

## INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 18 AUX HORIZONS TEMPORELS FUTURS

NUMERO : 18  
 NOM : Haute Meuse

### 1. Localisation

Bassin concerné : Rhin-Meuse  
 Départements concernés : Hautes-Marne (52), Vosges (88)

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

|                                   | Evolution de 2017 à 2030 | Evolution de 2017 à 2090 |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Population                        | 44 943                   | 41 949                   |
| Taux d'évolution de la population | -4,4%                    | -10,8%                   |
| Surface (km <sup>2</sup> )        | 1 496                    |                          |
| Altitude moyenne (m)              | 367                      |                          |

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

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Cours d'eau principaux   | La Meuse, le Mouzon et le Vair |
| Nombre de masses d'eau superficielles "Cours d'eau" (référentiel 2016) | 16                             |
| Linéaire total (km)  | 519,2                          |
| Nombre de plans d'eau  | 2                              |
| Surface totale des plans d'eau (ha)                                    | 13,6                           |
| Surface totale des canaux (ha)   | 0,0                            |

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

|  |   |
|--|---|
| Nombre de masses d'eau souterraines affleurantes | 5 |
| Nombre de masses d'eau souterraines profondes    | 4 |

### 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 |
| 13685                   | CHATENOIS                     |
| 13393                   | ROCHEFORT-SUR-LA-COTE         |
| 12968                   | VAL-DE-MEUSE                  |

### 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                |

**INFORMATIONS ET PARAMETRES GENERAUX ASSOCIES A LA ZONE HOMOGENE 18 AUX  
HORIZONS TEMPORELS FUTURS**

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

| Classes de niveau 1                 | Surface (ha) | Pourcentage |
|-------------------------------------|--------------|-------------|
| 1 - Territoires artificialisés      | 6 238,7      | 4,2%        |
| 2 - Territoires agricoles           | 93 492,2     | 62,5%       |
| 3 - Forêts et milieux semi-naturels | 49 791,7     | 33,3%       |
| 4 - Zones humides                   | 0,0          | 0,0%        |
| 5 - Surfaces en eau                 | 29,5         | 0,0%        |

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

| Les prélèvements                          | Evolution de 2017 à 2030 |              |
|---|--------------------------|--------------|
|   | IPSL RCP 4.5             | CNRM RCP 8.5 |
| La consommation domestique                | -13,12%                  | -18,91%      |
| L'énergie (Refroidissement des centrales) | 0,00%                    | 0,00%        |
| L'industrie                               | -1,49%                   | -1,49%       |
| L'irrigation des cultures                 | 0,00%                    | 0,00%        |
| Pour l'alimentation des canaux            | 0,00%                    | 0,00%        |
| L'abreuvement du cheptel                  | -4,17%                   | -1,36%       |

| Les prélèvements                          | Evolution de 2017 à 2090 |              |
|---|--------------------------|--------------|
|   | IPSL RCP 4.5             | CNRM RCP 8.5 |
| La consommation domestique                | -13,12%                  | -18,91%      |
| L'énergie (Refroidissement des centrales) | 0,00%                    | 0,00%        |
| L'industrie                               | -4,06%                   | -4,06%       |
| L'irrigation des cultures                 | 0,00%                    | 0,00%        |
| Pour l'alimentation des canaux            | 0,00%                    | 0,00%        |
| L'abreuvement du cheptel                  | -12,29%                  | -9,71%       |

## 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    | 10,42             | 11,75        | 12,8%          | 14,46        | 38,8%          |
| Pluie                           | mm    | 975,90            | 1 016,14     | 4,1%           | 886,45       | -9,2%          |
| ETP                             | mm    | 679,65            | 716,65       | 5,4%           | 811,15       | 19,3%          |
| Débit moyen interannuel sortant | m3/s  | 17,20             | 17,53        | 1,9%           | 16,12        | -6,3%          |
| Recharge                        | mm    | 256,14            | 255,06       | -0,4%          | 248,50       | -3,0%          |
| Pluie efficace                  | mm    | 518,45            | 528,44       | 1,9%           | 485,88       | -6,3%          |

### 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    | 9 989 449         | 9 054 724,44 | -9,4%          | 8 817 030,24 | -11,7%         |
| Rejets bruts (tous types confondus)       | m3    | 7 315 113         | 6 581 286,49 | -10,0%         | 6 530 137,26 | -10,7%         |
| Prélèvements nets (tous types confondus)  | m3    | 2 674 336         | 2 473 437,95 | -7,5%          | 2 286 892,98 | -14,5%         |

### 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             | 69%          | 73%          |
| Indicateur 2 | $\Delta 2 = Psout / R$                     | Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge de la nappe                                     | 2%           | 2%           |
| 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 | 2%           | 2%           |
| Indicateur 4 | $\Delta 4 = P / PLeff$                     | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge globale du système (pluie efficace)                 | 1%           | 1%           |
| Indicateur 5 | $\Delta 5 = P / (PLeff + r)$               | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge du système en intégrant les rejets                  | 1%           | 1%           |
| Indicateur 6 | $\Delta 6 = P / Q$                         | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard du débit des eaux superficielles                                   | 2%           | 2%           |
| Indicateur 7 | $\Delta 7 = Pestival / Q\acute{e}tiage$    | Estimer la pression des prélèvements estivaux au cours de la période d'été  | 24%          | >> 100%      |
| Indicateur 8 | $\Delta 8 = Psout / (R + rsout - Bfi * Q)$ | Estimer la pression des prélèvements souterrains au regard de la recharge nette de la nappe                               | 16%          | 11%          |
| Indicateur 9 | $\Delta 9 = P / (PLeff + r - Q)$           | Estimer la pression des prélèvements globaux au regard de la recharge nette du système                                    | 4%           | 4%           |

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)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Janvier  | 94,8                                     | 1,9%                              | -2,2%                             |
| Février  | 58,6                                     | 35,0%                             | 27,4%                             |
| Mars   | 59,9                                     | 23,9%                             | 12,3%                             |
| Avril  | 53,2                                     | 27,3%                             | 22,2%                             |
| Mai  | 91,5                                     | -24,4%                            | -16,0%                            |
| Juin   | 75,6                                     | 4,1%                              | 0,0%                              |
| Juillet  | 87,5                                     | -7,3%                             | 10,4%                             |
| Août   | 57,5                                     | 13,2%                             | 27,6%                             |
| Septembre  | 70,6                                     | -4,2%                             | -15,1%                            |
| Octobre  | 77,2                                     | 3,5%                              | -0,8%                             |
| Novembre   | 91,5                                     | 5,1%                              | 8,1%                              |
| Décembre   | 106,9                                    | 4,0%                              | 16,8%                             |
| Moyenne annuelle   | 924,9                                    | 4,5%                              | 6,2%                              |

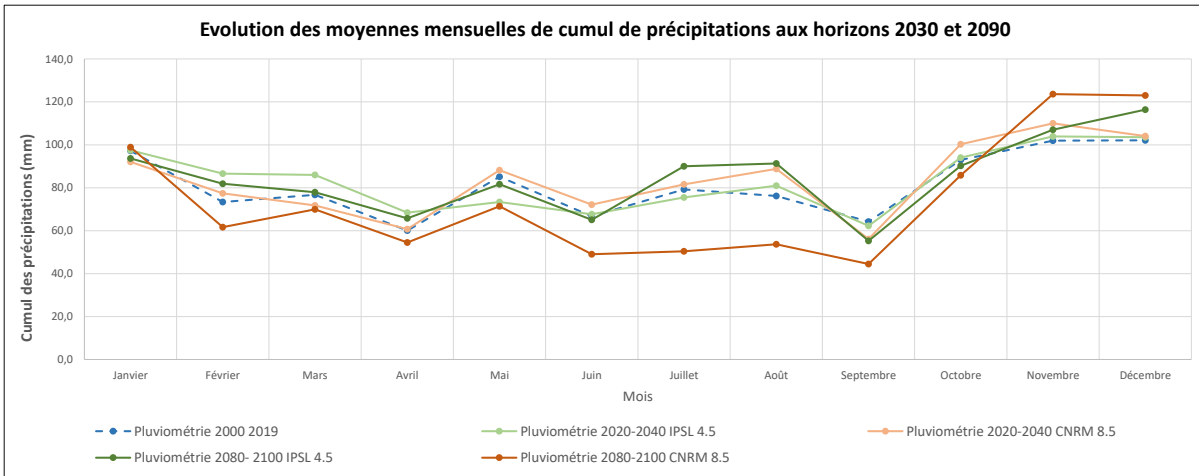
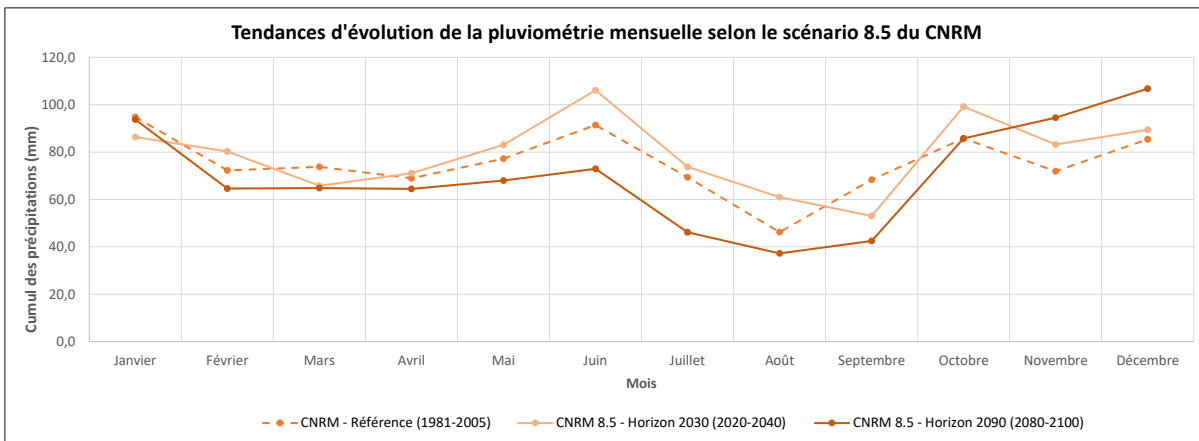
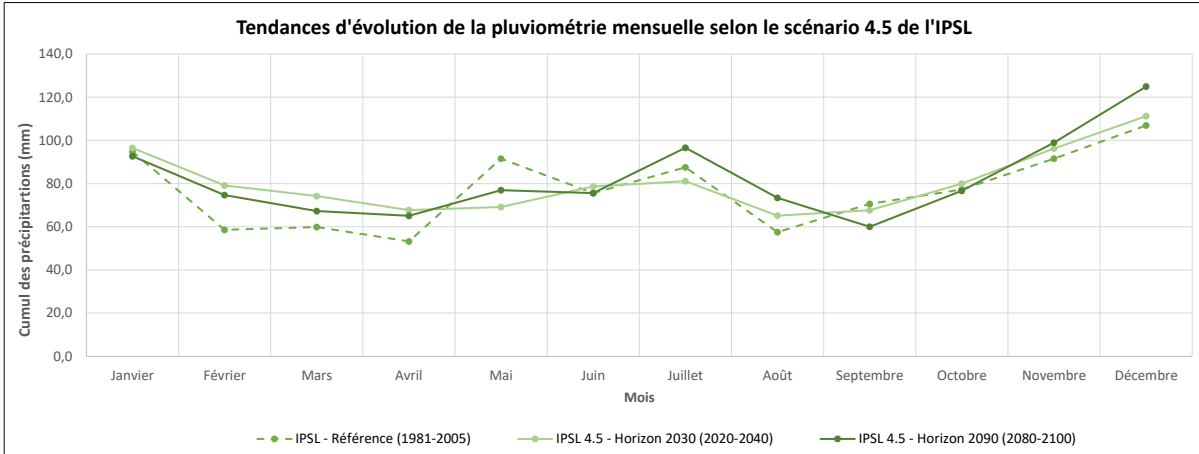
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) |  |                                   |                                   |
|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (en mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Janvier  | 94,9                                     | -8,9%                             | -1,1%                             |
| Février  | 72,3                                     | 11,1%                             | -10,5%                            |
| Mars   | 73,8                                     | -10,9%                            | -12,2%                            |
| Avril  | 69,0                                     | 3,1%                              | -6,5%                             |
| Mai  | 77,2                                     | 7,6%                              | -11,9%                            |
| Juin   | 91,4                                     | 16,1%                             | -20,2%                            |
| Juillet  | 69,4                                     | 6,4%                              | -33,5%                            |
| Août   | 46,2                                     | 31,8%                             | -19,5%                            |
| Septembre  | 68,3                                     | -22,4%                            | -37,8%                            |
| Octobre  | 85,8                                     | 15,6%                             | 0,0%                              |
| Novembre   | 71,9                                     | 15,7%                             | 31,5%                             |
| Décembre   | 85,5                                     | 4,6%                              | 25,0%                             |
| Moyenne annuelle   | 905,6                                    | 5,2%                              | -7,1%                             |

