



Cycle de Formation « Eau, Climat et Milieux Aquatiques : les fondamentaux »

Partie 3 : L'importance de la prise en compte des milieux aquatiques

Hélène ANQUETIL - Service Appui aux acteurs et mobilisation des territoires DR Bretagne - OFB
Gaëlle LEPRÉVOST - Bretagne Grands Migrateurs



9 juin 2023 à Vitré
16 juin 2023 à Quimperlé
23 juin 2023 à Lamballe
30 juin 2023 à Morlaix

L'importance de la prise en compte des milieux aquatiques

1. Définitions

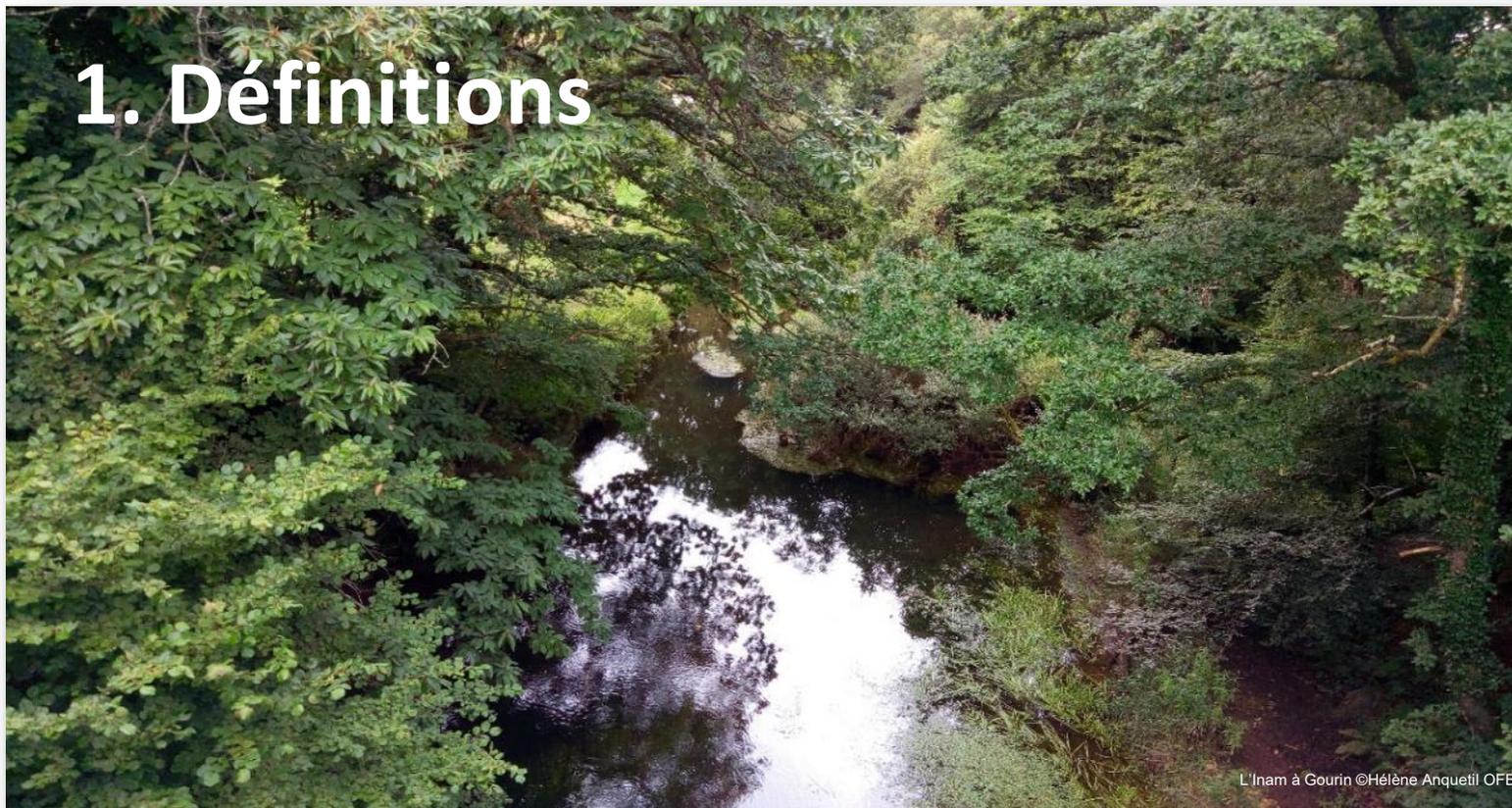
2. Sensibilité des milieux aquatiques et des poissons

3. Changement climatique



Source : Pexels

1. Définitions

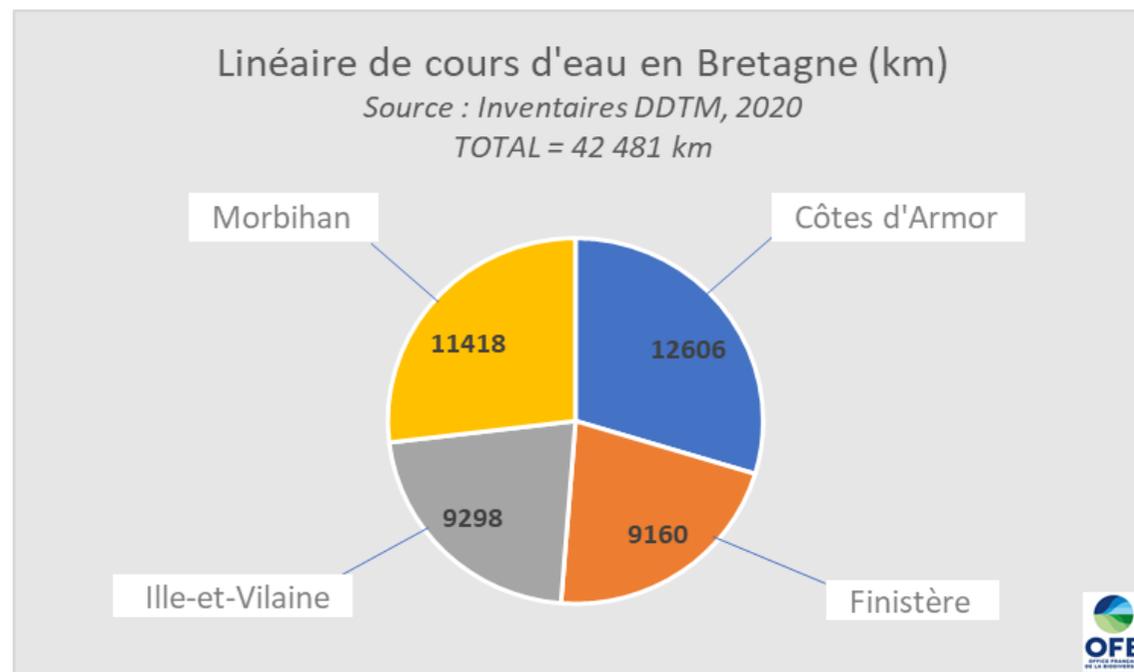


L'Inam à Gourin ©Hélène Anquetil OFB

La Bretagne : une réflexion centrée sur les cours d'eau → un potentiel de restauration des milieux considérable



