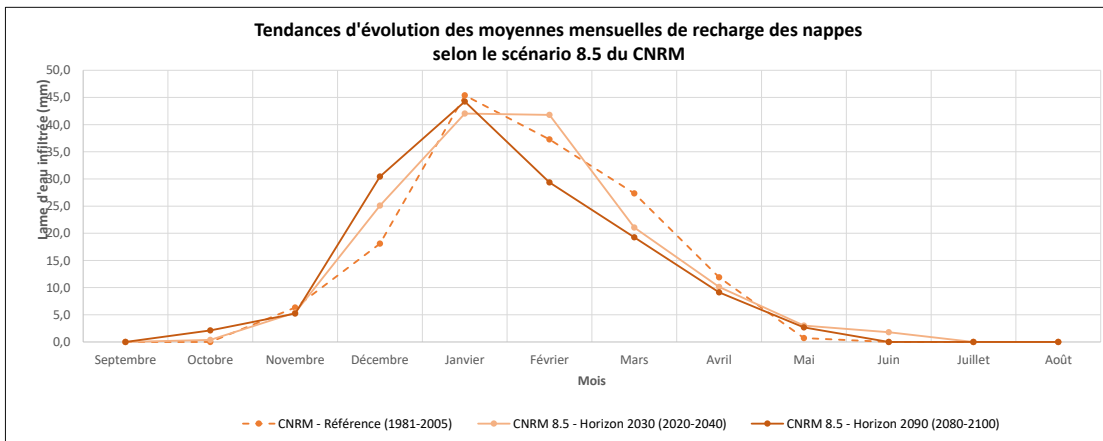
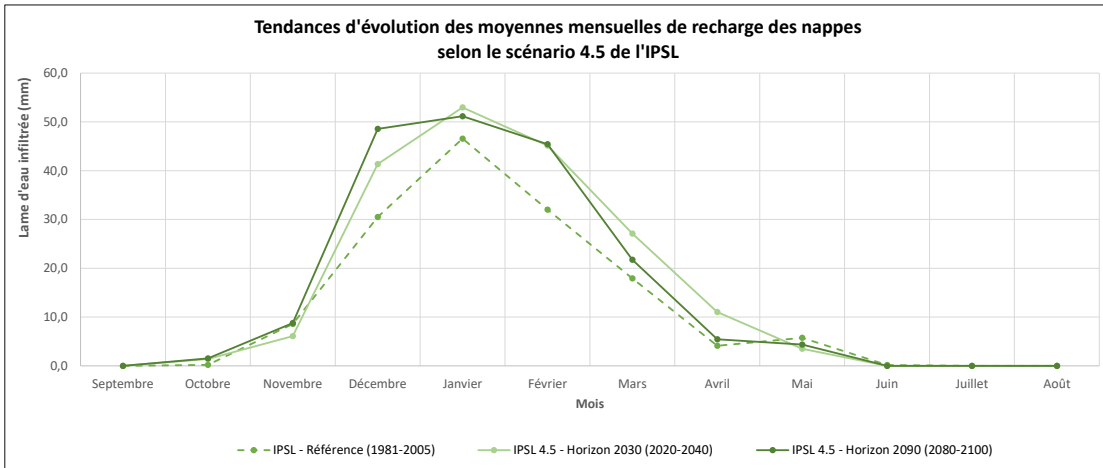
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	0,0	0,0%	0,0%
Novembre	6,3	-14,8%	-17,5%
Décembre	18,1	38,7%	68,3%
Janvier	45,4	-7,4%	-2,5%
Février	37,3	12,1%	-21,3%
Mars	27,3	-23,0%	-29,6%
Avril	11,9	-14,8%	-23,2%
Mai	0,7	324,1%	276,5%
Juin	0,0	0,0%	0,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	147,0	2,5%	-3,1%

### 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	1,6	6,4	1,4	7,0	7,3
Novembre	9,1	7,3	7,7	10,8	7,0
Décembre	37,3	42,2	41,6	50,8	47,2
Janvier	48,7	49,6	43,2	49,2	42,5
Février	34,9	40,5	34,3	41,7	22,6
Mars	25,9	31,4	21,0	25,9	17,9
Avril	12,8	23,1	10,8	11,7	9,1
Mai	8,1	6,1	20,6	7,7	17,1
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	178,3	206,6	180,7	204,8	170,8

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		15,9%	1,3%	14,9%	-4,2%
Saisons	Printemps	29,5%	12,0%	-3,2%	-5,6%
	été	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Automne	28,2%	-14,0%	66,9%	34,5%
	Hiver	9,5%	-1,4%	17,3%	-7,1%

## 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	12,0	-1,4%	-9,5%
Octobre	11,4	29,1%	36,4%
Novembre	23,0	-8,9%	5,7%
Décembre	45,5	27,3%	47,4%
Janvier	60,0	13,3%	9,4%
Février	41,2	40,6%	41,2%
Mars	27,5	41,1%	20,4%
Avril	13,2	65,9%	25,7%
Mai	21,3	-18,9%	-7,4%
Juin	14,0	-7,5%	-7,9%
Juillet	15,0	-14,6%	14,1%
Août	9,9	13,2%	25,8%
Moyenne annuelle	294,0	17,8%	20,2%

