

Ordre de grandeur des débits futurs possibles sous les scénarios du cinquième rapport du GIEC, les profils représentatifs d'évolution de concentration (RCP).

Avertissement : ces résultats comportent de très nombreuses incertitudes. Ils sont donnés à titre indicatif. Il ne s'agit pas de prévisions mais d'indications d'évolutions possibles.

| | |
|----------------------------|-----------------|
| Station | Holtzheim |
| Rivière | Bruche |
| Code HYDRO | A2860111 |
| Surface (km ²) | 676.3 |
| Coordonnées Lamb. II (m) | 991113, 2408749 |
| Modèles hydrologiques | GRSD , LARSIM |
| Calage GRSD | Oui |
| Calage LARSIM | Oui |
| Période de calage | 1971-2000 |
| Période de référence | 1971-2000 |
| Période futur proche | 2021-2050 |
| Période futur lointain | 2071-2100 |

Fiche crues - Bruche à Holtzheim

Les évolutions hydrologiques sont calculées entre des simulations de référence en climat présent (1971-2000) et des simulations en climat futur proche (2021-2050) et futur lointain (2071-2100). Différents modèles climatiques désagregés sont utilisés en forçage des modèles hydrologiques : les modèles du CNRM et de l'IPSL avec désaggrégation dynamique, ainsi que de trois à quatre modèles (parmi CNRM-CM5, MRI-CGCM3, GFDL-CM3, IPSL-CM5 et GISS-E2) avec désaggrégation statistique grâce à la méthode de l'Advanced Delta Change (ADC). Les résultats futurs sont présentés sous forme de deltas entre présent et futur, (FUT-PST)/PST. Les valeurs minimales, médianes et maximales sont calculées pour les scénarios ADC. Selon les stations, les scénarios et les périodes, un ou deux modèles hydrologiques ont été utilisés.

Cette fiche fournit des régimes et des indicateurs hydrologiques liés aux crues. Pour les étiages et le climat, des fiches étiages et climat additionnelles sont disponibles. Le rapport final du projet MOSARH21 donne de plus amples détails sur la méthodologie et la configuration des modèles climatiques et hydrologiques.

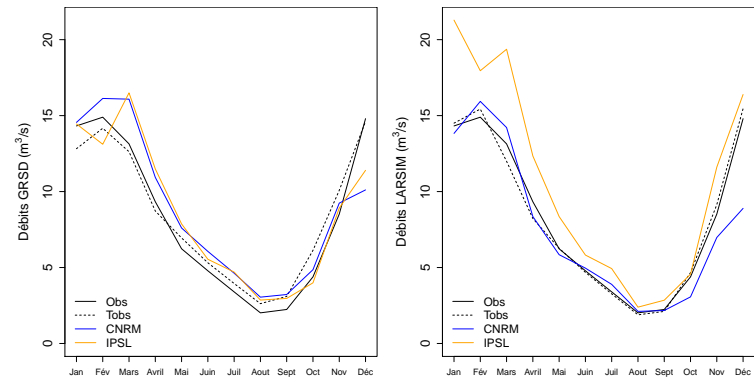


Situation de référence (1971-2000)

Régimes et indicateurs des débits observés et simulés sur la période de référence.

Tobs indique que les modèles ont été forcés par les observations SAFRAN. Tpst indique que les modèles ont été forcés par les sorties des modèles climatiques. Les débits et indicateurs obtenus avec les scénarios ADC, par construction, sont identiques à Qsim Tobs.

