



Atelier Milieux

26 juin 2023

Hélène Anquetil, OFB DR Bretagne et Pays de la Loire
Hélène Videau, OFB DR Pays de la Loire

Le (grand) cycle de l'eau et les milieux aquatiques



Milieux aquatiques?

Milieux caractérisés par la présence permanente ou temporaire d'eaux superficielles, souterraines ou marines.

6 milieux aquatiques différents (cf. dictionnaire SANDRE)

- Cours d'eau
- Bras naturel ou aménagé
- Zones humides
- Ligne littoral
- Voies d'eau artificielles
- Plans d'eau

Un bon fonctionnement du bassin versant qui dépend :

- Des haies, des forêts
- Des milieux humides
- Des bandes riveraines
- Des cours d'eau

Fonctions hydrologiques des zones humides :

Soutien d'étiage

Atténuation des pics de crue (ralentissement grand cycle de l'eau)

Recharge des nappes

...

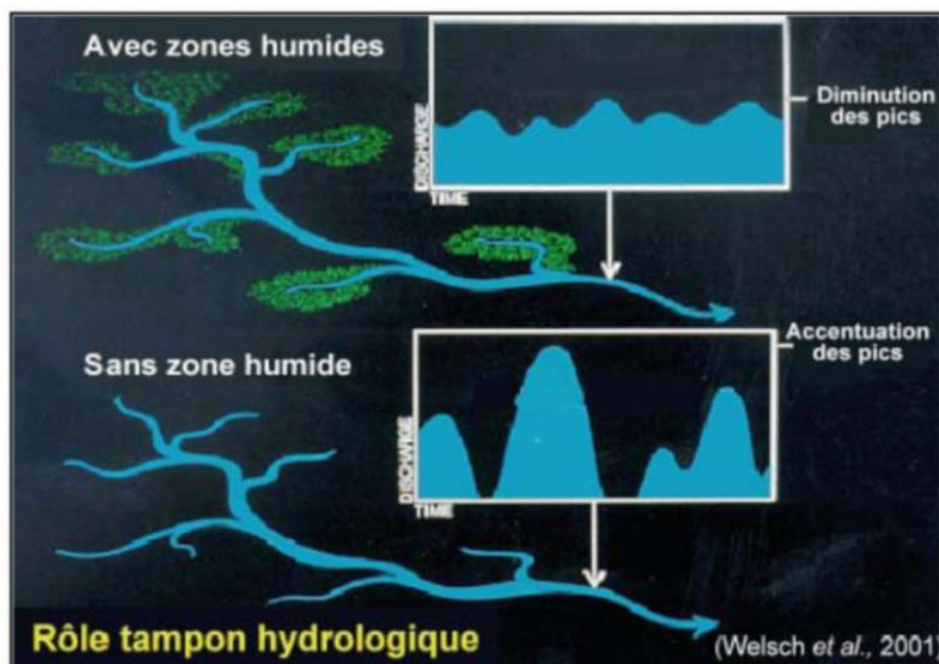
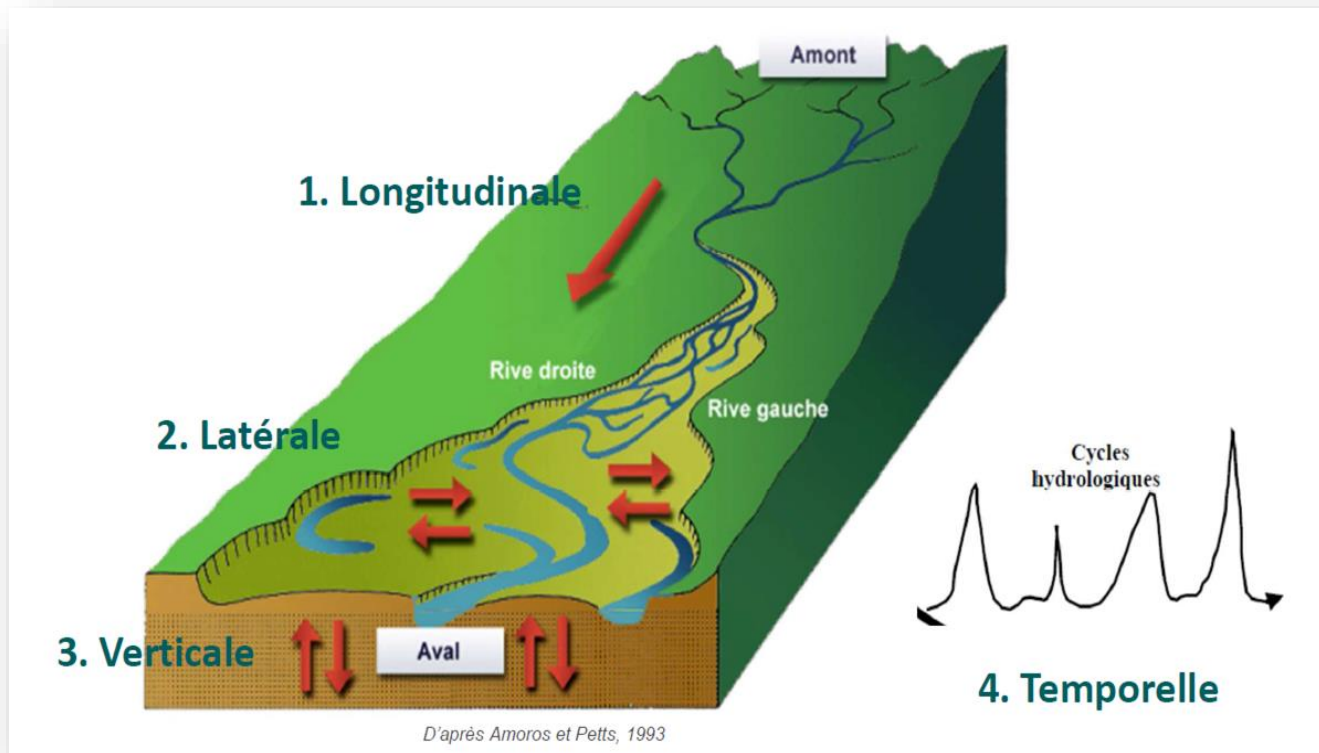


