



novabuild

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

Collectif Maine-et-Loire de Novabuild



**Trop d'eau, pas assez d'eau : construire
l'adaptation dès la conception**

Objectif Eau Episode #1

Angers | Mardi 25 mars 2025



novabuild

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

Juliette LAVISSE

Novabuild



... fédère et mobilise les acteurs de la Construction, de l'aménagement et de l'immobilier en Pays de la Loire.

... accompagne le changement des mentalités pour ancrer le changement de leurs pratiques pour des ouvrages tenant compte des impératifs climatiques, de biodiversité et d'épuisement de ressources.

... propose un parcours en 4 actions : se sourcer, se mettre en réseau, innover low-tech et faciliter le passage à l'action

Avec le soutien de



novabuild

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

**Cycle de confluences : "De l'aléa au projet :
L'eau, moteur de l'adaptation"**

Sophie SCHEUBEL

Agence SCHEUBEL+GENTY

Yann VINCENT

TEKIMMO

pour le Collectif Maine-et-Loire de Novabuild

Vos prochains événements

Mardi 20 mai, de 17h à 20h, Angers

**| De la Conception à l'Adaptation : Renaturer les Espaces Urbains,
visite de la Promenade Reculée en bord de Maine**

Jeudi 2 octobre, de 18h à 20h, Station A, Angers

| Conférence-débat Objectif Eau #2 : Redirection urbaine



Vous avez des idées d'événements ?

Envie de participer à la dynamique du Collectif ?

Contactez Juliette 👉 juliette.lavisse@novabuild.fr



C'POSITIF

novabuild **C.A.U.E**
de Maine-et-Loire

**Novabuild et le CAUE
du Maine-et-Loire
(49) vous invitent à la
revue de projets
C'POSITIF.**

Mardi 1 avril de 9h à 12h30
CAUE 49, 312 Avenue
René Gasnier
49100 Angers

Mais qui êtes-vous ?



BALANCE TON...



Laurent MOUNEREAU

Responsable eau et territoire et
animateur CLE

EPTB Sèvre Nantaise



novabuild

PRENDRE SOIN DES TERRITOIRES

Vincent MAHÉ

Chef de projet Génie Écologique

AGEV solutions & expertises



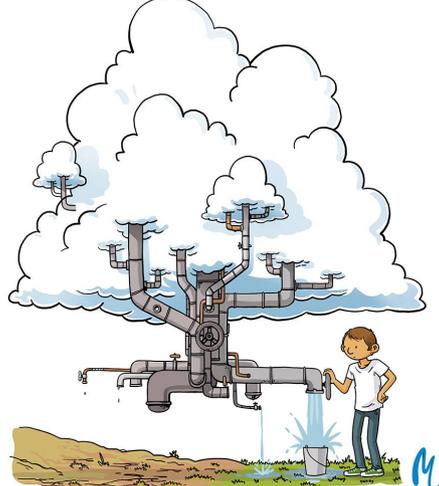
Aménagement & Gestion des Espaces par le Végétal

La bonne idée que je retiens...



MERCI!





Trop d'eau, pas assez d'eau : construire l'adaptation dès la conception

Épisode #1 du cycle de confluences

"De l'aléa au projet : L'eau, moteur de l'adaptation"

Mardi 25 mars 2025

Intervenant : Laurent Mounereau – Responsable eau et territoire et animateur CLE – EPTB Sèvre Nantaise



Commençons par un quizz : plusieurs réponses possibles pour certaines questions

La part d'eau sur Terre disponible pour notre consommation est de :

- 1) 3,5 %
- 2) 2 %
- 3) 0,01 %



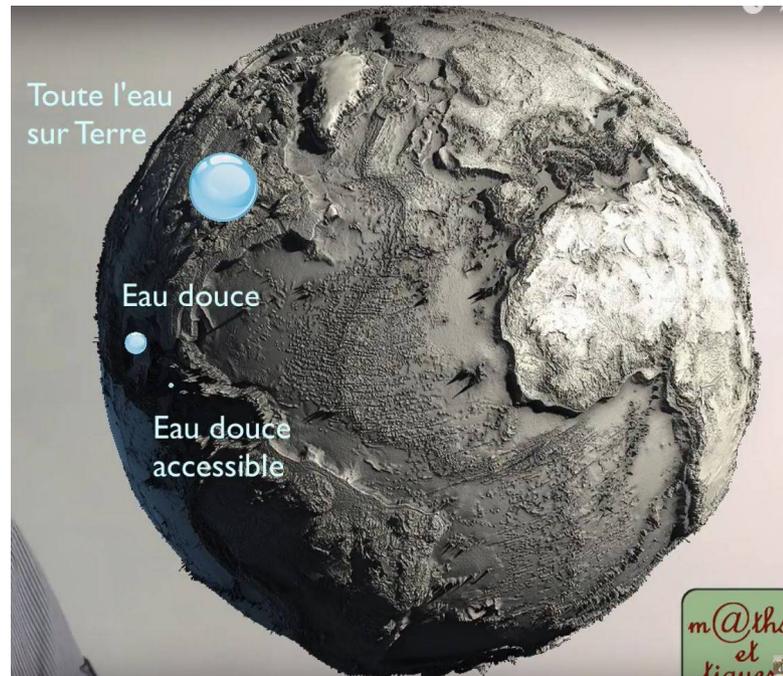
La part d'eau sur Terre disponible pour notre consommation est de :

- 1 3,5 %
- 2 2 %
- 3 **0,01 %**

Vidéo_Répartition_Eau_Terre



Le saviez-vous ?: 1/3 de la population mondiale n'a pas accès à l'eau potable : cela représente 1,1 milliard de personnes sur 80 pays.



Qui sont les plus gros consommateurs d'eau ?

- 1) Les particuliers pour leur usage domestique
- 2) L'agriculture
- 3) L'industrie



<https://eaudazur.com/les-eco-gestes/>



Qui sont les plus gros consommateurs d'eau ?

1) Les particuliers pour leur usage domestique

2) L'agriculture

3) L'industrie



Le saviez-vous ?

La consommation humaine mondiale d'eau par an s'élève à 24 millions de milliards de litres (24×10^{15} litres), ce qui représente plus de la moitié de l'eau des rivières terrestres, ou encore six fois le volume de la Manche.

Elle englobe :

- l'eau de pluie utilisée pour les cultures et les pâturages ou eau verte ;
- l'eau pompée et consommée par l'homme ou eau bleue ;
- l'eau rejetée sous forme dégradée ou eau grise.

Source : INRAE



Source : CIEAU

Moins d'eau disponible est synonyme de tensions qui peuvent apparaître concernant les usages : citoyens, collectivités, industriels, agriculteurs, nous sommes tous concernés !

Nos usages aujourd'hui, en France :

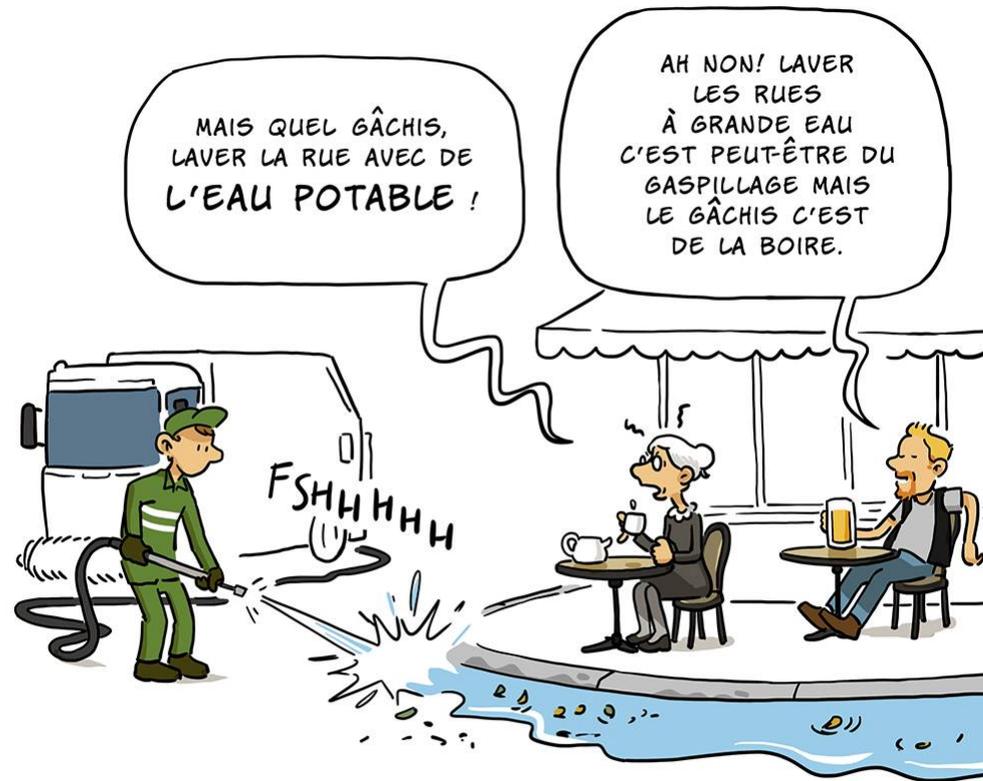


L'eau n'est pas une ressource infinie

24/03/2025

Quelle est la consommation journalière moyenne d'eau par habitant en France ?