| | Jan | Fév | | Mars | | Avril | | Mai | | Juin | | Juil | | Aout | | Sept | | Oct | | Nov | | Déc | | Annuel | | |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|-------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|--------|-----|------|
| Qobs (m ³ /s) | 14.3 | 14.9 | | 13.1 | | 9.3 | | 6.2 | | 4.8 | | 3.4 | | 2.0 | | 2.2 | | 4.4 | | 8.5 | | 14.8 | | 8.1 | | |
| Qsim Tobs (m ³ /s) | 12.8 | 14.5 | 14.2 | 15.4 | 12.6 | 12.0 | 8.7 | 8.2 | 6.9 | 6.3 | 5.3 | 4.7 | 3.9 | 3.3 | 2.6 | 1.9 | 3.1 | 2.1 | 6.1 | 4.7 | 10.1 | 9.1 | 14.6 | 15.5 | 8.4 | 8.1 |
| Qsim Tpst CNRM (m ³ /s) | 14.6 | 13.8 | 16.1 | 15.9 | 16.1 | 14.2 | 10.9 | 8.4 | 7.6 | 5.8 | 6.1 | 5.0 | 4.6 | 3.9 | 3.0 | 2.1 | 3.2 | 2.2 | 4.9 | 3.1 | 9.2 | 7.0 | 10.1 | 8.9 | 8.8 | 7.5 |
| Qsim Tpst IPSL (m ³ /s) | 14.5 | 21.3 | 13.1 | 18.0 | 16.5 | 19.4 | 11.5 | 12.3 | 7.9 | 8.4 | 5.5 | 5.8 | 4.7 | 4.9 | 2.9 | 2.4 | 3.0 | 2.8 | 4.0 | 4.6 | 8.9 | 11.6 | 11.4 | 16.4 | 8.6 | 10.6 |



| | QJXA2 | | QJXA10 | | QJXA100 | |
|------------------------------------|-------|------|--------|-------|---------|-------|
| Qobs (m ³ /s) | 73.5 | | 128.0 | | 195.9 | |
| Qsim Tobs (m ³ /s) | 78.1 | 59.8 | 135.1 | 107.3 | 206.3 | 166.6 |
| Qsim Tpst CNRM (m ³ /s) | 76.9 | 55.0 | 128.8 | 100.9 | 193.6 | 158.2 |
| Qsim Tpst IPSL (m ³ /s) | 77.4 | 71.7 | 123.8 | 112.8 | 181.7 | 164.1 |

| | Q95 | | Q99 | |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Qobs (m ³ /s) | 27.7 | | 59.1 | |
| Qsim Tobs (m ³ /s) | 27.2 | 25.9 | 57.0 | 51.9 |
| Qsim Tpst CNRM (m ³ /s) | 28.2 | 23.8 | 57.8 | 47.2 |
| Qsim Tpst IPSL (m ³ /s) | 27.1 | 32.6 | 55.2 | 61.2 |

Définition des indicateurs :

Jan - Déc : Débit moyen mensuel pour les mois de janvier à décembre.

Annuel : Débit moyen annuel.

QJXA2 : Débit journalier maximal annuel avec une période de retour de 2 ans (biennal).

QJXA10 : Débit journalier maximal annuel avec une période de retour de 10 ans (décennal).

QJXA100 : Débit journalier maximal annuel avec une période de retour de 100 ans (centennal).

Q95 : Quantile 0.95 au non-dépassement de la courbe des débits journaliers classés.

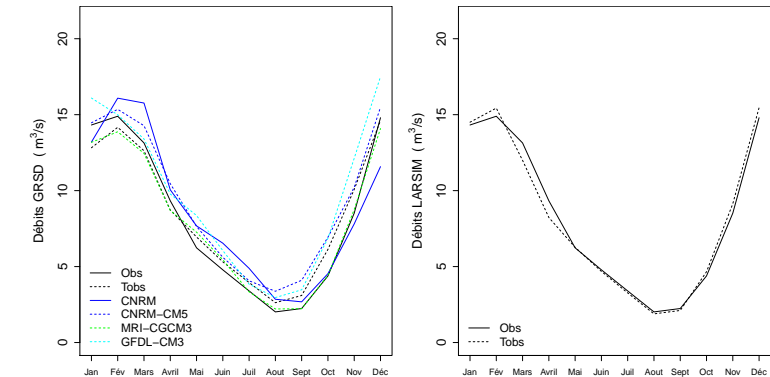
Q99 : Quantile 0.99 au non-dépassement de la courbe des débits journaliers classés.

