

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 1 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 1
 NOM : Affluent Crayeux Aisne - Craie de Champagne Nord

1. Localisation

Bassin concerné : Seine-Normandie
 Départements concernés : Ardennes (08), Marne (51)

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	344 510	355 703
Taux d'évolution de la population	6,7%	10,2%

Surface (km ²)	3 014
Altitude moyenne (m)	131

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	Affluents crayeux de l'Aisne (dont la Vesle et la Suipe)
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	46
Linéaire total (km)	611,6

Nombre de plans d'eau	78
Surface totale des plans d'eau (ha)	155,6

Surface totale des canaux (ha)	229,5
--------------------------------	-------

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	3
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
15674	CAUROY
14952	IGNY-COMBLIZY
15242	MAILLY-CHAMPAGNE
16245	SIGNY-L'ABBAYE
14671	SOUDRON
15105	VALMY

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 1 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
15531	CAUROY
16390	CHARLEVILLE-MEZ
15537	SEPTSARGES
14245	FRIGNICOURT

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

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	15 388,9	5,1%
2 - Territoires agricoles	241 817,2	80,2%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	43 495,9	14,4%
4 - Zones humides	409,9	0,1%
5 - Surfaces en eau	251,4	0,1%

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

	Evolution de 2017 à 2030	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-2,97%	-2,97%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,60%	-1,60%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	-10,00%	-5,00%
L'abreuvement du cheptel	-5,81%	-3,04%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-2,97%	0,18%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-4,05%	-4,05%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	-12,00%	-5,00%
L'abreuvement du cheptel	-16,06%	-13,59%

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	10,93	12,16	11,2%	14,91	36,4%
Pluie	mm	794,43	876,36	10,3%	734,03	-7,6%
ETP	mm	695,14	728,60	4,8%	821,22	18,1%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	55,90	63,37	13,4%	52,74	-5,7%
Recharge	mm	163,63	188,52	15,2%	156,26	-4,5%
Pluie efficace	mm	258,24	292,73	13,4%	243,65	-5,7%

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

Variables	Unité	Période 2008-2017	IPSL 4.5		CNRM 8.5	
			Horizon 2090	Taux évolution	Horizon 2090	Taux évolution
Prélèvements bruts (tous types confondus)	m3	198 753 528	181 462 555,09	-8,7%	193 528 235,07	-2,6%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	108 028 940	104 324 822,64	-3,4%	108 302 843,07	0,3%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	90 724 588	77 137 732,45	-15,0%	85 225 391,99	-6,1%

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	28%	28%
Indicateur 2	$\Delta 2 = Psout / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	12%	15%
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	11%	14%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / PLeff$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	21%	26%
Indicateur 5	$\Delta 5 = P / (PLeff + r)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets	18%	23%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	9%	12%
Indicateur 7	$\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été	198%	>> 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	166%	185%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	55%	66%

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	75,3	-0,5%	-3,7%
Février	48,6	37,0%	30,0%
Mars	52,1	24,1%	11,0%
Avril	52,5	10,8%	27,2%
Mai	73,3	-8,8%	5,3%
Juin	72,3	8,7%	9,1%
Juillet	67,8	16,9%	31,5%
Août	56,0	2,3%	29,7%
Septembre	61,8	9,1%	-7,0%
Octobre	59,4	19,1%	19,5%
Novembre	86,3	-11,7%	0,5%
Décembre	80,6	11,3%	30,3%
Moyenne annuelle	786,0	8,2%	14,3%

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	72,3	-0,6%	6,0%
Février	54,6	12,4%	3,3%
Mars	59,8	-3,1%	-12,1%
Avril	59,2	-8,9%	-3,8%
Mai	64,3	15,4%	7,4%
Juin	75,5	42,6%	-12,2%
Juillet	64,7	-16,0%	-38,9%
Août	40,7	2,8%	-21,6%
Septembre	53,4	-11,4%	-31,6%
Octobre	81,3	6,1%	-24,8%
Novembre	65,9	11,8%	24,0%
Décembre	63,9	10,2%	37,8%
Moyenne annuelle	755,5	6,0%	-5,1%

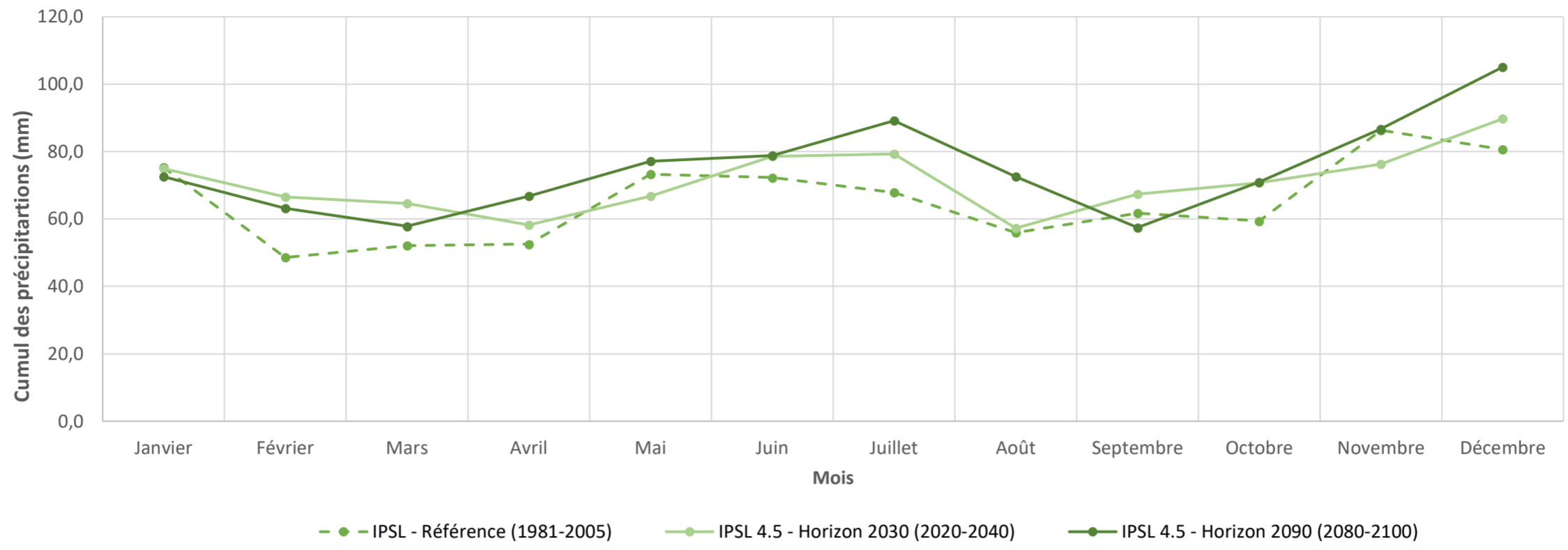
2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

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	73,2	72,6	73,1	69,8	76,7
Février	60,2	71,9	64,4	67,8	58,3
Mars	60,5	68,0	59,6	60,5	53,3
Avril	45,4	47,8	43,3	54,6	45,1
Mai	70,9	67,2	77,0	77,2	70,6
Juin	60,6	63,2	74,8	63,0	45,3
Juillet	74,6	80,9	68,3	90,6	48,9
Août	73,5	74,0	74,8	93,3	56,2
Septembre	49,7	51,8	46,7	44,0	35,5
Octobre	68,9	75,6	71,3	75,4	49,8
Novembre	72,3	67,4	77,1	76,2	84,3
Décembre	84,6	89,3	89,5	104,0	110,2
Moyenne annuelle	794,4	829,7	820,2	876,4	734,0

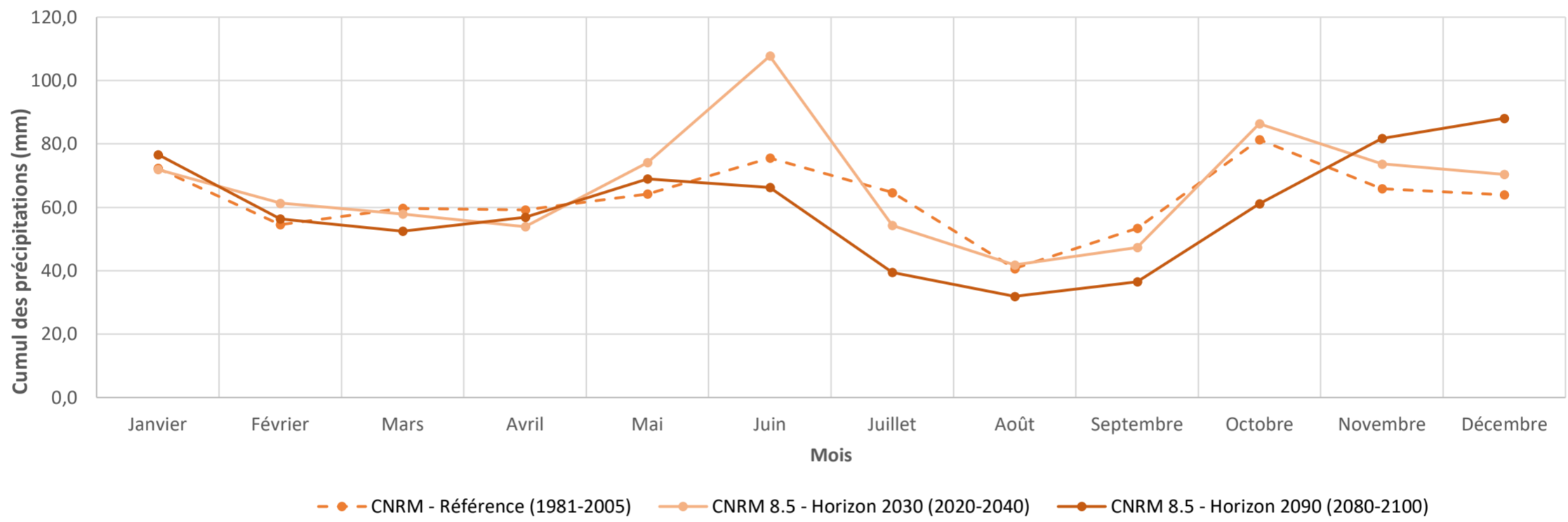
Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année	4,4%	3,2%	10,3%	-7,6%
Saisons	Printemps	3,5%	1,8%	8,7%
	été	4,5%	4,4%	18,3%
	Automne	2,1%	2,3%	2,5%
	Hiver	-0,4%	4,2%	8,7%

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

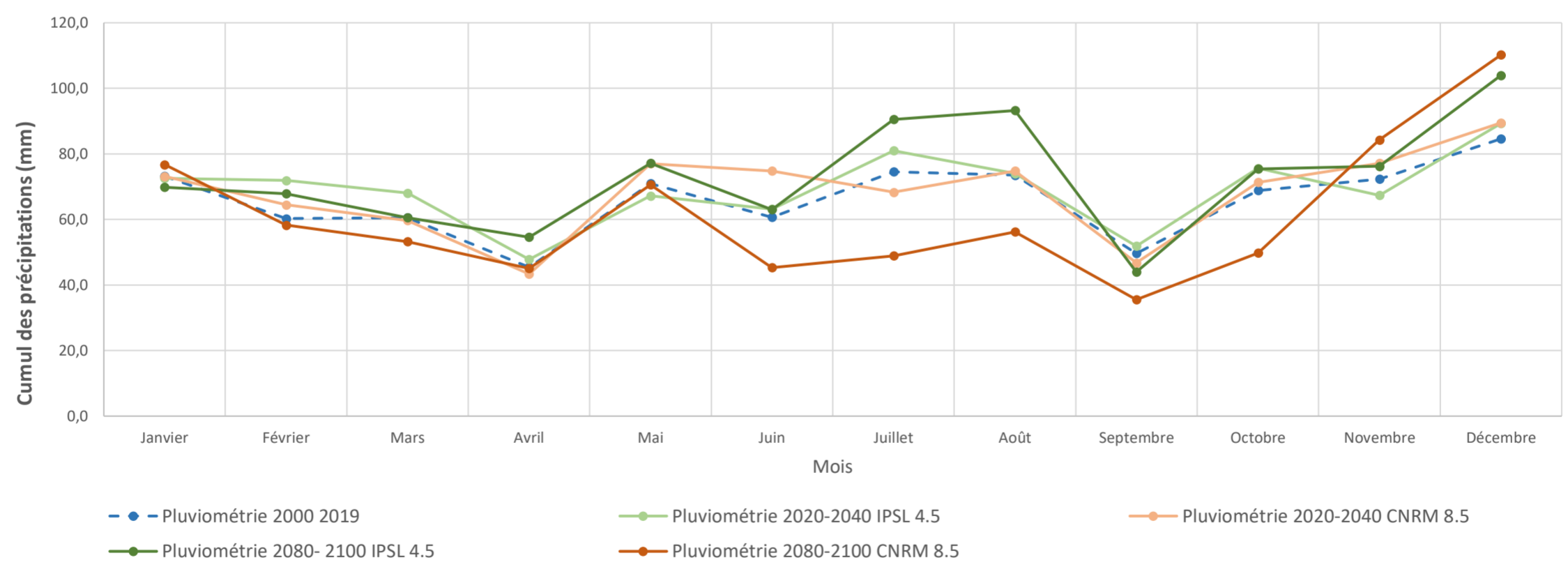
Tendances d'évolution de la pluviométrie mensuelle selon le scénario 4.5 de l'IPSL



Tendances d'évolution de la pluviométrie mensuelle selon le scénario 8.5 du CNRM



Evolution des moyennes mensuelles de cumul de précipitations 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	0,5	2,0
Février	2,2	1,6	1,7
Mars	6,1	-0,1	1,8
Avril	9,0	0,4	1,8
Mai	11,7	0,6	1,1
Juin	14,3	0,3	0,5
Juillet	18,6	0,4	1,1
Août	18,5	0,5	0,4
Septembre	14,3	1,6	2,7
Octobre	10,0	1,2	2,7
Novembre	7,0	1,1	1,1
Décembre	4,0	1,1	1,9
Moyenne annuelle	9,9	0,8	1,6

