

## INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 19 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 19  
NOM : Ill amont

### 1. Localisation

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

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

	Evolution de 2017 à 2030	Evolution de 2017 à 2090
Population	166 217	169 945
Taux d'évolution de la population	3,9%	6,2%

Surface (km <sup>2</sup> )	751
Altitude moyenne (m)	391

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

Cours d'eau principaux	L'III
Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016)	31
Linéaire total (km)	373,4

Nombre de plans d'eau	91
Surface totale des plans d'eau (ha)	221,2

Surface totale des canaux (ha)	107,7
--------------------------------	-------

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

Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes	2
Nombre de masses d'eau souterraines profondes	0

### 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
12696	BITSCHWILLER-LES-THANN
12126	LUCELLE
12985	MEYENHEIM
12414	SAINT-LOUIS (BALE-MULHOUSE)

### 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
12838	GEISHOUSE_SAPC
12555	MULHOUSE

**INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 19  
AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS**

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

Classes de niveau 1	Surface (ha)	Pourcentage
1 - Territoires artificialisés	7 422,1	9,9%
2 - Territoires agricoles	43 064,0	57,4%
3 - Forêts et milieux semi-naturels	24 384,6	32,5%
4 - Zones humides	0,0	0,0%
5 - Surfaces en eau	112,3	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
<b>Les prélèvements</b>		
La consommation domestique	-5,55%	-3,43%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-2,00%	-2,00%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	-10,00%	-5,00%
L'abreuvement du cheptel	-3,65%	-0,81%

	Evolution de 2017 à 2090	
	IPSL RCP 4.5	CNRM RCP 8.5
<b>Les prélèvements</b>		
La consommation domestique	-5,55%	-3,43%
L'énergie (Refroidissement des centrales)	0,00%	0,00%
L'industrie	-5,00%	-5,00%
L'irrigation des cultures	10,00%	15,00%
Pour l'alimentation des canaux	-12,00%	-5,00%
L'abreuvement du cheptel	-11,25%	-8,64%

## 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	11,17	12,55	12,3%	15,30	37,0%
Pluie	mm	997,25	1 043,66	4,7%	943,45	-5,4%
ETP	mm	710,15	749,94	5,6%	850,33	19,7%
Débit moyen interannuel sortant	m3/s	7,10	7,18	1,1%	6,86	-3,4%
Recharge	mm	207,92	203,08	-2,3%	204,84	-1,5%
Pluie efficace	mm	428,10	432,78	1,1%	413,36	-3,4%

### 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	12 673 257	11 482 919,75	-9,4%	12 820 271,61	1,2%
Rejets bruts (tous types confondus)	m3	14 556 437	14 485 863,31	-0,5%	14 740 650,66	1,3%
Prélèvements nets (tous types confondus)	m3	-1 883 180	-3 002 943,56	59,5%	-1 920 379,05	2,0%

### 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	67%	71%
Indicateur 2	$\Delta 2 = P_{sout} / R$	Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe	3%	3%
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%	3%
Indicateur 4	$\Delta 4 = P / P_{Leff}$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)	4%	4%
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	3%	4%
Indicateur 6	$\Delta 6 = P / Q$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles	5%	6%
Indicateur 7	$\Delta 7 = P_{estival} / Q_{étiage}$	Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'étiage	47%	>> 100%
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	12%	11%
Indicateur 9	$\Delta 9 = P / (P_{Leff} + r - Q)$	Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système	10%	12%

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	86,1	9,1%	2,3%
Février	71,8	13,9%	-5,4%
Mars	57,5	38,3%	27,8%
Avril	61,9	19,9%	14,9%
Mai	110,9	-14,5%	-2,8%
Juin	98,9	16,4%	-1,6%
Juillet	103,8	1,8%	19,5%
Août	69,8	4,9%	12,8%
Septembre	73,0	-8,7%	4,9%
Octobre	79,8	0,9%	-9,1%
Novembre	82,2	-6,6%	8,9%
Décembre	87,7	12,7%	24,1%
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>983,4</b>	<b>5,9%</b>	<b>7,4%</b>

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	90,2	-12,9%	2,4%
Février	70,8	11,0%	-12,3%
Mars	70,0	1,9%	6,4%
Avril	87,6	-6,5%	-4,1%
Mai	102,3	13,5%	-3,4%
Juin	114,1	10,6%	-2,7%
Juillet	78,4	21,8%	-25,5%
Août	54,7	38,8%	-8,5%
Septembre	78,8	-14,1%	-33,3%
Octobre	89,6	7,6%	-9,7%
Novembre	70,1	11,6%	30,1%
Décembre	80,0	6,5%	30,8%
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>986,6</b>	<b>6,6%</b>	<b>-2,6%</b>

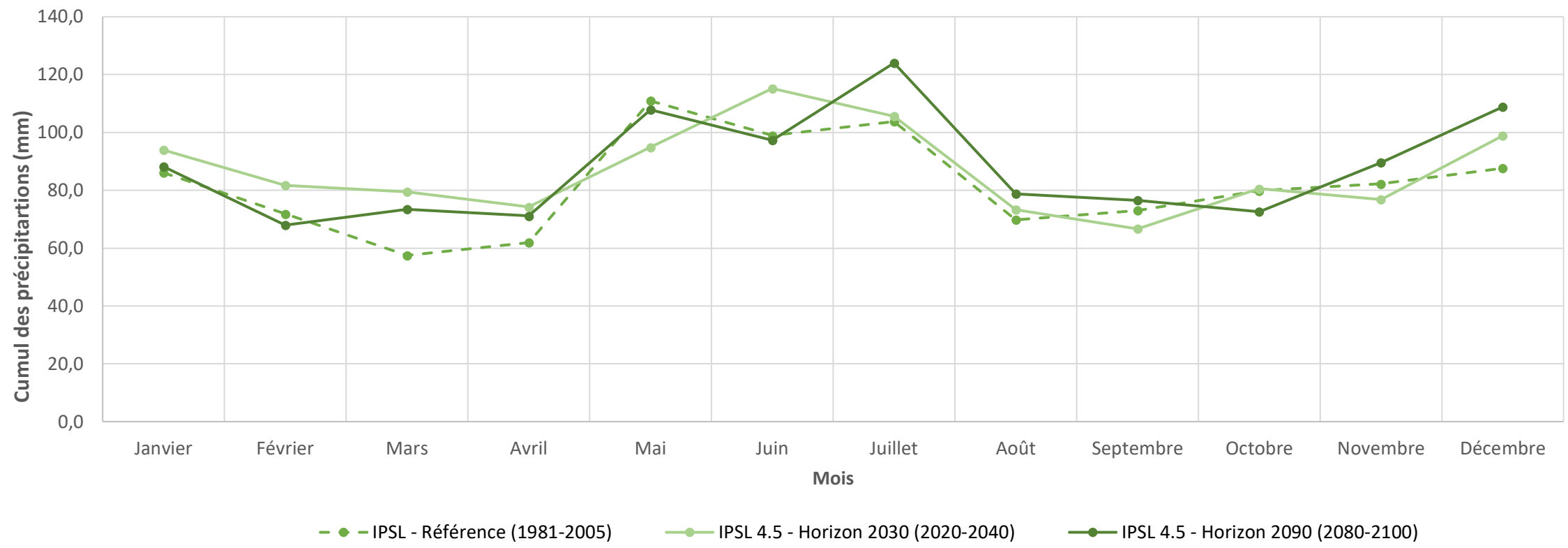
### 2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

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	74,3	77,8	68,3	72,6	81,4
Février	62,2	66,7	65,1	55,1	52,1
Mars	70,7	85,1	70,6	78,2	74,6
Avril	73,2	80,9	69,8	77,1	72,6
Mai	103,0	94,6	109,1	107,0	94,1
Juin	90,0	97,7	94,0	82,1	83,8
Juillet	95,0	95,7	104,9	111,7	65,1
Août	102,9	105,4	123,0	112,7	82,2
Septembre	72,7	69,1	66,3	79,0	52,2
Octobre	85,7	85,8	88,1	76,9	74,9
Novembre	81,5	78,4	85,6	91,0	101,1
Décembre	85,9	91,6	87,9	100,3	109,3
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>997,3</b>	<b>1028,8</b>	<b>1032,8</b>	<b>1043,7</b>	<b>943,5</b>

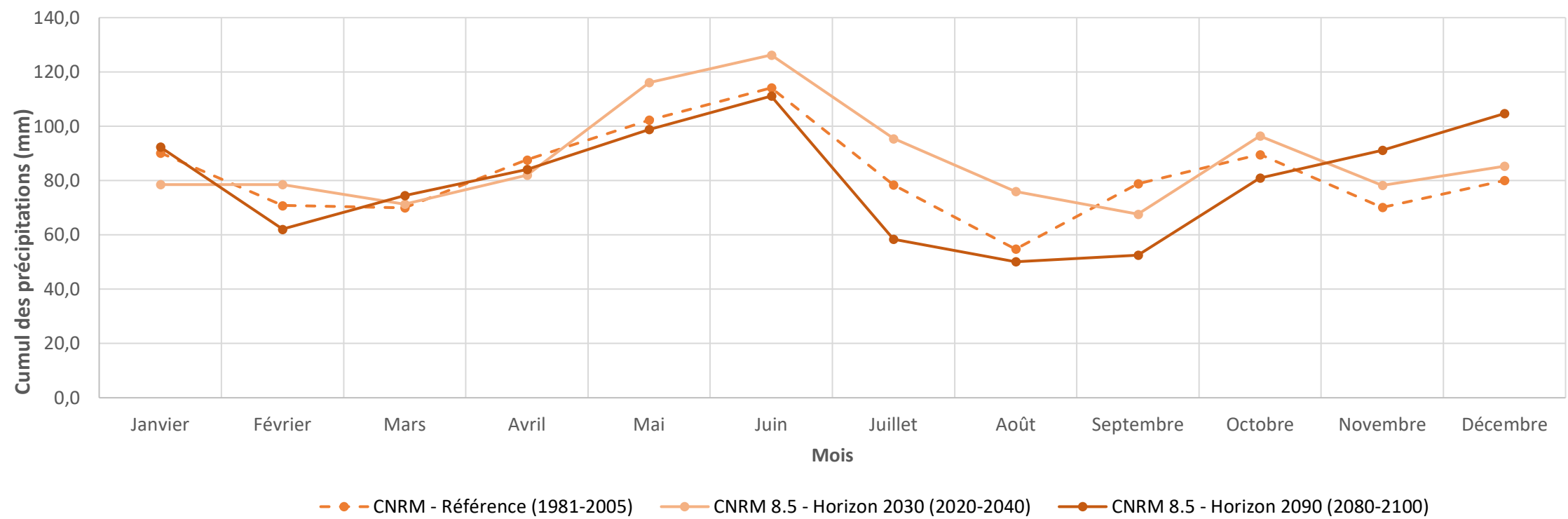
		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
<b>Année</b>		3,2%	3,6%	4,7%	-5,4%
<b>Saisons</b>	Printemps	5,6%	1,1%	6,2%	-2,2%
	été	3,8%	11,8%	6,5%	-19,8%
	Automne	-2,7%	0,1%	2,9%	-4,9%
	Hiver	2,5%	0,0%	9,1%	20,7%

## ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

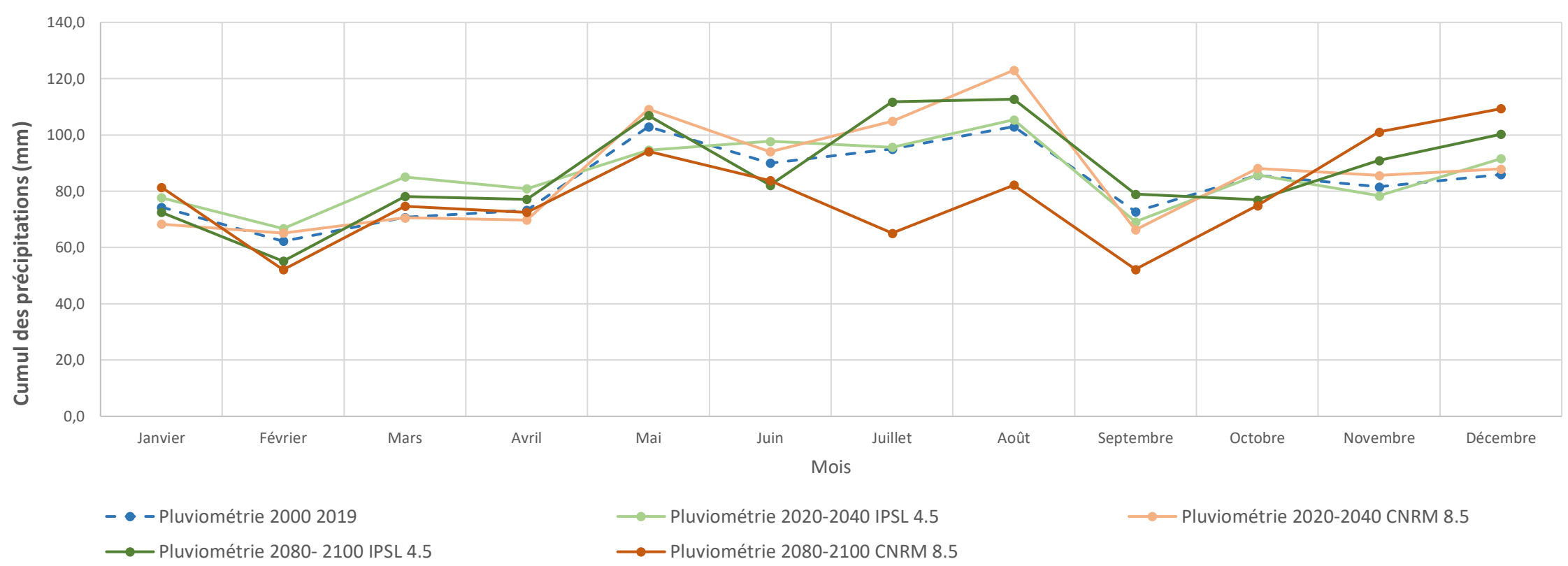
**Tendances d'évolution de la pluviométrie mensuelle selon le scénario 4.5 de l'IPSL**



**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	1,3	0,5	2,3
Février	0,7	1,8	1,9
Mars	6,0	-0,3	2,3
Avril	9,3	0,4	2,3
Mai	12,4	0,7	1,0
Juin	15,1	0,3	0,6
Juillet	19,7	0,4	1,3
Août	19,3	0,6	0,4
Septembre	14,4	1,7	2,8
Octobre	9,7	1,3	2,9
Novembre	6,6	1,2	1,2
Décembre	2,6	1,2	2,1
Moyenne annuelle	9,7	0,8	1,8