Futur proche (2021-2050)

Hypothèse optimiste (RCP 2.6)

Régimes et indicateurs des débits obtenus en forçant les modèles hydrologiques en futur proche avec le scénario RCP2.6.

| | | Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Annuel | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----------------------|------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------|---|-----|---|-----|---|-----|---|-----|---|------|---|-----|---|
| | Qsim CNRM (m^3/s) | 13.2 | - | 16.1 | - | 15.8 | - | 10.1 | - | 7.7 | - | 6.5 | - | 4.9 | - | 2.8 | - | 2.7 | - | 4.5 | - | 7.8 | - | 11.6 | - | 8.6 | - |
| | Qsim IPSL (m^3/s) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| ADC | Δmin (%) | +3 | - | -2 | - | -1 | - | 0 | - | +5 | - | +3 | - | -16 | - | -16 | - | -28 | - | -28 | - | -13 | - | -4 | - | -5 | - |
| | Δmed (%) | +13 | - | +6 | - | +6 | - | +12 | - | +10 | - | +6 | - | -3 | - | +13 | - | +12 | - | +12 | - | +1 | - | +6 | - | +11 | - |
| | Δmax (%) | +26 | - | +8 | - | +13 | - | +20 | - | +20 | - | +14 | - | +3 | - | +29 | - | +32 | - | +13 | - | +20 | - | +20 | - | +14 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



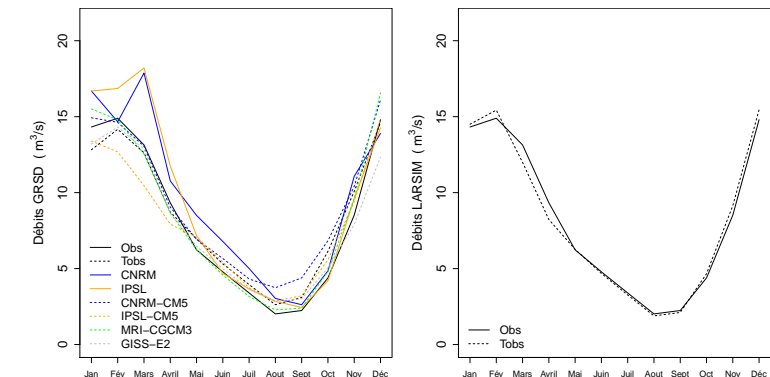
| | QJXA2 | QJXA10 | QJXA100 |
|-----------------------|-------|--------|---------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 79.5 | - | 125.3 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | - | - | - |
| ADC | | | |
| Qsim min (m^3/s) | 79.5 | - | 136.3 |
| Qsim med (m^3/s) | 81.2 | - | 137.6 |
| Qsim max (m^3/s) | 92.4 | - | 153.9 |

| | Q95 | Q99 |
|-----------------------|------|-----|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 27.6 | - |
| Qsim IPSL (m^3/s) | - | - |
| ADC | | |
| Qsim min (m^3/s) | 26.4 | - |
| Qsim med (m^3/s) | 30.2 | - |
| Qsim max (m^3/s) | 31.9 | - |

Hypothèse intermédiaire (RCP 4.5)

Régimes et indicateurs des débits obtenus en forçant les modèles hydrologiques en futur proche avec le scénario RCP4.5.

