

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 33 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 33
NOM : Saulx et Ornain

1. Localisation

Bassin concerné : Seine-Normandie, Rhin-Meuse
Départements concernés : Marne (51), Haute-Marne (52), Meuse (55), Vosges (88)

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	60 878	57 515
Taux d'évolution de la population	-3,4%	-8,8%

Surface (km ²)	1 988
Altitude moyenne (m)	273

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

Cours d'eau principaux	La Saulx, l'Ornain, la Chee
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	40
Linéaire total (km)	701,6

Nombre de plans d'eau	86
Surface totale des plans d'eau (ha)	374,5

Surface totale des canaux (ha)	264,2
--------------------------------	-------

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	8
Nombre de masses d'eau souterraines profondes	2

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
14253	BOVIOLLES
13685	CHATENOIS
14388	FRIGNICOURT
13393	ROCHFORT-SUR-LA-COTE
14248	SAINT-DIZIER
14680	SEIGNEULLES
15105	VALMY

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 33 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
13544	MIRECOURT-INRA
15537	SEPTSARGES
14245	FRIGNICOURT

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

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	5 581,3	2,8%
2 - Territoires agricoles	120 344,2	60,5%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	72 652,6	36,5%
4 - Zones humides	0,0	0,0%
5 - Surfaces en eau	258,9	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	-12,22%	-17,07%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-1,58%	-1,58%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	-10,00%	-5,00%
L'abreuvement du cheptel	-5,31%	-2,52%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
Les prélèvements		
La consommation domestique	-12,22%	-17,07%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-4,22%	-4,22%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	-12,00%	-5,00%
L'abreuvement du cheptel	-15,01%	-12,51%

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	10,90	12,18	11,7%	14,93	36,9%
Pluie	mm	1019,86	1 092,13	7,1%	919,13	-9,9%
ETP	mm	696,79	732,57	5,1%	828,24	18,9%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	24,40	25,23	3,4%	22,85	-6,4%
Recharge	mm	287,57	288,48	0,3%	278,43	-3,2%
Pluie efficace	mm	530,59	548,64	3,4%	496,78	-6,4%

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	62 439 304	54 824 810,15	-12,2%	59 740 523,53	-4,3%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	25 629 594	25 030 626,60	-2,3%	24 952 683,42	-2,6%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	36 809 710	29 794 183,56	-19,1%	34 787 840,10	-5,5%

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	72%	77%
Indicateur 2	$\Delta 2 = P_{sout} / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	1%	1%
Indicateur 3	$\Delta 3 = P_{sout} / (R + rsout)$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe en intégrant les rejets souterrains	1%	1%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / P_{Leff}$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	5%	6%
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	5%	6%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	7%	8%
Indicateur 7	$\Delta 7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	103%	>> 100%
Indicateur 8	$\Delta 8 = P_{sout} / (R + rsout - Bfi * Q)$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe	38%	14%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (P_{Leff} + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	17%	20%

Nb : Le Base Flow Index (Bfi) est supposé constant par rapport à la période 2000-2019

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

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

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (en mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	107,6	-0,7%	-8,6%
Février	62,6	44,4%	31,4%
Mars	74,8	19,3%	7,2%
Avril	59,5	25,2%	18,8%
Mai	86,2	-10,9%	1,4%
Juin	92,0	-2,8%	0,1%
Juillet	86,2	-2,3%	25,6%
Août	62,1	14,7%	44,7%
Septembre	69,7	2,4%	-9,4%
Octobre	74,6	14,8%	11,6%
Novembre	116,4	-11,6%	-5,9%
Décembre	111,8	4,1%	21,7%
Moyenne annuelle	1003,6	5,5%	9,7%

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	101,1	-1,4%	-0,5%
Février	78,9	7,9%	-11,0%
Mars	79,5	-9,1%	-12,4%
Avril	74,2	2,4%	-5,8%
Mai	73,2	10,7%	5,8%
Juin	96,6	33,2%	-20,0%
Juillet	78,8	3,9%	-41,8%
Août	52,0	22,8%	-20,8%
Septembre	64,3	-17,8%	-38,6%
Octobre	94,6	5,0%	-9,8%
Novembre	78,3	12,9%	24,7%
Décembre	90,3	8,1%	30,7%
Moyenne annuelle	961,9	6,8%	-7,2%

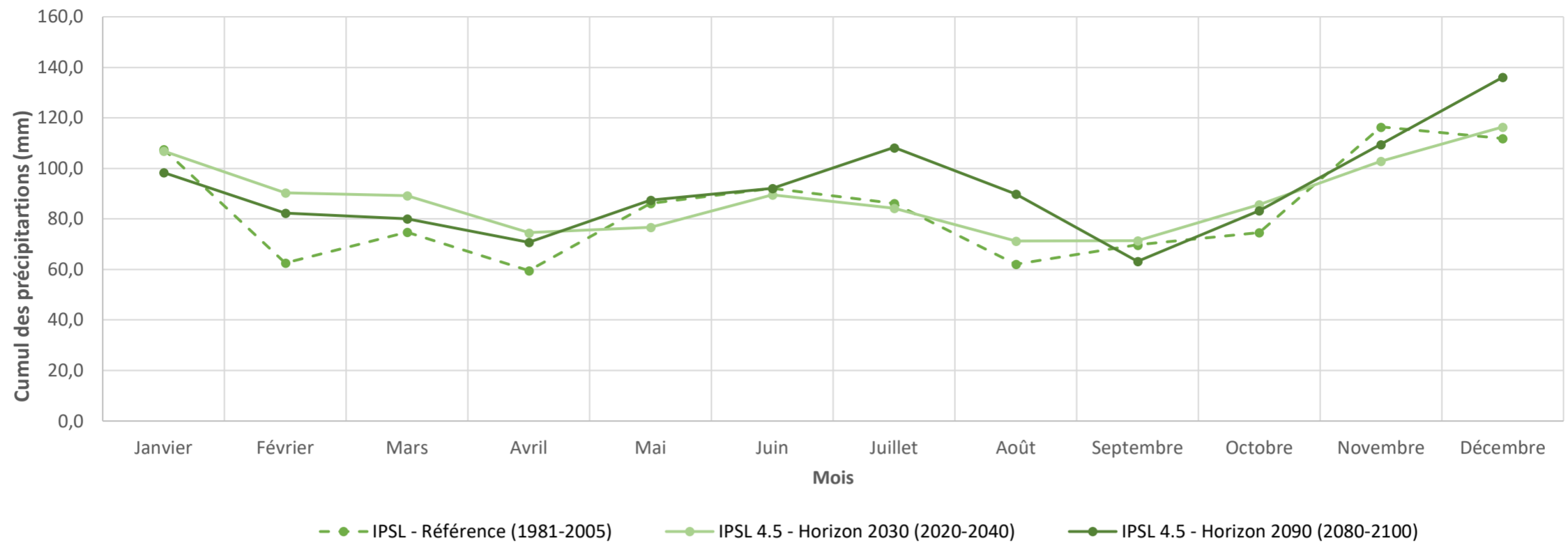
2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

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	103,2	101,8	102,6	93,5	101,7
Février	85,1	104,5	88,8	94,9	72,0
Mars	80,8	88,4	77,0	79,2	72,9
Avril	61,0	68,7	61,9	65,0	56,0
Mai	85,6	79,8	90,7	90,6	85,2
Juin	64,9	63,3	76,6	65,0	45,3
Juillet	82,9	81,1	84,7	103,9	46,6
Août	86,7	92,7	97,6	116,7	61,8
Septembre	71,6	71,9	64,8	63,4	47,6
Octobre	86,7	92,7	89,1	89,9	75,3
Novembre	100,3	93,1	107,4	98,9	116,7
Décembre	110,9	112,3	115,9	131,0	137,9
Moyenne annuelle	1019,9	1050,3	1057,1	1092,1	919,1

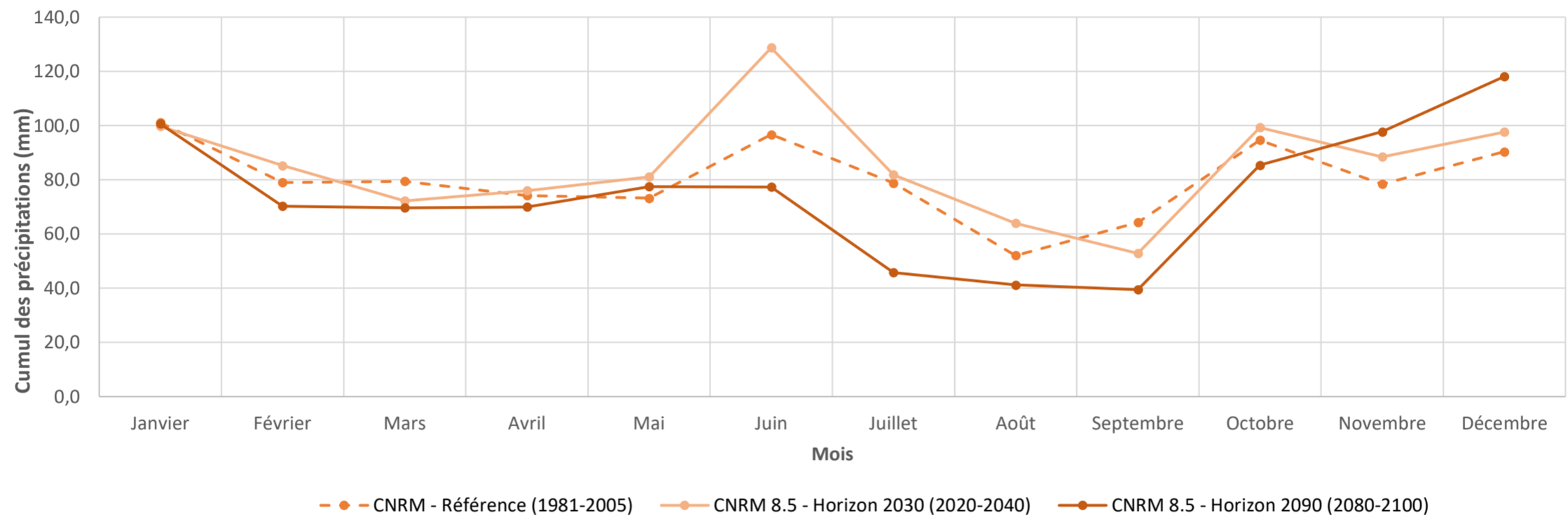
	Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
		3,0%	3,7%	7,1%	-9,9%
Saisons	Printemps	4,1%	0,9%	3,3%	-5,9%
	été	1,1%	10,4%	21,8%	-34,5%
	Automne	-0,4%	1,0%	-2,5%	-7,3%
	Hiver	-2,3%	3,6%	2,8%	13,3%

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

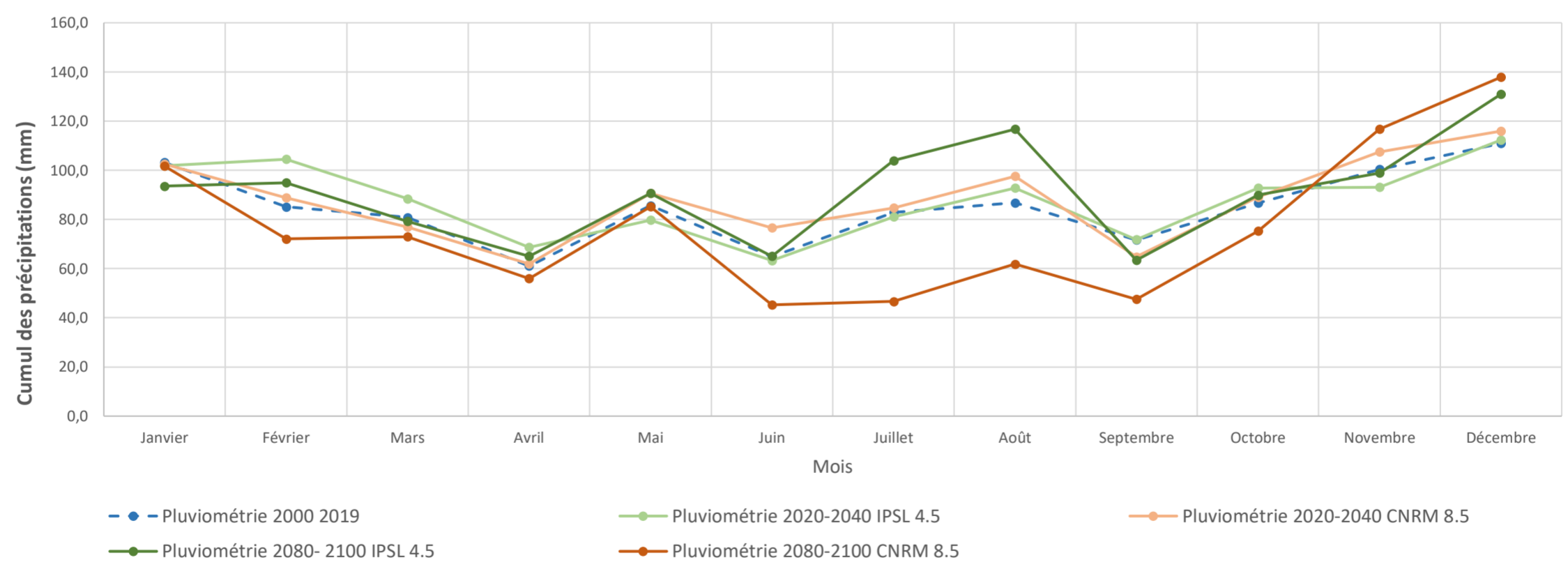
Tendances d'évolution de la pluviométrie mensuelle selon le scénario 4.5 de l'IPSL