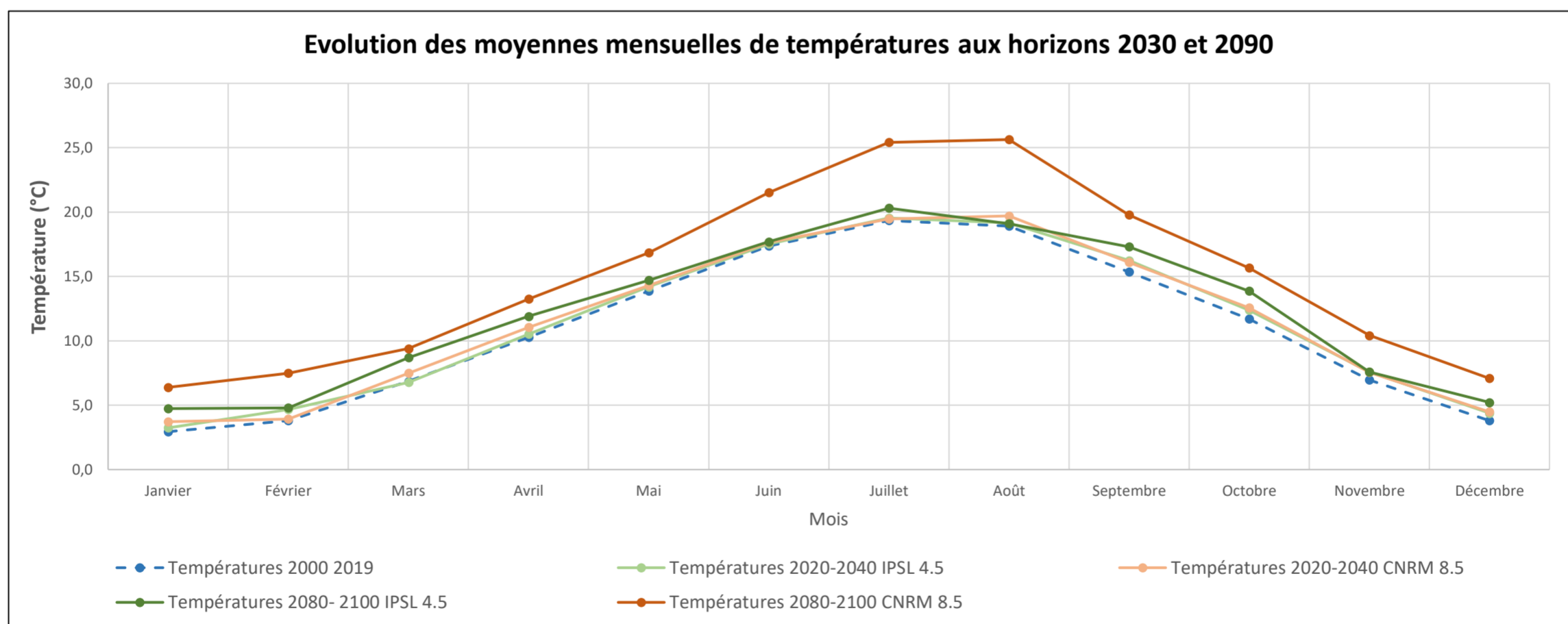
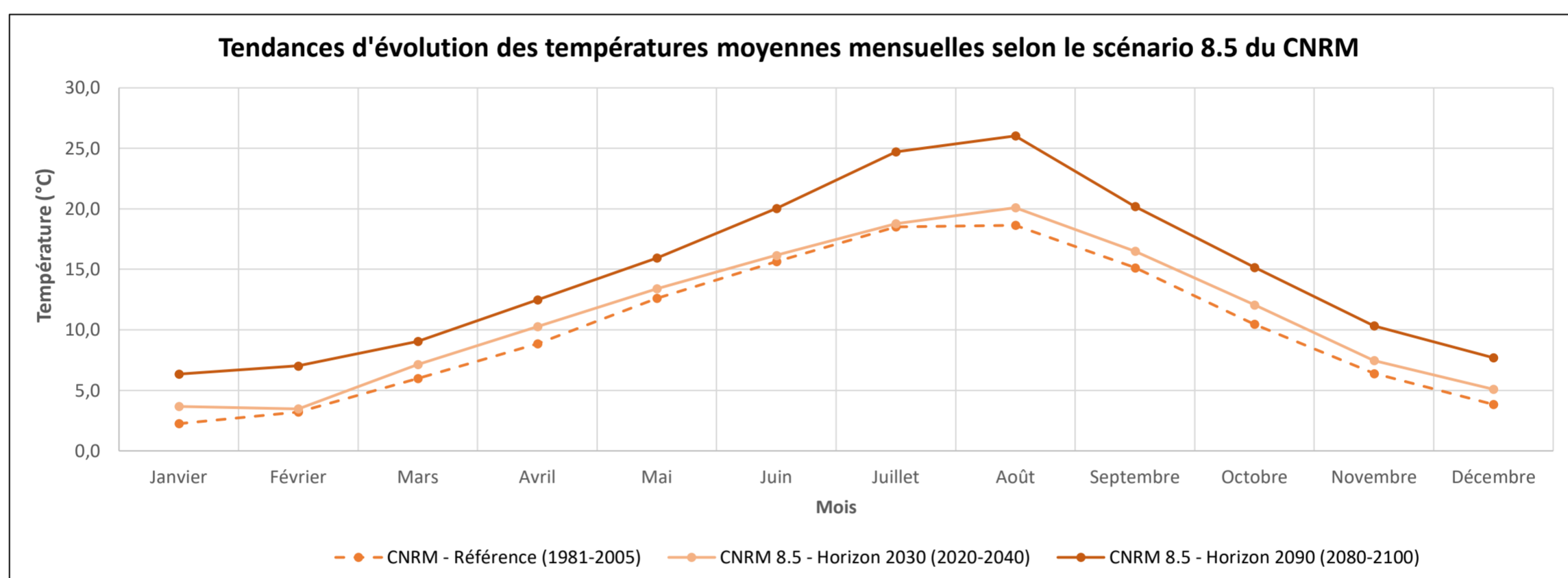
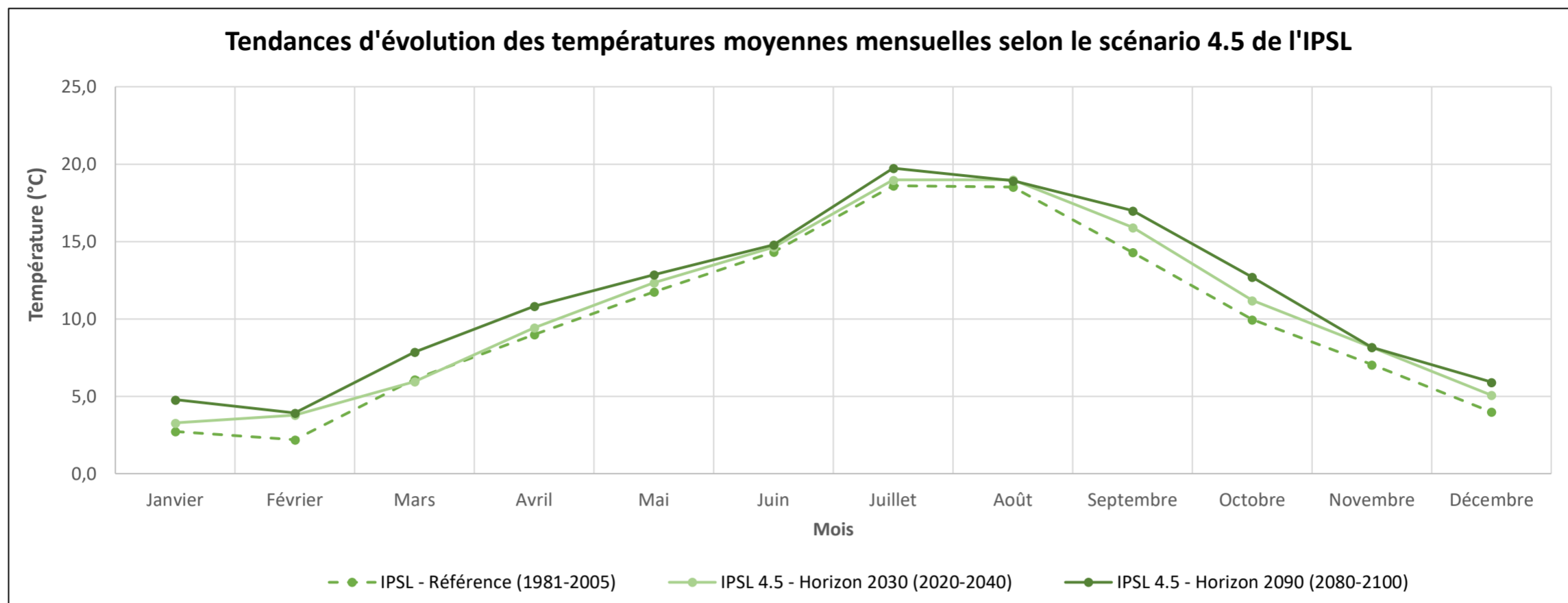
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	2,2	1,4	4,1
Février	3,2	0,2	3,8
Mars	6,0	1,2	3,1
Avril	8,9	1,4	3,6
Mai	12,6	0,8	3,3
Juin	15,7	0,5	4,4
Juillet	18,5	0,3	6,2
Août	18,6	1,5	7,4
Septembre	15,1	1,4	5,1
Octobre	10,5	1,6	4,7
Novembre	6,4	1,1	3,9
Décembre	3,8	1,3	3,9
Moyenne annuelle	10,1	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	2,9	3,2	3,7	4,7	6,4
Février	3,8	4,7	3,9	4,8	7,5
Mars	6,9	6,8	7,5	8,7	9,4
Avril	10,3	10,5	11,0	11,9	13,3
Mai	13,9	14,2	14,3	14,7	16,8
Juin	17,4	17,5	17,6	17,7	21,5
Juillet	19,3	19,5	19,5	20,3	25,4
Août	18,9	19,2	19,7	19,1	25,6
Septembre	15,4	16,2	16,1	17,3	19,8
Octobre	11,7	12,4	12,6	13,9	15,7
Novembre	7,0	7,6	7,5	7,6	10,4
Décembre	3,8	4,4	4,5	5,2	7,1
Moyenne annuelle	10,9	11,3	11,5	12,2	14,9

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		3,8%	5,2%	11,2%	36,4%
Saisons	Printemps	1,6%	5,9%	13,9%	27,4%
	été	1,1%	2,2%	2,6%	30,5%
	Automne	6,3%	6,4%	13,9%	34,8%
	Hiver	10,8%	14,8%	27,9%	74,2%

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	9,8	-3,0%	35,4%
Février	8,6	35,7%	30,1%
Mars	27,8	-9,5%	15,7%
Avril	47,6	-0,1%	11,3%
Mai	73,9	1,8%	2,3%
Juin	93,5	-0,6%	-2,4%
Juillet	125,7	0,9%	4,3%
Août	115,0	1,4%	-0,5%
Septembre	73,1	10,0%	16,1%
Octobre	43,5	8,8%	20,8%
Novembre	24,4	10,1%	3,3%
Décembre	12,6	16,5%	25,8%
Moyenne annuelle	655,5	2,9%	6,9%