JR de DREUSY, Geosciences de Rennes, OSUR



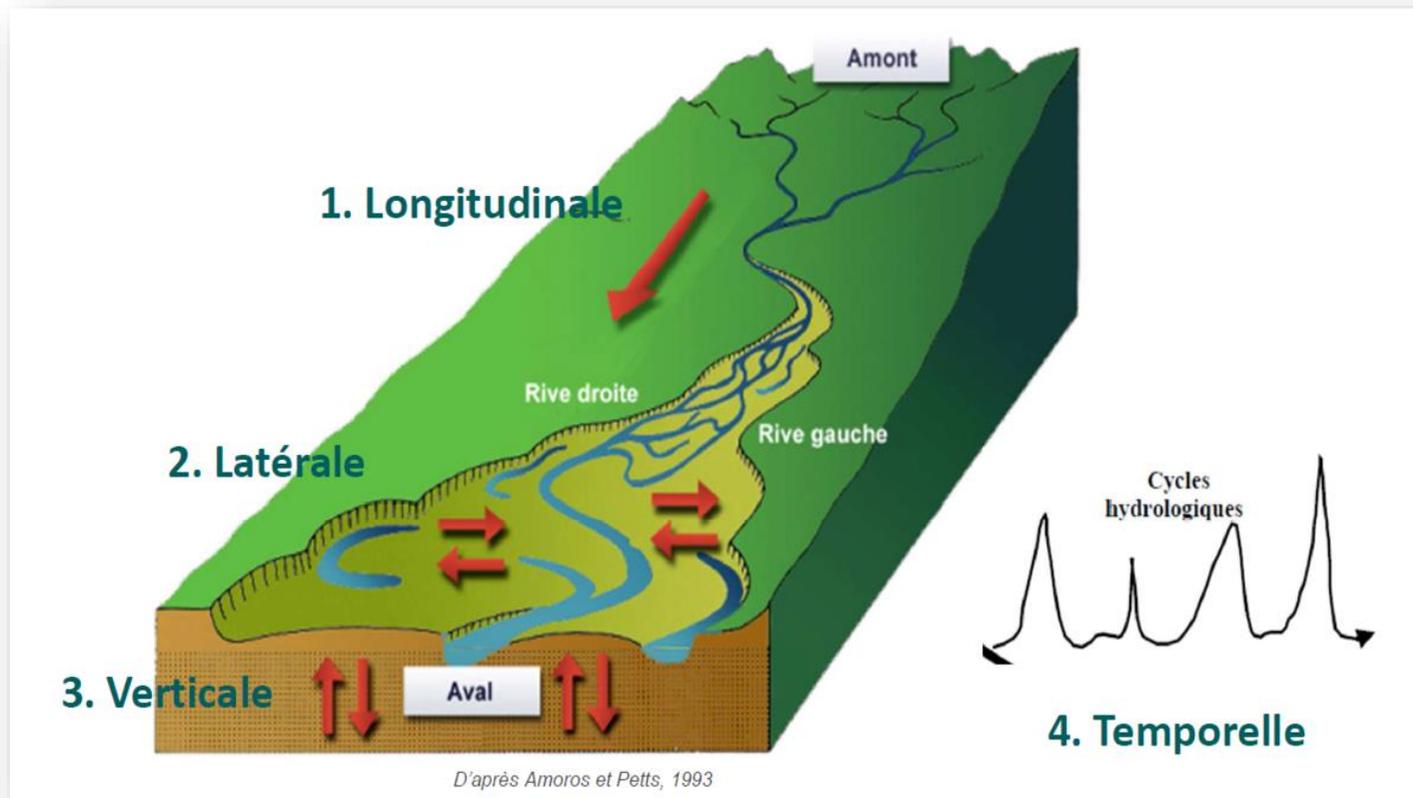
...qui constitue l'essentiel de la ressource disponible pour les usages anthropiques

291 Millions de m³ d'eau prélevés par an en Bretagne ? **3/4 en eaux superficielles**

Source : Banque National des Prélèvements d'Eau (BNPE) pour l'année 2018 <https://bnpe.eaufrance.fr/>

