

LE DÉBIT DES COURS D'EAU

notions d'hydroécologie



**FRANCE NATURE
ENVIRONNEMENT**

OCCITANIE-MÉDITERRANÉE

Le débit des cours d'eau : notions



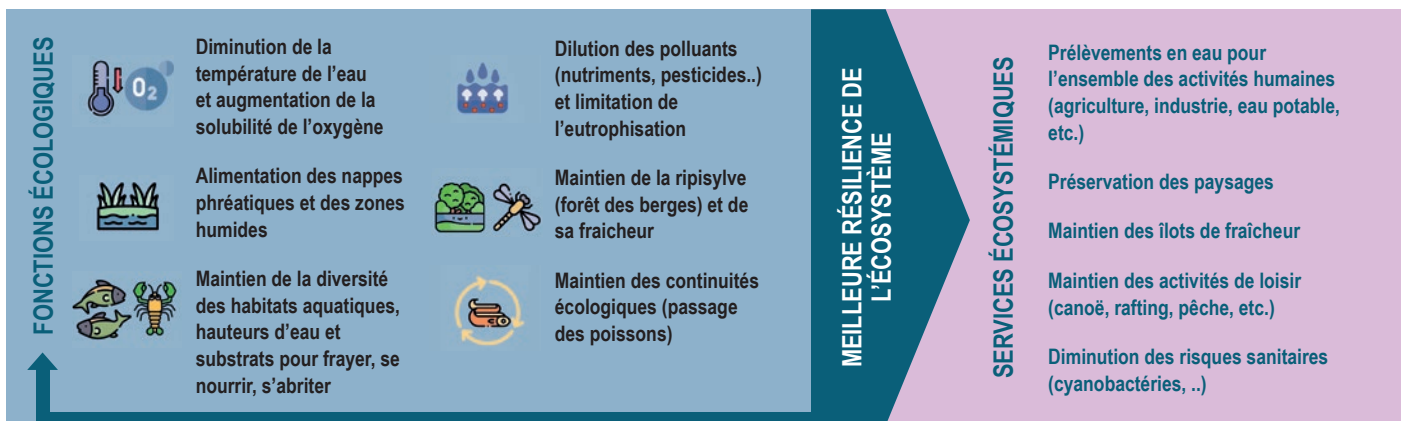
Le débit d'un cours d'eau est la **quantité d'eau** (volume) qui traverse une section de ce cours d'eau **pendant un temps donné**. Il est exprimé généralement en mètres cubes par seconde (m^3/s) ou en litres par seconde (l/s) ⁽¹⁾. Le débit des cours d'eau varie beaucoup en fonction, notamment :

- de la période de l'année : un même cours d'eau est caractérisé par des alternances de hautes eaux (crues) et de basses eaux (étiages). L'écoulement peut être permanent ou intermittent (absence totale d'eau pendant une certaine période) ;
- du régime hydrologique du cours d'eau : plutôt alimenté par la fonte des neiges (régime nival), la pluie (pluvial) ou les deux (pluvio-nival) ;
- des usages (prélèvements divers, rejets, soutien d'étiage,...) et aménagements humains (barrages écrêteurs de crues...) ;
- du changement climatique dans le futur.

L'intérêt d'avoir un minimum de débit

POUR LES ÉCOSYSTÈMES D'EAU DOUCE

POUR LES HUMAINS



L'intérêt des apports d'eau douce à la mer

L'eau douce apportée par les fleuves a également un **rôle majeur pour les écosystèmes littoraux/marins** (et les activités humaines associées), notamment :

- l'**apport de sédiments** à l'origine du sable des plages et des écosystèmes dunaires ⁽²⁾ ;
- la **réduction de la salinité** des lagunes (sans apport d'eau douce, la concentration de sel deviendrait rapidement incompatible avec la vie) et de la mer Méditerranée (les apports fluviaux contribuent à compenser sa forte évaporation, à l'origine d'une salinité plus élevée que l'océan). Entre 1960 et 2000, l'apport d'eau douce par les fleuves méditerranéens **a été réduit de 20 %** ⁽³⁾ ;
- l'**apport de composants chimiques et minéraux** essentiels à la production primaire ⁽⁴⁾ des lagunes et de la Méditerranée (notamment au plancton, brique de base des écosystèmes marins).