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

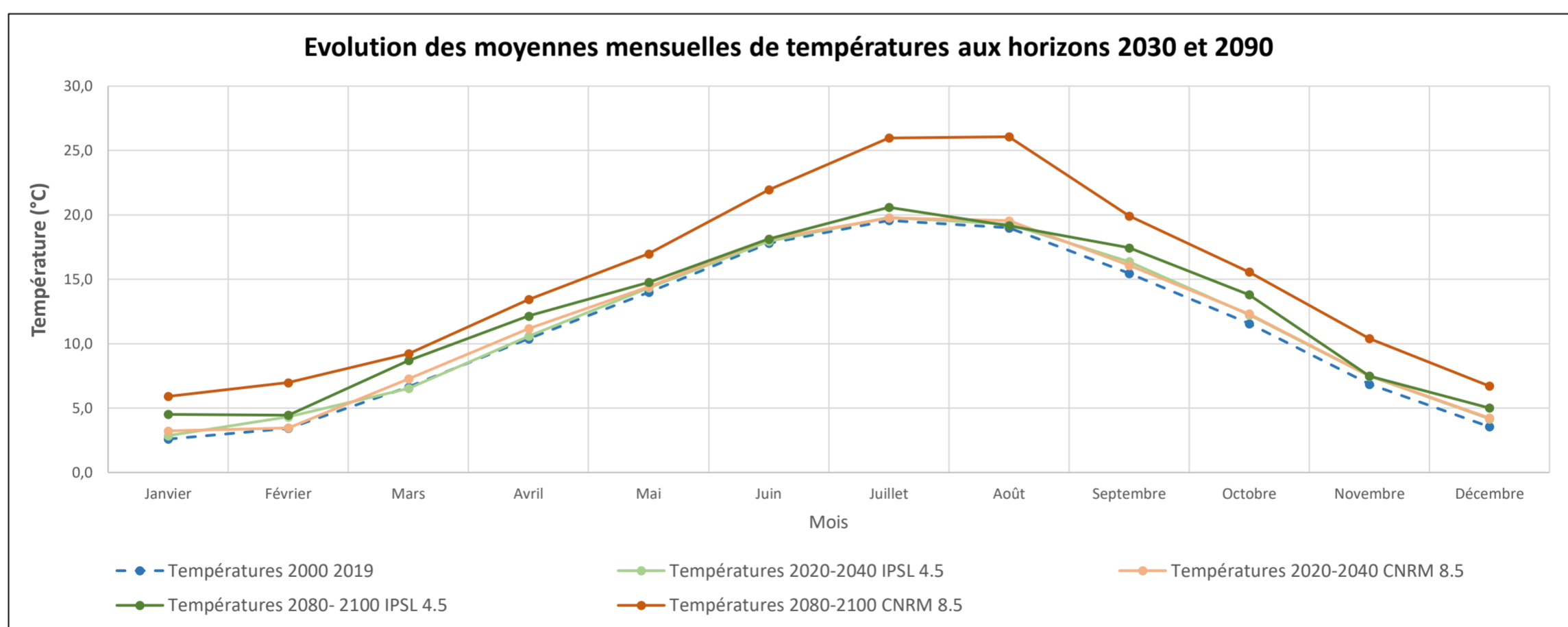
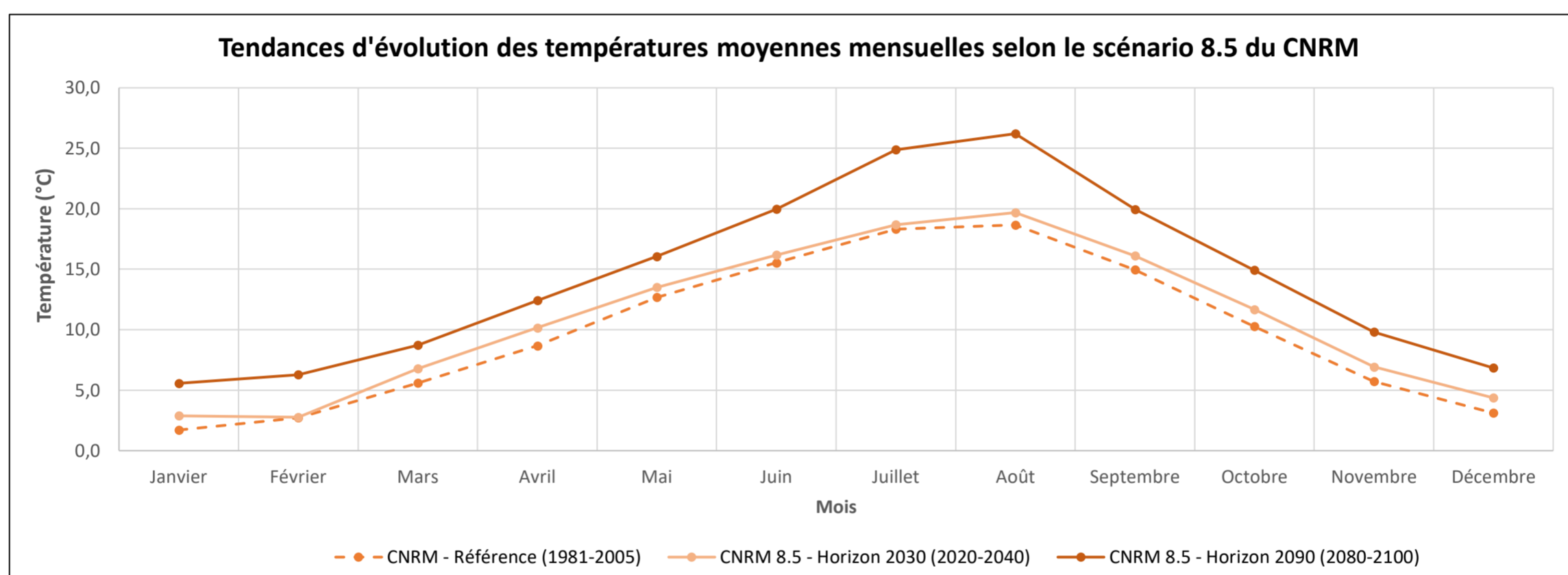
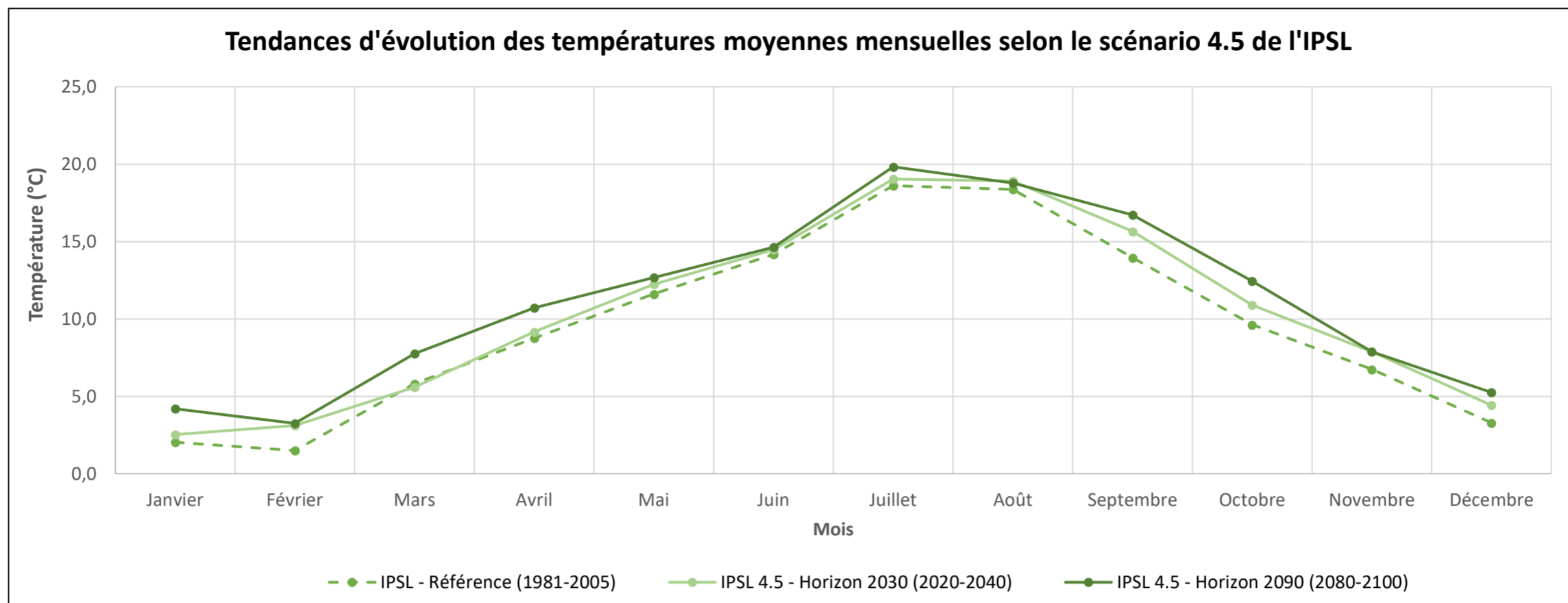
Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (°C) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	1,7	1,2	3,9
Février	2,7	0,0	3,6
Mars	5,6	1,2	3,1
Avril	8,7	1,5	3,7
Mai	12,7	0,8	3,4
Juin	15,5	0,6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

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	3,9%	4,9%	11,7%	36,9%
	Printemps	1,4%	6,1%	14,9%	27,9%
	été	1,2%	1,9%	2,7%	31,3%
	Automne	6,6%	6,0%	14,3%	35,5%
	Hiver	11,5%	15,2%	30,9%	77,1%

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	8,2	-8,1%	44,0%
Février	7,1	40,3%	35,4%
Mars	27,2	-11,2%	19,5%
Avril	47,3	-0,7%	12,7%
Mai	74,1	2,1%	1,7%
Juin	93,4	-0,7%	-2,5%
Juillet	126,3	1,3%	4,7%
Août	114,4	1,9%	-0,5%
Septembre	72,0	10,6%	16,5%
Octobre	42,7	9,2%	21,8%
Novembre	23,8	10,8%	3,8%
Décembre	10,7	22,4%	32,6%
Moyenne annuelle	647,1	3,1%	7,3%

