

Analyse Hydrologie Milieux Usages Climat*

*HMUC

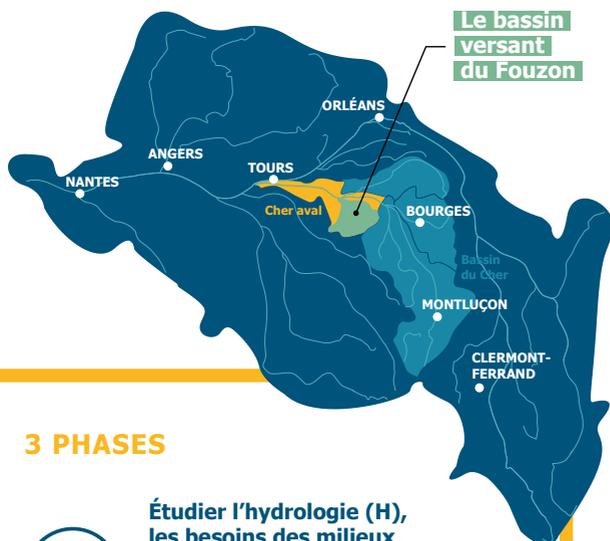
SUR LE BASSIN DU FOUZON



Une analyse au service de la gestion de l'eau d'aujourd'hui et de demain

LA CONCERTATION À TOUTES LES ÉTAPES

Lancement de l'étude
JUILLET 2019



3 PHASES



Étudier l'hydrologie (H), les besoins des milieux aquatiques (M), les usages (U) et le climat (C), au passé et au futur, sur le bassin du Fouzon



Croiser les informations collectées sur chacun des volets : H.M.U.C.



Permettre un choix de la Commission Locale de l'Eau* (CLE) pour adapter le Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) Cher aval

*La CLE est une assemblée d'élus, d'acteurs étatiques et d'usagers, qui prend des décisions dans le domaine de l'eau à l'échelle locale.



Un territoire sous pression en raison d'un manque de ressource en eau

Les cours d'eau du bassin du Fouzon connaissent des étiages sévères, allant parfois jusqu'à des ruptures d'écoulement et des assèchs.

Ces étiages sont aggravés par l'évaporation des plans d'eau et par les prélèvements. L'alimentation en eau potable, l'irrigation, l'activité industrielle et l'abreuvement des animaux d'élevage sont les principaux usages consommateurs d'eau sur le territoire.

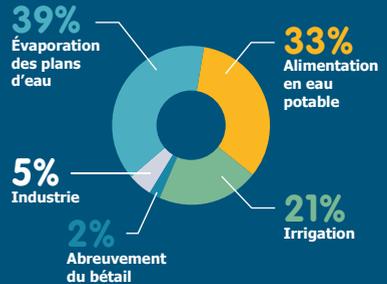


Des mesures de restriction des prélèvements sont donc régulièrement mises en oeuvre pour réduire temporairement cette pression.

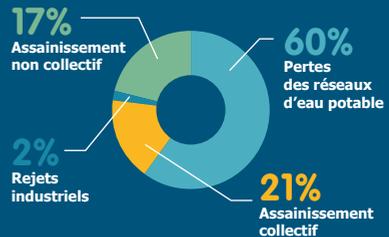
Lorsque les services de l'État ont appelé à une réflexion sur la problématique quantitative, le SAGE Cher aval est apparu comme l'outil pertinent pour la mener à bien. La CLE a confié à l'Établissement public Loire la réalisation d'une étude. Objectifs : évaluer la disponibilité de la ressource, ainsi que les besoins en eau pour la vie aquatique et pour les usages humains, afin de parvenir à une gestion équilibrée.

CHIFFRES CLÉS (MOYENNE DE 2000 À 2018)

**Volume prélevé
4,9 millions m³/an**



**Volume rejeté
1,7 million m³/an**



DE 2000 À 2018, EN PÉRIODE D'ÉTIAGE, LE DÉBIT À MEUSNES ÉTAIT INFÉRIEUR AUX SEUILS DE GESTION DE LA SÉCHERESSE*...