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

| Mois             | Moyennes mensuelles<br>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          | 97,3                                     | 97,5                          | 92,1     | 93,6                          | 98,9     |
| Février          | 73,4                                     | 86,6                          | 77,4     | 81,8                          | 61,7     |
| Mars             | 76,7                                     | 85,9                          | 71,8     | 77,9                          | 70,0     |
| Avril            | 60,1                                     | 68,4                          | 60,7     | 65,7                          | 54,5     |
| Mai              | 85,2                                     | 73,4                          | 88,2     | 81,6                          | 71,4     |
| Juin             | 66,7                                     | 67,7                          | 72,1     | 65,1                          | 49,1     |
| Juillet          | 79,2                                     | 75,5                          | 81,5     | 90,0                          | 50,4     |
| Août             | 76,1                                     | 81,0                          | 88,8     | 91,3                          | 53,6     |
| Septembre        | 64,2                                     | 62,3                          | 56,1     | 55,3                          | 44,5     |
| Octobre          | 93,0                                     | 94,0                          | 100,3    | 90,2                          | 85,8     |
| Novembre         | 101,9                                    | 103,9                         | 110,0    | 107,0                         | 123,6    |
| Décembre         | 102,1                                    | 103,5                         | 104,1    | 116,4                         | 123,0    |
| Moyenne annuelle | 975,9                                    | 999,7                         | 1003,2   | 1016,1                        | 886,5    |

| 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 | 2,4%                       | 2,8%     | 4,1%                       | -9,2%    |
|         | été       | 2,6%                       | -0,5%    | 1,5%                       | -11,7%   |
|         | Automne   | 0,9%                       | 9,2%     | 11,0%                      | -31,1%   |
|         | Hiver     | 0,4%                       | 2,8%     | -2,5%                      | -2,0%    |
|         |           | 1,2%                       | 1,6%     | 5,2%                       | 14,7%    |

## ESTIMATION DE LA PLUVIOMETRIE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



## ESTIMATION DES TEMPERATURES AUX HORIZONS 2030 ET 2090

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

| Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations<br>IPSL (scénario 4.5) |                                       |                                   |                                   |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois  | Référence (°C)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Janvier   | 1,3                                   | 0,5                               | 2,3                               |
| Février   | 0,8                                   | 1,7                               | 1,8                               |
| Mars  | 5,4                                   | -0,3                              | 2,1                               |
| Avril   | 8,4                                   | 0,4                               | 2,1                               |
| Mai   | 11,4                                  | 0,7                               | 1,1                               |
| Juin  | 13,9                                  | 0,3                               | 0,4                               |
| Juillet   | 18,5                                  | 0,4                               | 1,3                               |
| Août  | 18,1                                  | 0,5                               | 0,4                               |
| Septembre   | 13,6                                  | 1,7                               | 2,8                               |
| Octobre   | 9,3                                   | 1,3                               | 2,9                               |
| Novembre  | 6,4                                   | 1,2                               | 1,2                               |
| Décembre  | 2,6                                   | 1,2                               | 2,1                               |
| Moyenne annuelle  | 9,1                                   | 0,8                               | 1,7                               |

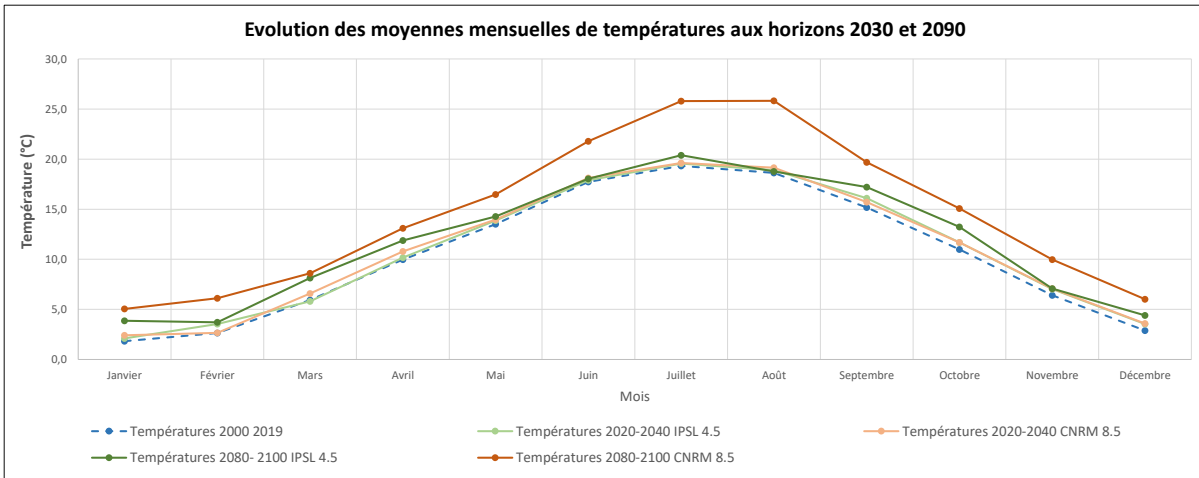
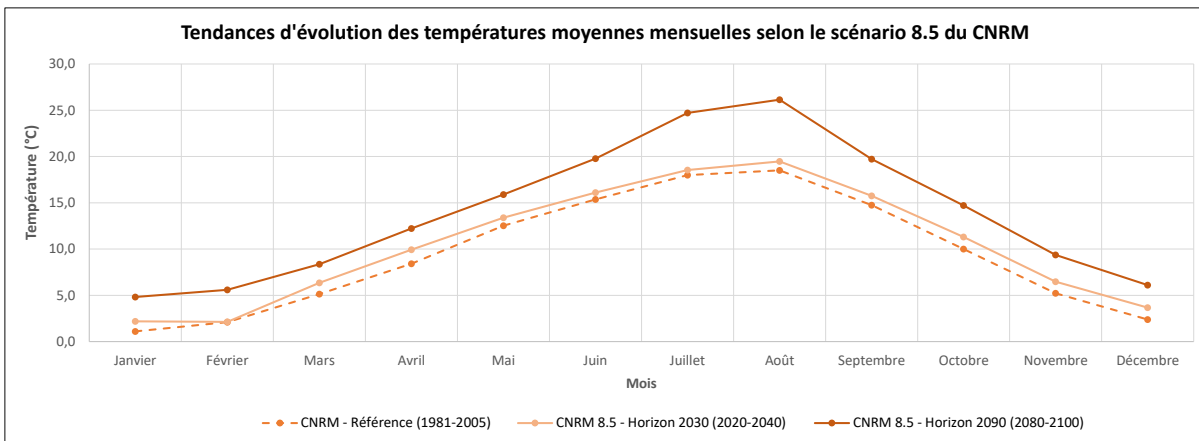
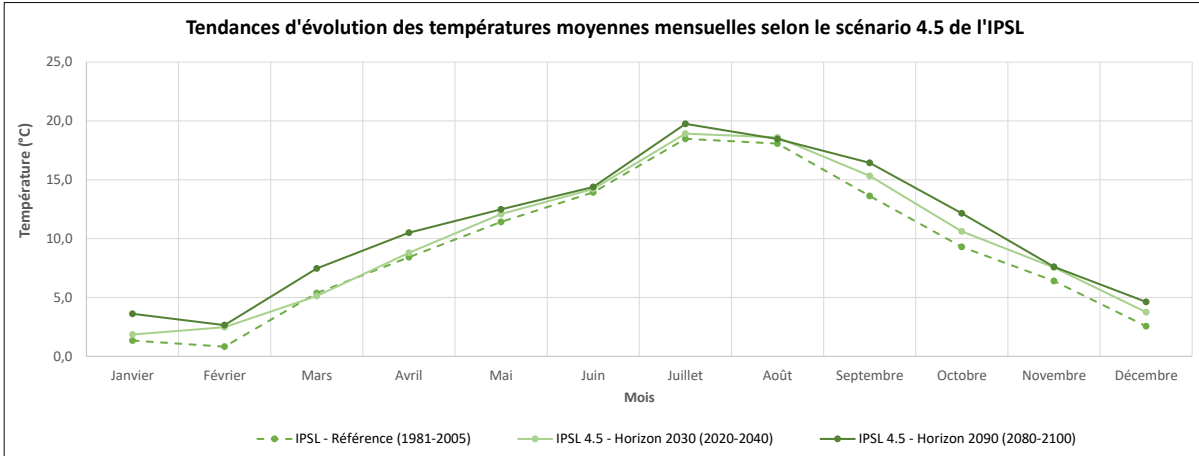
| Evolutions des moyennes mensuelles (écart en °C) d'après les simulations<br>CNRM (scénario 8.5) |                                       |                                   |                                   |
|---|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|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