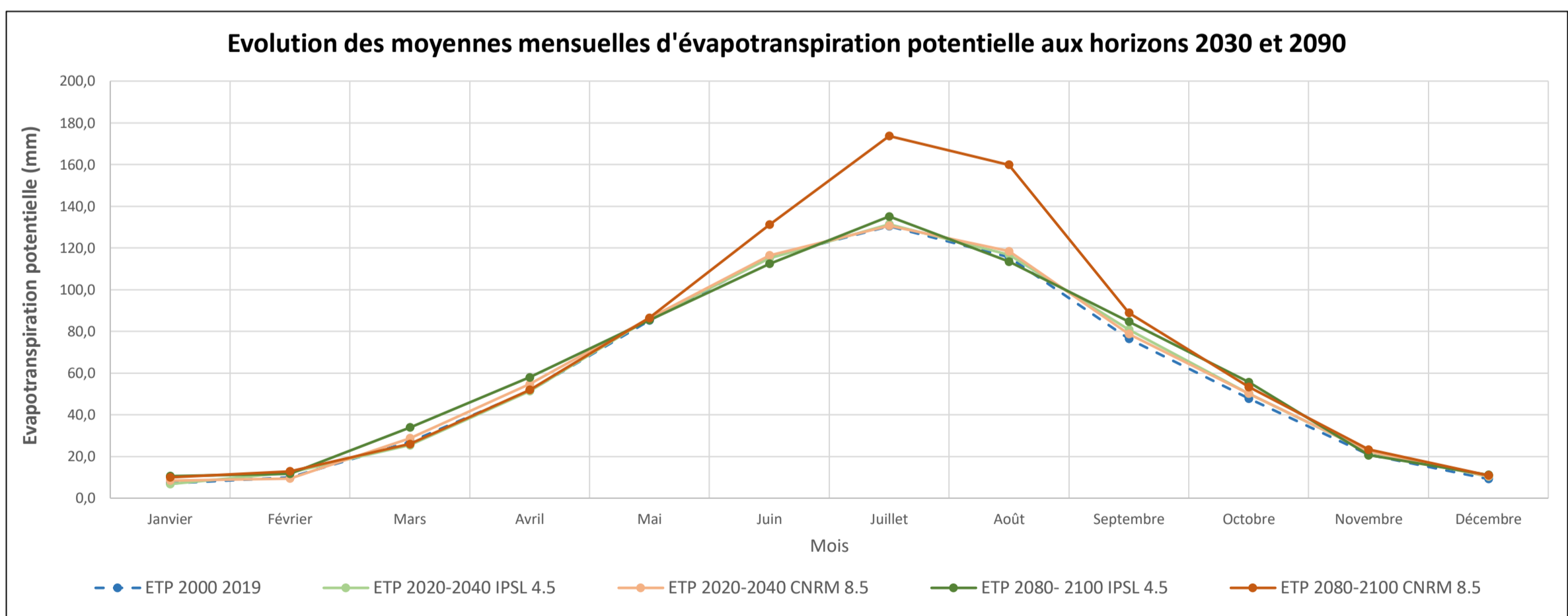
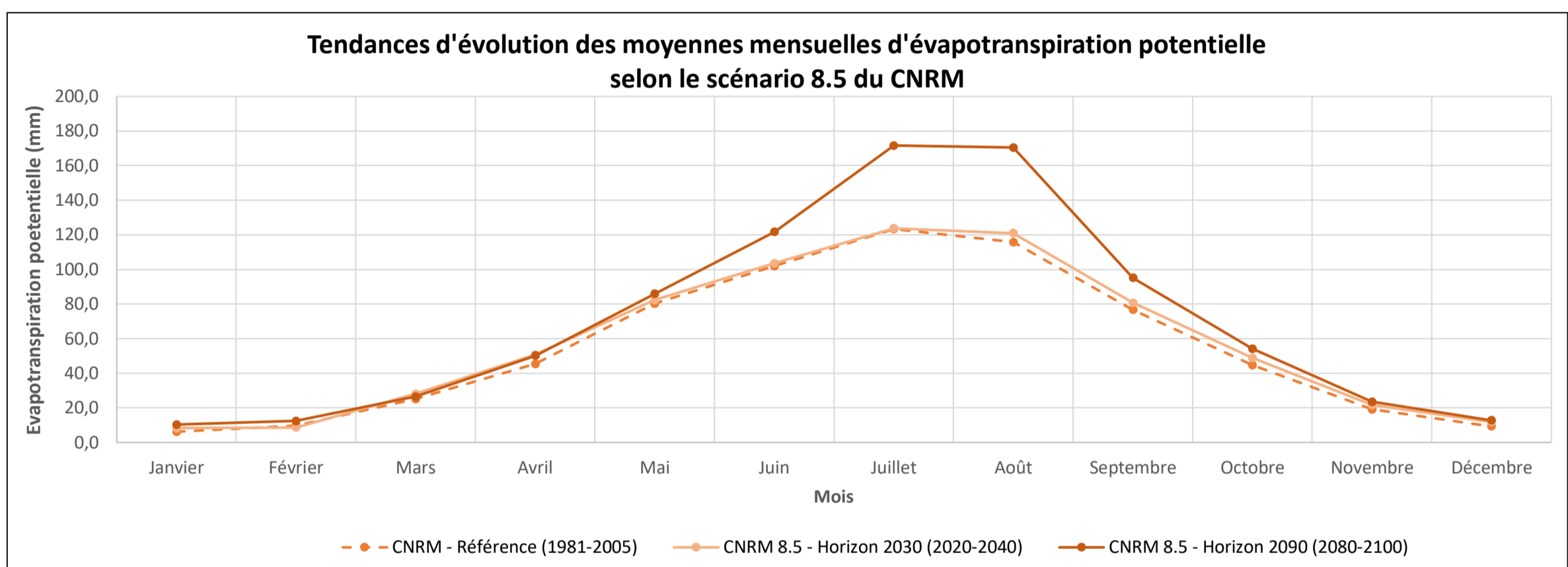
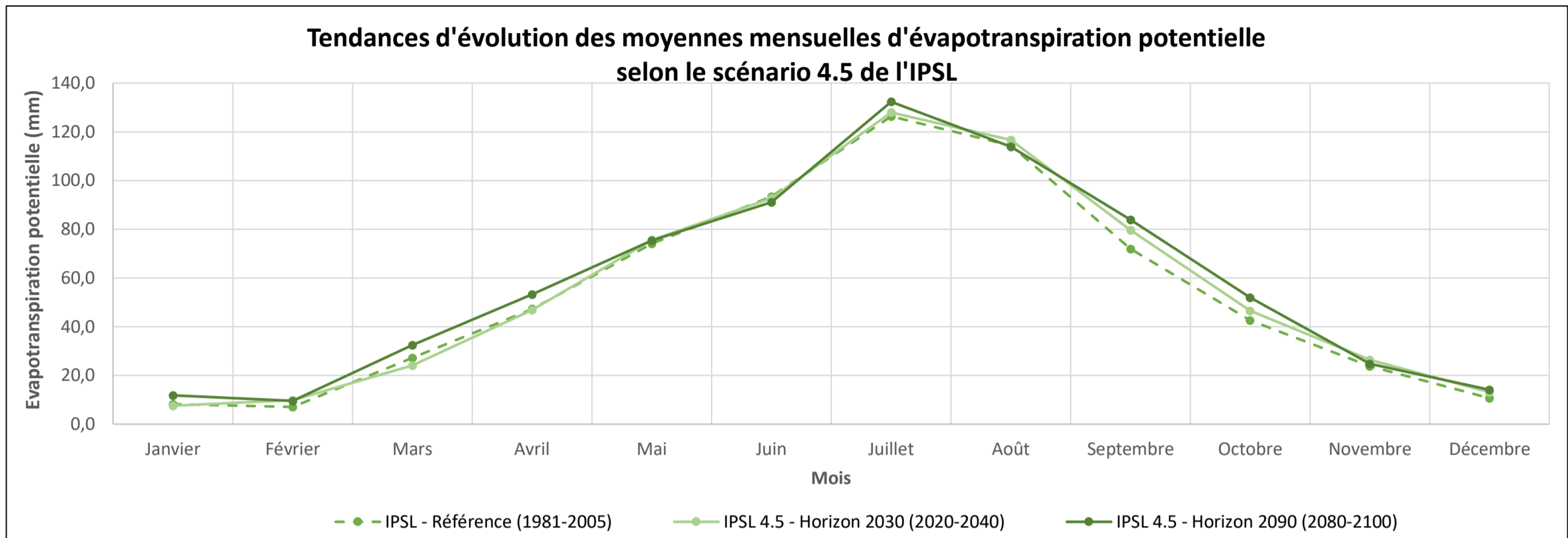
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Janvier	6,2	34,7%	66,7%
Février	9,8	-11,9%	26,8%
Mars	25,1	12,2%	5,6%
Avril	45,5	11,5%	10,3%
Mai	80,2	2,6%	7,1%
Juin	102,0	1,5%	19,3%
Juillet	123,3	0,3%	39,1%
Août	115,7	4,5%	47,2%
Septembre	76,7	5,4%	24,1%
Octobre	44,8	9,1%	21,1%
Novembre	19,2	12,8%	22,6%
Décembre	9,4	26,9%	36,7%
Moyenne annuelle	657,9	4,8%	26,9%

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	7,1	6,8	8,4	10,6	10,0
Février	10,0	12,2	9,4	11,7	12,9
Mars	27,0	25,4	28,8	34,0	26,0
Avril	51,5	51,3	54,7	57,9	51,9
Mai	85,2	86,2	86,4	85,4	86,5
Juin	115,5	115,1	116,5	112,4	131,2
Juillet	130,4	131,3	130,7	135,1	173,7
Août	115,6	116,8	118,4	113,4	159,9
Septembre	76,4	80,8	78,7	84,7	88,8
Octobre	47,8	50,2	50,1	55,7	53,4
Novembre	20,9	22,1	22,3	20,6	23,3
Décembre	9,2	10,3	10,6	11,2	10,9
Moyenne annuelle	696,8	708,4	714,9	732,6	828,2

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
	Année	1,7%	2,6%	5,1%	18,9%
Saisons	Printemps	-0,5%	3,8%	8,3%	0,3%
	été	0,4%	1,1%	-0,2%	28,5%
	Automne	5,5%	4,1%	10,9%	14,0%
	Hiver	5,4%	11,1%	13,7%	18,7%

ESTIMATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



ESTIMATION DE LA RECHARGE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

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

Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	3,1	79,6%	23,8%
Novembre	38,6	-30,3%	-23,7%
Décembre	70,3	2,9%	23,2%
Janvier	75,0	0,0%	-13,2%
Février	41,8	45,1%	30,6%
Mars	34,8	31,4%	-3,4%
Avril	7,5	141,7%	37,2%
Mai	5,2	-16,9%	28,5%
Juin	1,3	-100,0%	3,6%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	277,4	11,4%	5,3%

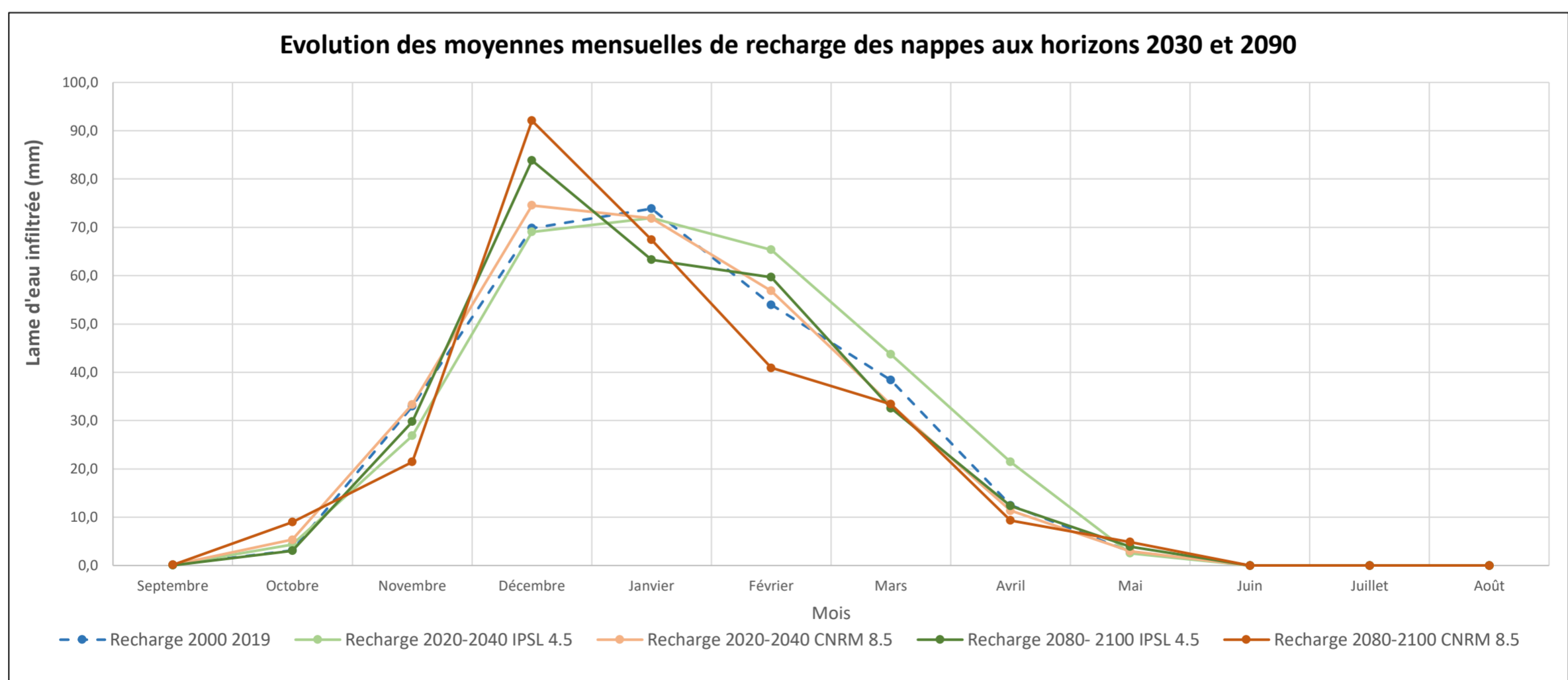
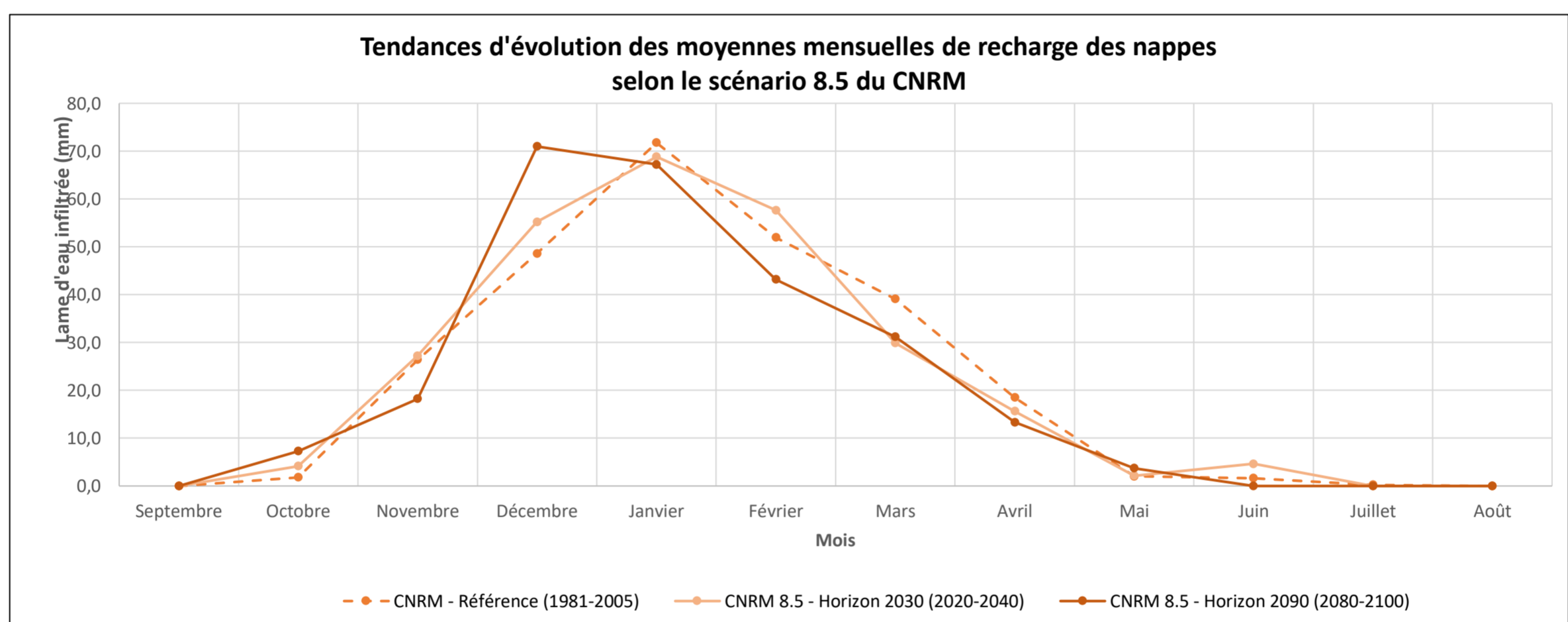
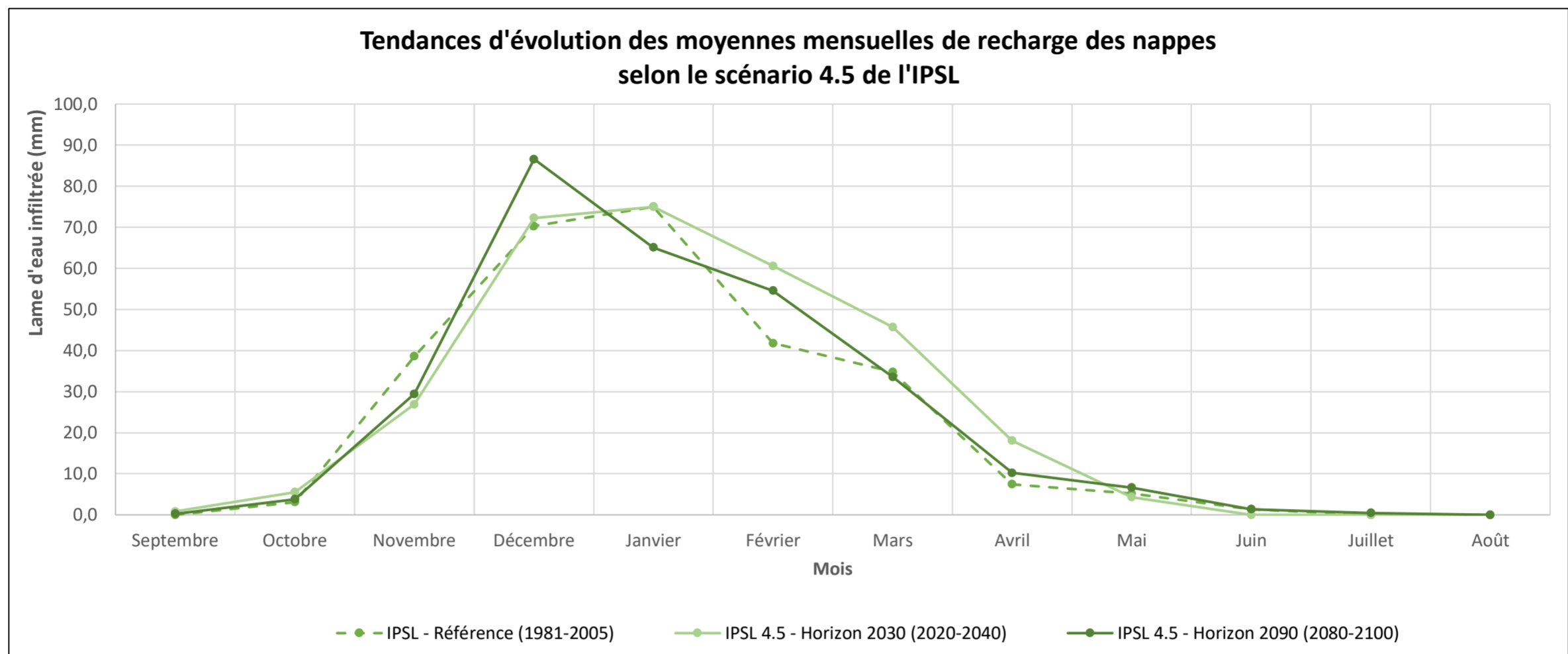
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	1,8	131,7%	305,4%
Novembre	26,4	3,2%	-30,8%
Décembre	48,6	13,6%	46,0%
Janvier	71,7	-4,1%	-6,3%
Février	51,9	11,0%	-16,9%
Mars	39,1	-23,5%	-20,2%
Avril	18,5	-15,6%	-28,0%
Mai	2,0	7,4%	84,3%
Juin	1,6	183,7%	-100,0%
Juillet	0,2	-100,0%	-100,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
Moyenne annuelle	261,9	1,3%	-2,6%