Les cours d'eau

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



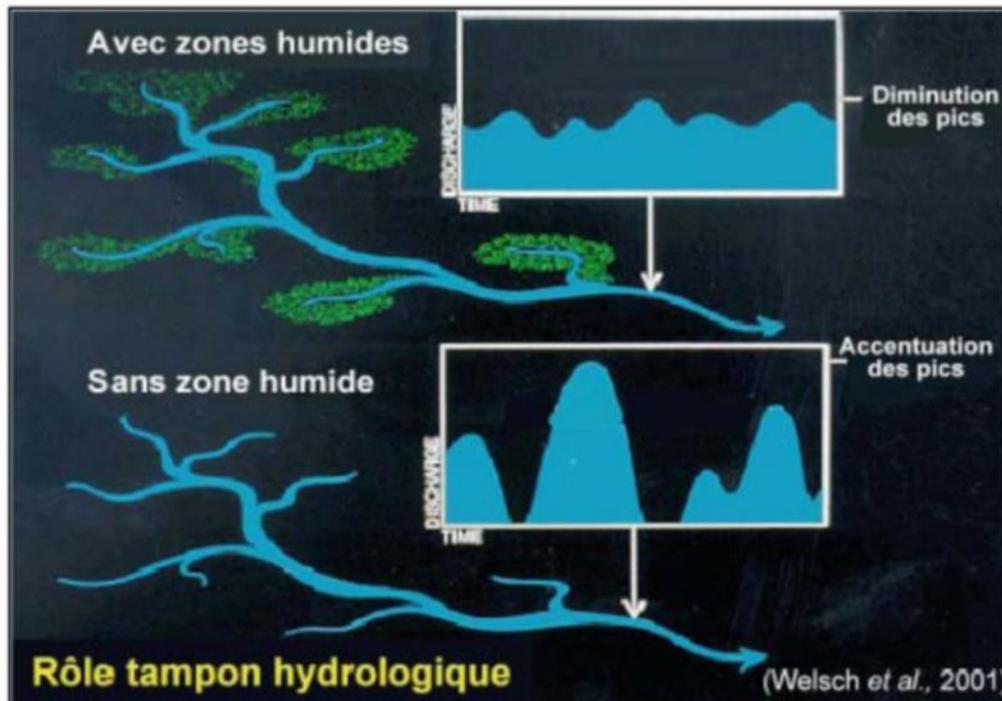
Graphies

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

Les zones humides

Fonctions hydrologiques des zones humides :

- Soutien d'été
- Atténuation des pics de crue (ralentissement grand cycle de l'eau)
- Recharge des nappes
- ...

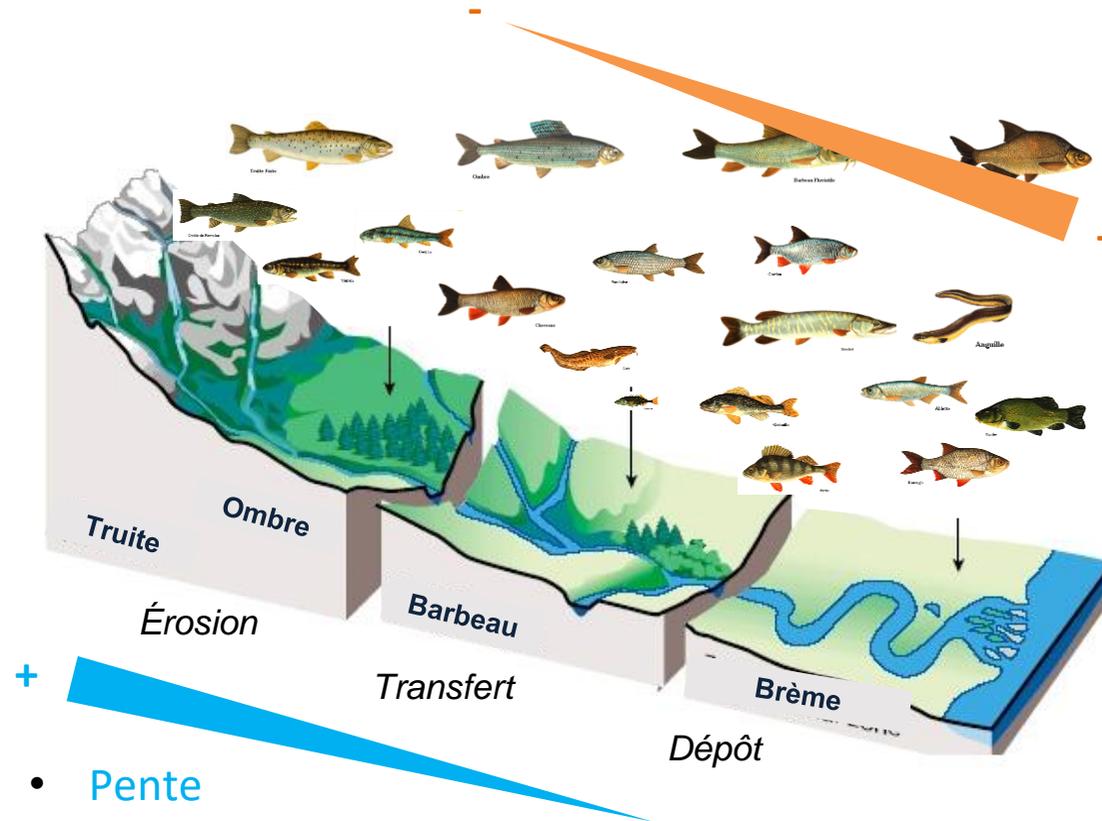


→ Absorption d'importantes quantités d'eau lors des évènements pluvieux

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

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**.

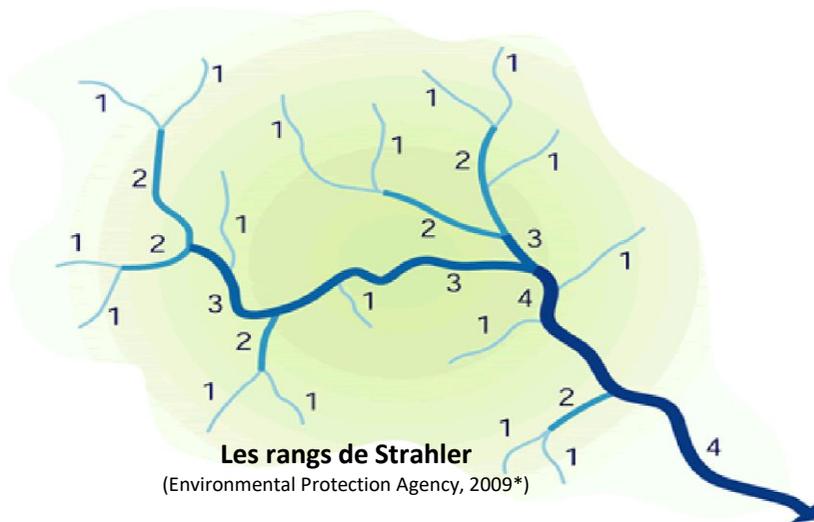


- Nombre d'espèces
- T°C
- Largeur
- Profondeur
- Débit
- Nutriments

- Pente
- Vitesse de courant
- Granulométrie du substrat
- Oxygène dissous dans l'eau

Les cours d'eau de tête de bassin versant

- **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 »

2. Sensibilité des milieux et des poissons



L'Inam à Gourin ©Hélène Anquetil OFB

Les besoins des espèces piscicoles : habitats et migrations



Selon vous, quelle importance des débits pour assurer le cycle biologique du saumon ?