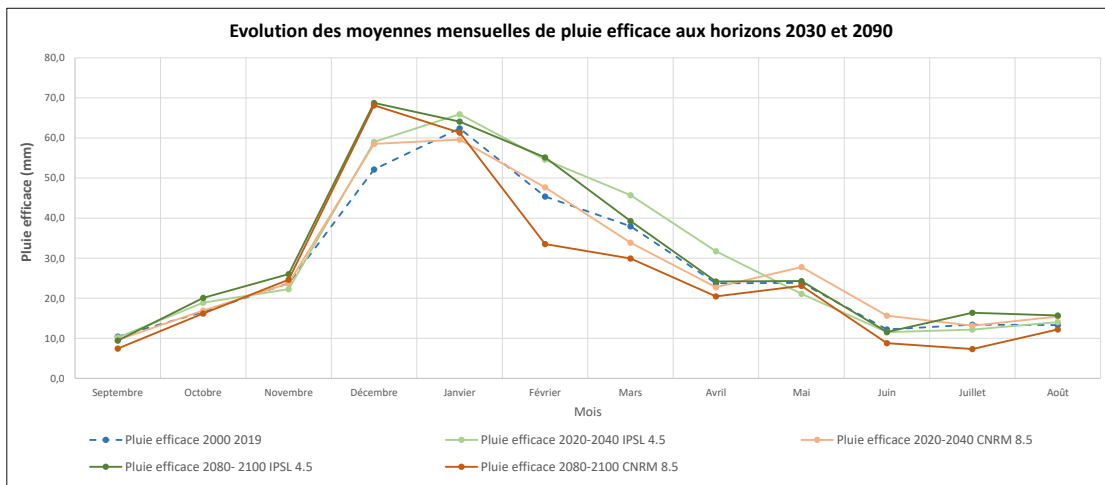
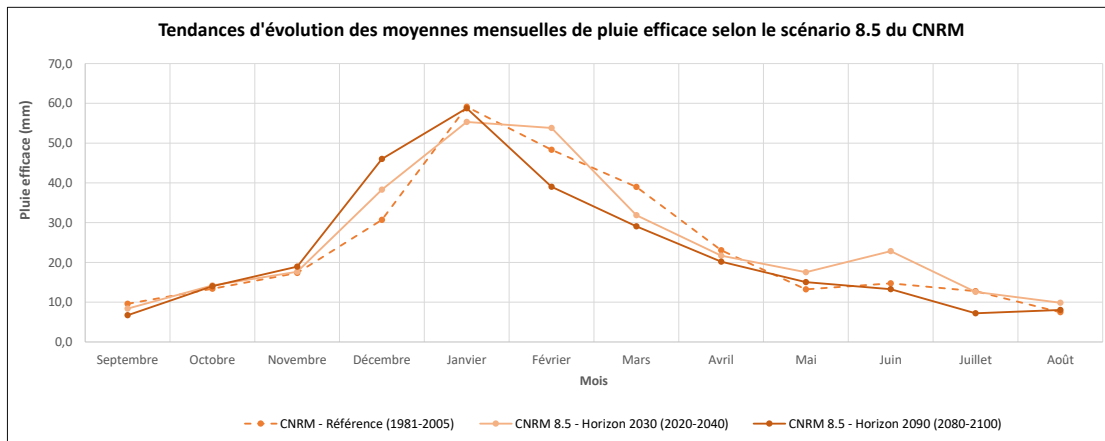
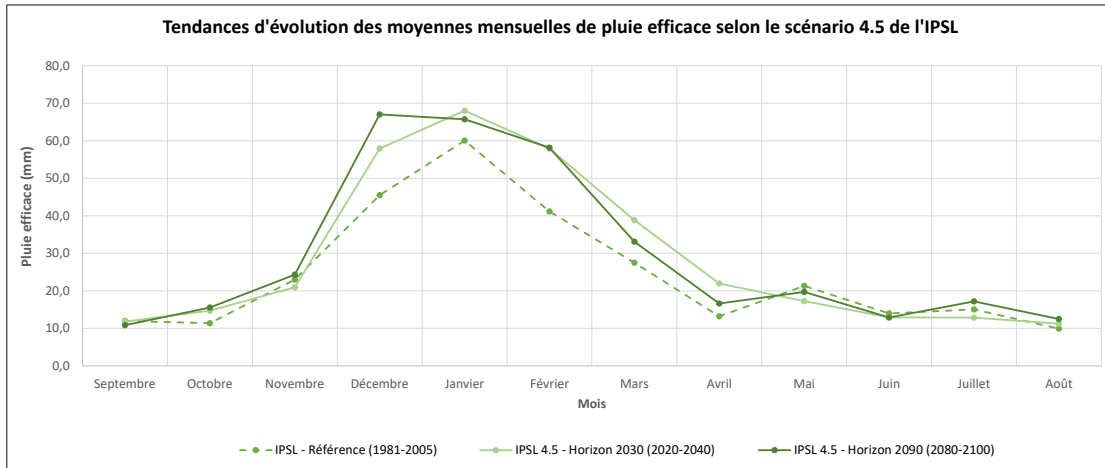
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	9,6	-12,8%	-30,2%
Octobre	13,4	6,2%	4,8%
Novembre	17,4	1,7%	9,0%
Décembre	30,7	24,8%	49,9%
Janvier	59,1	-6,4%	-0,6%
Février	48,3	11,3%	-19,3%
Mars	39,0	-18,2%	-25,4%
Avril	23,1	-5,9%	-12,5%
Mai	13,2	32,7%	13,7%
Juin	14,8	54,8%	-10,2%
Juillet	12,8	-1,5%	-43,5%
Août	7,5	32,1%	7,7%
Moyenne annuelle	288,8	5,3%	-4,3%