Fig. 2. Fonction hydrologiques des zones humides associées aux têtes de bassin versant. (Barnaud G., 2013)

→ Absorption d'importantes quantités d'eau lors des évènements pluvieux

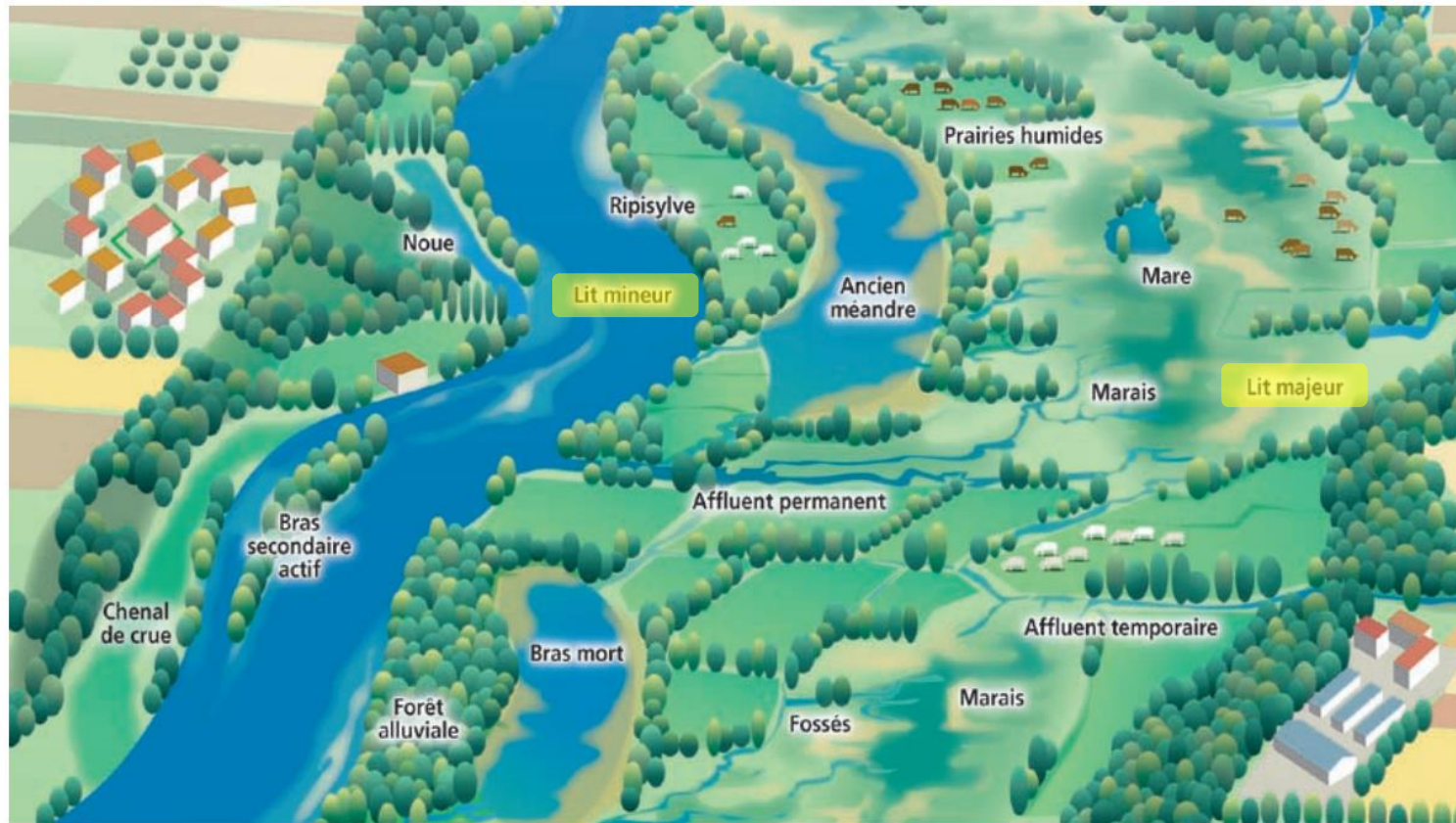
Le **débit liquide** des cours d'eau et la **charge solide** sont les variables de contrôle de l'évolution dynamique des cours d'eau.



Les dynamiques spatio-temporelles des cours d'eau, d'après Amoros et Petts, 1993

Le lit majeur des cours d'eau

Les principales annexes hydrauliques



https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/RecueilHydro_23-intro-reconnexion_vbat.pdf