Dans le Golfe du Lion et jusqu'à la Corse l'**influence des apports du Rhône est importante** mais très localement **les petits fleuves côtiers** contribuent aussi aux équilibres des écosystèmes estuariens et littoraux.



(1) $1 m^3/s = 1000 l/s$. Les données hydrométriques historiques et en temps réel sont consultables sur le site <https://www.hydro.eaufrance.fr/>

(2) Voir *Mini-guide sur la gestion du trait de côte*

(3) « River discharges of water and nutrients to the Mediterranean and Black Sea: Major drivers for ecosystem changes during past and future decades? » W.LUDWIG et al (2000).

(4) Production de matière organique végétale (phytoplancton), par la photosynthèse, et à la base de la chaîne alimentaire marine

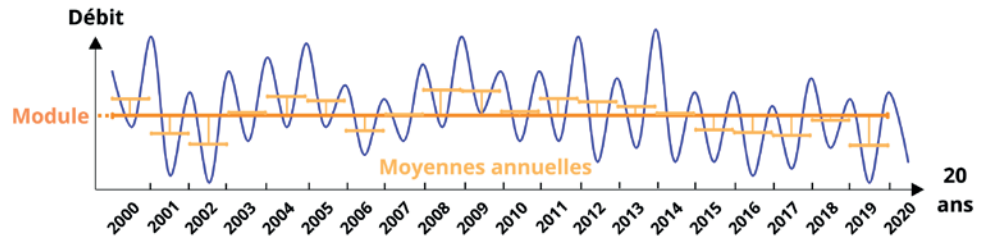
Les différents indicateurs de débits

La mesure des débits des cours d'eau est complexe. On utilise **différents indicateurs, selon l'objectif** : description hydrologique (physique) ou écologique (vivant), ou perspective opérationnelle, voire normative (réglementaire). Dans ces derniers cas, les indicateurs sont souvent **à la frontière de la science et de la politique**, car ils incluent une part d'arbitrage et de négociation.

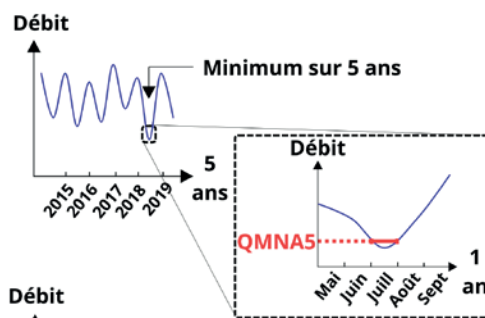
1. Pour décrire l'hydrologie d'un cours d'eau

Il faut distinguer le débit mesuré (instantané) d'un cours d'eau à un endroit donné et les indicateurs statistiques (dits « de référence ») qui reflètent certaines caractéristiques du régime hydrologique d'un cours d'eau sur une période donnée :

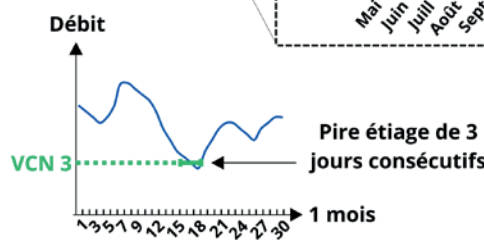
Le module est le **débit moyen du cours d'eau**. Il est évalué par la moyenne des débits moyens annuels sur une période d'observation d'au moins 20 ans si possible.



Le QMNAx ou débit (Q) mensuel (M) minimal (N) annuel (A) est le plus utilisé pour indiquer la sévérité maximale de l'étiage ⁽¹⁾ d'un cours d'eau sur x années (en général 2 ou 5 années). Le QMNA 5 permet d'apprécier **le plus petit débit moyen mensuel observé sur 5 ans**.



Le VCNx ou volume (V) consécutif (C) minimal (N) permet de caractériser une situation d'étiage de x jours (en général 3 ou 5 jours) sur le mois considéré. Le VCN3 permet d'apprécier **le plus petit débit moyen observé sur 3 jours consécutifs**.

