

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 8 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 8
 NOM : Aube amont

1. Localisation

Bassin concerné : Seine-Normandie
 Départements concernés : Aube (10), Marne (51), Haute-Marne (52)

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

| | Evolution de 2017 à 2030 | Evolution de 2017 à 2050 |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Population | 44 199 | 43 988 |
| Taux d'évolution de la population | 0,3% | -0,2% |

| | |
|----------------------------|-------|
| Surface (km ²) | 2 460 |
| Altitude moyenne (m) | 236 |

3. Hydrologie (Source : BD Carthage, DPF)

| | |
|--|--------|
| Cours d'eau principaux | L'Aube |
| Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016) | 52 |
| Linéaire total (km) | 757,8 |

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Nombre de plans d'eau | 209 |
| Surface totale des plans d'eau (ha) | 3 379,8 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| Surface totale des canaux (ha) | 0,0 |
|--------------------------------|-----|

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

| | |
|--|---|
| Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes | 6 |
| Nombre de masses d'eau souterraines profondes | 1 |

5. Pluviométrie (DRIAS)

| | Horizon 2030 | Horizon 2050 |
|---|--------------|--------------|
| Etendue de la période de données utilisée | 2020-2040 | 2040-2060 |

| Liste des points SAFRAN | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Numéro | Station Météo-France associée |
| 13525 | BARBEREY-SAINT-SULPICE |
| 14388 | FRIGNICOURT |
| 12680 | LANGRES |
| 13247 | LONGCHAMP-SUR-AUJON |
| 14248 | SAINT-DIZIER |
| 13098 | VILLIERS-SOUS-PRASLIN |

INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 8 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

6. Température (DRIAS)

| | Horizon 2030 | Horizon 2050 |
|---|--------------|--------------|
| Etendue de la période de données utilisée | 2020-2040 | 2040-2060 |

| Liste des points SAFRAN | |
|-------------------------|-------------------------------|
| Numéro | Station Météo-France associée |
| 13544 | MIRECOURT-INRA |
| 13382 | ST-POUANGE |
| 14245 | FRIGNICOURT |

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

| Classes de niveau 1 | Surface (ha) | Pourcentage |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
| 1 - Territoires artificialisés | 6 020,0 | 2,4% |
| 2 - Territoires agricoles | 129 815,8 | 52,8% |
| 3 - Forêts et milieux semi-naturels | 106 451,0 | 43,3% |
| 4 - Zones humides | 185,5 | 0,1% |
| 5 - Surfaces en eau | 3 560,1 | 1,4% |

8. Les hypothèses d'évolution des usages aux horizons 2030 et 2050 pour les scénarios IPSL 4.5 et CNRM 8.5

| | Evolution de 2017 à 2030 | |
|---|--------------------------|--------------|
| | IPSL RCP 4.5 | CNRM RCP 8.5 |
| Les prélèvements | | |
| La consommation domestique | -8,84% | -9,27% |
| L'énergie (Refroidissement des centrales) | 0,00% | 0,00% |
| L'industrie | -0,25% | -0,25% |
| L'irrigation des cultures | 10,00% | 15,00% |
| Pour l'alimentation des canaux | 0,00% | 0,00% |
| L'abreuvement du cheptel | -4,03% | -1,21% |

| | Evolution de 2017 à 2050 | |
|---|--------------------------|--------------|
| | IPSL RCP 4.5 | CNRM RCP 8.5 |
| Les prélèvements | | |
| La consommation domestique | -8,84% | -9,27% |
| L'énergie (Refroidissement des centrales) | 0,00% | 0,00% |
| L'industrie | -1,74% | -1,74% |
| L'irrigation des cultures | 10,00% | 15,00% |
| Pour l'alimentation des canaux | 0,00% | 0,00% |
| L'abreuvement du cheptel | -12,15% | -9,57% |

SYNTHESE DES INDICATEURS ET EVOLUTIONS DES CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES, DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS A L'HORIZON 2030 (SCENARIOS IPSL 4.5 ET CNRM 8.5)

1. Synthèse des caractéristiques hydroclimatiques à l'horizon 2030 et leurs taux d'évolution depuis 2017

| Variables | Unité | Période 2000-2019 | IPSL 4.5 | | CNRM 8.5 | |
|---------------------------------|-------|-------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | | | Horizon 2030 | Taux évolution | Horizon 2030 | Taux évolution |
| Température | °C | 11,32 | 11,75 | 3,7% | 11,85 | 4,6% |
| Pluie | mm | 871,45 | 898,03 | 3,1% | 905,67 | 3,9% |
| ETP | mm | 707,42 | 719,34 | 1,7% | 725,34 | 2,5% |
| Débit moyen interannuel sortant | m3/s | 23,70 | 25,15 | 6,1% | 24,19 | 2,1% |
| Recharge | mm | 229,56 | 247,98 | 8,0% | 231,69 | 0,9% |
| Pluie efficace | mm | 368,47 | 391,09 | 6,1% | 376,03 | 2,1% |

2. Synthèse des prélèvements et des rejets à l'horizon 2030 et leurs taux d'évolution depuis 2017

| Variables | Unité | Période 2008-2017 | IPSL 4.5 | | CNRM 8.5 | |
|---|-------|-------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | | | Horizon 2030 | Taux évolution | Horizon 2030 | Taux évolution |
| Prélèvements bruts (tous types confondus) | m3 | 142 906 930 | 141 150 916 | -1,2% | 141 722 891 | -0,8% |
| Rejets bruts (tous types confondus) | m3 | 132 402 790 | 132 312 879 | -0,1% | 132 308 089 | -0,1% |
| Prélèvements nets (tous types confondus) | m3 | 10 504 139 | 8 838 037 | -15,9% | 9 414 803 | -10,4% |

4. Synthèses des indicateurs de caractérisation des tensions générées par les prélèvements sur les ressources en eau à l'horizon 2030

| 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 | 77% | 75% |
| Indicateur 2 | $\Delta 2 = Psout / R$ | Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe | 1% | 1% |
| 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 | 1% | 1% |
| Indicateur 4 | $\Delta 4 = P / PLeff$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace) | 15% | 15% |
| Indicateur 5 | $\Delta 5 = P / (PLeff + r)$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets | 13% | 13% |
| Indicateur 6 | $\Delta 6 = P / Q$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles | 18% | 19% |
| Indicateur 7 | $\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$ | Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été | 139% | 139% |
| Indicateur 8 | $\Delta 8 = Psout / (R + rsout - Bfi * Q)$ | Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe | 3% | 3% |
| Indicateur 9 | $\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système | 47% | 48% |

SYNTHESE DES INDICATEURS ET EVOLUTIONS DES CARACTERISTIQUES CLIMATIQUES, DES PRELEVEMENTS ET DES REJETS A L'HORIZON 2050 (SCENARIOS IPSL 4.5 ET CNRM 8.5)

1. Synthèse des caractéristiques hydroclimatiques à l'horizon 2050 et leurs taux d'évolution depuis 2017

| Variables | Unité | Période 2000-2019 | IPSL 4.5 | | CNRM 8.5 | |
|---------------------------------|-------|-------------------|--------------|----------------|--------------|----------------|
| | | | Horizon 2050 | Taux évolution | Horizon 2050 | Taux évolution |
| Température | °C | 11,32 | 12,13 | 7,1% | 12,67 | 11,9% |
| Pluie | mm | 871,45 | 928,02 | 6,5% | 909,78 | 4,4% |
| ETP | mm | 707,42 | 736,15 | 4,1% | 758,54 | 7,2% |
| Débit moyen interannuel sortant | m3/s | 23,70 | 27,20 | 14,8% | 25,52 | 7,7% |
| Recharge | mm | 229,56 | 275,10 | 19,8% | 251,71 | 9,6% |
| Pluie efficace | mm | 368,47 | 422,91 | 14,8% | 396,78 | 7,7% |

2. Synthèse des prélèvements et des rejets à l'horizon 2050 et leurs taux d'évolution depuis 2017

| Variables | Unité | Période 2008-2017 | IPSL 4.5 | | CNRM 8.5 | |
|---|-------|-------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | | Horizon 2050 | Taux évolution | Horizon 2050 | Taux évolution |
| Prélèvements bruts (tous types confondus) | m3 | 142 906 930 | 142 108 834,17 | -0,6% | 143 856 488,91 | 0,7% |
| Rejets bruts (tous types confondus) | m3 | 132 402 790 | 132 296 456,54 | -0,1% | 132 291 665,87 | -0,1% |
| Prélèvements nets (tous types confondus) | m3 | 10 504 139 | 9 812 377,63 | -6,6% | 11 564 823,03 | 10,1% |

4. Synthèses des indicateurs de caractérisation des tensions générées par les prélèvements sur les ressources en eau à l'horizon 2050

| 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 | 79% | 77% |
| Indicateur 2 | $\Delta 2 = Psout / R$ | Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe | 1% | 1% |
| 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 | 1% | 1% |
| Indicateur 4 | $\Delta 4 = P / PLeff$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace) | 14% | 15% |
| Indicateur 5 | $\Delta 5 = P / (PLeff + r)$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets | 12% | 13% |
| Indicateur 6 | $\Delta 6 = P / Q$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles | 17% | 18% |
| Indicateur 7 | $\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$ | Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été | 140% | 140% |
| Indicateur 8 | $\Delta 8 = Psout / (R + rsout - Bfi * Q)$ | Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe | 2% | 3% |
| Indicateur 9 | $\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$ | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système | 45% | 47% |

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2050

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 2050 Période 2040-2060 |
| Janvier | 88,8 | 1,7% | 8,6% |
| Février | 56,5 | 32,7% | 28,2% |
| Mars | 58,0 | 25,5% | 24,5% |
| Avril | 52,3 | 23,8% | 20,3% |
| Mai | 84,5 | -14,7% | -14,9% |
| Juin | 78,4 | 3,3% | 11,6% |
| Juillet | 86,3 | -9,3% | -9,8% |
| Août | 58,6 | 9,1% | 0,0% |
| Septembre | 67,2 | 2,6% | -16,9% |
| Octobre | 70,1 | 9,3% | 48,9% |
| Novembre | 87,9 | -0,4% | 9,2% |
| Décembre | 91,4 | 7,8% | 15,3% |
| Moyenne annuelle | 879,9 | 7,6% | 10,4% |

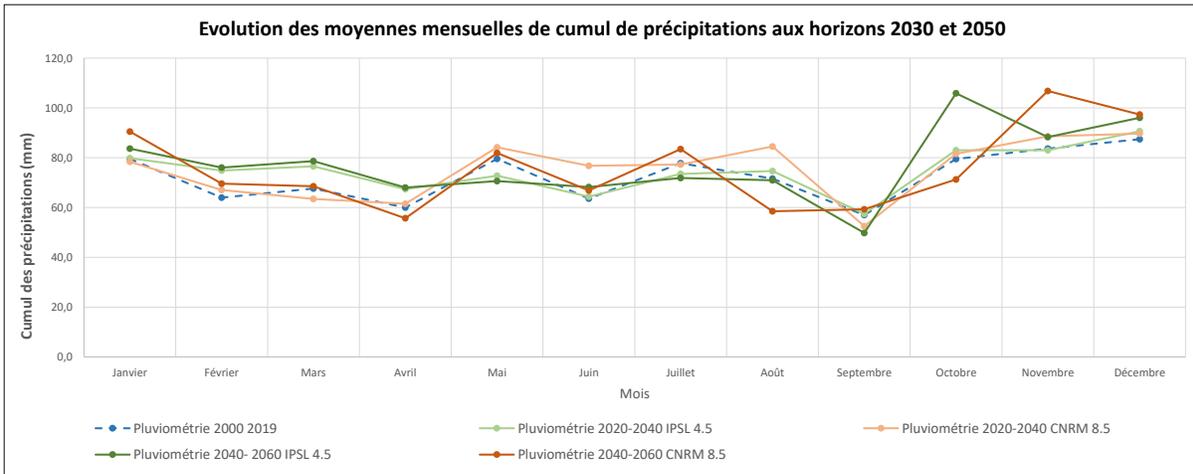
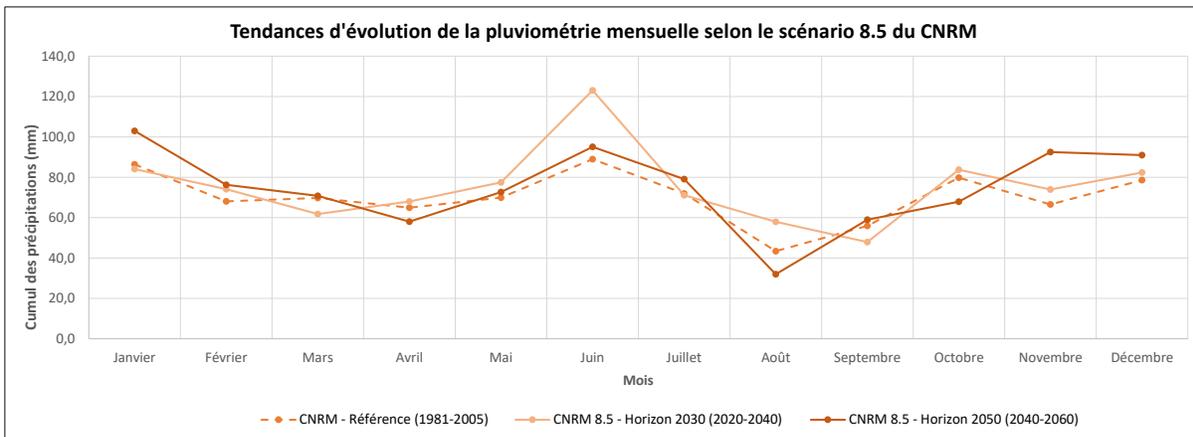
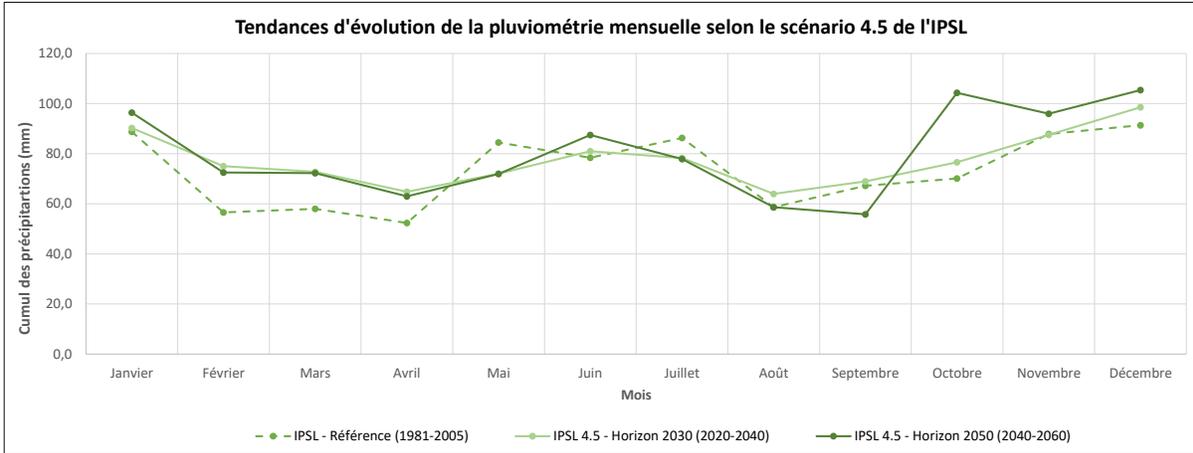
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) | | | |
|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois | Référence (en mm) Période 1981 - 2005 | Horizon 2030 Période 2020-2040 | Horizon 2050 Période 2040-2060 |
| Janvier | 86,4 | -2,6% | 19,2% |
| Février | 68,1 | 8,9% | 12,1% |
| Mars | 69,7 | -11,4% | 1,5% |
| Avril | 64,9 | 4,7% | -10,6% |
| Mai | 69,9 | 10,8% | 3,9% |
| Juin | 89,0 | 38,3% | 6,9% |
| Juillet | 71,9 | -1,2% | 10,0% |
| Août | 43,4 | 33,5% | -26,4% |
| Septembre | 56,0 | -14,4% | 5,4% |
| Octobre | 79,8 | 4,9% | -15,0% |
| Novembre | 66,6 | 11,1% | 39,0% |
| Décembre | 78,6 | 4,8% | 15,8% |
| Moyenne annuelle | 844,3 | 7,3% | 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 2050 | |
|------------------|--|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Janvier | 79,6 | 79,8 | 78,4 | 83,7 | 90,5 |
| Février | 64,0 | 74,9 | 67,1 | 76,0 | 69,6 |
| Mars | 67,7 | 76,5 | 63,5 | 78,6 | 68,5 |
| Avril | 60,0 | 67,3 | 61,5 | 68,0 | 55,7 |
| Mai | 79,6 | 72,8 | 84,2 | 70,6 | 81,9 |
| Juin | 63,6 | 64,4 | 76,8 | 68,2 | 66,9 |
| Juillet | 77,8 | 73,5 | 77,3 | 71,9 | 83,5 |
| Août | 71,6 | 74,7 | 84,5 | 71,0 | 58,5 |
| Septembre | 57,0 | 57,5 | 52,5 | 49,8 | 59,3 |
| Octobre | 79,5 | 83,0 | 81,6 | 105,9 | 71,3 |
| Novembre | 83,7 | 83,0 | 88,6 | 88,3 | 106,8 |
| Décembre | 87,4 | 90,6 | 89,7 | 96,0 | 97,3 |
| Moyenne annuelle | 871,4 | 898,0 | 905,7 | 928,0 | 909,8 |