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

| Mois             | Moyennes mensuelles<br>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          | 1,8                                      | 2,1                           | 2,4      | 3,9                           | 5,0      |
| Février          | 2,6                                      | 3,5                           | 2,7      | 3,7                           | 6,1      |
| Mars             | 5,9                                      | 5,8                           | 6,6      | 8,1                           | 8,6      |
| Avril            | 10,0                                     | 10,2                          | 10,8     | 11,9                          | 13,1     |
| Mai              | 13,5                                     | 13,9                          | 14,0     | 14,3                          | 16,5     |
| Juin             | 17,7                                     | 17,9                          | 18,1     | 18,0                          | 21,8     |
| Juillet          | 19,3                                     | 19,6                          | 19,6     | 20,4                          | 25,8     |
| Août             | 18,6                                     | 18,9                          | 19,1     | 18,8                          | 25,8     |
| Septembre        | 15,2                                     | 16,1                          | 15,7     | 17,2                          | 19,7     |
| Octobre          | 11,0                                     | 11,7                          | 11,7     | 13,2                          | 15,1     |
| Novembre         | 6,4                                      | 7,0                           | 7,1      | 7,1                           | 10,0     |
| Décembre         | 2,9                                      | 3,5                           | 3,6      | 4,4                           | 6,0      |
| Moyenne annuelle | 10,4                                     | 10,8                          | 10,9     | 11,7                          | 14,5     |

| Année     | Taux d'évolution 2010/2030 |          | Taux d'évolution 2010/2090 |          |
|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
|           | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 |
| Saisons   | 4,1%                       | 5,1%     | 12,8%                      | 38,8%    |
| Printemps | 1,4%                       | 6,6%     | 16,6%                      | 29,7%    |
| été       | 1,2%                       | 2,2%     | 2,8%                       | 31,8%    |
| Automne   | 7,0%                       | 5,9%     | 15,2%                      | 37,4%    |
| Hiver     | 13,9%                      | 17,6%    | 38,0%                      | 89,2%    |

## ESTIMATION DES TEMPERATURES AUX HORIZONS 2030 ET 2090



## ESTIMATION DE L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE AUX HORIZONS 2030 ET 2090

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

| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5) |                                       |                                   |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Janvier  | 6,8                                   | -11,0%                            | 57,0%                             |
| Février  | 6,0                                   | 42,0%                             | 40,1%                             |
| Mars   | 25,9                                  | -12,2%                            | 23,2%                             |
| Avril  | 46,4                                  | -1,0%                             | 14,3%                             |
| Mai  | 73,5                                  | 2,3%                              | 1,6%                              |
| Juin   | 92,1                                  | -0,7%                             | -2,7%                             |
| Juillet  | 125,2                                 | 1,3%                              | 5,0%                              |
| Août   | 112,3                                 | 1,7%                              | -0,7%                             |
| Septembre  | 71,0                                  | 10,7%                             | 16,8%                             |
| Octobre  | 42,0                                  | 10,0%                             | 22,3%                             |
| Novembre   | 23,5                                  | 11,6%                             | 4,7%                              |
| Décembre   | 9,1                                   | 29,0%                             | 41,6%                             |
| Moyenne annuelle   | 633,8                                 | 3,1%                              | 7,8%                              |

| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) |                                       |                                   |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Janvier  | 4,9                                   | 41,8%                             | 83,2%                             |
| Février  | 8,3                                   | -10,2%                            | 33,5%                             |
| Mars   | 23,7                                  | 13,7%                             | 8,5%                              |
| Avril  | 45,1                                  | 11,9%                             | 11,4%                             |
| Mai  | 79,7                                  | 2,8%                              | 7,0%                              |
| Juin   | 101,0                                 | 2,2%                              | 18,9%                             |
| Juillet  | 120,8                                 | 1,4%                              | 40,0%                             |
| Août   | 114,3                                 | 4,1%                              | 47,6%                             |
| Septembre  | 76,2                                  | 4,3%                              | 23,8%                             |
| Octobre  | 44,3                                  | 8,0%                              | 21,7%                             |
| Novembre   | 18,2                                  | 15,0%                             | 25,9%                             |
| Décembre   | 7,7                                   | 37,3%                             | 49,0%                             |
| Moyenne annuelle   | 644,3                                 | 5,2%                              | 27,6%                             |

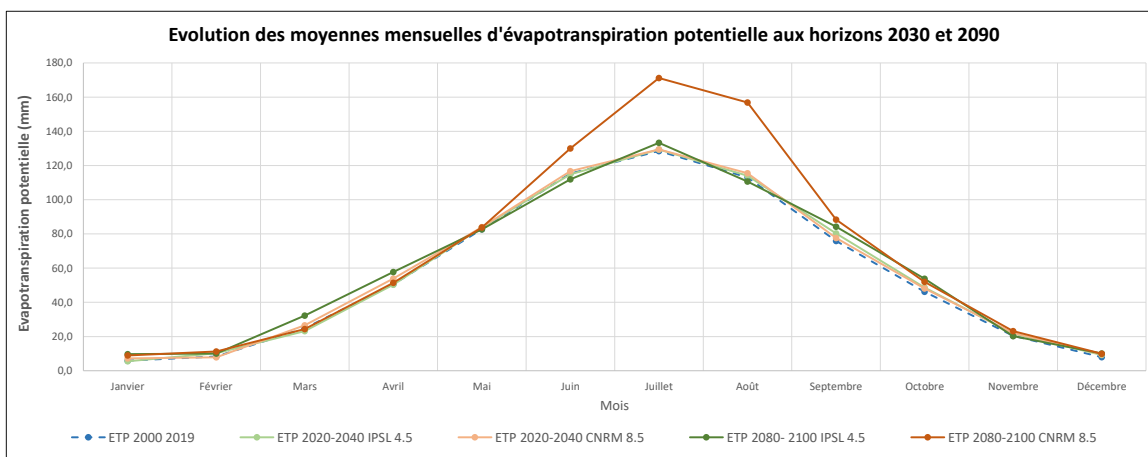
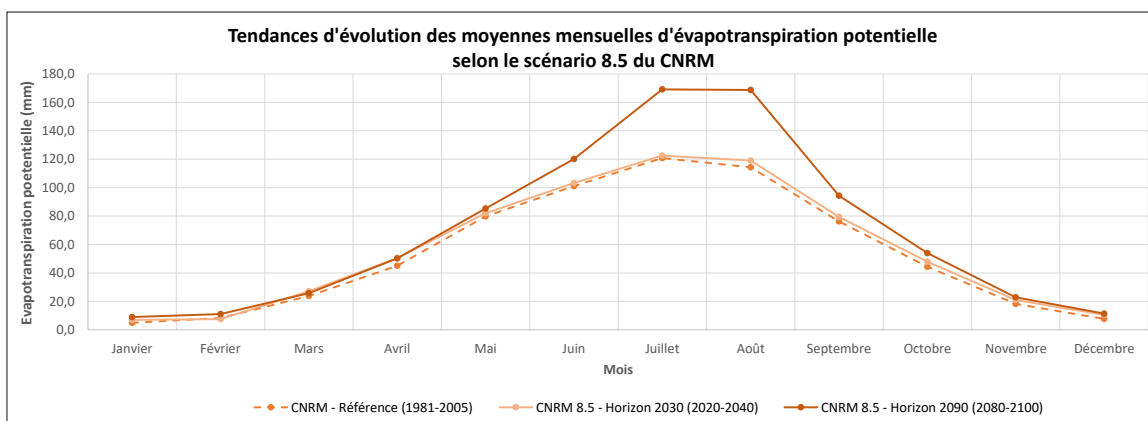
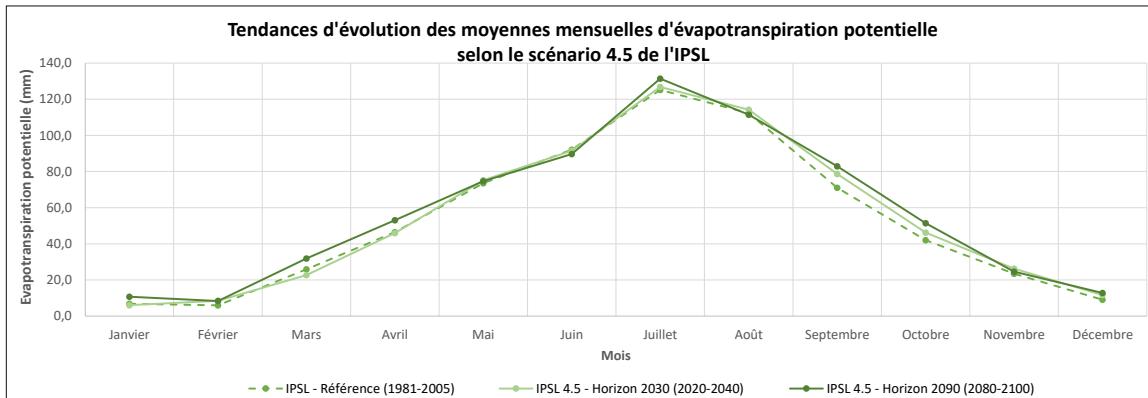
### 2. Evolutions estimées en comparaison avec la période actuelle (2000-2019)

| Mois             | Moyennes mensuelles<br>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          | 5,9                                      | 5,5                  | 7,2      | 9,7                  | 8,9      |
| Février          | 8,3                                      | 10,2                 | 7,9      | 10,0                 | 11,2     |
| Mars             | 24,8                                     | 23,1                 | 26,6     | 32,3                 | 24,3     |
| Avril            | 50,6                                     | 50,3                 | 53,9     | 57,8                 | 51,4     |
| Mai              | 82,8                                     | 83,8                 | 84,0     | 82,7                 | 83,8     |
| Juin             | 115,3                                    | 114,9                | 116,7    | 111,9                | 130,0    |
| Juillet          | 128,5                                    | 129,4                | 129,4    | 133,3                | 171,2    |
| Août             | 113,0                                    | 114,0                | 115,5    | 110,7                | 156,9    |
| Septembre        | 75,9                                     | 80,3                 | 77,7     | 84,2                 | 88,4     |
| Octobre          | 46,2                                     | 48,6                 | 48,1     | 53,8                 | 52,0     |
| Novembre         | 20,4                                     | 21,7                 | 22,1     | 20,2                 | 23,1     |
| Décembre         | 8,0                                      | 9,2                  | 9,6      | 10,1                 | 9,9      |
| Moyenne annuelle | 679,7                                    | 691,2                | 698,6    | 716,7                | 811,1    |

|         |           | Taux d'évolution 2010/2030 |          | Taux d'évolution 2010/2090 |          |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
|         |           | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 |
| Saisons | Année     | 1,7%                       | 2,8%     | 5,4%                       | 19,3%    |
|         | Printemps | -0,6%                      | 4,0%     | 9,2%                       | 0,8%     |
|         | été       | 0,4%                       | 1,3%     | -0,3%                      | 28,4%    |
|         | Automne   | 5,7%                       | 3,8%     | 11,0%                      | 14,7%    |
|         | Hiver     | 6,3%                       | 13,4%    | 16,7%                      | 22,6%    |