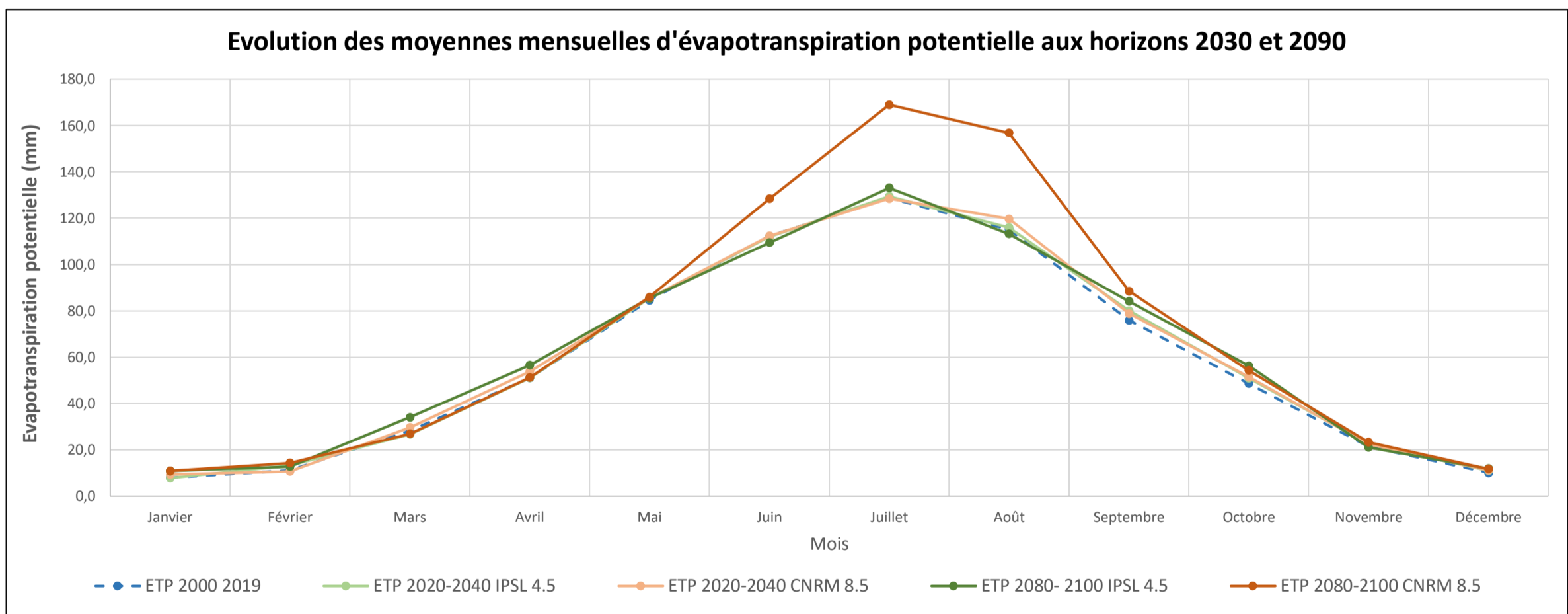
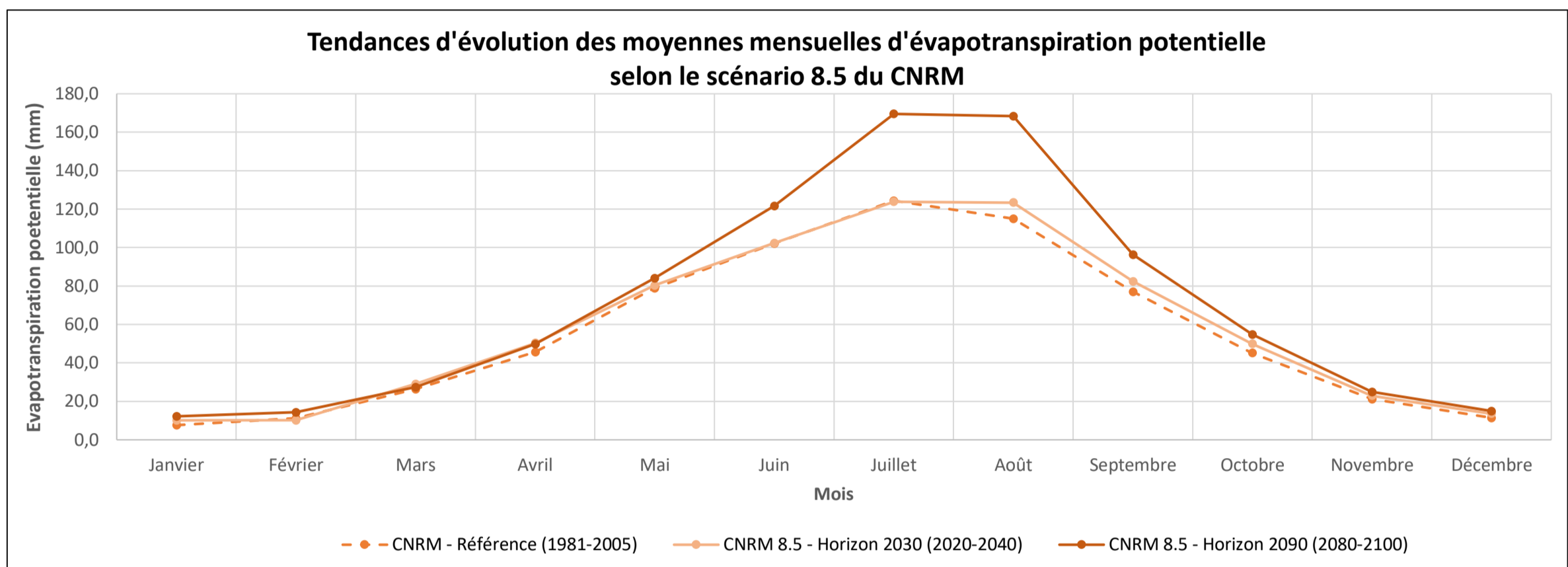
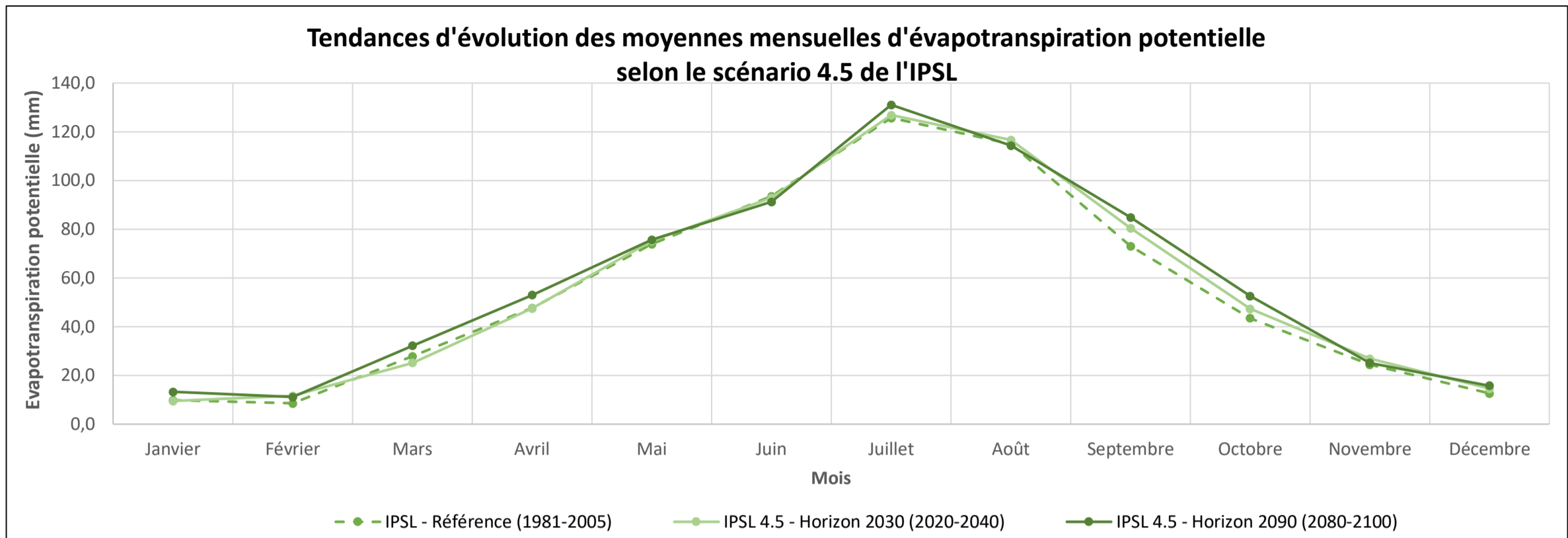
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	7,6	33,0%	60,2%
Février	11,2	-8,5%	28,0%
Mars	26,4	9,9%	3,7%
Avril	45,7	10,0%	8,9%
Mai	78,8	1,9%	6,7%
Juin	102,2	0,1%	19,1%
Juillet	124,4	-0,4%	36,3%
Août	115,1	7,3%	46,3%
Septembre	77,0	7,0%	25,0%
Octobre	45,1	10,6%	21,4%
Novembre	21,2	8,4%	17,7%
Décembre	11,4	19,7%	30,9%
Moyenne annuelle	666,0	4,9%	25,8%

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	8,0	7,9	9,4	10,9	10,9
Février	11,2	13,4	10,7	12,7	14,4
Mars	28,2	26,7	29,7	34,1	26,9
Avril	51,0	51,0	53,8	56,6	51,2
Mai	84,5	85,4	85,4	85,4	85,9
Juin	112,3	111,9	112,4	109,4	128,4
Juillet	128,7	129,4	128,4	133,0	168,9
Août	115,1	116,0	119,6	113,2	156,8
Septembre	75,9	80,1	78,8	84,1	88,5
Octobre	48,6	51,0	51,4	56,3	54,3
Novembre	21,4	22,6	22,4	21,1	23,3
Décembre	10,1	11,0	11,2	11,9	11,8
Moyenne annuelle	695,1	706,2	713,4	728,6	821,2

Année	Saisons	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
	Année	1,6%	2,6%	4,8%	18,1%
	Printemps	-0,4%	3,2%	7,5%	0,1%
	été	0,3%	1,2%	-0,1%	27,5%
	Automne	5,2%	4,6%	10,6%	13,8%
	Hiver	4,9%	8,8%	11,0%	16,4%

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	0,0	0,0%	0,0%
Novembre	4,0	-67,0%	-94,2%
Décembre	25,9	21,5%	82,9%
Janvier	52,3	-2,2%	-0,6%
Février	35,3	37,3%	28,0%
Mars	25,2	41,0%	-0,7%
Avril	8,0	78,7%	94,7%
Mai	4,1	-16,4%	63,5%
Juin	1,7	-100,0%	0,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	156,5	19,7%	24,6%

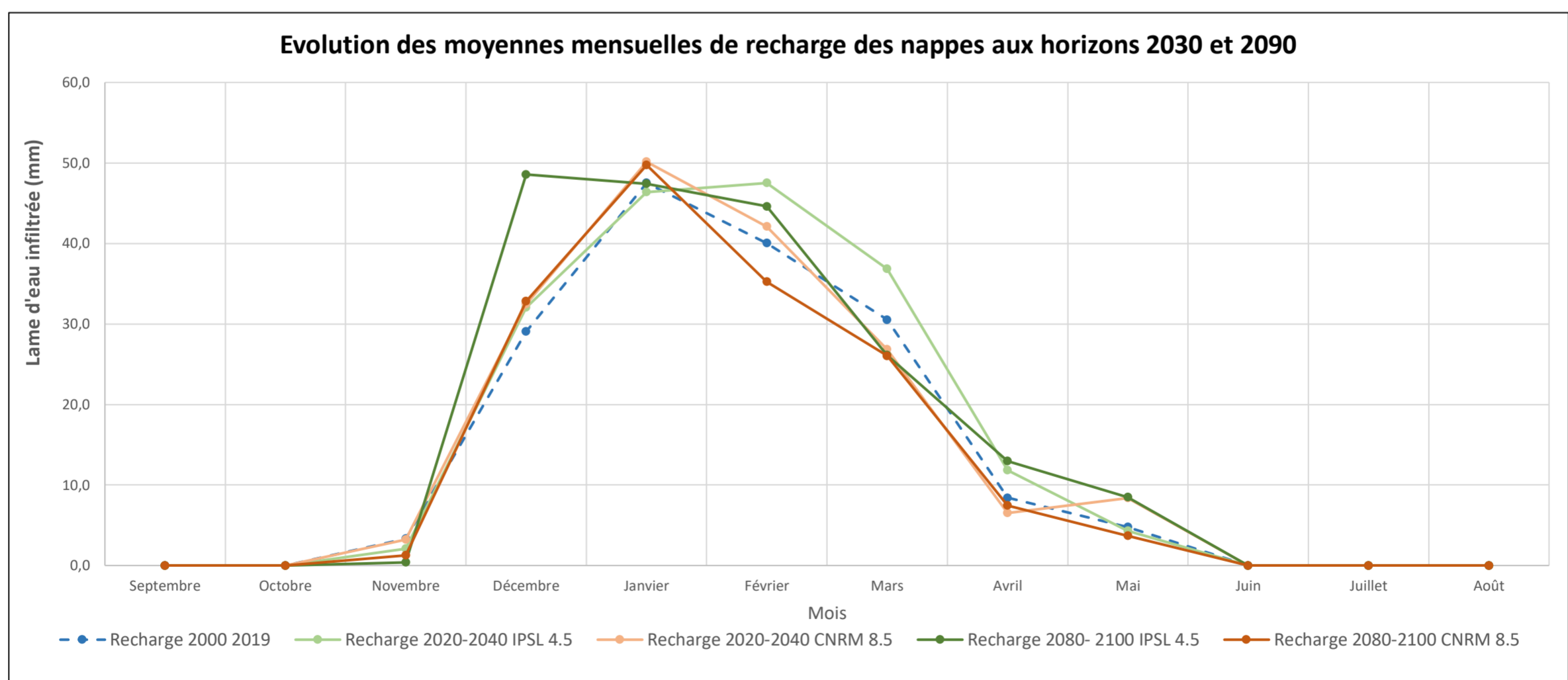
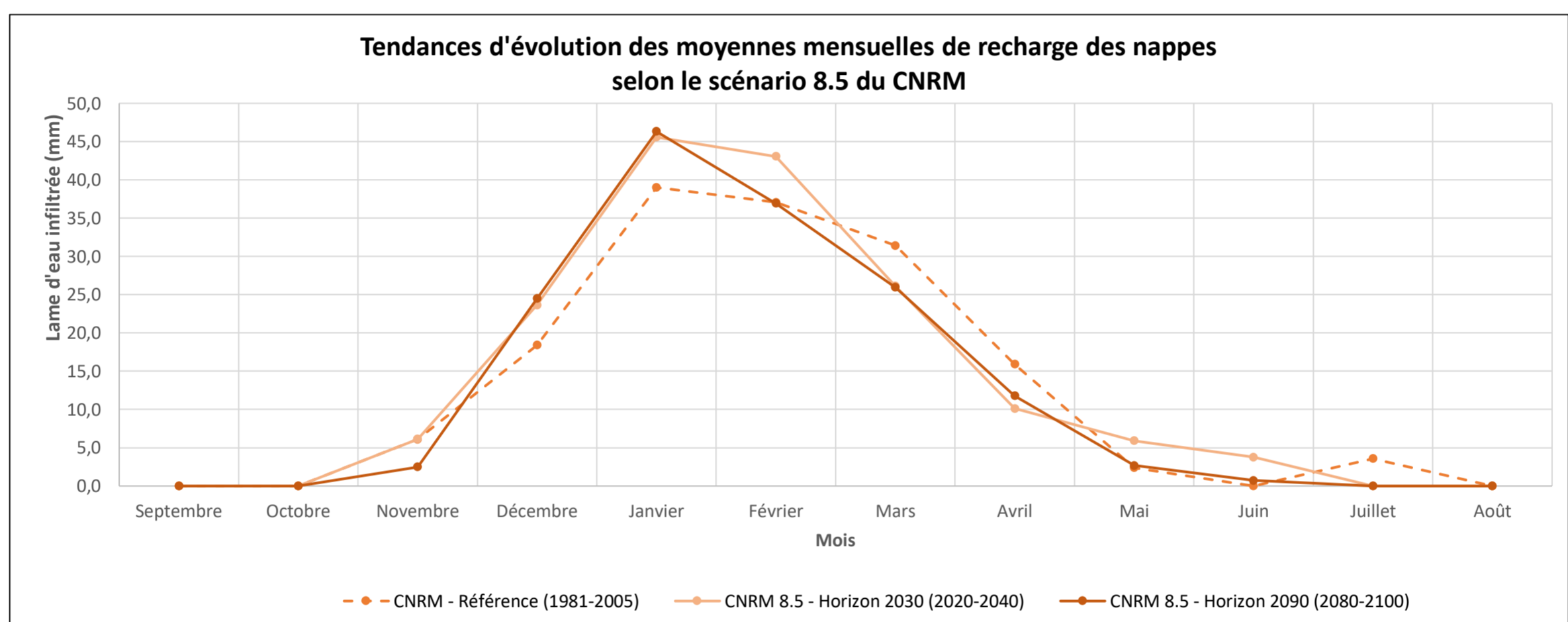
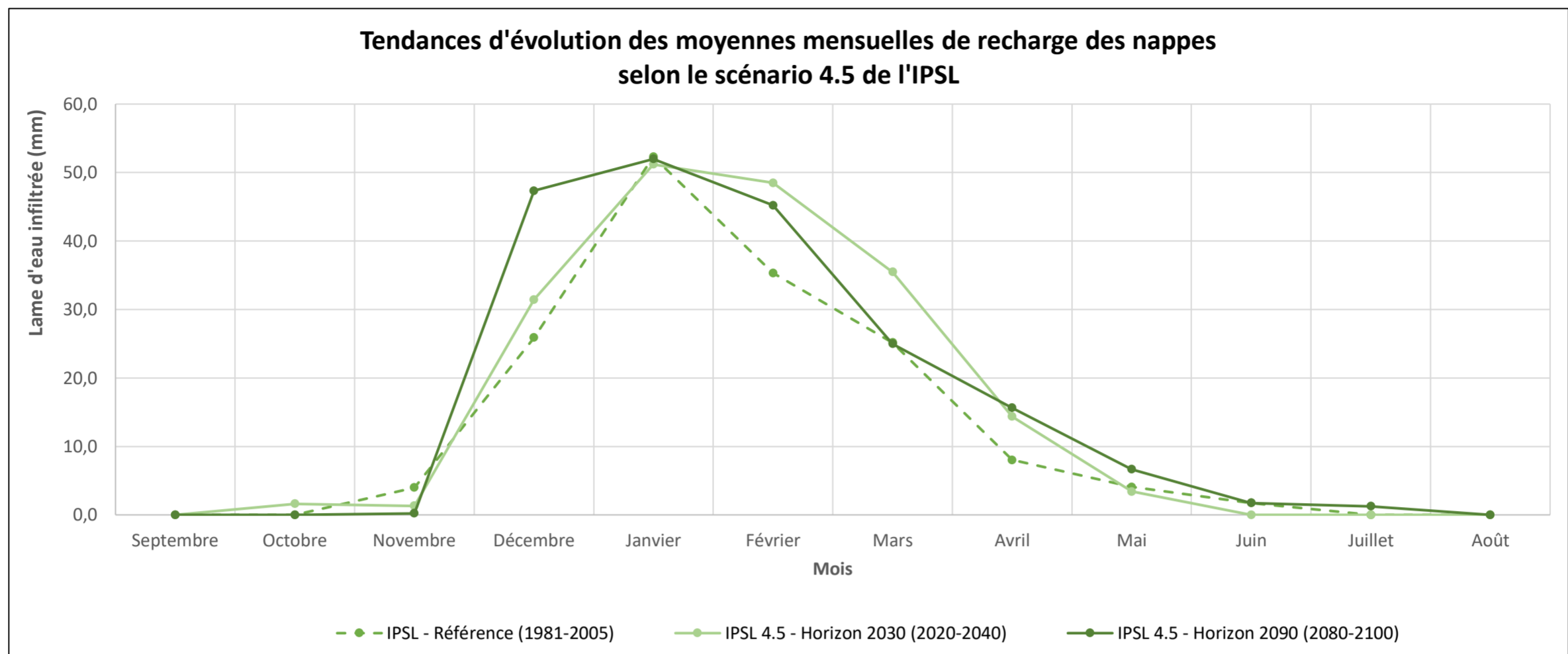
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	0,0	0,0%	0,0%
Novembre	6,1	0,4%	-59,4%
Décembre	18,4	28,6%	33,2%
Janvier	39,0	16,8%	18,7%
Février	37,1	16,2%	-0,4%
Mars	31,4	-16,9%	-17,4%
Avril	15,9	-36,4%	-25,8%
Mai	2,4	150,2%	13,3%
Juin	0,0	0,0%	0,0%
Juillet	3,6	-100,0%	-100,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	153,8	6,8%	-1,6%