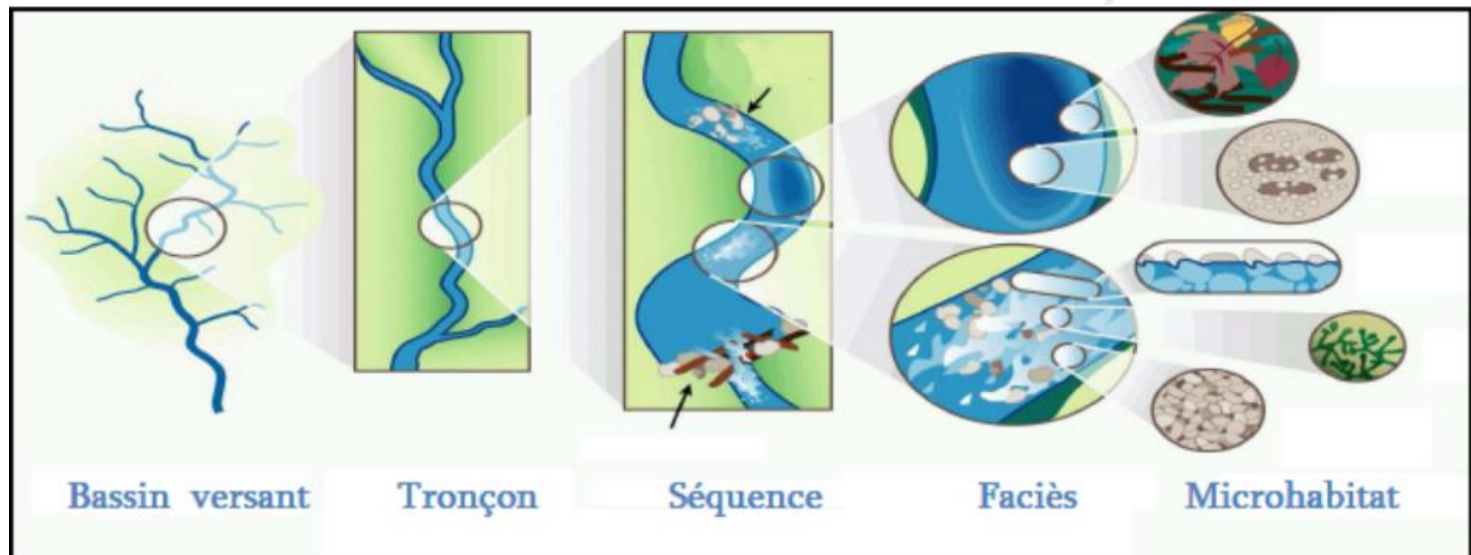
Les habitats

=> Le débit conditionne la quantité et la diversité d'habitats disponibles

Habitat (naturel) = Ensemble indissociable avec :

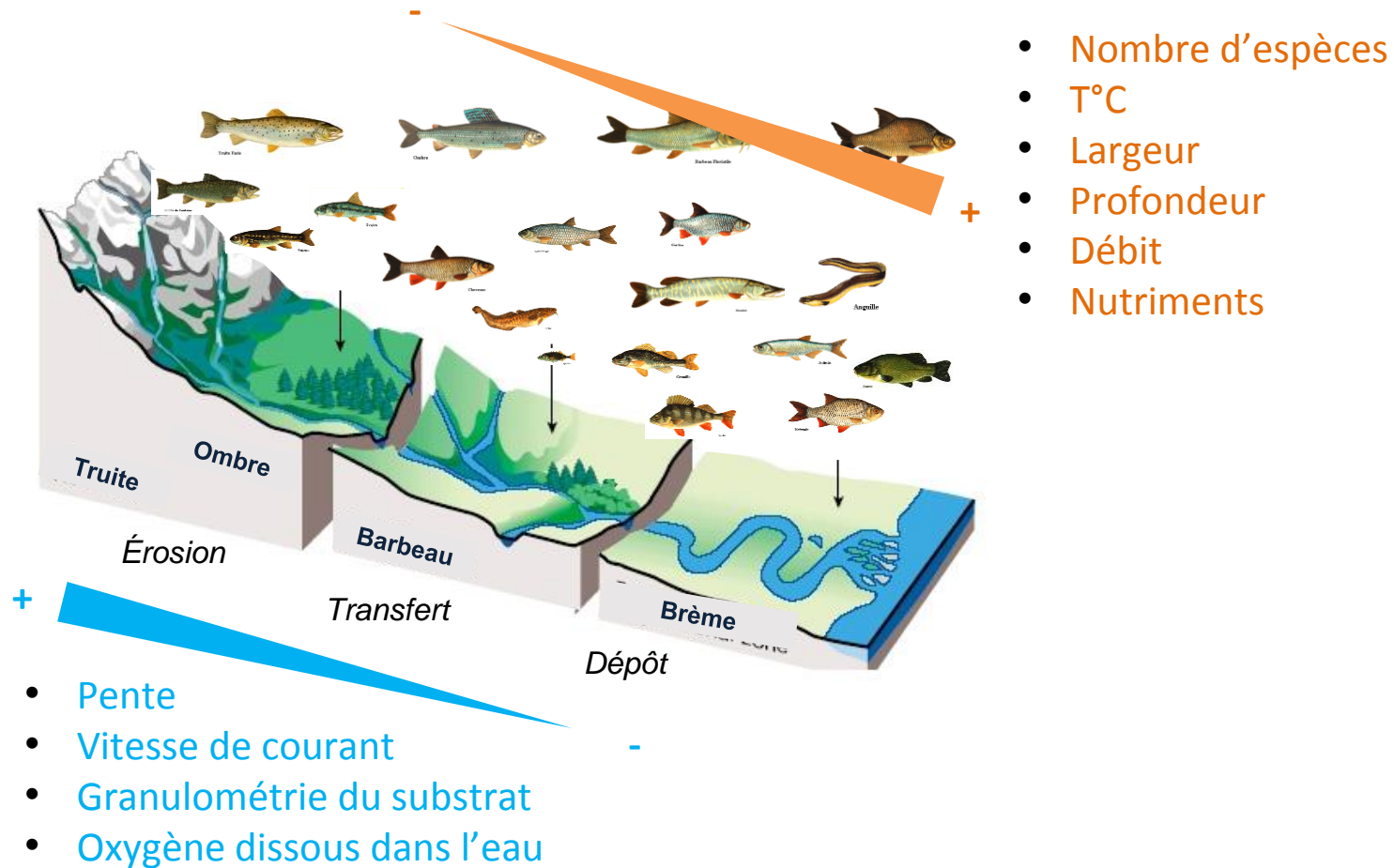
- une faune, avec des espèces ayant tout ou partie de leurs diverses activités vitales sur l'espace considéré ;
- une végétation (herbacée, arbustive et arborescente) ;
- un compartiment stationnel (conditions climatiques, sols et matériau parental et leurs propriétés physico-chimiques).