| Année | | Taux d'évolution 2010/2030 | | Taux d'évolution 2010/2050 | |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Saisons | Printemps | 4,6% | 0,9% | 4,8% | -0,5% |
| | été | -0,2% | 12,0% | -0,9% | -2,0% |
| | Automne | 1,5% | 1,2% | 10,8% | 7,8% |
| | Hiver | 1,1% | 2,4% | 6,9% | 17,5% |

ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2050



ESTIMATION DES TEMPERATURES AUX HORIZONS 2030 ET 2050

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 2050 Période 2040-2060 |
| Janvier | 2,4 | 0,3 | 0,5 |
| Février | 1,8 | 0,9 | 1,3 |
| Mars | 6,1 | -0,1 | 1,1 |
| Avril | 9,0 | 0,2 | 0,8 |
| Mai | 11,7 | 0,3 | 0,7 |
| Juin | 14,4 | 0,2 | 0,3 |
| Juillet | 18,8 | 0,2 | 1,2 |
| Août | 18,6 | 0,3 | 0,7 |
| Septembre | 14,1 | 0,9 | 1,6 |
| Octobre | 9,8 | 0,7 | 1,0 |
| Novembre | 6,9 | 0,6 | 0,5 |
| Décembre | 3,6 | 0,6 | 0,1 |
| Moyenne annuelle | 9,8 | 0,4 | 0,8 |

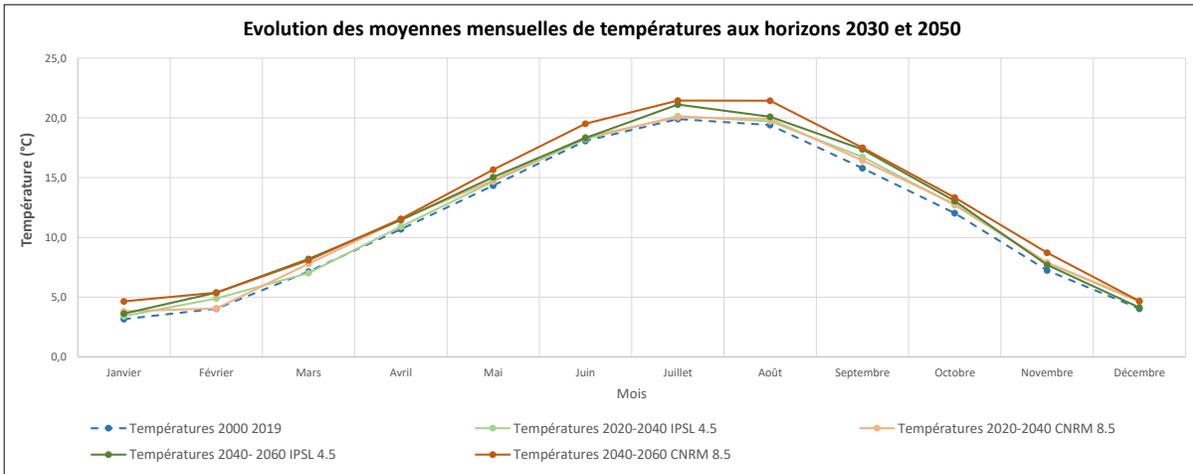
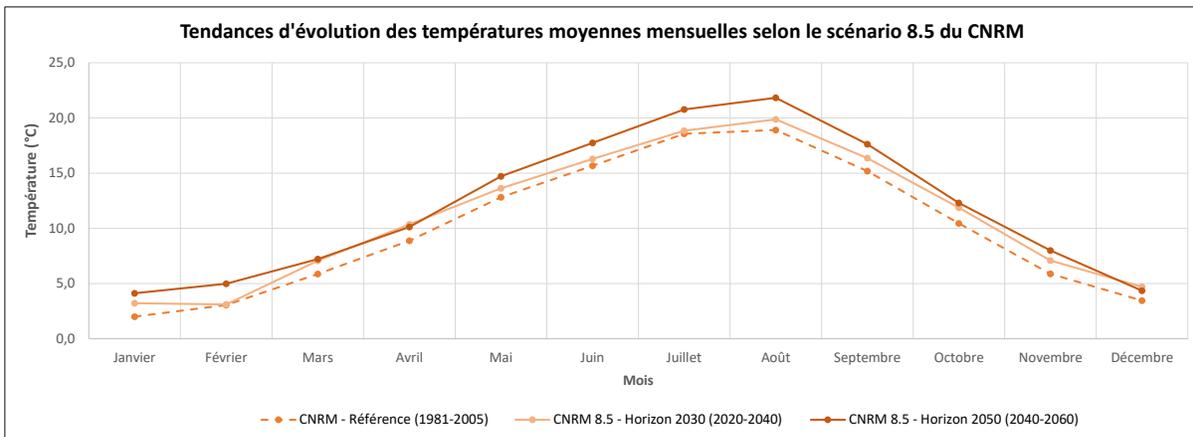
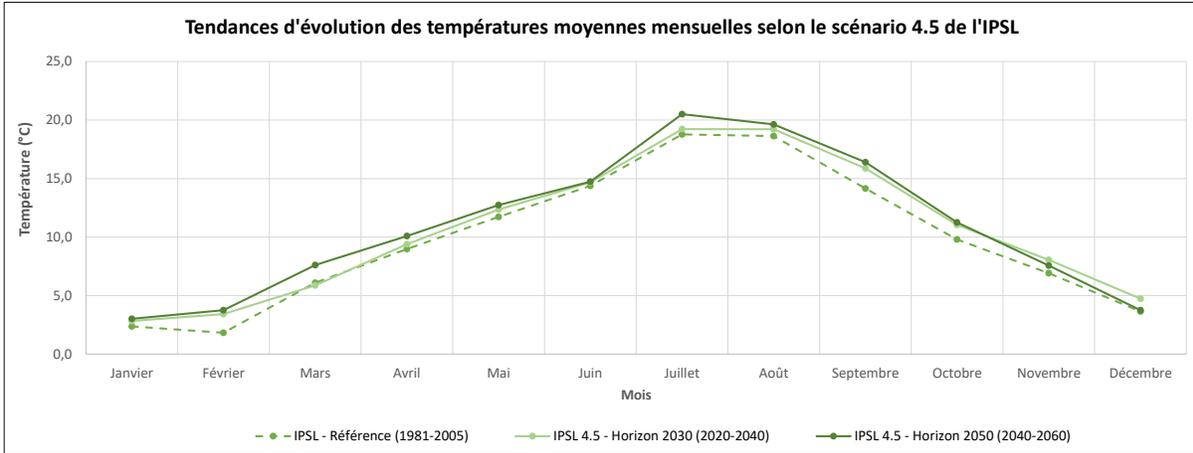
| Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) | | | |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois | Référence (°C) Période 1981 - 2005 | Horizon 2030 Période 2020-2040 | Horizon 2050 Période 2040-2060 |
| Janvier | 2,0 | 0,7 | 1,5 |
| Février | 3,1 | 0,0 | 1,3 |
| Mars | 5,9 | 0,6 | 0,9 |
| Avril | 8,9 | 0,8 | 0,9 |
| Mai | 12,8 | 0,4 | 1,3 |
| Juin | 15,7 | 0,3 | 1,4 |
| Juillet | 18,6 | 0,2 | 1,5 |
| Août | 18,9 | 0,5 | 2,0 |
| Septembre | 15,2 | 0,6 | 1,7 |
| Octobre | 10,5 | 0,8 | 1,3 |
| Novembre | 5,9 | 0,6 | 1,5 |
| Décembre | 3,5 | 0,7 | 0,6 |
| Moyenne annuelle | 10,1 | 0,5 | 1,3 |

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 2050 | |
|------------------|--|-------------------------------|----------|-------------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Janvier | 3,2 | 3,4 | 3,8 | 3,6 | 4,7 |
| Février | 4,0 | 4,9 | 4,1 | 5,4 | 5,4 |
| Mars | 7,1 | 7,0 | 7,8 | 8,2 | 8,1 |
| Avril | 10,7 | 10,9 | 11,5 | 11,5 | 11,6 |
| Mai | 14,3 | 14,7 | 14,8 | 15,0 | 15,7 |
| Juin | 18,1 | 18,2 | 18,4 | 18,3 | 19,5 |
| Juillet | 19,9 | 20,1 | 20,1 | 21,1 | 21,5 |
| Août | 19,4 | 19,7 | 19,9 | 20,1 | 21,4 |
| Septembre | 15,8 | 16,7 | 16,4 | 17,4 | 17,5 |
| Octobre | 12,0 | 12,7 | 12,8 | 13,1 | 13,3 |
| Novembre | 7,2 | 7,9 | 7,9 | 7,7 | 8,7 |
| Décembre | 4,0 | 4,6 | 4,7 | 4,1 | 4,7 |
| Moyenne annuelle | 11,3 | 11,7 | 11,8 | 12,1 | 12,7 |

| | Année | Taux d'évolution 2010/2030 | | Taux d'évolution 2010/2050 | |
|----------------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Saisons | Printemps | 3,7% | 4,6% | 7,1% | 11,9% |
| | été | 1,4% | 5,9% | 7,9% | 9,8% |
| | Automne | 1,3% | 1,7% | 3,8% | 8,8% |
| | Hiver | 6,3% | 5,9% | 8,7% | 12,8% |
| | | 10,1% | 13,7% | 6,9% | 24,9% |

ESTIMATION DES TEMPERATURES AUX HORIZONS 2030 ET 2050



ESTIMATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX HORIZONS 2030 ET 2050

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 2050 Période 2040-2060 |
| Janvier | 9,0 | -8,1% | 3,4% |
| Février | 7,8 | 37,2% | 48,2% |
| Mars | 28,0 | -11,2% | 14,4% |
| Avril | 47,8 | -0,6% | 4,6% |
| Mai | 73,5 | 1,9% | 3,1% |
| Juin | 93,3 | -0,6% | -1,8% |
| Juillet | 126,1 | 1,4% | 8,6% |
| Août | 114,8 | 2,2% | 4,1% |
| Septembre | 72,4 | 10,8% | 13,6% |
| Octobre | 42,9 | 8,7% | 8,1% |
| Novembre | 24,3 | 10,5% | -1,2% |
| Décembre | 11,6 | 20,0% | -15,1% |
| Moyenne annuelle | 651,7 | 6,0% | 7,5% |