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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Novembre	3,3	2,1	3,2	0,4	1,3
Décembre	29,1	32,0	32,5	48,6	32,8
Janvier	47,5	46,4	50,1	47,4	49,7
Février	40,0	47,5	42,1	44,6	35,2
Mars	30,5	36,9	26,8	26,1	26,0
Avril	8,4	11,8	6,5	13,0	7,4
Mai	4,8	4,3	8,4	8,5	3,7
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	163,6	181,0	169,7	188,5	156,3

Année	Saisons	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
	Année	10,6%	3,7%	15,2%	-4,5%
	Printemps	21,2%	-4,5%	8,8%	-14,9%
	été	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Automne	-37,0%	-3,1%	-88,9%	-61,7%
	Hiver	8,0%	7,0%	20,6%	1,0%

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	7,4	9,1%	-7,0%
Octobre	7,1	41,7%	19,5%
Novembre	14,3	-27,0%	-25,8%
Décembre	35,6	18,7%	68,6%
Janvier	61,4	-1,9%	-1,1%
Février	41,1	37,2%	28,3%
Mars	31,4	37,7%	1,6%
Avril	14,3	48,8%	65,0%
Mai	12,9	-11,2%	23,7%
Juin	10,4	-9,4%	7,6%
Juillet	8,1	16,9%	46,8%
Août	6,7	2,3%	29,7%
Moyenne annuelle	250,8	15,4%	20,7%

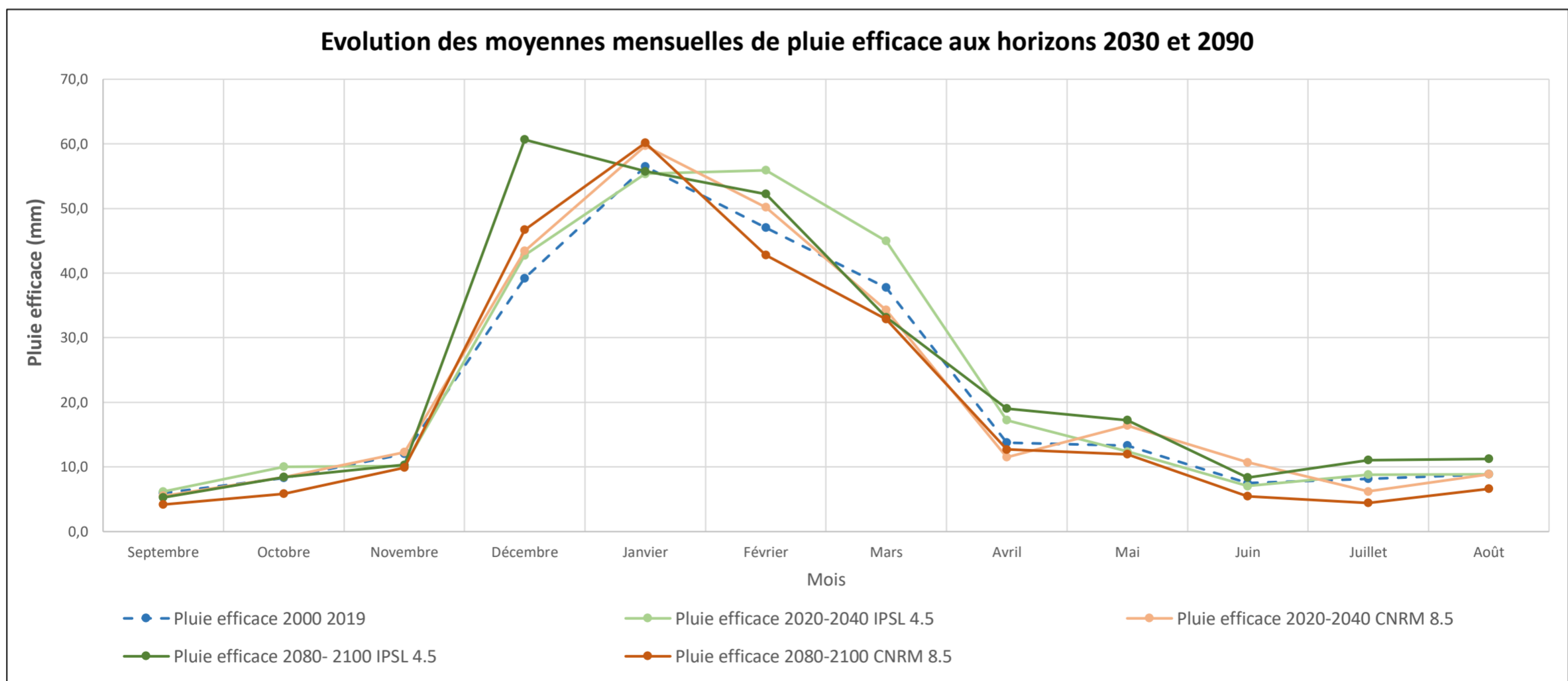
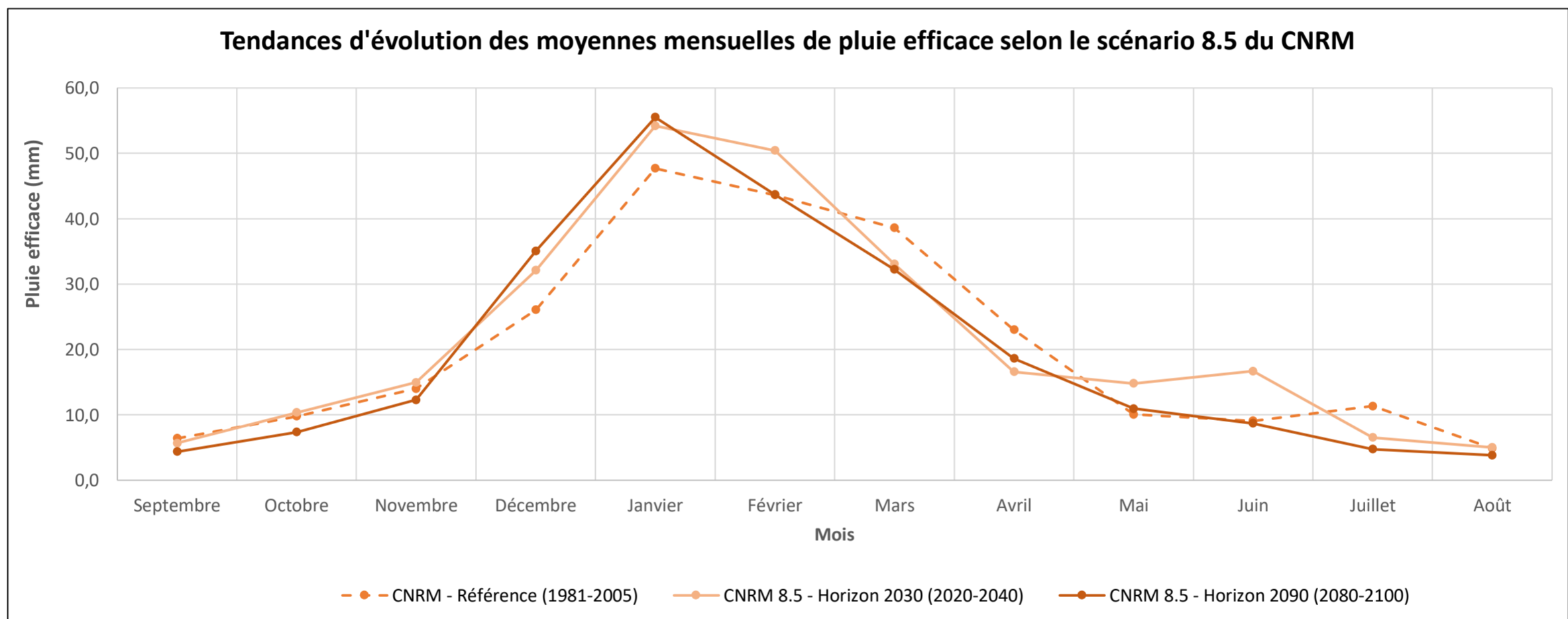
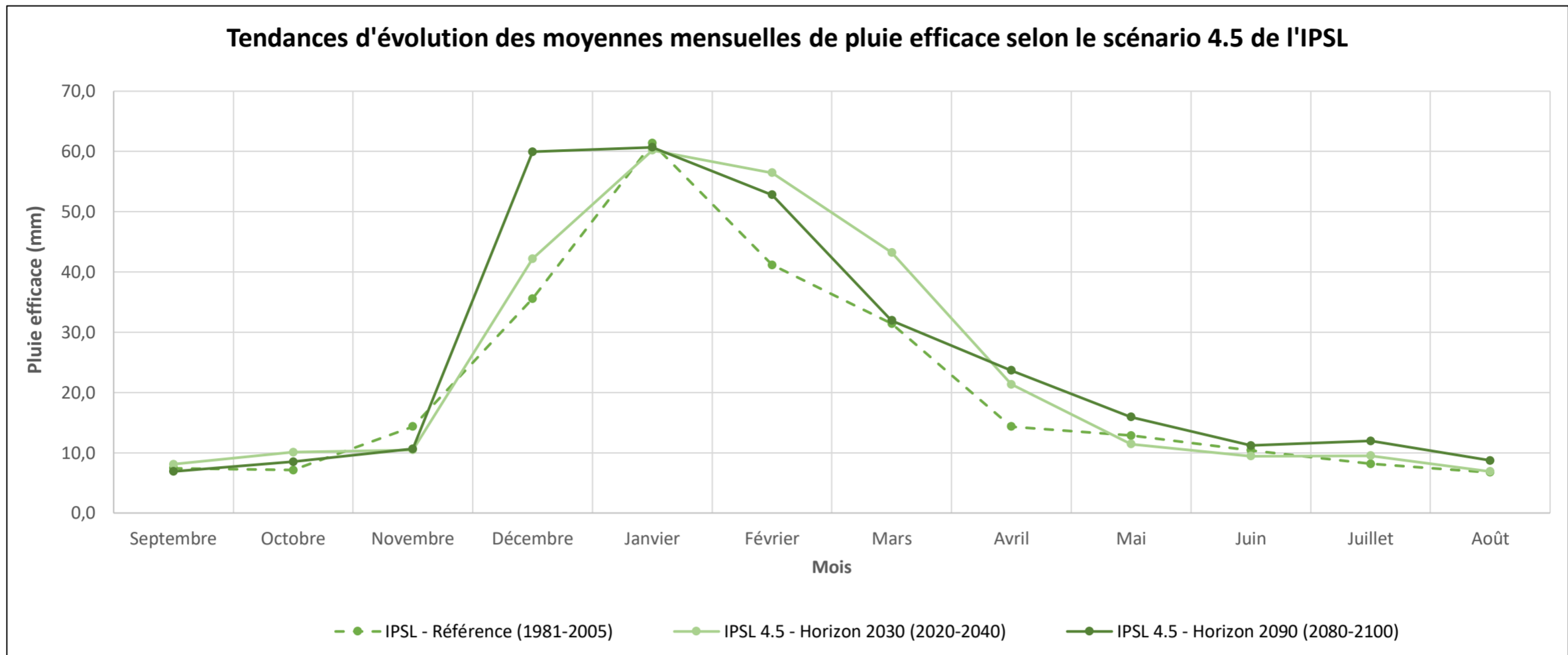
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	6,4	-11,4%	-31,6%
Octobre	9,8	6,1%	-24,8%
Novembre	14,0	6,8%	-12,3%
Décembre	26,1	23,2%	34,6%
Janvier	47,7	13,7%	16,4%
Février	43,6	15,6%	0,1%
Mars	38,6	-14,3%	-16,4%
Avril	23,0	-27,9%	-19,0%
Mai	10,1	47,0%	8,8%
Juin	9,1	84,0%	-4,3%
Juillet	11,3	-42,5%	-58,2%
Août	4,9	2,8%	-21,6%
Moyenne annuelle	244,4	6,5%	-2,9%