| | | Jan | | Fév | | Mars | | Avril | | Mai | | Juin | | Juil | | Aout | | Sept | | Oct | | Nov | | Déc | | Annuel | |
|-----|-----------------------|------|---|------|---|------|---|-------|---|-----|---|------|---|------|---|------|---|------|---|-----|---|------|---|------|---|--------|---|
| ADC | Qsim CNRM (m^3/s) | 16.7 | - | 14.7 | - | 17.9 | - | 10.8 | - | 8.5 | - | 6.8 | - | 5.0 | - | 3.0 | - | 2.6 | - | 4.8 | - | 11.1 | - | 13.9 | - | 9.6 | - |
| | Qsim IPSL (m^3/s) | 16.7 | - | 16.9 | - | 18.2 | - | 11.8 | - | 7.2 | - | 4.7 | - | 3.7 | - | 2.8 | - | 2.4 | - | 4.2 | - | 9.6 | - | 14.3 | - | 9.3 | - |
| | Δmin (%) | +3 | - | -10 | - | -17 | - | -9 | - | -10 | - | -14 | - | -20 | - | -13 | - | -23 | - | -22 | - | -22 | - | -16 | - | -6 | - |
| | Δmed (%) | +10 | - | +2 | - | +1 | - | -1 | - | -3 | - | -2 | - | -7 | - | +9 | - | 0 | - | -13 | - | -6 | - | +6 | - | -2 | - |
| | Δmax (%) | +21 | - | +4 | - | +3 | - | +4 | - | +2 | - | +7 | - | +9 | - | +43 | - | +42 | - | +11 | - | +3 | - | +13 | - | +9 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



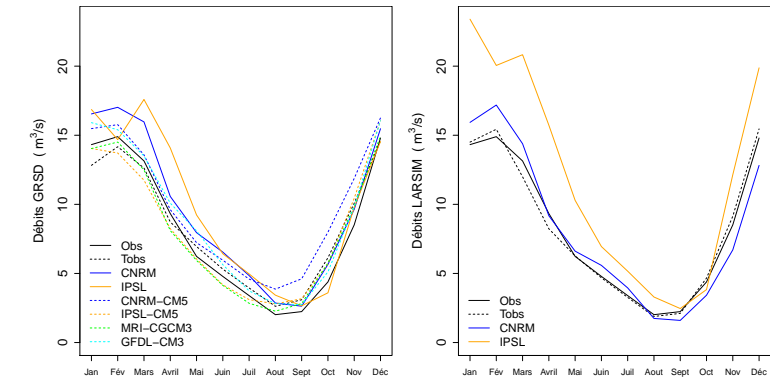
| | QJXA2 | QJXA10 | QJXA100 |
|-----------------------|-------|--------|---------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 89.3 | - | 161.3 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 91.4 | - | 159.9 |
| ADC | | | |
| Qsim min (m^3/s) | 75.5 | - | 121.0 |
| Qsim med (m^3/s) | 76.3 | - | 132.9 |
| Qsim max (m^3/s) | 81.3 | - | 139.2 |

| | Q95 | Q99 |
|-----------------------|------|-----|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 31.4 | - |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 31.8 | - |
| ADC | | |
| Qsim min (m^3/s) | 25.1 | - |
| Qsim med (m^3/s) | 27.3 | - |
| Qsim max (m^3/s) | 29.3 | - |

Hypothèse pessimiste (RCP8.5)

Régimes et indicateurs des débits obtenus en forçant les modèles hydrologiques en futur proche avec le scénario RCP8.5.

| | Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Annuel | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|-----|------|---|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 16.5 | 15.9 | 17.0 | 17.2 | 16.0 | 14.4 | 10.6 | 9.2 | 8.0 | 6.6 | 6.5 | 5.6 | 5.6 | 3.4 | 3.4 | 2.6 | 1.6 | 5.6 | 3.4 | 9.6 | 6.7 | 15.5 | 12.8 | 9.6 | 8.2 | | |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 16.9 | 23.4 | 14.7 | 20.1 | 17.6 | 20.8 | 14.1 | 15.7 | 9.2 | 10.3 | 6.4 | 6.9 | 5.0 | 5.2 | 3.4 | 3.3 | 2.7 | 2.5 | 3.6 | 3.8 | 9.8 | 12.1 | 14.5 | 19.9 | 9.8 | 12.0 | |
| ADC | Δmin (%) | +9 | - | -3 | - | -7 | - | -7 | - | -15 | - | -22 | - | -28 | - | -13 | - | -12 | - | -17 | - | -2 | - | +2 | - | -3 | - |
| | Δmed (%) | +15 | - | +6 | - | +3 | - | +2 | - | -4 | - | -8 | - | -13 | - | +7 | - | -3 | - | -7 | - | +1 | - | +10 | - | +3 | - |
| | Δmax (%) | +24 | - | +11 | - | +8 | - | +16 | - | +16 | - | +12 | - | +16 | - | +47 | - | +49 | - | +30 | - | +18 | - | +11 | - | +16 | - |



| | QJXA2 | QJXA10 | QJXA100 |
|-----------------------|-------|--------|---------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 88.8 | 62.2 | 141.4 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 82.6 | 73.9 | 179.0 |
| ADC | | | |
| Qsim min (m^3/s) | 80.6 | - | 133.3 |
| Qsim med (m^3/s) | 83.3 | - | 139.1 |
| Qsim max (m^3/s) | 86.8 | - | 145.8 |

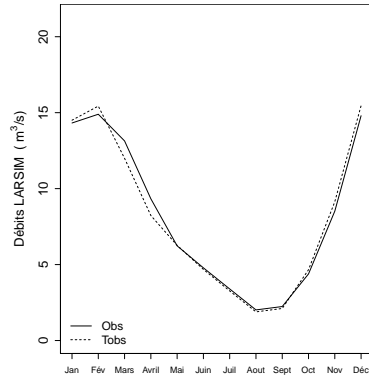
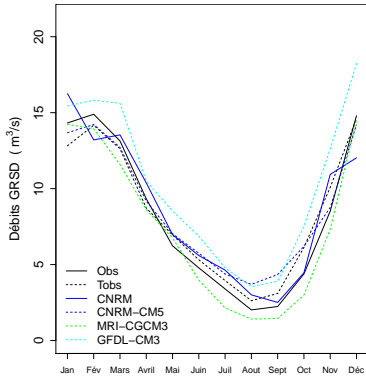
| | Q95 | Q99 |
|-----------------------|------|------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 31.0 | 27.4 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 31.7 | 36.6 |
| ADC | | |
| Qsim min (m^3/s) | 26.9 | - |
| Qsim med (m^3/s) | 28.7 | - |
| Qsim max (m^3/s) | 31.0 | - |

Futur lointain (2071-2100)

Hypothèse optimiste (RCP 2.6)

Régimes et indicateurs des débits obtenus en forçant les modèles hydrologiques en futur lointain avec le scénario RCP2.6.

| | Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Annuel | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|---|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 16.3 | - | 13.2 | - | 13.5 | - | 10.4 | - | 7.0 | - | 5.6 | - | 4.6 | - | 3.0 | - | 2.5 | - | 4.5 | - | 10.9 | - | 12.0 | - | 8.6 | - | |
| Qsim IPSL (m^3/s) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| ADC | Δmin (%) | +7 | - | -2 | - | -8 | - | -1 | - | -3 | - | -25 | - | -46 | - | -46 | - | -53 | - | -51 | - | -27 | - | -3 | - | -12 | - |
| | Δmed (%) | +11 | - | 0 | - | +1 | - | +5 | - | +1 | - | +8 | - | +11 | - | +35 | - | +26 | - | +1 | - | -13 | - | -1 | - | +3 | - |
| | Δmax (%) | +20 | - | +12 | - | +24 | - | +20 | - | +23 | - | +29 | - | +21 | - | +41 | - | +40 | - | +23 | - | +25 | - | +25 | - | +22 | - |