Source : Michel Boin

Les besoins des espèces piscicoles : habitats et migrations

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

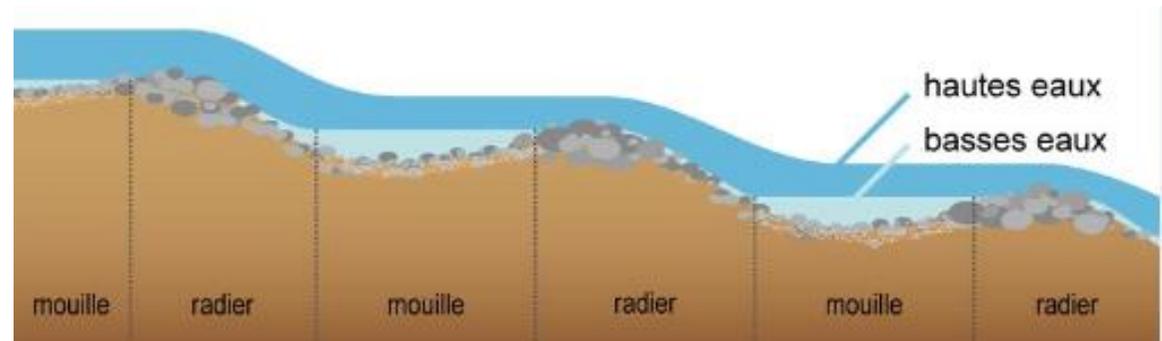
Sensibilité des poissons en période de **basses eaux**

Moins d'eau

- moins d'espace habitable pour les organismes aquatiques
- perte de connectivité amont-aval et latérale



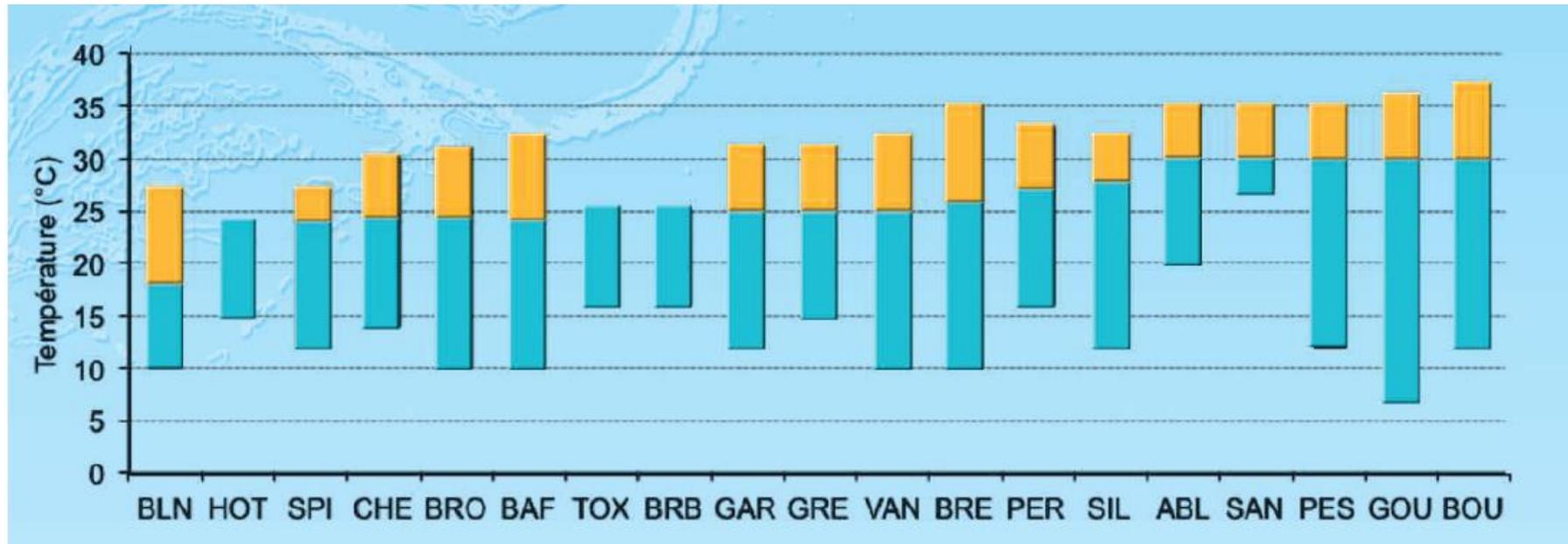
L'Oule à Remuzat (26) - OFB



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

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

- Limitation de certaines activités
- Stress thermique pouvant aboutir à leur mort
- Sensibilité accrue à d'autres facteurs (pollution et pathogène notamment). ex : forte mortalité d'anguilles en Bretagne en 2003 et 2022



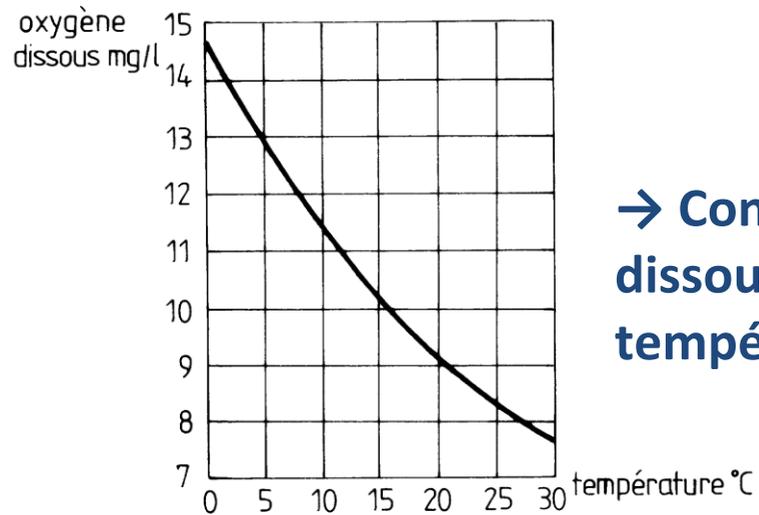
BLN : Blageon
HOT : Hotu
SPI : Spirlin
CHE : Chevaine
BRO : Brochet
BAF : Barbeau fluviatile
TOX : Toxostome
BRB : Brème bordelière
GAR : Gardon
GRE : Gremille
VAN : Vandoise
BRE : Brème
PER : Perche
SIL : Silure
ABL : Ablette
SAN : Sandre
PES : Perche soleil
GOU : Goujon
BOU : Bouvière