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	6,0	6,2	5,5	5,3	4,2
Octobre	8,3	10,0	8,4	8,4	5,9
Novembre	12,0	10,2	12,3	10,3	9,9
Décembre	39,2	42,7	43,4	60,6	46,7
Janvier	56,5	55,3	59,7	55,7	60,1
Février	47,0	55,9	50,2	52,2	42,8
Mars	37,7	45,0	34,3	33,2	32,9
Avril	13,8	17,2	11,5	19,1	12,7
Mai	13,3	12,4	16,4	17,2	12,0
Juin	7,5	7,0	10,7	8,3	5,5
Juillet	8,2	8,8	6,2	11,1	4,4
Août	8,9	8,9	8,8	11,2	6,6
Moyenne annuelle	258,2	279,7	267,3	292,7	243,6

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		8,3%	3,5%	13,4%	-5,7%
Saisons	Printemps	15,1%	-4,1%	7,2%	-11,2%
	été	0,9%	5,1%	25,1%	-32,4%
	Automne	0,5%	-0,3%	-8,4%	-24,0%
	Hiver	7,9%	7,4%	18,2%	4,8%

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	23,3	18,3%	30,9%
Octobre	3,8	-13,5%	44,5%
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	0,2	305,7%	1354,4%
Juillet	34,2	-22,5%	-42,7%
Août	70,0	-6,7%	-24,5%
Moyenne annuelle	131,6	-6,0%	-14,8%

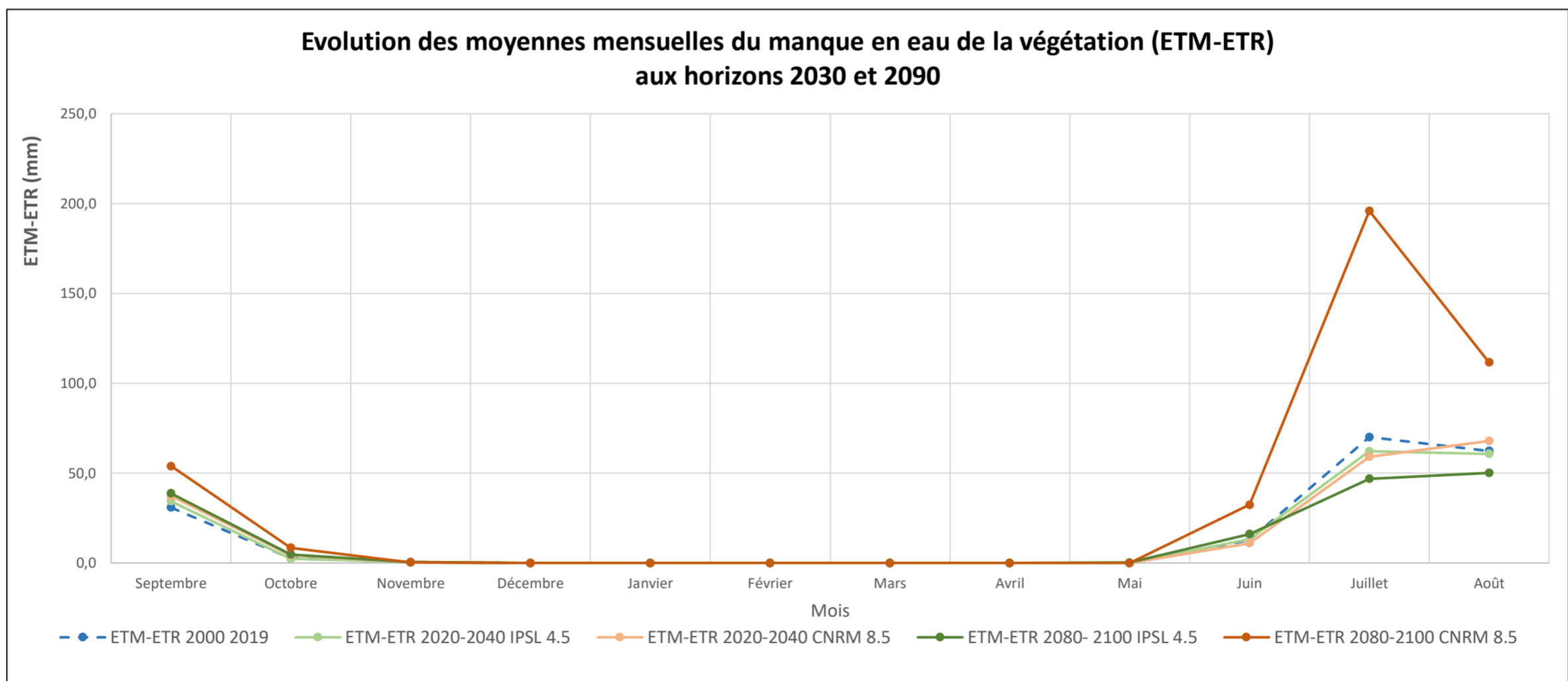
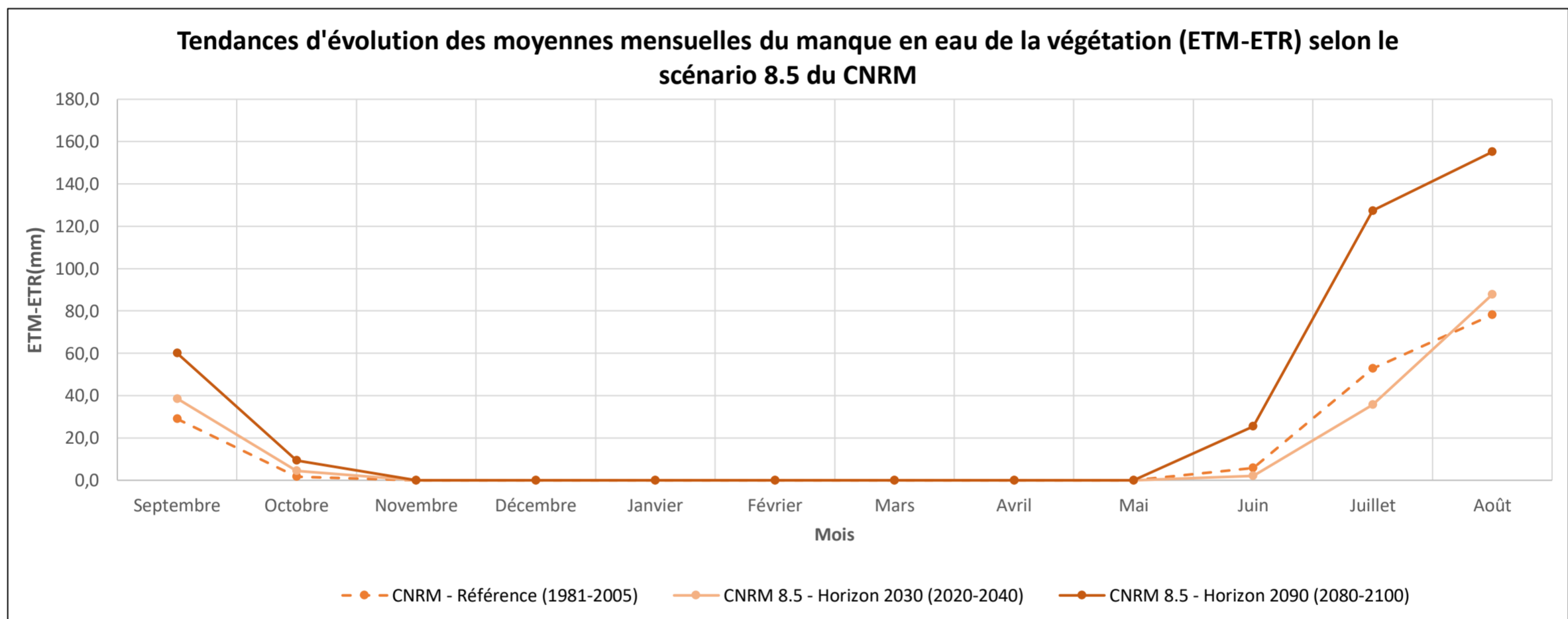
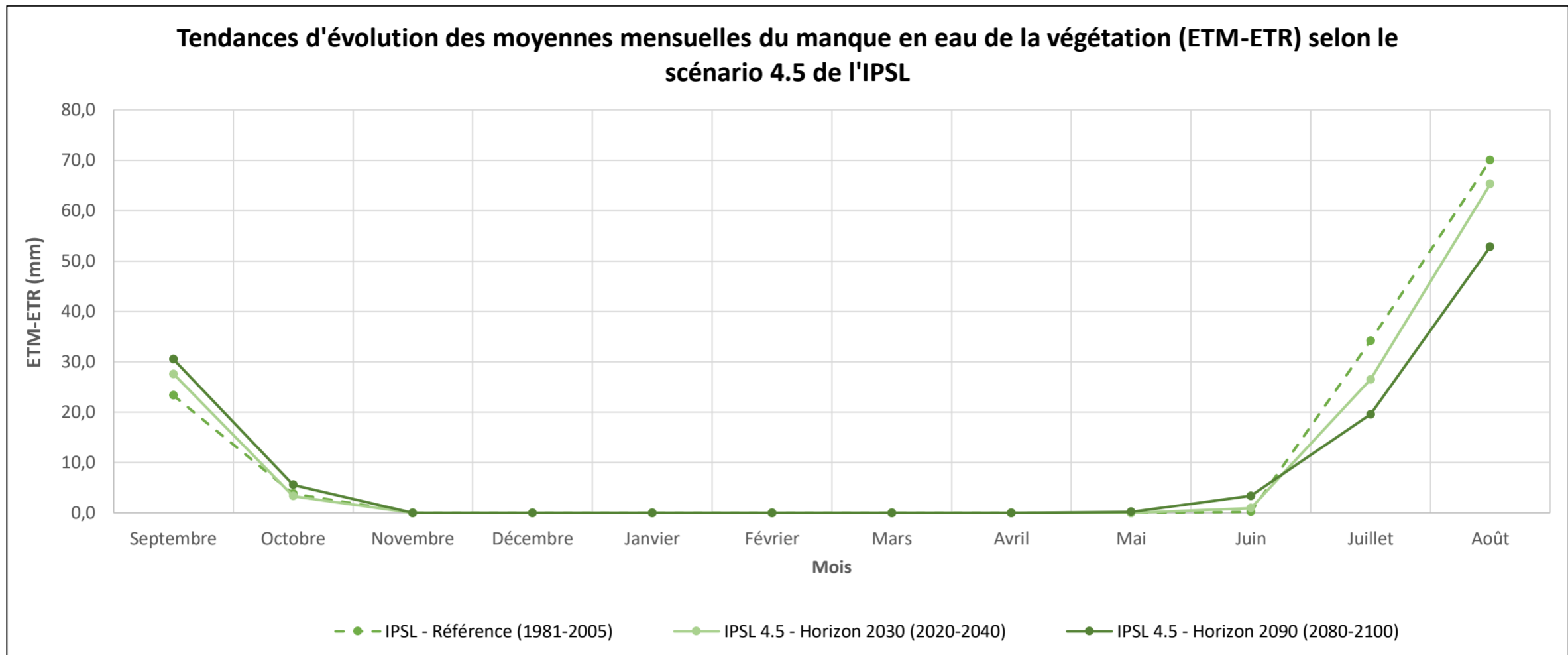
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	29,0	32,8%	107,0%
Octobre	1,6	173,6%	468,8%
Novembre	0,0	0,0%	0,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	0,0%	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	5,8	-63,2%	339,3%
Juillet	52,8	-32,5%	141,3%
Août	78,2	12,2%	98,4%
Moyenne annuelle	167,4	0,7%	125,4%

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	31,0	34,4	37,2	38,8	53,9
Octobre	2,6	2,3	4,2	4,7	8,5
Novembre	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
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	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
Juin	12,8	13,3	11,0	16,1	32,4
Juillet	70,1	62,2	59,0	46,9	195,9
Août	62,4	60,7	67,9	50,2	111,6
Moyenne annuelle	179,3	173,4	179,9	157,3	402,8

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		-3,3%	0,4%	-12,3%	124,7%
Saisons	Printemps	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	été	-6,2%	-5,0%	-22,1%	134,0%
	Automne	9,3%	23,3%	29,3%	84,9%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

