

Ralentir le grand cycle de l'eau : SFN

Par Marie Mézière-Fortin Astac-Eau
Pour FNE L-R



Le cycle de l'eau

Le volume total d'eau [douce et salée] sur Terre est constant. La majeure partie est composée d'eau salée. L'eau douce, moins de 3% du total, se déplace entre différents compartiments [atmosphère, continents, océans], en décrivant un cycle sous différentes formes : vapeur, pluies, glace et neige. De cette circulation et de ces équilibres dépend la vie sur Terre.

Ci-dessous : flux mondiaux par an en milliers de km³, avec 1 km³ = 1 000 milliards de litres.

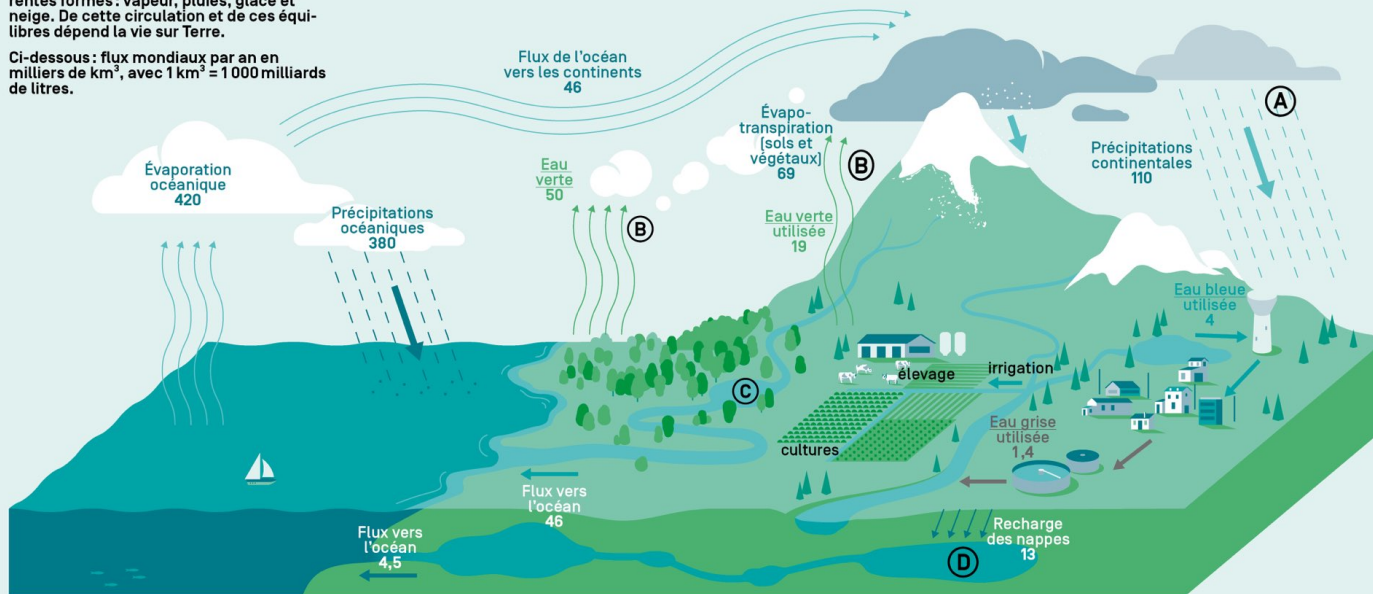
Notes : marges d'erreur non représentées, entre 10 et 50%, plus grandes pour la recharge des nappes et pour l'eau grise utilisée.

Fortes variations annuelles et interannuelles non représentées.
D'après Abbott B.W. et al. 2019. *Nature Geoscience* 12, 533-540.

≈ 1,4 milliard de km³
Volume total d'eau sur la planète

≈ 35 millions de km³
Volume total d'eau douce sur la planète

≈ 24 000 km³
Volume d'eau douce utilisée par l'homme par an (environ 6 fois le volume de la Manche)



LES FLUX

Répartition des pluies
Plus de la moitié des précipitations annuelles ☉ passe dans le sol et dans les végétaux [cultures, forêts et autres espaces naturels], avant d'être majoritairement évapotranspirée ☉. C'est l'eau verte. Le reste des pluies passe dans les cours d'eau ☉, les lacs et les

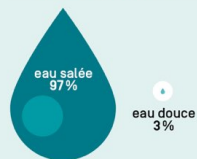
nappes ☉. C'est l'eau bleue.
Utilisation humaine mondiale annuelle d'eau douce
Eau verte : utilisée pour les cultures et l'élevage, majoritairement évapotranspirée.
Eau bleue : utilisée pour l'agriculture (irrigation), l'industrie, la production d'énergie, l'eau potable.

Eau grise : eaux usées domestiques et industrielles.

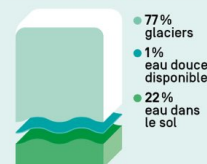
ACTIONS
Éviter les pertes d'eau douce vers la mer
→ Retenues d'eau.
→ Stockage d'eau dans le sol.
Favoriser l'infiltration, diminuer l'érosion, enrichir en matière organique [couverts,

élevage], agriculture de conservation des sols.
→ Infrastructures écologiques pour diminuer le ruissellement et favoriser le stockage dans les paysages : zones humides, haies, bandes enherbées, fossés.
→ Réutilisation des eaux usées après traitement.