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	0,7	1,5	4,3
Février	2,2	0,2	3,8
Mars	5,8	1,4	3,6
Avril	9,4	1,7	4,1
Mai	13,5	1,0	3,3
Juin	16,5	0,9	4,0
Juillet	19,1	0,6	6,4
Août	19,6	1,3	7,8
Septembre	15,7	0,9	5,1
Octobre	10,5	1,5	5,0
Novembre	5,3	1,3	4,3
Décembre	2,0	1,6	4,3
Moyenne annuelle	10,0	1,2	4,7

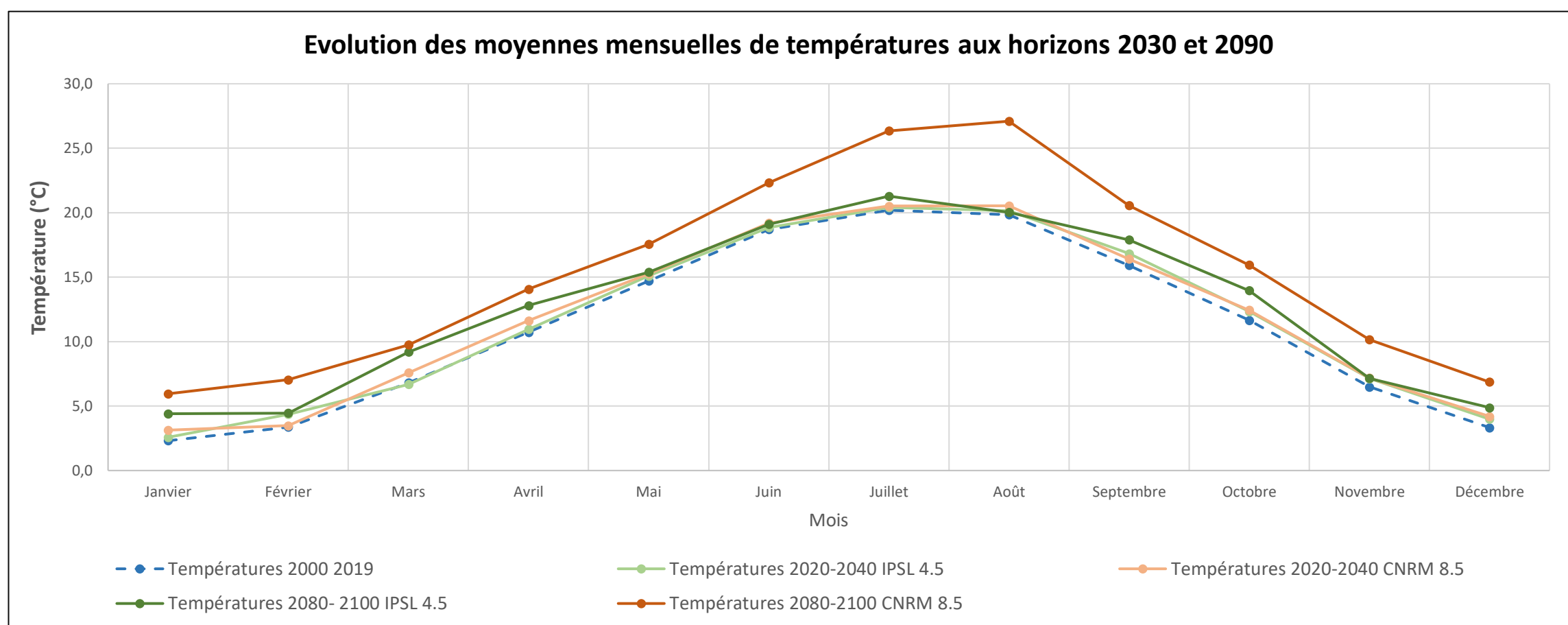
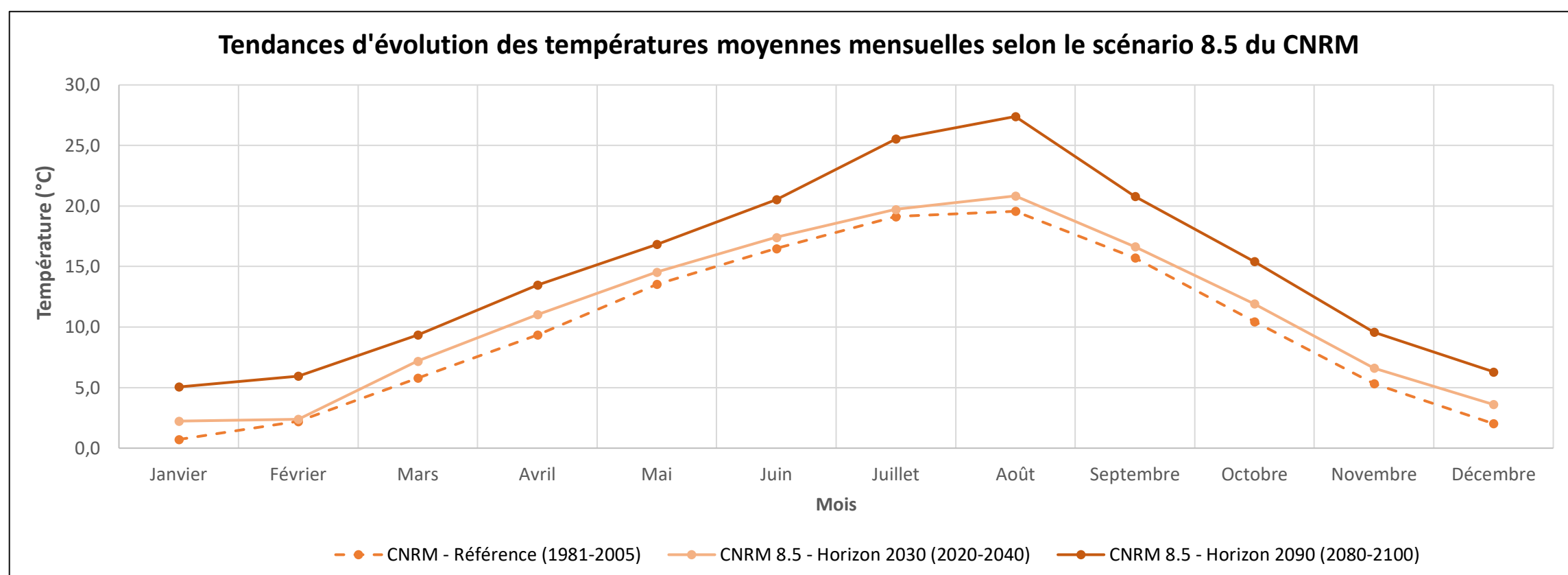
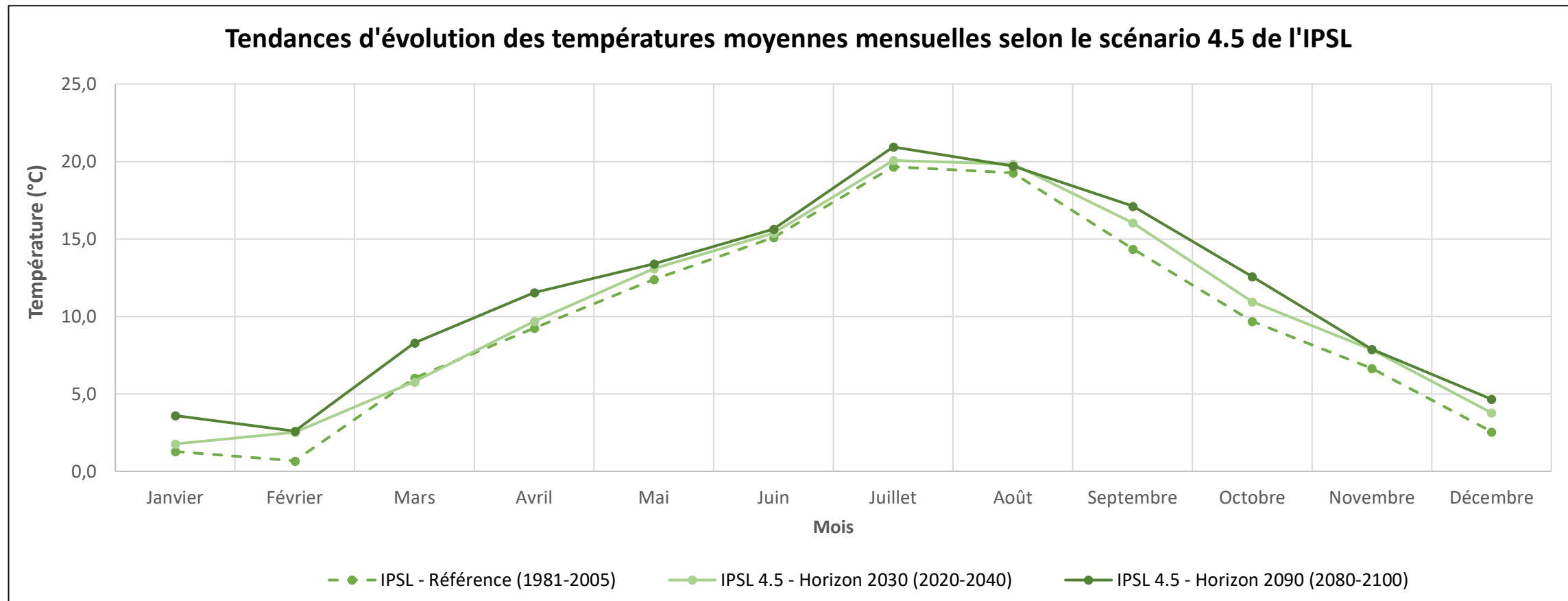
### 2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

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	2,3	2,6	3,1	4,4	6,0
Février	3,4	4,4	3,5	4,5	7,0
Mars	6,8	6,7	7,6	9,2	9,7
Avril	10,7	11,0	11,6	12,8	14,1
Mai	14,7	15,1	15,3	15,4	17,6
Juin	18,7	18,9	19,2	19,1	22,3
Juillet	20,2	20,4	20,5	21,3	26,3
Août	19,9	20,2	20,5	20,0	27,1
Septembre	15,9	16,8	16,4	17,9	20,6
Octobre	11,7	12,3	12,4	14,0	15,9
Novembre	6,5	7,1	7,2	7,2	10,2
Décembre	3,3	4,0	4,2	4,9	6,9
Moyenne annuelle	11,2	11,6	11,8	12,5	15,3

	Année	Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
	Année	4,0%	5,6%	12,3%	37,0%
Saisons	Printemps	1,5%	6,8%	15,9%	28,2%
	été	1,2%	2,6%	2,9%	29,0%
	Automne	6,6%	5,8%	14,6%	37,0%
	Hiver	13,0%	19,6%	35,5%	89,5%



## 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	6,1	-10,0%	61,4%
Février	5,2	51,5%	39,7%
Mars	27,1	-11,5%	24,7%
Avril	48,7	-0,1%	16,2%
Mai	77,3	2,6%	0,9%
Juin	97,7	-0,4%	-1,5%
Juillet	132,3	1,3%	5,4%
Août	118,8	2,2%	-0,1%
Septembre	73,1	10,6%	16,4%
Octobre	41,8	9,4%	22,8%
Novembre	22,9	12,1%	4,5%
Décembre	8,3	29,4%	42,1%
Moyenne annuelle	659,1	3,3%	8,0%

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
Janvier	4,0	59,0%	116,2%
Février	8,1	-7,7%	33,7%
Mars	25,0	14,3%	11,6%
Avril	47,9	12,3%	14,1%
Mai	84,0	3,6%	6,3%
Juin	106,8	3,3%	16,1%
Juillet	127,5	1,7%	38,1%
Août	120,2	6,0%	50,3%
Septembre	79,7	3,4%	25,0%
Octobre	44,4	8,8%	24,4%
Novembre	17,1	14,5%	27,6%
Décembre	6,2	53,3%	76,0%
Moyenne annuelle	671,0	5,9%	28,1%