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



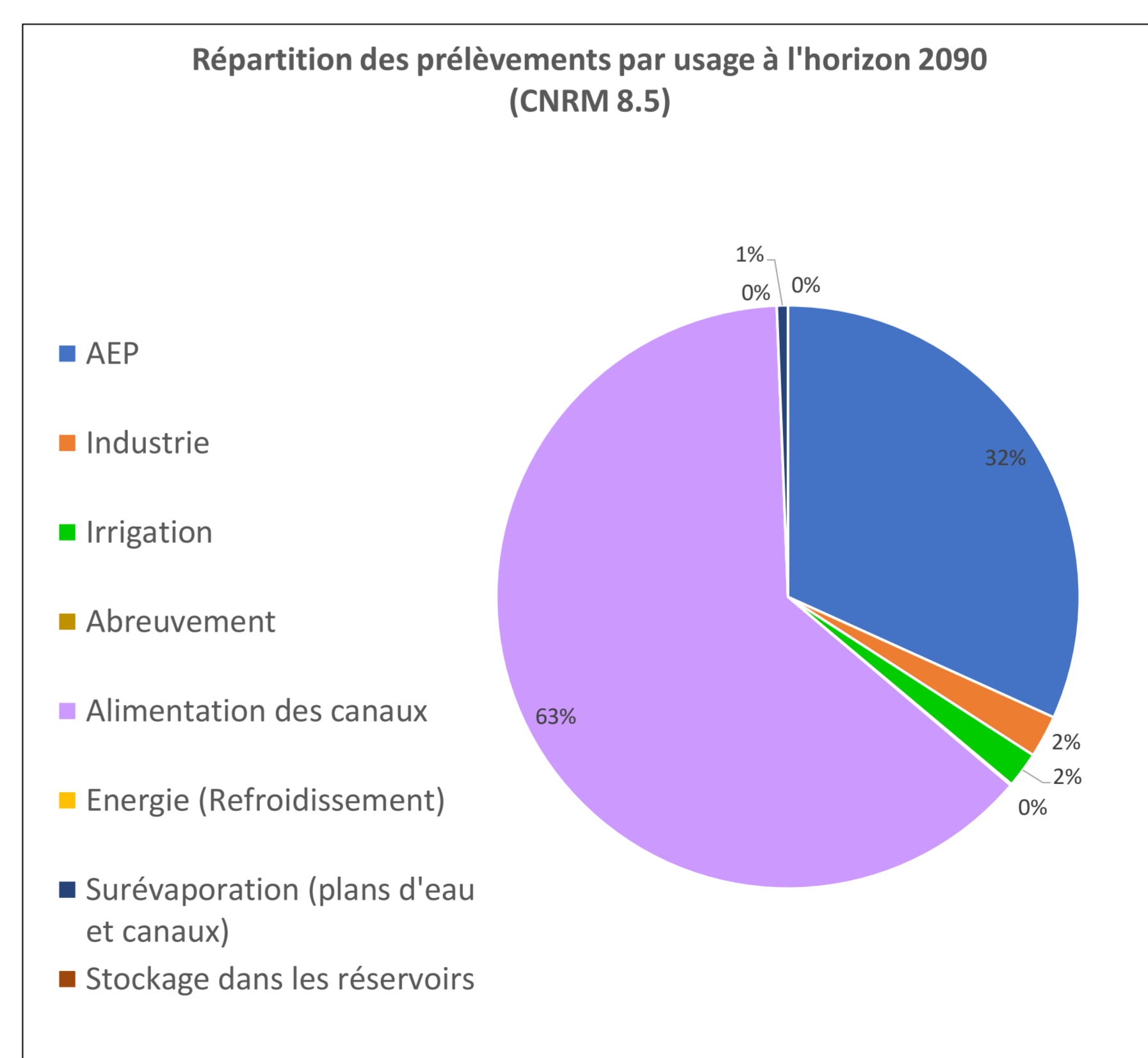
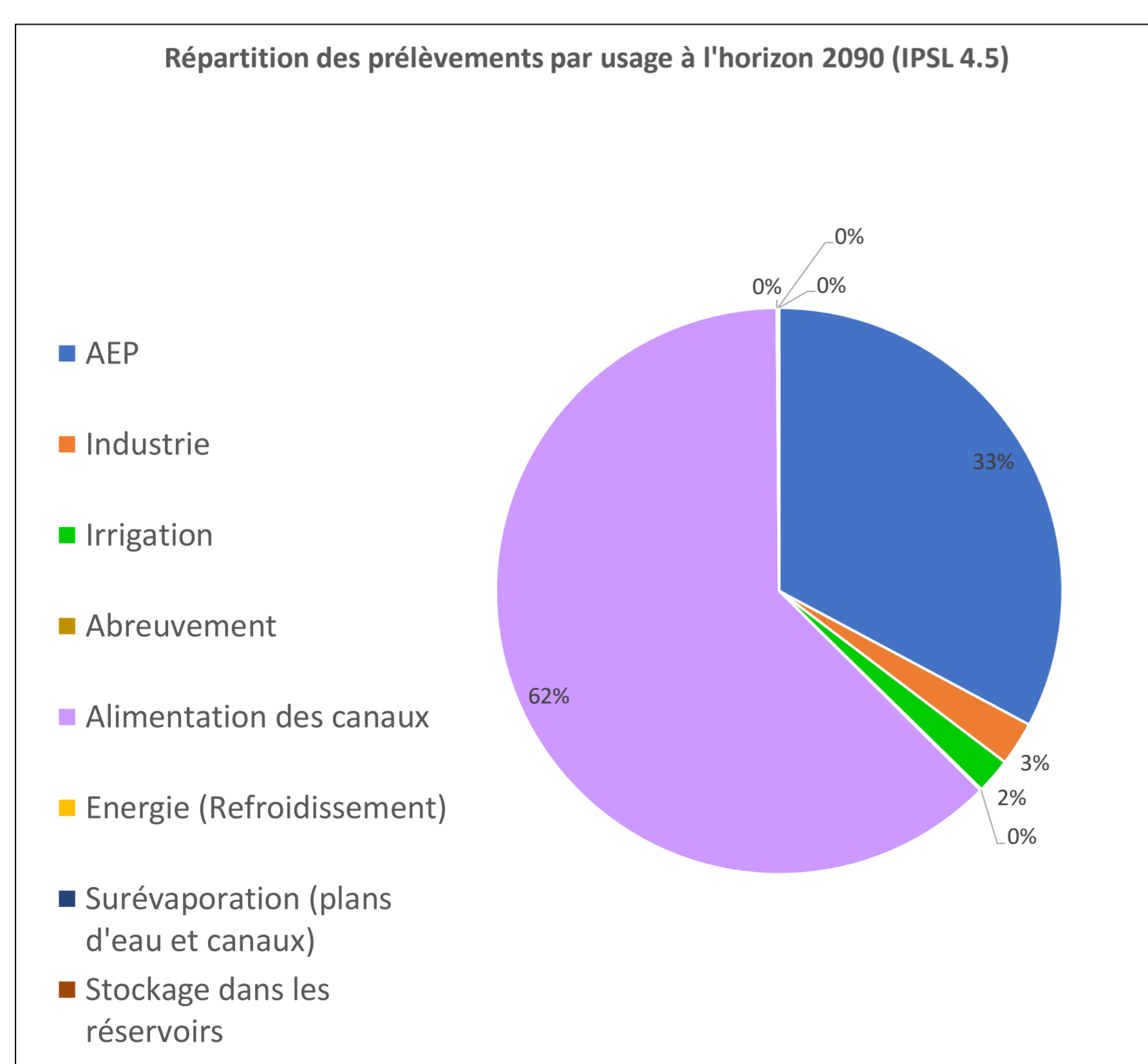
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-3,0%	0,2%
Industrie	-4,1%	-4,1%
Irrigation	10,0%	15,0%
Alimentation des canaux	-12,0%	-5,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-16,1%	-13,6%
Surévaporation	-35,1%	216,5%
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	59 558 180	59 558 180	0	61 493 167	61 493 167	0
Industrie	4 550 699	4 543 750	6 949	4 550 699	4 543 750	6 949
Irrigation	3 661 641	3 646 394	15 247	3 828 079	3 812 139	15 940
Abreuvement	140 428	0	140 428	144 559	0	144 559
Alimentation des canaux	113 307 123	0	113 307 123	122 320 189	0	122 320 189
Energie (Refroidissement)	0	0	0	0	0	0
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	244 484	0	244 484	1 191 542	0	1 191 542
Stockage dans les réservoirs	0	0	0	0	0	0
Total	181 462 555	67 748 325	113 714 230	193 528 235	69 849 057	123 679 179



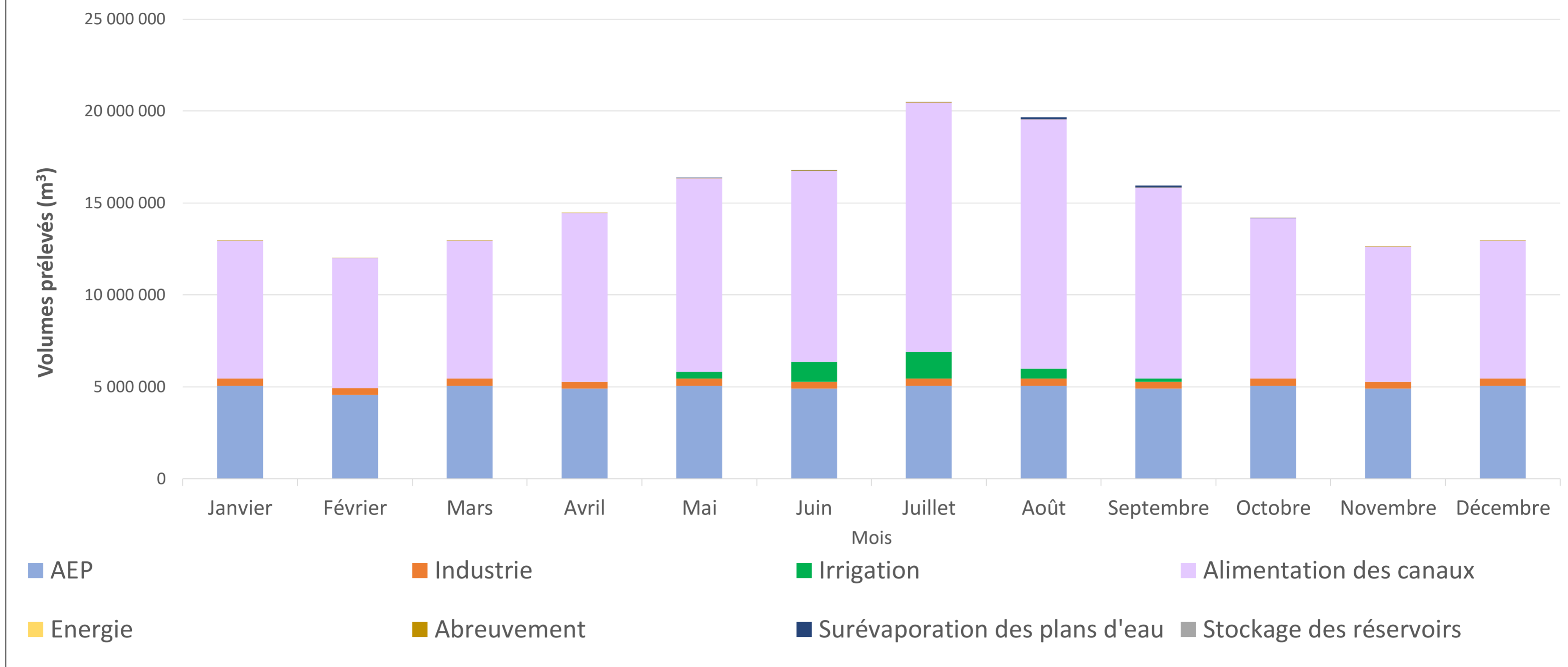
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

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	5 058 366	386 498	0	11 927	0	0	7 512 189	0	12 968 979
Février	4 568 847	349 095	0	10 773	0	0	7 077 640	0	12 006 354
Mars	5 058 366	386 498	0	11 927	0	0	7 512 189	0	12 968 979
Avril	4 895 193	374 030	0	11 542	0	0	9 180 450	0	14 461 215
Mai	5 058 366	386 498	366 164	11 927	2 639	0	10 534 039	0	16 359 633
Juin	4 895 193	374 030	1 098 492	11 542	9 236	0	10 389 190	0	16 777 683
Juillet	5 058 366	386 498	1 464 656	11 927	25 132	0	13 555 890	0	20 502 469
Août	5 058 366	386 498	549 246	11 927	92 521	0	13 555 890	0	19 654 447
Septembre	4 895 193	374 030	183 082	11 542	90 697	0	10 389 190	0	15 943 733
Octobre	5 058 366	386 498	0	11 927	24 260	0	8 720 929	0	14 201 980
Novembre	4 895 193	374 030	0	11 542	0	0	7 367 339	0	12 648 104
Décembre	5 058 366	386 498	0	11 927	0	0	7 512 189	0	12 968 979