- 1) 20 litres par jour
- 2) 148 litres par jour
- 3) 405 litres par jour



Quelle est la consommation journalière moyenne d'eau par habitant en France ?

- 1) 20 litres par jour
- 2) 148 litres par jour**
- 3) 405 litres par jour

Source : ADEME

93% pour l'hygiène corporelle, les sanitaires, la lessive, la vaisselle et l'entretien de l'habitat.



7% pour la boisson et la préparation des repas.

Et 1 % seulement pour boire !

En France, 60% de la demande en eau potable est couverte par :

- 1) Les eaux souterraines (nappes aquifères,...)
- 2) Les eaux de surface (lacs, rivières...)



En France, 60% de la demande en eau potable est couverte par :

- 1) **Les eaux souterraines** (nappes aquifères,...)
- 2) Les eaux de surface (lacs, rivières...)

En France, 6500 réservoirs d'eaux souterraines stockent 30% de l'eau douce



C'est la principale source d'eau potable



62%
des prélèvements d'eau

Source : CIEAU



Focus – Situation en Maine-et-Loire (source : CD49)

L'alimentation en eau potable y est assurée à la fois par des eaux souterraines et des eaux superficielles :

- en **eau superficielle (ESU) : 9 sites de pompage**, dont 1 sur **la Loire** (Ponts-de-Cé), 1 sur **la Mayenne** (Le Lion d'Angers), 2 sur **la Sarthe** (Morannes et Chateauneuf-sur-Sarthe), 2 sur **le Loir** (Durtal et Seiches-sur-Loir), 1 sur **la Moine** (barrage de Ribou à Cholet), 1 sur **la Sèvre Nantaise** (barrage du Longeron) et 1 sur **l'Oudon** (Segré).
 - en **eau souterraine (ESO et ENA) : 32 sites** dont 12 dans les **alluvions** et 20 dans les différents **aquifères**
- + 4 nouveaux ouvrages réalisés en 2017 (eaux souterraines) :**
- 3 à Saumur en secours dans le cénomanién
 - 1 à Champtoceaux sur le site du champ captant actuel

À ces sites s'ajoutent les apports en provenance de départements voisins.

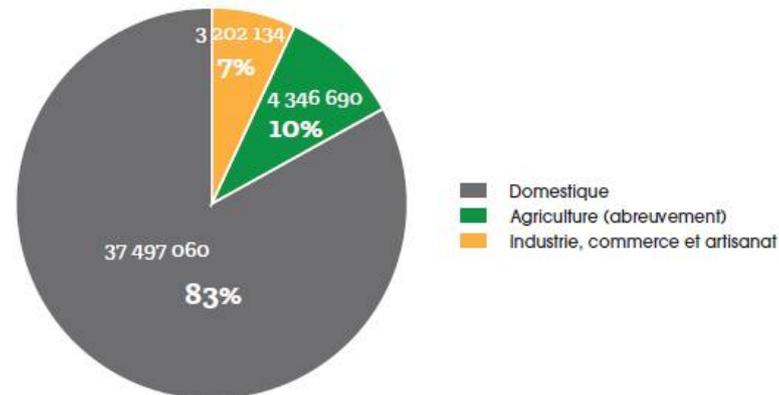


Figure 18 : Volume (m³/an) et répartition (%) de la consommation d'eau potable distribuée en Maine-et-Loire (Source : SDGRE, 2020)





ORIGINE DES EAUX DISTRIBUÉES DANS LE MAINE-ET-LOIRE EN 2019

ILLE-ET-VILAINE

MAYENNE

SARTHE

LOIRE-ATLANTIQUE

INDRE-ET-LOIRE

Vienne

VENDEE

DEUX-SEVRES

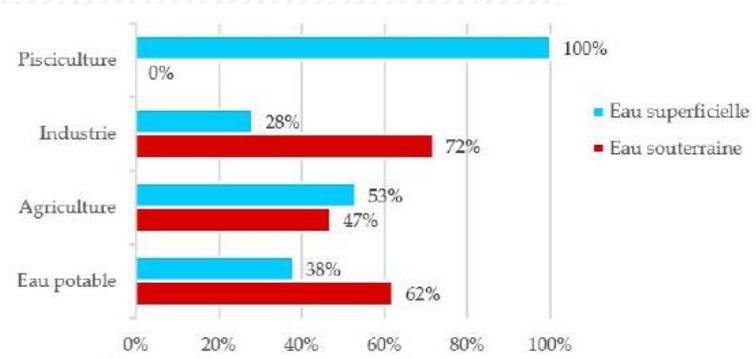
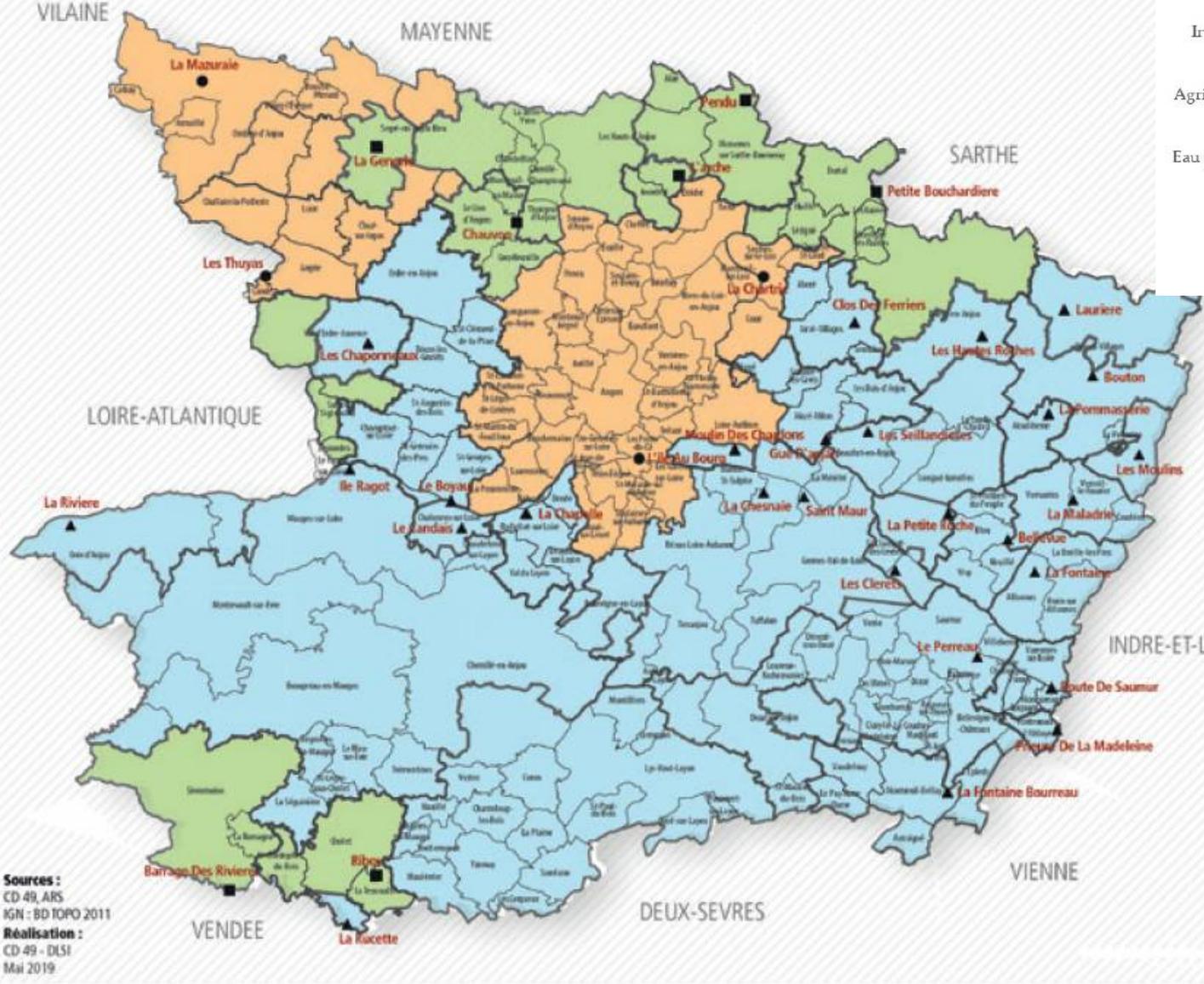