22% du temps pour le débit seuil d'alerte (DSA) 0,70 m³/s

18% du temps pour le débit d'alerte renforcée (DAR) 0,60 m³/s

11% du temps pour le débit de crise (DCR) 0,49 m³/s

*Les seuils sont issus de l'arrêté cadre sécheresse de l'Indre du 13 juin 2022

Analyse HMUC : comment ça marche ?

L'analyse HMUC évalue :



Le débit qu'il y aurait dans le cours d'eau **en l'absence de tout usage humain** (prélèvements pour l'alimentation en eau potable, l'agriculture, l'industrie, évaporation des plans d'eau... et rejets par les stations d'épuration et les réseaux).



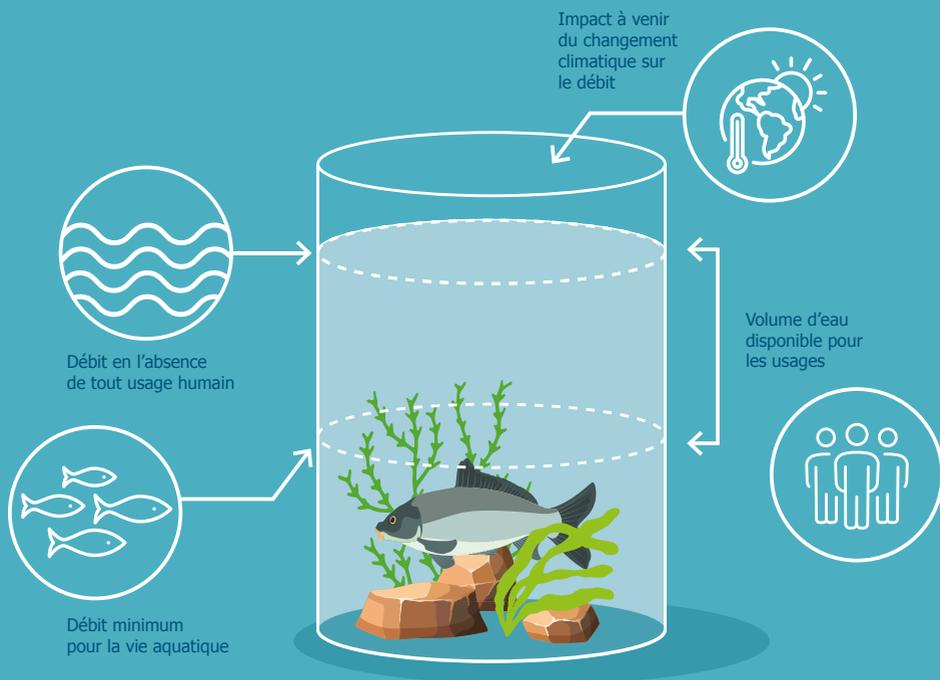
Le débit minimum **garantissant la vie aquatique.**



Le débit futur, **sous l'influence du changement climatique** (diminution des événements pluvieux et augmentation de l'évaporation).



Elle en déduit : Le **volume que l'on peut prélever pour les usages**, tout en conservant suffisamment d'eau pour la vie aquatique.



Une vision globale par une approche locale

L'étude a permis à la CLE de définir des volumes maximaux prélevables pour les usages humains, tout en protégeant la vie aquatique, sur le long terme. L'analyse a également permis de déterminer des seuils de débits minimaux, en dessous desquels il serait pertinent d'instaurer une restriction progressive des usages. Ces résultats seront appliqués à travers la révision du SAGE et de l'arrêté cadre sécheresse du département de l'Indre, si le suivi in situ le permet.