## 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)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Septembre  | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Octobre  | 3,4                                   | -1,0%                             | -9,6%                             |
| Novembre   | 22,6                                  | -16,2%                            | -15,4%                            |
| Décembre   | 59,7                                  | 5,1%                              | 20,5%                             |
| Janvier  | 63,2                                  | 2,5%                              | -6,9%                             |
| Février  | 37,9                                  | 34,5%                             | 25,8%                             |
| Mars   | 22,2                                  | 48,7%                             | 0,4%                              |
| Avril  | 4,8                                   | 130,4%                            | 28,4%                             |
| Mai  | 5,0                                   | -69,9%                            | -87,5%                            |
| Juin   | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Juillet  | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Août   | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Moyenne annuelle   | 218,9                                 | 12,6%                             | 5,0%                              |

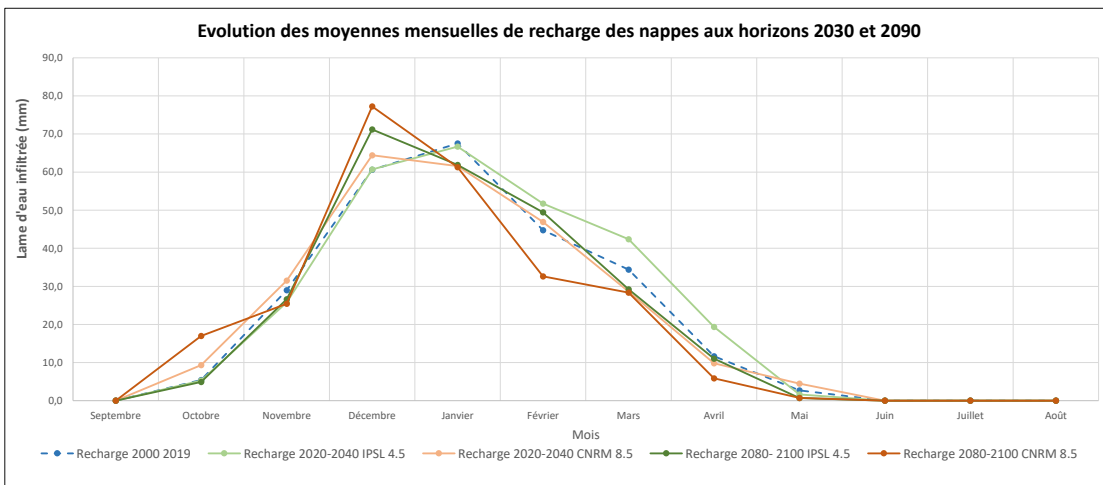
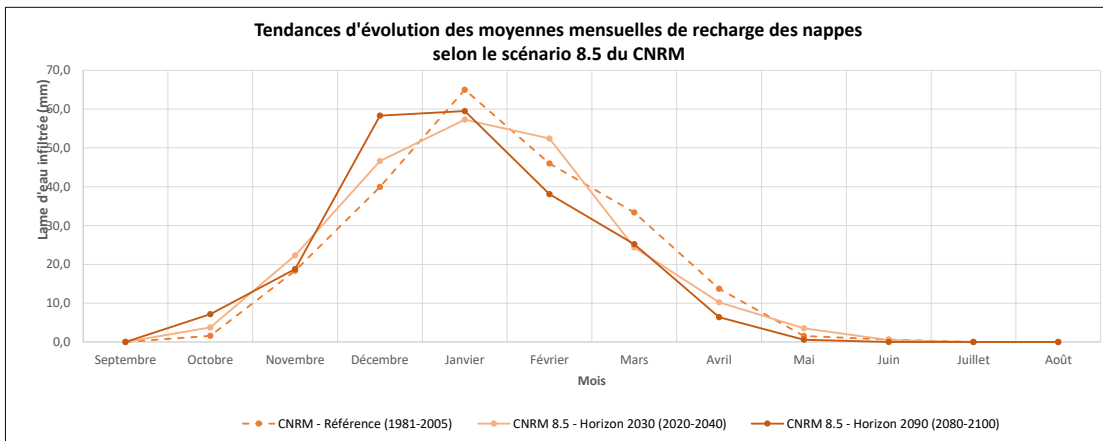
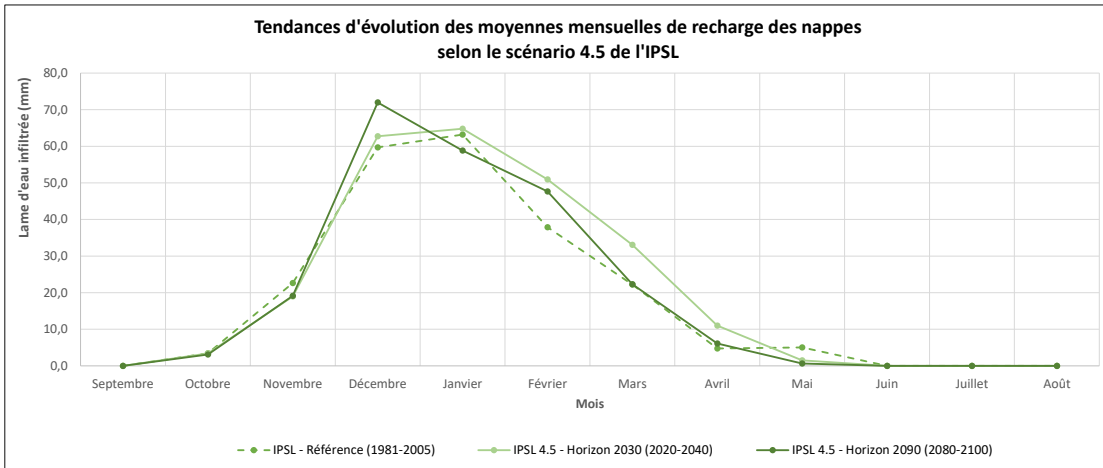
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) |                                       |                                   |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Septembre  | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Octobre  | 1,6                                   | 140,1%                            | 356,6%                            |
| Novembre   | 18,4                                  | 21,3%                             | 2,2%                              |
| Décembre   | 39,9                                  | 16,7%                             | 46,0%                             |
| Janvier  | 65,0                                  | -11,9%                            | -8,5%                             |
| Février  | 46,0                                  | 14,0%                             | -17,2%                            |
| Mars   | 33,4                                  | -27,0%                            | -24,5%                            |
| Avril  | 13,7                                  | -25,4%                            | -53,4%                            |
| Mai  | 1,6                                   | 126,1%                            | -62,0%                            |
| Juin   | 0,6                                   | -18,1%                            | -100,0%                           |
| Juillet  | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Août   | 0,0                                   | 0,0%                              | 0,0%                              |
| Moyenne annuelle   | 220,1                                 | 0,4%                              | -2,8%                             |

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

| Mois             | Moyennes mensuelles<br>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          | 5,4                                      | 5,3                       | 9,3      | 4,9                       | 17,0     |
| Novembre         | 29,0                                     | 25,8                      | 31,5     | 26,6                      | 25,4     |
| Décembre         | 60,6                                     | 60,7                      | 64,4     | 71,2                      | 77,2     |
| Janvier          | 67,5                                     | 66,7                      | 61,6     | 61,9                      | 61,3     |
| Février          | 44,7                                     | 51,7                      | 46,9     | 49,5                      | 32,6     |
| Mars             | 34,4                                     | 42,4                      | 28,6     | 29,2                      | 28,4     |
| Avril            | 11,7                                     | 19,4                      | 9,8      | 11,0                      | 5,9      |
| Mai              | 2,7                                      | 1,6                       | 4,5      | 0,7                       | 0,7      |
| Juin             | 0,0                                      | 0,0                       | 0,0      | 0,0                       | 0,0      |
| Juillet          | 0,0                                      | 0,0                       | 0,0      | 0,0                       | 0,0      |
| Août             | 0,0                                      | 0,0                       | 0,0      | 0,0                       | 0,0      |
| Moyenne annuelle | 256,1                                    | 273,6                     | 256,7    | 255,1                     | 248,5    |

| Année   |           | Taux d'évolution 2010/2030 |          | Taux d'évolution 2010/2090 |          |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
|         |           | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 |
| Année   |           | 6,8%                       | 0,2%     | -0,4%                      | -3,0%    |
| Saisons | Printemps | 29,9%                      | -12,1%   | -16,0%                     | -28,4%   |
|         | été       | 0,0%                       | 0,0%     | 0,0%                       | 0,0%     |
|         | Automne   | -9,8%                      | 18,6%    | -8,5%                      | 23,1%    |
|         | Hiver     | 3,6%                       | 0,0%     | 5,6%                       | -1,0%    |

## ESTIMATION DE LA RECHARGE AUX HORIZONS 2030 ET 2090



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

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

| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations IPSL (scénario 4.5) |                                       |                                   |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Septembre  | 19,1                                  | -4,2%                             | -15,1%                            |
| Octobre  | 24,3                                  | 2,9%                              | -2,0%                             |
| Novembre   | 47,4                                  | -5,1%                             | -3,2%                             |
| Décembre   | 88,6                                  | 4,7%                              | 19,3%                             |
| Janvier  | 88,8                                  | 2,3%                              | -5,6%                             |
| Février  | 53,7                                  | 34,7%                             | 26,3%                             |
| Mars   | 38,4                                  | 38,3%                             | 5,4%                              |
| Avril  | 19,1                                  | 53,0%                             | 23,8%                             |
| Mai  | 29,7                                  | -32,1%                            | -28,0%                            |
| Juin   | 20,4                                  | 4,1%                              | 0,0%                              |
| Juillet  | 23,6                                  | -7,3%                             | 10,4%                             |
| Août   | 15,5                                  | 13,2%                             | 27,6%                             |
| Moyenne annuelle   | 468,6                                 | 8,3%                              | 5,6%                              |