Figure 11 : Répartition (%) des types de ressources prélevées selon les usages en Maine-et-Loire (Source : SDGRE, 2020)



Origine et point de production :

- Eau d'origine souterraine
- Eau d'origine superficielle
- Eau mixte : mélange
- ▲ Station à partir d'eau souterraine
- Station à partir d'eau superficielle
- Station à partir d'eau mixte
- Bouton Nom de la station de production
- Limite des unités de production

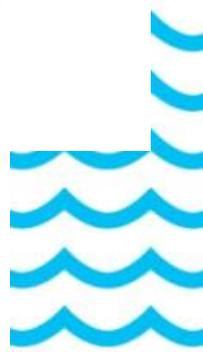
Sources : CD 49, ARS
IGN : BD TOPO 2011
Réalisation : CD 49 - DLSI
Mai 2019



Figure 16 : Origine des eaux distribuées dans le Maine-et-Loire en 2019 (Source : Cd49, 2019)



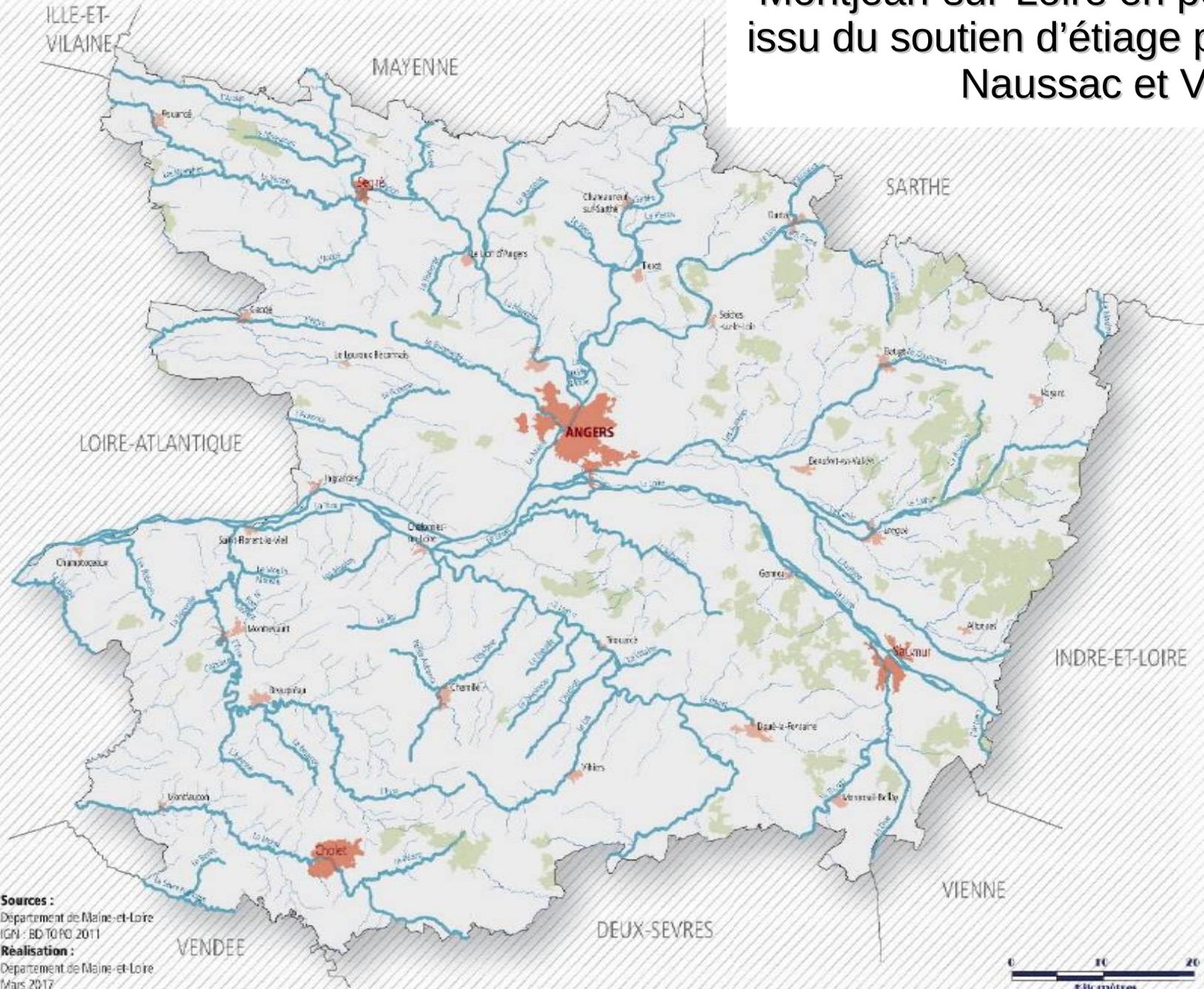
Environ 3/4 des volumes d'eau prélevés pour l'usage eau potable ont pour origine la Loire ou ses nappes d'accompagnement (nappes alluviales) - Usages agricoles et industriels également fortement dépendants de cette ressource !





LES COURS D'EAU DE L'ANJOU

50 % du débit de la Loire mesuré à Montjean-sur-Loire en période d'étiage est issu du soutien d'étiage par les barrages Naussac et Villerest



Sources :
Département de Maine-et-Loire
IGN / BD TOPO 2011
Réalisation :
Département de Maine-et-Loire
Mars 2017

Où vont les eaux de pluie qui ruissellent sur les toits, routes, parkings, etc. ?

1) dans les sols

2) dans des tuyaux vers la station d'épuration pour être traitées

3) dans des tuyaux pour rejoindre ensuite un bassin d'orage

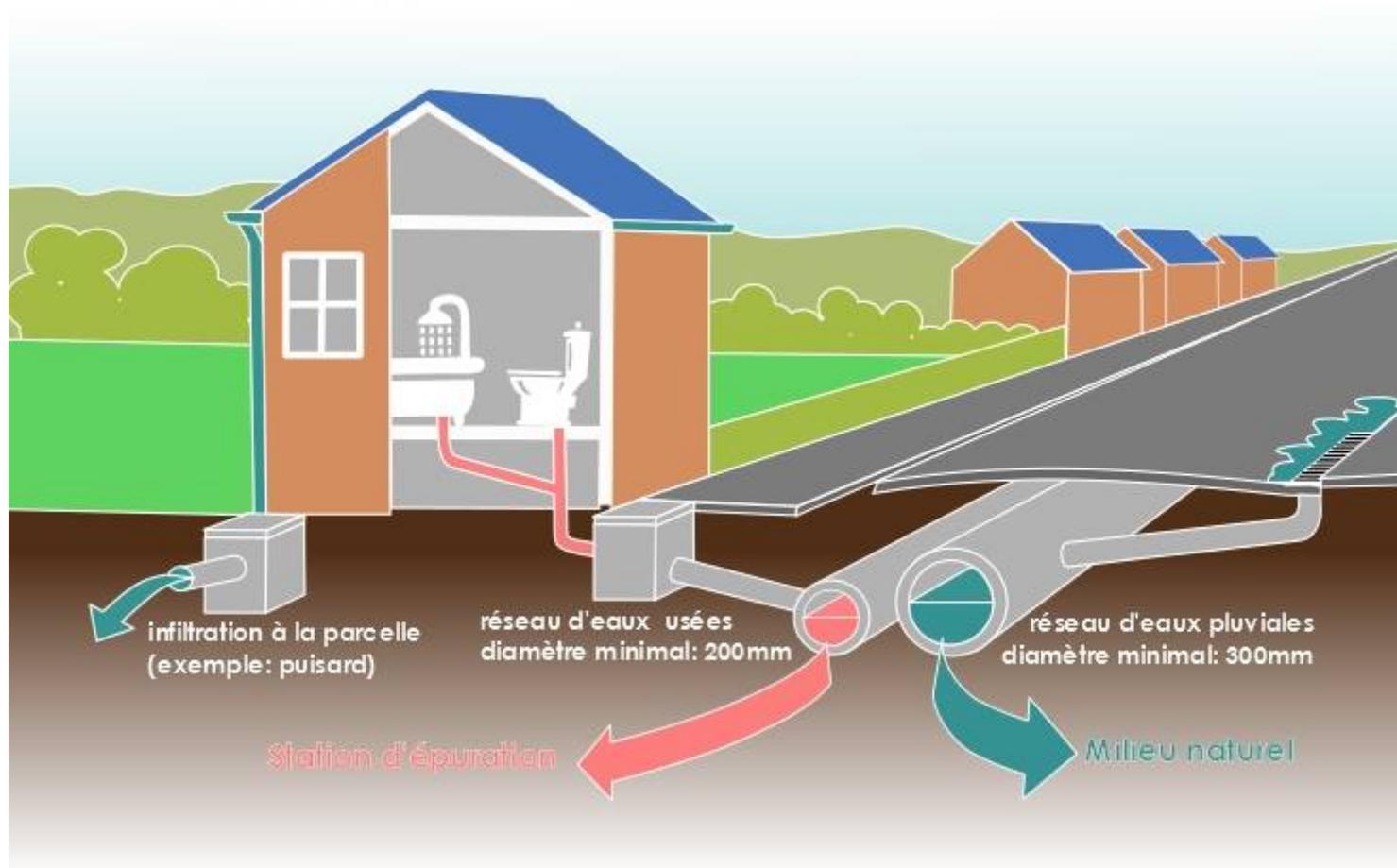
4) dans des tuyaux pour rejoindre la rivière la plus proche

5) Ne sait pas



Où vont les eaux de pluie qui ruissellent sur les toits, routes, parkings, etc. ?