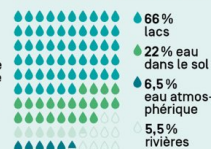
EAU DE LA TERRE



EAU DOUCE



EAU DOUCE DISPONIBLE



Source
INRAE

source

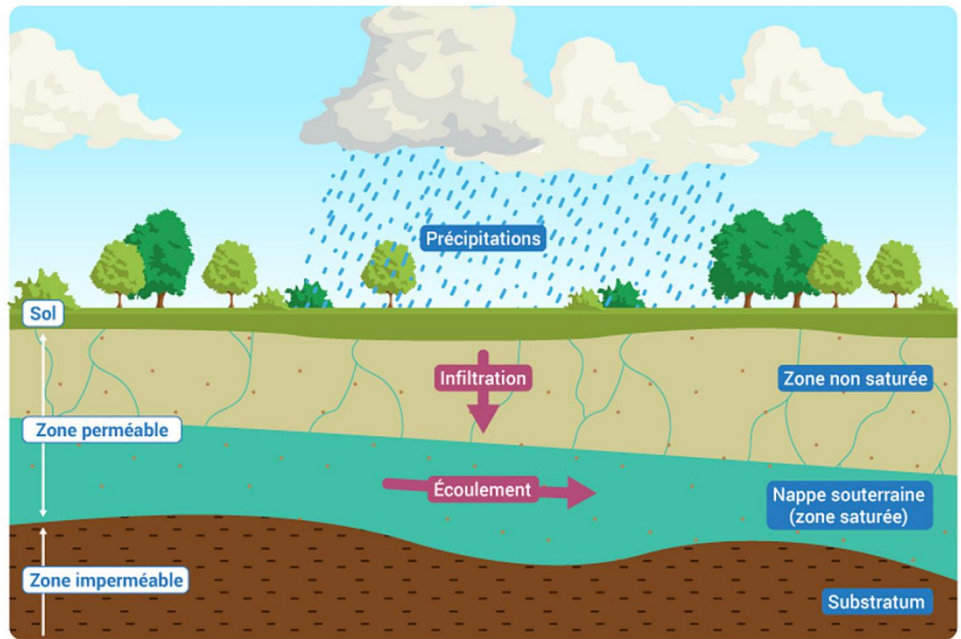
Temps de résidence

atmosphère	8-10 jours
océans et mers	4000 ans
lacs (naturels et artificiels)	Quelques jours à semaines
rivières	Quelques jours à semaines
zones humides	plusieurs années
organismes	1 semaine
sols	2 semaines-1 an
aquifères	des jours à x 1000 ans
glace	10 ans à des milliers ans



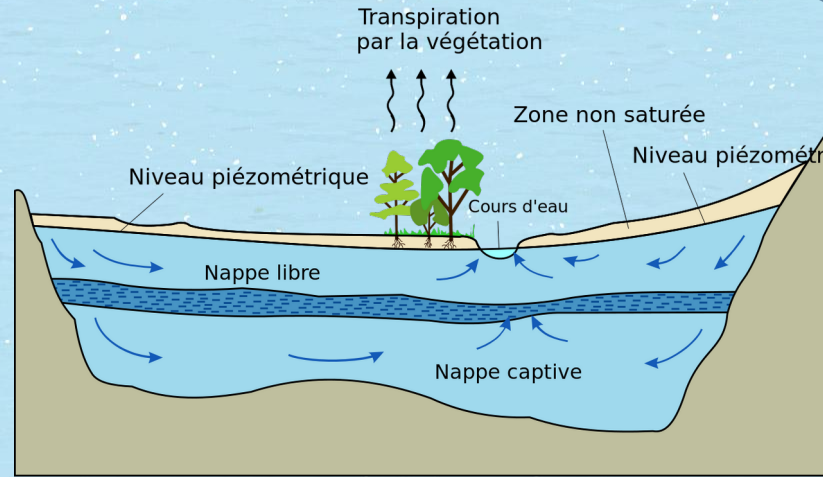
Relation entre eaux de surface et eaux souterraines









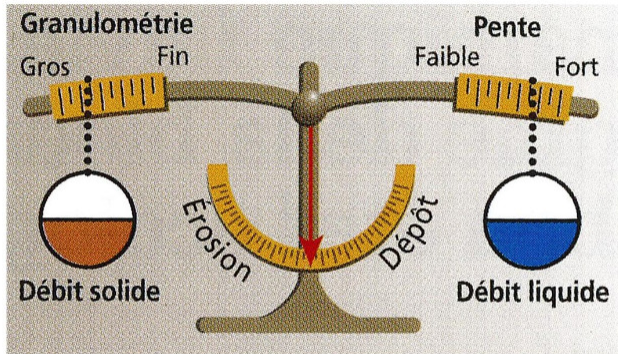
A. Nappes libres

B. Nappes Captives

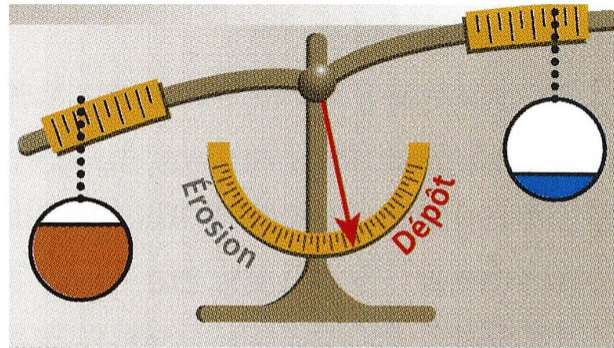


-  Formation perméable
-  Formation peu perméable
-  Formation imperméable
-  Circulation de l'eau souterraine