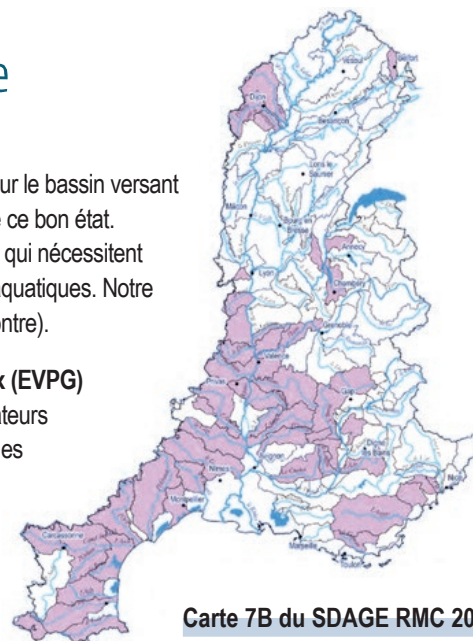


2. Pour mieux tenir compte de la vie aquatique

Pourquoi a-t-on introduit des indicateurs hydroécologiques ?

En 2020, seulement 47% des cours d'eau étaient en bon et très bon état écologique sur le bassin versant Rhône-Méditerranée. Les débits insuffisants sont un facteur majeur de non atteinte de ce bon état. Le SDAGE ⁽²⁾ identifie des **sous bassins versants en « déséquilibre quantitatif »** ⁽³⁾ qui nécessitent des actions pour rééquilibrer les prélèvements par rapport aux capacités des milieux aquatiques. Notre territoire d'action (ex Languedoc-Roussillon) est particulièrement concerné (carte ci-contre).

Sur les bassins versants en déséquilibre, des **Études Volumes Prélevables Globaux (EVPG)** ont permis de déterminer les volumes d'eau pouvant être prélevés sur la base d'indicateurs hydroécologiques, c'est à dire **tenant compte des besoins du vivant non-humain** : les Débits Minimum Biologiques et les Débits Objectif d'Étiage.



Sous-bassins pour lesquels des actions doivent être menées pour résorber les déséquilibres quantitatifs

Carte 7B du SDAGE RMC 2022-2027

La majorité du déficit du bassin versant Rhône-Méditerranée en Occitanie (80 millions de m³), est imputable au fleuve Aude (37 million de m³) et aux cours d'eau des Pyrénées-Orientales (40 millions de m³).

1) Période de l'année pendant laquelle les niveaux d'eau sont les plus bas (souvent en période estivale)
2) Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (2022-2027)
3) En conformité avec les circulaires du 30 juin 2008 et du 3 août 2010

Le débit réservé et le Débit Minimum Biologique (DMB)

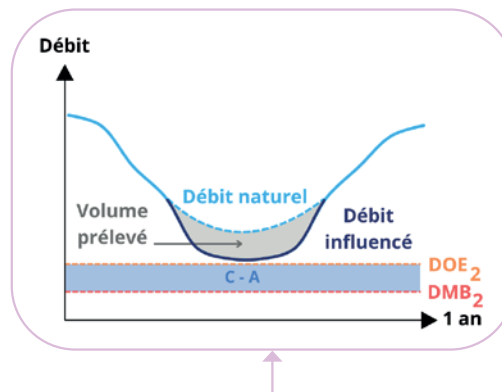
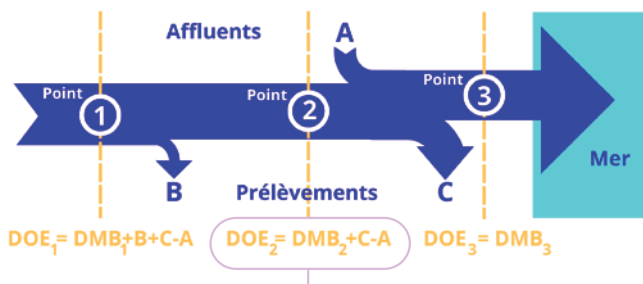
Le débit réservé est un **minimum réglementaire à laisser à l'aval immédiat d'un ouvrage hydraulique** (barrage, seuil...) pour garantir « en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces vivant dans les eaux »⁽¹⁾. Sa détermination est complexe, avec une règle générale (il ne peut être inférieur au 10^{ème} du module), et de nombreuses dérogations comme pour les cours d'eau à régime méditerranéen (qui s'assèchent naturellement), et les situations de crise⁽²⁾.