Les 4 !



D'après vous, quel(s) produit(s)/substance(s) peuvent être retrouvés dans l'eau des rivières lors d'analyse?

- 1) des métaux
- 2) des détergents et produits lessiviels
- 3) des médicaments
- 4) des engrais
- 5) des cosmétiques



D'après vous, quel(s) produit(s)/substance(s) peuvent être retrouvés dans l'eau des rivières lors d'analyse?

Les 5 !

Sur les 726 substances actives recherchées en rivières en 2022, 158 (22%) ont été quantifiées dans les analyses



Cette/Ces rivière(s) font partie du bassin versant de la Sèvre Nantaise :

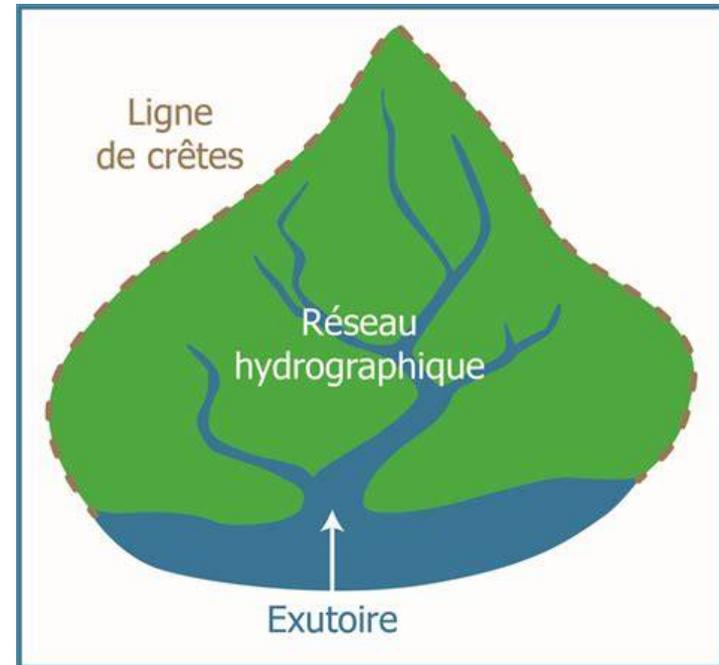
- 1) la Sèvre Nantaise
- 2) la Sanguèze
- 3) la Moine
- 4) la Loire
- 5) l'Evre

Qu'est-ce qu'un BASSIN VERSANT ?



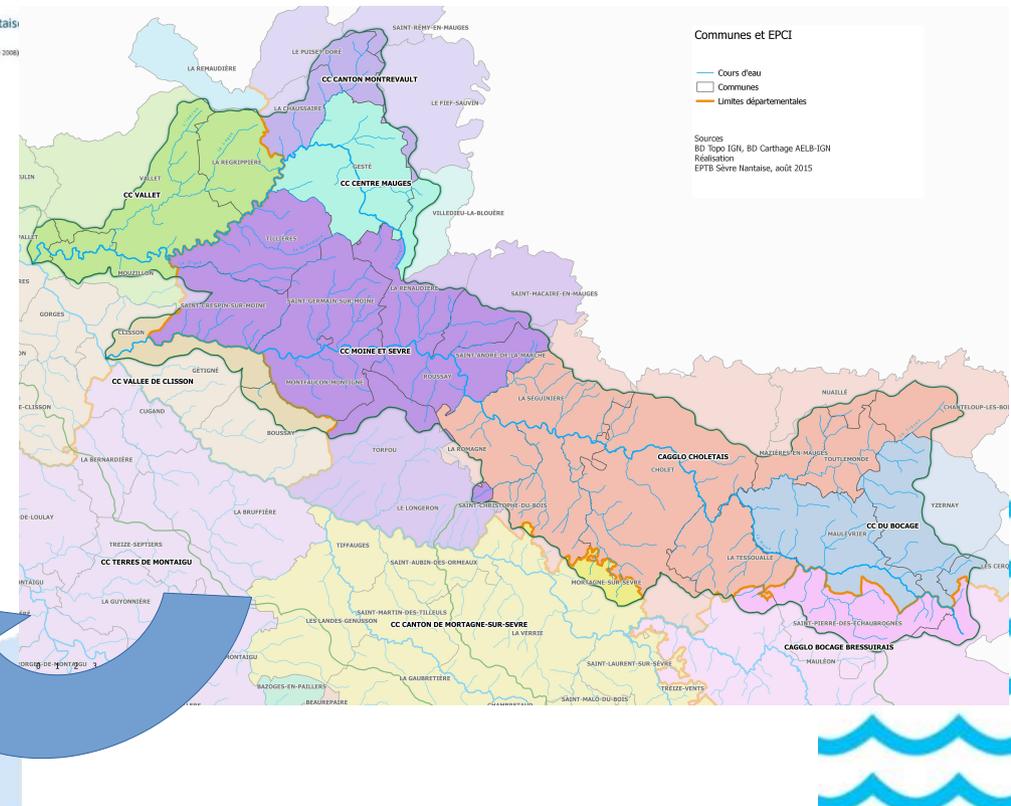
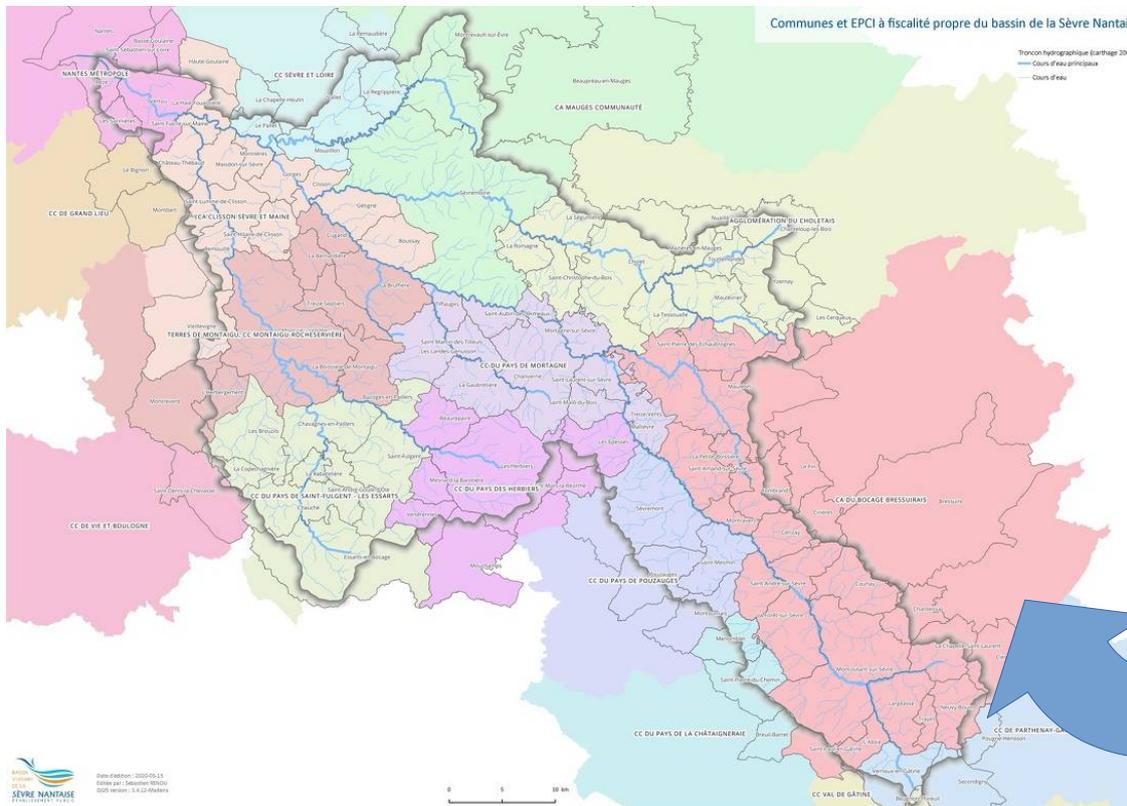
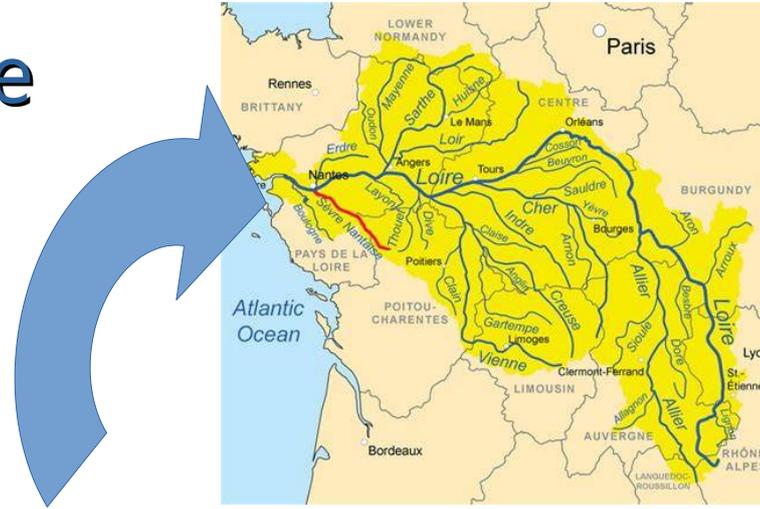
« C'est l'ensemble de la surface où l'eau de pluie circule naturellement vers une même rivière ou nappe d'eau souterraine ».