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	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1
Octobre	3,1	4,4	5,3	3,0	8,9
Novembre	33,0	26,8	33,3	29,8	21,5
Décembre	69,8	69,1	74,5	83,9	92,1
Janvier	73,9	71,9	71,8	63,3	67,4
Février	54,0	65,4	56,9	59,7	40,9
Mars	38,4	43,7	33,3	32,6	33,4
Avril	12,5	21,4	11,3	12,3	9,3
Mai	2,8	2,5	2,9	3,9	4,8
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	287,6	305,3	289,6	288,5	278,4

		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%	0,7%	0,3%	-3,2%
Saisons	Printemps	26,0%	-11,3%	-9,1%	-11,5%
	été	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	Automne	-13,5%	7,1%	-9,3%	-15,7%
	Hiver	4,4%	2,8%	4,6%	1,4%

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	16,7	7,3%	-7,8%
Octobre	21,0	24,4%	13,4%
Novembre	66,5	-22,5%	-16,2%
Décembre	97,1	3,2%	22,8%
Janvier	100,8	-0,2%	-12,0%
Février	56,8	44,9%	30,8%
Mars	52,7	27,3%	0,2%
Avril	21,8	65,2%	25,1%
Mai	25,8	-12,1%	6,8%
Juin	23,4	-8,2%	0,3%
Juillet	20,7	-2,3%	27,9%
Août	14,9	14,7%	44,7%
Moyenne annuelle	518,3	8,7%	7,3%

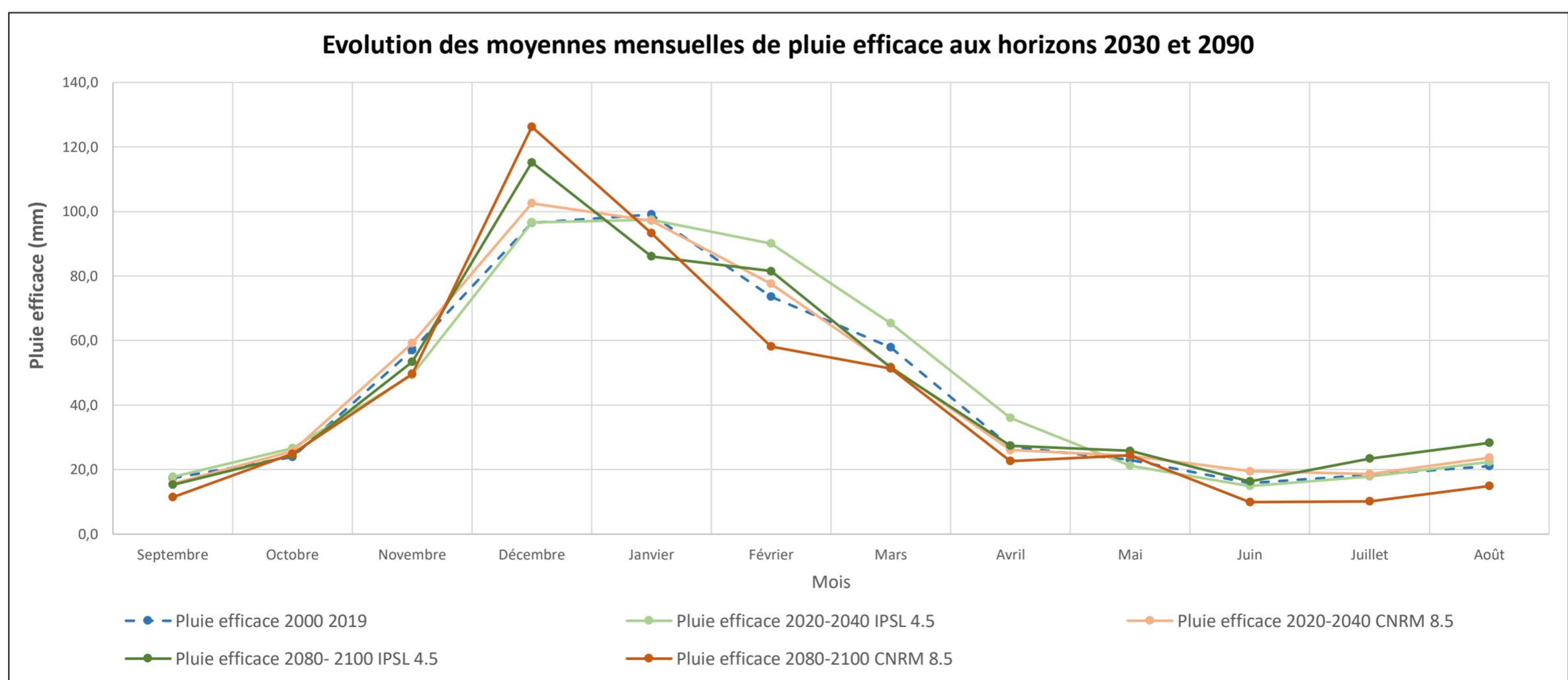
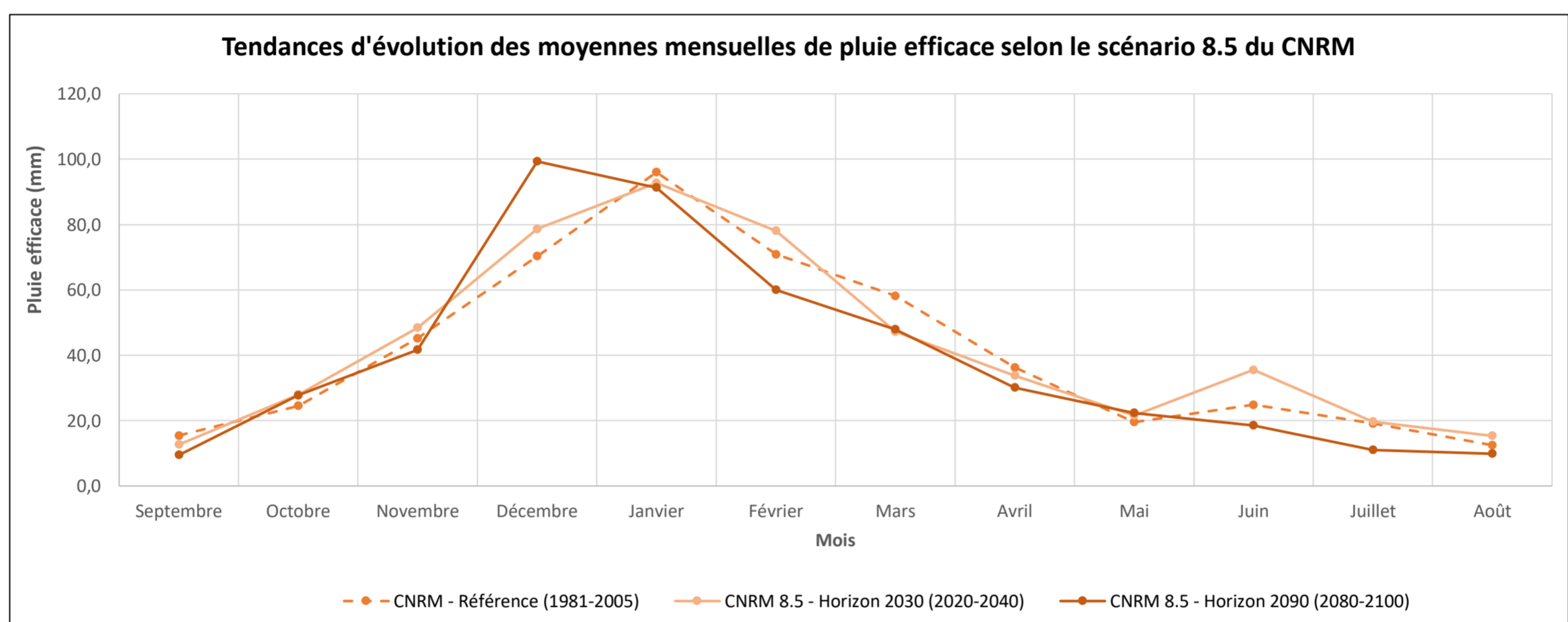
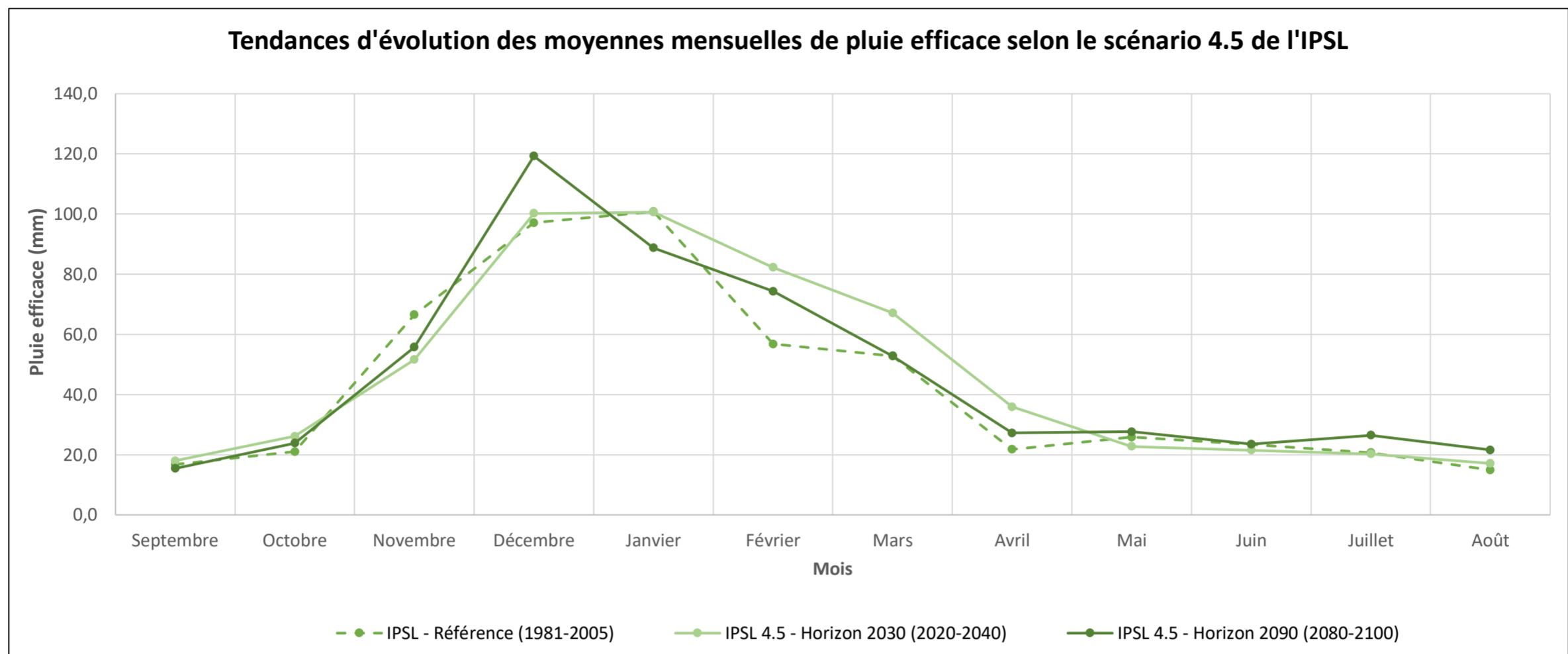
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	15,4	-17,8%	-38,6%
Octobre	24,5	14,2%	13,3%
Novembre	45,2	7,2%	-7,7%
Décembre	70,3	11,9%	41,3%
Janvier	96,0	-3,4%	-4,9%
Février	70,9	10,2%	-15,3%
Mars	58,2	-18,8%	-17,6%
Avril	36,3	-6,8%	-17,1%
Mai	19,6	10,4%	13,9%
Juin	24,8	43,1%	-25,2%
Juillet	19,1	2,7%	-42,5%
Août	12,5	22,8%	-20,8%
Moyenne annuelle	492,7	3,9%	-4,7%