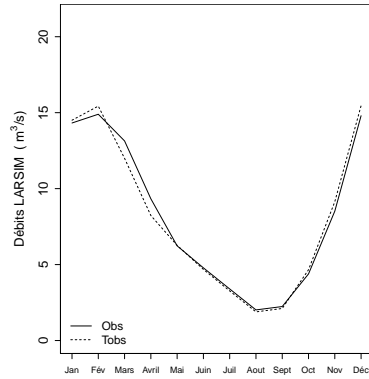
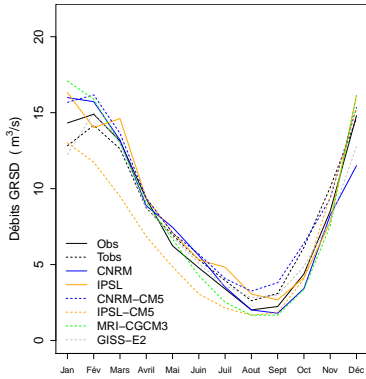
| | QJXA2 | QJXA10 | QJXA100 |
|-----------------------|-------|--------|---------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 82.9 | - | 122.3 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | - | - | - |
| ADC | | | |
| Qsim min (m^3/s) | 74.1 | - | 126.1 |
| Qsim med (m^3/s) | 77.0 | - | 135.0 |
| Qsim max (m^3/s) | 98.4 | - | 163.4 |

| | Q95 | Q99 |
|-----------------------|------|-----|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 27.2 | - |
| Qsim IPSL (m^3/s) | - | - |
| ADC | | |
| Qsim min (m^3/s) | 25.9 | - |
| Qsim med (m^3/s) | 27.3 | - |
| Qsim max (m^3/s) | 34.2 | - |

Hypothèse intermédiaire (RCP 4.5)

Régimes et indicateurs des débits obtenus en forçant les modèles hydrologiques en futur lointain avec le scénario RCP4.5.

| | Jan | Fév | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil | Aout | Sept | Oct | Nov | Déc | Annuel | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----------|-----|------|-------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|---|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 16.0 | - | 15.7 | - | 13.2 | - | 8.9 | - | 7.5 | - | 5.6 | - | 3.5 | - | 2.0 | - | 1.8 | - | 3.4 | - | 8.3 | - | 11.5 | - | 8.1 | - | |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 16.3 | - | 14.0 | - | 14.6 | - | 9.4 | - | 7.1 | - | 5.3 | - | 4.8 | - | 3.1 | - | 2.7 | - | 4.1 | - | 7.8 | - | 16.1 | - | 8.8 | - | |
| ADC | Δmin (%) | -4 | - | -17 | - | -25 | - | -21 | - | -30 | - | -42 | - | -46 | - | -36 | - | -46 | - | -45 | - | -25 | - | -13 | - | -17 | - |
| | Δmed (%) | +12 | - | +9 | - | +3 | - | +2 | - | -3 | - | -12 | - | -23 | - | -14 | - | -22 | - | -27 | - | -15 | - | +5 | - | -4 | - |
| | Δmax (%) | +33 | - | +14 | - | +8 | - | +7 | - | +2 | - | +7 | - | +3 | - | +24 | - | +23 | - | +4 | - | -6 | - | +10 | - | +9 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