<https://inpn.mnhn.fr/informations/glossaire/terme>

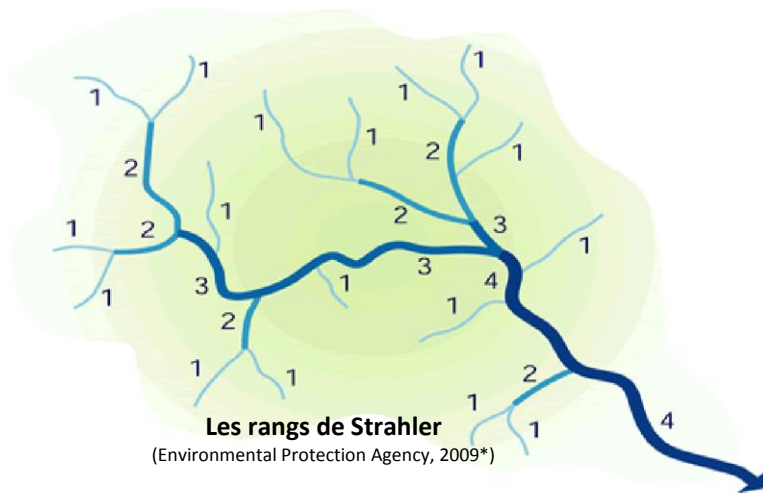


Zonation des cours d'eau

Les deux variables clés « débit » et « température » conditionnent le fonctionnement du milieu et structurent les peuplements suivant le **gradient amont/aval des cours d'eau**.



- **Les cours d'eau en tête de bassin représentent environ de 70 à 85 % de la longueur totale du réseau hydrographique** (Schumm, 1956 ; Shreve, 1969 ; Meyer & Wallace, 2001 ; Peterson et al., 2001 ; Meyer et al., 2003 ; Gomi et al., 2002 ; Benda et al., 2005)
- **Contributions des têtes de bassin aux débits en aval** → Conditionnent quantitativement les ressources en eau de l'aval (Alexander *et al.*, 2007*)

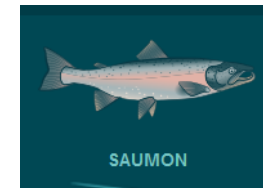


« CAPITAL hydrologique »

Les habitats disponibles en différents points du bassin versant sont utilisés par **différentes espèces** à plusieurs **stades** de développement : alevins, juvéniles, adultes. ? Les migrations permettent d'assurer les fonctions nécessaires au cycle biologique.

Migrations amphihalines

- Saumon atlantique : Besoin de rejoindre des habitats (radiers-rapides) en amont pour la reproduction et la croissance des juvéniles
- Anguille : Besoin de rejoindre des zones de croissance sur l'ensemble du linéaire
- Lamproie marine : Besoin d'habitats courants pour la reproduction et de "litières" pour la croissance des ammocètes



Migrations holobiotiques

- Brochet : Besoin de rejoindre les annexes hydrauliques pour la reproduction (février - mai) et de rejoindre le cours principal pour la croissance des adultes
- Truite : Croissance des juvéniles sur des rangs inférieurs
- Cyprinidés : Plus tolérants, migrations de moindre ampleur et moins essentielles à leur cycle