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

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	Pluie efficace à l'horizon 2030		Pluie efficace à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Septembre	17,3	17,7	15,6	15,3	11,4
Octobre	23,9	26,7	25,7	24,4	24,9
Novembre	57,0	49,3	59,2	53,4	49,7
Décembre	96,5	96,6	102,5	115,2	126,2
Janvier	99,1	97,4	97,1	86,1	93,2
Février	73,6	90,0	77,5	81,5	58,1
Mars	57,9	65,4	51,9	51,6	51,3
Avril	27,1	36,0	26,0	27,4	22,6
Mai	23,0	21,2	24,3	25,8	24,4
Juin	15,8	14,9	19,5	16,3	9,9
Juillet	18,4	17,9	18,6	23,4	10,1
Août	21,1	22,4	23,7	28,3	14,9
Moyenne annuelle	530,6	555,5	541,7	548,6	496,8

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		4,7%	2,1%	3,4%	-6,4%
Saisons	Printemps	13,6%	-5,3%	-3,0%	-8,9%
	été	-0,2%	11,7%	23,2%	-36,8%
	Automne	-4,6%	2,3%	-5,3%	-12,6%
	Hiver	5,6%	3,0%	5,1%	3,1%

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	27,3	29,2%	42,3%
Octobre	5,8	-32,0%	73,4%
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	0,6	38,4%	347,0%
Juin	10,9	19,2%	25,3%
Juillet	67,2	6,5%	-19,7%
Août	80,8	-5,1%	-27,5%
Moyenne annuelle	192,7	4,5%	-7,7%

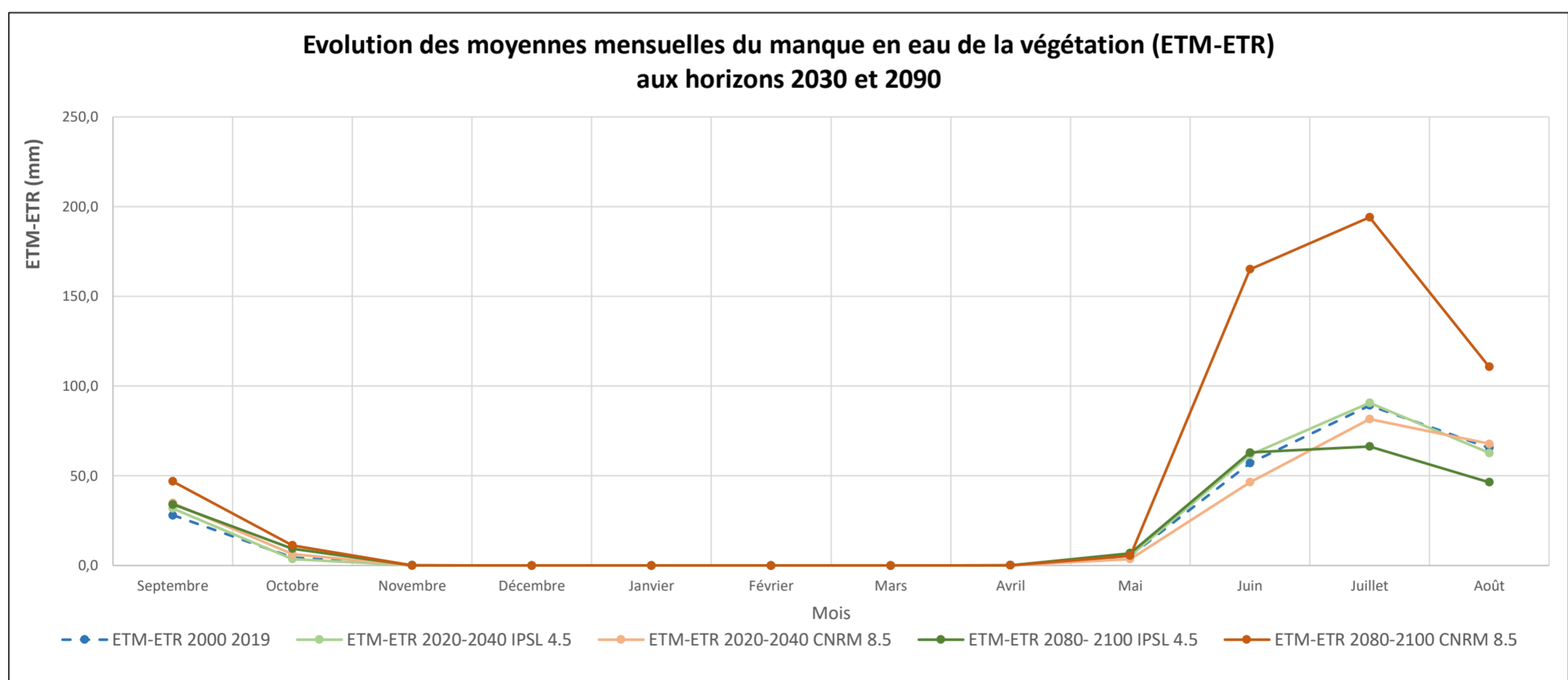
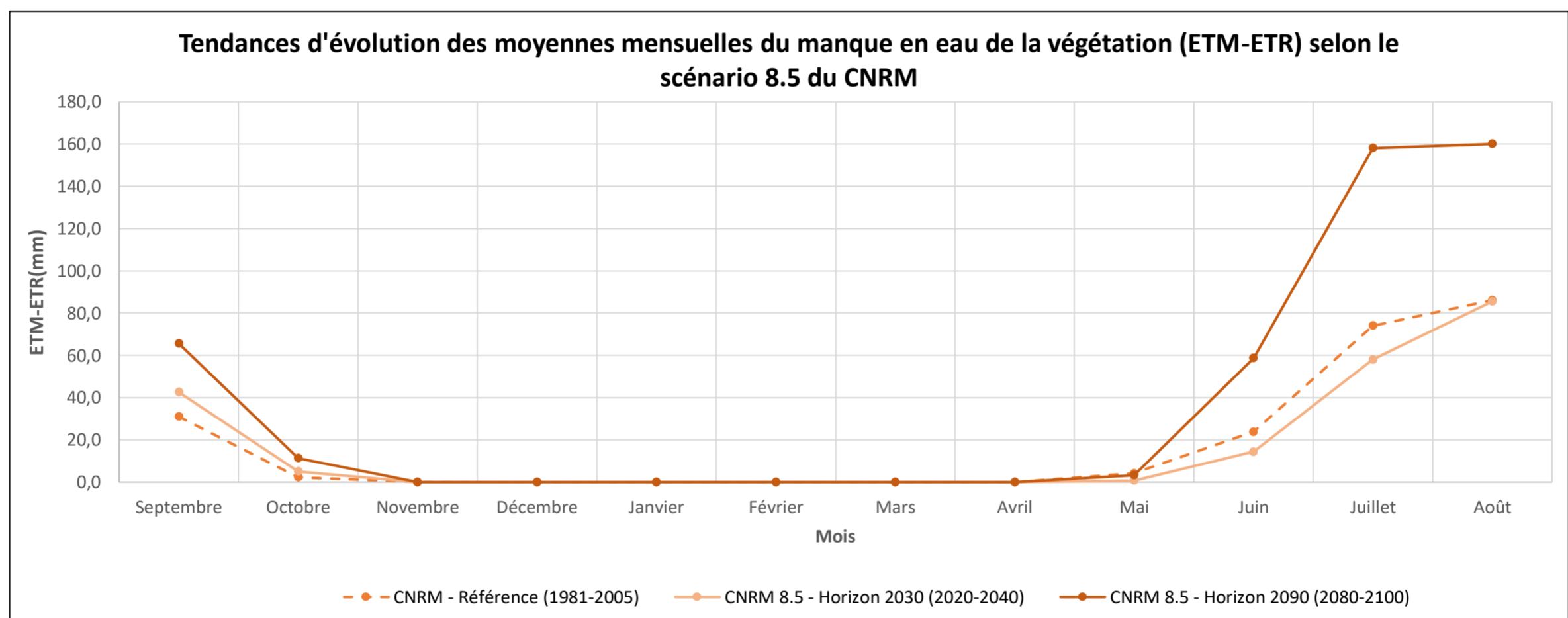
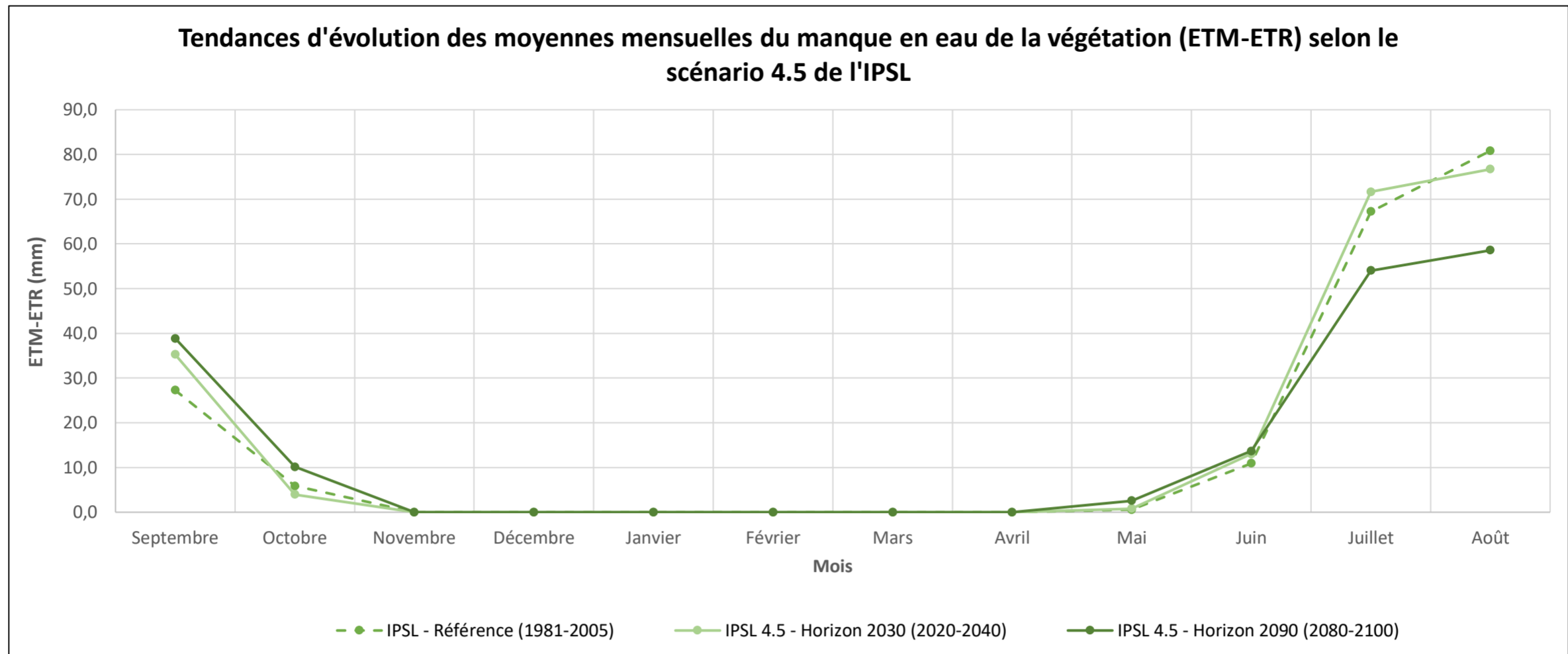
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	31,0	37,4%	111,5%
Octobre	2,3	114,0%	387,9%
Novembre	0,0	-100,0%	-100,0%
Décembre	0,0	0,0%	0,0%
Janvier	0,0	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	4,2	-81,9%	-19,9%
Juin	23,8	-39,5%	146,7%
Juillet	74,0	-21,6%	113,7%
Août	86,1	-0,7%	85,9%
Moyenne annuelle	221,4	-6,8%	106,5%

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	28,0	31,8	34,9	34,0	46,8
Octobre	4,6	3,5	6,3	9,3	11,2
Novembre	0,0	0,0	0,0	0,0	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	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Mai	5,3	5,3	3,6	6,9	5,5
Juin	57,0	61,7	46,4	62,9	165,0
Juillet	89,2	90,7	81,6	66,3	194,1
Août	65,7	62,7	67,8	46,5	110,7
Moyenne annuelle	249,9	256,0	240,7	226,0	533,4

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Année		2,4%	-3,7%	-9,6%	113,4%
Saisons	Printemps	0,3%	-31,3%	28,0%	2,5%
	été	1,6%	-7,6%	-17,1%	121,8%
	Automne	8,5%	26,0%	32,8%	77,9%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