### 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	10,4	10,2	9,6	9,4	7,5
Octobre	16,5	18,9	16,9	20,1	16,2
Novembre	23,7	22,3	23,7	26,0	24,6
Décembre	52,1	59,0	58,5	68,7	68,1
Janvier	62,4	65,9	59,6	64,1	61,4
Février	45,4	54,6	47,7	55,2	33,5
Mars	37,9	45,7	33,9	39,3	29,9
Avril	23,7	31,7	22,7	24,2	20,5
Mai	23,8	21,1	27,8	24,3	23,1
Juin	12,2	11,5	15,7	11,6	8,8
Juillet	13,4	12,2	13,2	16,4	7,3
Août	13,3	14,0	15,4	15,7	12,2
Moyenne annuelle	335,0	367,2	344,6	374,9	313,1

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		9,6%	2,9%	11,9%	-6,5%
Saisons	Printemps	15,3%	-1,3%	2,6%	-14,1%
	été	-2,9%	13,8%	12,2%	-27,2%
	Automne	1,3%	-0,9%	9,5%	-4,8%
	Hiver	12,3%	3,7%	17,6%	1,9%

## ESTIMATION DE LA PLUIE EFFICACE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



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

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

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	28,8	21,6%	42,7%
Octobre	5,0	0,1%	148,1%
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	0,0	0,0%	0,0%
Juin	4,7	137,2%	75,9%
Juillet	66,9	17,4%	-6,2%
Août	86,0	-2,9%	-16,6%
Moyenne annuelle	191,4	11,5%	3,0%

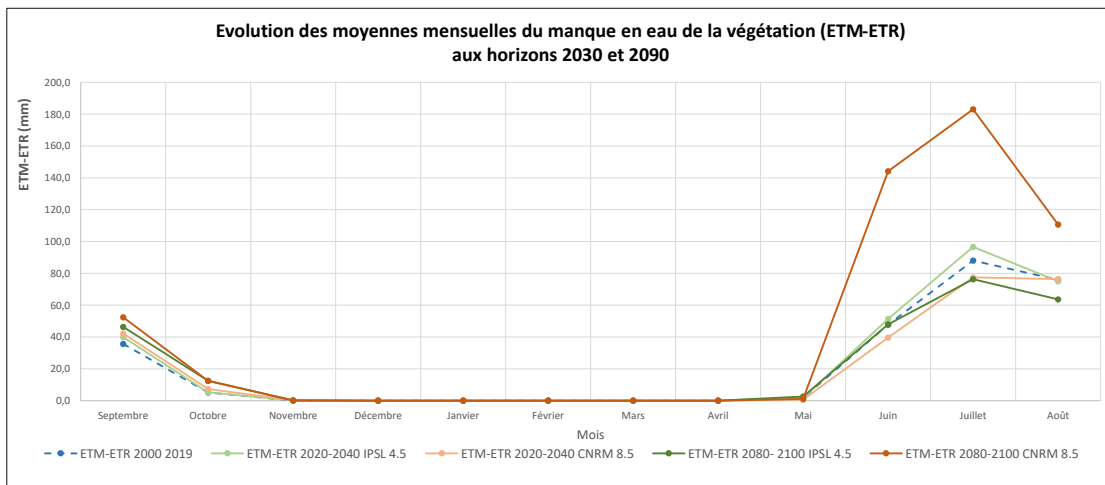
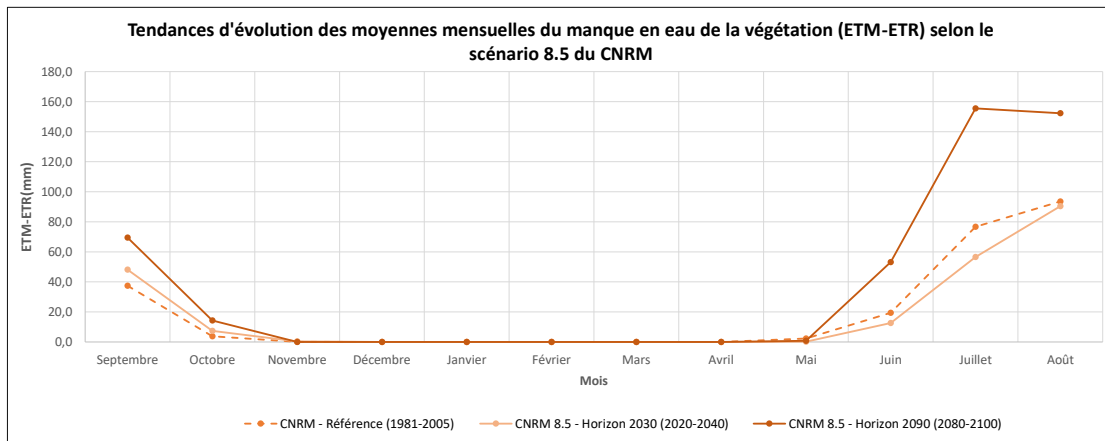
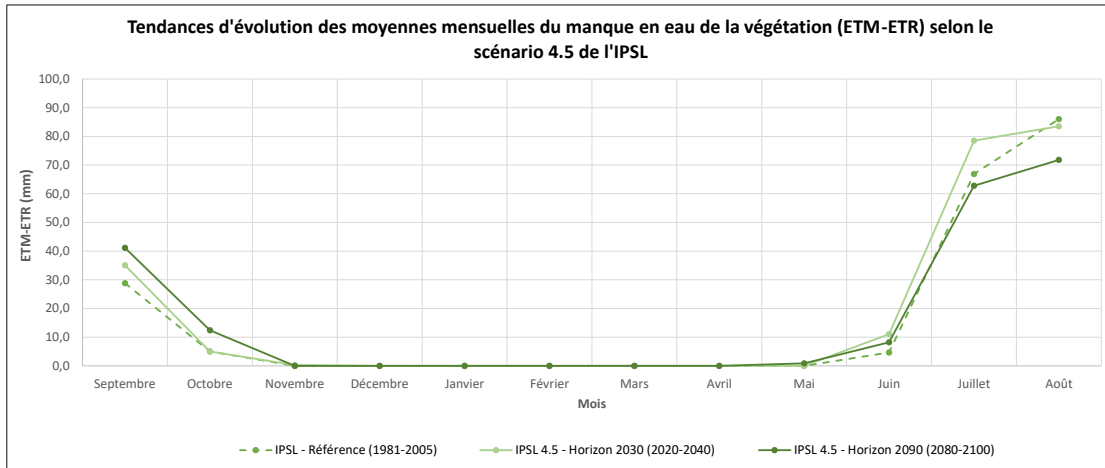
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	37,4	28,7%	85,8%
Octobre	3,8	96,2%	277,9%
Novembre	0,0	852,8%	-100,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	0,0%	0,0%
Février	0,0	0,0%	0,0%
Mars	0,0	0,0%	0,0%
Avril	0,0	0,0%	0,0%
Mai	2,2	-93,0%	-65,1%
Juin	19,4	-35,3%	173,7%
Juillet	76,7	-26,2%	102,7%
Août	93,6	-3,4%	62,8%
Moyenne annuelle	233,1	-7,5%	91,1%