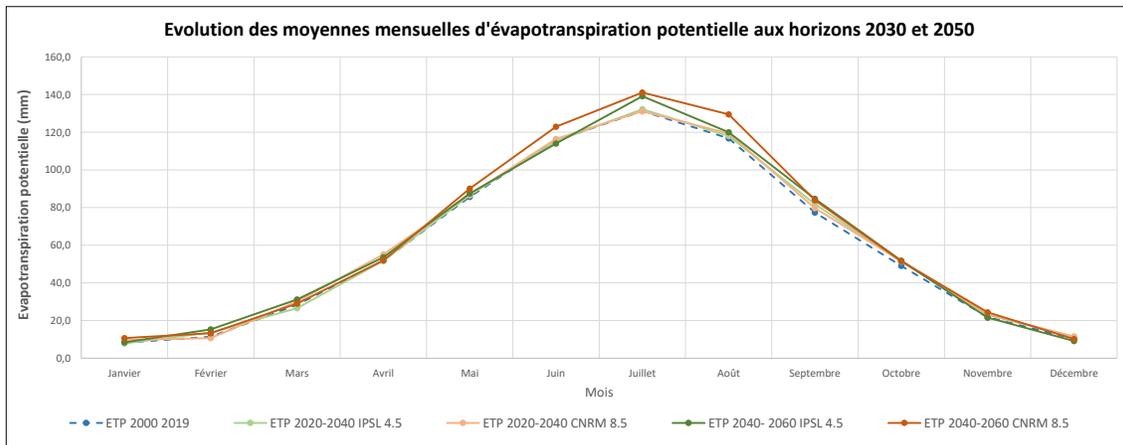
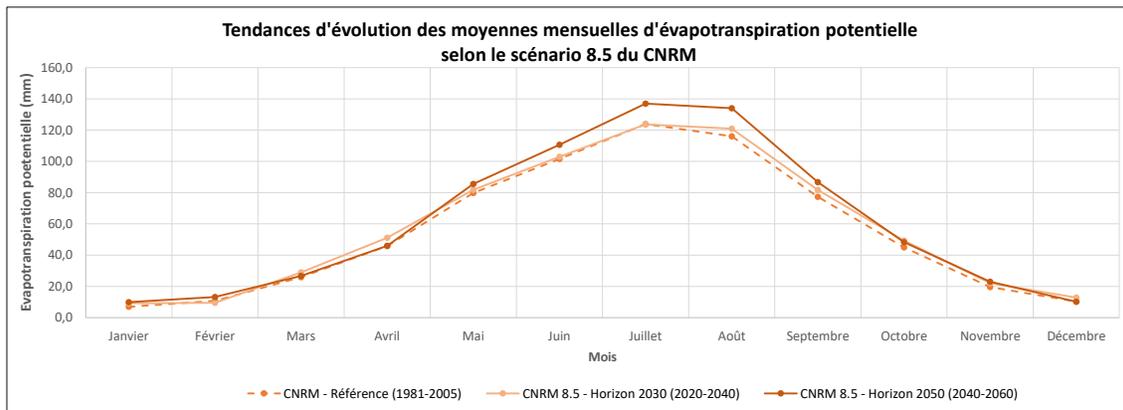
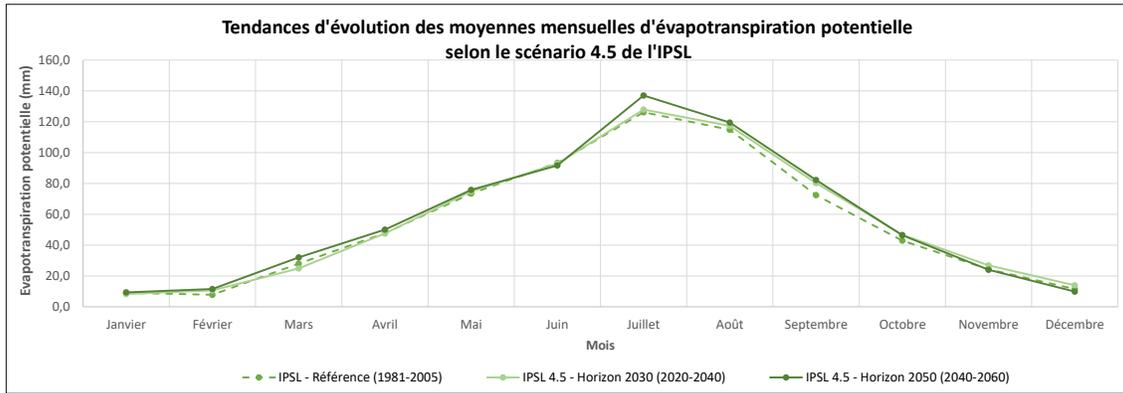
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois | Référence (mm) Période 1981 - 2005 | Horizon 2030 Période 2020-2040 | Horizon 2050 Période 2040-2060 |
| Janvier | 6,9 | 32,2% | 43,0% |
| Février | 10,8 | -12,0% | 22,9% |
| Mars | 25,9 | 12,0% | 3,2% |
| Avril | 45,9 | 11,4% | 0,2% |
| Mai | 79,8 | 2,6% | 7,3% |
| Juin | 101,6 | 1,3% | 9,0% |
| Juillet | 123,9 | -0,1% | 10,6% |
| Août | 116,0 | 4,2% | 15,5% |
| Septembre | 77,3 | 5,7% | 12,1% |
| Octobre | 45,0 | 9,4% | 7,2% |
| Novembre | 19,6 | 12,6% | 17,4% |
| Décembre | 10,3 | 24,3% | -0,8% |
| Moyenne annuelle | 663,0 | 8,6% | 12,3% |

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 2050 | |
|-------------------------|--|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Janvier | 8,2 | 7,8 | 9,6 | 8,4 | 10,7 |
| Février | 11,4 | 13,7 | 10,7 | 15,3 | 13,3 |
| Mars | 28,3 | 26,6 | 30,2 | 31,2 | 29,0 |
| Avril | 51,9 | 51,7 | 55,1 | 53,6 | 52,0 |
| Mai | 85,7 | 86,5 | 86,8 | 87,5 | 90,1 |
| Juin | 115,6 | 115,2 | 116,4 | 114,0 | 122,9 |
| Juillet | 131,3 | 132,2 | 131,1 | 139,1 | 141,1 |
| Août | 116,7 | 118,1 | 119,4 | 120,0 | 129,5 |
| Septembre | 77,3 | 81,8 | 79,7 | 84,6 | 83,9 |
| Octobre | 49,0 | 51,3 | 51,5 | 51,8 | 51,5 |
| Novembre | 21,7 | 23,0 | 23,2 | 21,5 | 24,4 |
| Décembre | 10,2 | 11,3 | 11,6 | 9,1 | 10,2 |
| Moyenne annuelle | 707,4 | 719,3 | 725,3 | 736,1 | 758,5 |

| | | Taux d'évolution 2010/2030 | | Taux d'évolution 2010/2050 | |
|----------------|--------------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Saisons | Année | 1,7% | 2,5% | 4,1% | 7,2% |
| | Printemps | -0,6% | 3,7% | 3,8% | 3,1% |
| | été | 0,5% | 0,9% | 2,6% | 8,2% |
| | Automne | 5,4% | 4,3% | 6,7% | 8,0% |
| | Hiver | 4,9% | 10,6% | -2,7% | 12,7% |

ESTIMATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX HORIZONS 2030 ET 2050



ESTIMATION DE LA RECHARGE AUX HORIZONS 2030 ET 2050

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 2050 Période 2040-2060 |
| Septembre | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Octobre | 2,7 | 75,5% | 147,4% |
| Novembre | 23,8 | -29,8% | 67,0% |
| Décembre | 55,6 | 10,8% | 28,8% |
| Janvier | 66,8 | 2,9% | 10,1% |
| Février | 41,3 | 32,1% | 25,1% |
| Mars | 25,4 | 50,9% | 28,3% |
| Avril | 6,6 | 144,8% | 105,7% |
| Mai | 7,2 | -47,1% | -33,9% |
| Juin | 1,0 | -100,0% | 26,5% |
| Juillet | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Août | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Moyenne annuelle | 230,4 | 11,7% | 33,8% |

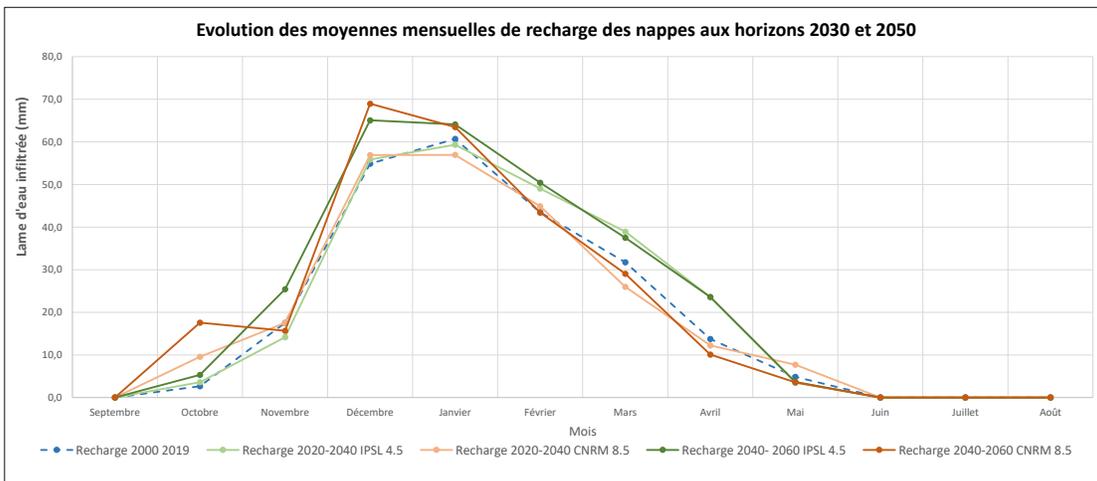
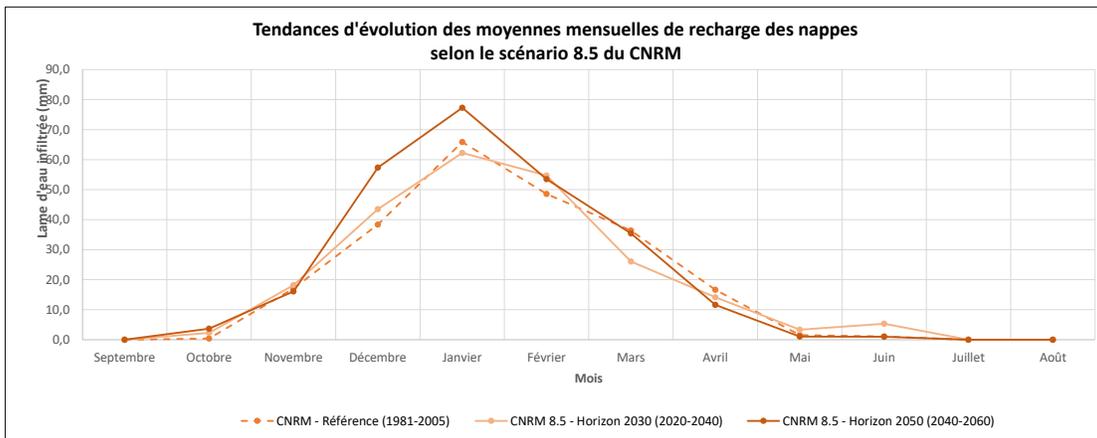
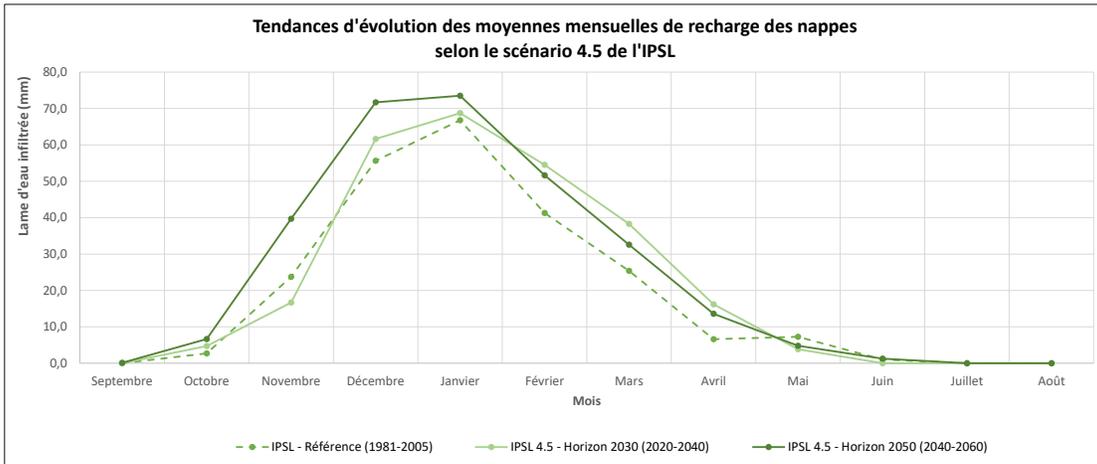
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois | Référence (mm) Période 1981 - 2005 | Horizon 2030 Période 2020-2040 | Horizon 2050 Période 2040-2060 |
| Septembre | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Octobre | 0,4 | 502,6% | 866,6% |
| Novembre | 17,1 | 6,4% | -6,0% |
| Décembre | 38,3 | 13,4% | 49,6% |
| Janvier | 65,9 | -5,5% | 17,3% |
| Février | 48,5 | 12,7% | 10,2% |
| Mars | 36,4 | -28,3% | -2,6% |
| Avril | 16,6 | -15,0% | -30,5% |
| Mai | 1,5 | 117,0% | -31,1% |
| Juin | 1,1 | 392,3% | -9,6% |
| Juillet | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Août | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Moyenne annuelle | 225,8 | 83,0% | 72,0% |

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 2050 | |
|------------------|--|---------------------------|----------|---------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Septembre | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Octobre | 2,7 | 3,6 | 9,6 | 5,3 | 17,5 |
| Novembre | 17,5 | 14,2 | 17,5 | 25,4 | 15,7 |
| Décembre | 54,9 | 55,9 | 56,9 | 65,1 | 69,0 |
| Janvier | 60,7 | 59,3 | 56,9 | 64,1 | 63,5 |
| Février | 43,5 | 49,1 | 44,9 | 50,4 | 43,4 |
| Mars | 31,7 | 38,9 | 26,0 | 37,5 | 29,0 |
| Avril | 13,7 | 23,6 | 12,2 | 23,6 | 10,1 |
| Mai | 4,9 | 3,5 | 7,7 | 3,7 | 3,6 |
| 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 | 229,6 | 248,0 | 231,7 | 275,1 | 251,7 |

| Année | | Taux d'évolution 2010/2030 | | Taux d'évolution 2010/2050 | |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Année | | 8,0% | 0,9% | 19,8% | 9,6% |
| Saisons | Printemps | 31,1% | -8,9% | 28,6% | -15,3% |
| | été | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |
| | Automne | -12,1% | 34,1% | 52,3% | 64,5% |
| | Hiver | 3,3% | -0,2% | 12,9% | 10,6% |