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



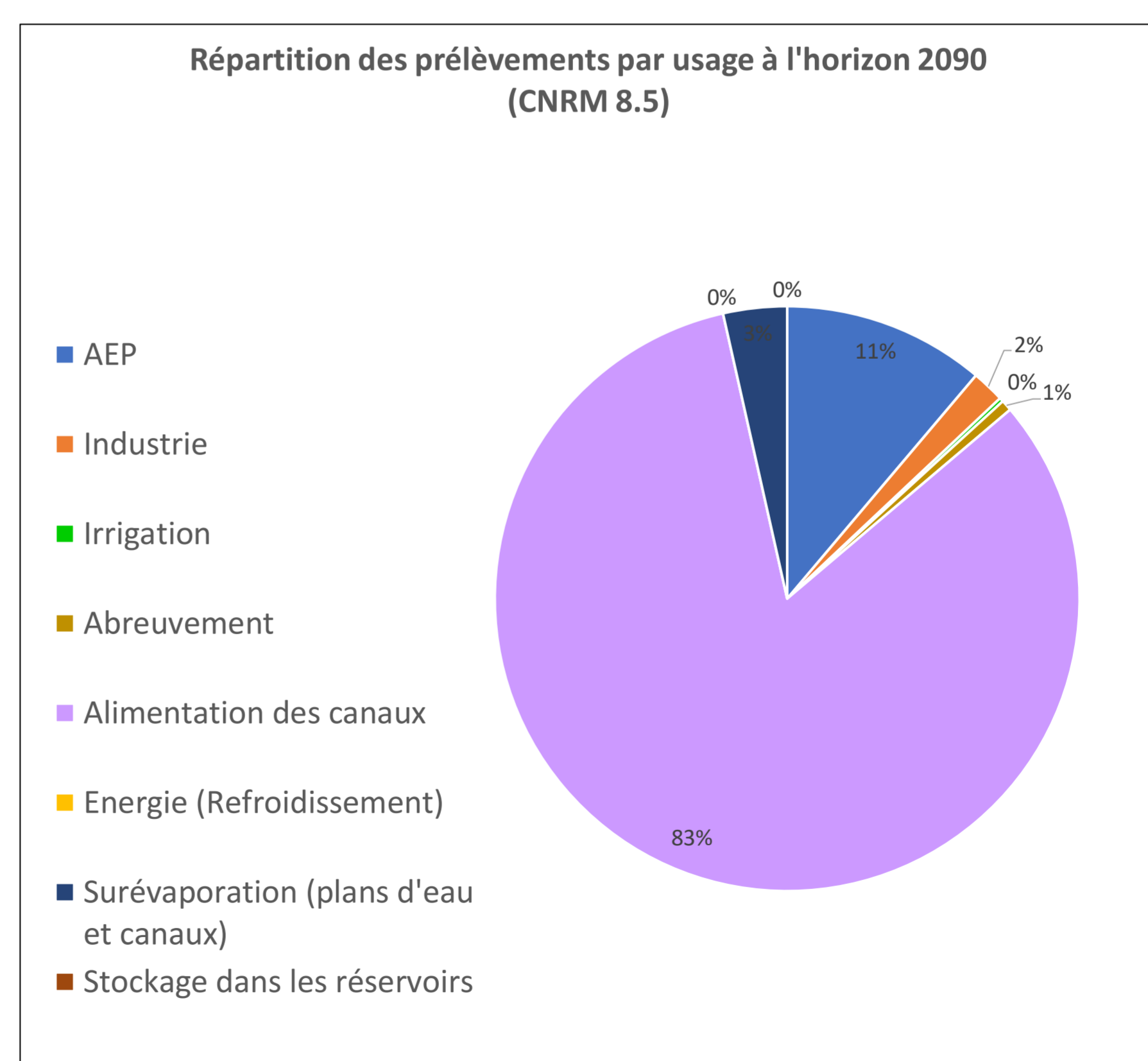
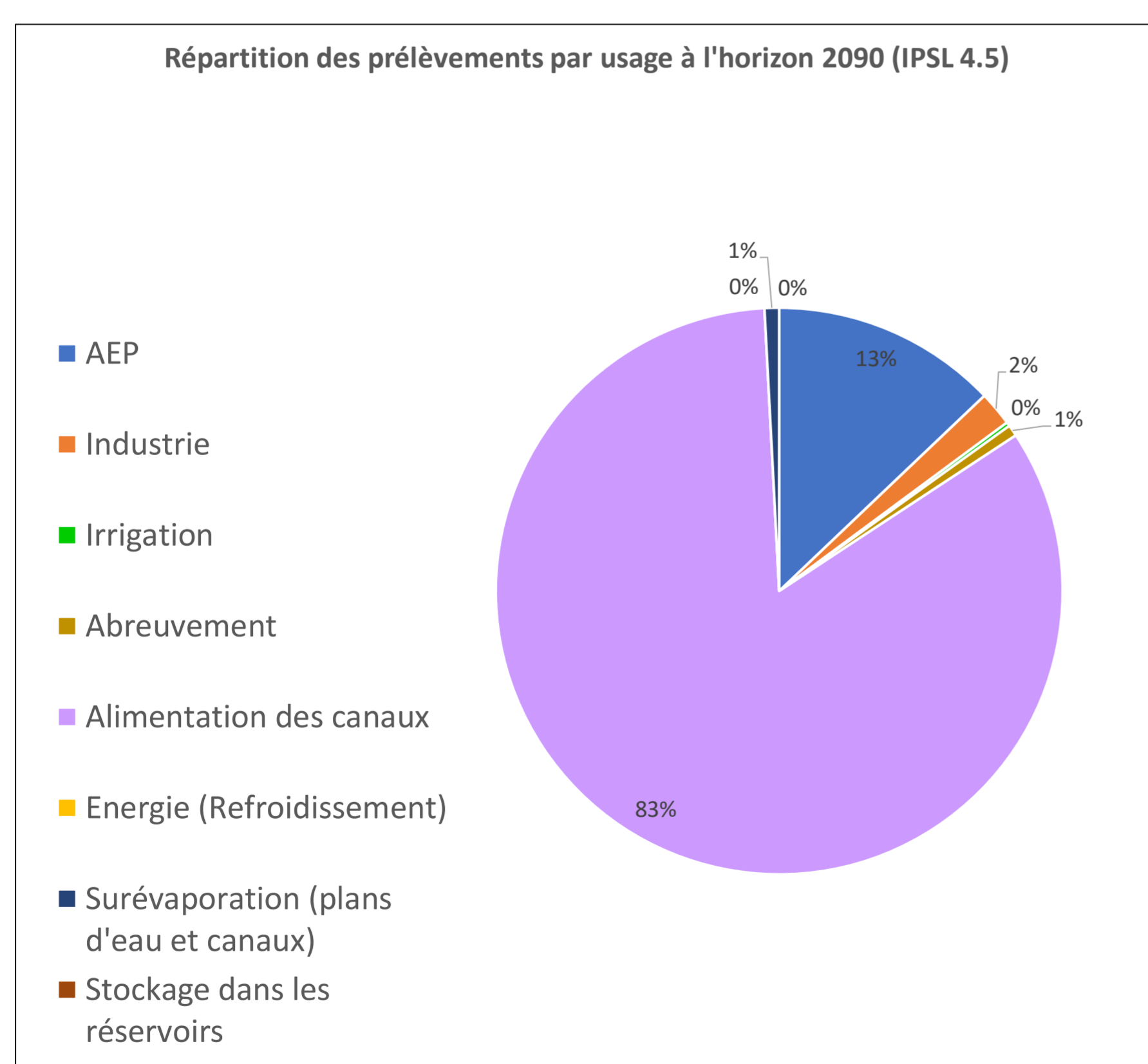
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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	-12,2%	-17,1%
Industrie	-4,2%	-4,2%
Irrigation	10,0%	15,0%
Alimentation des canaux	-12,0%	-5,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-15,0%	-12,5%
Surévaporation	-39,3%	181,0%
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	7 066 869	7 066 869	0	6 676 487	6 676 487	0
Industrie	1 078 811	957 552	121 259	1 078 811	957 552	121 259
Irrigation	125 935	112 691	13 244	131 660	117 814	13 846
Abreuvement	353 269	0	353 269	363 660	0	363 660
Alimentation des canaux	45 744 580	0	45 744 580	49 383 353	0	49 383 353
Energie (Refroidissement)	0	0	0	0	0	0
Surévaporation (plans d'eau et canaux)	455 346	0	455 346	2 106 553	0	2 106 553
Stockage dans les réservoirs	0	0	0	0	0	0
Total	54 824 810	8 137 112	46 687 698	59 740 524	7 751 852	51 988 671

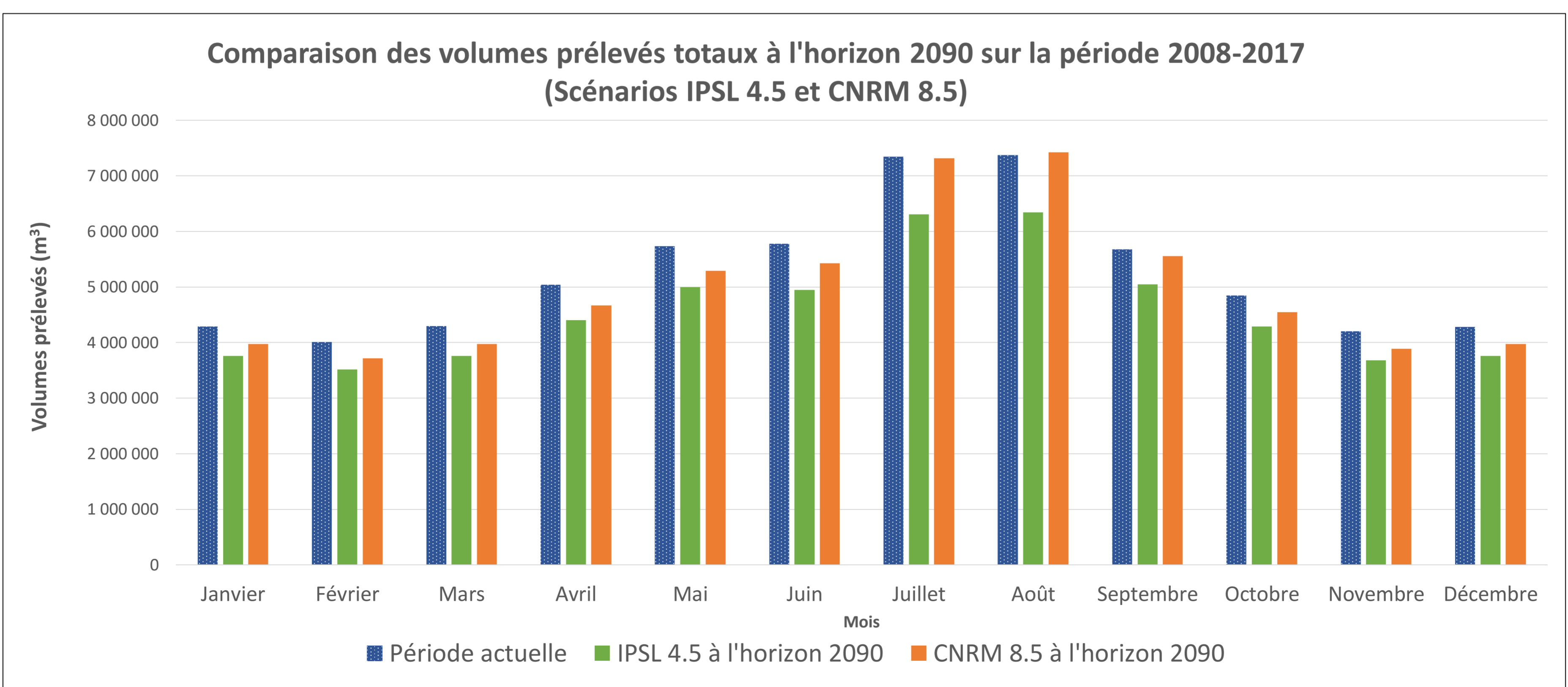
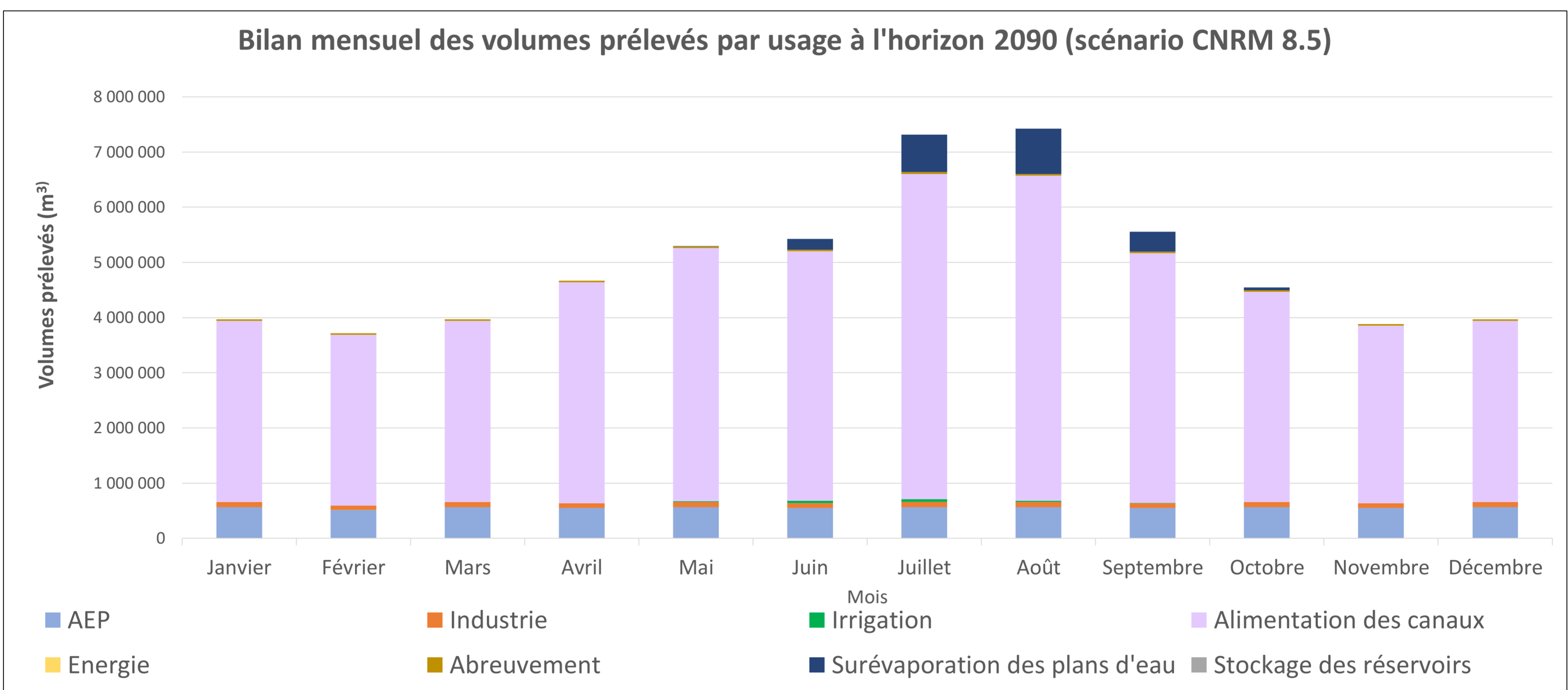
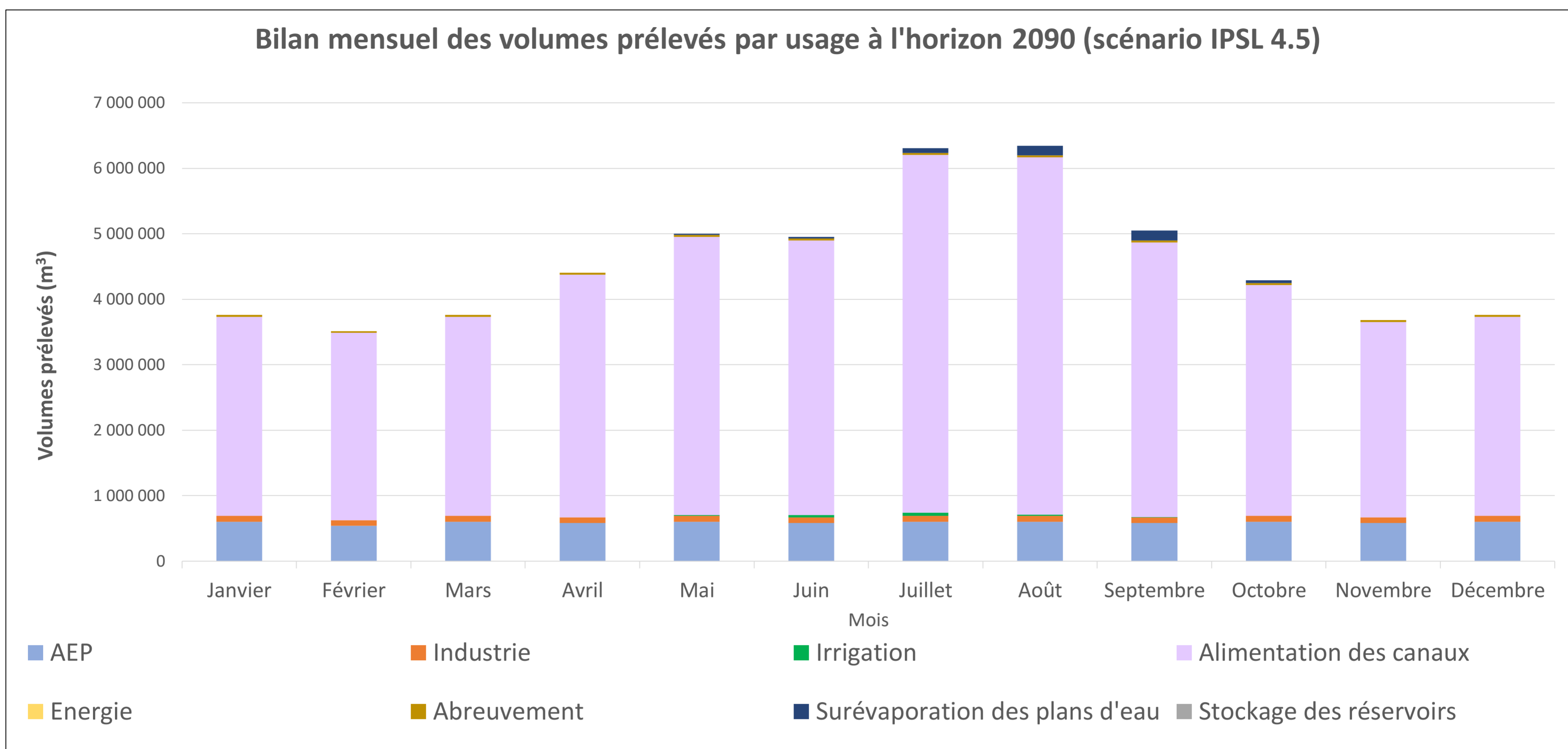