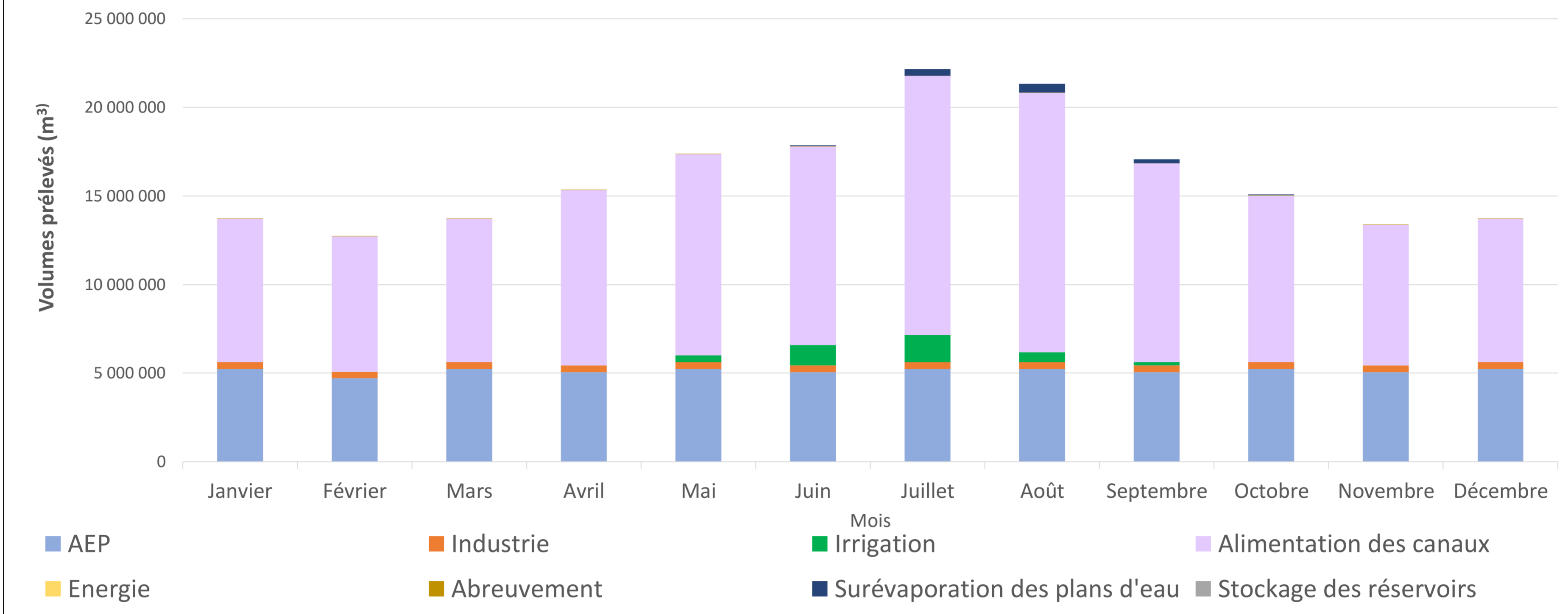
CNRM 8.5									
Mois	AEP	Industrie	Irrigation	Abreuvement	Surévaporation (plans d'eau et canaux)	Refroidissem t des centrales	Alimentation des canaux	Stockage dans les réservoirs	Total
Janvier	5 222 707	386 498	0	12 278	0	0	8 109 749	0	13 731 232
Février	4 717 284	349 095	0	11 089	0	0	7 640 634	0	12 718 102
Mars	5 222 707	386 498	0	12 278	0	0	8 109 749	0	13 731 232
Avril	5 054 233	374 030	0	11 882	0	0	9 910 713	0	15 350 857
Mai	5 222 707	386 498	382 808	12 278	0	0	11 371 974	0	17 376 265
Juin	5 054 233	374 030	1 148 424	11 882	53 068	0	11 215 603	0	17 857 239
Juillet	5 222 707	386 498	1 531 232	12 278	378 886	0	14 634 199	0	22 165 799
Août	5 222 707	386 498	574 212	12 278	488 719	0	14 634 199	0	21 318 612
Septembre	5 054 233	374 030	191 404	11 882	230 515	0	11 215 603	0	17 077 666
Octobre	5 222 707	386 498	0	12 278	40 354	0	9 414 639	0	15 076 476
Novembre	5 054 233	374 030	0	11 882	0	0	7 953 378	0	13 393 522
Décembre	5 222 707	386 498	0	12 278	0	0	8 109 749	0	13 731 232

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

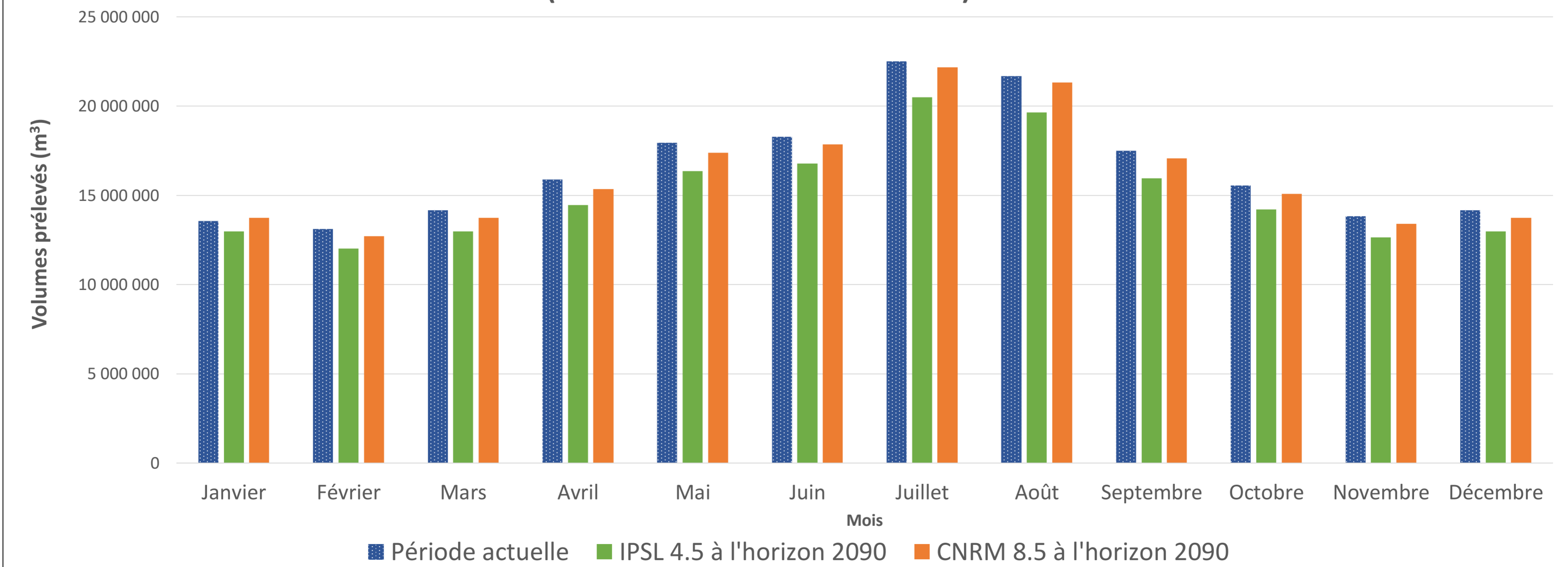
Bilan mensuel des volumes prélevés par usage à l'horizon 2090 (scénario IPSL 4.5)



Bilan mensuel des volumes prélevés par usage à l'horizon 2090 (scénario CNRM 8.5)



Comparaison des volumes prélevés totaux à l'horizon 2090 sur la période 2008-2017 (Scénarios IPSL 4.5 et CNRM 8.5)



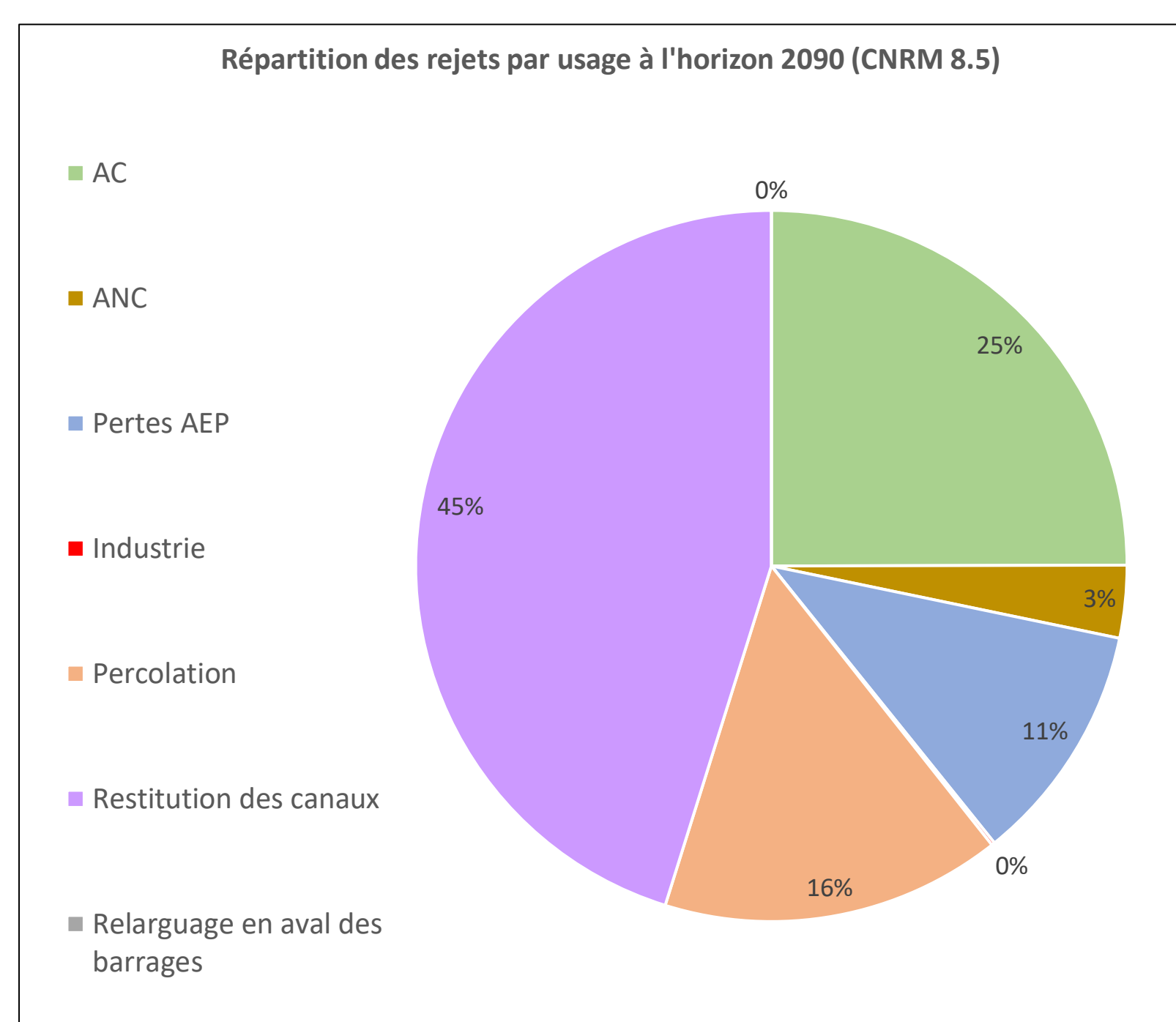
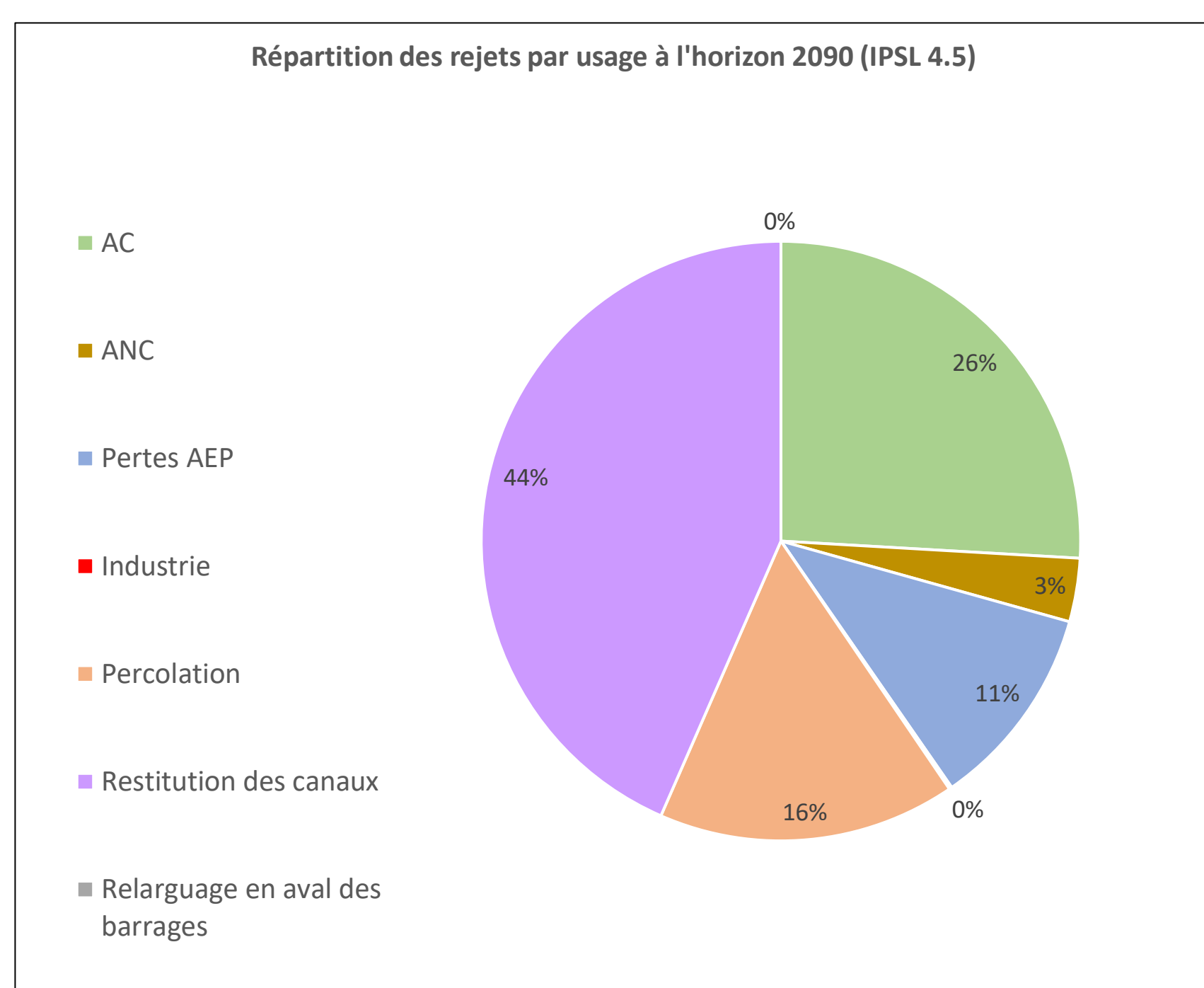
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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 2030	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AC	10,2%	10,2%
ANC	10,2%	10,2%
Pertes AEP	-3,0%	0,2%
Industrie	-4,1%	-4,1%
Percolation	0,0%	0,0%
Restitution des canaux	-12,0%	-5,0%
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	27 033 724	0	27 033 724	27 033 724	0	27 033 724
ANC	3 572 450	3 572 450	0	3 572 450	3 572 450	0
Pertes AEP	11 486 474	11 486 474	0	11 859 659	11 859 659	0
Industrie	158 686	1 980	156 706	158 686	1 980	156 706
Percolation	16 755 547	16 755 547	0	16 755 547	16 755 547	0
Restitution des canaux	45 317 941	0	45 317 941	48 922 777	0	48 922 777
Relargage en aval des barrages	0	0	0	0	0	0
Total	104 324 823	31 816 451	72 508 371	108 302 843	32 189 635	76 113 208