ESTIMATION DE LA RECHARGE AUX HORIZONS 2030 ET 2050



ESTIMATION DE LA PLUIE EFFICACE AUX HORIZONS 2030 ET 2050

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 2050 Période 2040-2060 |
| Septembre | 10,7 | 2,6% | -16,1% |
| Octobre | 13,9 | 22,1% | 67,9% |
| Novembre | 37,8 | -18,8% | 45,5% |
| Décembre | 70,3 | 10,1% | 26,0% |
| Janvier | 81,0 | 2,7% | 9,9% |
| Février | 50,3 | 32,2% | 25,7% |
| Mars | 34,7 | 44,1% | 27,3% |
| Avril | 15,0 | 77,2% | 58,0% |
| Mai | 20,8 | -26,0% | -21,6% |
| Juin | 13,6 | -4,4% | 12,7% |
| Juillet | 13,8 | -9,3% | -9,8% |
| Août | 9,4 | 9,1% | 0,0% |
| Moyenne annuelle | 371,1 | 11,8% | 18,8% |

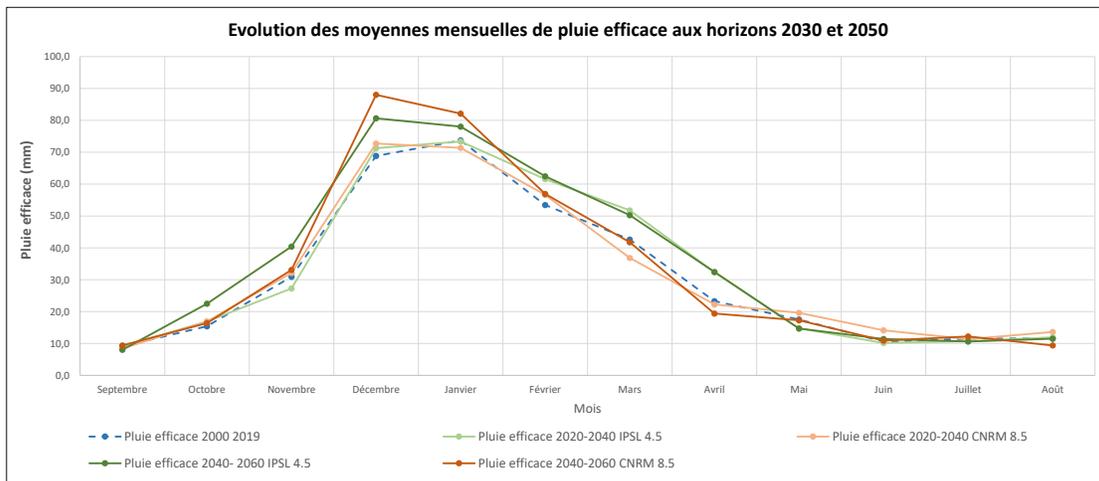
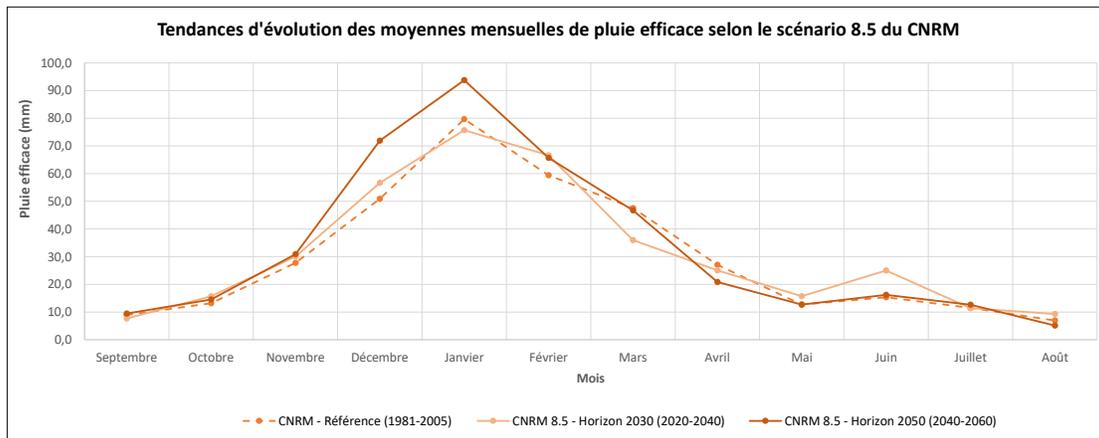
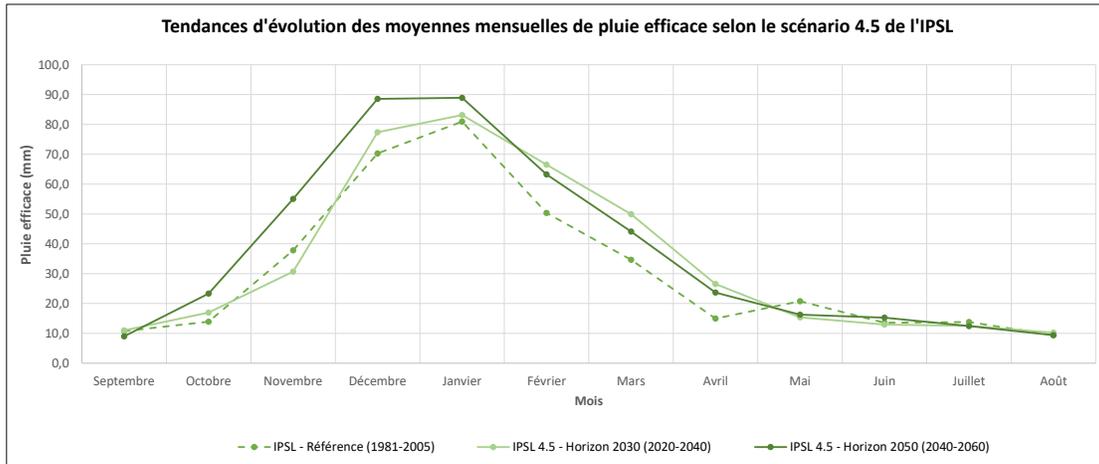
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois | Référence (mm) Période 1981 - 2005 | Horizon 2030 Période 2020-2040 | Horizon 2050 Période 2040-2060 |
| Septembre | 9,0 | -14,4% | 5,4% |
| Octobre | 13,2 | 19,2% | 10,4% |
| Novembre | 27,7 | 8,2% | 11,3% |
| Décembre | 50,9 | 11,3% | 41,2% |
| Janvier | 79,7 | -5,0% | 17,7% |
| Février | 59,4 | 12,0% | 10,6% |
| Mars | 47,5 | -24,3% | -1,7% |
| Avril | 27,0 | -7,4% | -22,8% |
| Mai | 12,7 | 23,6% | -0,3% |
| Juin | 15,3 | 63,2% | 5,7% |
| Juillet | 11,5 | -1,2% | 10,0% |
| Août | 6,9 | 33,5% | -26,4% |
| Moyenne annuelle | 360,9 | 9,9% | 5,1% |

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 2050 | |
|------------------|--|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Septembre | 9,1 | 9,1 | 8,4 | 8,0 | 9,4 |
| Octobre | 15,4 | 16,9 | 16,9 | 22,5 | 16,4 |
| Novembre | 30,9 | 27,2 | 32,1 | 40,4 | 33,1 |
| Décembre | 68,9 | 71,3 | 72,7 | 80,6 | 88,0 |
| Janvier | 73,7 | 73,4 | 71,4 | 78,0 | 82,1 |
| Février | 53,4 | 61,6 | 56,7 | 62,5 | 56,9 |
| Mars | 42,6 | 51,8 | 36,8 | 50,3 | 41,7 |
| Avril | 23,3 | 32,4 | 22,3 | 32,5 | 19,4 |
| Mai | 17,5 | 14,7 | 19,6 | 14,7 | 17,3 |
| Juin | 10,6 | 10,1 | 14,1 | 11,4 | 10,9 |
| Juillet | 11,5 | 10,7 | 11,4 | 10,6 | 12,2 |
| Août | 11,6 | 11,9 | 13,6 | 11,5 | 9,4 |
| Moyenne annuelle | 368,5 | 391,1 | 376,0 | 422,9 | 396,8 |

| Année | | Taux d'évolution 2010/2030 | | Taux d'évolution 2010/2050 | |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Année | | 6,1% | 2,1% | 14,8% | 7,7% |
| Saisons | Printemps | 18,6% | -5,6% | 16,8% | -5,9% |
| | été | -2,6% | 16,2% | -0,5% | -3,6% |
| | Automne | -4,0% | 3,6% | 27,9% | 6,1% |
| | Hiver | 5,2% | 2,4% | 12,8% | 15,8% |

ESTIMATION DE LA PLUIE EFFICACE AUX HORIZONS 2030 ET 2050



ESTIMATION DU STRESS HYDRIQUE DE LA VEGETATION AUX HORIZONS 2030 ET 2050

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 2050 Période 2040-2060 |
| Septembre | 26,3 | 17,0% | 54,2% |
| Octobre | 4,7 | -13,4% | -85,4% |
| 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 | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Juin | 3,6 | 122,7% | 318,0% |
| Juillet | 62,5 | 7,4% | 10,2% |
| Août | 77,7 | -1,2% | 7,4% |
| Moyenne annuelle | 174,7 | 11,0% | 25,4% |

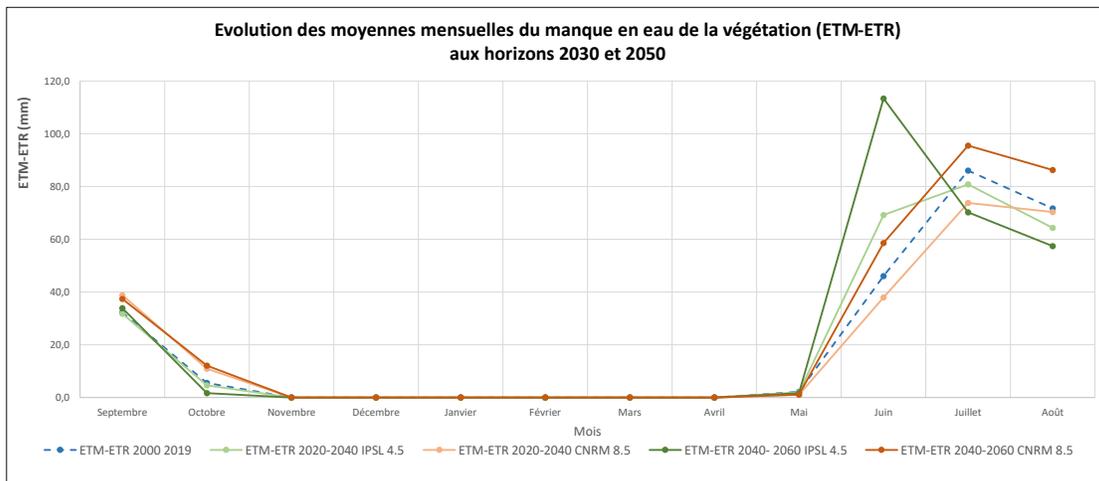
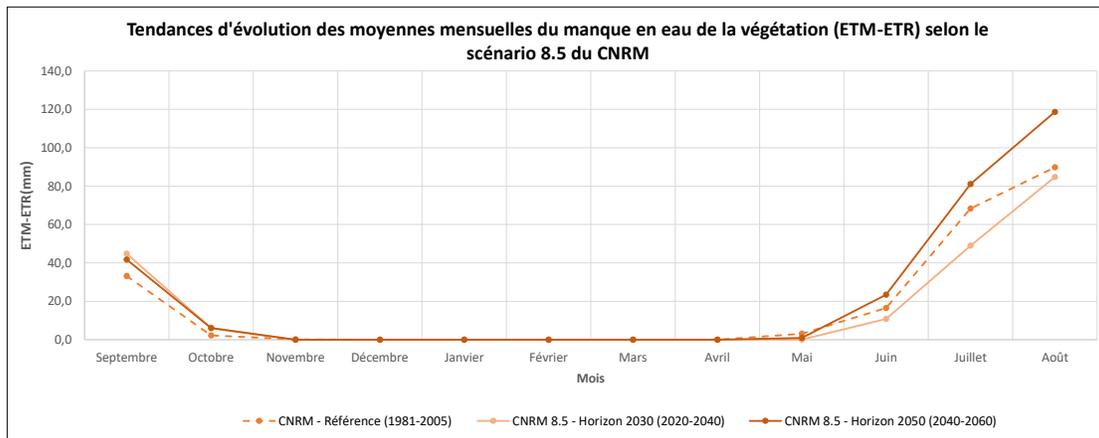
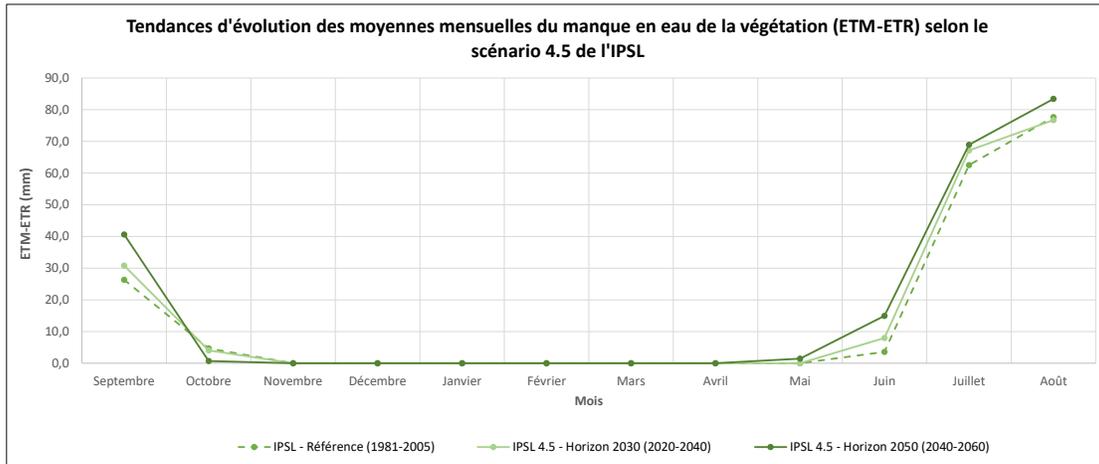
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) | | | |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois | Référence (mm) Période 1981 - 2005 | Horizon 2030 Période 2020-2040 | Horizon 2050 Période 2040-2060 |
| Septembre | 33,1 | 35,1% | 25,9% |
| Octobre | 2,2 | 174,3% | 173,7% |
| Novembre | 0,1 | -100,0% | -100,0% |
| Décembre | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Janvier | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Février | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Mars | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Avril | 0,0 | 0,0% | 0,0% |
| Mai | 3,1 | -99,1% | -69,9% |
| Juin | 16,5 | -34,3% | 42,1% |
| Juillet | 68,3 | -28,2% | 18,7% |
| Août | 89,8 | -5,6% | 32,2% |
| Moyenne annuelle | 213,1 | -4,8% | 10,2% |