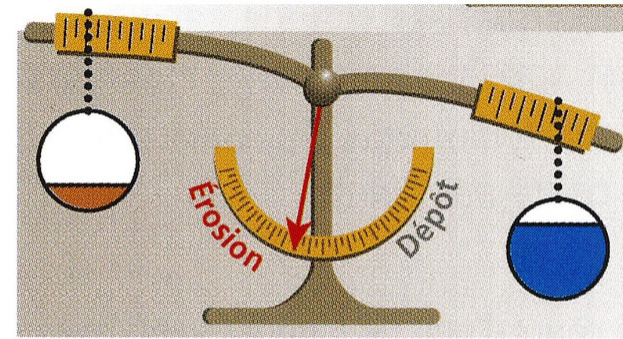
Balances de Lane



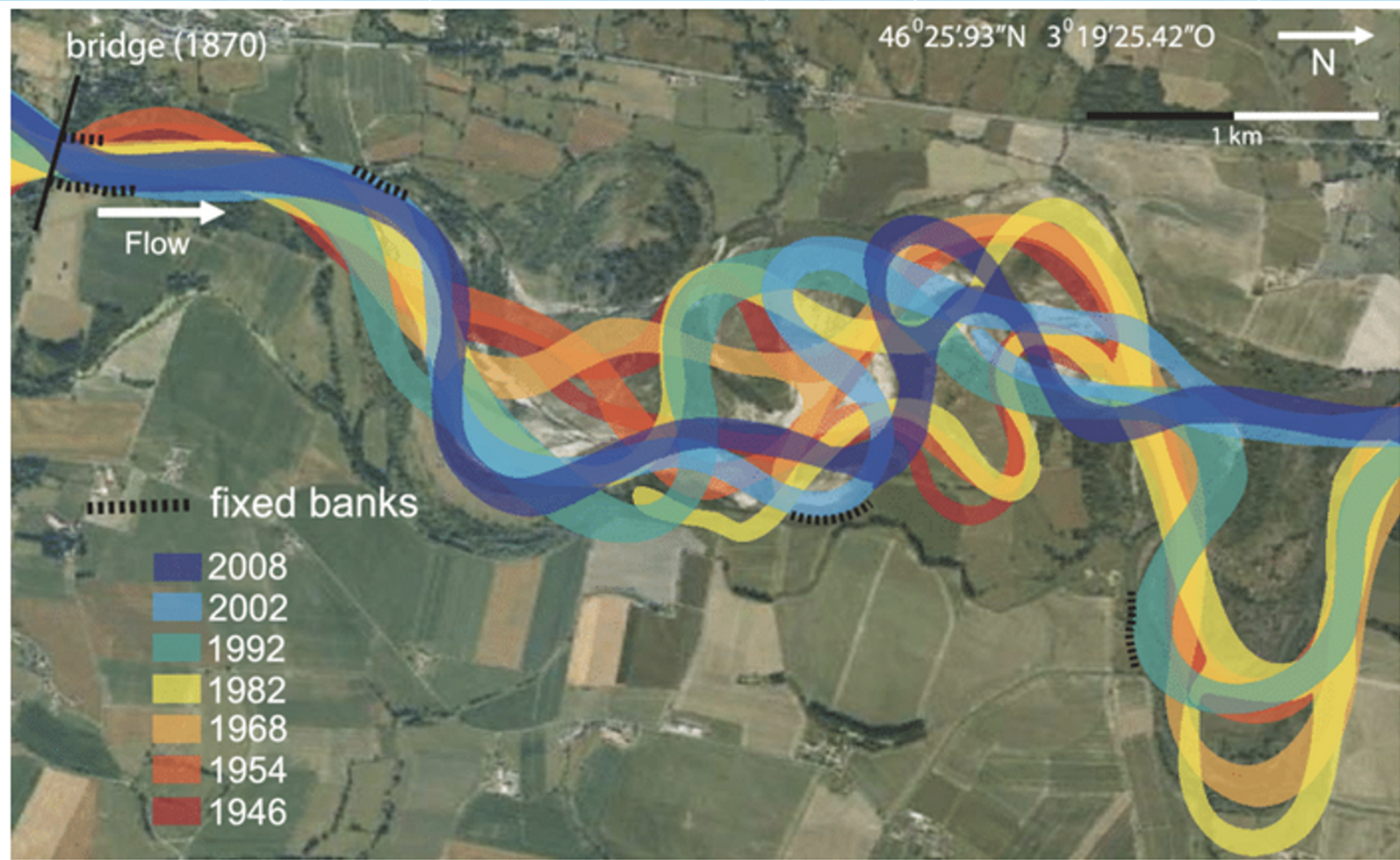
Etat d'équilibre



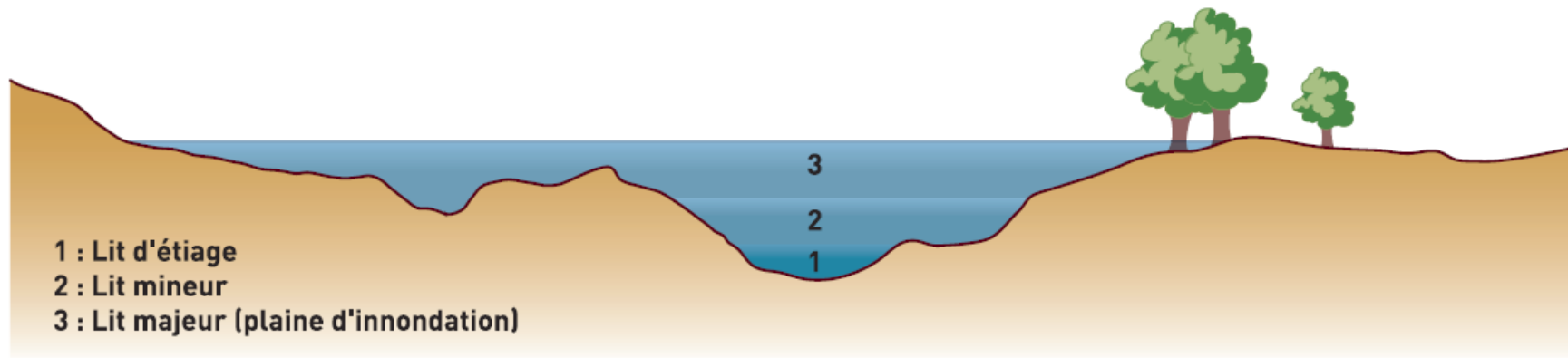
Baisse de la pente ou du débit :
dépôt des sédiments