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

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Manque en eau à l'horizon 2030		Manque en eau à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Septembre	35,6	39,9	42,2	46,3	52,4
Octobre	5,2	5,2	7,3	12,5	12,4
Novembre	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2
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	1,7	1,7	0,6	2,6	1,1
Juin	47,7	51,4	39,6	47,9	144,1
Juillet	88,0	96,6	77,5	76,3	183,0
Août	75,9	75,0	76,4	63,7	110,7
Moyenne annuelle	254,2	270,0	243,9	249,4	503,8

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		6,2%	-4,1%	-1,9%	98,2%
Saisons	Printemps	0,8%	-64,6%	49,9%	-37,5%
	été	5,4%	-8,6%	-11,2%	106,9%
	Automne	11,0%	21,9%	44,4%	59,0%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

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



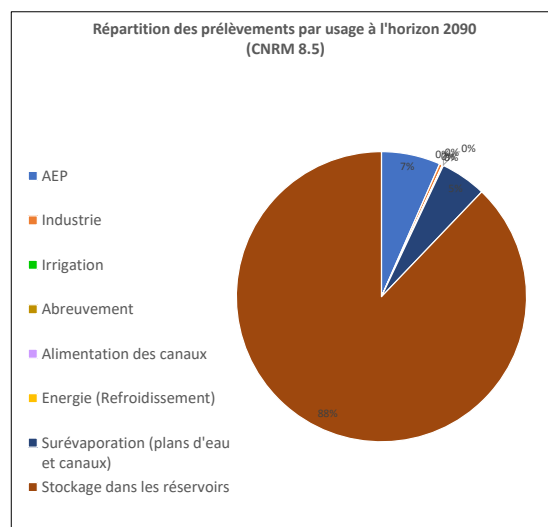
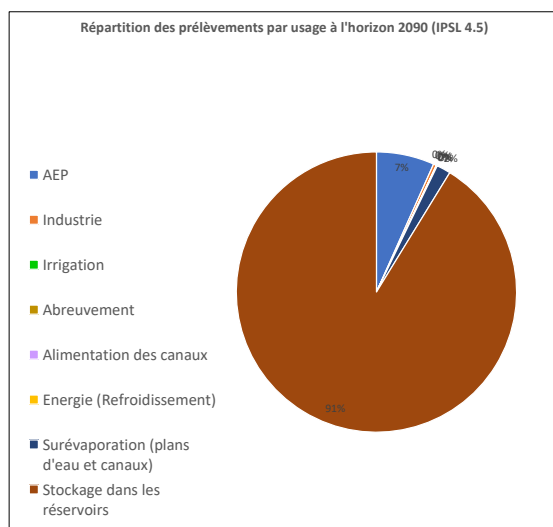
# ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

## 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	-7,4%	-5,5%
Industrie	-3,6%	-3,6%
Irrigation	10,0%	15,0%
Alimentation des canaux	0,0%	0,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-13,7%	-11,1%
Surévaporation	-23,4%	151,0%
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	12 990 306	12 990 306	0	13 261 356	13 261 356	0
Industrie	677 190	637 837	39 353	677 190	637 837	39 353
Irrigation	38 079	1 954	36 125	39 809	2 043	37 767
Abreuvement	181 471	0	181 471	186 809	0	186 809
Alimentation des canaux	0	0	0	0	0	0
Energie (Refroidissement)	0	0	0	0	0	0
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	3 158 870	0	3 158 870	10 348 853	0	10 348 853
Stockage dans les réservoirs	177 336 520	0	177 336 520	177 336 520	0	177 336 520
<b>Total</b>	<b>194 382 436</b>	<b>13 630 096</b>	<b>180 752 339</b>	<b>201 850 536</b>	<b>13 901 235</b>	<b>187 949 301</b>