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 2050 | |
|------------------|--|--------------------------------|----------|--------------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Septembre | 32,2 | 31,8 | 38,8 | 33,9 | 37,4 |
| Octobre | 5,5 | 4,6 | 10,9 | 1,7 | 12,1 |
| 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 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| Mai | 2,2 | 2,0 | 1,0 | 1,7 | 1,1 |
| Juin | 46,1 | 69,2 | 38,0 | 113,4 | 58,6 |
| Juillet | 86,0 | 80,8 | 73,8 | 70,2 | 95,5 |
| Août | 71,7 | 64,3 | 70,3 | 57,4 | 86,2 |
| Moyenne annuelle | 243,7 | 252,7 | 232,8 | 278,2 | 290,8 |

| Année | | Taux d'évolution 2010/2030 | | Taux d'évolution 2010/2050 | |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
| | | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| Année | | 3,7% | -4,5% | 14,1% | 19,3% |
| Saisons | Printemps | -9,7% | -53,0% | -23,9% | -50,0% |
| | été | 5,2% | -10,6% | 18,2% | 17,9% |
| | Automne | -3,6% | 31,6% | -5,8% | 30,9% |
| | Hiver | 0,0% | 0,0% | 0,0% | 0,0% |

ESTIMATION DU STRESS HYDRIQUE DE LA VEGETATION AUX HORIZONS 2030 ET 2050



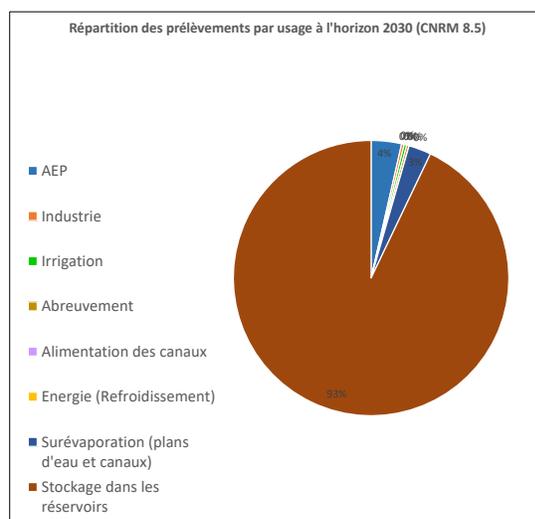
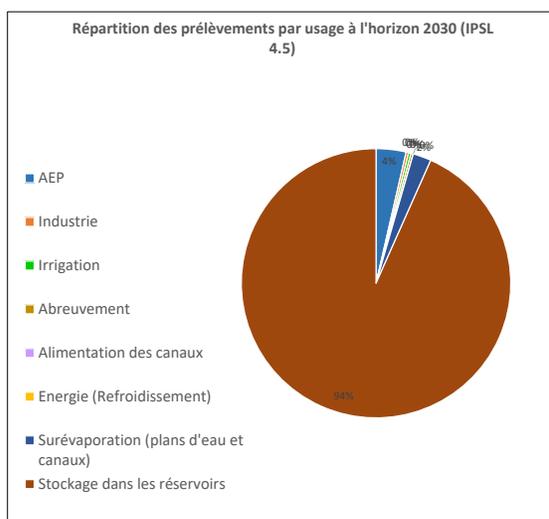
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2030

1. Taux d'évolution des prélèvements par usage entre la période 2008-2017 et l'horizon 2030

| Usage | Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2030 | |
|-------------------------------|--|----------|
| | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| AEP | -8,8% | -9,3% |
| Industrie | -0,2% | -0,2% |
| Irrigation | 10,0% | 15,0% |
| Alimentation des canaux | 0,0% | 0,0% |
| Refroidissement des centrales | 0,0% | 0,0% |
| Abreuvement | -4,0% | -1,2% |
| Surévaporation | -30,5% | -16,1% |
| Stockage dans les réservoirs | 0,0% | 0,0% |

2. Volumes prélevés annuels par usage à l'horizon 2030 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 | 5 065 725 | 5 065 725 | 0 | 5 041 546 | 5 041 546 | 0 |
| Industrie | 431 055 | 269 992 | 161 063 | 431 055 | 269 992 | 161 063 |
| Irrigation | 409 173 | 333 232 | 75 941 | 427 772 | 348 379 | 79 392 |
| Abreuvement | 395 628 | 0 | 395 628 | 407 264 | 0 | 407 264 |
| Alimentation des canaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Energie (Refroidissement) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Surévaporation (plans d'eau et canaux) | 3 095 903 | 0 | 3 095 903 | 3 739 295 | 0 | 3 739 295 |
| Stockage dans les réservoirs | 131 675 960 | 0 | 131 675 960 | 131 675 960 | 0 | 131 675 960 |
| Total | 141 073 443 | 5 668 949 | 135 404 494 | 141 722 891 | 5 659 917 | 136 062 974 |



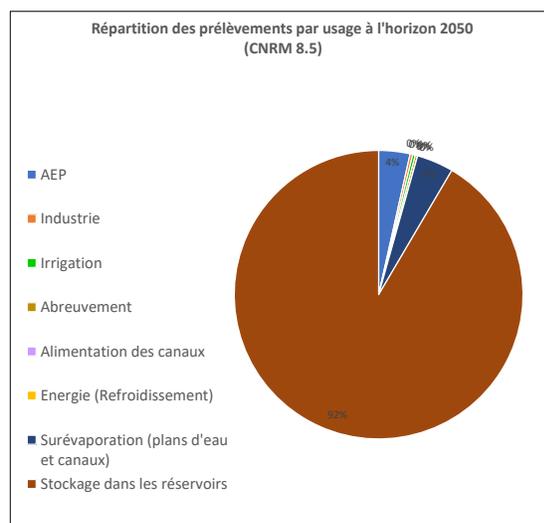
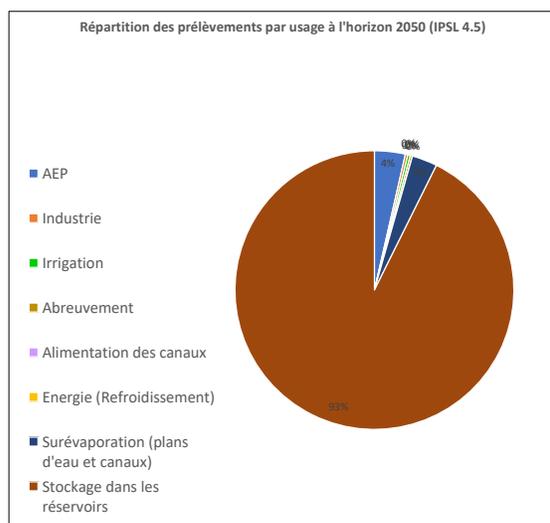
ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2050

1. Taux d'évolution des prélèvements par usage entre la période 2008-2017 et l'horizon 2050

| Usage | Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2050 | |
|-------------------------------|--|----------|
| | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| AEP | -8,8% | -9,3% |
| Industrie | -1,7% | -1,7% |
| Irrigation | 10,0% | 15,0% |
| Alimentation des canaux | 0,0% | 0,0% |
| Refroidissement des centrales | 0,0% | 0,0% |
| Abreuvement | -12,2% | -9,6% |
| Surévaporation | -6,4% | 32,7% |
| Stockage dans les réservoirs | 0,0% | 0,0% |

2. Volumes prélevés annuels par usage à l'horizon 2050 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 | 5 065 725 | 5 065 725 | 0 | 5 041 546 | 5 041 546 | 0 |
| Industrie | 424 603 | 265 951 | 158 652 | 424 603 | 265 951 | 158 652 |
| Irrigation | 409 173 | 333 232 | 75 941 | 427 772 | 348 379 | 79 392 |
| Abreuvement | 362 154 | 0 | 362 154 | 372 805 | 0 | 372 805 |
| Alimentation des canaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Energie (Refroidissement) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Surévaporation (plans d'eau et canaux) | 4 171 219 | 0 | 4 171 219 | 5 913 802 | 0 | 5 913 802 |
| Stockage dans les réservoirs | 131 675 960 | 0 | 131 675 960 | 131 675 960 | 0 | 131 675 960 |
| Total | 142 108 834 | 5 664 908 | 136 443 926 | 143 856 489 | 5 655 877 | 138 200 612 |

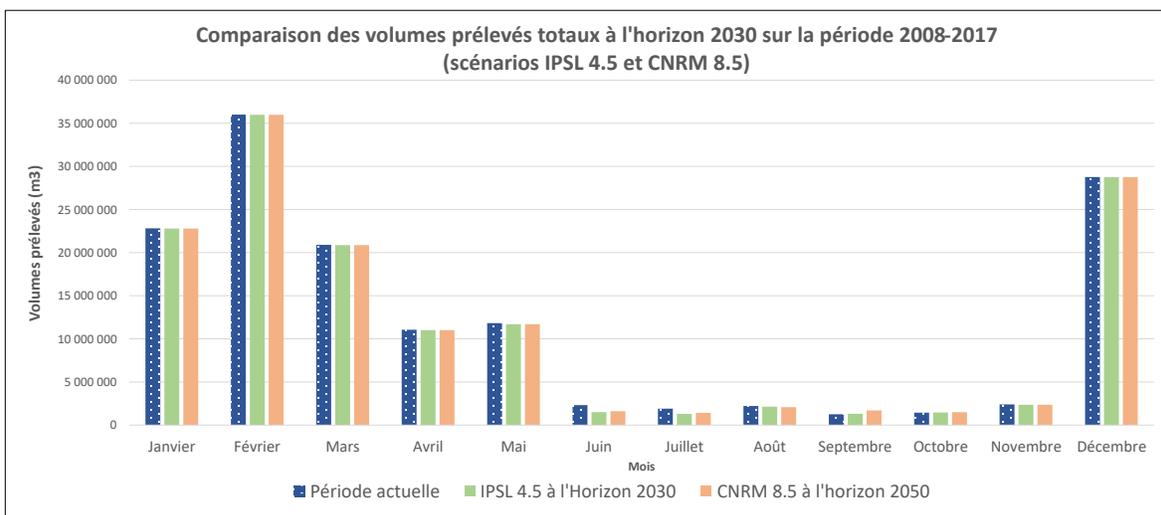
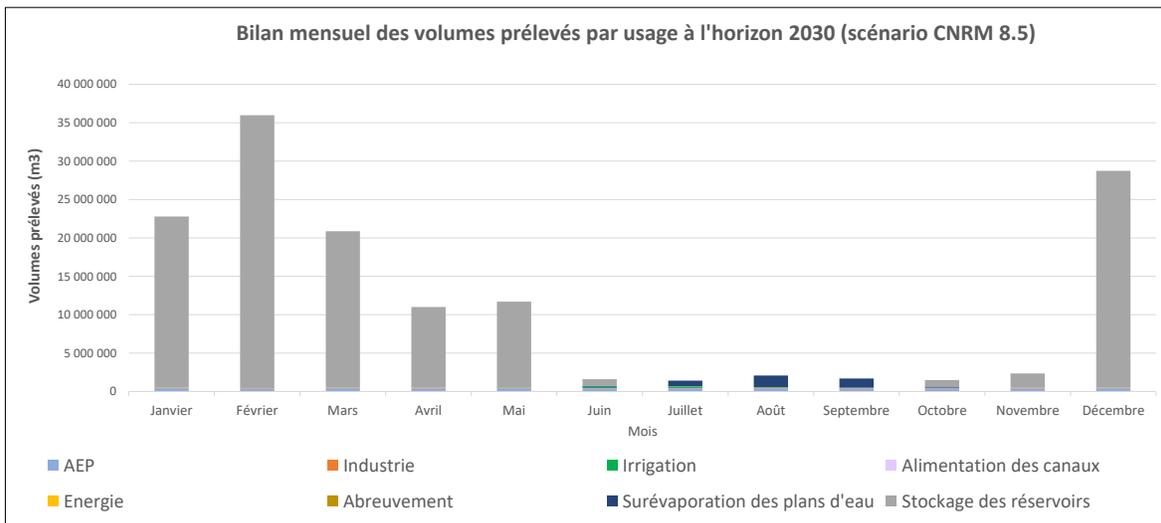
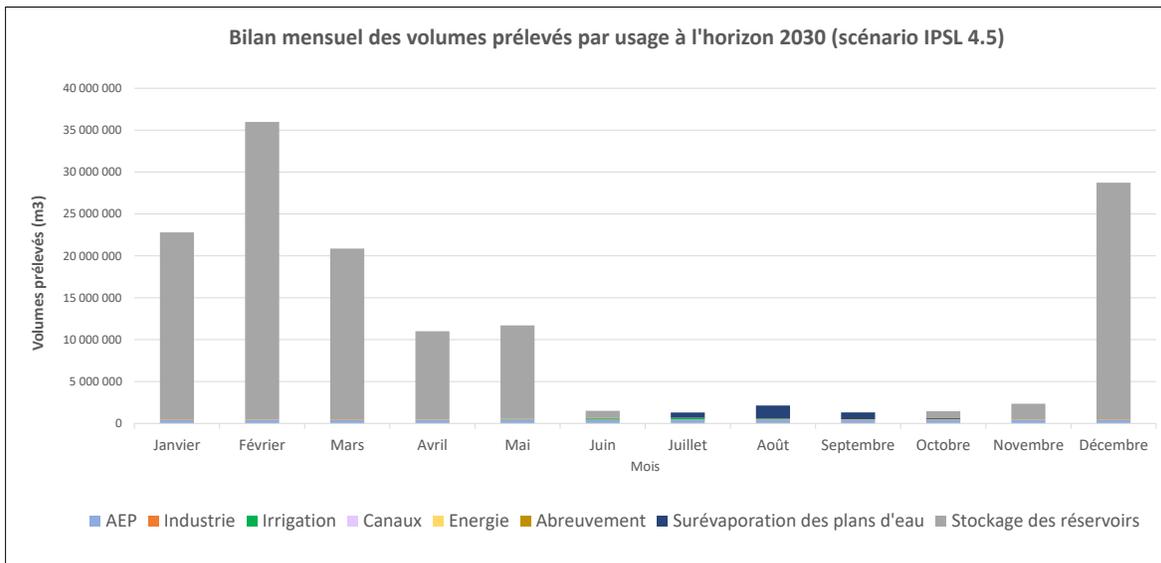