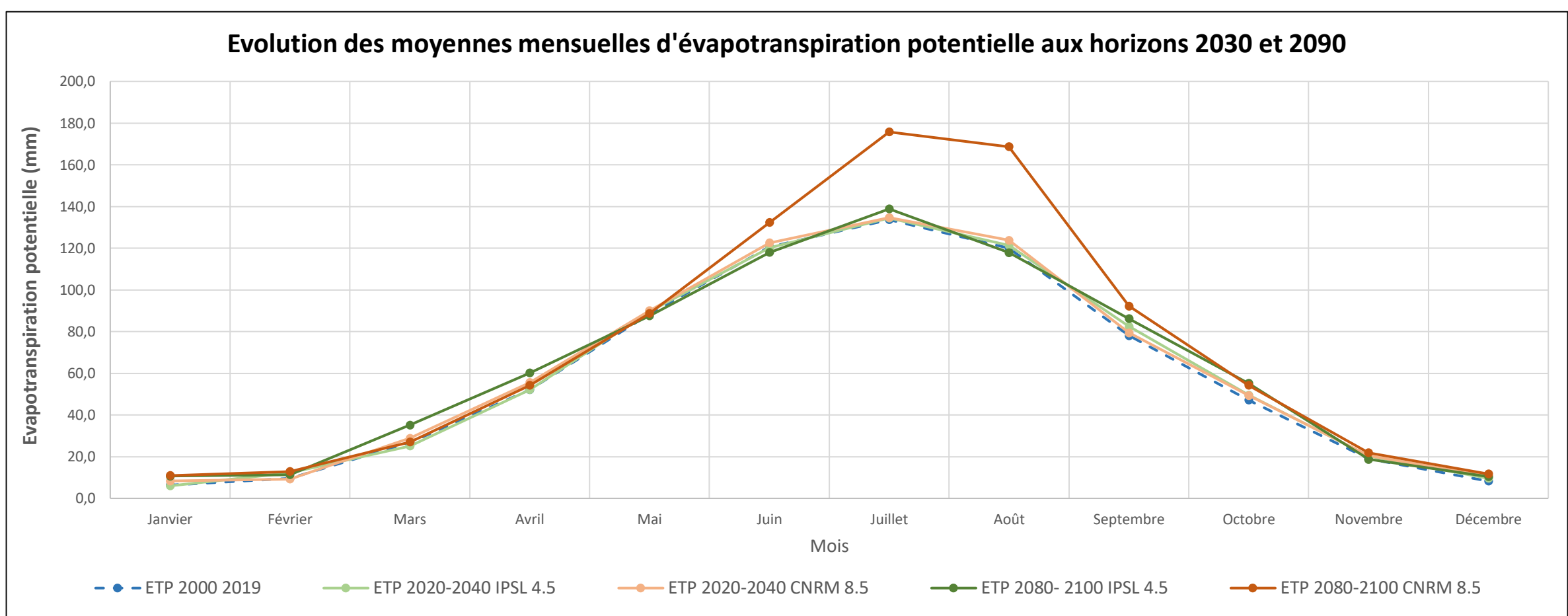
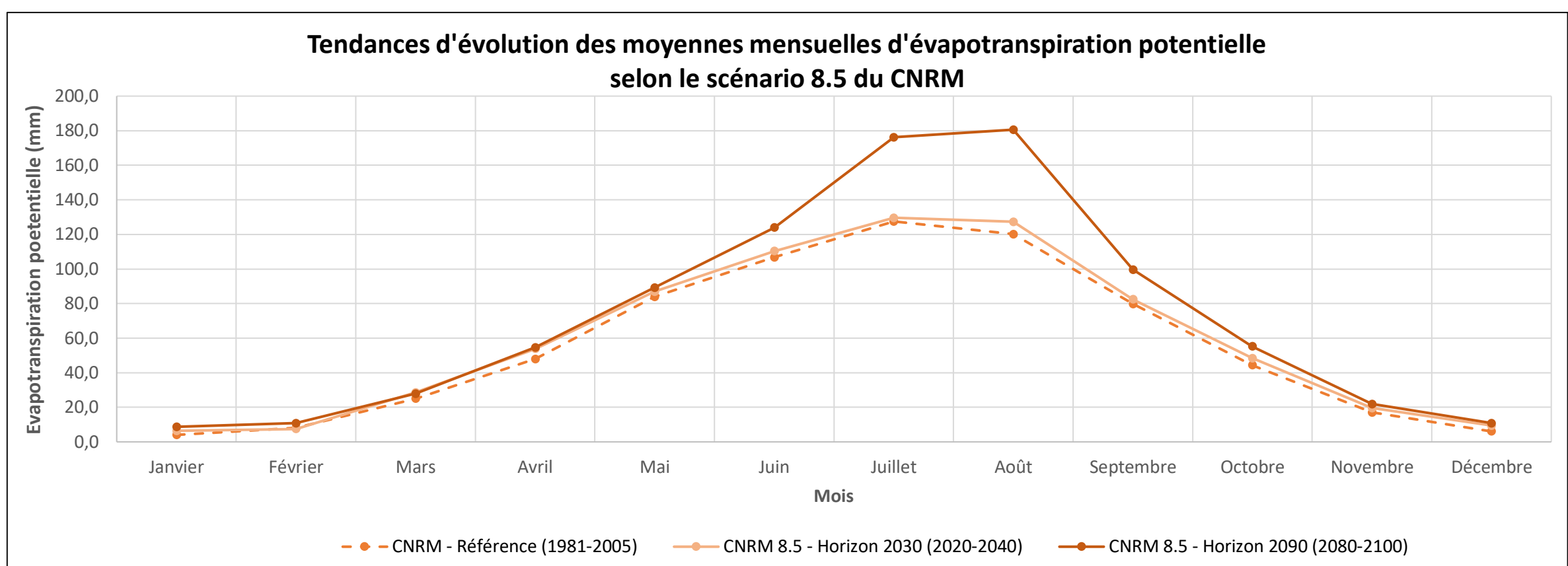
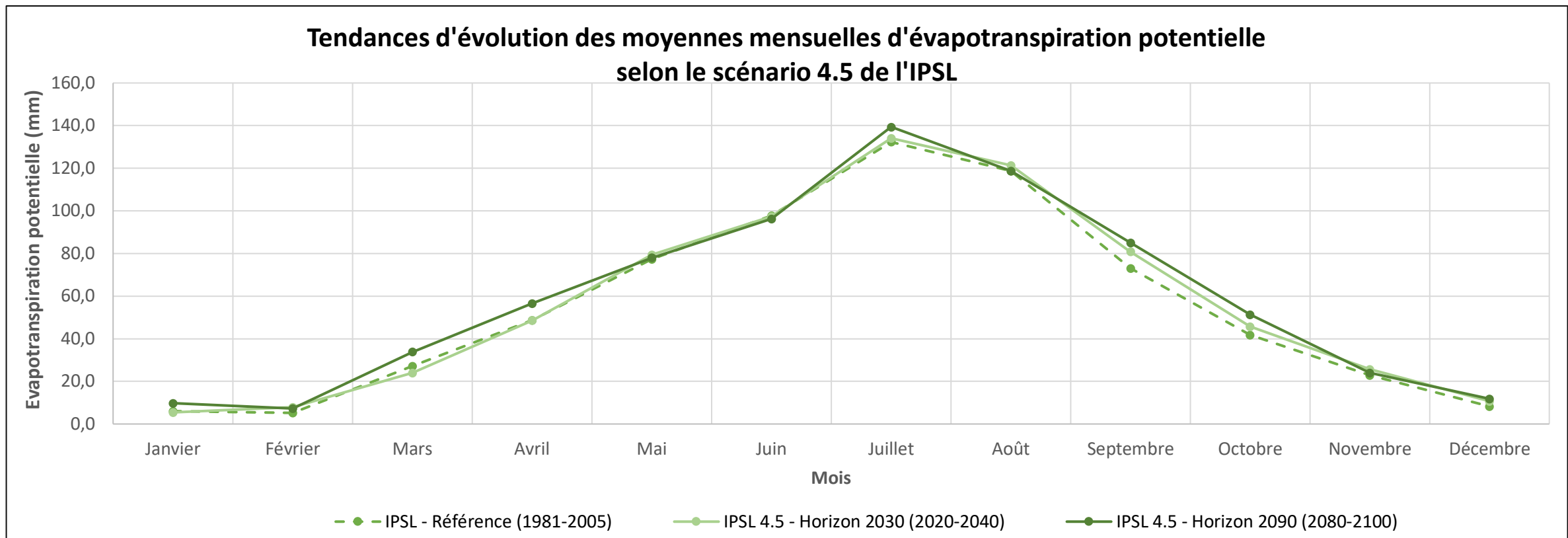
### 2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

Mois	Moyennes mensuelles 2000-2019 (en mm)	ETP à l'horizon 2030		ETP à l'horizon 2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Janvier	6,3	6,0	8,3	10,7	10,9
Février	9,7	12,3	9,3	11,3	12,9
Mars	26,8	25,1	28,8	35,1	27,0
Avril	52,1	52,1	55,5	60,1	54,2
Mai	88,4	89,6	90,0	87,5	88,7
Juin	120,6	120,2	122,5	118,0	132,3
Juillet	133,6	134,4	134,6	138,8	175,7
Août	120,1	121,4	123,8	117,9	168,6
Septembre	78,1	82,5	79,4	86,2	92,2
Octobre	47,2	49,5	49,3	55,2	54,2
Novembre	19,0	20,2	20,5	18,7	21,9
Décembre	8,3	9,6	10,6	10,4	11,7
Moyenne annuelle	710,1	722,8	732,8	749,9	850,3

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
	Année	1,8%	3,2%	5,6%	19,7%
Saisons	Printemps	-0,4%	4,2%	9,2%	1,5%
	été	0,5%	1,8%	0,1%	27,3%
	Automne	5,5%	3,4%	11,0%	16,7%
	Hiver	6,5%	17,4%	18,5%	32,5%



## 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	0,0	0,0%	0,0%
Novembre	13,4	-70,0%	-59,6%
Décembre	38,0	9,8%	32,7%
Janvier	57,5	12,7%	4,7%
Février	52,0	8,8%	-9,0%
Mars	23,8	71,8%	30,9%
Avril	12,9	42,2%	-17,8%
Mai	16,0	-43,4%	-11,6%
Juin	1,7	129,0%	18,0%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>215,3</b>	<b>13,1%</b>	<b>3,2%</b>

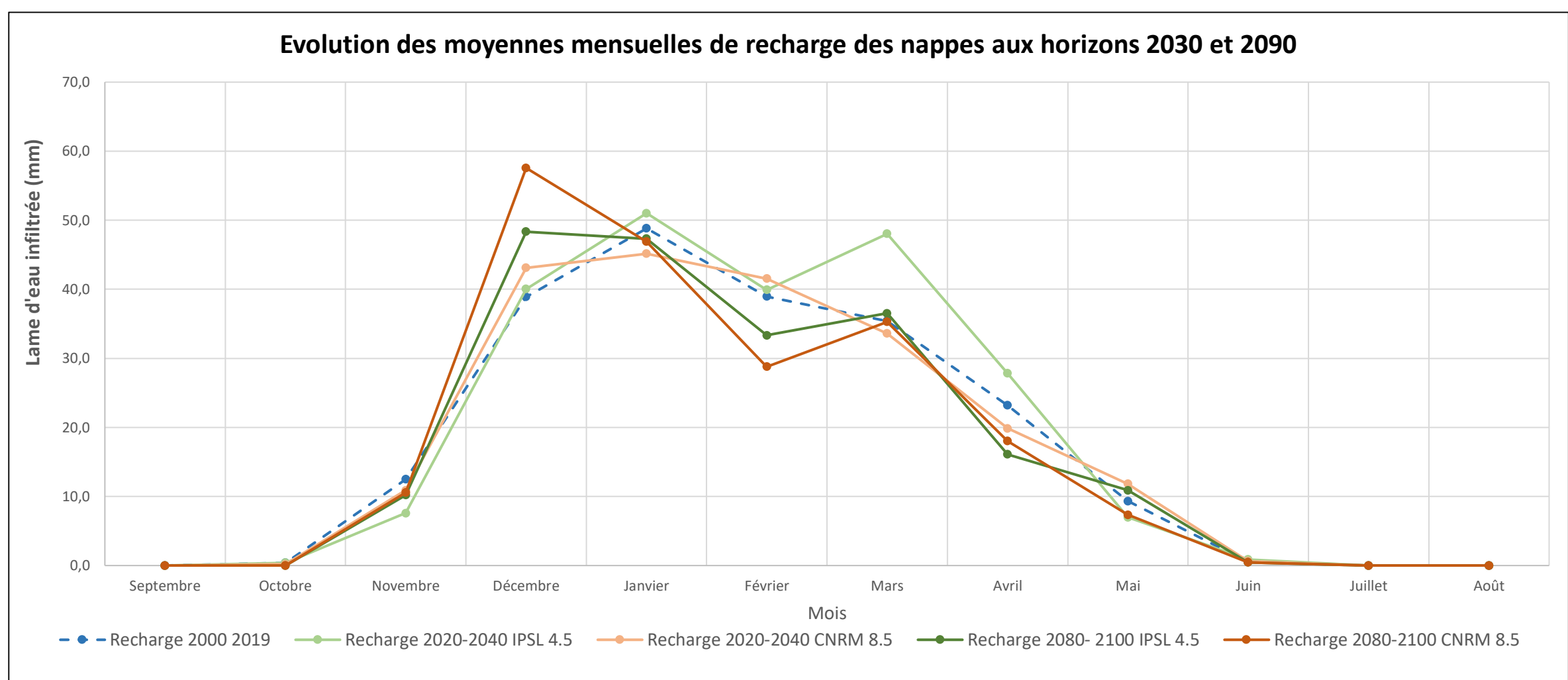
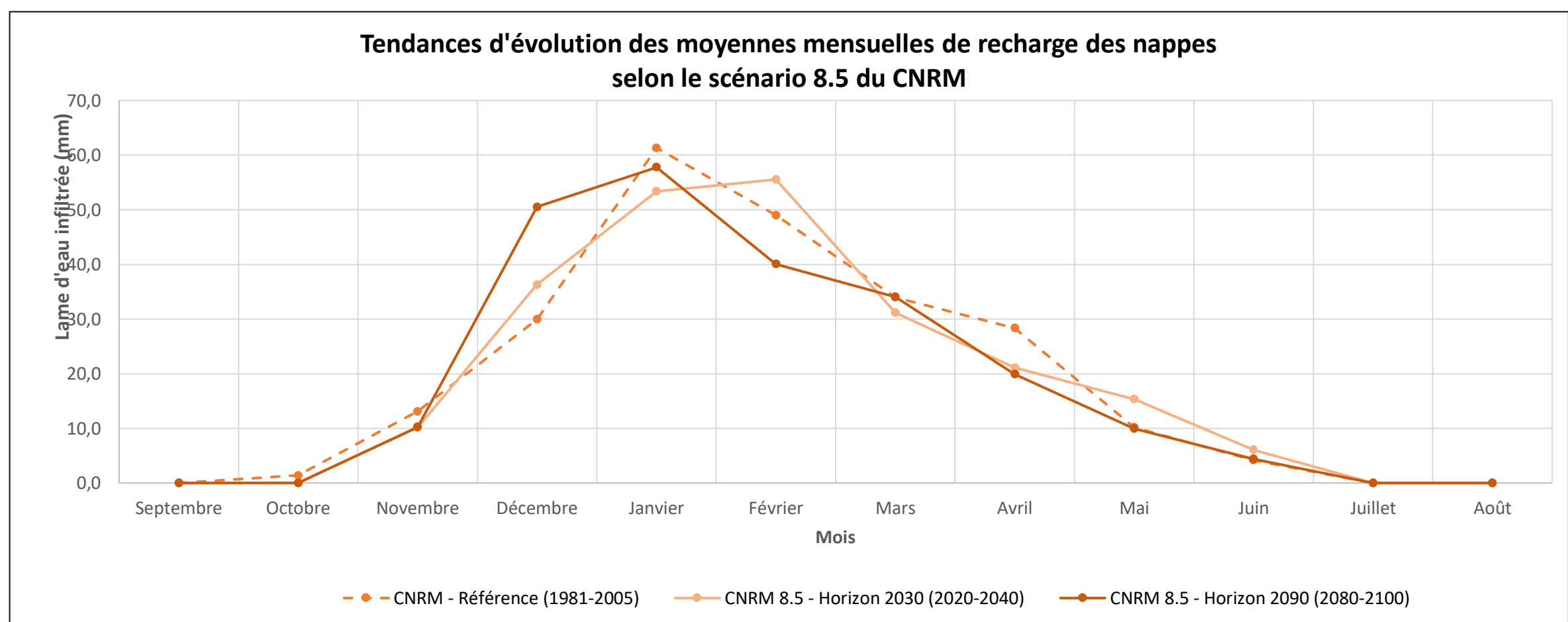
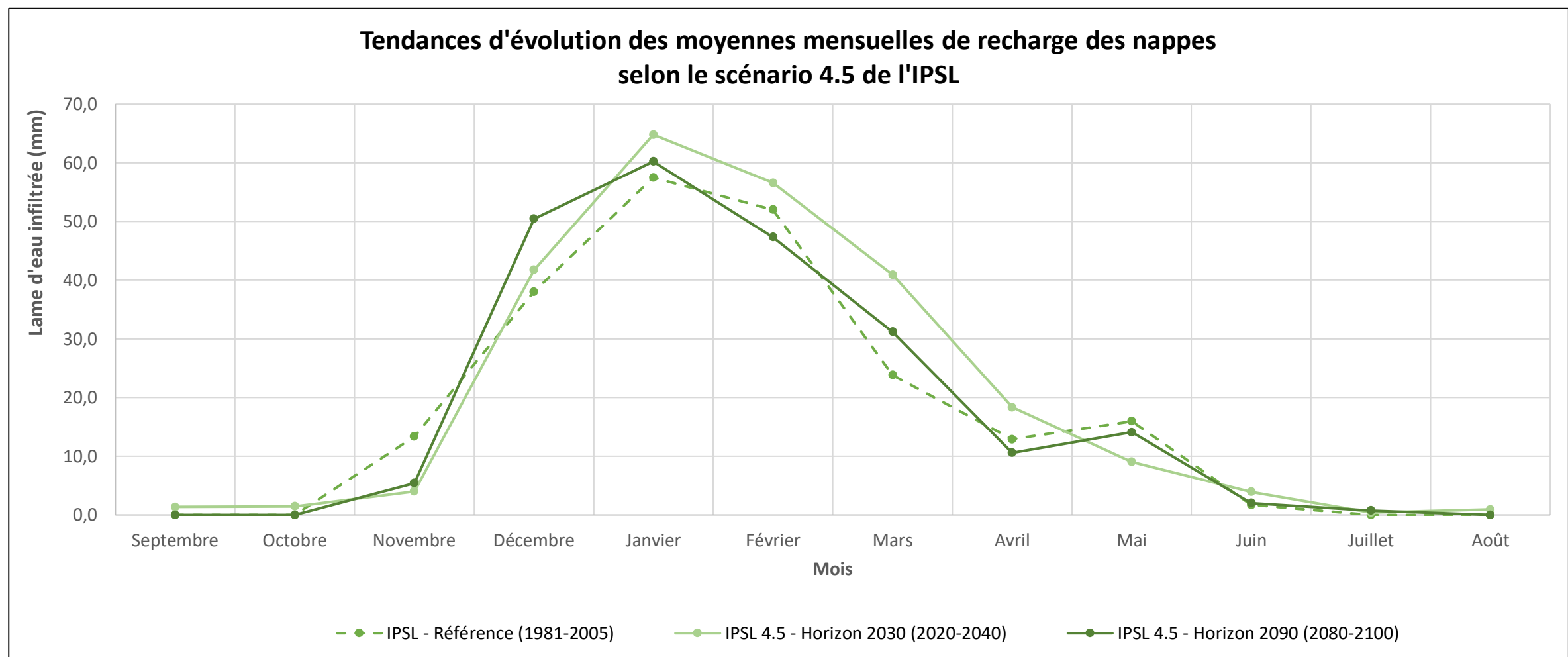
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	0,0	0,0%	0,0%
Octobre	1,4	-99,2%	-100,0%
Novembre	13,1	-22,6%	-21,8%
Décembre	30,0	21,2%	68,6%
Janvier	61,3	-12,9%	-5,8%
Février	49,0	13,4%	-18,2%
Mars	34,0	-8,2%	0,3%
Avril	28,3	-25,7%	-29,7%
Mai	10,2	50,8%	-2,5%
Juin	4,2	45,4%	5,9%
Juillet	0,0	0,0%	0,0%
Août	0,0	0,0%	0,0%
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>231,4</b>	<b>-1,0%</b>	<b>-2,0%</b>