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5									
Mois	AEP	Industrie	Irrigation	Abreuvement	Surévaporation (plans d'eau et canaux)	Refroidissement des centrales	Alimentation des canaux	Stockage dans les réservoirs	Total
Janvier	600 200	91 625	0	30 004	0	0	3 040 090	0	3 761 918
Février	542 116	82 758	0	27 100	0	0	2 862 946	0	3 514 920
Mars	600 200	91 625	0	30 004	0	0	3 040 090	0	3 761 918
Avril	580 839	88 669	0	29 036	0	0	3 706 805	0	4 405 348
Mai	600 200	91 625	12 594	30 004	14 551	0	4 249 695	0	4 998 667
Juin	580 839	88 669	37 781	29 036	23 428	0	4 190 647	0	4 950 399
Juillet	600 200	91 625	50 374	30 004	74 475	0	5 459 300	0	6 305 977
Août	600 200	91 625	18 890	30 004	144 137	0	5 459 300	0	6 344 155
Septembre	580 839	88 669	6 297	29 036	154 906	0	4 190 647	0	5 050 394
Octobre	600 200	91 625	0	30 004	43 850	0	3 523 932	0	4 289 610
Novembre	580 839	88 669	0	29 036	0	0	2 981 042	0	3 679 585
Décembre	600 200	91 625	0	30 004	0	0	3 040 090	0	3 761 918

CNRM 8.5									
Mois	AEP	Industrie	Irrigation	Abreuvement	Surévaporation (plans d'eau et canaux)	Refroidissement des centrales	Alimentation des canaux	Stockage dans les réservoirs	Total
Janvier	567 044	91 625	0	30 886	0	0	3 281 915	0	3 971 470
Février	512 169	82 758	0	27 897	0	0	3 090 680	0	3 713 504
Mars	567 044	91 625	0	30 886	0	0	3 281 915	0	3 971 470
Avril	548 752	88 669	0	29 890	0	0	4 001 664	0	4 668 976
Mai	567 044	91 625	13 166	30 886	2 289	0	4 587 738	0	5 292 749
Juin	548 752	88 669	39 498	29 890	196 007	0	4 523 994	0	5 426 810
Juillet	567 044	91 625	52 664	30 886	681 846	0	5 893 562	0	7 317 627
Août	567 044	91 625	19 749	30 886	820 169	0	5 893 562	0	7 423 035
Septembre	548 752	88 669	6 583	29 890	356 306	0	4 523 994	0	5 554 195
Octobre	567 044	91 625	0	30 886	49 936	0	3 804 244	0	4 543 735
Novembre	548 752	88 669	0	29 890	0	0	3 218 170	0	3 885 482
Décembre	567 044	91 625	0	30 886	0	0	3 281 915	0	3 971 470

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



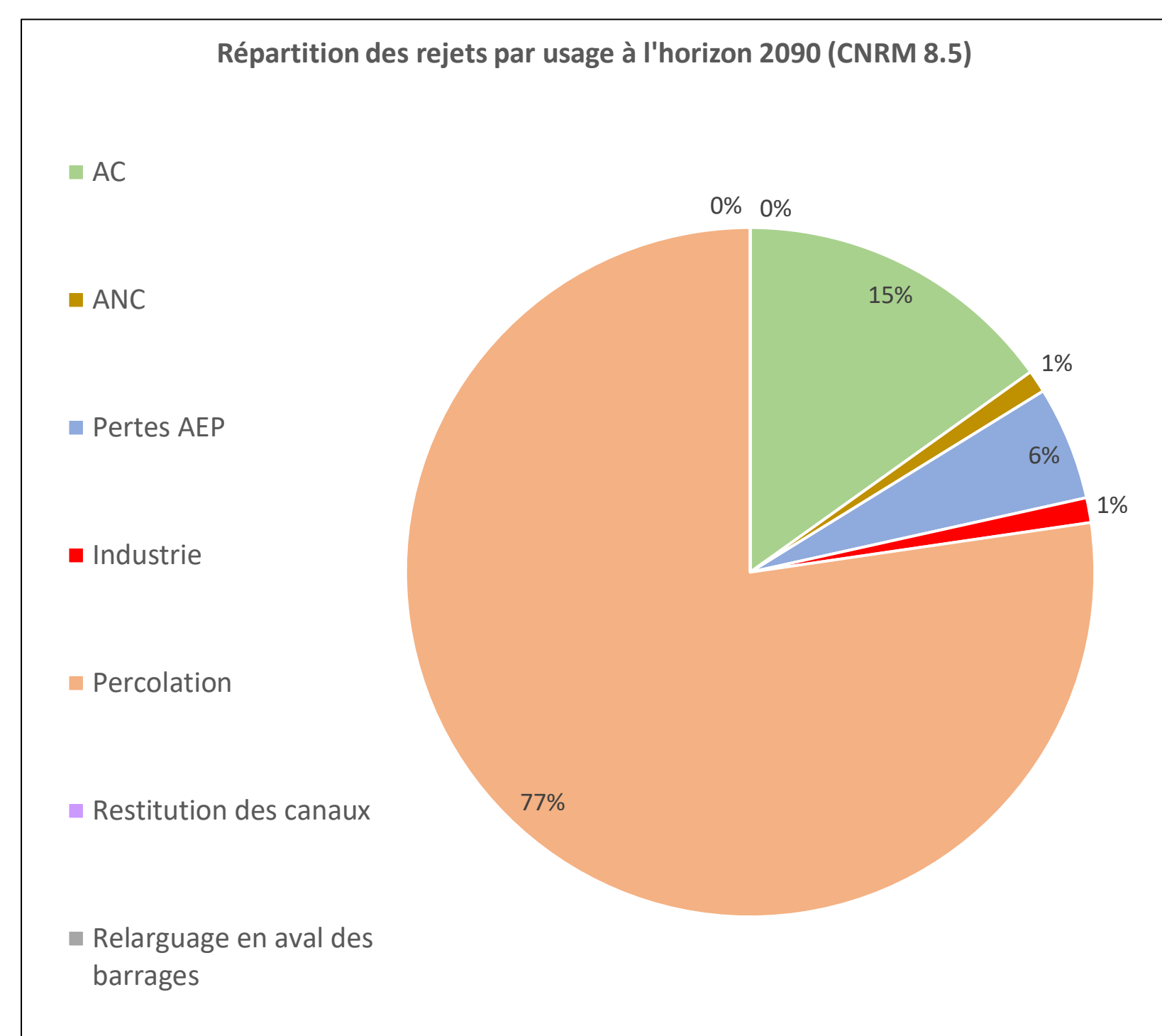
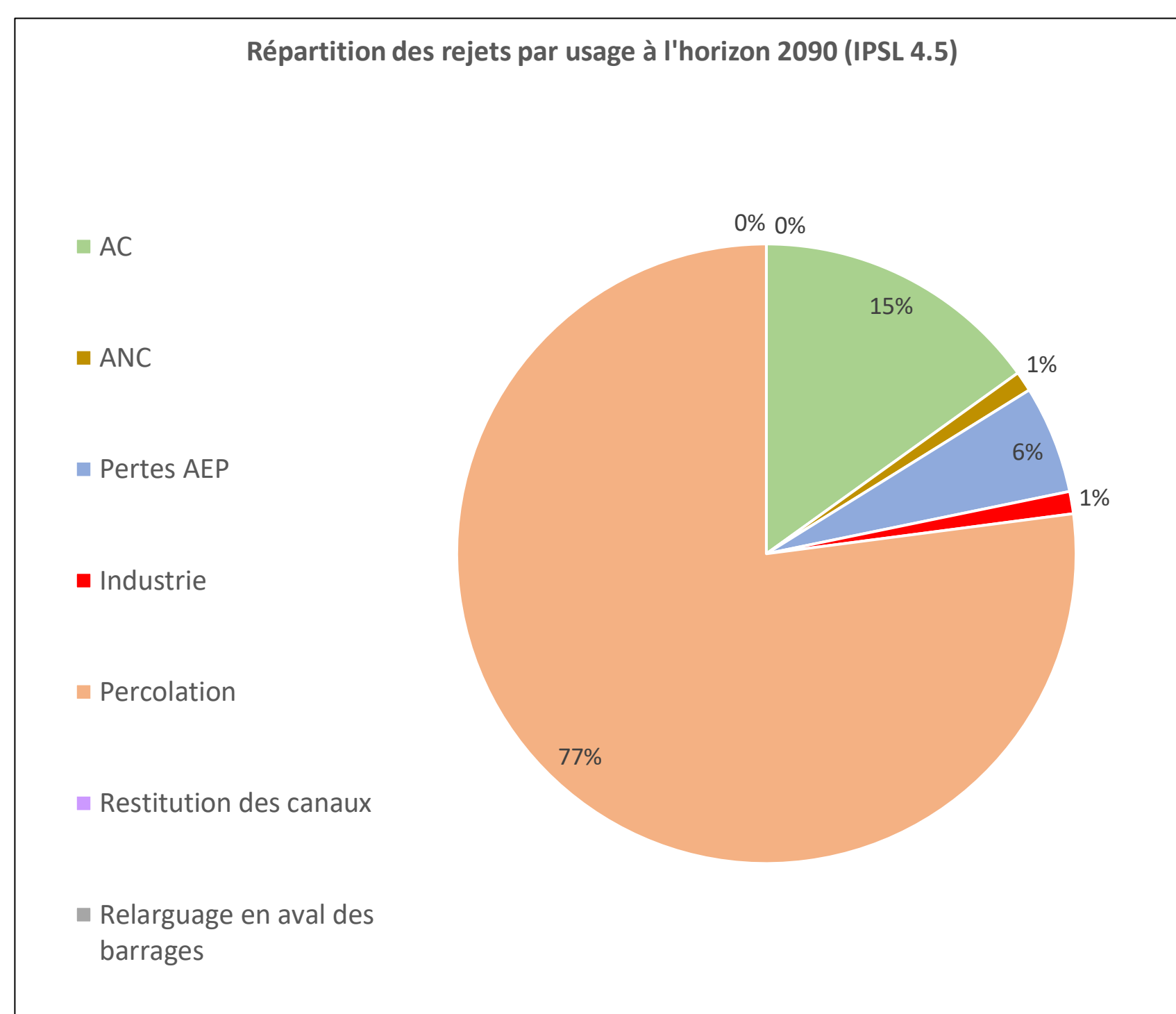
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