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2030

| 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 | 430 240 | 36 610 | 0 | 33 601 | 0 | 0 | 0 | 22 292 270 | 22 792 721 |
| Février | 388 604 | 33 067 | 0 | 30 350 | 0 | 0 | 0 | 35 524 580 | 35 976 600 |
| Mars | 430 240 | 36 610 | 0 | 33 601 | 0 | 0 | 0 | 20 367 880 | 20 868 331 |
| Avril | 416 361 | 35 429 | 0 | 32 517 | 0 | 0 | 0 | 10 524 540 | 11 008 847 |
| Mai | 430 240 | 36 610 | 40 917 | 33 601 | 0 | 0 | 0 | 11 154 650 | 11 696 018 |
| Juin | 416 361 | 35 429 | 122 752 | 32 517 | 45 565 | 0 | 0 | 851 500 | 1 504 124 |
| Juillet | 430 240 | 36 610 | 163 669 | 33 601 | 635 964 | 0 | 0 | 0 | 1 300 084 |
| Août | 430 240 | 36 610 | 61 376 | 33 601 | 1 574 642 | 0 | 0 | 0 | 2 136 469 |
| Septembre | 416 361 | 35 429 | 20 459 | 32 517 | 807 548 | 0 | 0 | 0 | 1 312 314 |
| Octobre | 430 240 | 36 610 | 0 | 33 601 | 109 657 | 0 | 0 | 851 500 | 1 461 608 |
| Novembre | 416 361 | 35 429 | 0 | 32 517 | 0 | 0 | 0 | 1 873 300 | 2 357 607 |
| Décembre | 430 240 | 36 610 | 0 | 33 601 | 0 | 0 | 0 | 28 235 740 | 28 736 191 |

| 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 | 428 186 | 36 610 | 0 | 34 590 | 0 | 0 | 0 | 22 292 270 | 22 791 656 |
| Février | 386 749 | 33 067 | 0 | 31 242 | 0 | 0 | 0 | 35 524 580 | 35 975 638 |
| Mars | 428 186 | 36 610 | 0 | 34 590 | 0 | 0 | 0 | 20 367 880 | 20 867 266 |
| Avril | 414 374 | 35 429 | 0 | 33 474 | 0 | 0 | 0 | 10 524 540 | 11 007 817 |
| Mai | 428 186 | 36 610 | 42 777 | 34 590 | 0 | 0 | 0 | 11 154 650 | 11 696 813 |
| Juin | 414 374 | 35 429 | 128 332 | 33 474 | 142 074 | 0 | 0 | 851 500 | 1 605 182 |
| Juillet | 428 186 | 36 610 | 171 109 | 34 590 | 746 934 | 0 | 0 | 0 | 1 417 428 |
| Août | 428 186 | 36 610 | 64 166 | 34 590 | 1 517 929 | 0 | 0 | 0 | 2 081 481 |
| Septembre | 414 374 | 35 429 | 21 389 | 33 474 | 1 193 761 | 0 | 0 | 0 | 1 698 427 |
| Octobre | 428 186 | 36 610 | 0 | 34 590 | 138 596 | 0 | 0 | 851 500 | 1 489 482 |
| Novembre | 414 374 | 35 429 | 0 | 33 474 | 0 | 0 | 0 | 1 873 300 | 2 356 577 |
| Décembre | 428 186 | 36 610 | 0 | 34 590 | 0 | 0 | 0 | 28 235 740 | 28 735 126 |

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2030

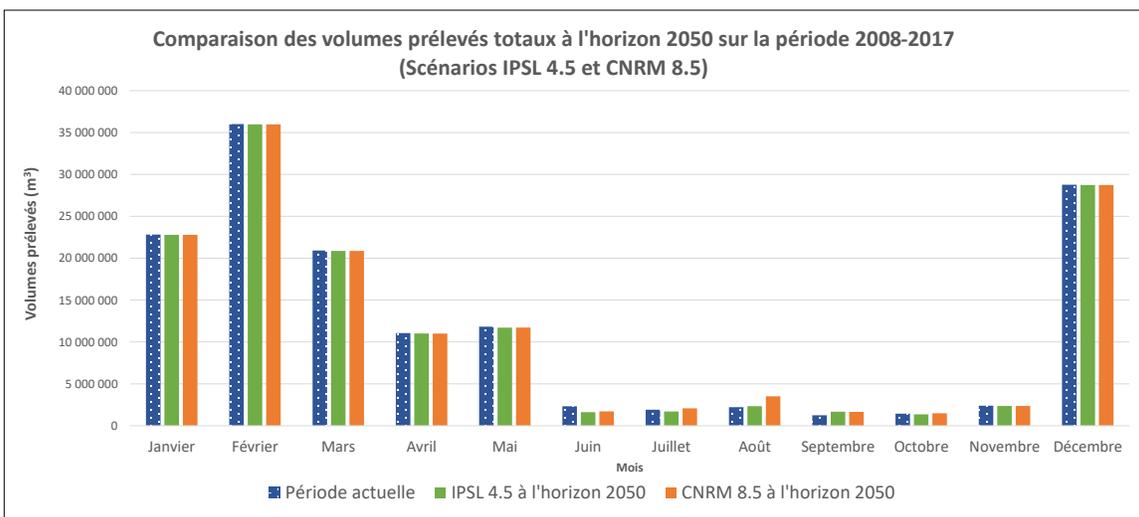
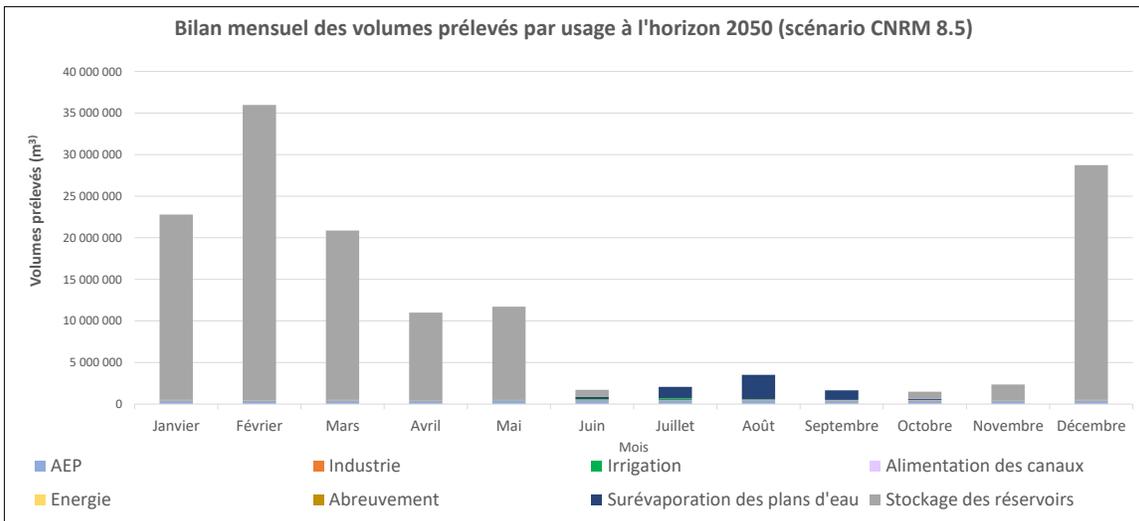
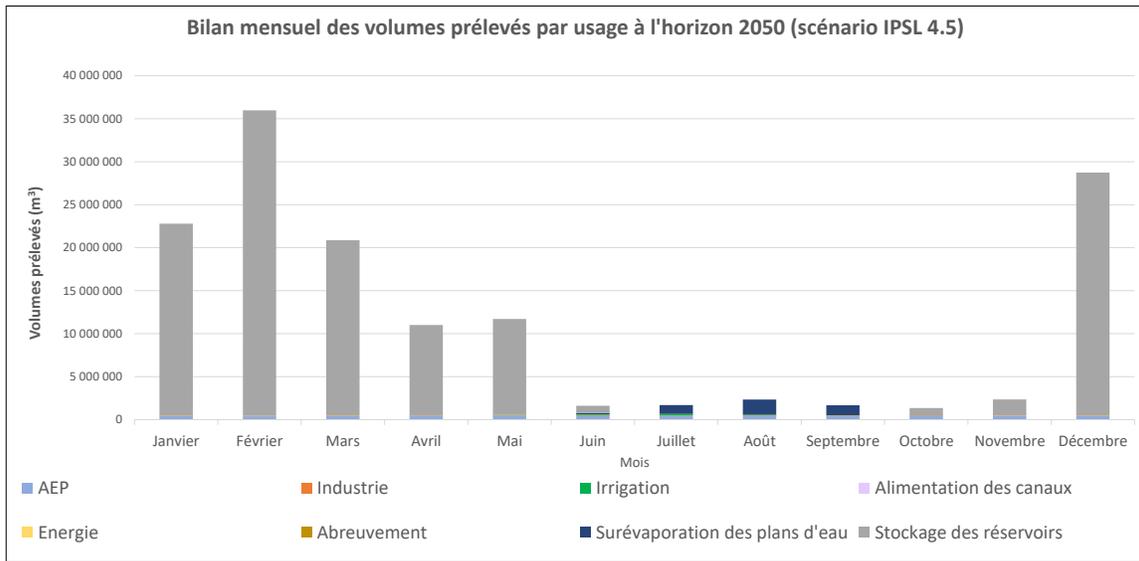


ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2050

| 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 | 430 240 | 36 062 | 0 | 30 758 | 0 | 0 | 0 | 22 292 270 | 22 789 330 |
| Février | 388 604 | 32 572 | 0 | 27 782 | 0 | 0 | 0 | 35 524 580 | 35 973 538 |
| Mars | 430 240 | 36 062 | 0 | 30 758 | 0 | 0 | 0 | 20 367 880 | 20 864 940 |
| Avril | 416 361 | 34 899 | 0 | 29 766 | 1 275 | 0 | 0 | 10 524 540 | 11 006 841 |
| Mai | 430 240 | 36 062 | 40 917 | 30 758 | 16 046 | 0 | 0 | 11 154 650 | 11 708 673 |
| Juin | 416 361 | 34 899 | 122 752 | 29 766 | 160 284 | 0 | 0 | 851 500 | 1 615 562 |
| Juillet | 430 240 | 36 062 | 163 669 | 30 758 | 1 038 777 | 0 | 0 | 0 | 1 699 506 |
| Août | 430 240 | 36 062 | 61 376 | 30 758 | 1 777 033 | 0 | 0 | 0 | 2 335 469 |
| Septembre | 416 361 | 34 899 | 20 459 | 29 766 | 1 170 642 | 0 | 0 | 0 | 1 672 127 |
| Octobre | 430 240 | 36 062 | 0 | 30 758 | 7 163 | 0 | 0 | 851 500 | 1 355 723 |
| Novembre | 416 361 | 34 899 | 0 | 29 766 | 0 | 0 | 0 | 1 873 300 | 2 354 326 |
| Décembre | 430 240 | 36 062 | 0 | 30 758 | 0 | 0 | 0 | 28 235 740 | 28 732 800 |

| 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 | 428 186 | 36 062 | 0 | 31 663 | 0 | 0 | 0 | 22 292 270 | 22 788 181 |
| Février | 386 749 | 32 572 | 0 | 28 599 | 0 | 0 | 0 | 35 524 580 | 35 972 500 |
| Mars | 428 186 | 36 062 | 0 | 31 663 | 0 | 0 | 0 | 20 367 880 | 20 863 791 |
| Avril | 414 374 | 34 899 | 0 | 30 642 | 0 | 0 | 0 | 10 524 540 | 11 004 454 |
| Mai | 428 186 | 36 062 | 42 777 | 31 663 | 18 406 | 0 | 0 | 11 154 650 | 11 711 745 |
| Juin | 414 374 | 34 899 | 128 332 | 30 642 | 249 572 | 0 | 0 | 851 500 | 1 709 317 |
| Juillet | 428 186 | 36 062 | 171 109 | 31 663 | 1 405 083 | 0 | 0 | 0 | 2 072 103 |
| Août | 428 186 | 36 062 | 64 166 | 31 663 | 2 950 701 | 0 | 0 | 0 | 3 510 778 |
| Septembre | 414 374 | 34 899 | 21 389 | 30 642 | 1 152 659 | 0 | 0 | 0 | 1 653 962 |
| Octobre | 428 186 | 36 062 | 0 | 31 663 | 137 381 | 0 | 0 | 851 500 | 1 484 792 |
| Novembre | 414 374 | 34 899 | 0 | 30 642 | 0 | 0 | 0 | 1 873 300 | 2 353 214 |
| Décembre | 428 186 | 36 062 | 0 | 31 663 | 0 | 0 | 0 | 28 235 740 | 28 731 651 |

ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2050



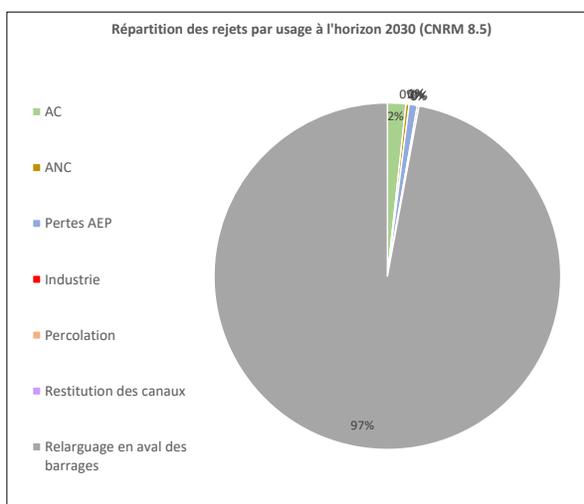
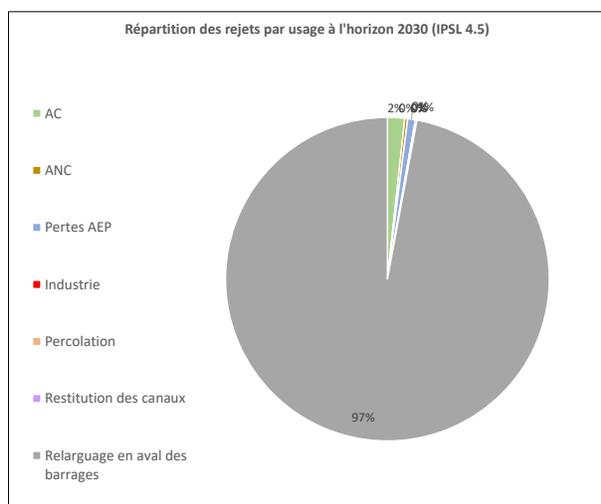
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2030

1. Taux d'évolution des rejets entre la période 2008-2017 et l'horizon 2030

| Usage | Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2030 | |
|--------------------------------|--|----------|
| | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| AC | 0,3% | 0,3% |
| ANC | 0,3% | 0,3% |
| Pertes AEP | -8,8% | -9,3% |
| Industrie | -0,2% | -0,2% |
| Percolation | 0,0% | 0,0% |
| Restitution des canaux | 0,0% | 0,0% |
| Relargage en aval des barrages | 0,0% | 0,0% |

2. Volumes rejetés annuels à l'horizon 2030 par scénario (IPSL 4.5 et CNRM 8.5)

| Usage | IPSL 4.5 | | | CNRM 8.5 | | |
|--------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | Total | Dont souterrain | Dont superficiel | Total | Dont souterrain | Dont superficiel |
| AC | 2 272 800 | 0 | 2 272 800 | 2 272 800 | 0 | 2 272 800 |
| ANC | 383 595 | 383 595 | 0 | 383 595 | 383 595 | 0 |
| Pertes AEP | 1 003 700 | 1 003 700 | 0 | 998 909 | 998 909 | 0 |
| Industrie | 212 524 | 0 | 212 524 | 212 524 | 0 | 212 524 |
| Percolation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Restitution des canaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Relargage en aval des barrages | 128 440 260 | 0 | 128 440 260 | 128 440 260 | 0 | 128 440 260 |
| Total | 132 312 879 | 1 387 295 | 130 925 585 | 132 308 089 | 1 382 504 | 130 925 585 |



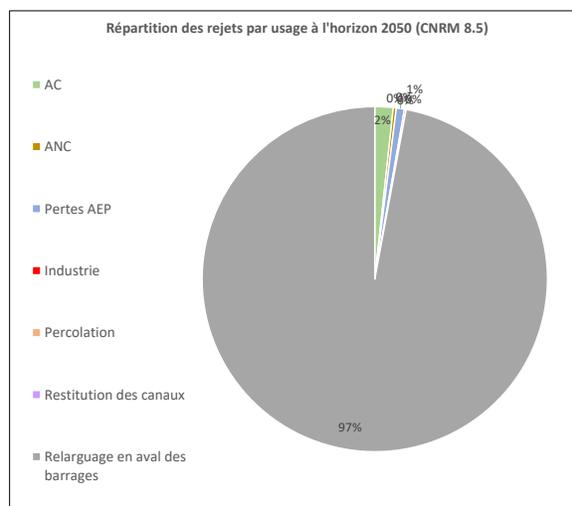
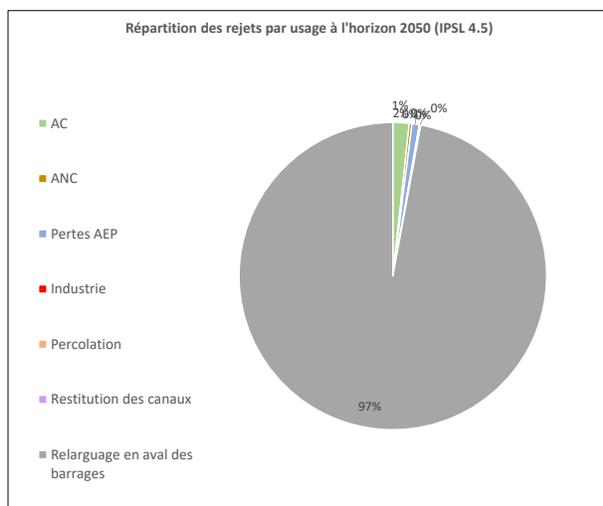
ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2050

1. Taux d'évolution des rejets entre la période 2008-2017 et l'horizon 2050

| Usage | Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2030 | |
|---------------------------------|--|----------|
| | IPSL 4.5 | CNRM 8.5 |
| AC | -0,2% | -0,2% |
| ANC | -0,2% | -0,2% |
| Pertes AEP | -8,8% | -9,3% |
| Industrie | -1,7% | -1,7% |
| Percolation | 0,0% | 0,0% |
| Restitution des canaux | 0,0% | 0,0% |
| Relarguage en aval des barrages | 0,0% | 0,0% |

2. Volumes rejetés annuels à l'horizon 2050 par scénario (IPSL 4.5 et CNRM 8.5)

| Usage | IPSL 4.5 | | | CNRM 8.5 | | |
|---------------------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | Total | Dont souterrain | Dont superficiel | Total | Dont souterrain | Dont superficiel |
| AC | 2 261 470 | 0 | 2 261 470 | 2 261 470 | 0 | 2 261 470 |
| ANC | 381 682 | 381 682 | 0 | 381 682 | 381 682 | 0 |
| Pertes AEP | 1 003 700 | 1 003 700 | 0 | 998 909 | 998 909 | 0 |
| Industrie | 209 344 | 0 | 209 344 | 209 344 | 0 | 209 344 |
| Percolation | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Restitution des canaux | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Relarguage en aval des barrages | 128 440 260 | 0 | 128 440 260 | 128 440 260 | 0 | 128 440 260 |
| Total | 132 296 457 | 1 385 382 | 130 911 074 | 132 291 666 | 1 380 592 | 130 911 074 |

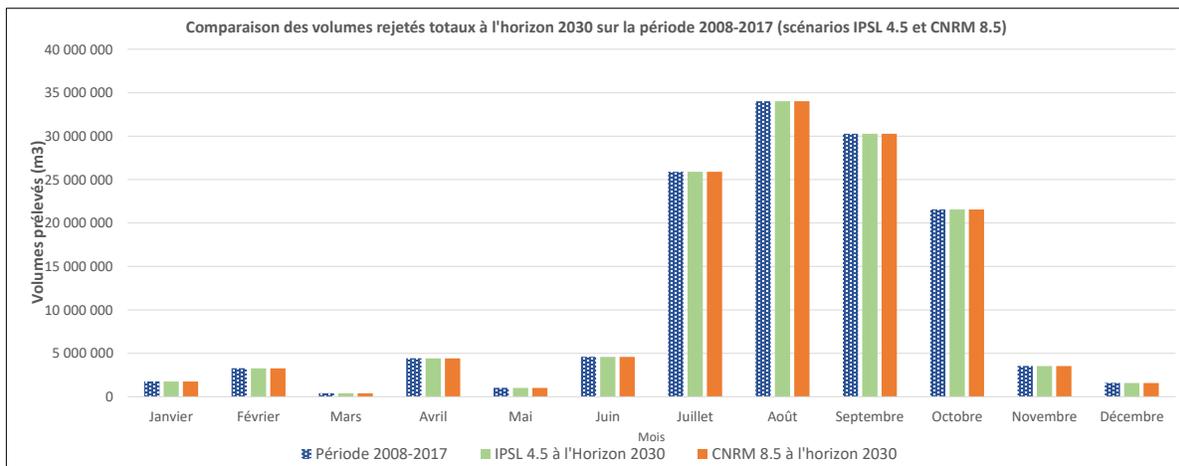
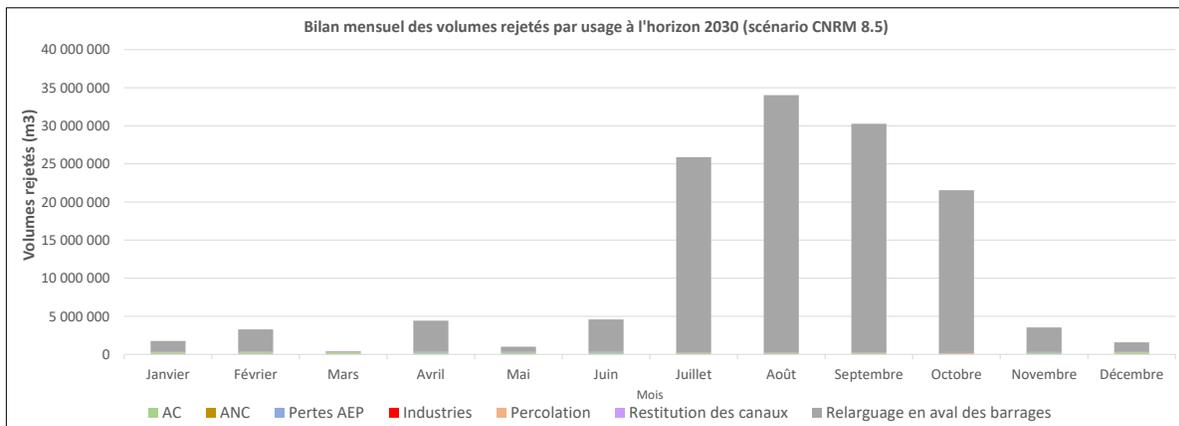
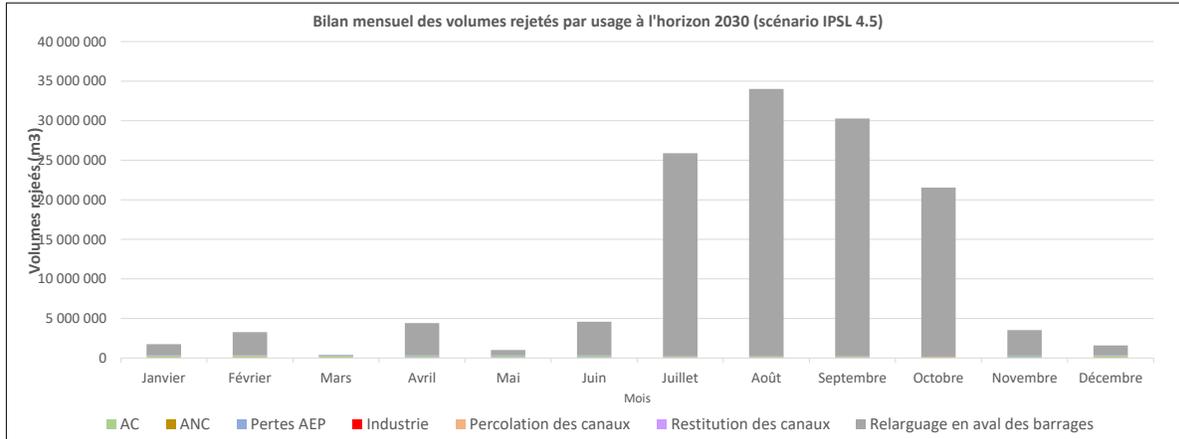


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2030

| IPSL 4.5 | | | | | | | | |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Mois | AC | ANC | Pertes AEP | Industrie | Percolation des canaux | Restitution des canaux | Relarguage en aval des barrages | Total |
| Janvier | 243 190 | 37 277 | 97 538 | 18 050 | 0 | 0 | 1 362 400 | 1 758 455 |
| Février | 240 917 | 33 670 | 88 099 | 16 303 | 0 | 0 | 2 895 100 | 3 274 089 |
| Mars | 240 917 | 37 277 | 97 538 | 18 050 | 0 | 0 | 0 | 393 782 |
| Avril | 184 097 | 36 075 | 94 392 | 17 468 | 0 | 0 | 4 087 200 | 4 419 231 |
| Mai | 184 097 | 37 277 | 97 538 | 18 050 | 0 | 0 | 681 200 | 1 018 162 |
| Juin | 184 097 | 36 075 | 94 392 | 17 468 | 0 | 0 | 4 257 500 | 4 589 531 |
| Juillet | 145 459 | 18 639 | 48 769 | 18 050 | 0 | 0 | 25 664 210 | 25 895 127 |
| Août | 145 459 | 18 639 | 48 769 | 18 050 | 0 | 0 | 33 787 520 | 34 018 437 |
| Septembre | 145 459 | 18 037 | 47 196 | 17 468 | 0 | 0 | 30 040 920 | 30 269 080 |
| Octobre | 145 459 | 37 277 | 97 538 | 18 050 | 0 | 0 | 21 253 440 | 21 551 765 |
| Novembre | 172 733 | 36 075 | 94 392 | 17 468 | 0 | 0 | 3 218 670 | 3 539 337 |
| Décembre | 240 917 | 37 277 | 97 538 | 18 050 | 0 | 0 | 1 192 100 | 1 585 882 |

| CNRM 8.5 | | | | | | | | |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Mois | AC | ANC | Pertes AEP | Industrie | Percolation des canaux | Restitution des canaux | Relarguage en aval des barrages | Total |
| Janvier | 243 190 | 37 277 | 97 073 | 18 050 | 0 | 0 | 1 362 400 | 1 757 990 |
| Février | 240 917 | 33 670 | 87 679 | 16 303 | 0 | 0 | 2 895 100 | 3 273 668 |
| Mars | 240 917 | 37 277 | 97 073 | 18 050 | 0 | 0 | 0 | 393 317 |
| Avril | 184 097 | 36 075 | 93 941 | 17 468 | 0 | 0 | 4 087 200 | 4 418 781 |
| Mai | 184 097 | 37 277 | 97 073 | 18 050 | 0 | 0 | 681 200 | 1 017 697 |
| Juin | 184 097 | 36 075 | 93 941 | 17 468 | 0 | 0 | 4 257 500 | 4 589 081 |
| Juillet | 145 459 | 18 639 | 48 536 | 18 050 | 0 | 0 | 25 664 210 | 25 894 894 |
| Août | 145 459 | 18 639 | 48 536 | 18 050 | 0 | 0 | 33 787 520 | 34 018 204 |
| Septembre | 145 459 | 18 037 | 46 971 | 17 468 | 0 | 0 | 30 040 920 | 30 268 855 |
| Octobre | 145 459 | 37 277 | 97 073 | 18 050 | 0 | 0 | 21 253 440 | 21 551 299 |
| Novembre | 172 733 | 36 075 | 93 941 | 17 468 | 0 | 0 | 3 218 670 | 3 538 887 |
| Décembre | 240 917 | 37 277 | 97 073 | 18 050 | 0 | 0 | 1 192 100 | 1 585 417 |

ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2030

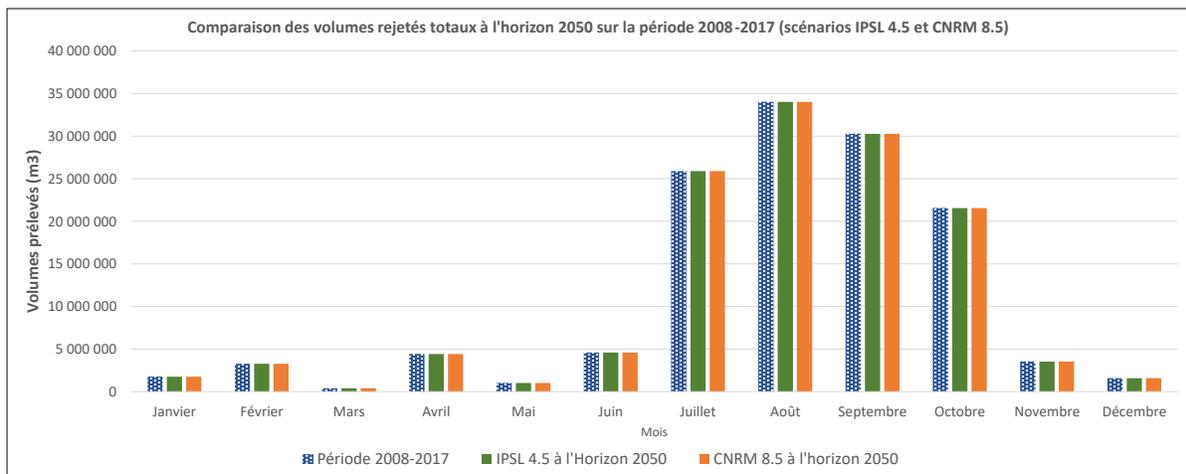
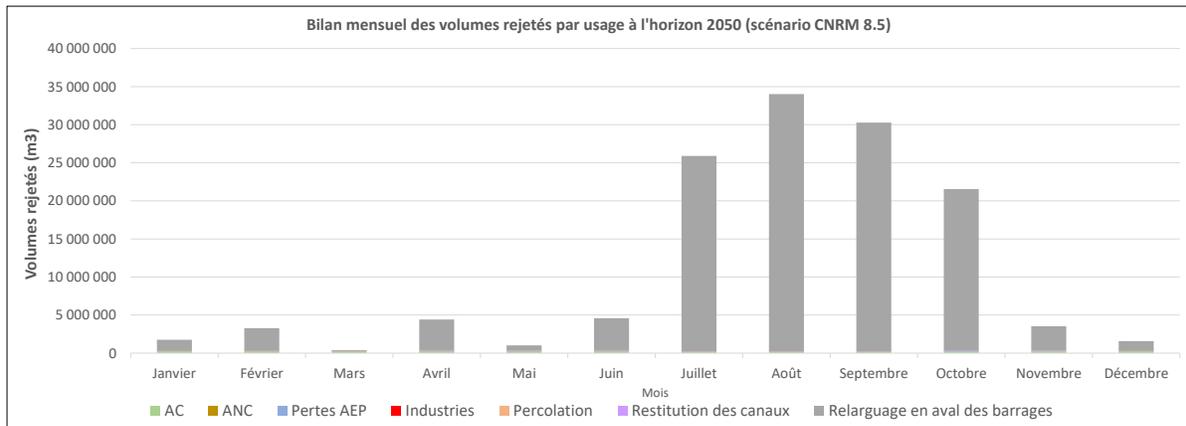
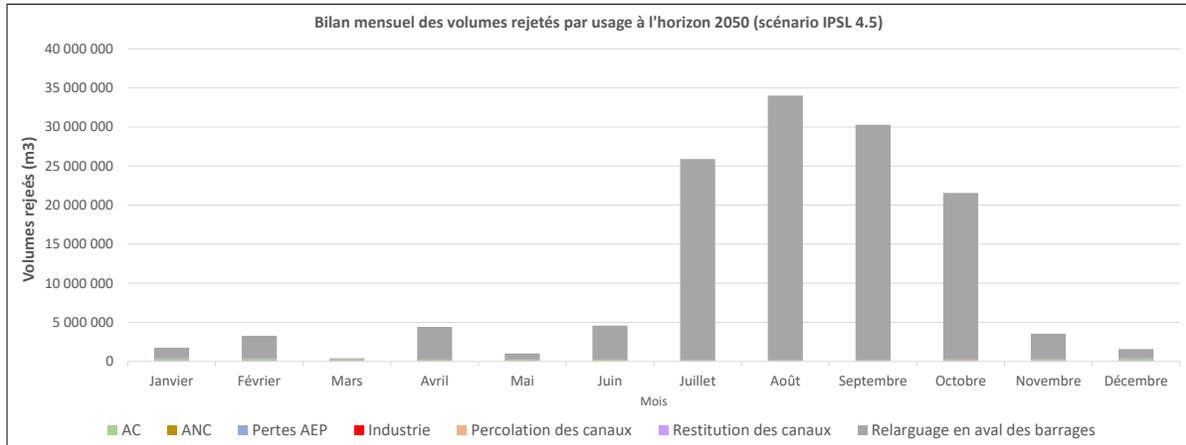


ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2050

| IPSL 4.5 | | | | | | | | |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Mois | AC | ANC | Pertes AEP | Industrie | Percolation des canaux | Restitution des canaux | Relarguage en aval des barrages | Total |
| Janvier | 241 977 | 37 091 | 97 538 | 17 780 | 0 | 0 | 1 362 400 | 1 756 787 |
| Février | 239 716 | 33 502 | 88 099 | 16 059 | 0 | 0 | 2 895 100 | 3 272 476 |
| Mars | 239 716 | 37 091 | 97 538 | 17 780 | 0 | 0 | 0 | 392 125 |
| Avril | 183 179 | 35 895 | 94 392 | 17 206 | 0 | 0 | 4 087 200 | 4 417 872 |
| Mai | 183 179 | 37 091 | 97 538 | 17 780 | 0 | 0 | 681 200 | 1 016 789 |
| Juin | 183 179 | 35 895 | 94 392 | 17 206 | 0 | 0 | 4 257 500 | 4 588 172 |
| Juillet | 144 734 | 18 546 | 48 769 | 17 780 | 0 | 0 | 25 664 210 | 25 894 039 |
| Août | 144 734 | 18 546 | 48 769 | 17 780 | 0 | 0 | 33 787 520 | 34 017 349 |
| Septembre | 144 734 | 17 947 | 47 196 | 17 206 | 0 | 0 | 30 040 920 | 30 268 004 |
| Octobre | 144 734 | 37 091 | 97 538 | 17 780 | 0 | 0 | 21 253 440 | 21 550 584 |
| Novembre | 171 872 | 35 895 | 94 392 | 17 206 | 0 | 0 | 3 218 670 | 3 538 035 |
| Décembre | 239 716 | 37 091 | 97 538 | 17 780 | 0 | 0 | 1 192 100 | 1 584 225 |

| CNRM 8.5 | | | | | | | | |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Mois | AC | ANC | Pertes AEP | Industrie | Percolation des canaux | Restitution des canaux | Relarguage en aval des barrages | Total |
| Janvier | 241 977 | 37 091 | 97 073 | 17 780 | 0 | 0 | 1 362 400 | 1 756 321 |
| Février | 239 716 | 33 502 | 87 679 | 16 059 | 0 | 0 | 2 895 100 | 3 272 056 |
| Mars | 239 716 | 37 091 | 97 073 | 17 780 | 0 | 0 | 0 | 391 660 |
| Avril | 183 179 | 35 895 | 93 941 | 17 206 | 0 | 0 | 4 087 200 | 4 417 422 |
| Mai | 183 179 | 37 091 | 97 073 | 17 780 | 0 | 0 | 681 200 | 1 016 323 |
| Juin | 183 179 | 35 895 | 93 941 | 17 206 | 0 | 0 | 4 257 500 | 4 587 722 |
| Juillet | 144 734 | 18 546 | 48 536 | 17 780 | 0 | 0 | 25 664 210 | 25 893 806 |
| Août | 144 734 | 18 546 | 48 536 | 17 780 | 0 | 0 | 33 787 520 | 34 017 116 |
| Septembre | 144 734 | 17 947 | 46 971 | 17 206 | 0 | 0 | 30 040 920 | 30 267 779 |
| Octobre | 144 734 | 37 091 | 97 073 | 17 780 | 0 | 0 | 21 253 440 | 21 550 118 |
| Novembre | 171 872 | 35 895 | 93 941 | 17 206 | 0 | 0 | 3 218 670 | 3 537 584 |
| Décembre | 239 716 | 37 091 | 97 073 | 17 780 | 0 | 0 | 1 192 100 | 1 583 760 |

ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2050



PRELEVEMENTS NETS AUX HORIZONS 2030 ET 2050

1. Prélèvements nets aux horizons 2030

| Mois | Moyennes mensuelles interannuelles | | |
|---------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Prélèvements bruts | Rejets bruts | Prélèvements nets |
| Janvier | 22 792 721 | 1 758 455 | 21 034 266 |
| Février | 35 976 600 | 3 274 089 | 32 702 511 |
| Mars | 20 868 331 | 393 782 | 20 474 549 |
| Avril | 11 008 847 | 4 419 231 | 6 589 616 |
| Mai | 11 696 018 | 1 018 162 | 10 677 856 |
| Juin | 1 504 124 | 4 589 531 | -3 085 407 |
| Juillet | 1 300 084 | 25 895 127 | -24 595 043 |
| Août | 2 136 469 | 34 018 437 | -31 881 968 |
| Septembre | 1 312 314 | 30 269 080 | -28 956 766 |
| Octobre | 1 461 608 | 21 551 765 | -20 090 157 |
| Novembre | 2 357 607 | 3 539 337 | -1 181 730 |
| Décembre | 28 736 191 | 1 585 882 | 27 150 309 |
| Total annuel | 141 150 916 | 132 312 879 | 8 838 037 |

| Mois | Moyennes mensuelles interannuelles | | |
|---------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Prélèvements bruts | Rejets bruts | Prélèvements nets |
| Janvier | 22 791 656 | 1 757 990 | 21 033 666 |
| Février | 35 975 638 | 3 273 668 | 32 701 970 |
| Mars | 20 867 266 | 393 317 | 20 473 949 |
| Avril | 11 007 817 | 4 418 781 | 6 589 036 |
| Mai | 11 696 813 | 1 017 697 | 10 679 116 |
| Juin | 1 605 182 | 4 589 081 | -2 983 899 |
| Juillet | 1 417 428 | 25 894 894 | -24 477 466 |
| Août | 2 081 481 | 34 018 204 | -31 936 723 |
| Septembre | 1 698 427 | 30 268 855 | -28 570 428 |
| Octobre | 1 489 482 | 21 551 299 | -20 061 817 |
| Novembre | 2 356 577 | 3 538 887 | -1 182 310 |
| Décembre | 28 735 126 | 1 585 417 | 27 149 709 |
| Total annuel | 141 722 891 | 132 308 089 | 9 414 803 |

1. Prélèvements nets aux horizons 2050

| Mois | Moyennes mensuelles interannuelles | | |
|---------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Prélèvements bruts | Rejets bruts | Prélèvements nets |
| Janvier | 22 789 330 | 1 756 787 | 21 032 543 |
| Février | 35 973 538 | 3 272 476 | 32 701 061 |
| Mars | 20 864 940 | 392 125 | 20 472 815 |
| Avril | 11 006 841 | 4 417 872 | 6 588 968 |
| Mai | 11 708 673 | 1 016 789 | 10 691 884 |
| Juin | 1 615 562 | 4 588 172 | -2 972 611 |
| Juillet | 1 699 506 | 25 894 039 | -24 194 532 |
| Août | 2 335 469 | 34 017 349 | -31 681 880 |
| Septembre | 1 672 127 | 30 268 004 | -28 595 877 |
| Octobre | 1 355 723 | 21 550 584 | -20 194 860 |
| Novembre | 2 354 326 | 3 538 035 | -1 183 709 |
| Décembre | 28 732 800 | 1 584 225 | 27 148 575 |
| Total annuel | 142 108 834 | 132 296 457 | 9 812 378 |

| Mois | Moyennes mensuelles interannuelles | | |
|---------------------|------------------------------------|--------------------|-------------------|
| | Prélèvements bruts | Rejets bruts | Prélèvements nets |
| Janvier | 22 788 181 | 1 756 321 | 21 031 860 |
| Février | 35 972 500 | 3 272 056 | 32 700 444 |
| Mars | 20 863 791 | 391 660 | 20 472 131 |
| Avril | 11 004 454 | 4 417 422 | 6 587 032 |
| Mai | 11 711 745 | 1 016 323 | 10 695 422 |
| Juin | 1 709 317 | 4 587 722 | -2 878 404 |
| Juillet | 2 072 103 | 25 893 806 | -23 821 703 |
| Août | 3 510 778 | 34 017 116 | -30 506 338 |
| Septembre | 1 653 962 | 30 267 779 | -28 613 817 |
| Octobre | 1 484 792 | 21 550 118 | -20 065 326 |
| Novembre | 2 353 214 | 3 537 584 | -1 184 370 |
| Décembre | 28 731 651 | 1 583 760 | 27 147 891 |
| Total annuel | 143 856 489 | 132 291 666 | 11 564 823 |

3. Graphes