Volumes prélevables pour une gestion équilibrée de la ressource en eau

Fouzon aval

Avril à juin :
1 608 288 m³
Juillet à octobre :
367 037 m³

Nahon

Avril à juin :
533 138 m³
Juillet à octobre :
201 153 m³



Fouzon amont

Avril à juin :
392 275 m³
Juillet à octobre :
288 782 m³

Renon

Avril à juin :
285 097 m³
Juillet à octobre :
98 565 m³

GESTION DE CRISE

Fouzon aval

DSA : 0,70 m³/s
DAR : 0,60 m³/s
DCR : 0,46 m³/s

Nahon

DSA : 0,33 m³/s
DAR : 0,20 m³/s
DCR : 0,135 m³/s

Renon

DSA : 0,30 m³/s
DAR : 0,19 m³/s
DCR : 0,135 m³/s



Fouzon amont

DSA : 0,30 m³/s
DAR : 0,16 m³/s
DCR : 0,13 m³/s

POUR EN SAVOIR PLUS

L'analyse détaillée est disponible sur le site internet du SAGE Cher aval



H

SAGECHER
AVAL

À la demande de la Commission Locale de l'Eau du SAGE Cher aval, l'Etablissement public Loire a réalisé une analyse HMUC sur le bassin du Fouzon. Elle a permis de définir collégalement des objectifs, qui doivent permettre d'atteindre une gestion équilibrée de la ressource en eau, malgré les impacts négatifs du changement climatique.

M

Commission Locale
de l'Eau du SAGE Cher aval
Etablissement public Loire
2 Quai du Fort Alleaume
45000 Orléans
Tel : 06.08.67.82.79
contact@sage-cher-aval.fr

www.sage-cher-aval.fr

U

Structure porteuse du SAGE



avec le soutien financier



Étude réalisée par



C

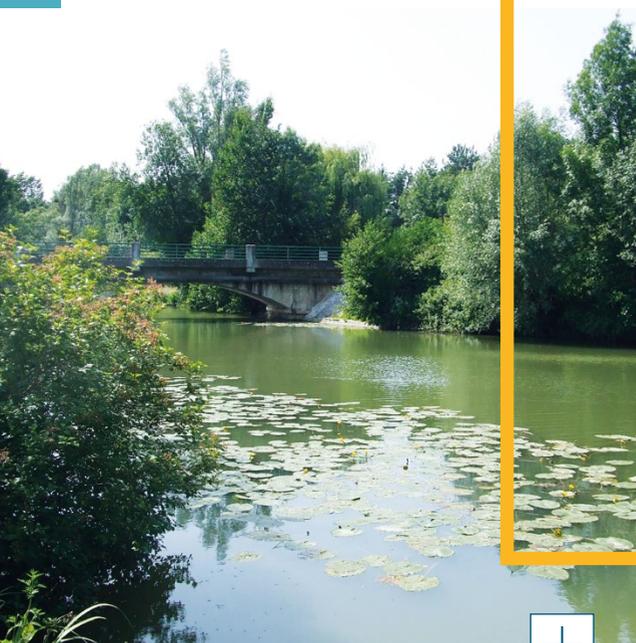
HYDROLOGIE



Objectifs

Mieux connaître les débits et quantifier la contribution des nappes à l'alimentation des cours d'eau.

Savoir comment fonctionnerait le bassin en l'absence de tout usage humain et comparer ce fonctionnement hypothétique au fonctionnement réel.



Méthode

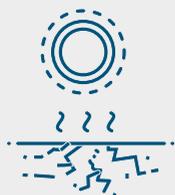
Collecte et valorisation de données

- Débits des cours d'eau
- Niveau des nappes et relation nappe / rivière
- Pluviométrie
- Évaporation
- Historique des écoulements et des assècs
- Historique des situations de sécheresse

Modélisation du fonctionnement du bassin en l'absence de tout usage humain



QUELQUES OBSERVATIONS



Entre 2012 et 2019,
5 assècs
ont été observés, sur
le Céphons
et le Meunet
(affluent du Fouzon).



Une station hydrométrique,

située sur le Fouzon à Meusnes,
permet de disposer de mesures de débits
depuis 1970. A cette station, le débit moyen
interannuel est de 5 300 L/s.