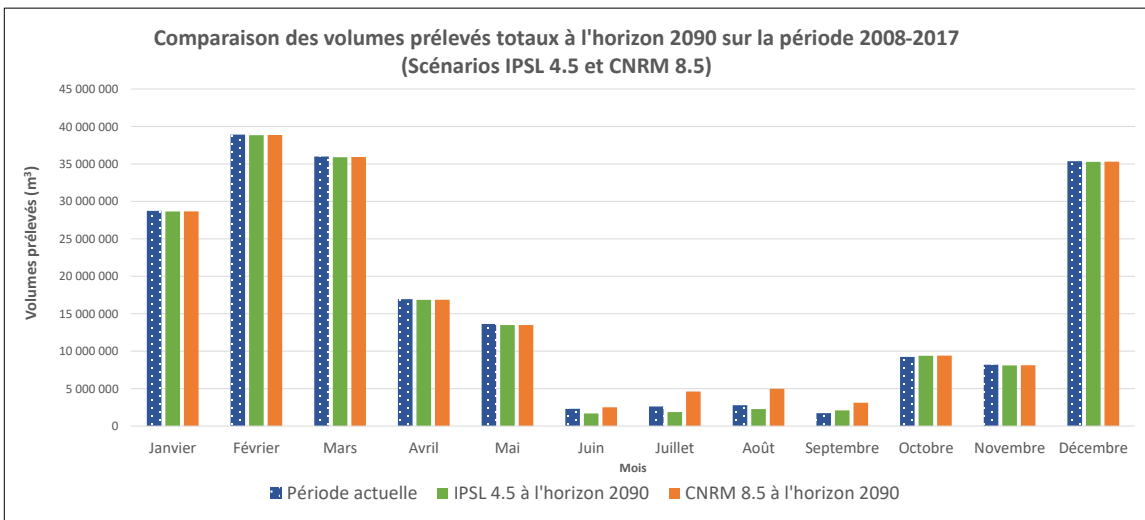
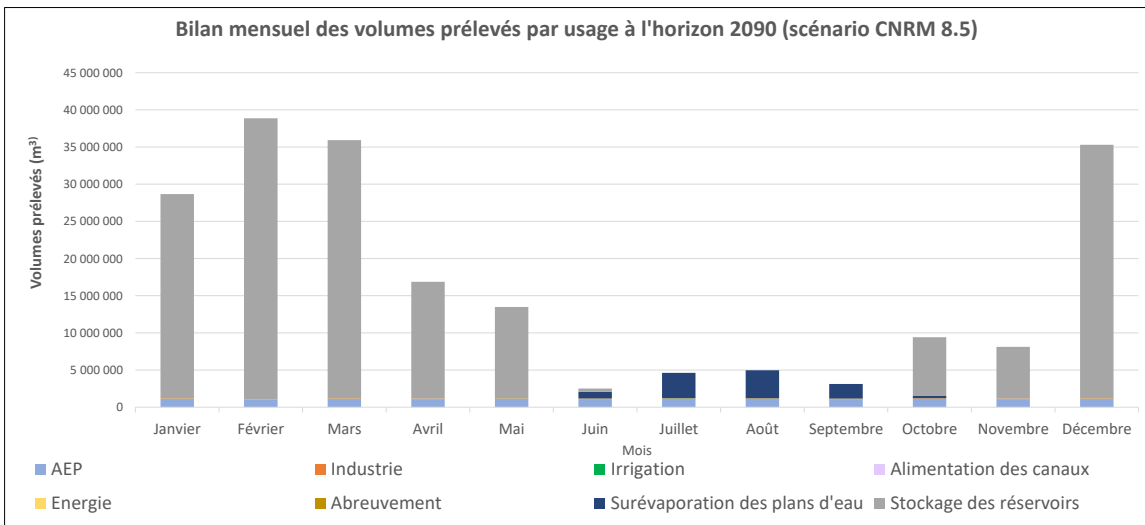
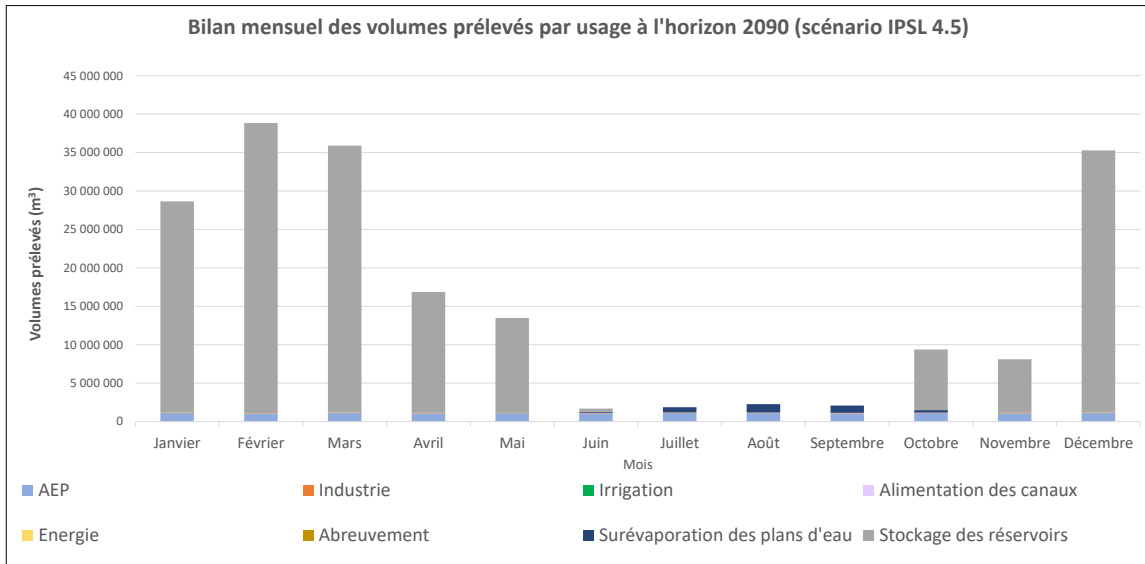


## ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

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	1 103 286	57 515	0	15 413	0	0	0	27 471 160	<b>28 647 374</b>
Février	996 517	51 949	0	13 921	0	0	0	37 778 040	<b>38 840 426</b>
Mars	1 103 286	57 515	0	15 413	0	0	0	34 723 380	<b>35 899 594</b>
Avril	1 067 696	55 659	0	14 915	0	0	0	15 709 680	<b>16 847 951</b>
Mai	1 103 286	57 515	3 808	15 413	21 078	0	0	12 280 980	<b>13 482 079</b>
Juin	1 067 696	55 659	11 424	14 915	120 886	0	0	415 600	<b>1 686 181</b>
Juillet	1 103 286	57 515	15 231	15 413	672 001	0	0	0	<b>1 863 446</b>
Août	1 103 286	57 515	5 712	15 413	1 083 844	0	0	0	<b>2 265 770</b>
Septembre	1 067 696	55 659	1 904	14 915	949 379	0	0	0	<b>2 089 554</b>
Octobre	1 103 286	57 515	0	15 413	311 682	0	0	7 896 400	<b>9 384 296</b>
Novembre	1 067 696	55 659	0	14 915	0	0	0	6 961 300	<b>8 099 571</b>
Décembre	1 103 286	57 515	0	15 413	0	0	0	34 099 980	<b>35 276 194</b>

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	1 126 307	57 515	0	15 866	0	0	0	27 471 160	<b>28 670 848</b>
Février	1 017 309	51 949	0	14 331	0	0	0	37 778 040	<b>38 861 629</b>
Mars	1 126 307	57 515	0	15 866	0	0	0	34 723 380	<b>35 923 068</b>
Avril	1 089 974	55 659	0	15 354	0	0	0	15 709 680	<b>16 870 668</b>
Mai	1 126 307	57 515	3 981	15 866	0	0	0	12 280 980	<b>13 484 649</b>
Juin	1 089 974	55 659	11 943	15 354	917 349	0	0	415 600	<b>2 505 880</b>
Juillet	1 126 307	57 515	15 924	15 866	3 400 965	0	0	0	<b>4 616 577</b>
Août	1 126 307	57 515	5 971	15 866	3 761 987	0	0	0	<b>4 967 646</b>
Septembre	1 089 974	55 659	1 990	15 354	1 958 690	0	0	0	<b>3 121 669</b>
Octobre	1 126 307	57 515	0	15 866	309 862	0	0	7 896 400	<b>9 405 949</b>
Novembre	1 089 974	55 659	0	15 354	0	0	0	6 961 300	<b>8 122 288</b>
Décembre	1 126 307	57 515	0	15 866	0	0	0	34 099 980	<b>35 299 668</b>

## ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



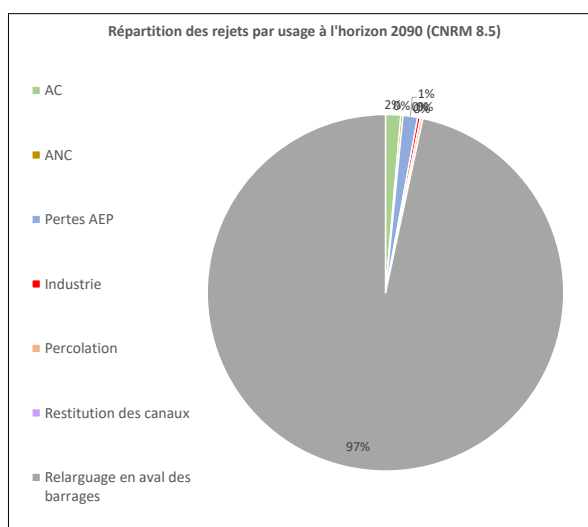
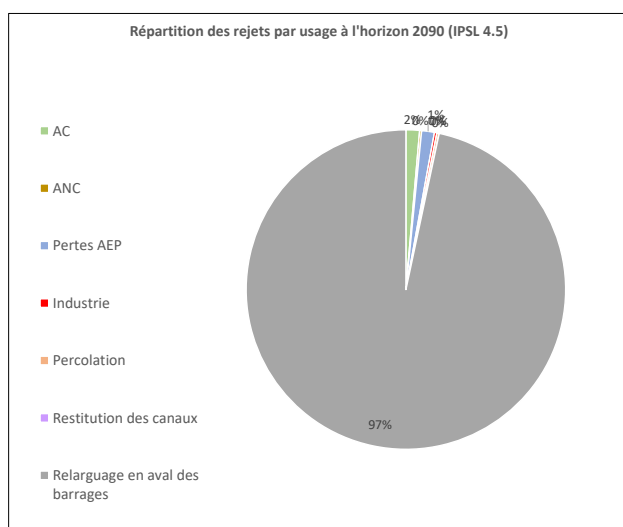
# ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

## 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	3,9%	3,9%
ANC	3,9%	3,9%
Pertes AEP	-7,4%	-5,5%
Industrie	-3,6%	-3,6%
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	2 516 818	0	2 516 818	2 516 818	0	2 516 818
ANC	358 619	358 619	0	358 619	358 619	0
Pertes AEP	2 362 883	2 362 883	0	2 412 185	2 412 185	0
Industrie	454 393	0	454 393	454 393	0	454 393
Percolation	419 918	419 918	0	419 918	419 918	0
Restitution des canaux	0	0	0	0	0	0
Relargage en aval des barrages	176 713 120	0	176 713 120	176 713 120	0	176 713 120
<b>Total</b>	<b>182 825 751</b>	<b>3 141 420</b>	<b>179 684 331</b>	<b>182 875 053</b>	<b>3 190 722</b>	<b>179 684 331</b>