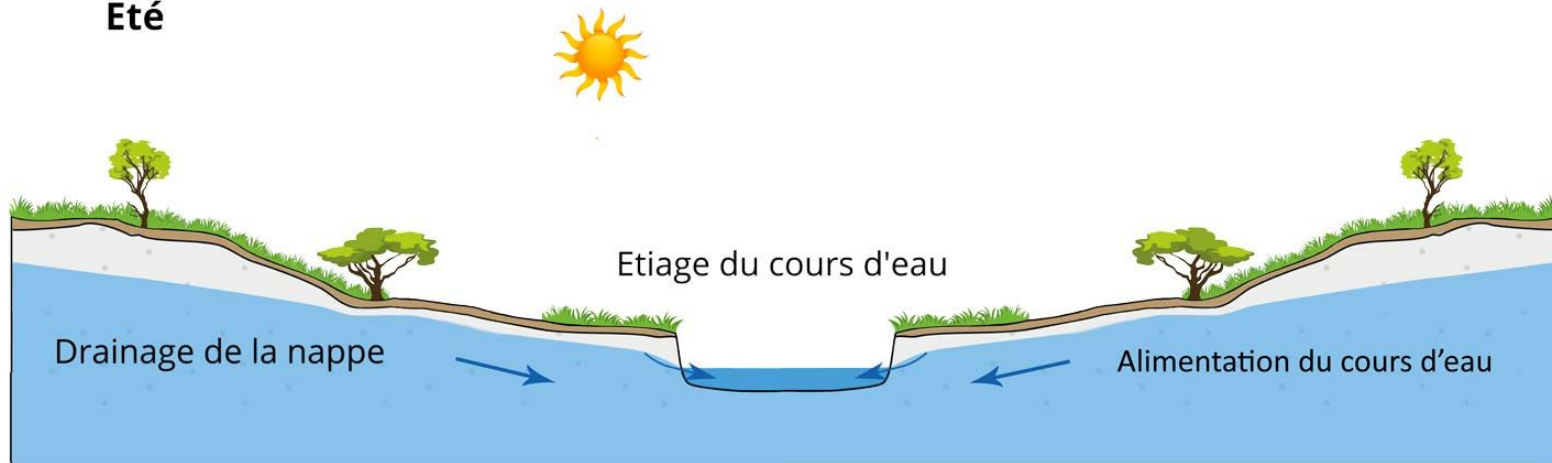
Augmentation de la pente ou
du débit : érosion