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 2030	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AC	-8,8%	-8,8%
ANC	-8,8%	-8,8%
Pertes AEP	-12,2%	-17,1%
Industrie	-4,2%	-4,2%
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	3 775 268	0	3 775 268	3 775 268	0	3 775 268
ANC	264 131	264 131	0	264 131	264 131	0
Pertes AEP	1 410 961	1 410 961	0	1 333 018	1 333 018	0
Industrie	290 385	0	290 385	290 385	0	290 385
Percolation	19 289 882	19 289 882	0	19 289 882	19 289 882	0
Restitution des canaux	0	0	0	0	0	0
Relargage en aval des barrages	0	0	0	0	0	0
Total	25 030 627	20 964 974	4 065 653	24 952 683	20 887 030	4 065 653

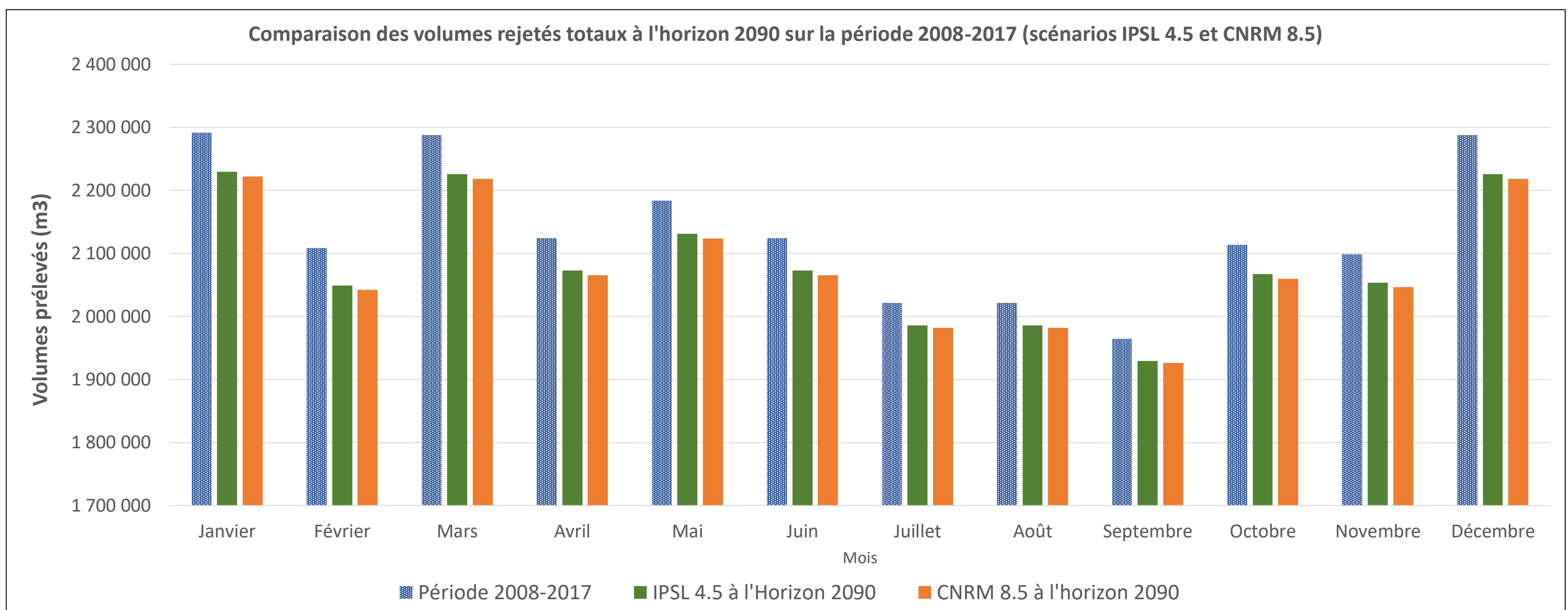
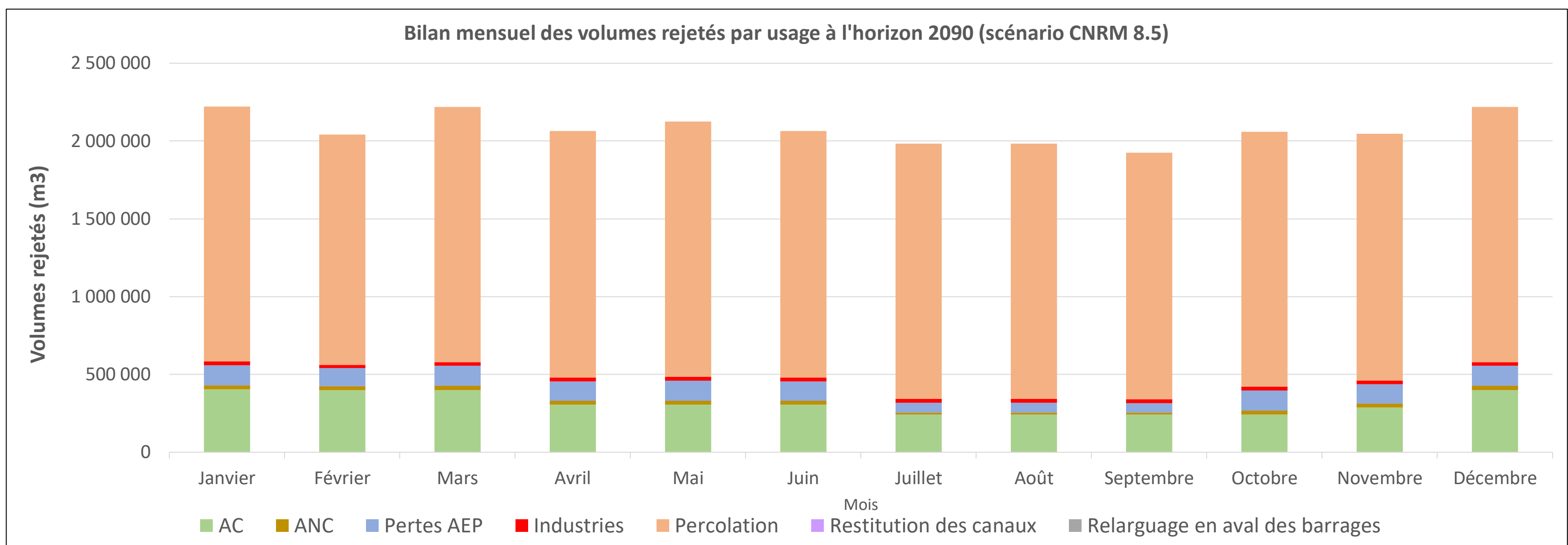
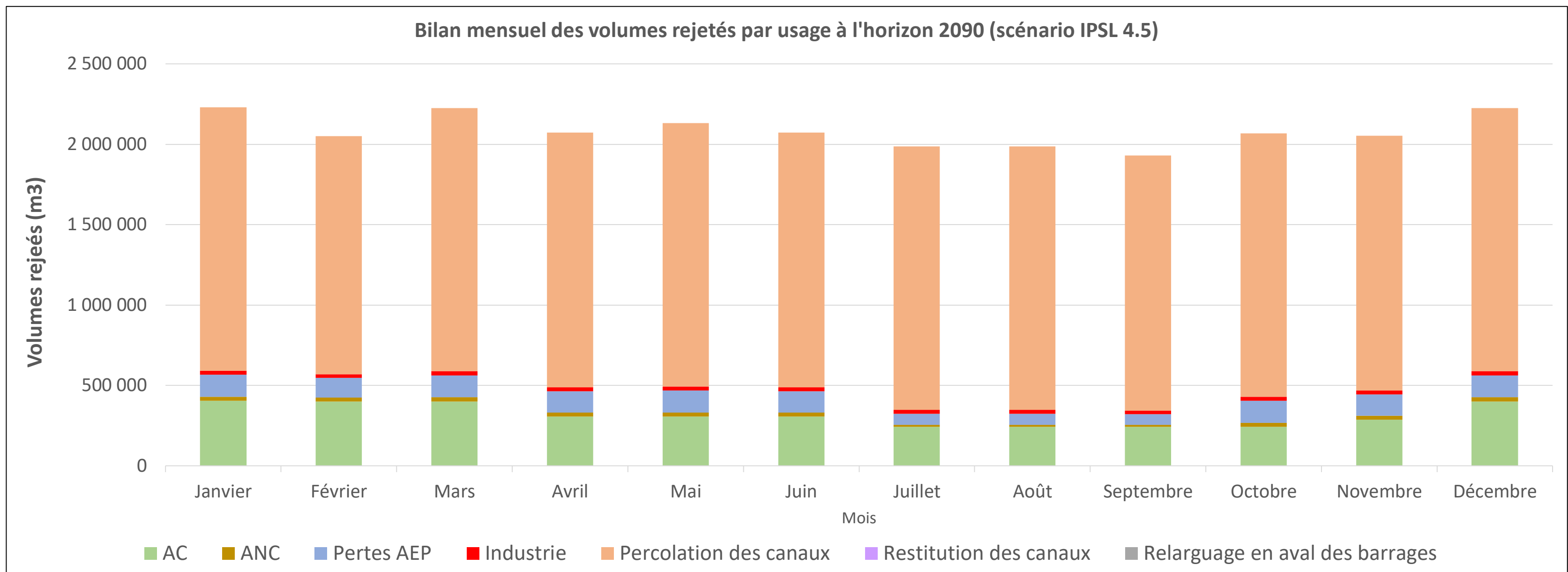


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	403 954	25 668	137 115	24 663	1 638 319	0	0	2 229 718
Février	400 178	23 184	123 846	22 276	1 479 772	0	0	2 049 256
Mars	400 178	25 668	137 115	24 663	1 638 319	0	0	2 225 943
Avril	305 797	24 840	132 692	23 867	1 585 470	0	0	2 072 666
Mai	305 797	25 668	137 115	24 663	1 638 319	0	0	2 131 561
Juin	305 797	24 840	132 692	23 867	1 585 470	0	0	2 072 666
Juillet	241 617	12 834	68 558	24 663	1 638 319	0	0	1 985 990
Août	241 617	12 834	68 558	24 663	1 638 319	0	0	1 985 990
Septembre	241 617	12 420	66 346	23 867	1 585 470	0	0	1 929 720
Octobre	241 617	25 668	137 115	24 663	1 638 319	0	0	2 067 382
Novembre	286 920	24 840	132 692	23 867	1 585 470	0	0	2 053 790
Décembre	400 178	25 668	137 115	24 663	1 638 319	0	0	2 225 943

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	403 954	25 668	129 541	24 663	1 638 319	0	0	2 222 144
Février	400 178	23 184	117 005	22 276	1 479 772	0	0	2 042 415
Mars	400 178	25 668	129 541	24 663	1 638 319	0	0	2 218 369
Avril	305 797	24 840	125 362	23 867	1 585 470	0	0	2 065 336
Mai	305 797	25 668	129 541	24 663	1 638 319	0	0	2 123 987
Juin	305 797	24 840	125 362	23 867	1 585 470	0	0	2 065 336
Juillet	241 617	12 834	64 770	24 663	1 638 319	0	0	1 982 203
Août	241 617	12 834	64 770	24 663	1 638 319	0	0	1 982 203
Septembre	241 617	12 420	62 681	23 867	1 585 470	0	0	1 926 055
Octobre	241 617	25 668	129 541	24 663	1 638 319	0	0	2 059 808
Novembre	286 920	24 840	125 362	23 867	1 585 470	0	0	2 046 459
Décembre	400 178	25 668	129 541	24 663	1 638 319	0	0	2 218 369

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	3 836 963	2 255 836	1 581 126
Février	3 585 363	2 074 938	1 510 425
Mars	3 836 963	2 251 838	1 585 125
Avril	4 495 354	2 092 901	2 402 453
Mai	5 086 652	2 151 867	2 934 785
Juin	5 046 679	2 092 901	2 953 778
Juillet	6 473 263	2 001 736	4 471 527
Août	6 557 378	2 001 736	4 555 642
Septembre	5 153 834	1 945 420	3 208 414
Octobre	4 352 424	2 083 888	2 268 536
Novembre	3 753 096	2 072 907	1 680 189
Décembre	3 836 963	2 251 838	1 585 125
Total annuel	56 014 931	25 277 805	30 737 125

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	3 977 523	2 248 262	1 729 261
Février	3 718 971	2 068 096	1 650 875
Mars	3 977 523	2 244 263	1 733 259
Avril	4 674 833	2 085 571	2 589 262
Mai	5 298 260	2 144 293	3 153 967
Juin	5 260 591	2 085 571	3 175 020
Juillet	6 786 604	1 997 949	4 788 655
Août	6 881 231	1 997 949	4 883 282
Septembre	5 392 107	1 941 755	3 450 352
Octobre	4 514 718	2 076 313	2 438 404
Novembre	3 891 339	2 065 577	1 825 762
Décembre	3 977 523	2 244 263	1 733 259
Total annuel	58 351 221	25 199 862	33 151 359

1. Prélèvements nets aux horizons 2090

IPSL 4.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	3 761 918	2 229 718	1 532 200
Février	3 514 920	2 049 256	1 465 664
Mars	3 761 918	2 225 943	1 535 975
Avril	4 405 348	2 072 666	2 332 683
Mai	4 998 667	2 131 561	2 867 106
Juin	4 950 399	2 072 666	2 877 733
Juillet	6 305 977	1 985 990	4 319 987
Août	6 344 155	1 985 990	4 358 165
Septembre	5 050 394	1 929 720	3 120 673
Octobre	4 289 610	2 067 382	2 222 228
Novembre	3 679 585	2 053 790	1 625 796
Décembre	3 761 918	2 225 943	1 535 975
Total annuel	54 824 810	25 030 627	29 794 184

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	3 971 470	2 222 144	1 749 326
Février	3 713 504	2 042 415	1 671 090
Mars	3 971 470	2 218 369	1 753 101
Avril	4 668 976	2 065 336	2 603 640
Mai	5 292 749	2 123 987	3 168 762
Juin	5 426 810	2 065 336	3 361 475
Juillet	7 317 627	1 982 203	5 335 424
Août	7 423 035	1 982 203	5 440 832
Septembre	5 554 195	1 926 055	3 628 139
Octobre	4 543 735	2 059 808	2 483 928
Novembre	3 885 482	2 046 459	1 839 022
Décembre	3 971 470	2 218 369	1 753 101
Total annuel	59 740 524	24 952 683	34 787 840

3. Graphes