Gamme optimale des températures (bleu) et zone de résistance (orange) des adultes. Baptist et al. 2014. Les poissons d'eau douce à l'heure du changement climatique : état des lieux et pistes pour l'adaptation

... et des températures létales :

- Truite adulte et juvéniles : > 24,7 °C (Elliot, 1994)
- Saumon adulte : > 27,8 °C (Dill et al., non daté)
- Saumon juvéniles : 26,7 °C (Elliot, 1991)

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

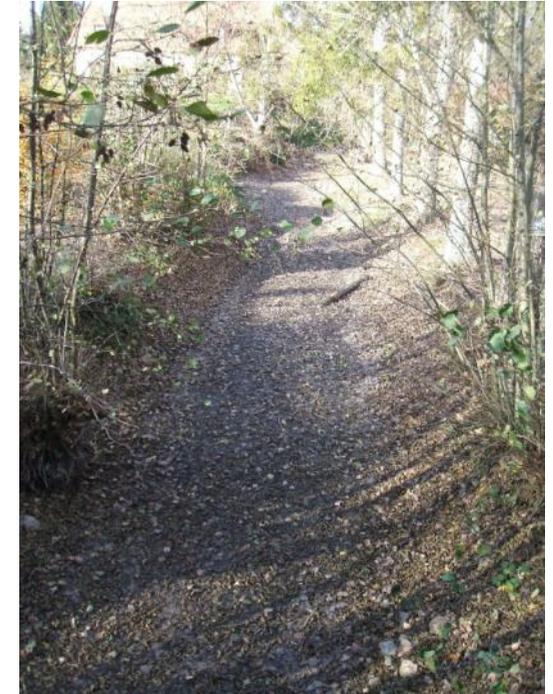


→ Concentration saturante en oxygène dissous de l'eau en fonction de la température