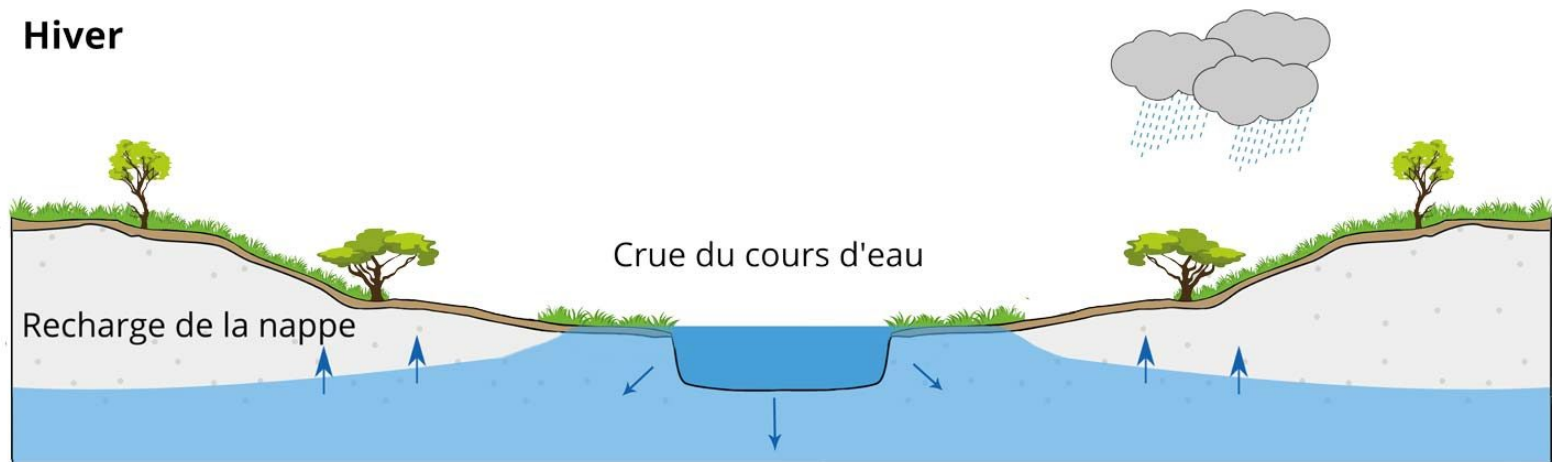
Profil d'un fleuve



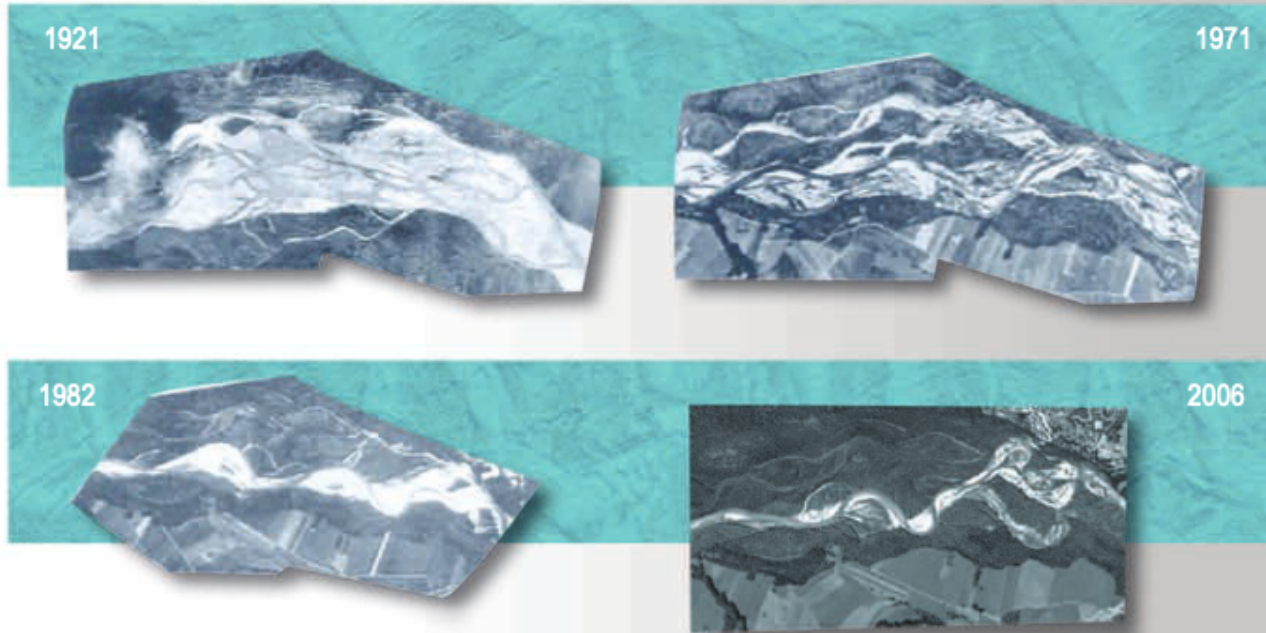
Eté



Hiver



Modifications morphologiques



Metamorphosis of the Isar River in the Geretsried plain following the construction of hydroelectric dams upstream of the reach shown (Wagner and Wagner, 2002) and Google Earth (for the 2006 image).

Bouleversement du cycle de l'eau





Évolutions de la ressource en eau renouvelable en France métropolitaine de 1990 à 2018

JUIN 2022



Baisse de la ressource en eau renouvelable

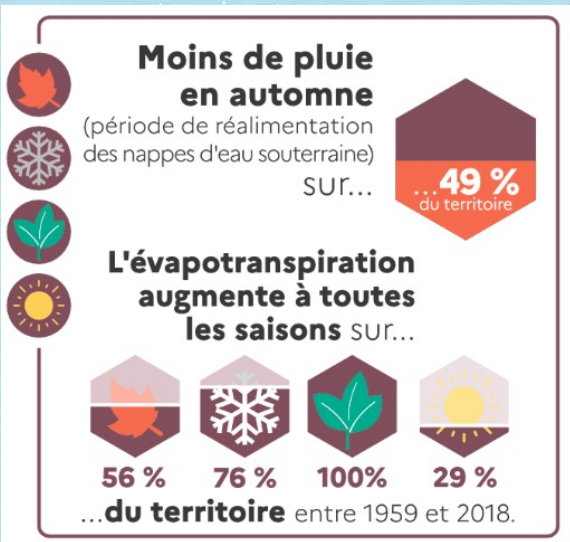
Modification climatique du rapport précipitations / évaporation



La ressource en eau renouvelable, c'est la totalité de l'eau douce qui entre sur un territoire par le cycle naturel de l'eau : les cours d'eau et les précipitations qui ne retournent pas à l'atmosphère.



Tous les indicateurs sont exprimés et basés sur les moyennes annuelles sur la période 1990-2018.



Moins de la **moitié** des **eaux de pluie** deviennent une ressource en eau renouvelable.

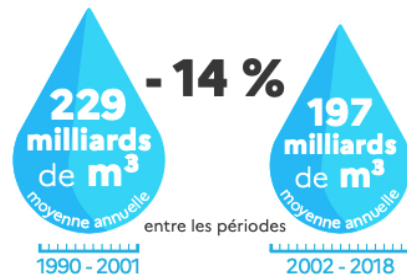


Pluviométrie annuelle

Cette **ressource en eau renouvelable** est **composée** à :