Il est délimité par une ligne de crête où les eaux se séparent. Ainsi, nous appartenons tous à un bassin versant. Chaque action sur le bassin versant aura donc un impact sur le fossé, puis sur le ruisseau qui s'écoule dans la rivière.



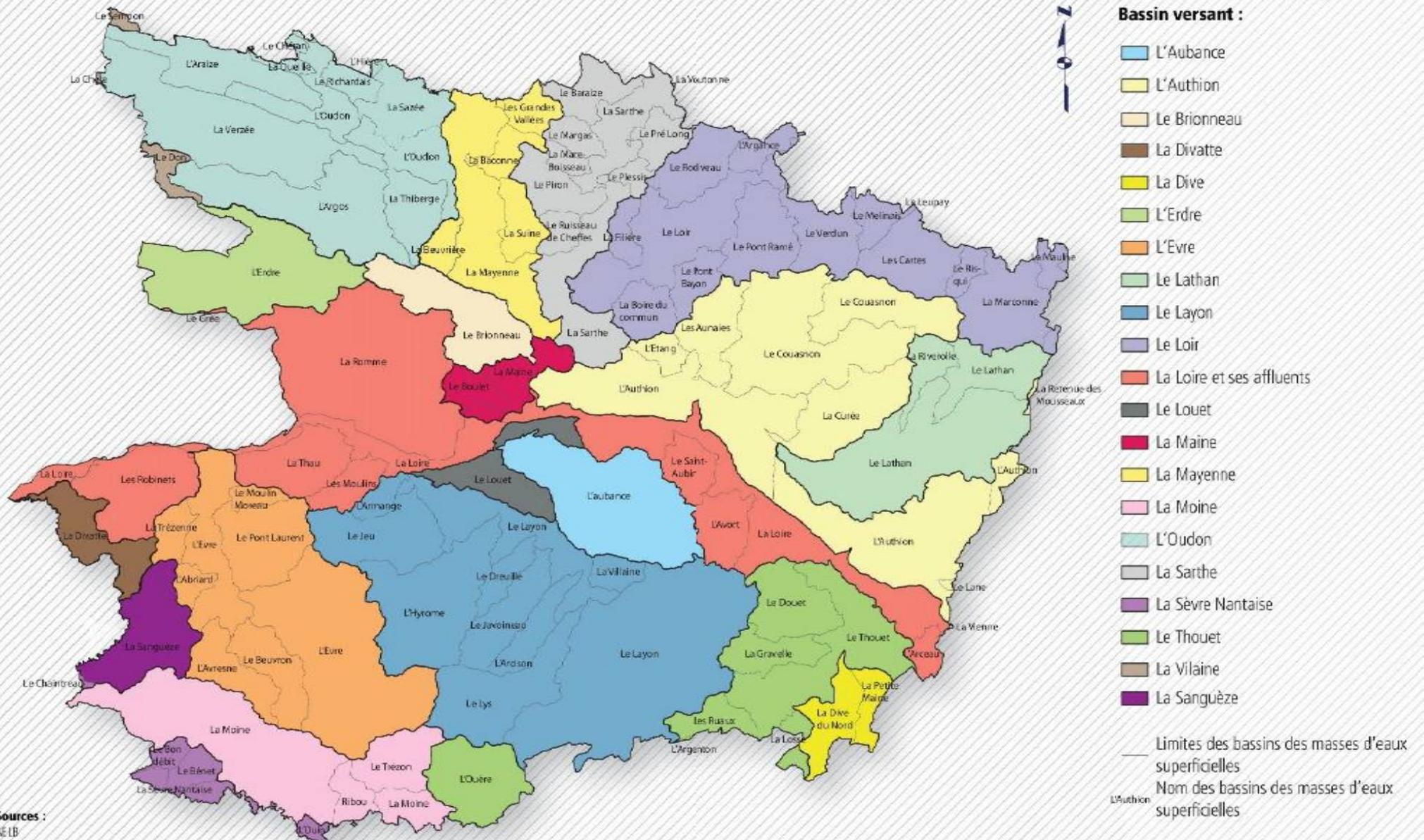
Cette/Ces rivière(s) font partie du bassin versant :

la Sèvre Nantaise
la Sanguèze
la Moine
la Loire
l'Èvre





LES BASSINS VERSANTS EN MAINE-ET-LOIRE



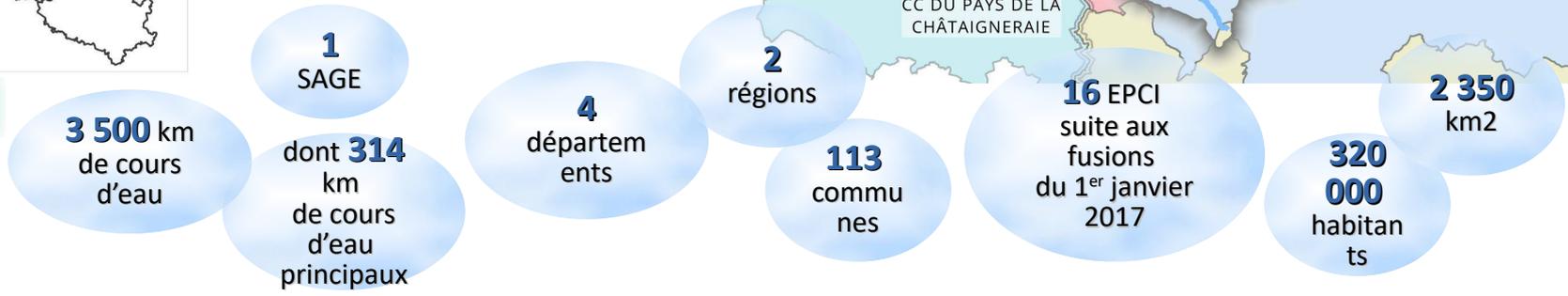
Sources :
 AÉLB
 IGN - BD TOPO 2011
 Réalisation :
 CG 49 - DGAD
 Février 2012

0 10 20
 Kilomètres

Bassin versant de la Sèvre Nantaise



Chiffres clés



Quelle situation de l'eau sur le bassin de la Sèvre Nantaise ?



Caractéristiques du bassin versant

- Des ressources en eau majoritairement superficielles

plus de 2000 km de cours d'eau

90 % de notre eau potable produite à partir des eaux de rivière

Peu de ressource souterraine

+ forte vulnérabilité des eaux de surface (contact direct avec pollutions)



Aucune rivière du bassin n'atteint aujourd'hui l'objectif de bon état !

- Une eau de qualité médiocre

Dégradation de l'eau par divers paramètres (nitrates, phosphore, pesticides, etc.)

Une dégradation plus importante en aval (Maines, aval de la Sèvre, Sanguèze)

- Une dynamique des écoulements perturbée et des étiages parfois longs et sévères

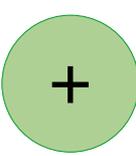
Des impacts liés à divers travaux historiques : creusement de lit, rectification, remblaiement, ouvrages hydrauliques, etc.