Cas extrême : l'assec du cours d'eau

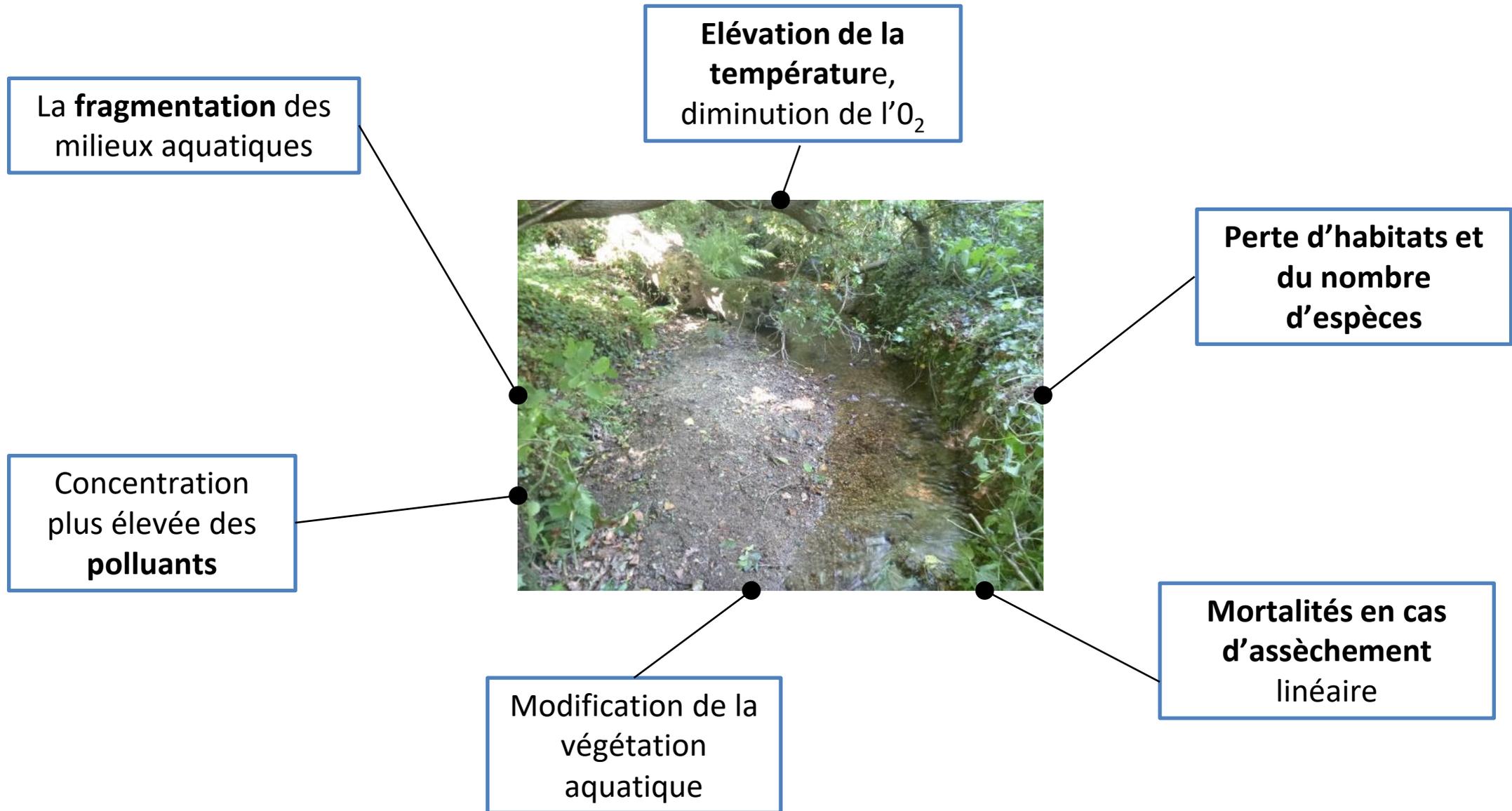


Bras de l'Ource (21) - OFB



Le Rouloir (27) - OFB

Conclusion sur les impacts de la baisse des débits des cours d'eau



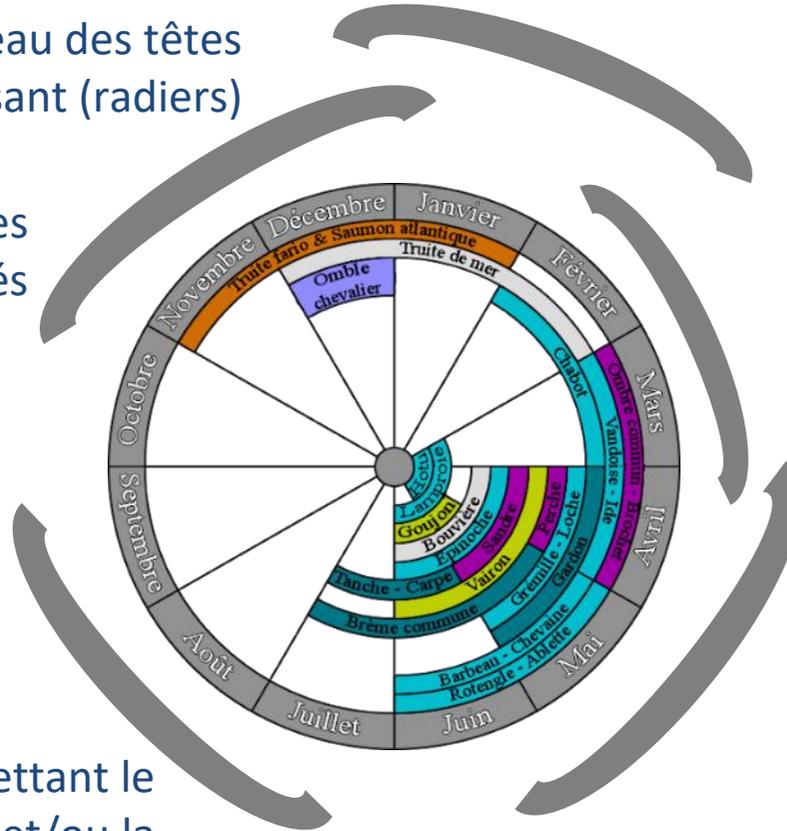
Tout le cycle hydrologique compte !



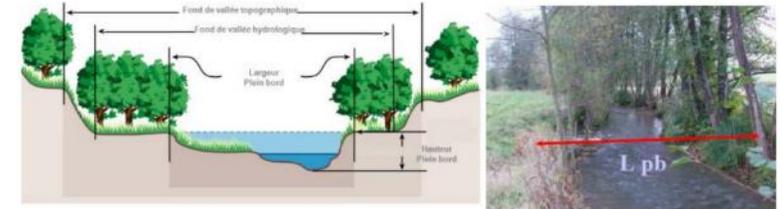
Débites de mise en eau des têtes de bassin versant (radiers)

Débites d'attrait pour les géniteurs de salmonidés

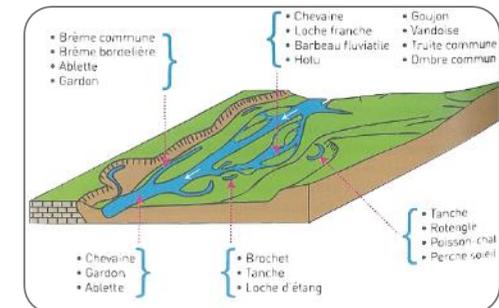
Débites d'étiage permettant le maintien d'habitats et/ou la connectivité avec les zones refuges



Débites hivernaux : morphogènes, décolmatage



Débites 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?

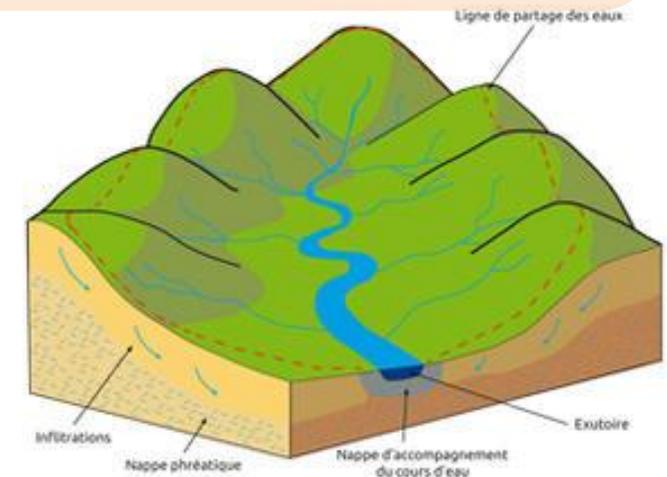
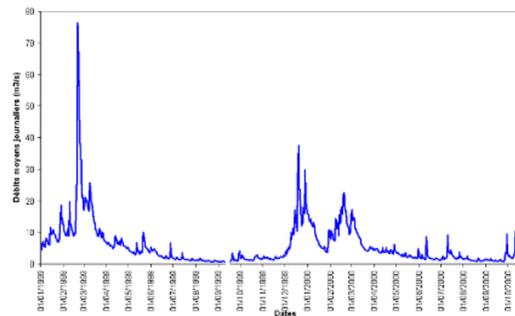


Débit « écologique » ou « biologique »