- **94 %** d'eau de pluie
- **6 %** des cours d'eau entrant sur le territoire

La **ressource en eau renouvelable a diminué.**



Modifications morphologiques

Modification
du tracé



rectification



enterrement



dérivation

+ Modification
du gabarit



recalibrage



curage



extraction de
granulats

+ Modification
de la rugosité



dévégétalisation



retrait du bois mort et
de la granulométrie



Viredonne & Dardaillon



Remembrement agricole



Chenalisation



Curage



Endiguement



barrages



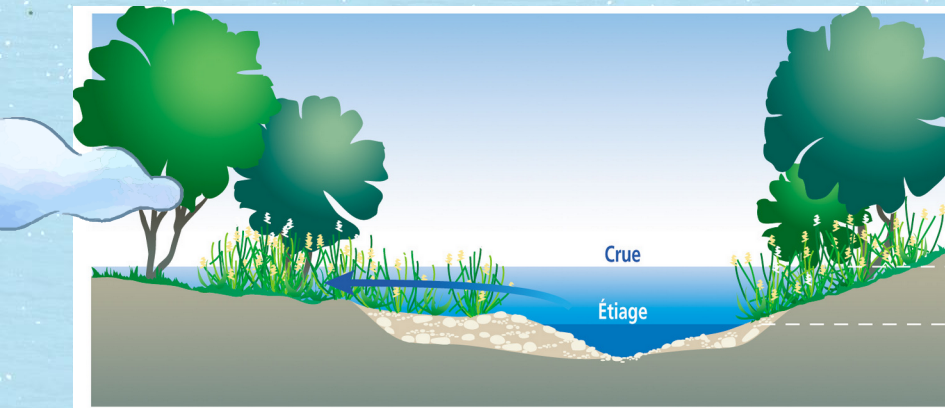
COURS D'EAU RECTILIGNE

BERGES ABRUPTES

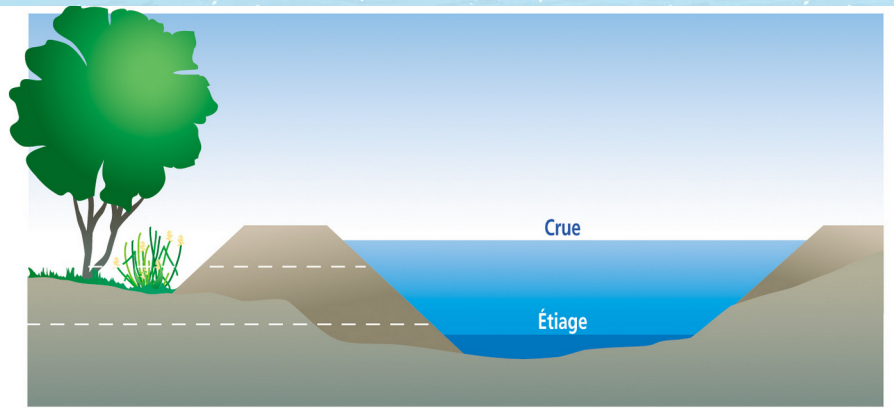
ABSENCE DE VÉGÉTATION

RUPTURE DES CONNEXIONS
AVEC LES ZONES HUMIDES

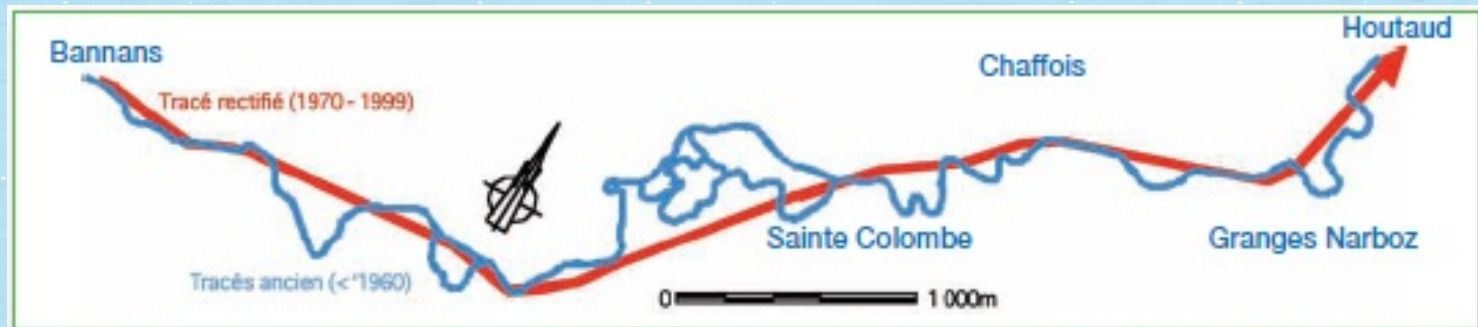




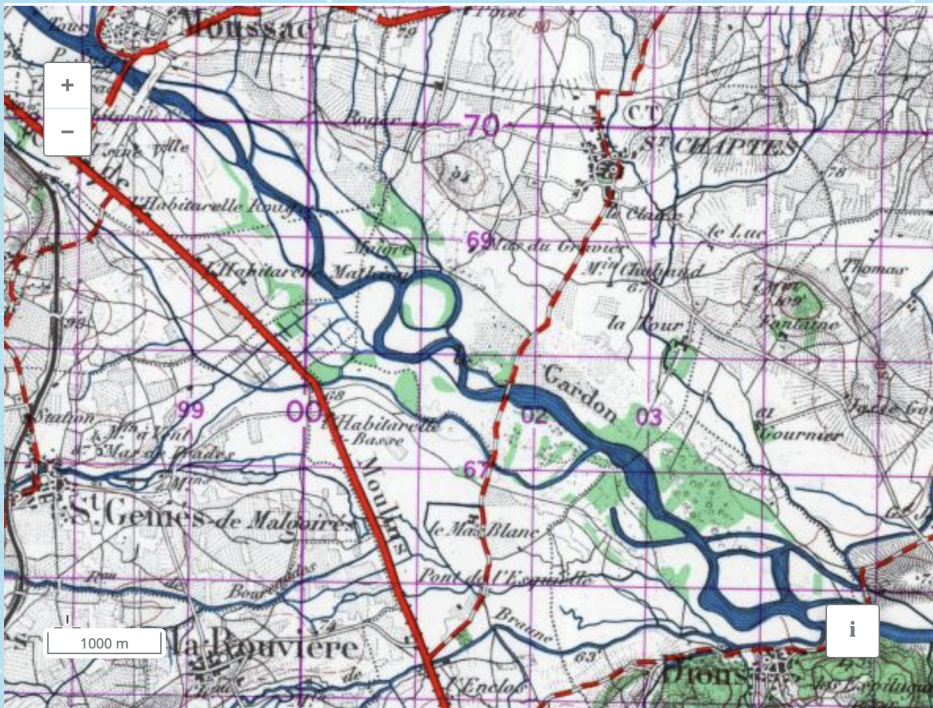
Cours d'eau naturel : profil asymétrique des berges.
 Possibilité de débordement des crues avec des écoulements ralentis par l'étalement et la végétation.
 Apports et dépôts de matériaux, diversification des milieux aquatiques.