Sensibilité des poissons en période de **basses eaux**

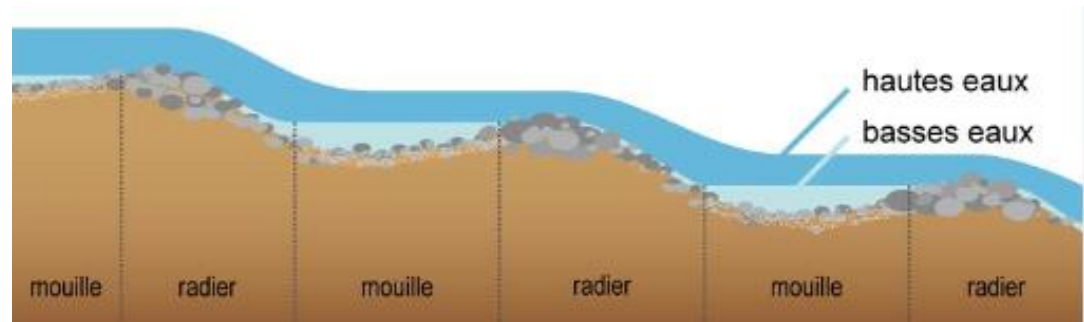
Moins d'eau

→ moins d'espace habitable pour les organismes aquatiques

→ perte de connectivité amont-aval et latérale



L'Oule à Remuzat (26) - OFB



... mais réalité plus complexe car les espèces sont mobiles : dépend de la disponibilité et l'accessibilité à des zones « refuges »

Quels sont les impacts de la baisse des débits des cours d'eau ?

↗ **Elévation de la température =**
diminution de l'O₂ ↘

La **fragmentation** des milieux aquatiques => rupture de continuité amont-aval



Perte d'habitats et du nombre d'espèces



Chevaline +4,9% de linéaire

→ **Progression d'espèces tolérantes**



Truite -9,6% de linéaire

→ **Régression d'espèces sensibles**

46% des espèces de poissons migrateurs amphihalins sont menacées

Évaluation 2019

Observatoire national de la biodiversité, 2021

Modification de la végétation aquatique

Concentration plus élevée des **polluants**



Mortalités de poissons en cas d'assèchement

Tout le cycle hydrologique compte !

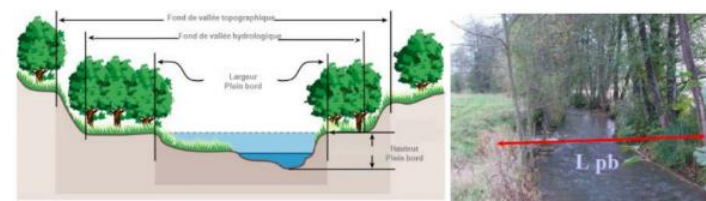
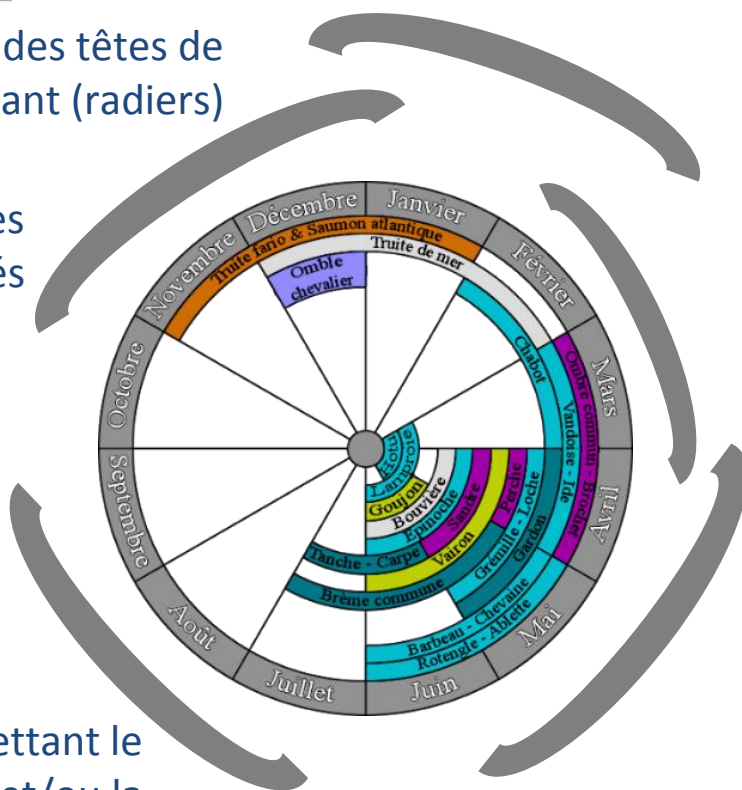