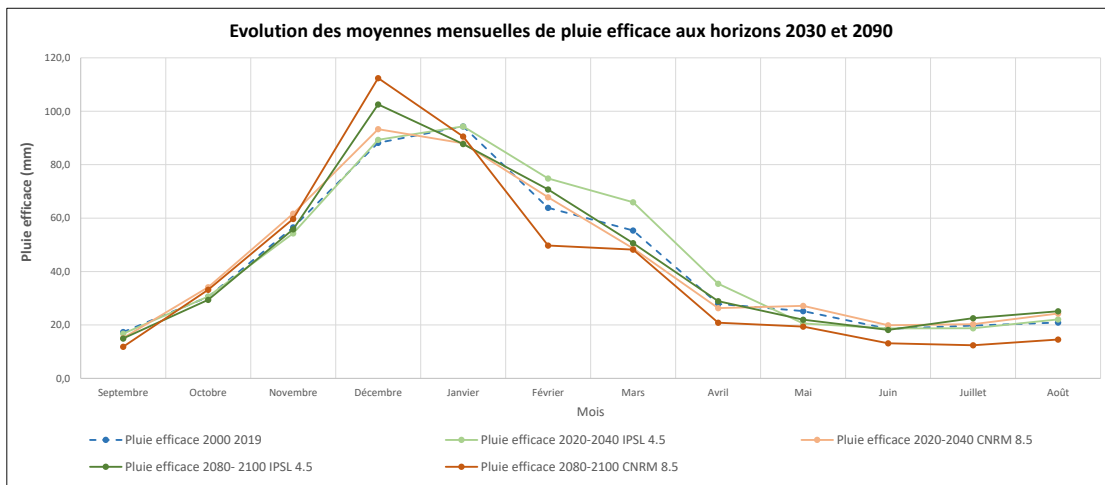
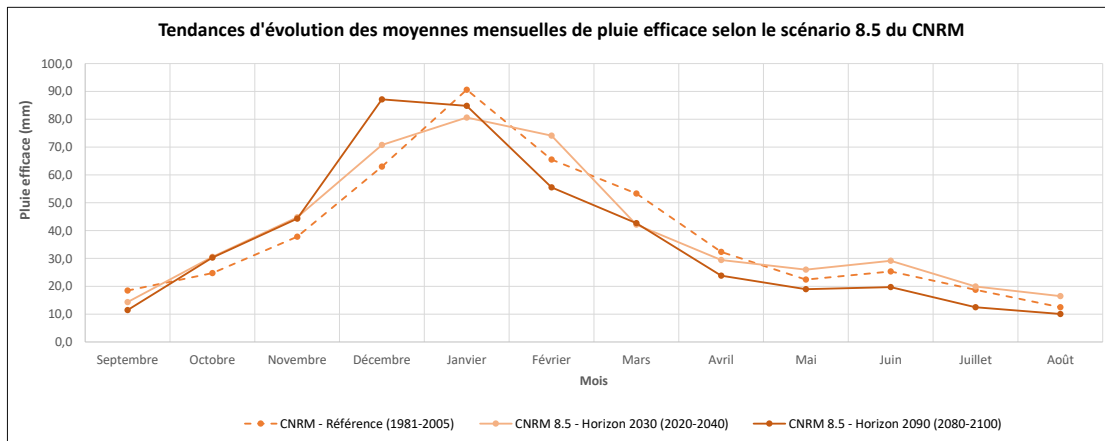
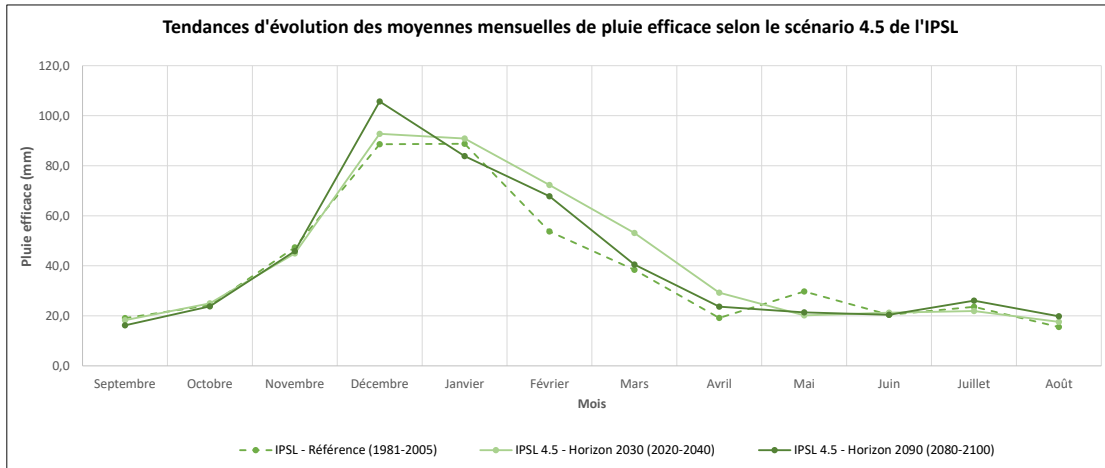
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) |                                       |                                   |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Septembre  | 18,5                                  | -22,4%                            | -37,8%                            |
| Octobre  | 24,7                                  | 23,5%                             | 22,5%                             |
| Novembre   | 37,8                                  | 18,5%                             | 17,2%                             |
| Décembre   | 63,0                                  | 12,3%                             | 38,3%                             |
| Janvier  | 90,6                                  | -11,0%                            | -6,4%                             |
| Février  | 65,5                                  | 13,1%                             | -15,2%                            |
| Mars   | 53,3                                  | -21,0%                            | -19,9%                            |
| Avril  | 32,3                                  | -9,0%                             | -26,4%                            |
| Mai  | 22,4                                  | 15,9%                             | -15,4%                            |
| Juin   | 25,3                                  | 15,3%                             | -22,2%                            |
| Juillet  | 18,7                                  | 6,4%                              | -33,5%                            |
| Août   | 12,5                                  | 31,8%                             | -19,5%                            |
| Moyenne annuelle   | 464,6                                 | 2,9%                              | -5,0%                             |

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

| Mois             | Moyennes mensuelles<br>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                                     | 16,7                            | 15,1     | 15,0                            | 11,8     |
| Octobre          | 30,6                                     | 30,6                            | 34,1     | 29,4                            | 33,2     |
| Novembre         | 56,5                                     | 54,3                            | 61,7     | 55,8                            | 59,7     |
| Décembre         | 88,2                                     | 89,3                            | 93,3     | 102,6                           | 112,4    |
| Janvier          | 94,3                                     | 94,3                            | 88,0     | 87,7                            | 90,6     |
| Février          | 63,8                                     | 74,9                            | 67,8     | 70,7                            | 49,7     |
| Mars             | 55,3                                     | 65,9                            | 48,7     | 50,7                            | 48,2     |
| Avril            | 27,9                                     | 35,4                            | 26,3     | 28,9                            | 20,8     |
| Mai              | 25,2                                     | 20,6                            | 27,1     | 22,0                            | 19,4     |
| Juin             | 18,5                                     | 18,7                            | 19,9     | 18,1                            | 13,2     |
| Juillet          | 19,8                                     | 18,8                            | 20,3     | 22,5                            | 12,4     |
| Août             | 20,9                                     | 22,1                            | 24,3     | 25,1                            | 14,5     |
| Moyenne annuelle | 518,4                                    | 541,7                           | 526,6    | 528,4                           | 485,9    |

| Année   |           | Taux d'évolution 2010/2030 |          | Taux d'évolution 2010/2090 |          |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
|         |           | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 |
| Année   |           | 4,5%                       | 1,6%     | 1,9%                       | -6,3%    |
| Saisons | Printemps | 12,5%                      | -5,8%    | -6,4%                      | -18,4%   |
|         | été       | 0,6%                       | 8,9%     | 11,0%                      | -32,3%   |
|         | Automne   | -2,6%                      | 6,2%     | -4,1%                      | 0,2%     |
|         | Hiver     | 4,9%                       | 1,1%     | 5,9%                       | 2,6%     |

## 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)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Septembre  | 25,3                                  | 38,4%                             | 62,5%                             |
| Octobre  | 5,7                                   | -19,8%                            | 125,0%                            |
| 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  | 0,4                                   | 311,6%                            | 289,3%                            |
| Juin   | 13,3                                  | 22,0%                             | 46,7%                             |
| Juillet  | 65,9                                  | 8,6%                              | -6,0%                             |
| Août   | 77,3                                  | -3,5%                             | -15,1%                            |
| Moyenne annuelle   | 187,8                                 | 8,4%                              | 8,0%                              |

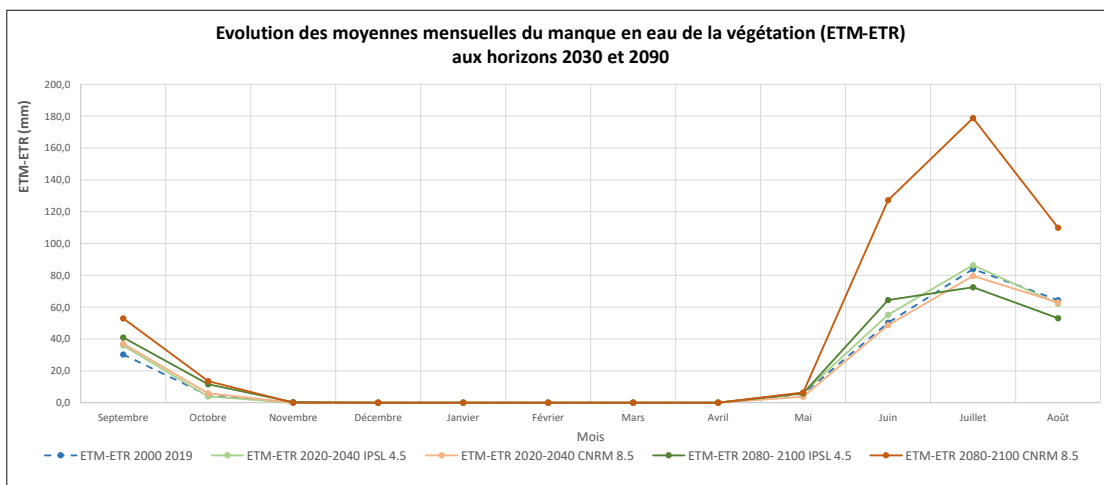
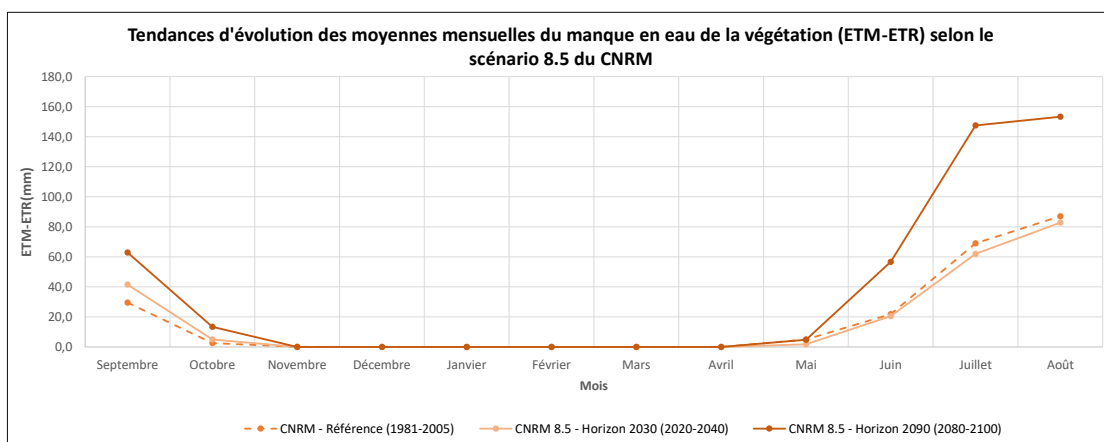
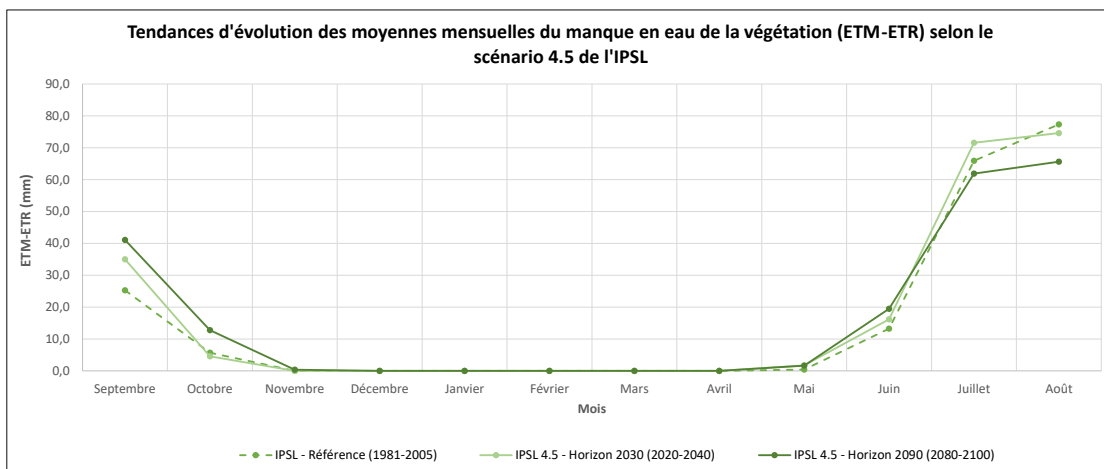
| Evolutions des moyennes mensuelles d'après les simulations CNRM (scénario 8.5) |                                       |                                   |                                   |
|--|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Mois   | Référence (mm)<br>Période 1981 - 2005 | Horizon 2030<br>Période 2020-2040 | Horizon 2090<br>Période 2080-2100 |
| Septembre  | 29,5                                  | 40,8%                             | 113,1%                            |
| Octobre  | 2,6                                   | 94,1%                             | 420,1%                            |
| 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  | 4,9                                   | -64,7%                            | -3,7%                             |
| Juin   | 21,8                                  | -6,1%                             | 159,7%                            |
| Juillet  | 69,0                                  | -10,1%                            | 113,8%                            |
| Août   | 87,0                                  | -4,9%                             | 76,1%                             |
| Moyenne annuelle   | 215,0                                 | -0,7%                             | 104,0%                            |