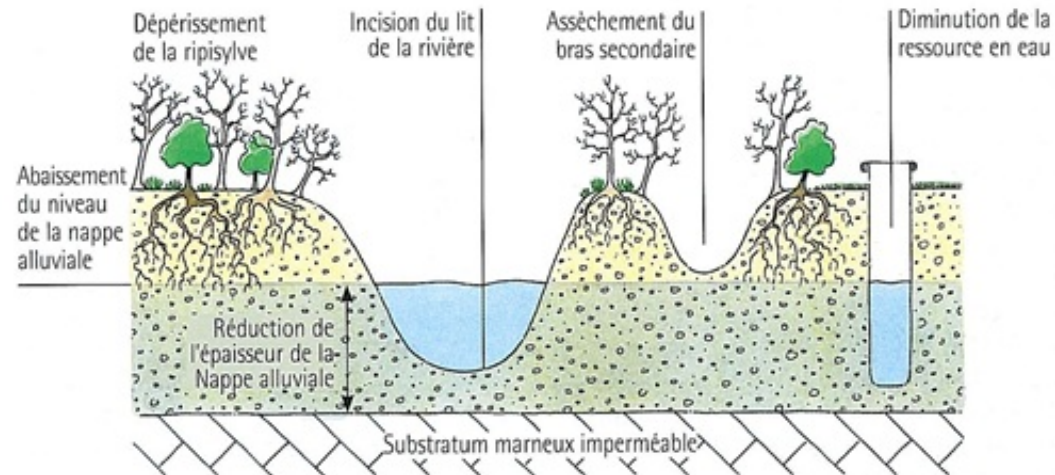
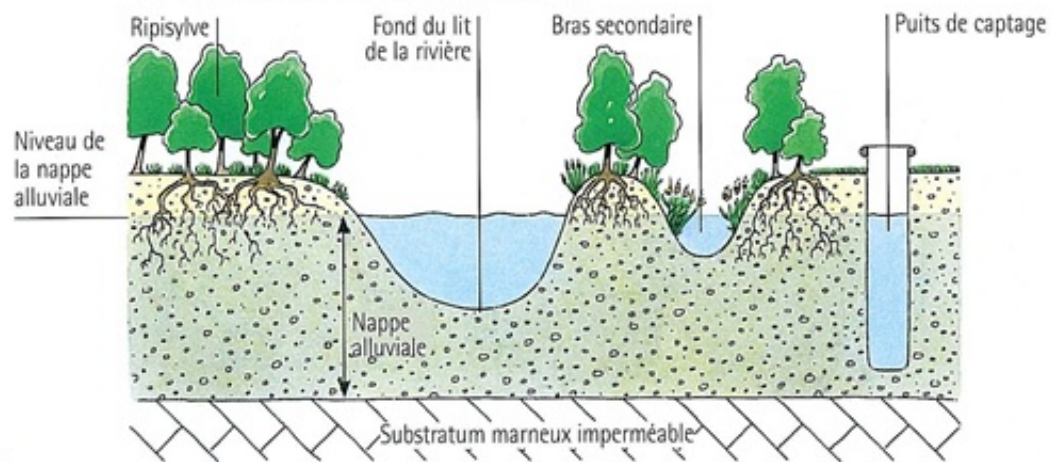
Cours d'eau rectifié et canalisé.
 Pas de possibilité de débordement des crues : mise en pression des écoulements, accélération de la vitesse.
 Pas de dépôt de matériaux, pauvreté des milieux aquatiques.



Comparaison entre le tracé avant et après travaux entre Bannans et Houtaud (graphique Téléos)
 Le tracé actuel reprend quasiment partout l'ancien lit (avant 1960)



Les conséquences de l'enfoncement du lit



Accélération des transferts

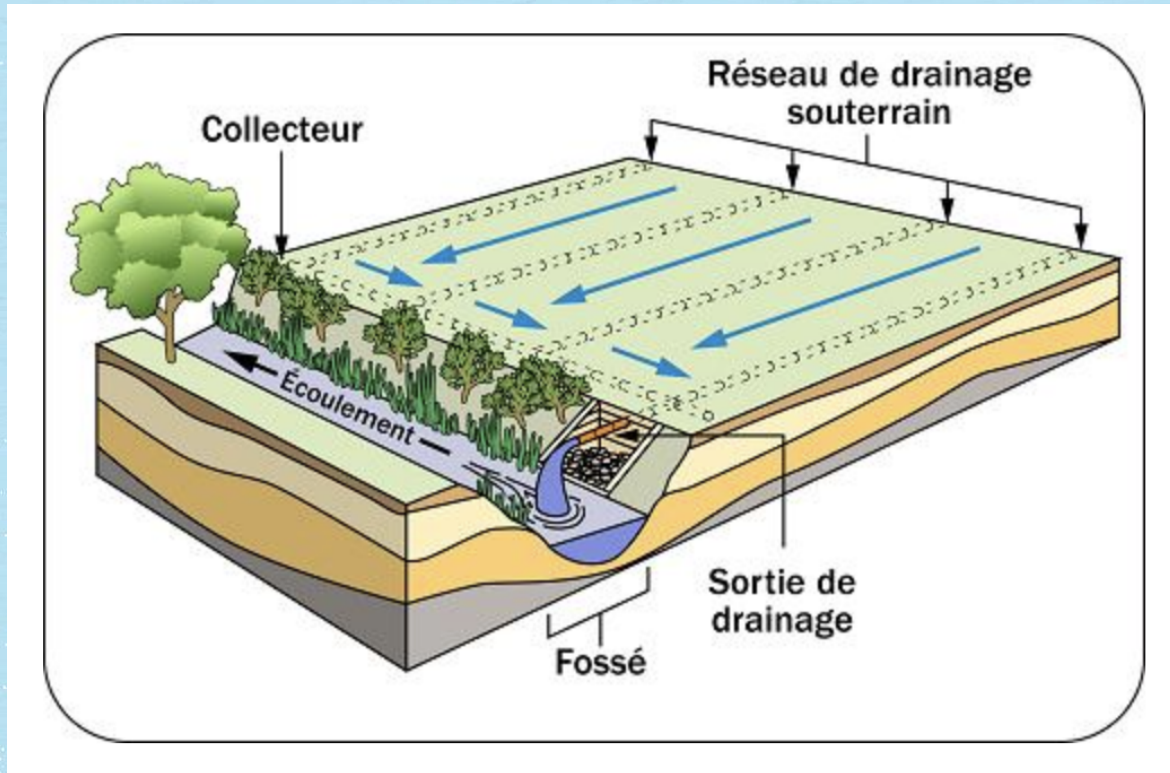
- Exemple d'accélération des transferts : le sol ne peut plus jouer son rôle de percolateur



Montpellier (34) 1963 vs 2021



Drainage



Assèchement de zones humides



Près d'Angers, une zone humide détruite lors de la construction d'un nouveau lotissement

Soutenus par la Sauvegarde de l'Anjou, des habitants de Bouchemaine, près d'Angers (Maine-et-Loire) alertent sur la destruction d'un espace naturel lors de la construction d'un lotissement. Mis en cause, la Ville et le promoteur immobilier European homes répondent.