### 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	0,4	0,4	0,2	0,0	0,0
Novembre	12,5	7,6	10,9	10,2	10,5
Décembre	38,9	40,0	43,1	48,3	57,6
Janvier	48,8	51,0	45,1	47,3	46,9
Février	39,0	39,9	41,5	33,3	28,8
Mars	35,4	48,0	33,6	36,5	35,3
Avril	23,2	27,8	19,8	16,1	18,0
Mai	9,3	7,0	11,8	10,9	7,3
Juin	0,5	0,8	0,6	0,4	0,4
Juillet	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Août	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>207,9</b>	<b>222,6</b>	<b>206,8</b>	<b>203,1</b>	<b>204,8</b>

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
<b>Année</b>		7,1%	-0,6%	-2,3%	-1,5%
<b>Saisons</b>	Printemps	22,1%	-3,8%	-6,5%	-10,7%
	été	66,0%	23,8%	-14,7%	-13,4%
	Automne	-38,1%	-14,0%	-20,8%	-18,0%
	Hiver	3,4%	2,5%	1,8%	5,2%

## 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	16,1	-0,2%	4,9%
Octobre	17,6	9,3%	-9,1%
Novembre	31,5	-33,6%	-20,2%
Décembre	57,3	10,8%	29,8%
Janvier	76,4	11,8%	4,1%
Février	67,8	10,0%	-8,1%
Mars	36,5	60,2%	29,8%
Avril	26,5	30,7%	-1,0%
Mai	40,4	-25,9%	-6,3%
Juin	23,5	24,7%	-0,2%
Juillet	22,8	3,5%	22,9%
Août	15,4	10,9%	12,8%
Moyenne annuelle	431,6	9,5%	5,3%

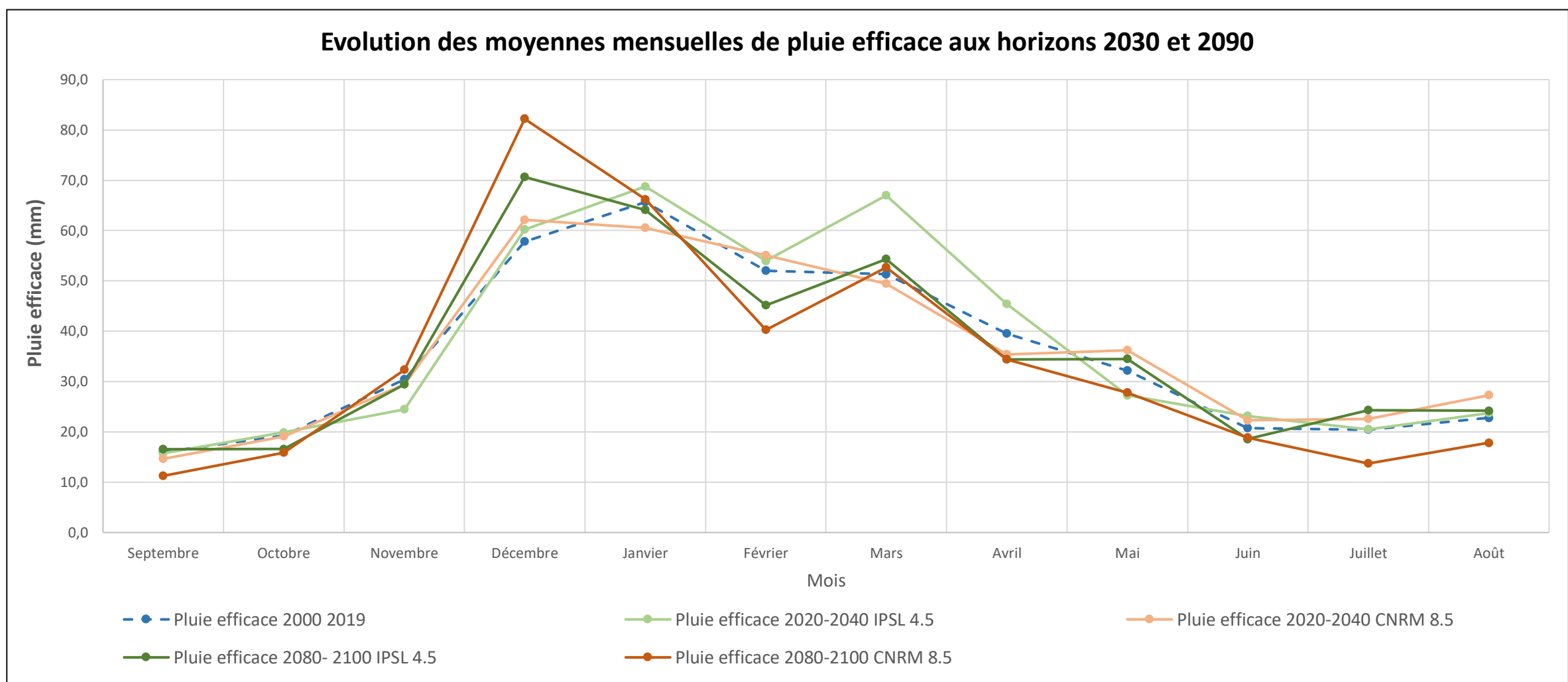
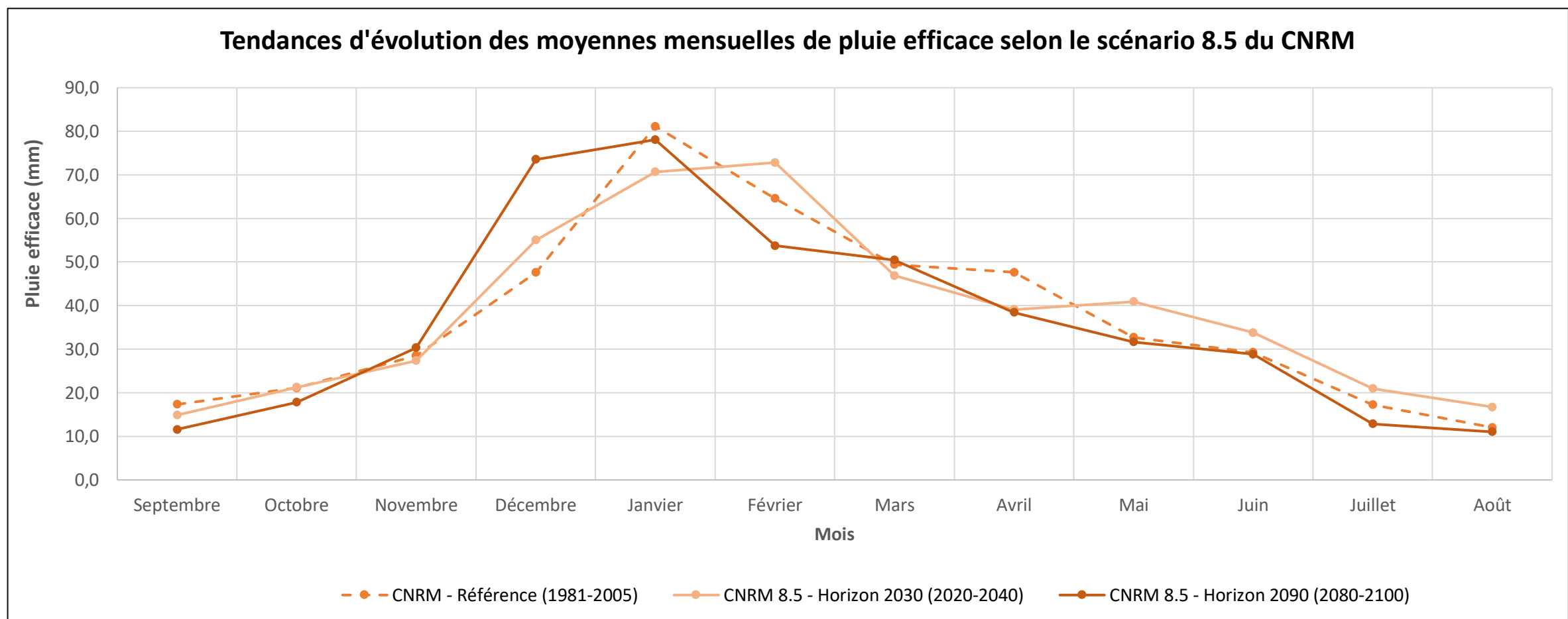
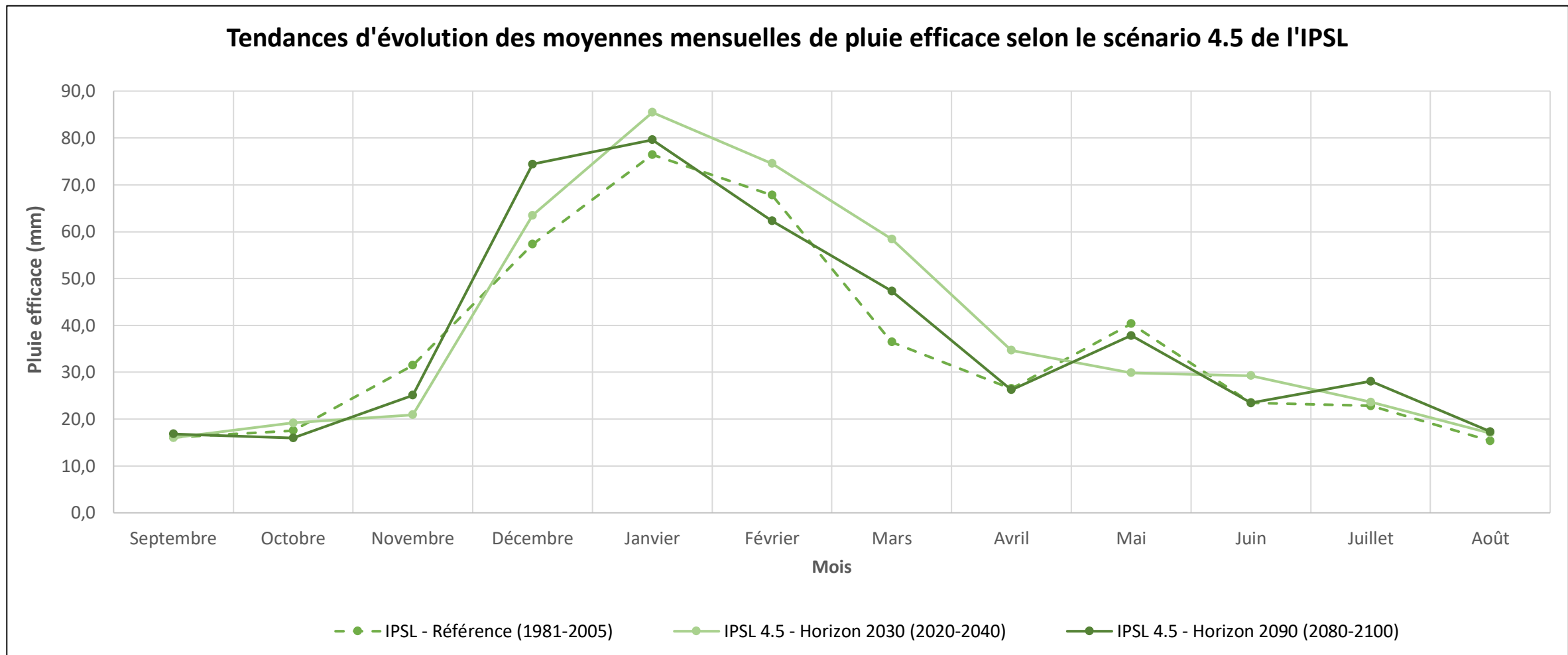
Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5)			
Mois	Référence (mm) Période 1981 - 2005	Horizon 2030 Période 2020-2040	Horizon 2090 Période 2080-2100
Septembre	17,3	-14,1%	-33,3%
Octobre	21,1	0,6%	-15,6%
Novembre	28,5	-4,1%	6,2%
Décembre	47,6	15,7%	54,6%
Janvier	81,1	-12,9%	-3,8%
Février	64,6	12,8%	-16,8%
Mars	49,4	-5,1%	2,2%
Avril	47,6	-17,9%	-19,3%
Mai	32,7	25,1%	-3,1%
Juin	29,3	15,5%	-1,4%
Juillet	17,2	21,8%	-25,5%
Août	12,0	38,8%	-8,5%
Moyenne annuelle	448,4	2,7%	-2,3%