Réduction des linéaires d'écoulement libre

Des rivières présentant des assecs et/ou des étiages de plus en plus longs



Etat écologique des eaux de surface (source état des lieux 2019 du sdage Loire Bretagne)



 Etat des measses d'eau

État des lieux 2019
(SDAGE Loire Bretagne)

- Repères Villes
- Bassin versant de la Sèvre Nantaise (Carthage)
- Hydrographie
- Troncon cours eau ign
- Permanent
- Etat écologique des eaux de surface :
- Masses d'eau "cours d'eau"
- Moyen
- Médiocre
- Mauvais
- Masses d'eau "plans d'eau"
- Moyen
- Médiocre



O:\TRAVAUX\Informations\2022_05_05_MHUC_Plan_1\MHUC_Plan_1.rvt

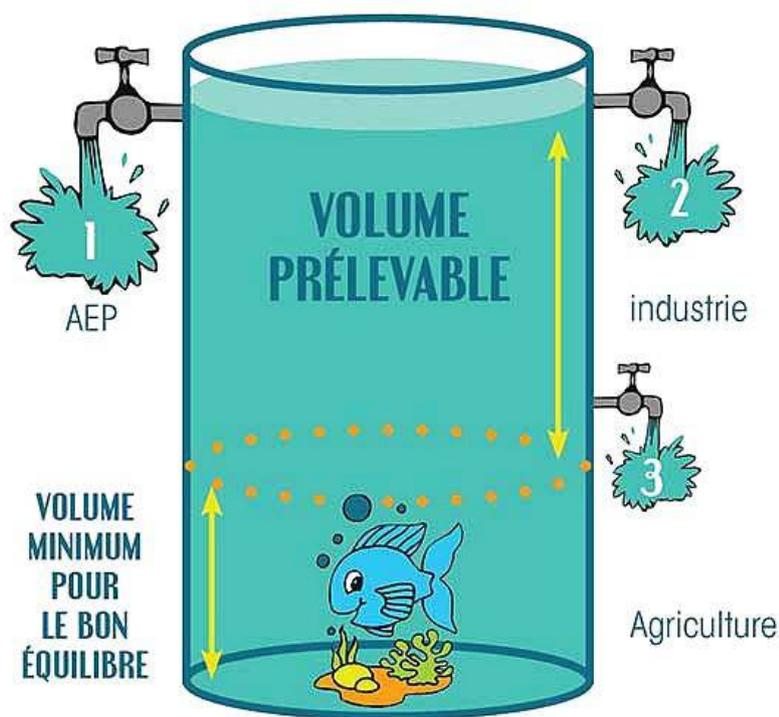




Etude sur la ressource en eau, ses milieux et ses usages actuels et futurs.



2030 – 2050 - 2070



Assurer le bon état des milieux aquatiques et la pérennité des usages associés

Aménager les territoires en cohérence avec les ressources disponibles

Guider la gestion de l'eau en fonction de l'aménagement des territoires

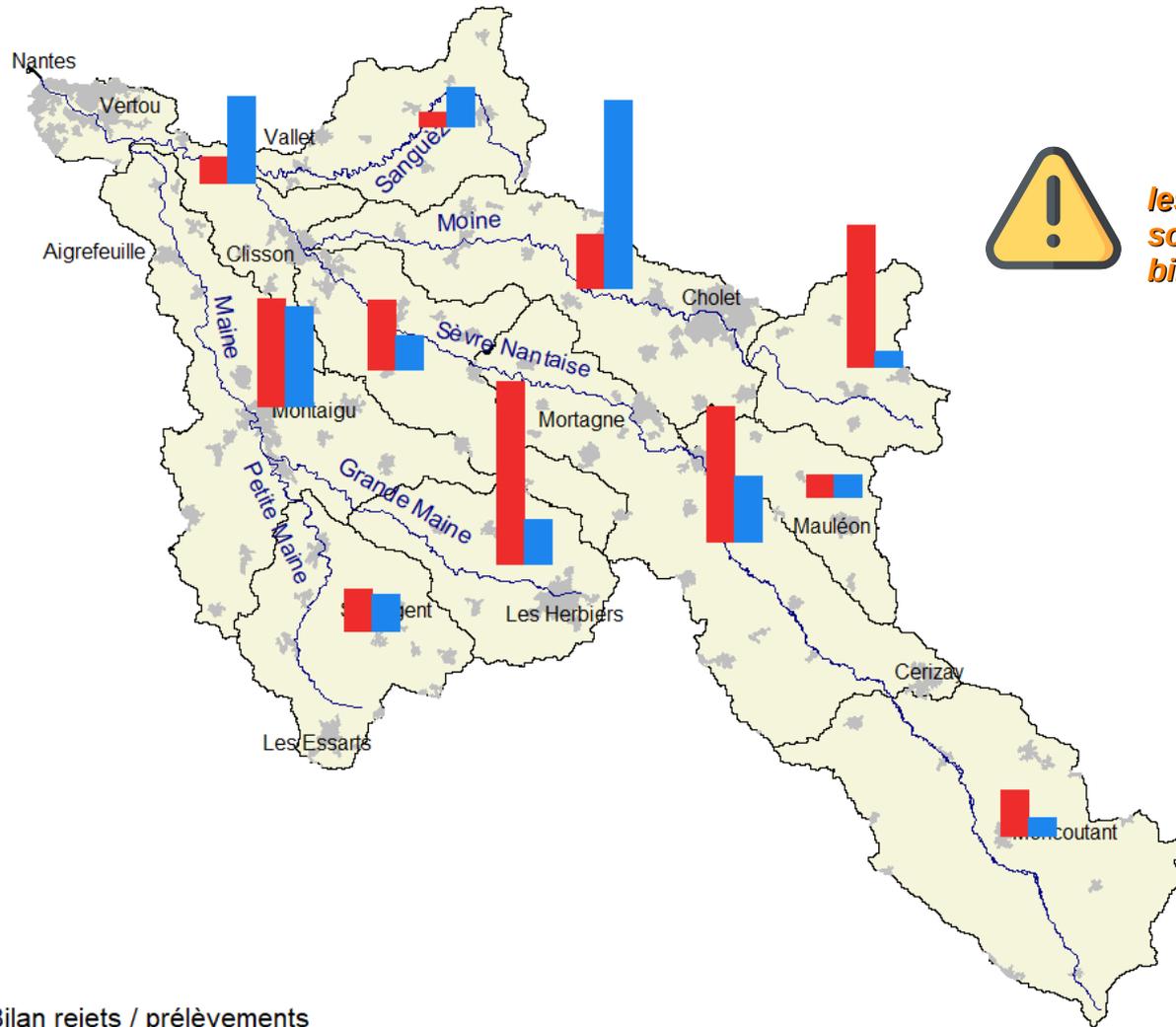




Quelles évolutions quantitatives de l'eau sur ce territoire ?



- Bilan prélèvements vs rejets à l'échelle des unités de gestion



les besoins des milieux naturels ne sont pas pris en compte dans ce bilan !!





Quels 1^{ers} enseignements ?



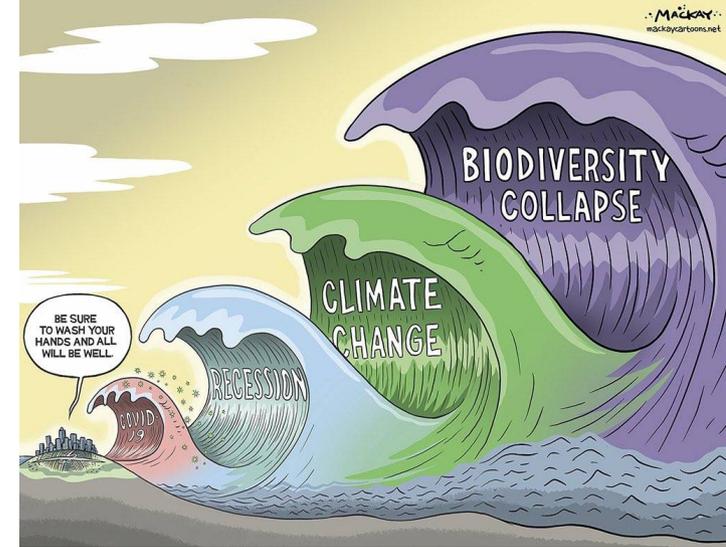
- Climat océanique et **débits plus importants l'hiver** (hautes eaux) **que l'été** (basses eaux)
- Cours d'eau **sensibles à la pluviométrie** (rupture d'écoulement, assecs, etc.)
- **Très peu de ressource en eau souterraine**
- **Croissance démographique** (+13 % de 2008 à 2020)
- Producteur d'eau potable (\approx 40 % des consommations) et **importateur d'eau potable** (\approx 60 % des consommations)