- « 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>

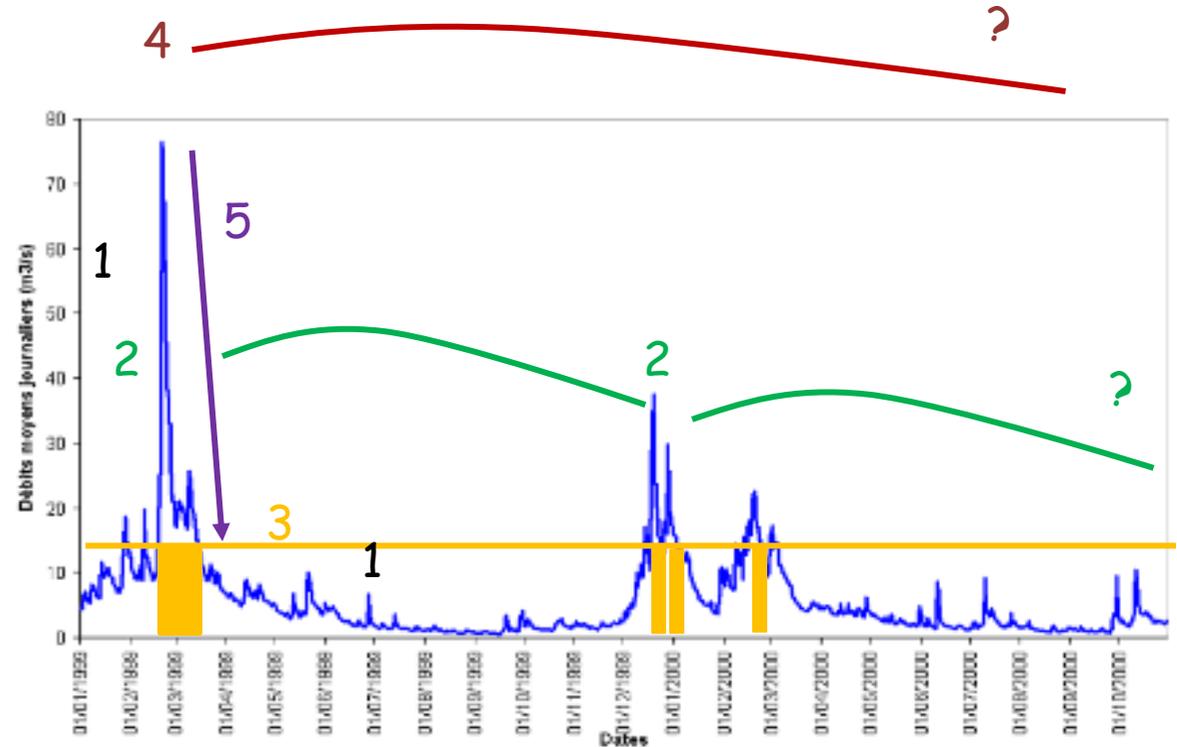
- Débit mensuel « chapeau » pour l'ensemble d'un **bassin versant**



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



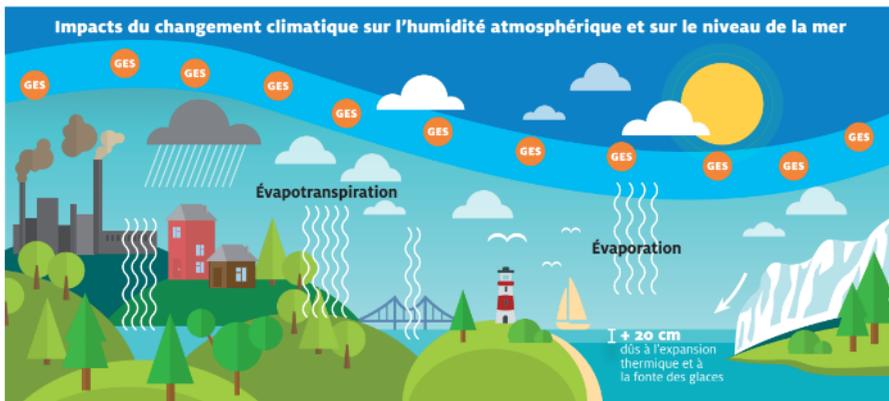
⇒ Toutes ces composantes du régime hydrologique, influencent les stratégies des organismes aquatiques

3. Changement climatique



L'Inam à Gourin ©Hélène Anquetil OFB

Des températures en hausse...



Centre européen de Prévention du Risque Inondation (CEPRI), 2015

Des épisodes de pluie plus intenses

Quantile Euro-Cordex2014 : médiane de l'ensemble multi-modèles

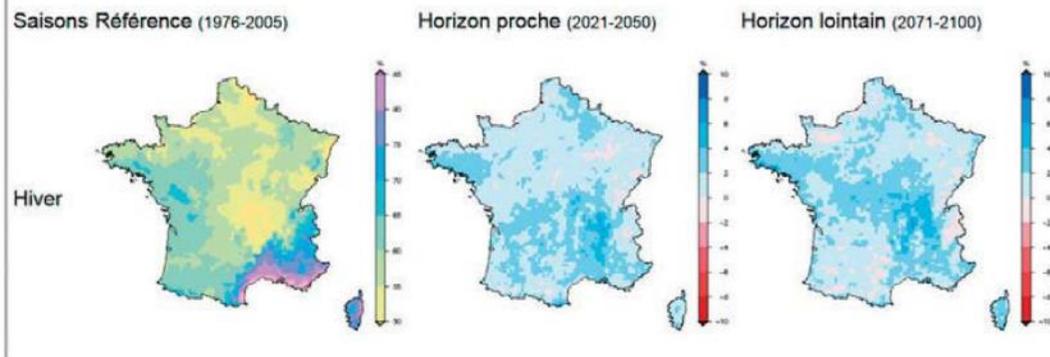


Figure C12 – Pourcentage des précipitations quotidiennes intenses pour la période de référence 1976-2005 (à gauche) et son évolution pour les périodes 2021-2050 (au centre) et 2071-2100 (à droite) suivant le scénario RCP4.5. Les cartes reproduisent la médiane (50^e centile) de l'ensemble de simulations Euro-CORDEX.

Source : portail Drias *les futurs du climat*

Baisse des débits d'été dans les cours d'eau

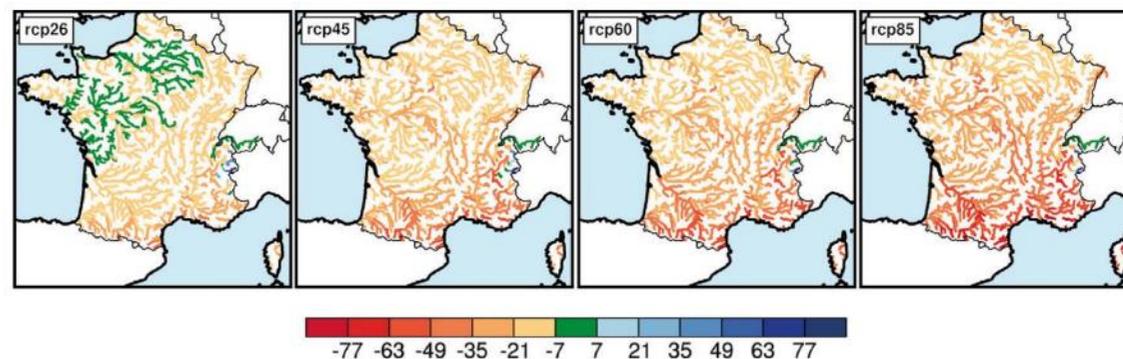


Figure 2 – Cartes de l'évolution relative du débit mensuel minimal d'une période de retour de cinq ans (QMNA5) entre la période 1960-1990 et 2070-2100, selon les quatre scénarios du GIEC.