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

| Mois             | Moyennes mensuelles<br>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        | 30,3                                     | 36,0                           | 37,1     | 41,0                           | 53,0     |
| Octobre          | 4,6                                      | 3,9                            | 5,9      | 11,6                           | 13,5     |
| Novembre         | 0,0                                      | 0,0                            | 0,0      | 0,4                            | 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              | 5,5                                      | 6,1                            | 3,8      | 5,8                            | 6,4      |
| Juin             | 50,2                                     | 55,2                           | 48,7     | 64,5                           | 127,2    |
| Juillet          | 83,9                                     | 86,4                           | 79,6     | 72,5                           | 178,8    |
| Août             | 64,4                                     | 62,1                           | 62,9     | 53,0                           | 110,0    |
| Moyenne annuelle | 238,9                                    | 249,7                          | 238,0    | 248,8                          | 488,8    |

| Année   |           | Taux d'évolution 2010/2030 |          | Taux d'évolution 2010/2090 |          |
|---------|-----------|----------------------------|----------|----------------------------|----------|
|         |           | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 | IPSL 4.5                   | CNRM 8.5 |
| Année   |           | 4,5%                       | -0,4%    | 4,1%                       | 104,6%   |
| Saisons | Printemps | 10,9%                      | -31,3%   | 6,0%                       | 17,0%    |
|         | été       | 2,6%                       | -3,7%    | -4,3%                      | 109,5%   |
|         | Automne   | 14,4%                      | 23,4%    | 52,0%                      | 91,0%    |
|         | Hiver     | 0,0%                       | 0,0%     | 0,0%                       | 0,0%     |

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



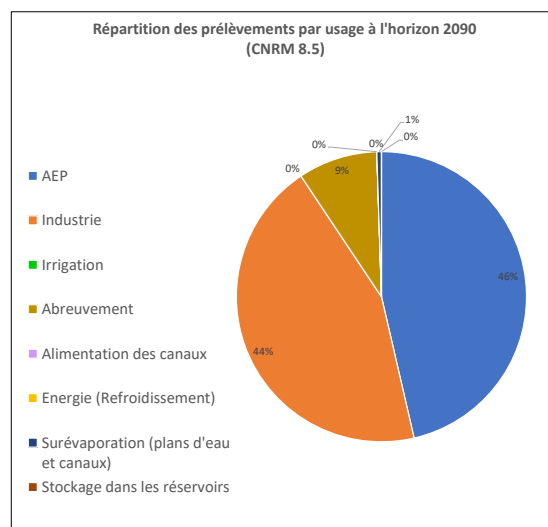
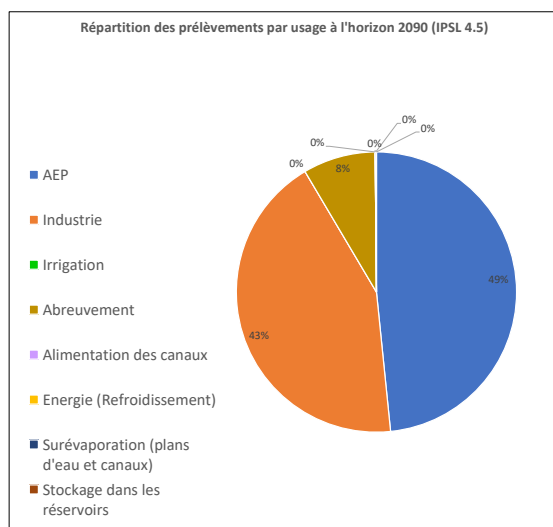
# ESTIMATION DES PRELEVEMENTS ANNUELS A L'HORIZON 2090

## 1. Taux d'évolution des prélèvements par usage entre la période 2008-2017 et l'horizon 2090

| Usage                         | Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2090 |          |
|-------------------------------|--|----------|
|                               | IPSL 4.5   | CNRM 8.5 |
| AEP                           | -13,1%   | -18,9%   |
| Industrie                     | -4,1%  | -4,1%    |
| Irrigation                    | 0,0%   | 0,0%     |
| Alimentation des canaux       | 0,0%   | 0,0%     |
| Refroidissement des centrales | 0,0%   | 0,0%     |
| Abreuvement                   | -12,3%   | -9,7%    |
| Surévaporation                | -12,8%   | 193,2%   |
| 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                                    | 4 381 619        | 4 381 619        | 0                | 4 089 724        | 4 089 724        | 0                |
| Industrie                              | 3 902 087        | 3 477 277        | 424 810          | 3 902 087        | 3 477 277        | 424 810          |
| Irrigation                             | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Abreuvement                            | 757 506          | 0                | 757 506          | 779 785          | 0                | 779 785          |
| Alimentation des canaux                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Energie (Refroidissement)              | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| Surévaporation (plans d'eau et canaux) | 13 512           | 0                | 13 512           | 45 434           | 0                | 45 434           |
| Stockage dans les réservoirs           | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                | 0                |
| <b>Total</b>                           | <b>9 054 724</b> | <b>7 858 896</b> | <b>1 195 828</b> | <b>8 817 030</b> | <b>7 567 001</b> | <b>1 250 030</b> |



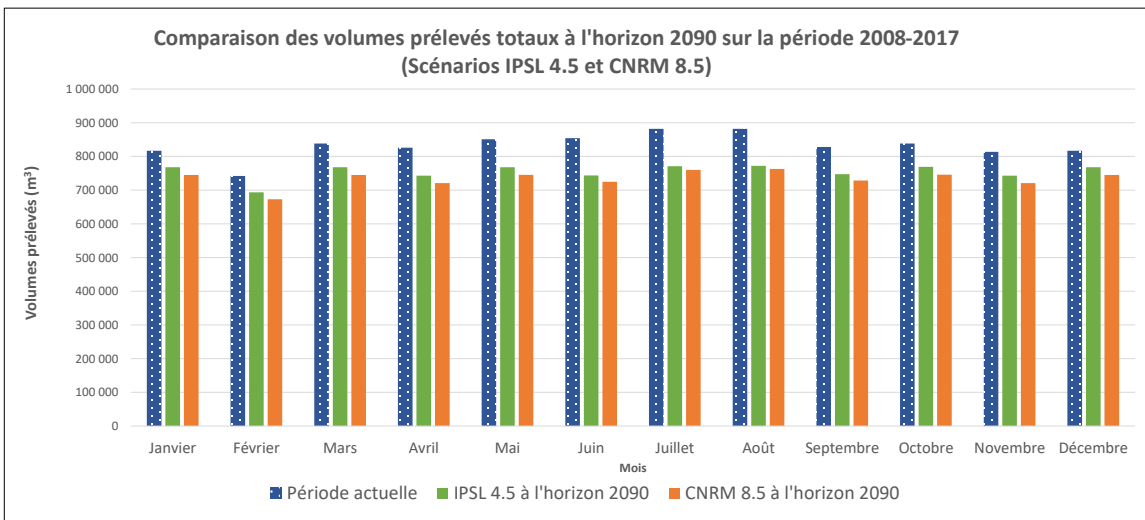
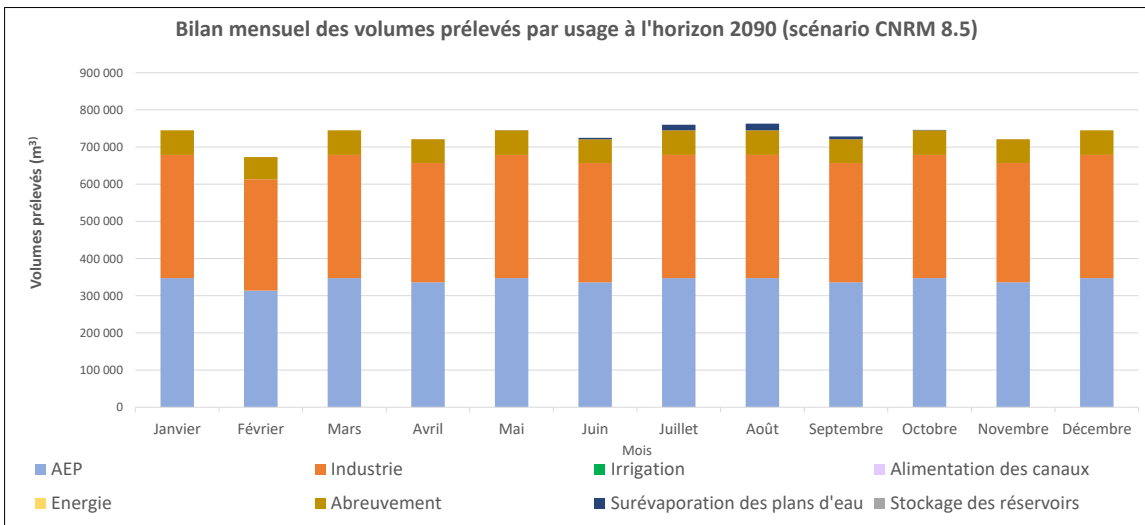
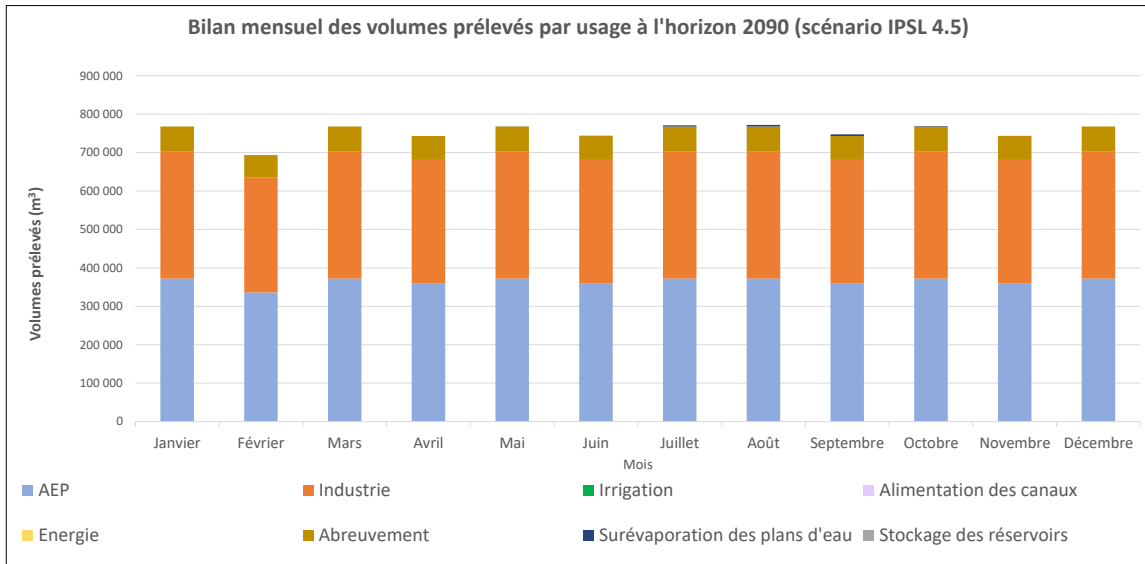


## ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090

| IPSL 4.5  |         |           |            |             |  |                                 |                            |                                 |         |
|-----------|---------|-----------|------------|-------------|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------|
| Mois      | AEP     | Industrie | Irrigation | Abreuvement | Surévaporation<br>(plans d'eau et<br>canaux) | Refroidissem<br>t des centrales | Alimentation<br>des canaux | Stockage dans<br>les réservoirs | Total   |
| Janvier   | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 767 884 |
| Février   | 336 124 | 299 338   | 0          | 58 110      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 693 572 |
| Mars      | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 767 884 |
| Avril     | 360 133 | 320 720   | 0          | 62 261      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 743 113 |
| Mai       | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 37   | 0                               | 0                          | 0                               | 767 921 |
| Juin      | 360 133 | 320 720   | 0          | 62 261      | 587  | 0                               | 0                          | 0                               | 743 700 |
| Juillet   | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 3 097  | 0                               | 0                          | 0                               | 770 981 |
| Août      | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 4 193  | 0                               | 0                          | 0                               | 772 076 |
| Septembre | 360 133 | 320 720   | 0          | 62 261      | 4 248  | 0                               | 0                          | 0                               | 747 362 |
| Octobre   | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 1 327  | 0                               | 0                          | 0                               | 769 211 |
| Novembre  | 360 133 | 320 720   | 0          | 62 261      | 23   | 0                               | 0                          | 0                               | 743 137 |
| Décembre  | 372 138 | 331 410   | 0          | 64 336      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 767 884 |

| CNRM 8.5  |         |           |            |             |  |                                 |                            |                                 |         |
|-----------|---------|-----------|------------|-------------|--|---------------------------------|----------------------------|---------------------------------|---------|
| Mois      | AEP     | Industrie | Irrigation | Abreuvement | Surévaporation<br>(plans d'eau et<br>canaux) | Refroidissem<br>t des centrales | Alimentation<br>des canaux | Stockage dans<br>les réservoirs | Total   |
| Janvier   | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 744 985 |
| Février   | 313 732 | 299 338   | 0          | 59 819      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 672 890 |
| Mars      | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 744 985 |
| Avril     | 336 142 | 320 720   | 0          | 64 092      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 720 953 |
| Mai       | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 241  | 0                               | 0                          | 0                               | 745 225 |
| Juin      | 336 142 | 320 720   | 0          | 64 092      | 3 691  | 0                               | 0                          | 0                               | 724 644 |
| Juillet   | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 15 014                                       | 0                               | 0                          | 0                               | 759 999 |
| Août      | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 17 924                                       | 0                               | 0                          | 0                               | 762 909 |
| Septembre | 336 142 | 320 720   | 0          | 64 092      | 7 504  | 0                               | 0                          | 0                               | 728 457 |
| Octobre   | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 1 060  | 0                               | 0                          | 0                               | 746 045 |
| Novembre  | 336 142 | 320 720   | 0          | 64 092      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 720 953 |
| Décembre  | 347 346 | 331 410   | 0          | 66 228      | 0  | 0                               | 0                          | 0                               | 744 985 |

## ESTIMATION DES PRELEVEMENTS MENSUELS A L'HORIZON 2090



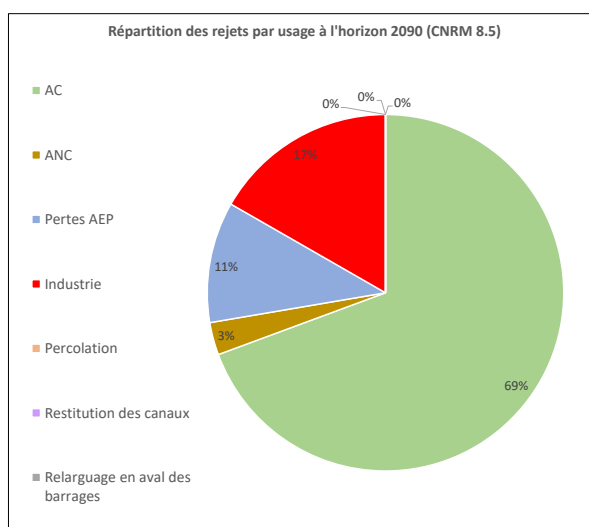
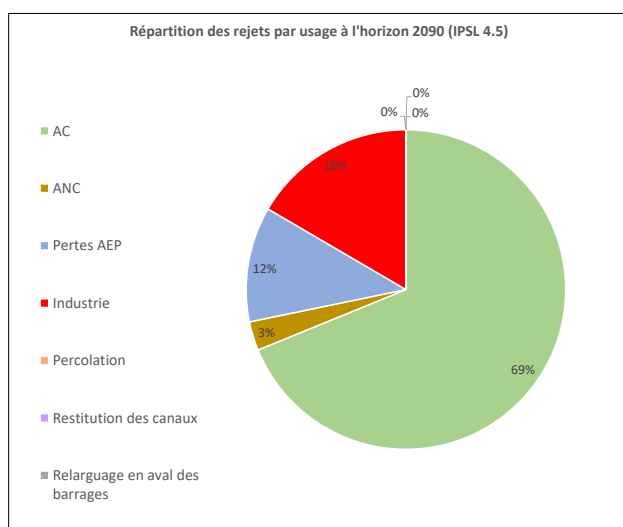
# ESTIMATION DES REJETS ANNUELS A L'HORIZON 2090

## 1. Taux d'évolution des rejets entre la période 2008-2017 et l'horizon 2090

| Usage                          | Evolution de la période 2008-2017 à l'horizon 2090 |          |
|--------------------------------|--|----------|
|                                | IPSL 4.5   | CNRM 8.5 |
| AC                             | -10,8%   | -10,8%   |
| ANC                            | -10,8%   | -10,8%   |
| Pertes AEP                     | -13,1%   | -18,9%   |
| Industrie                      | -4,1%  | -4,1%    |
| Percolation                    | 0,0%   | 0,0%     |
| Restitution des canaux         | 0,0%   | 0,0%     |
| Relargage en aval des barrages | 0,0%   | 0,0%     |

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

| Usage                          | IPSL 4.5         |                 |                  | CNRM 8.5         |                 |                  |
|--------------------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
|                                | Total            | Dont souterrain | Dont superficiel | Total            | Dont souterrain | Dont superficiel |
| AC                             | 4 529 530        | 0               | 4 529 530        | 4 529 530        | 0               | 4 529 530        |
| ANC                            | 192 693          | 192 693         | 0                | 192 693          | 192 693         | 0                |
| Pertes AEP                     | 767 797          | 767 797         | 0                | 716 648          | 716 648         | 0                |
| Industrie                      | 1 091 266        | 0               | 1 091 266        | 1 091 266        | 0               | 1 091 266        |
| Percolation                    | 0                | 0               | 0                | 0                | 0               | 0                |
| Restitution des canaux         | 0                | 0               | 0                | 0                | 0               | 0                |
| Relargage en aval des barrages | 0                | 0               | 0                | 0                | 0               | 0                |
| <b>Total</b>                   | <b>6 581 286</b> | <b>960 490</b>  | <b>5 620 796</b> | <b>6 530 137</b> | <b>909 341</b>  | <b>5 620 796</b> |