Le débit réservé doit également être affiné sur la base d'une étude scientifique lors de l'aménagement de chaque ouvrage. Pour les ouvrages anciens qui n'en ont pas fait l'objet, l'administration doit tenir compte des données disponibles, notamment des Études Volumes Préléables Globaux (EVPG) qui ont pu fixer des **Débits Minimum Biologiques (DMB) à respecter en différents points du cours d'eau**, sur la base de méthodes scientifiques comme les modèles « habitats ».

Le débit objectif d'étiage (DOE)

Le DOE est un débit objectif à atteindre en un lieu donné qui tient compte **des besoins écologiques** (comme le DMB), **mais également des besoins pour les prélèvements humains à l'aval**. Estimé à différents endroits du cours d'eau, ce débit est l'addition (voir figure ci-dessous) :

- du débit minimum biologique (DMB) à l'endroit considéré (souvent en aval d'un ouvrage hydraulique) ;
- des débits prélevables (B et C) par l'ensemble des usages à l'aval du point considéré, pour lesquels il faut laisser de l'eau supplémentaire ;
- moins les apports d'affluents (A) situés plus en aval, qui peuvent compenser en tout ou partie les prélèvements



Les DOE ont une **valeur réglementaire moins forte que les DMB** et sont **plus intégrateurs**. Ils servent d'objectifs à la **planification de la gestion de l'eau** sur un bassin versant. Les DOE sont censés être atteints 8 années sur 10.

3. Pour déclencher les niveaux d'alerte sécheresse

En gestion de crise sécheresse, le franchissement de **valeurs de débits seuils** au niveau d'un cours d'eau sert de guide pour **déclencher les différents niveaux d'alerte**, qui impliquent des restrictions d'usages graduées⁽³⁾ :



Généralement, c'est un **débit mesuré moyenné sur plusieurs jours** (par exemple 5 jours) qui sert à constater le franchissement ou non des valeurs de débits seuils. Ces derniers sont généralement basés sur des indicateurs hydrologiques ou hydroécologiques (VCN, DOE, ...) dont **le choix dépend du contexte local** : existence de stations de mesure, données disponibles, régime du cours d'eau, arbitrages politiques.

« ESTIMHAB » : un des modèles « habitats »

Cette méthode évalue l'impact de différents scénarios de prélèvements d'eau sur les débits naturels du cours d'eau en un point donné, et la dégradation de la qualité des habitats aquatiques qui s'ensuivrait. Ces scénarios guident le choix d'un **seuil de débit minimum permettant de garantir l'intégrité des habitats aquatiques et des cortèges de poissons associés**. Il tient compte de l'histoire des peuplements aquatiques et des objectifs écologiques du bassin versant.

A ce jour il s'agit de la **méthode la plus largement admise en France**. Elle pourrait **toutefois être améliorée** en intégrant une dimension prospective, pour tenir compte de l'évolution inéluctable des cortèges d'espèces avec le changement climatique, et en différenciant les besoins écologiques en période de hautes eaux (par exemple les « débits d'appel » pour les poissons migrateurs).

1) Voir [article L201-18 du Code l'Environnement](#)

2) Pour plus d'informations sur les dérogations, voir [articles R214-111 à R214-111-3 du Code de l'Environnement](#)

3) Voir [mini-guide sur la gestion de crise des sécheresses](#)

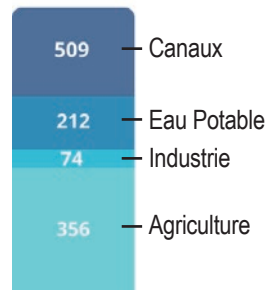
Quelles sont les principales menaces pour les débits de nos cours d'eau ?

Des prélèvements d'eau trop importants

En période sèche, les débits naturels des cours d'eau sont **très largement amputés par les prélèvements humains**. Au delà d'un certain niveau, l'état écologique des milieux aquatiques est **altéré de manière parfois difficilement réversible**. On parle de **déséquilibre quantitatif**.