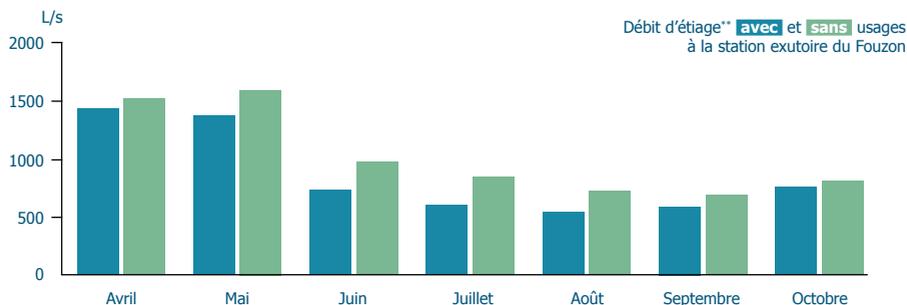
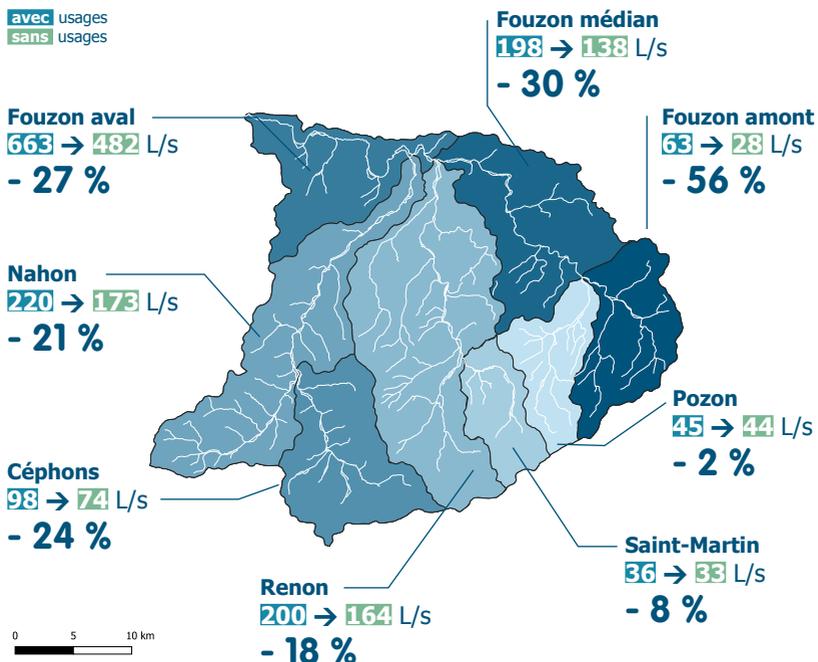
Entre 2012 et 2019,
la faiblesse des débits a justifié
une restriction des usages
5 années sur 8.



Résultats

Les usages entraînent une diminution du débit des cours d'eau, légère pour certains sous bassins (2%), importante pour d'autres (56%). Sur l'ensemble du périmètre, la contribution des nappes aux cours d'eau est importante : les prélèvements en nappe participent donc à la diminution des débits.

Comparaison entre les débits d'étiage* avec usages et la situation modélisée sans usages



* Ici, l'indicateur est le « débit d'étiage quinquennal » (QMNA5) : il s'agit du débit moyen mensuel qui a une chance sur 5 de ne pas être dépassé pour une année donnée. ** Ici, l'indicateur est le « débit mensuel interannuel quinquennal sec » (QMNS) : il s'agit du débit moyen mensuel qui a une chance sur 5 de ne pas être dépassé pour une année donnée, pour un mois calendaire donné.

MILIEUX



Objectifs

Mieux comprendre les conditions de la vie aquatique sur le bassin.
Déterminer une gamme de « débits biologiques », garantissant la vie, la circulation et la reproduction des espèces aquatiques.



Méthode

Collecte et valorisation de données

- Espèces présentes
- Conditions de vie des espèces : états thermique, hydromorphologique et chimique des cours d'eau

Modélisation des habitats disponibles dans les cours d'eau pour les poissons, en fonction du débit

- Choix d'espèces piscicoles cibles et de points de référence
- Modélisation avec le modèle ESTIMHAB
- Définition pour chaque bassin d'une gamme de débits biologiques



QUELQUES OBSERVATIONS



L'état fonctionnel des cours d'eau du bassin est **perturbé ou dégradé.**



Les lourds travaux hydrauliques anciennement réalisés

sur les cours d'eau (reprofilage, recalibrage) ont fortement dégradé les habitats piscicoles.