### 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	16,0	15,7	14,6	16,6	11,3
Octobre	19,2	19,9	19,1	16,6	15,9
Novembre	30,4	24,5	29,5	29,5	32,3
Décembre	57,8	60,2	62,1	70,7	82,2
Janvier	65,7	68,8	60,5	64,1	66,2
Février	52,0	54,0	55,1	45,1	40,2
Mars	51,3	67,0	49,5	54,3	52,7
Avril	39,5	45,4	35,4	34,4	34,4
Mai	32,2	27,3	36,2	34,5	27,8
Juin	20,7	23,2	22,3	18,6	18,8
Juillet	20,4	20,5	22,6	24,3	13,7
Août	22,8	23,7	27,3	24,2	17,8
Moyenne annuelle	428,1	450,0	434,3	432,8	413,4

Année		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
Saisons	Printemps	5,1%	1,4%	1,1%	-3,4%
	été	13,5%	-1,6%	0,1%	-6,6%
	Automne	5,4%	12,9%	4,9%	-21,3%
	Hiver	-8,4%	-3,7%	-4,7%	-9,4%
		4,2%	1,3%	2,5%	7,5%

## 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	18,1	61,8%	45,3%
Octobre	4,4	-37,7%	103,5%
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	0,0	0,0%	0,0%
Juillet	30,4	-30,9%	-34,9%
Août	59,5	4,7%	-8,5%
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>112,4</b>	<b>2,9%</b>	<b>-1,8%</b>

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	22,5	28,2%	158,6%
Octobre	2,3	13,5%	311,9%
Novembre	0,2	-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	0,5	-100,0%	-100,0%
Juin	4,0	-95,8%	123,9%
Juillet	31,2	-10,2%	270,8%
Août	78,4	-19,0%	97,4%
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>139,2</b>	<b>-11,5%</b>	<b>149,5%</b>

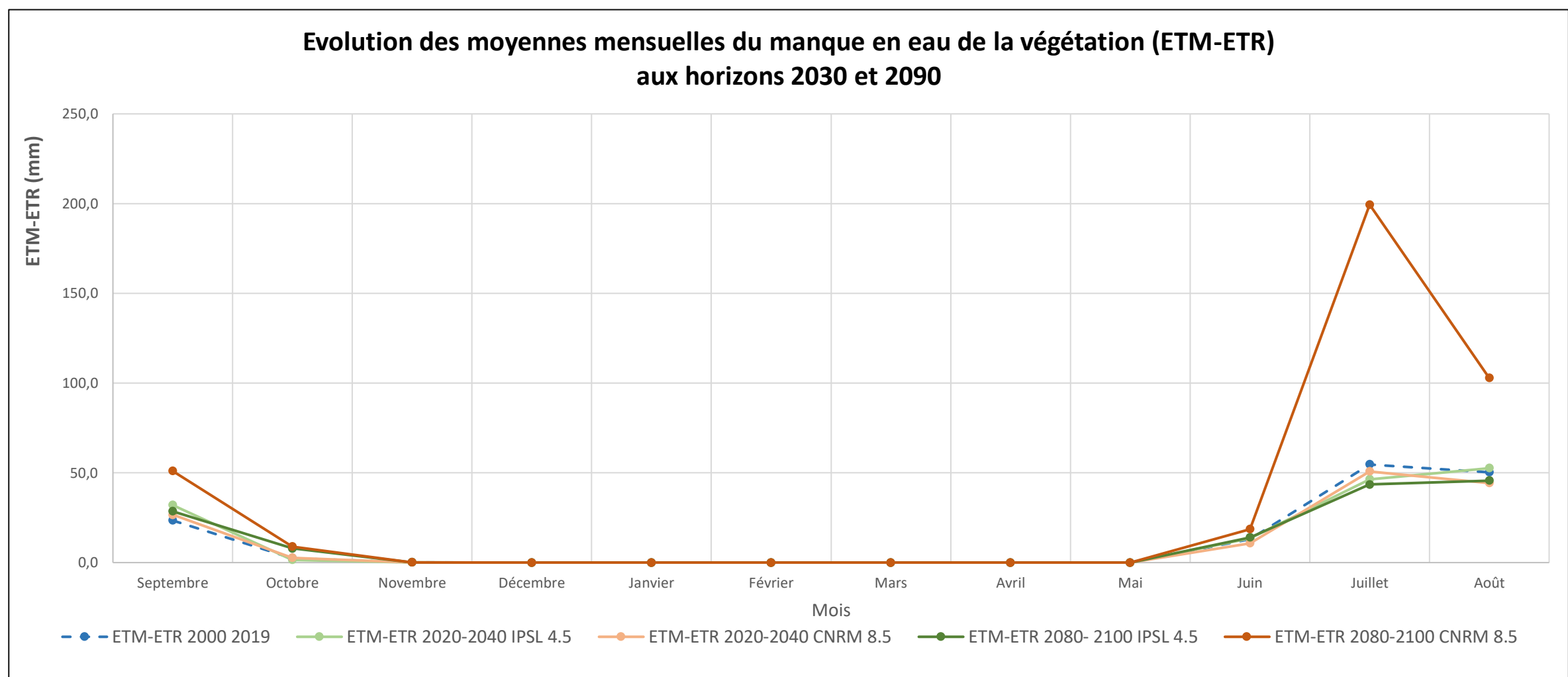
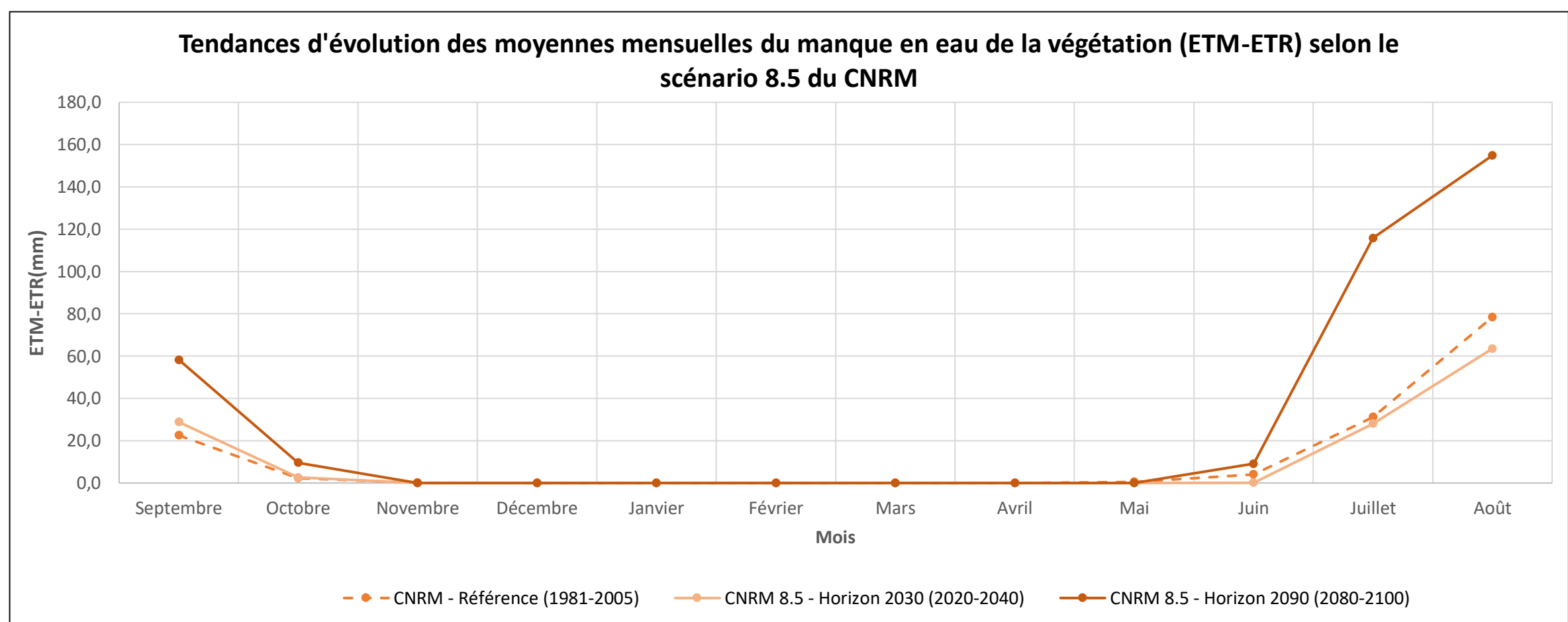
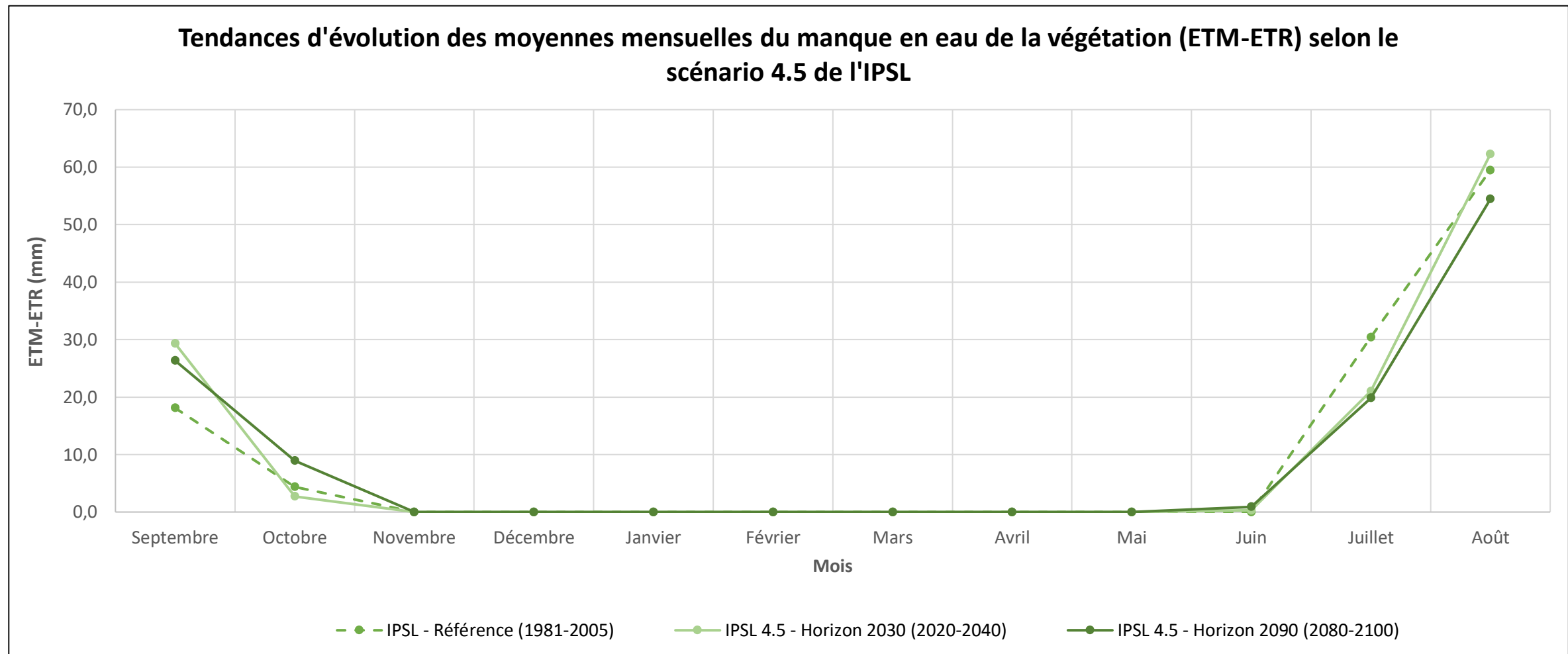
### 2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

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	23,5	32,0	26,6	28,5	51,1
Octobre	2,5	1,6	2,6	7,9	8,9
Novembre	0,2	0,2	0,0	0,2	0,0
Décembre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Janvier	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Février	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mars	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Avril	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mai	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juin	13,0	13,5	10,8	14,0	18,6
Juillet	54,6	46,5	50,8	43,5	199,4
Août	50,2	52,6	44,3	45,6	102,8
<b>Moyenne annuelle</b>	<b>144,0</b>	<b>146,2</b>	<b>135,0</b>	<b>139,6</b>	<b>380,8</b>

		Taux d'évolution 2010/2030		Taux d'évolution 2010/2090	
		IPSL 4.5	CNRM 8.5	IPSL 4.5	CNRM 8.5
<b>Année</b>		1,5%	-6,2%	-3,0%	164,4%
<b>Saisons</b>	Printemps	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	été	-4,6%	-10,2%	-12,6%	172,0%
	Automne	29,3%	12,0%	40,0%	130,1%
	Hiver	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%