La majorité des cours d'eau sur notre territoire restent en déséquilibre quantitatif du fait de prélèvements d'eau trop importants et le sont depuis bien avant que **les effets du changement climatique ne se fassent sentir**.

Sur la partie du bassin versant Rhône-Méditerranée située en région Occitanie, **il manque 81 Mm³ sur les ressources superficielles** pour satisfaire l'ensemble des usages et préserver la vie biologique (atteinte des DOE, cf p.4). C'est **cinq fois la consommation annuelle de la ville de Montpellier**.



Prélèvements soumis à redevance en Occitanie (Mm³)
Source : Agence de l'eau RMC

QUE FAIRE ?

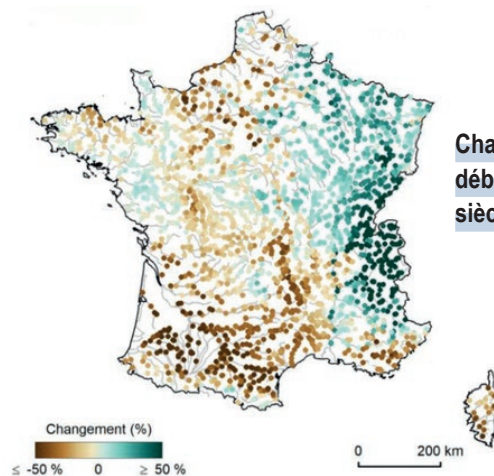
Pour réduire les prélèvements, il faut **économiser l'eau et changer les pratiques** : faire la chasse aux gaspillages (fuites), prioriser et optimiser les usages (cultures adaptées à la sécheresse, micro-irrigation, procédés industriels, réutilisation...), sans oublier les solutions fondées sur la nature, visant à augmenter la rétention naturelle de l'eau (désimperméabilisation, agroécologie, restauration des zones humides...), et la maîtrise de l'urbanisation. **Ces choix sont maîtrisables à l'échelle locale** (prise de conscience et volonté politique).

Les premiers effets du changement climatique

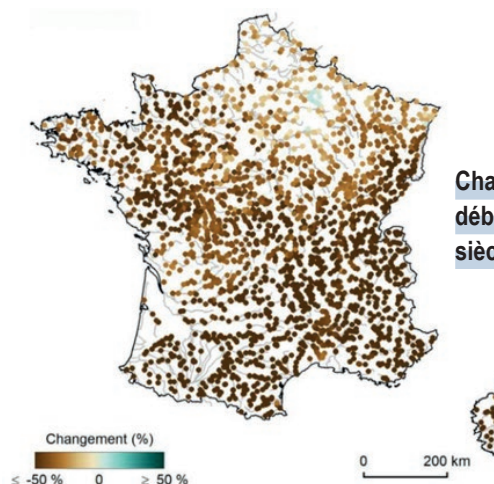


Dorénavant le changement climatique **s'ajoute aux prélèvements comme facteur de diminution des débits** des cours d'eau, de façon directe, en modifiant l'**hydrologie actuelle**, et indirecte (en augmentant la demande en eau).

L'étude Explore2, récente, modélise l'effet direct du changement climatique sur l'hydrologie en fonction de multiples scénarios. Elle ne tient pas compte des prélèvements et donne donc une idée théorique de la part de changement purement climatique. Explore 2 conclut à **une grande incertitude dans l'évolution des débits, sauf en été** : « Les baisses les plus sensibles concernent le sud-ouest (-50 %), les Alpes (-50 %) et le secteur Méditerranéen (-40 %). » ⁽¹⁾.



Changements projetés de débits hivernaux en fin de siècle ⁽²⁾ (source : Explore 2)



Changements projetés de débits estivaux en fin de siècle ⁽²⁾ (source : Explore 2)

QUE FAIRE ?

Chaque dixième de degré de réchauffement évité sera **une chance** de plus de maintenir des zones humides et des cours d'eau pérennes sur le pourtour méditerranéen. L'avenir climatique dépend de choix politiques à très grande échelle, mais aussi de la **capacité de chaque territoire à prendre sa part dans la réduction des gaz à effet de serre** et l'atteinte de la neutralité carbone.