Débits hivernaux : morphogènes, décolmatage

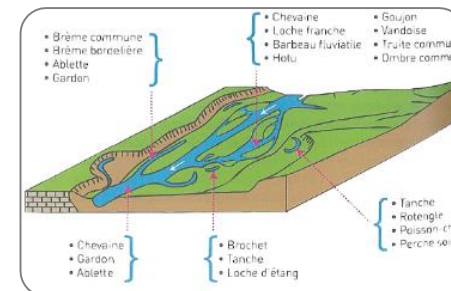
Débits de mise en eau des têtes de bassin versant (radiers)

Débits d'attrait pour les géniteurs de salmonidés

Débits d'étiage permettant le maintien d'habitats et/ou la connectivité avec les zones refuges



Débits de printemps soutenus favorables à la reproduction des cyprinidés et à la croissance des salmonidés en aval



Qu'est-ce qu'un débit de bon fonctionnement des milieux aquatiques?

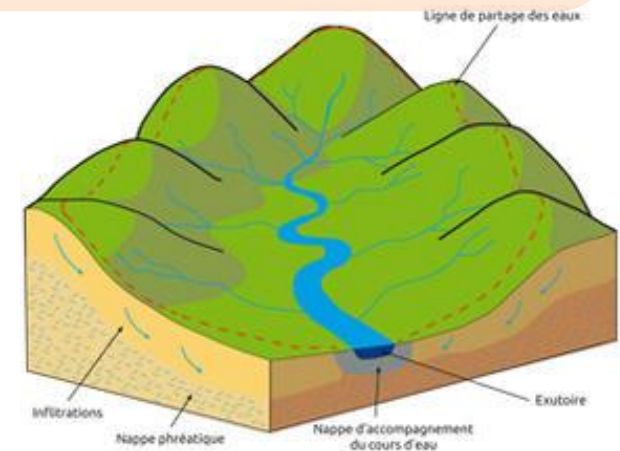
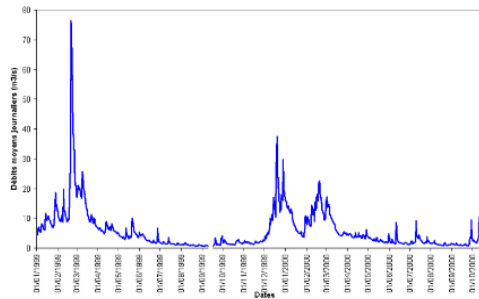


Débit « écologique » ou « biologique »

- « Quantité, saisonnalité et qualité des débits nécessaires à la durabilité des écosystèmes d'eau douce, estuariens ainsi qu'aux besoins et au bien-être des hommes qui en dépendent »