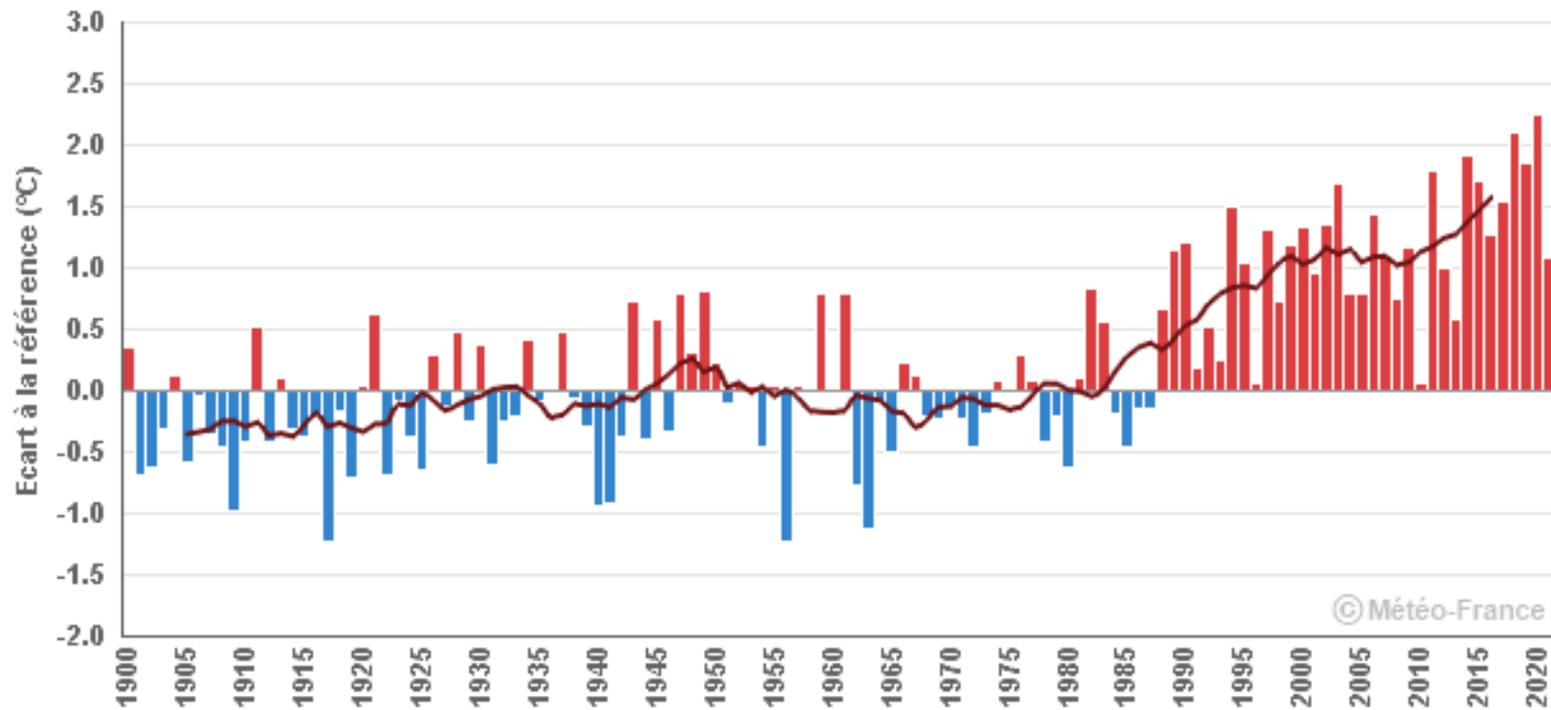


Changement climatique ?

- Une réalité incontestable (et pas un lointain avenir incertain!)



Température moyenne annuelle : écart à la référence 1961-1990
France métropolitaine



 Ecart à la référence de la température moyenne
 Moyenne glissante sur 11 ans





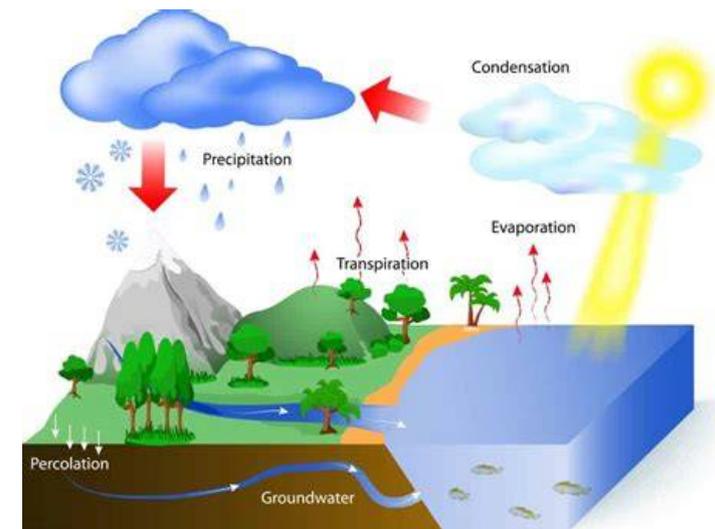
Quels enseignements ?



- Des températures en hausse l'été (+4 à 6,5 en fin de siècle)
- Une baisse des pluies en été : débits de plus en plus faibles dans les cours d'eau en été (-15 % à l'horizon 2050)
- Une tendance à l'allongement des très bas débits (jusqu'à novembre!)
- Incertitude sur tendances des pluies/débits en période hivernale
- Conséquences en été :
 - Augmentation des besoins des plantes et cultures en eau
 - Augmentation de l'évapotranspiration

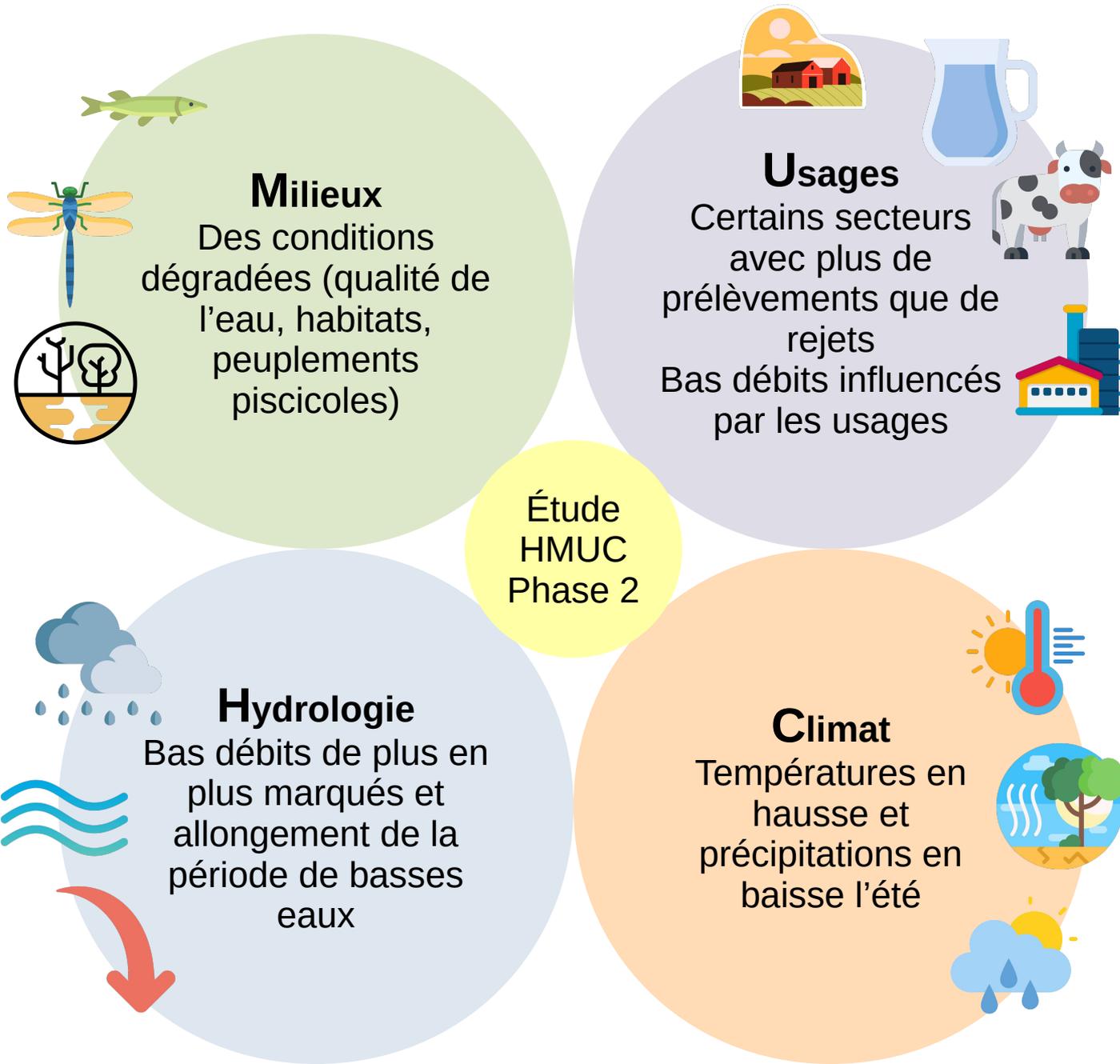


=> Il faut donc envisager des actions d'adaptation et d'anticipation !





Objectif : concilier milieux/usages/climat



Vous vous posez certainement ces questions...