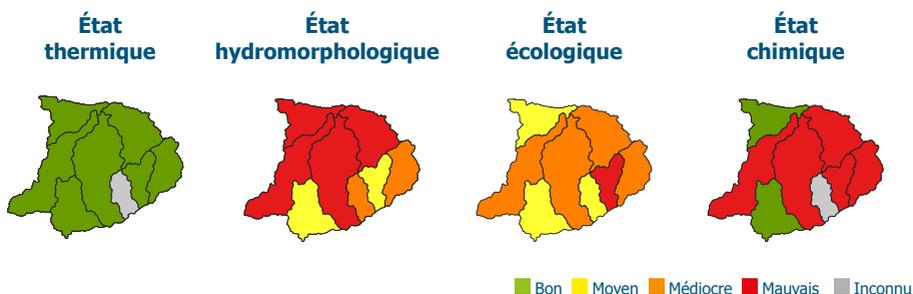
La gamme de débits biologiques ne s'applique qu'à la période d'étiage. Il est primordial pour les espèces aquatiques que les débits soient supérieurs le reste de l'année.



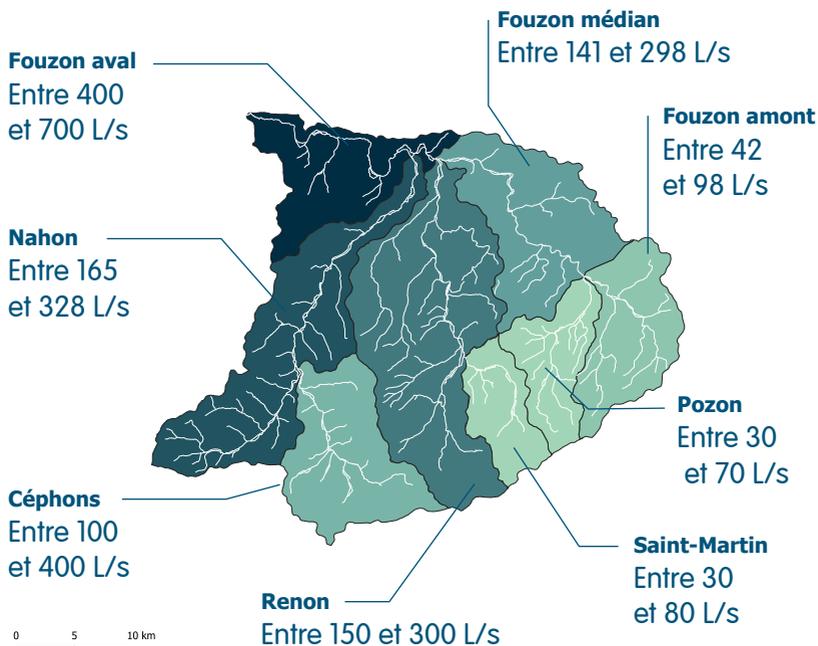
Résultats

La détermination de l'état écologique s'appuie sur des critères biologique (présence d'êtres vivants végétaux et animaux), physico-chimique (oxygène, nutriments, acidification, température) et hydromorphologique. Aucun des cours d'eau du bassin du Fouzon n'est en bon état.

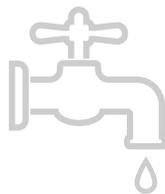
Dans l'étude HMUC, l'analyse de la surface habitable au sein des cours d'eau selon le débit a permis de proposer des gammes de débits biologiques, garantissant des conditions acceptables pour la vie aquatique, durant la période d'étiage.



Gammes de débits biologiques pour la période d'étiage



USAGES



Objectifs

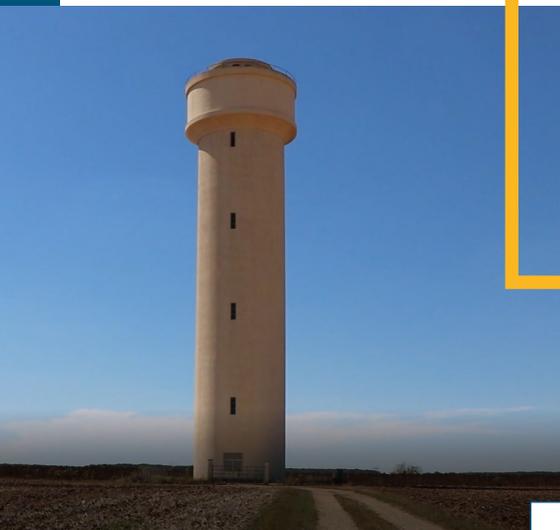
Quantifier et qualifier les prélèvements et les restitutions, par typologie d'usage.