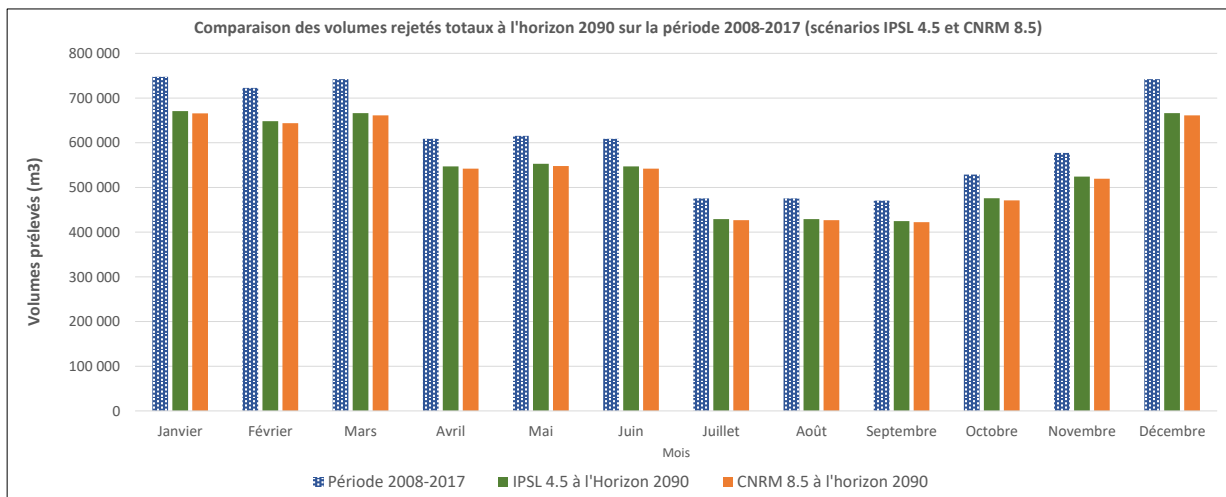
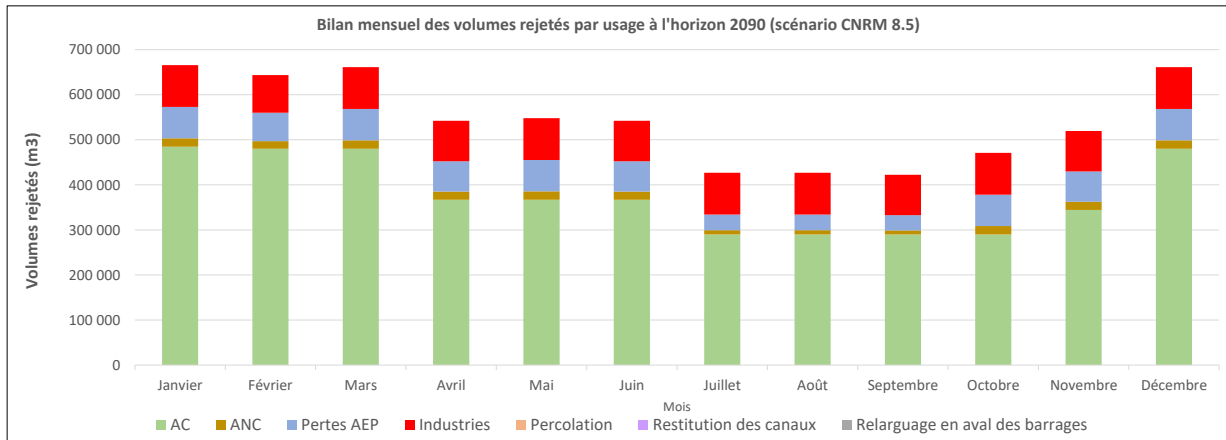
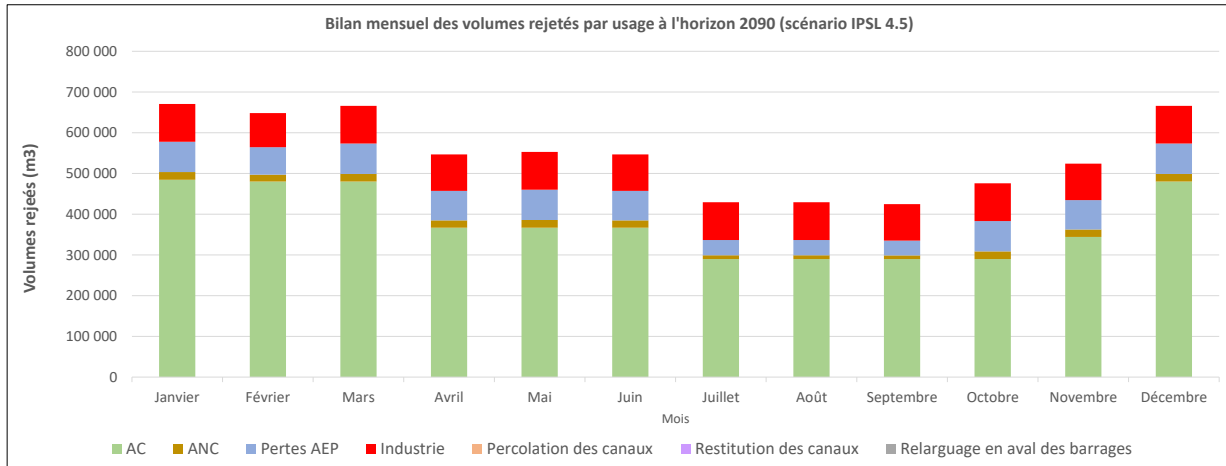


## ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090

| IPSL 4.5  |         |        |            |           |                        |                        |                                 |         |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|---------|
| Mois      | AC      | ANC    | Pertes AEP | Industrie | Percolation des canaux | Restitution des canaux | Relarguage en aval des barrages | Total   |
| Janvier   | 484 660 | 18 726 | 74 614     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 670 682 |
| Février   | 480 130 | 16 913 | 67 393     | 83 714    | 0                      | 0                      | 0                               | 648 150 |
| Mars      | 480 130 | 18 726 | 74 614     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 666 152 |
| Avril     | 366 892 | 18 122 | 72 207     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 546 913 |
| Mai       | 366 892 | 18 726 | 74 614     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 552 914 |
| Juin      | 366 892 | 18 122 | 72 207     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 546 913 |
| Juillet   | 289 890 | 9 363  | 37 307     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 429 242 |
| Août      | 289 890 | 9 363  | 37 307     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 429 242 |
| Septembre | 289 890 | 9 061  | 36 103     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 424 747 |
| Octobre   | 289 890 | 18 726 | 74 614     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 475 912 |
| Novembre  | 344 244 | 18 122 | 72 207     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 524 266 |
| Décembre  | 480 130 | 18 726 | 74 614     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 666 152 |

| CNRM 8.5  |         |        |            |           |                        |                        |                                 |         |
|-----------|---------|--------|------------|-----------|------------------------|------------------------|---------------------------------|---------|
| Mois      | AC      | ANC    | Pertes AEP | Industrie | Percolation des canaux | Restitution des canaux | Relarguage en aval des barrages | Total   |
| Janvier   | 484 660 | 18 726 | 69 643     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 665 711 |
| Février   | 480 130 | 16 913 | 62 903     | 83 714    | 0                      | 0                      | 0                               | 643 661 |
| Mars      | 480 130 | 18 726 | 69 643     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 661 182 |
| Avril     | 366 892 | 18 122 | 67 396     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 542 103 |
| Mai       | 366 892 | 18 726 | 69 643     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 547 943 |
| Juin      | 366 892 | 18 122 | 67 396     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 542 103 |
| Juillet   | 289 890 | 9 363  | 34 821     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 426 757 |
| Août      | 289 890 | 9 363  | 34 821     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 426 757 |
| Septembre | 289 890 | 9 061  | 33 698     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 422 342 |
| Octobre   | 289 890 | 18 726 | 69 643     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 470 941 |
| Novembre  | 344 244 | 18 122 | 67 396     | 89 693    | 0                      | 0                      | 0                               | 519 455 |
| Décembre  | 480 130 | 18 726 | 69 643     | 92 683    | 0                      | 0                      | 0                               | 661 182 |

# ESTIMATION DES REJETS MENSUELS A L'HORIZON 2090



## PRELEVEMENTS NETS AUX HORIZONS 2030 ET 2090

### 1. Prélèvements nets aux horizons 2030

| Mois                | Moyennes mensuelles interannuelles |                  |                   |
|---------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|
|                     | Prélèvements bruts                 | Rejets bruts     | Prélèvements nets |
| Janvier             | 782 688                            | 709 275          | 73 413            |
| Février             | 706 944                            | 686 049          | 20 895            |
| Mars                | 782 688                            | 704 421          | 78 267            |
| Avril               | 757 440                            | 576 934          | 180 506           |
| Mai                 | 782 750                            | 583 058          | 199 692           |
| Juin                | 757 858                            | 576 934          | 180 924           |
| Juillet             | 786 133                            | 453 190          | 332 943           |
| Août                | 788 274                            | 453 190          | 335 084           |
| Septembre           | 760 784                            | 448 593          | 312 191           |
| Octobre             | 783 176                            | 500 531          | 282 645           |
| Novembre            | 757 440                            | 552 661          | 204 779           |
| Décembre            | 782 688                            | 704 421          | 78 267            |
| <b>Total annuel</b> | <b>9 228 863</b>                   | <b>6 949 256</b> | <b>2 279 606</b>  |

| Mois                | Moyennes mensuelles interannuelles |                  |                   |
|---------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|
|                     | Prélèvements bruts                 | Rejets bruts     | Prélèvements nets |
| Janvier             | 759 964                            | 704 305          | 55 660            |
| Février             | 686 419                            | 681 559          | 4 860             |
| Mars                | 759 964                            | 699 450          | 60 514            |
| Avril               | 735 449                            | 572 124          | 163 326           |
| Mai                 | 759 964                            | 578 087          | 181 877           |
| Juin                | 736 520                            | 572 124          | 164 396           |
| Juillet             | 763 595                            | 450 704          | 312 891           |
| Août                | 766 166                            | 450 704          | 315 462           |
| Septembre           | 739 857                            | 446 188          | 293 669           |
| Octobre             | 760 277                            | 495 560          | 264 717           |
| Novembre            | 735 449                            | 547 851          | 187 598           |
| Décembre            | 759 964                            | 699 450          | 60 514            |
| <b>Total annuel</b> | <b>8 963 589</b>                   | <b>6 898 107</b> | <b>2 065 482</b>  |

### 1. Prélèvements nets aux horizons 2090

| Mois                | Moyennes mensuelles interannuelles |                  |                   |
|---------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|
|                     | Prélèvements bruts                 | Rejets bruts     | Prélèvements nets |
| Janvier             | 767 884                            | 670 682          | 97 202            |
| Février             | 693 572                            | 648 150          | 45 422            |
| Mars                | 767 884                            | 666 152          | 101 732           |
| Avril               | 743 113                            | 546 913          | 196 200           |
| Mai                 | 767 921                            | 552 914          | 215 007           |
| Juin                | 743 700                            | 546 913          | 196 787           |
| Juillet             | 770 981                            | 429 242          | 341 739           |
| Août                | 772 076                            | 429 242          | 342 834           |
| Septembre           | 747 362                            | 424 747          | 322 614           |
| Octobre             | 769 211                            | 475 912          | 293 299           |
| Novembre            | 743 137                            | 524 266          | 218 871           |
| Décembre            | 767 884                            | 666 152          | 101 732           |
| <b>Total annuel</b> | <b>9 054 724</b>                   | <b>6 581 286</b> | <b>2 473 438</b>  |

| Mois                | Moyennes mensuelles interannuelles |                  |                   |
|---------------------|------------------------------------|------------------|-------------------|
|                     | Prélèvements bruts                 | Rejets bruts     | Prélèvements nets |
| Janvier             | 744 985                            | 665 711          | 79 274            |
| Février             | 672 890                            | 643 661          | 29 229            |
| Mars                | 744 985                            | 661 182          | 83 803            |
| Avril               | 720 953                            | 542 103          | 178 850           |
| Mai                 | 745 225                            | 547 943          | 197 282           |
| Juin                | 724 644                            | 542 103          | 182 541           |
| Juillet             | 759 999                            | 426 757          | 333 241           |
| Août                | 762 909                            | 426 757          | 336 152           |
| Septembre           | 728 457                            | 422 342          | 306 115           |
| Octobre             | 746 045                            | 470 941          | 275 104           |
| Novembre            | 720 953                            | 519 455          | 201 498           |
| Décembre            | 744 985                            | 661 182          | 83 803            |
| <b>Total annuel</b> | <b>8 817 030</b>                   | <b>6 530 137</b> | <b>2 286 893</b>  |

### 3. Graphes