1) Synthèse finale Explore 2, p.11

2) Par rapport à 1976-2005, sous l'hypothèse d'un fort réchauffement et de forts contrastes saisonniers en précipitations (d'autres hypothèses existent), sous scénario RCP 8.5 qui est le scénario pessimiste du GIEC (poursuite tendancielle des émissions actuelles).

S'adapter ne veut pas dire « finir de tout détruire »

La nature trop souvent considérée comme la variable d'ajustement

Les débits réservés constituent le **minimum vital** concédé à la nature. Ce **minimum doit être sanctuarisé**. Lorsque l'eau manque, **ce sont les usages qui doivent être réduits en priorité** ⁽¹⁾. C'est d'ailleurs le sens de la loi : les débits réservés sont normatifs (réglementaires) alors que le DOE, qui inclut les besoins humains, est un objectif.

Malheureusement, dans la réalité, les **débits réservés ne sont pas toujours respectés**, et de nombreuses situations illégales perdurent ⁽²⁾.

Doit-on accepter l'assèchement des rivières en anticipation du changement climatique ?

Le bassin méditerranéen est en **première ligne face au changement climatique** et d'aucuns annoncent « l'ouedisation » ⁽³⁾ de ses rares cours d'eau permanents. Un peu vite ! La bataille contre le changement climatique n'est pas terminée et **considérer qu'elle est perdue d'avance serait une option suicidaire**.

Certains voudraient sacrifier par anticipation ce qu'il reste de vie dans nos cours d'eau ⁽⁴⁾ en guise de **rallonge à un système économique fondamentalement non durable**. Outre que cette rallonge serait bien courte, **nous ne pouvons accepter cette fuite en avant qui relève de la maladaptation**. La **priorité doit être donnée à la sobriété des usages et aux mesures dites « sans-regret »** ⁽⁵⁾.



Exceptions légales

Les débits réservés peuvent ne pas être respectés :

- lorsque le débit en amont d'un ouvrage est inférieur à son débit réservé. Dans ce cas, son respect est impossible, mais la **totalité du débit doit être laissée au cours d'eau** ;
- en période de crise sécheresse, les préfets **détiennent un important pouvoir discrétionnaire** pour abaisser les débits réservés. Sur certains territoires cela conduit à des dérogations permanentes, ce qui semble remettre en question l'objectif d'atteinte du bon état des eaux et la gestion concertée.



Gare aux tentatives de diversions !

Une mise à jour de certaines EVPG ne peut être exclue. Notamment pour intégrer l'amélioration des connaissances scientifiques et le changement climatique, qui peuvent amener à réévaluer les conditions du bon état écologique des masses d'eau, mais :

- la situation future ne peut qu'être **encore plus contraignante pour tous les usages** ;
- il n'est pas possible d'aborder sérieusement cette question sans avoir **résorbé les déséquilibres**

quantitatifs qui préexistaient au changement climatique, alors que la ressource était moins rare ;

- une mise à jour ne peut reposer que sur l'**apport de nouvelles données scientifiques**.

1) Voir page 8 du PBACC Du Bassin Rhône Méditerranéen

2) Contentieux de FNE OcMed pour faire respecter le DMB de la Têt (Voir communiqué de presse) et du Tech (Voir communiqué de presse)

3) Les oueds sont des fleuves de régions semi-désertiques qui coulent lors de rares et fortes précipitations, mais sont le plus souvent à sec

4) Le 3 avril 2023, le président du syndicat mixte du bassin-versant de la Têt, Pierre Parrat, plaide pour une limitation, voire une suppression, des débits réservés du fleuve Têt pour, dit-il, « sauver l'agriculture ». Voir article ici

5) Mesures qui portent des effets positifs quelles que soient les circonstances à venir: réparation des fuites des réseaux, sauvegarde des zones humides...

Guide réalisé par France Nature Environnement Occitanie-Méditerranée

Illustrations de Simon Popy, Chargé de projet: Simon Fégné, mise en page par Thomas Hervé (www.thomasherve.com). FNE OcMed : 39 rue Jean Giroux - 34 080 Montpellier • www.fne-ocmed.fr • Septembre 2024

Réalisé avec le soutien financier de :



Le point de vue exprimé dans ce document n'engage que FNE OcMed et ne reflète pas nécessairement celui de ses financeurs.



FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT

OCCITANIE-MÉDITERRANÉE