Déclaration de Brisbane <http://www.watercentre.org/news/declaration,2007>

- Débit mensuel « chapeau » pour l'ensemble d'un **bassin versant**



Non pas un débit mais des débits

Cinq paramètres déterminants

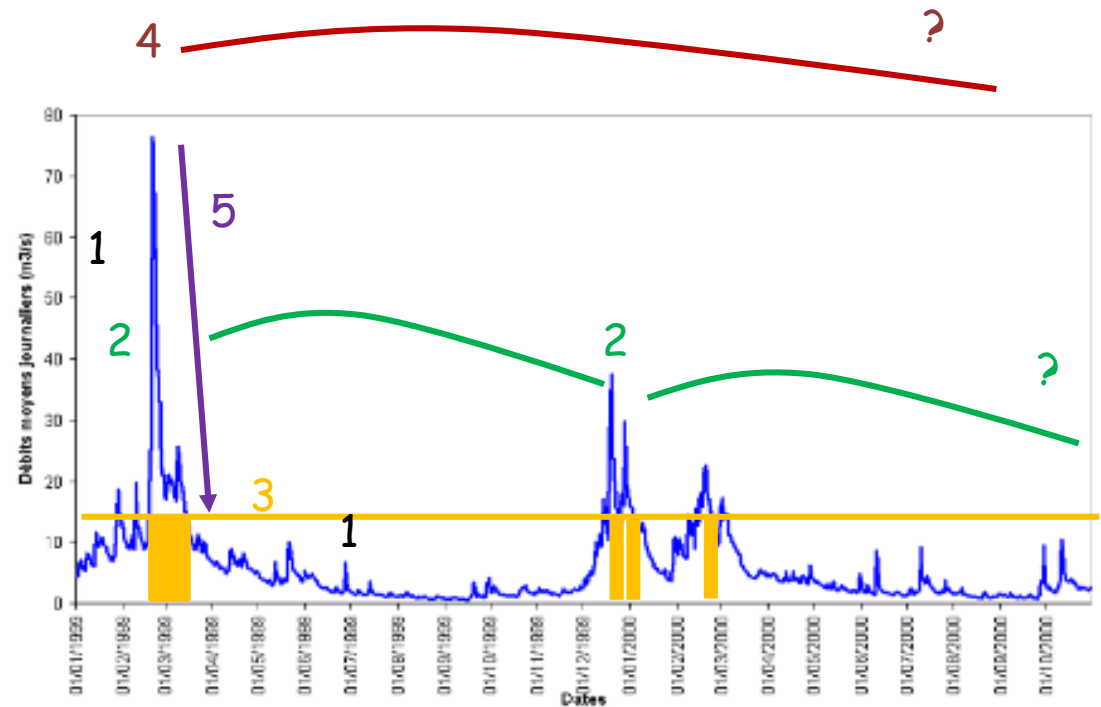
1- **Valeurs** de débit à un instant donné (importance des valeurs minimales et maximales)

2- **Fréquences** auxquelles certaines valeurs de débits particulières sont observées → Période de retour annuelle, quinquennale, décennale, centennale pour les crues et les étiages

3- **Durées** pendant lesquelles le débit est > ou < à une valeur seuil

4- **Prévisibilité** = régularité

5- **Stabilité** = vitesses de changements



⇒ Toutes ces composantes du régime hydrologique, influencent les stratégies des organismes aquatiques

Services rendus:

- ⇒ Régulation des nutriments, protection côtière, régulation du climat, réduction des pathogène
- ⇒ Fonction de reproduction et de nourricerie

Besoins des milieux littoraux :

- ⇒ Equilibre eau douce/ eau salée
 - ⇒ Apport d'eau douce de qualité en continu toute l'année et sans à-coup hydraulique :
 - Influence des eaux du bassin versant sur les estuaire ET zones côtière : biodiversité, eau de baignade, conchyliculture
 - Diminution des débits à l'étiage : dégradation de la qualité des eaux par diminution de la dilution
 - Accélération des débits hivernaux par le drainage / recalibrage des cours d'eau et gestion d'ouvrages, accentué par le changement climatique :
 - à-coups hydrauliques entraînant des dessalures importantes
 - dégradation de la qualité des eaux
 - ⇒ Essaimage de nutriments pour l'Océan et toute la chaîne alimentaire des écosystèmes des milieux marins et côtiers
-



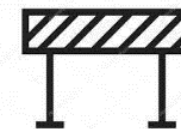
- **Résilience** : résistance et récupération des milieux après événements extrêmes
- **Éviter** les prélèvements d'eau en été mais également au printemps
 - Évaluer les débits biologiques estivaux et printaniers
 - Adapter les usages existants et futurs
 - Garantir une gestion équilibrée à long terme



- **Ralentir** les écoulements pour limiter les impacts des pluies intenses
 - Mesures naturelles de rétention des eaux dans les bassins versants

- **Restaurer** les cours d'eau

- Restauration morphologique des cours d'eau
- Ripisylve
- Restauration de la continuité écologique (suppression des obstacles)



- **S'outiller** pour mieux anticiper les impacts du changement climatique



© Crédits photos : OFB-Hélène Anquetil



© Crédits photos : OFB-Colas Boudet



© Crédits photos : OFB

Merci de votre attention