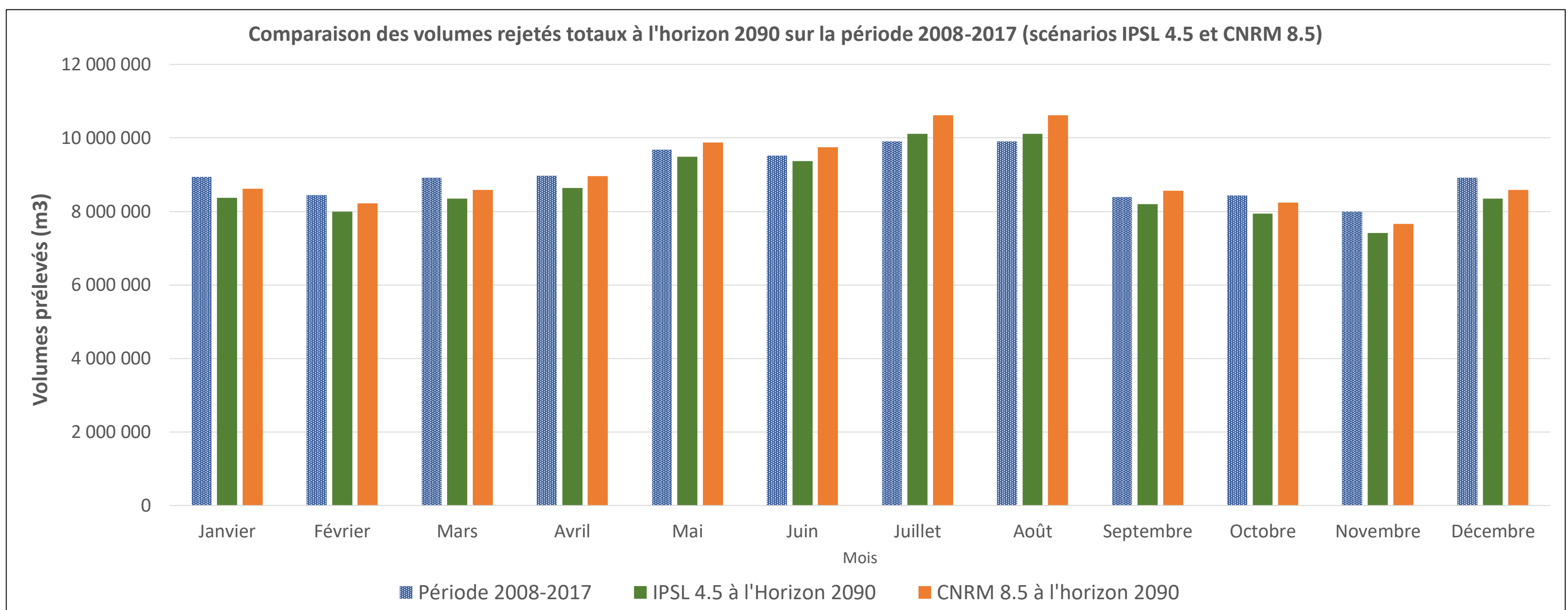
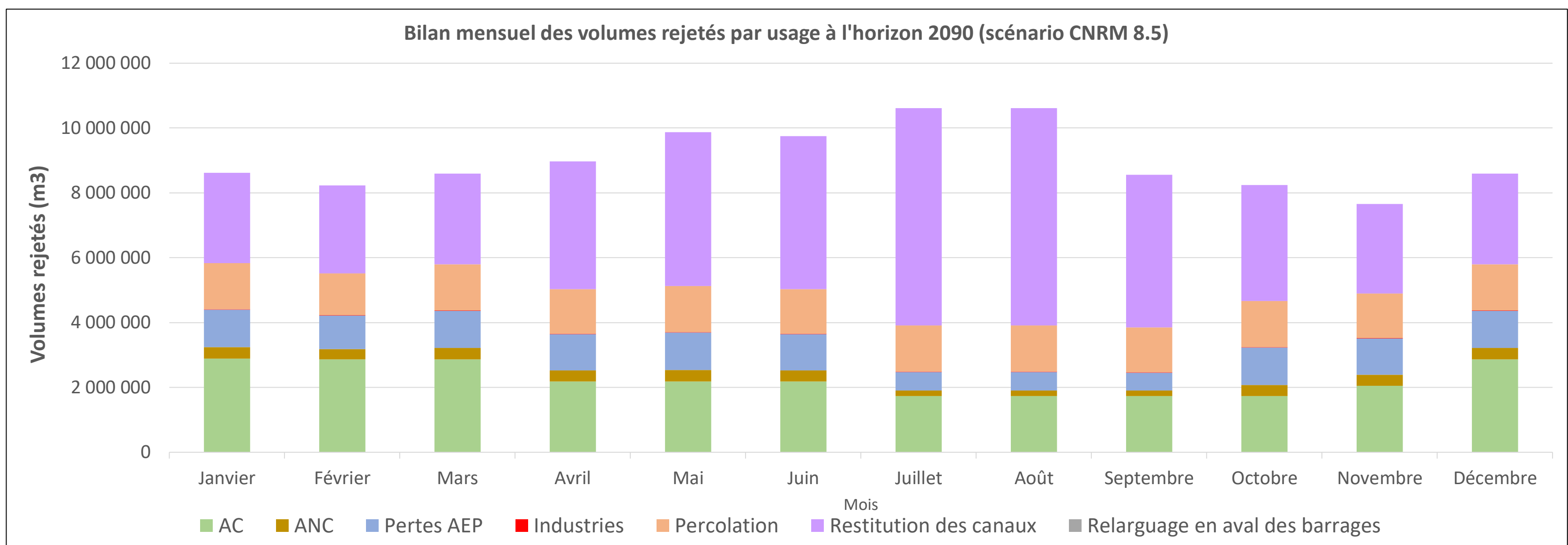
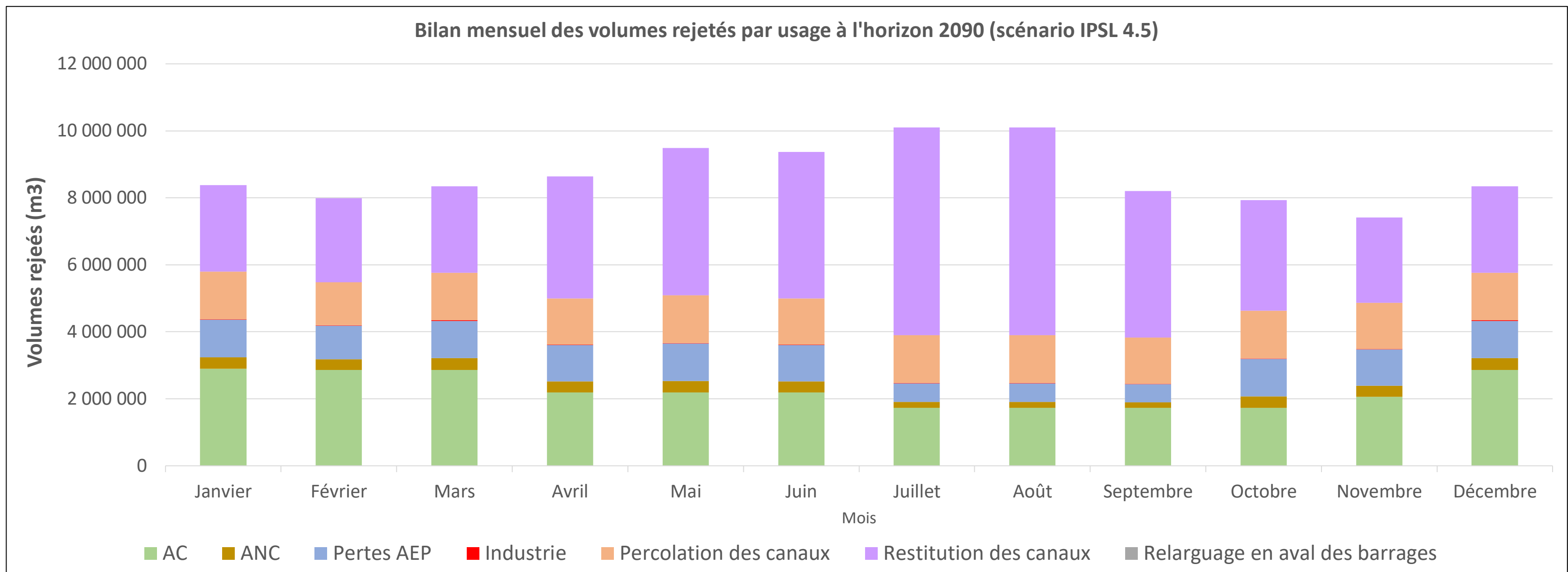


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	2 892 609	347 166	1 116 240	13 477	1 423 074	2 582 502	0	8 375 068
Février	2 865 575	313 569	1 008 217	12 173	1 285 357	2 508 007	0	7 992 898
Mars	2 865 575	347 166	1 116 240	13 477	1 423 074	2 582 502	0	8 348 034
Avril	2 189 732	335 967	1 080 233	13 043	1 377 168	3 645 301	0	8 641 443
Mai	2 189 732	347 166	1 116 240	13 477	1 423 074	4 395 219	0	9 484 909
Juin	2 189 732	335 967	1 080 233	13 043	1 377 168	4 370 388	0	9 366 530
Juillet	1 730 158	173 583	558 120	13 477	1 423 074	6 207 937	0	10 106 350
Août	1 730 158	173 583	558 120	13 477	1 423 074	6 207 937	0	10 106 350
Septembre	1 730 158	167 984	540 116	13 043	1 377 168	4 370 388	0	8 198 857
Octobre	1 730 158	347 166	1 116 240	13 477	1 423 074	3 307 589	0	7 937 705
Novembre	2 054 563	335 967	1 080 233	13 043	1 377 168	2 557 670	0	7 418 644
Décembre	2 865 575	347 166	1 116 240	13 477	1 423 074	2 582 502	0	8 348 034

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	2 892 609	347 166	1 152 506	13 477	1 423 074	2 787 928	0	8 616 760
Février	2 865 575	313 569	1 040 973	12 173	1 285 357	2 707 507	0	8 225 155
Mars	2 865 575	347 166	1 152 506	13 477	1 423 074	2 787 928	0	8 589 726
Avril	2 189 732	335 967	1 115 328	13 043	1 377 168	3 935 268	0	8 966 506
Mai	2 189 732	347 166	1 152 506	13 477	1 423 074	4 744 839	0	9 870 794
Juin	2 189 732	335 967	1 115 328	13 043	1 377 168	4 718 032	0	9 749 270
Juillet	1 730 158	173 583	576 253	13 477	1 423 074	6 701 750	0	10 618 296
Août	1 730 158	173 583	576 253	13 477	1 423 074	6 701 750	0	10 618 296
Septembre	1 730 158	167 984	557 664	13 043	1 377 168	4 718 032	0	8 564 049
Octobre	1 730 158	347 166	1 152 506	13 477	1 423 074	3 570 693	0	8 237 074
Novembre	2 054 563	335 967	1 115 328	13 043	1 377 168	2 761 121	0	7 657 191
Décembre	2 865 575	347 166	1 152 506	13 477	1 423 074	2 787 928	0	8 589 726

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	13 151 040	8 332 161	4 818 879
Février	12 177 442	7 950 172	4 227 270
Mars	13 151 040	8 305 977	4 845 062
Avril	14 680 824	8 645 149	6 035 676
Mai	16 607 733	9 505 317	7 102 416
Juin	17 015 528	9 386 715	7 628 814
Juillet	20 830 900	10 187 879	10 643 021
Août	19 988 233	10 187 879	9 800 354
Septembre	16 179 374	8 238 789	7 940 585
Octobre	14 400 161	7 947 855	6 452 306
Novembre	12 826 507	7 401 884	5 424 623
Décembre	13 151 040	8 305 977	4 845 062
Total annuel	184 159 823	104 395 754	79 764 069

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	13 578 262	8 478 894	5 099 369
Février	12 579 936	8 092 672	4 487 264
Mars	13 578 262	8 452 711	5 125 552
Avril	15 202 822	8 852 268	6 350 554
Mai	17 223 295	9 755 045	7 468 250
Juin	17 660 016	9 635 032	8 024 983
Juillet	21 691 414	10 540 603	11 150 811
Août	20 892 104	10 540 603	10 351 501
Septembre	16 832 583	8 487 106	8 345 477
Octobre	14 902 806	8 135 786	6 767 020
Novembre	13 245 487	7 547 206	5 698 281
Décembre	13 578 262	8 452 711	5 125 552
Total annuel	190 965 250	106 970 637	83 994 613

1. Prélèvements nets aux horizons 2090

IPSL 4.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	12 968 979	8 375 068	4 593 911
Février	12 006 354	7 992 898	4 013 456
Mars	12 968 979	8 348 034	4 620 945
Avril	14 461 215	8 641 443	5 819 771
Mai	16 359 633	9 484 909	6 874 724
Juin	16 777 683	9 366 530	7 411 153
Juillet	20 502 469	10 106 350	10 396 119
Août	19 654 447	10 106 350	9 548 097
Septembre	15 943 733	8 198 857	7 744 876
Octobre	14 201 980	7 937 705	6 264 275
Novembre	12 648 104	7 418 644	5 229 460
Décembre	12 968 979	8 348 034	4 620 945
Total annuel	181 462 555	104 324 823	77 137 732

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	13 731 232	8 616 760	5 114 472
Février	12 718 102	8 225 155	4 492 948
Mars	13 731 232	8 589 726	5 141 506
Avril	15 350 857	8 966 506	6 384 351
Mai	17 376 265	9 870 794	7 505 471
Juin	17 857 239	9 749 270	8 107 968
Juillet	22 165 799	10 618 296	11 547 504
Août	21 318 612	10 618 296	10 700 316
Septembre	17 077 666	8 564 049	8 513 617
Octobre	15 076 476	8 237 074	6 839 402
Novembre	13 393 522	7 657 191	5 736 331
Décembre	13 731 232	8 589 726	5 141 506
Total annuel	193 528 235	108 302 843	85 225 392

3. Graphes