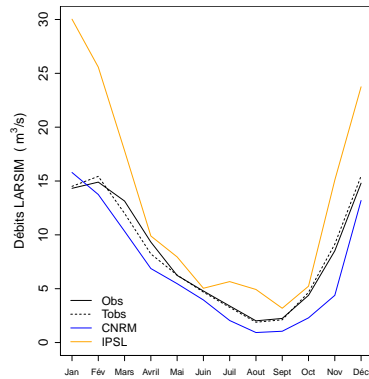
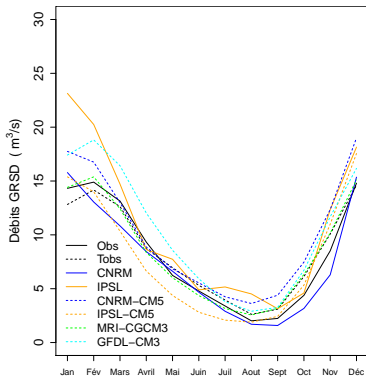
| | QJXA2 | QJXA10 | QJXA100 |
|-----------------------|-------|--------|---------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 79.6 | - | 141.7 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 104.5 | - | 204.2 |
| ADC | | | |
| Qsim min (m^3/s) | 75.0 | - | 131.1 |
| Qsim med (m^3/s) | 79.2 | - | 134.6 |
| Qsim max (m^3/s) | 81.0 | - | 137.3 |

| | Q95 | Q99 |
|-----------------------|------|-----|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 28.2 | - |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 27.1 | - |
| ADC | | |
| Qsim min (m^3/s) | 23.8 | - |
| Qsim med (m^3/s) | 27.5 | - |
| Qsim max (m^3/s) | 29.9 | - |

Hypothèse pessimiste (RCP8.5)

Régimes et indicateurs des débits obtenus en forçant les modèles hydrologiques en futur lointain avec le scénario RCP8.5.

| | Jan | | Fév | | Mars | | Avril | | Mai | | Juin | | Juil | | Aout | | Sept | | Oct | | Nov | | Déc | | Annuel | | |
|-----------------------|----------|------|------|------|------|------|-------|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------|------|---|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 15.8 | 15.8 | 13.0 | 13.7 | 10.8 | 10.3 | 8.4 | 6.9 | 6.6 | 5.5 | 4.7 | 4.0 | 2.9 | 2.0 | 1.7 | 0.9 | 1.6 | 1.0 | 3.2 | 2.3 | 6.3 | 4.4 | 15.4 | 13.2 | 7.5 | 6.6 | |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 23.1 | 30.0 | 20.2 | 25.6 | 14.7 | 17.8 | 8.6 | 9.9 | 7.7 | 8.0 | 4.9 | 5.0 | 5.2 | 5.7 | 4.5 | 4.9 | 3.1 | 3.2 | 4.6 | 5.2 | 12.4 | 15.1 | 18.1 | 23.7 | 10.6 | 12.8 | |
| ADC | Δmin (%) | +12 | - | -1 | - | -18 | - | -24 | - | -37 | - | -47 | - | -47 | - | -28 | - | -22 | - | -13 | - | +1 | - | +3 | - | -7 | - |
| | Δmed (%) | +28 | - | +13 | - | +1 | - | -1 | - | -7 | - | -7 | - | -12 | - | +4 | - | +4 | - | +6 | - | +12 | - | +15 | - | +9 | - |
| | Δmax (%) | +38 | - | +33 | - | +30 | - | +38 | - | +23 | - | +12 | - | +8 | - | +38 | - | +42 | - | +22 | - | +23 | - | +30 | - | +22 | - |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | QJXA2 | QJXA10 | QJXA100 |
|-----------------------|-------|--------|---------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 70.0 | 48.9 | 98.6 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 120.5 | 101.6 | 251.2 |
| ADC | | | |
| Qsim min (m^3/s) | 83.2 | - | 141.7 |
| Qsim med (m^3/s) | 95.3 | - | 162.8 |
| Qsim max (m^3/s) | 102.1 | - | 168.7 |

| | Q95 | Q99 |
|-----------------------|------|------|
| Qsim CNRM (m^3/s) | 26.5 | 23.8 |
| Qsim IPSL (m^3/s) | 33.8 | 40.7 |
| ADC | | |
| Qsim min (m^3/s) | 27.8 | - |
| Qsim med (m^3/s) | 30.9 | - |
| Qsim max (m^3/s) | 36.1 | - |

Contact : guillaume.thirel@irstea.fr

Date d'établissement : 2018-01-23.