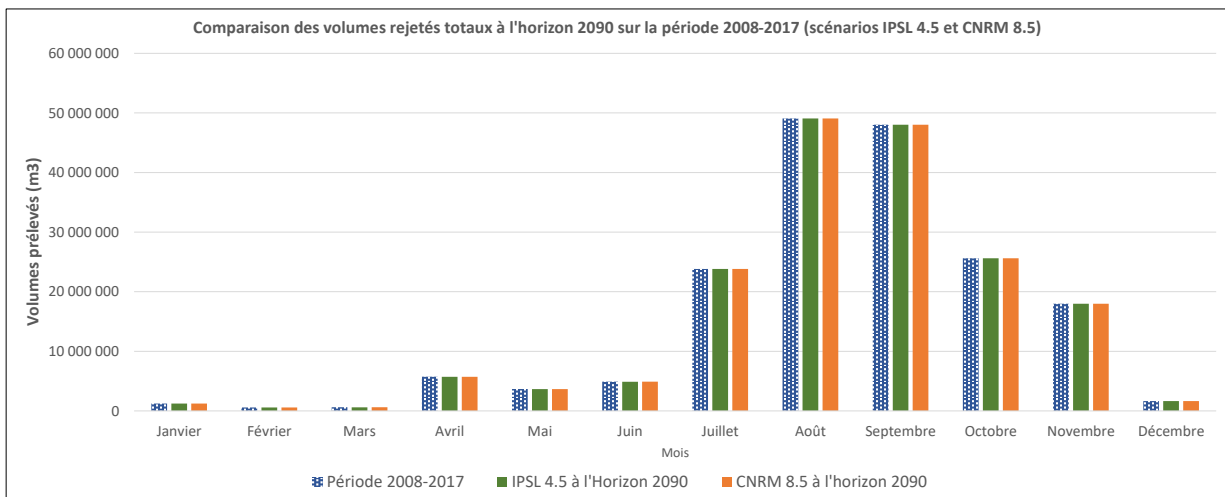
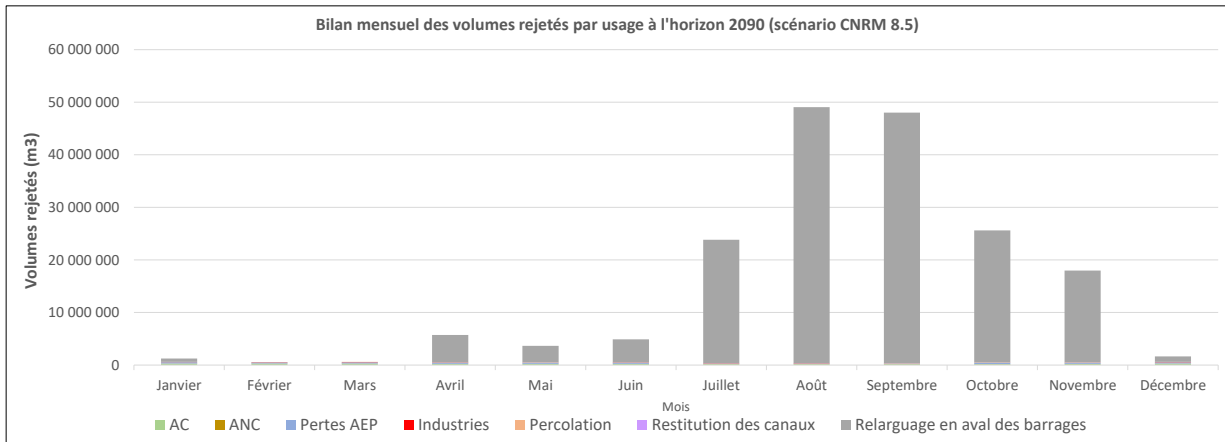
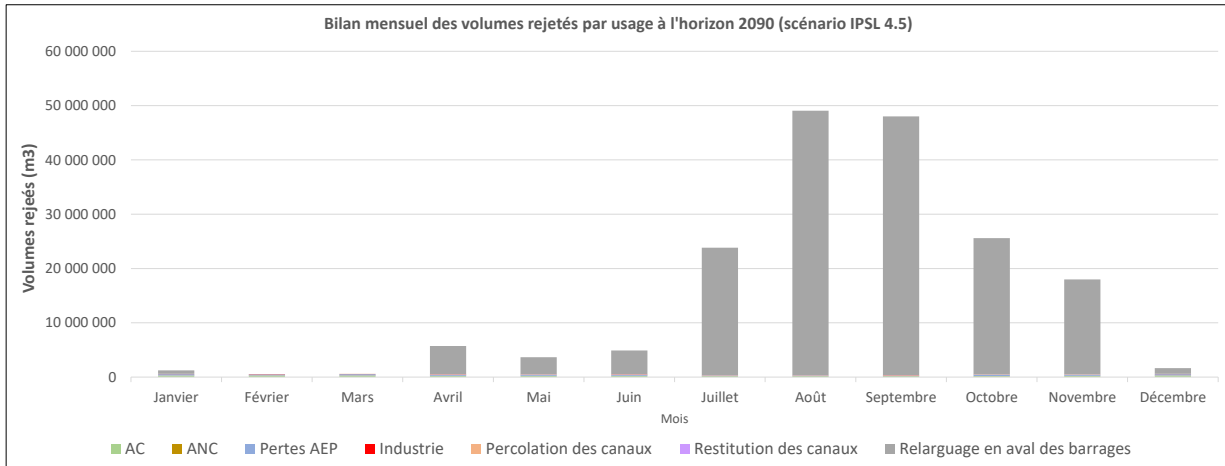


## ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	269 299	34 850	229 622	38 592	35 664	0	623 400	<b>1 231 428</b>
Février	266 783	31 478	207 400	34 858	32 213	0	0	<b>572 731</b>
Mars	266 783	34 850	229 622	38 592	35 664	0	0	<b>605 511</b>
Avril	203 862	33 726	222 215	37 347	34 514	0	5 195 000	<b>5 726 664</b>
Mai	203 862	34 850	229 622	38 592	35 664	0	3 117 000	<b>3 659 591</b>
Juin	203 862	33 726	222 215	37 347	34 514	0	4 363 800	<b>4 895 464</b>
Juillet	161 076	17 425	114 811	38 592	35 664	0	23 460 620	<b>23 828 189</b>
Août	161 076	17 425	114 811	38 592	35 664	0	48 697 930	<b>49 065 499</b>
Septembre	161 076	16 863	111 107	37 347	34 514	0	47 658 930	<b>48 019 838</b>
Octobre	161 076	34 850	229 622	38 592	35 664	0	25 102 240	<b>25 602 045</b>
Novembre	191 278	33 726	222 215	37 347	34 514	0	17 455 200	<b>17 974 280</b>
Décembre	266 783	34 850	229 622	38 592	35 664	0	1 039 000	<b>1 644 511</b>

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	269 299	34 850	234 413	38 592	35 664	0	623 400	<b>1 236 219</b>
Février	266 783	31 478	211 728	34 858	32 213	0	0	<b>577 059</b>
Mars	266 783	34 850	234 413	38 592	35 664	0	0	<b>610 302</b>
Avril	203 862	33 726	226 851	37 347	34 514	0	5 195 000	<b>5 731 301</b>
Mai	203 862	34 850	234 413	38 592	35 664	0	3 117 000	<b>3 664 382</b>
Juin	203 862	33 726	226 851	37 347	34 514	0	4 363 800	<b>4 900 101</b>
Juillet	161 076	17 425	117 207	38 592	35 664	0	23 460 620	<b>23 830 584</b>
Août	161 076	17 425	117 207	38 592	35 664	0	48 697 930	<b>49 067 894</b>
Septembre	161 076	16 863	113 426	37 347	34 514	0	47 658 930	<b>48 022 156</b>
Octobre	161 076	34 850	234 413	38 592	35 664	0	25 102 240	<b>25 606 836</b>
Novembre	191 278	33 726	226 851	37 347	34 514	0	17 455 200	<b>17 978 917</b>
Décembre	266 783	34 850	234 413	38 592	35 664	0	1 039 000	<b>1 649 302</b>

# 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	28 650 367	1 226 214	27 424 153
Février	38 843 130	567 546	38 275 584
Mars	35 902 587	600 348	35 302 239
Avril	16 850 848	5 722 765	11 128 083
Mai	13 463 994	3 655 699	9 808 295
Juin	1 632 640	4 891 565	-3 258 925
Juillet	2 131 720	23 825 514	-21 693 794
Août	2 837 625	49 062 824	-46 225 200
Septembre	1 972 272	48 017 144	-46 044 872
Octobre	9 162 159	25 599 018	-16 436 859
Novembre	8 102 468	17 970 635	-9 868 168
Décembre	35 279 187	1 639 348	33 639 839
<b>Total annuel</b>	<b>194 828 995</b>	<b>182 778 620</b>	<b>12 050 375</b>

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	28 673 888	1 231 005	27 442 883
Février	38 864 375	571 873	38 292 502
Mars	35 926 108	605 139	35 320 969
Avril	16 873 610	5 727 402	11 146 208
Mai	13 487 689	3 660 490	9 827 198
Juin	1 707 090	4 896 202	-3 189 112
Juillet	1 981 707	23 827 910	-21 846 202
Août	2 769 632	49 065 220	-46 295 587
Septembre	2 356 148	48 019 463	-45 663 314
Octobre	9 285 146	25 603 809	-16 318 663
Novembre	8 137 749	17 975 272	-9 837 523
Décembre	35 302 708	1 644 139	33 658 569
<b>Total annuel</b>	<b>195 365 849</b>	<b>182 827 923</b>	<b>12 537 926</b>

### 1. Prélèvements nets aux horizons 2090

IPSL 4.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	28 647 374	1 231 428	27 415 946
Février	38 840 426	572 731	38 267 695
Mars	35 899 594	605 511	35 294 082
Avril	16 847 951	5 726 664	11 121 287
Mai	13 482 079	3 659 591	9 822 488
Juin	1 686 181	4 895 464	-3 209 283
Juillet	1 863 446	23 828 189	-21 964 743
Août	2 265 770	49 065 499	-46 799 729
Septembre	2 089 554	48 019 838	-45 930 283
Octobre	9 384 296	25 602 045	-16 217 749
Novembre	8 099 571	17 974 280	-9 874 709
Décembre	35 276 194	1 644 511	33 631 682
<b>Total annuel</b>	<b>194 382 436</b>	<b>182 825 751</b>	<b>11 556 685</b>

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	28 670 848	1 236 219	27 434 628
Février	38 861 629	577 059	38 284 570
Mars	35 923 068	610 302	35 312 765
Avril	16 870 668	5 731 301	11 139 367
Mai	13 484 649	3 664 382	9 820 267
Juin	2 505 880	4 900 101	-2 394 221
Juillet	4 616 577	23 830 584	-19 214 008
Août	4 967 646	49 067 894	-44 100 249
Septembre	3 121 669	48 022 156	-44 900 487
Octobre	9 405 949	25 606 836	-16 200 887
Novembre	8 122 288	17 978 917	-9 856 629
Décembre	35 299 668	1 649 302	33 650 365
<b>Total annuel</b>	<b>201 850 536</b>	<b>182 875 053</b>	<b>18 975 483</b>

### 3. Graphes