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



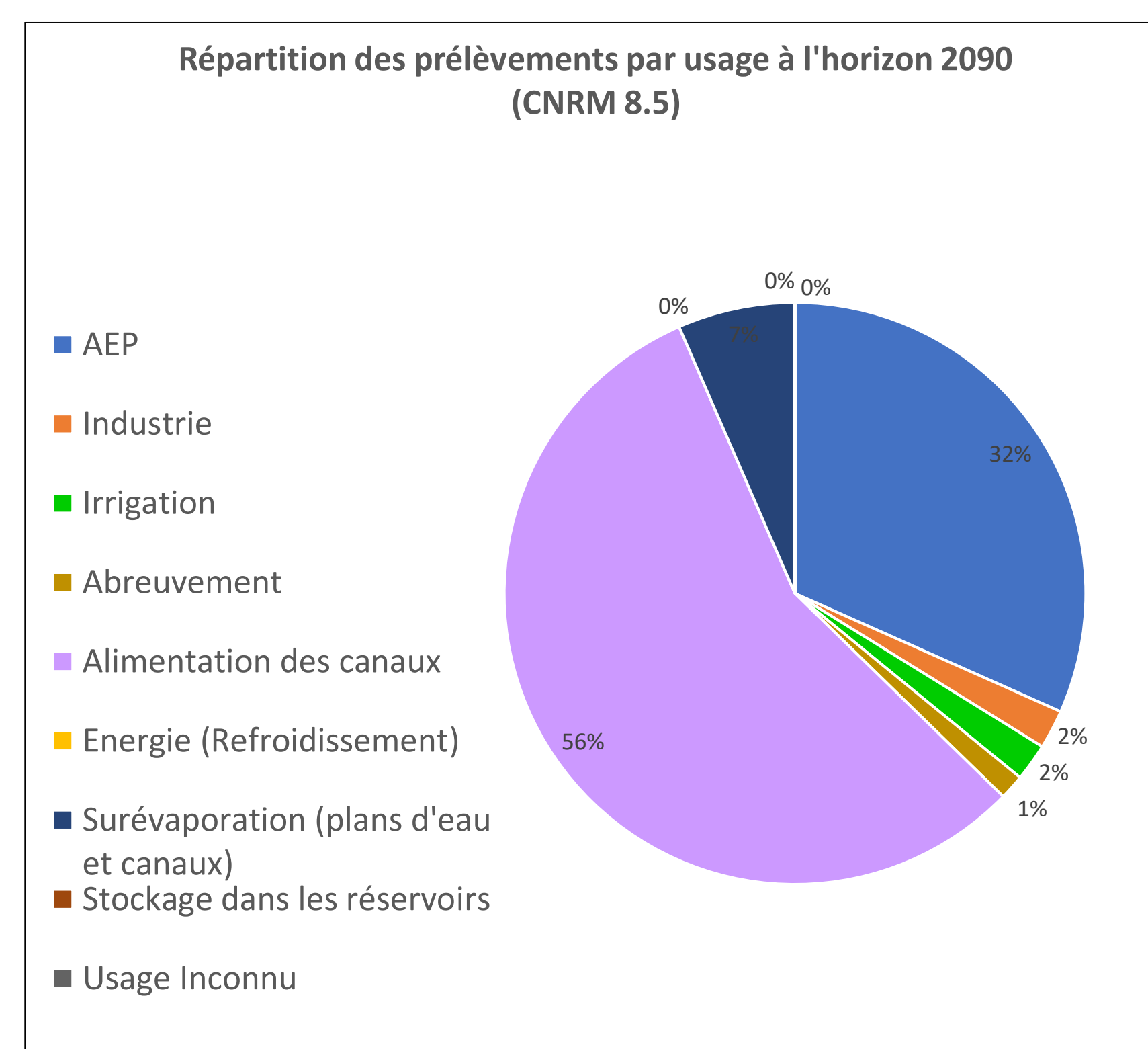
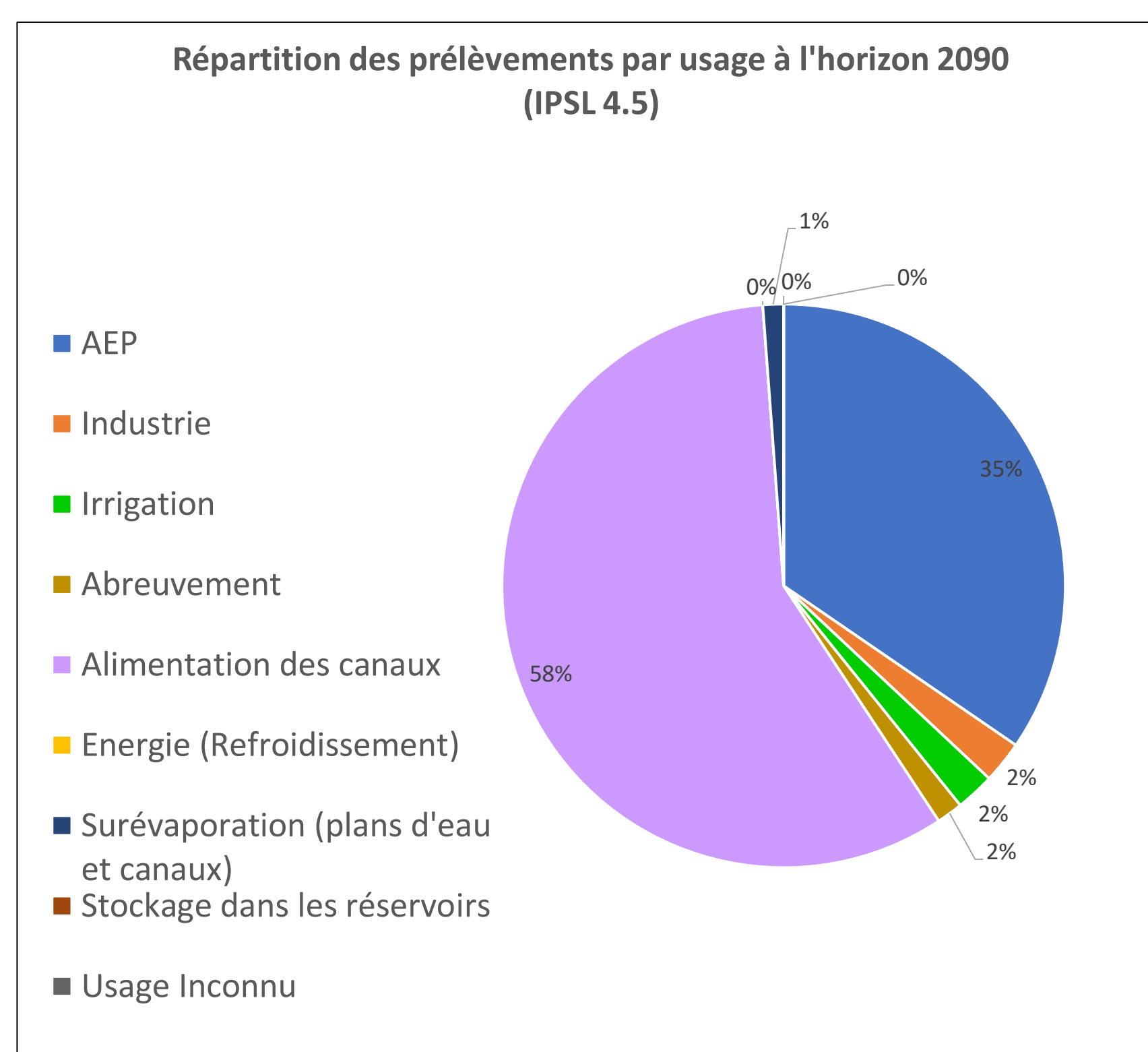
# ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

## 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	-5,5%	-3,4%
Industrie	-5,0%	-5,0%
Irrigation	10,0%	15,0%
Alimentation des canaux	-12,0%	-5,0%
Refroidissement des centrales	0,0%	0,0%
Abreuvement	-11,3%	-8,6%
Surévaporation	-20,1%	392,6%
Stockage dans les réservoirs	0,0%	0,0%
Usage inconnu	0,0%	0,0%

## 2. Volumes prélevés annuels par usage à l'horizon 2090 par scénario (IPSL 4.5 et CNRM 8.5)

Usage	IPSL 4.5			CNRM 8.5		
	Total	Dont souterrain	Dont superficiel	Total	Dont souterrain	Dont superficiel
AEP	3 969 367	3 969 367	0	4 058 375	4 058 375	0
Industrie	277 444	222 031	55 413	277 444	222 031	55 413
Irrigation	255 584	254 322	1 262	267 201	265 882	1 319
Abreuvement	172 933	0	172 933	178 019	0	178 019
Alimentation des canaux	6 671 589	0	6 671 589	7 202 284	0	7 202 284
Energie (Refroidissement)	0	0	0	0	0	0
Surévaporation (plans d'eau et Stockage dans les réservoirs)	135 753	0	135 753	836 698	0	836 698
Usage Inconnu	251	251	0	251	251	0
<b>Total</b>	<b>11 482 920</b>	<b>4 445 971</b>	<b>7 036 949</b>	<b>12 820 272</b>	<b>4 546 539</b>	<b>8 273 732</b>

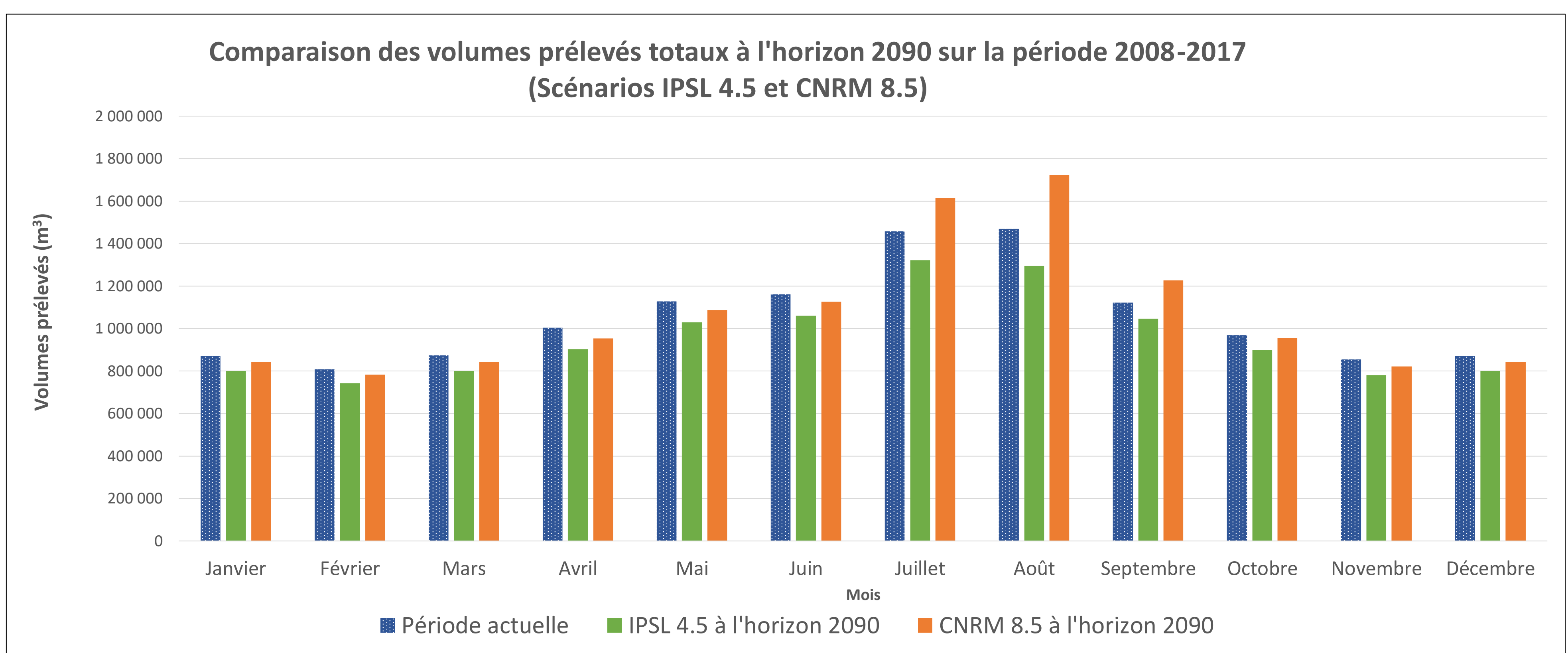
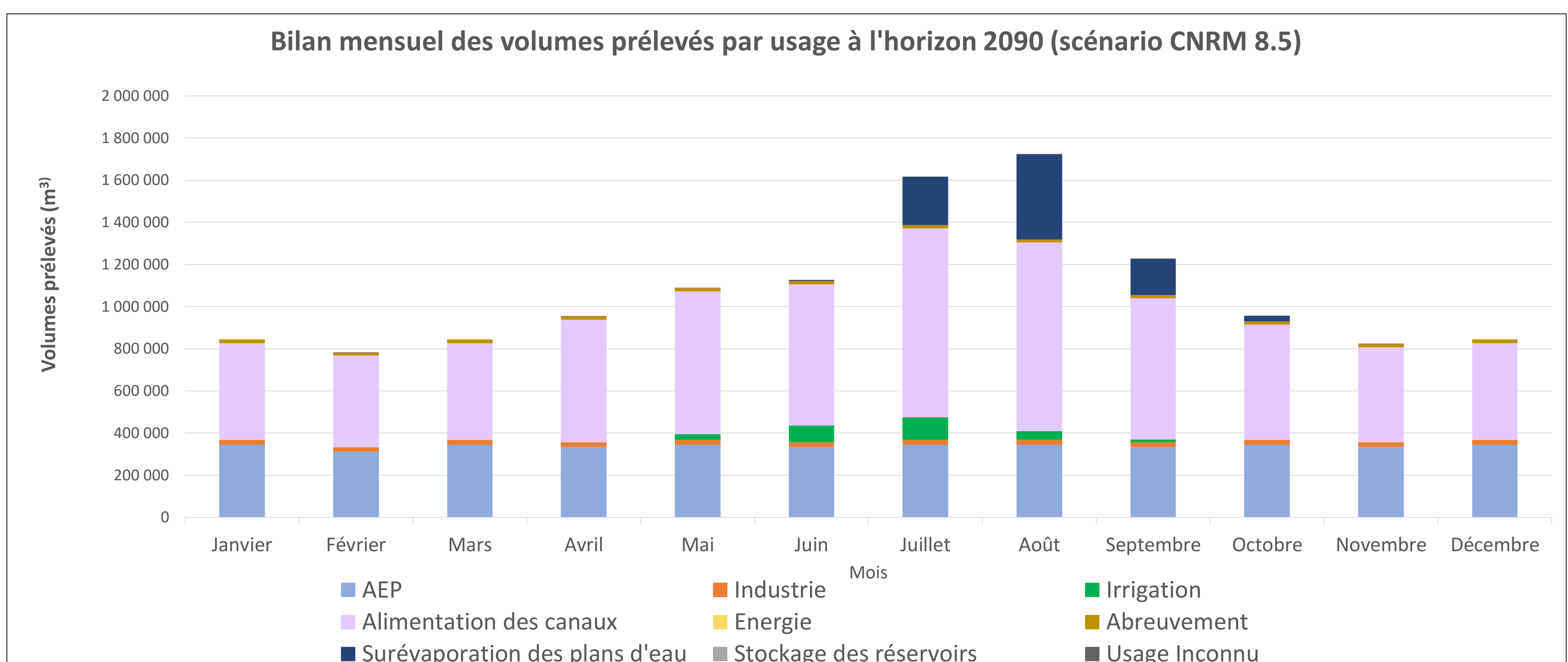
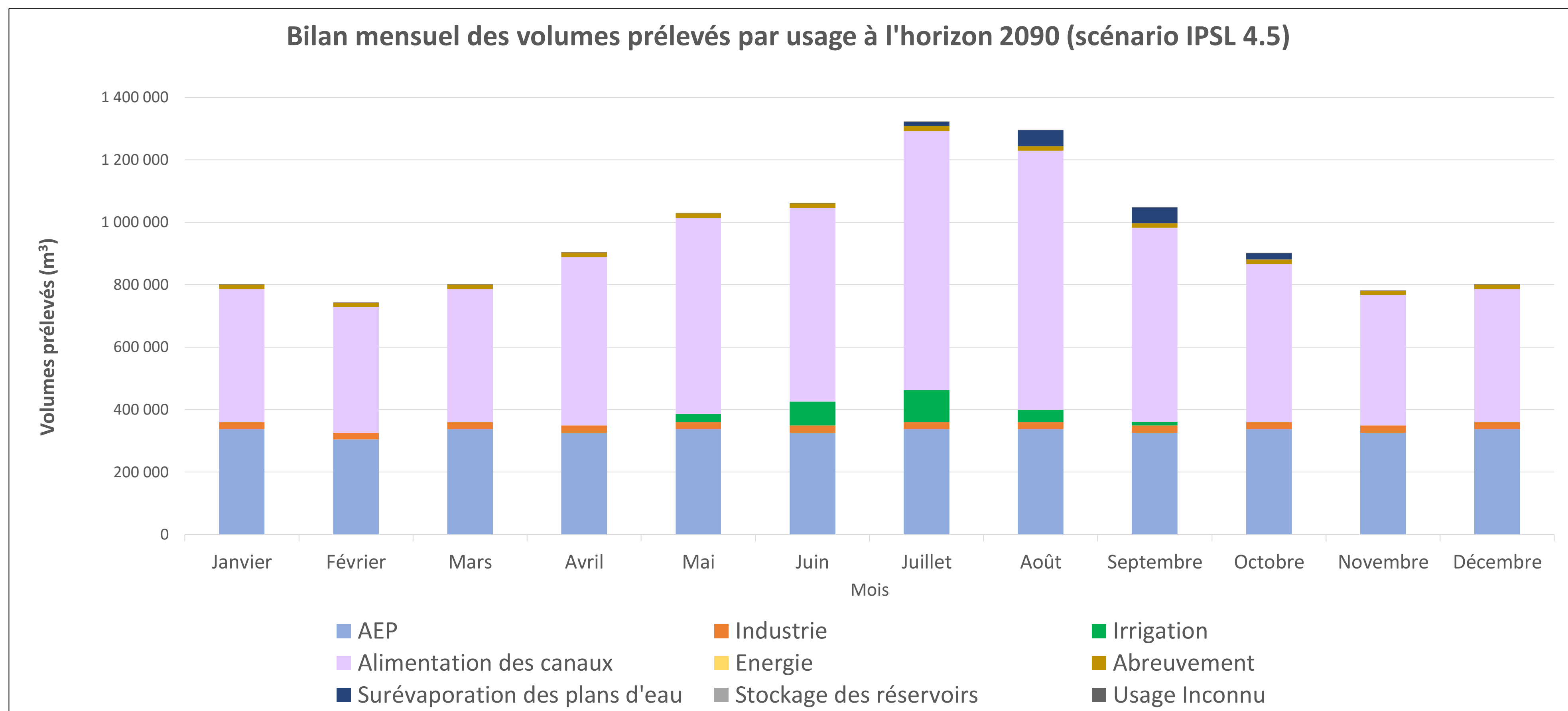


## ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

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	Usage inconnu	Total
Janvier	337 124	23 564	0	14 687	0	0	425 248	0	21	<b>800 645</b>
Février	304 499	21 283	0	13 266	0	0	403 679	0	19	<b>742 747</b>
Mars	337 124	23 564	0	14 687	0	0	425 248	0	21	<b>800 645</b>
Avril	326 249	22 804	0	14 214	0	0	539 479	0	21	<b>902 766</b>
Mai	337 124	23 564	25 558	14 687	0	0	627 616	0	21	<b>1 028 571</b>
Juin	326 249	22 804	76 675	14 214	0	0	620 426	0	21	<b>1 060 388</b>
Juillet	337 124	23 564	102 233	14 687	14 339	0	829 983	0	21	<b>1 321 953</b>
Août	337 124	23 564	38 338	14 687	51 833	0	829 983	0	21	<b>1 295 551</b>
Septembre	326 249	22 804	12 779	14 214	50 887	0	620 426	0	21	<b>1 047 379</b>
Octobre	337 124	23 564	0	14 687	18 693	0	506 195	0	21	<b>900 285</b>
Novembre	326 249	22 804	0	14 214	0	0	418 058	0	21	<b>781 345</b>
Décembre	337 124	23 564	0	14 687	0	0	425 248	0	21	<b>800 645</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	Usage inconnu	Total
Janvier	344 684	23 564	0	15 119	0	0	459 074	0	21	<b>842 463</b>
Février	311 327	21 283	0	13 656	0	0	435 790	0	19	<b>782 076</b>
Mars	344 684	23 564	0	15 119	0	0	459 074	0	21	<b>842 463</b>
Avril	333 565	22 804	0	14 632	0	0	582 392	0	21	<b>953 413</b>
Mai	344 684	23 564	26 720	15 119	0	0	677 540	0	21	<b>1 087 648</b>
Juin	333 565	22 804	80 160	14 632	5 133	0	669 778	0	21	<b>1 126 092</b>
Juillet	344 684	23 564	106 880	15 119	228 624	0	896 005	0	21	<b>1 614 897</b>
Août	344 684	23 564	40 080	15 119	403 669	0	896 005	0	21	<b>1 723 142</b>
Septembre	333 565	22 804	13 360	14 632	172 823	0	669 778	0	21	<b>1 226 983</b>
Octobre	344 684	23 564	0	15 119	26 449	0	546 461	0	21	<b>956 298</b>
Novembre	333 565	22 804	0	14 632	0	0	451 313	0	21	<b>822 334</b>
Décembre	344 684	23 564	0	15 119	0	0	459 074	0	21	<b>842 463</b>

## ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090





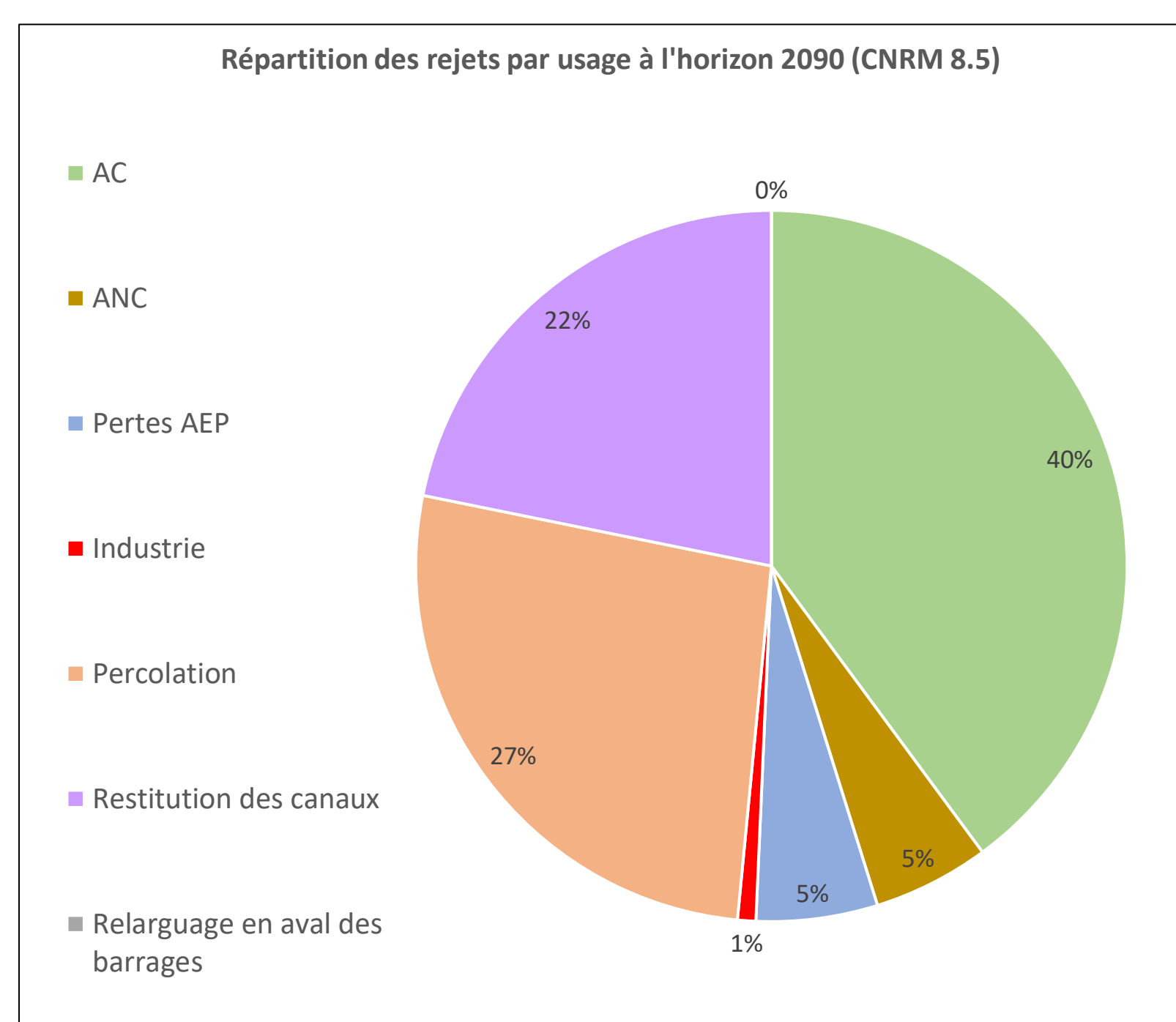
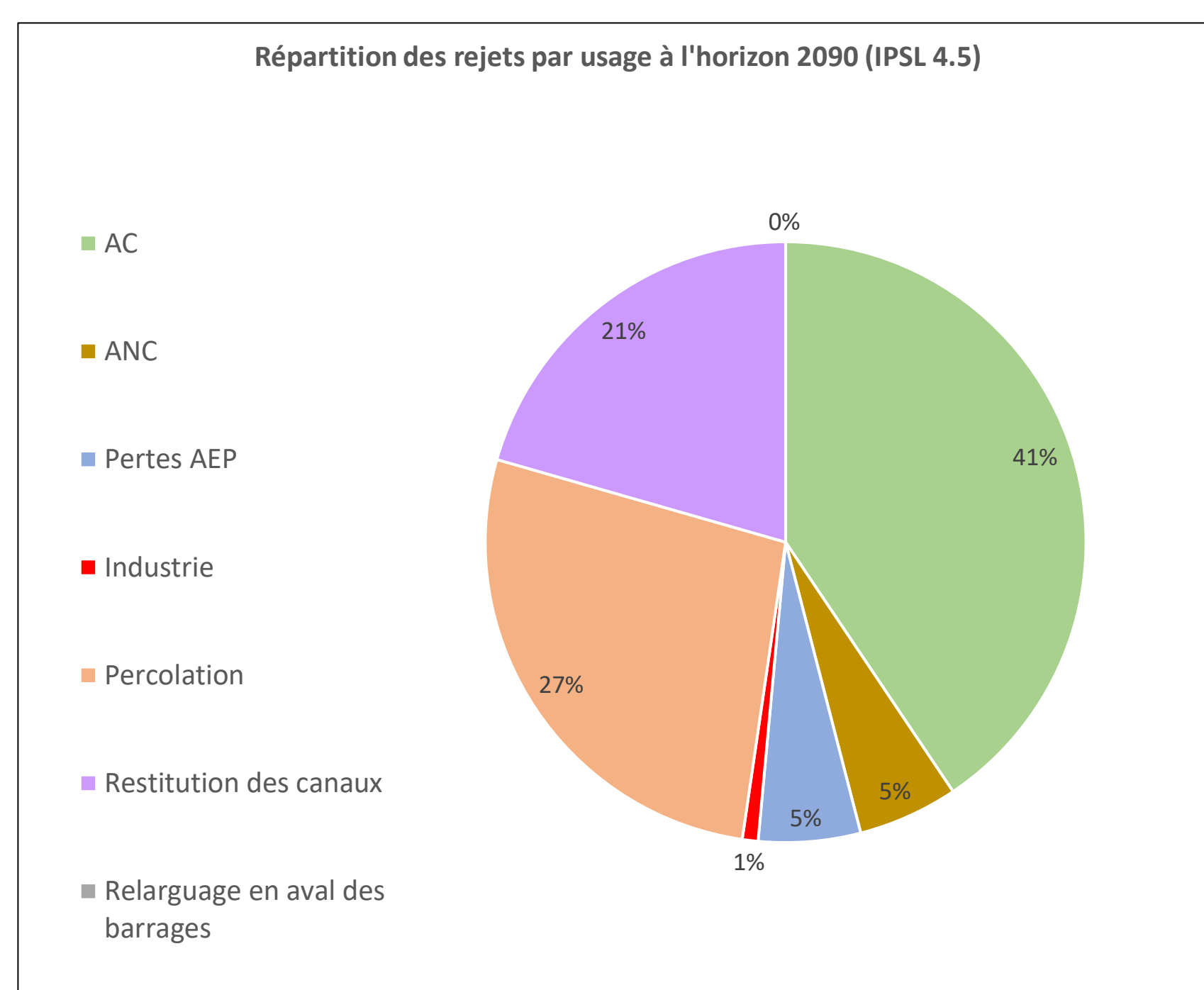
# ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

## 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 2030	
	IPSL 4.5	CNRM 8.5
AC	6,2%	6,2%
ANC	6,2%	6,2%
Pertes AEP	-5,5%	-3,4%
Industrie	-5,0%	-5,0%
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	5 879 232	0	5 879 232	5 879 232	0	5 879 232
ANC	780 466	780 466	0	780 466	780 466	0
Pertes AEP	795 401	795 401	0	813 237	813 237	0
Industrie	122 414	0	122 414	122 414	0	122 414
Percolation	3 929 532	3 929 532	0	3 929 532	3 929 532	0
Restitution des canaux	2 978 818	0	2 978 818	3 215 770	0	3 215 770
Relargage en aval des barrages	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>14 485 863</b>	<b>5 505 399</b>	<b>8 980 464</b>	<b>14 740 651</b>	<b>5 523 235</b>	<b>9 217 415</b>