Source : Dayon, 2015.

Source : Etat des lieux 2019 du SDAGE Loire Bretagne

Y aura t'il encore des truites en Bretagne dans 50 ans ?



Progression d'espèces tolérantes et régression d'espèces sensibles

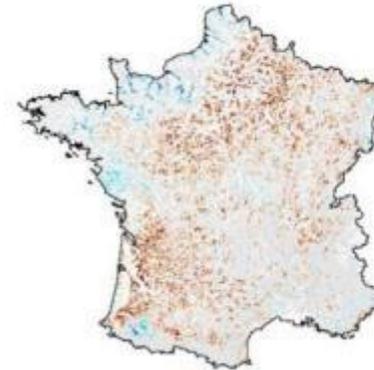
Habitat favorable
(1980-1992)



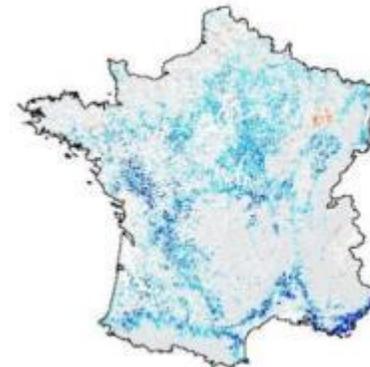
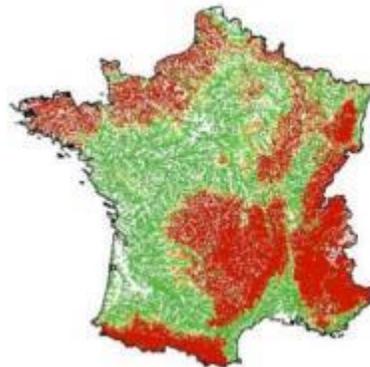
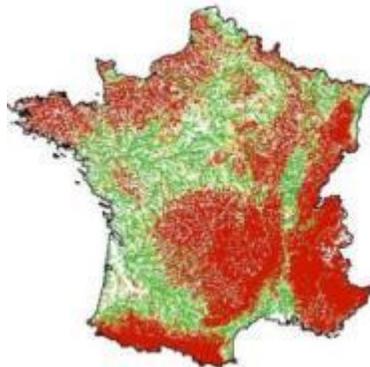
Habitat favorable
(2003-2008)



Différence



Chevaine +4,9% de linéaire

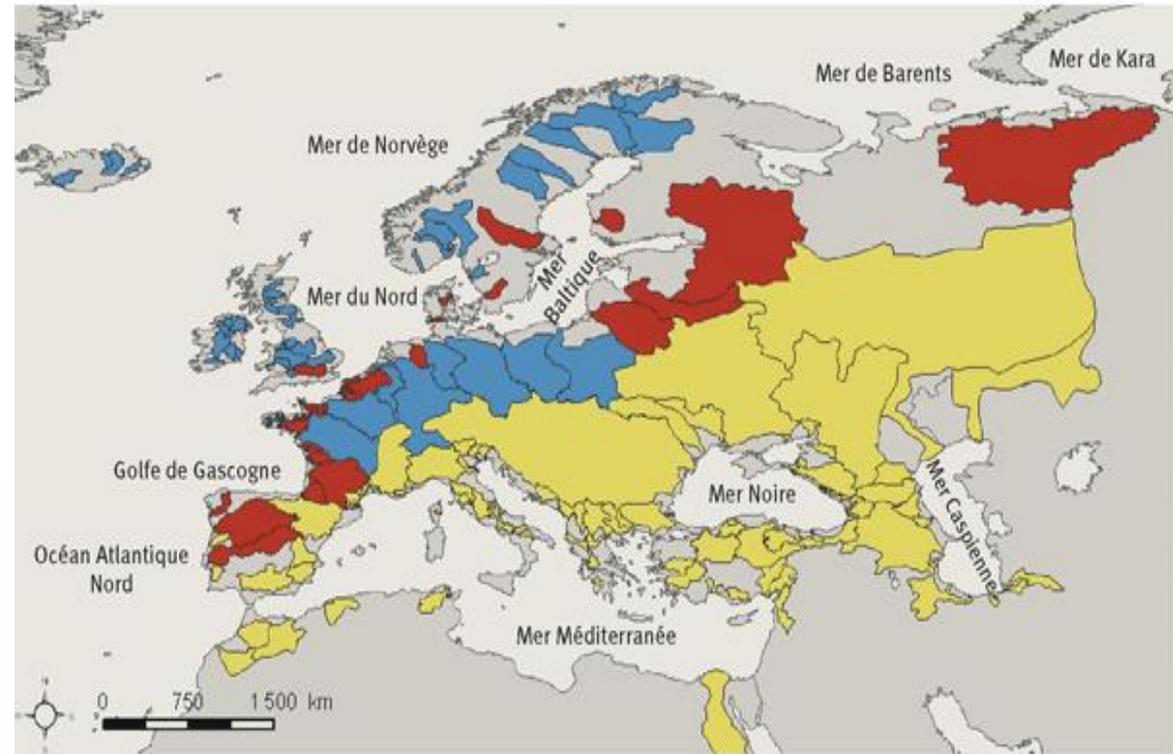


Truite -9,6% de linéaire

Y aura t'il encore des saumons en Bretagne dans 50 ans ?



- **Situation défavorable sur une partie de la Bretagne** (Rochard et Lassalle, 2010)
- **Pas d'extinction du saumon dans une projection à 50 ans** (Piou et Prévost, 2013)
- Le réchauffement des océans est défavorable **au grossissement des saumons** induisent une diminution de la taille et une augmentation des saumons de printemps



En jaune, les bassins versants sans saumon en 1900 et pour lesquels le modèle présence-absence ne prévoit pas de changement avec notre scénario 2100. En rouge, les bassins où l'espèce était présente en 1900 et que notre scénario 2100 prédit comme non favorables à l'espèce. En bleu, les bassins où l'espèce était présente en 1900 et que notre scénario 2100 prédit comme favorables à l'espèce.

Quelles solutions ?



- **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 : Pierre Rigalleau



© Crédits photos : OFB

MERCI DE VOTRE ATTENTION

Hélène ANQUETIL - Service Appui aux acteurs et mobilisation des territoires DR Bretagne - OFB

Gaëlle LEPRÉVOST - Bretagne Grands Migrateurs