Méthode

Inventaire et bilan quantitatif des prélèvements et rejets pour chaque usage :

- Alimentation en eau potable
- Assainissement
- Irrigation agricole
- Abreuvement du bétail
- Industrie
- Plans d'eau, par évaporation



QUELQUES OBSERVATIONS



La répartition mensuelle

de l'irrigation est modélisée selon le type de prélèvement (direct ou en retenue) et les besoins des cultures.

Les prélèvements domestiques non déclarés, et par conséquent méconnus, sont considérés négligeables.

Les prélèvements pour l'eau potable et pour l'industrie sont considérés **uniformes sur l'année** et d'une année sur l'autre.



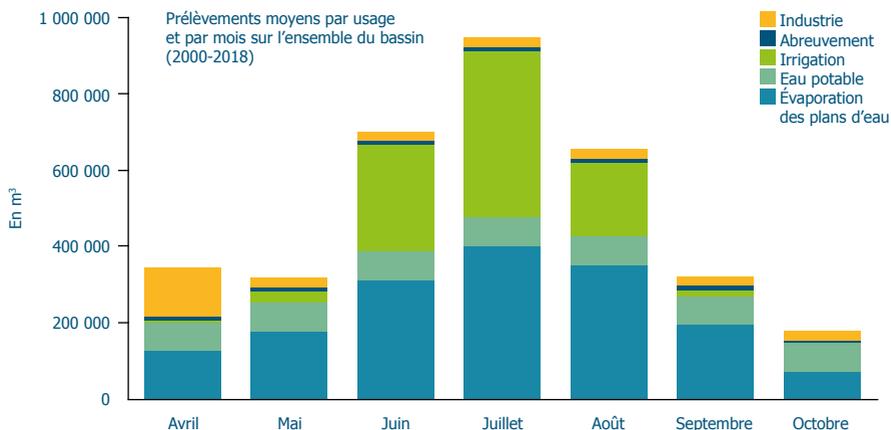
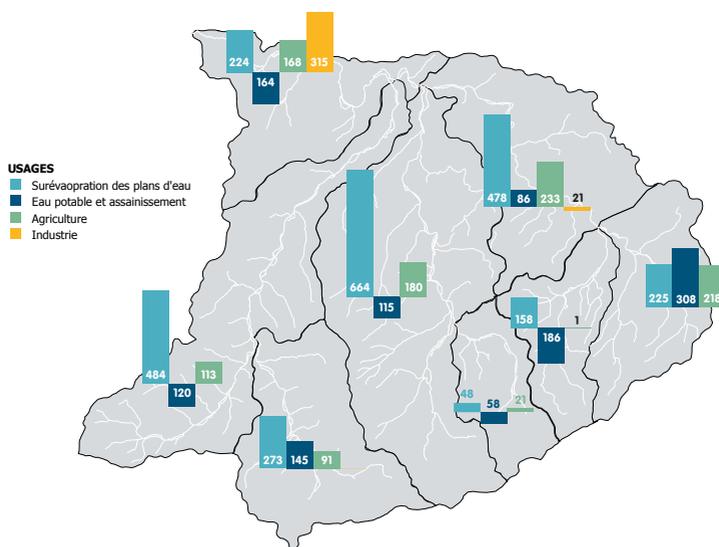
Les prélèvements pour l'abreuvement du bétail sont modélisés à partir du nombre de têtes et des besoins journaliers par type de cheptel.

Résultats

Entre 2000 et 2018, en moyenne, chaque année, 4,9 millions de m³ d'eau ont été prélevés, et 1,7 million restitué au milieu, soit un solde négatif de 3,2 millions.

En période d'été, l'évaporation des plans d'eau est le poste le plus impactant, suivi de l'irrigation agricole, puis de l'alimentation en eau potable.

Prélèvements nets par usage en 2018 (en milliers de m³)



* Les prélèvements nets sont les prélèvements déduits des rejets (les rejets provenant principalement de l'assainissement, des pertes des réseaux d'eau potable et des rejets industriels).