Ouest-France
Jean-François VALLEE.
Publié le 07/12/2021 à 19h00

Abonnez-vous

ÉCOUTER

LIRE PLUS TARD



PARTAGER

NEWSLETTER ANGERS



Les travaux en cours, près de Bouchemaine, là où 71 habitations vont être construites. | OUEST-FRANCE

Des Solutions et des contraintes d'adaptations

-  Nécessité de réguler les prélèvements (adaptation)
-  Nécessité de ralentir le cycle de l'eau (anticipation)



Ralentir le cycle terrestre

- Ralentir le cycle terrestre de l'eau sur tous les territoires urbains comme ruraux.
 - Désimperméabiliser = infiltration directe
 - Renforcer stockage dans les sols
 - Densifier le maillage bocager : bosquets, talus, haies, disposés perpendiculairement à la pente (interception des ruissellements et ralentissement des écoulements).
 - Restaurer cours d'eau (développement ci-après)
 - Arrêter le drainage des zones humides, favoriser les zones humides (éponge)

Solutions fondées sur la nature

- Miser sur les solutions fondées sur la nature
 - Robustesse de l'agriculture pluviale, irrigation de complément / sécurité
 - Agroforesterie au service de l'adaptation climatique
 - Co-bénéfices climat, biodiversité, maintien des sols
- Interroger notre occupation du territoire
 - Mieux répartir les occupations humaines en fonction disponibilité eau
RENOUVELABLE
 - En lien avec autres impacts climatiques (inondations, recul du TRAIT DE COTE...)

Interroger notre occupation du territoire

- Mieux répartir les occupations humaines en fonction disponibilité eau RENEUVELABLE
- En lien avec autres impacts climatiques (inondations, recul du TRAIT DE COTE...)

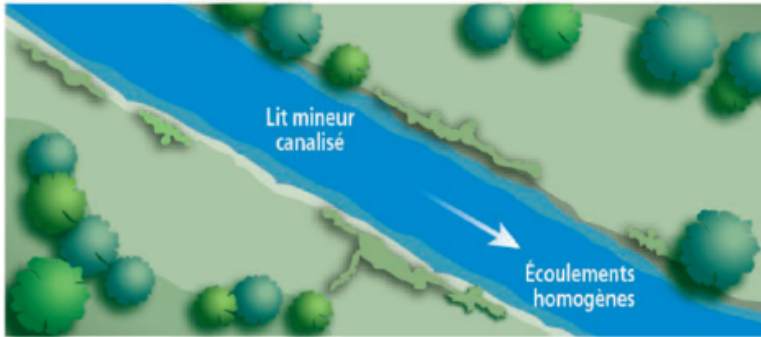


CONSTRUISONS NOTRE FUTUR DÈS À PRÉSENT

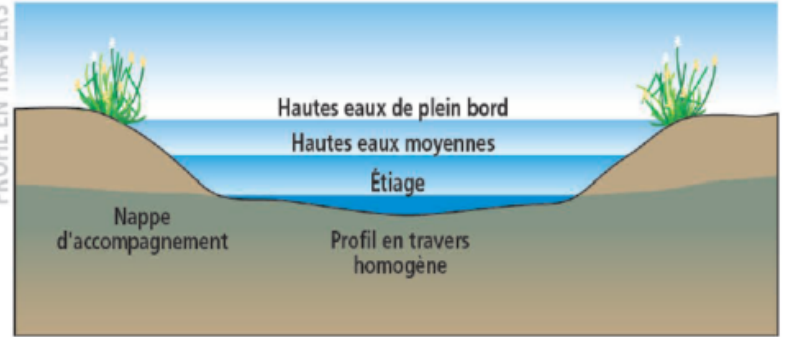
[Contribution à la modification du SRADD ET](#)

6.4. Restaurations

SITUATION INITIALE



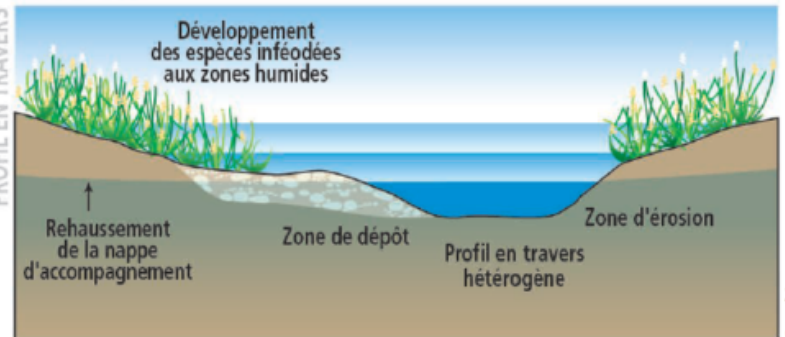
VUE EN PLAN
PROFIL EN TRAVERS



SITUATION PROJÉTÉE



VUE EN PLAN
PROFIL EN TRAVERS



Renaturation des cours d'eau Viredonne & Dardaillon (Hérault)



Renaturation de la Viredonne et du Dardaillon
https://www.youtube.com/watch?v=jDxABTxh_4k

Renaturation des cours d'eau Viredonne & Dardaillon (Hérault)



Restauration: Depuis 2007, 45km de cours d'eau sur 32 affluents de la Clauge ont été reméandrés.



Avant



Après

Restauration: Depuis 2007, 45km de cours d'eau sur 32 affluents de la Clauge ont été reméandrés.

Résultat (après plus de 10 ans de suivis) : Exhaussement du niveau de la nappe (20cm) et réduction des périodes d'assecs de 3 semaines en moyenne.

Ruisseau témoin

05/04/2018



19/04/2018

Photos :
Coline Beaupuy-Mouret
Eric Lucot

Ruisseau restauré



Montjean s/Loire - Ingrandes