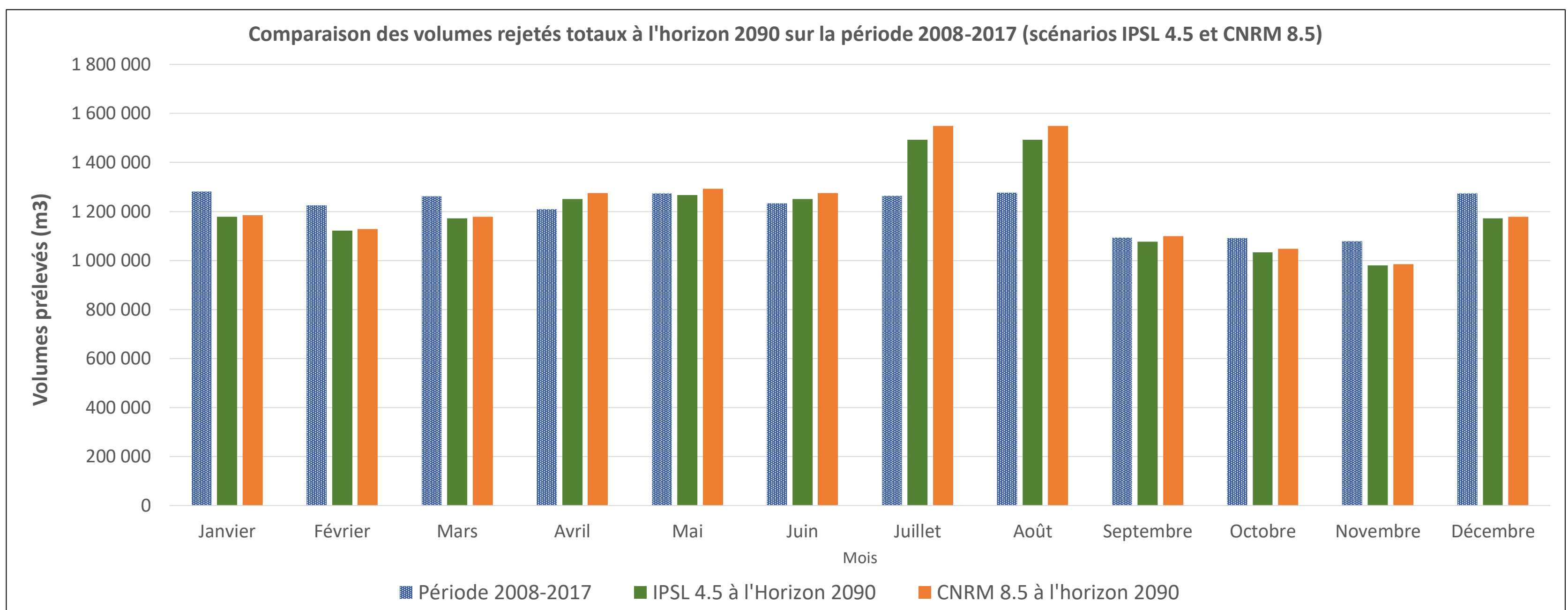
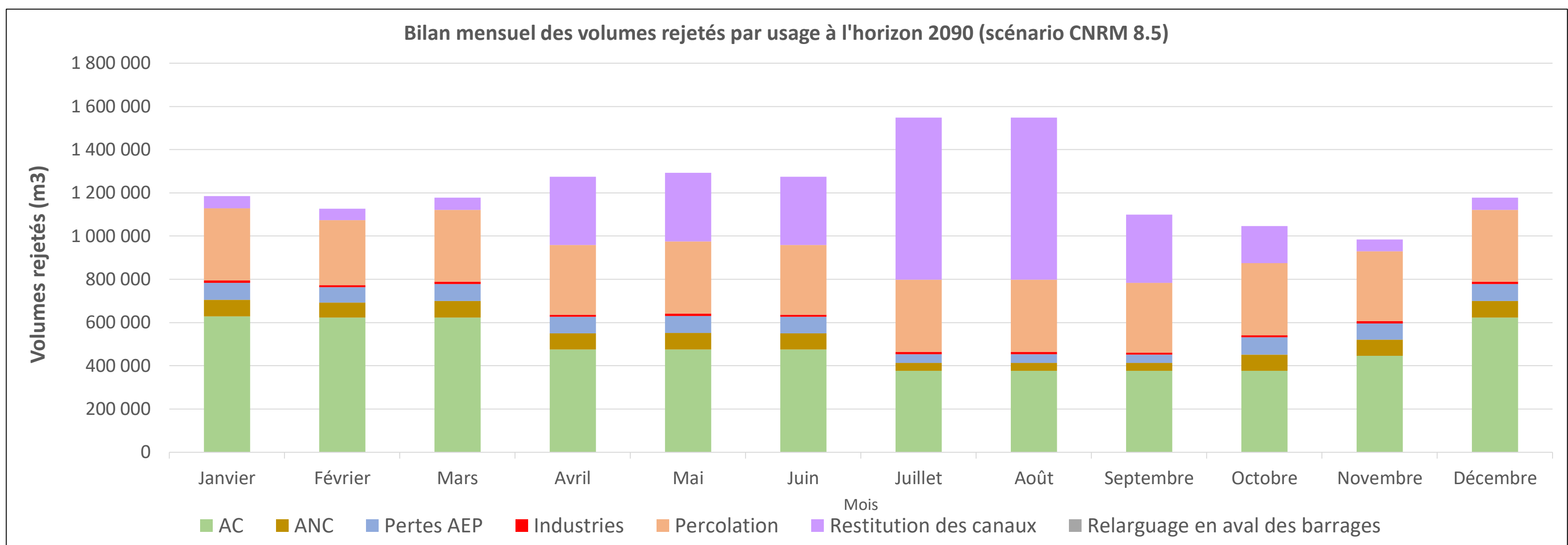
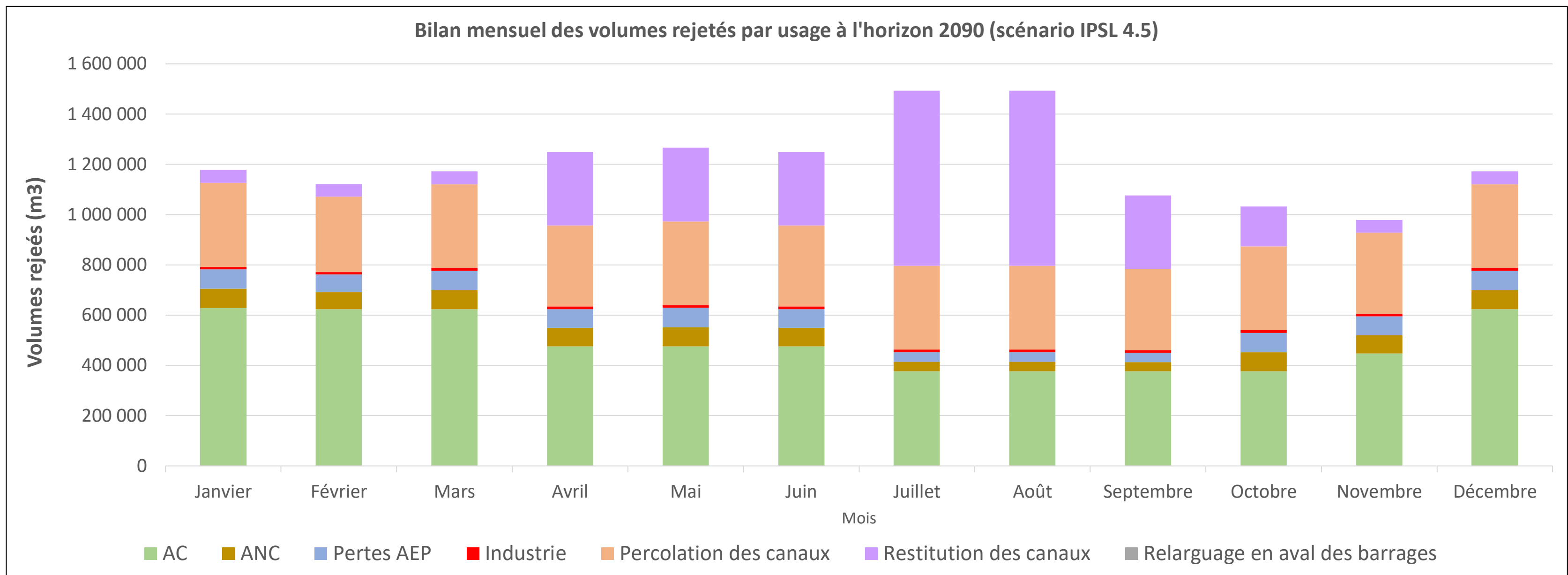
## ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

IPSL 4.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	629 078	75 845	77 296	10 397	333 741	52 109	0	<b>1 178 465</b>
Février	623 199	68 505	69 816	9 391	301 444	49 661	0	<b>1 122 014</b>
Mars	623 199	75 845	77 296	10 397	333 741	52 109	0	<b>1 172 586</b>
Avril	476 218	73 398	74 803	10 061	322 975	292 577	0	<b>1 250 032</b>
Mai	476 218	75 845	77 296	10 397	333 741	293 393	0	<b>1 266 890</b>
Juin	476 218	73 398	74 803	10 061	322 975	292 577	0	<b>1 250 032</b>
Juillet	376 271	37 922	38 648	10 397	333 741	695 534	0	<b>1 492 513</b>
Août	376 271	37 922	38 648	10 397	333 741	695 534	0	<b>1 492 513</b>
Septembre	376 271	36 699	37 401	10 061	322 975	292 577	0	<b>1 075 985</b>
Octobre	376 271	75 845	77 296	10 397	333 741	159 346	0	<b>1 032 896</b>
Novembre	446 822	73 398	74 803	10 061	322 975	51 293	0	<b>979 352</b>
Décembre	623 199	75 845	77 296	10 397	333 741	52 109	0	<b>1 172 586</b>

CNRM 8.5								
Mois	AC	ANC	Pertes AEP	Industrie	Percolation des canaux	Restitution des canaux	Relarguage en aval des barrages	Total
Janvier	629 078	75 845	79 029	10 397	333 741	56 254	0	<b>1 184 344</b>
Février	623 199	68 505	71 381	9 391	301 444	53 611	0	<b>1 127 530</b>
Mars	623 199	75 845	79 029	10 397	333 741	56 254	0	<b>1 178 464</b>
Avril	476 218	73 398	76 480	10 061	322 975	315 850	0	<b>1 274 983</b>
Mai	476 218	75 845	79 029	10 397	333 741	316 731	0	<b>1 291 961</b>
Juin	476 218	73 398	76 480	10 061	322 975	315 850	0	<b>1 274 983</b>
Juillet	376 271	37 922	39 515	10 397	333 741	750 860	0	<b>1 548 706</b>
Août	376 271	37 922	39 515	10 397	333 741	750 860	0	<b>1 548 706</b>
Septembre	376 271	36 699	38 240	10 061	322 975	315 850	0	<b>1 100 097</b>
Octobre	376 271	75 845	79 029	10 397	333 741	172 022	0	<b>1 047 304</b>
Novembre	446 822	73 398	76 480	10 061	322 975	55 373	0	<b>985 109</b>
Décembre	623 199	75 845	79 029	10 397	333 741	56 254	0	<b>1 178 464</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	812 312	1 164 711	-352 399
Février	753 731	1 108 459	-354 728
Mars	812 312	1 158 959	-346 647
Avril	916 965	1 245 096	-328 131
Mai	1 044 838	1 261 930	-217 092
Juin	1 076 427	1 245 096	-168 669
Juillet	1 337 271	1 499 678	-162 408
Août	1 341 046	1 499 678	-158 632
Septembre	1 077 053	1 074 008	3 045
Octobre	902 210	1 027 054	-124 844
Novembre	792 785	969 569	-176 783
Décembre	812 312	1 158 959	-346 647
<b>Total annuel</b>	<b>11 679 264</b>	<b>14 413 198</b>	<b>-2 733 934</b>

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	844 503	1 169 405	-324 902
Février	783 919	1 112 846	-328 927
Mars	844 503	1 163 653	-319 150
Avril	955 387	1 263 397	-308 010
Mai	1 089 688	1 280 333	-190 645
Juin	1 122 934	1 263 397	-140 464
Juillet	1 405 912	1 540 064	-134 152
Août	1 408 315	1 540 064	-131 749
Septembre	1 118 742	1 091 471	27 272
Octobre	934 511	1 037 841	-103 330
Novembre	824 308	974 160	-149 852
Décembre	844 503	1 163 653	-319 150
<b>Total annuel</b>	<b>12 177 224</b>	<b>14 600 285</b>	<b>-2 423 061</b>

### 1. Prélèvements nets aux horizons 2090

IPSL 4.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	800 645	1 178 465	-377 821
Février	742 747	1 122 014	-379 267
Mars	800 645	1 172 586	-371 941
Avril	902 766	1 250 032	-347 266
Mai	1 028 571	1 266 890	-238 319
Juin	1 060 388	1 250 032	-189 644
Juillet	1 321 953	1 492 513	-170 560
Août	1 295 551	1 492 513	-196 962
Septembre	1 047 379	1 075 985	-28 606
Octobre	900 285	1 032 896	-132 611
Novembre	781 345	979 352	-198 006
Décembre	800 645	1 172 586	-371 941
<b>Total annuel</b>	<b>11 482 920</b>	<b>14 485 863</b>	<b>-3 002 944</b>

CNRM 8.5	Moyennes mensuelles interannuelles		
	Mois	Prélèvements bruts	Rejets bruts
Janvier	842 463	1 184 344	-341 881
Février	782 076	1 127 530	-345 454
Mars	842 463	1 178 464	-336 001
Avril	953 413	1 274 983	-321 570
Mai	1 087 648	1 291 961	-204 313
Juin	1 126 092	1 274 983	-148 891
Juillet	1 614 897	1 548 706	66 191
Août	1 723 142	1 548 706	174 436
Septembre	1 226 983	1 100 097	126 886
Octobre	956 298	1 047 304	-91 006
Novembre	822 334	985 109	-162 775
Décembre	842 463	1 178 464	-336 001
<b>Total annuel</b>	<b>12 820 272</b>	<b>14 740 651</b>	<b>-1 920 379</b>

### 3. Graphes