CLIMAT



Objectifs

Mieux comprendre comment les conditions climatiques pourraient évoluer sur le bassin du Fouzon.

Modéliser l'impact de la dérive climatique sur le débit des cours d'eau.

Méthode

Analyse des modélisations existantes :

- Étude « Explore 2070 » du Ministère de la Transition Écologique
- Étude « ICC Hydroqual » de l'Université de Tours

Modélisation du fonctionnement futur du bassin du Fouzon

- Utilisation du scénario climatique RCP 4.5, un scénario médian d'évolution du climat
- 3 situations étudiées :
 - > Impact du changement climatique seul (sans les usages anthropiques)
 - > Impact du changement climatique avec des usages inchangés par rapport à la période actuelle
 - > Impact du changement climatique avec des usages réduits par rapport à la période actuelle



QUELQUES OBSERVATIONS : D'ICI 2030...



Le nombre de jours de pluie va diminuer de façon importante.

Aucune tendance nette ne se dégage concernant l'évolution de la quantité de précipitations.

Les événements pluviométriques seront **plus rares et plus intenses.**



Les températures vont augmenter, en particulier l'été.

L'évaporation va augmenter, en particulier l'été.

Résultats

Le climat sur le bassin du Fouzon va évoluer d'ici 2030 et 2050 : le nombre de jours de pluie va diminuer, les températures et l'évaporation vont augmenter. Par conséquent, en l'absence de mesures d'adaptation, les étages seront plus sévères et plus longs, avec des baisses de débit allant jusqu'à plus de 60 %.

Débits d'étiage* à horizon 2050 et comparaison avec la situation actuelle

ACTUEL

A L'HORIZON 2050

Fouzon aval
482 → 458 L/s
- 5 %

Nahon
173 → 181 L/s
+ 5 %

Céphons
74 → 78 L/s
+ 5 %

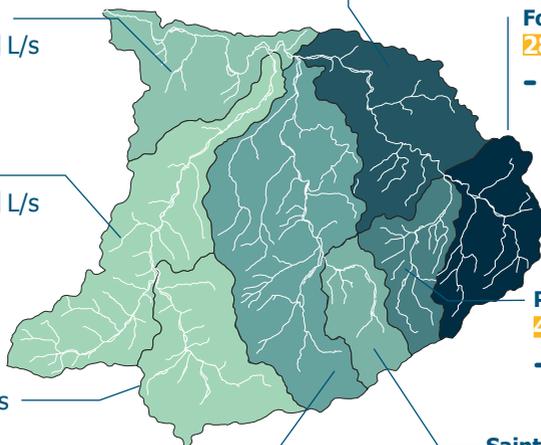
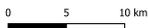
Renon
164 → 146 L/s
- 11 %

Fouzon médian
138 → 104 L/s
- 25 %

Fouzon amont
28 → 9 L/s
- 68 %

Pozon
44 → 37 L/s
- 16 %

Saint-Martin
33 → 30 L/s
- 9 %



Tendances d'évolution du climat sur le bassin entre la période actuelle (2000-2018) et les horizons 2030 et 2050

| | | HORIZON 2030 | HORIZON 2050 |
|---------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Température | Nombre de jours anormalement chauds | ~ + 70 % | ~ + 80 % |
| | Moyenne annuelle | ~ + 0,5 °C | ~ + 0,5 °C |
| Évaporation | Cumul annuel | ~ + 3 % | ~ + 4 % |
| Pluviométrie | Cumul annuel | Pas de tendance marquée | Pas de tendance marquée |
| | Nombre de jours de pluie | ~ - 15 % | ~ - 15 % |
| Sécheresse | Nombre de jours secs consécutifs | ~ + 10 % | ~ + 10 % |

* Ici, l'indicateur est le « débit d'étiage quinquennal » (QMNA5) : il s'agit du débit moyen mensuel qui a une chance sur 5 de ne pas être dépassé pour une année donnée. Le débit est calculé en estimant que les prélèvements ont légèrement diminué par rapport à la période actuelle, tendance jugée la plus plausible par les acteurs locaux.