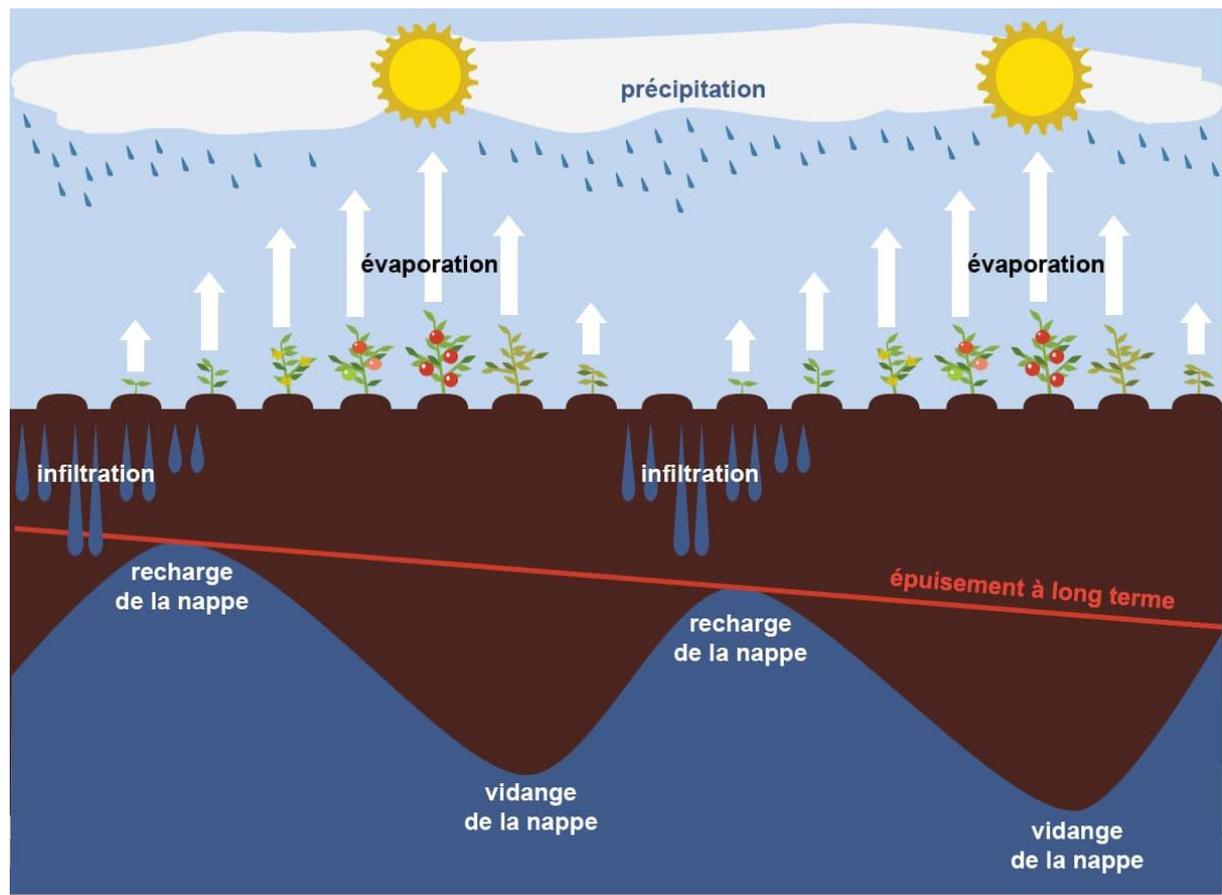


Il pleut beaucoup cet hiver donc l'été prochain nous ne connaissons pas de sécheresse ?



Ce qu'il faut savoir / comprendre :

- les pluies trop violentes ne sont pas toujours efficaces pour « stocker »
- les températures inhabituellement élevées pour la saison hivernale engendrent la réactivation de la végétation qui a des besoins en eau
- augmentation de la transpiration des végétaux (du fait de l'augmentation de la température)
- aucune nappe profonde et de grande capacité sur le territoire
- la disparition des zones humides a aggravé le déficit estival



Mais alors, comment « retenir » l'eau ?



- En la stockant dans les sols et zones humides qui pourront la restituer progressivement aux milieux

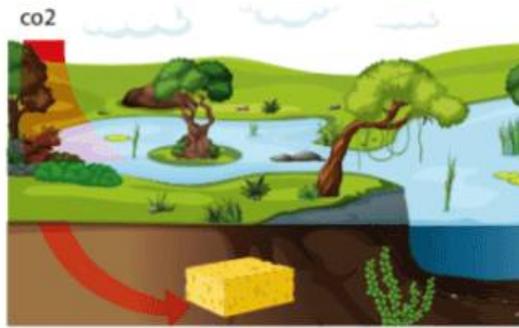
- Attention aux idées reçues sur le stockage en plans d'eau : plus forte évaporation de l'eau, dégradation de l'eau par la stagnation et l'augmentation de sa température (risque cyanobactéries par exemple!)

Et en changeant nos pratiques pour réduire nos besoins....

Fonctionnement – Rôles des Zones Humides



Rôle dans l'amélioration de la qualité de l'eau



Rôle climatique de capture du Carbone



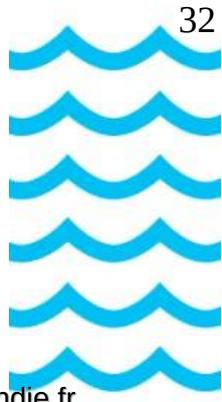
Rôle pour la biodiversité



Rôle hydraulique dans l'atténuation des crues



Rôle de stockage d'eau et de soutien d'étiage

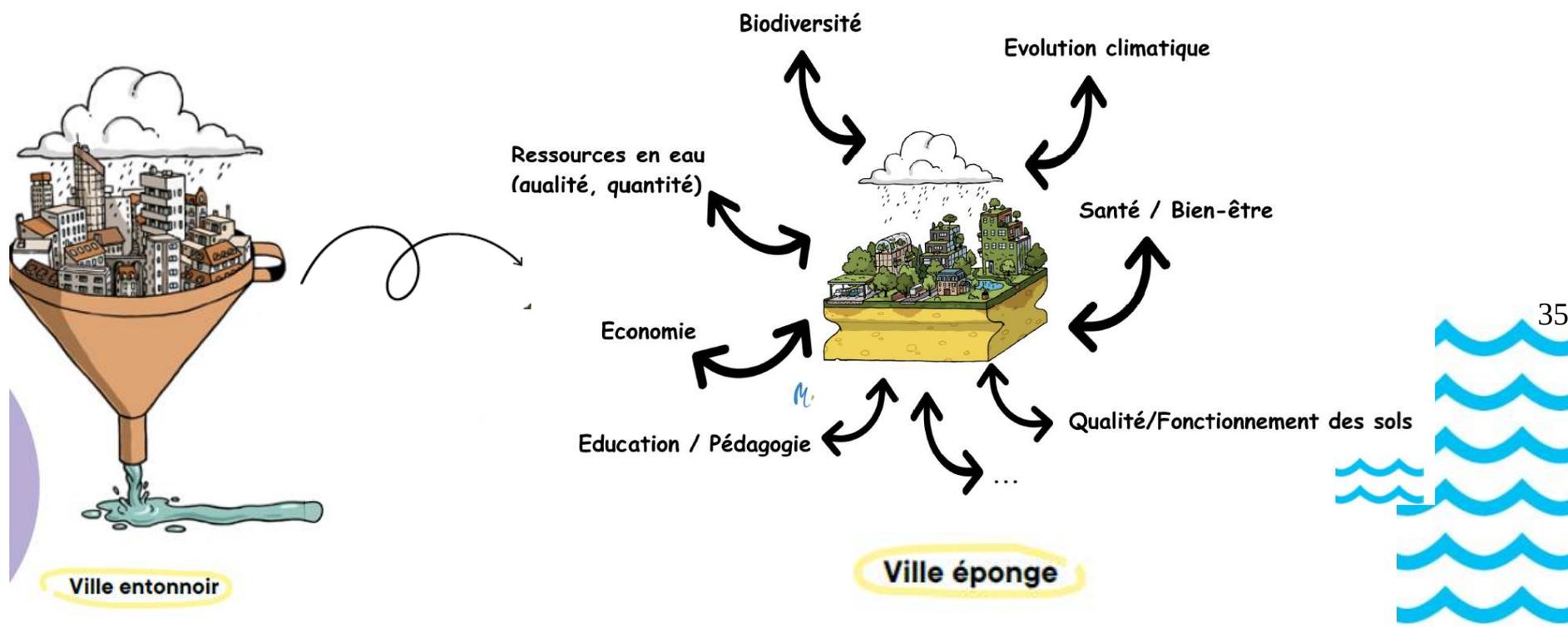


Et moi à mon échelle que puis-je faire ?

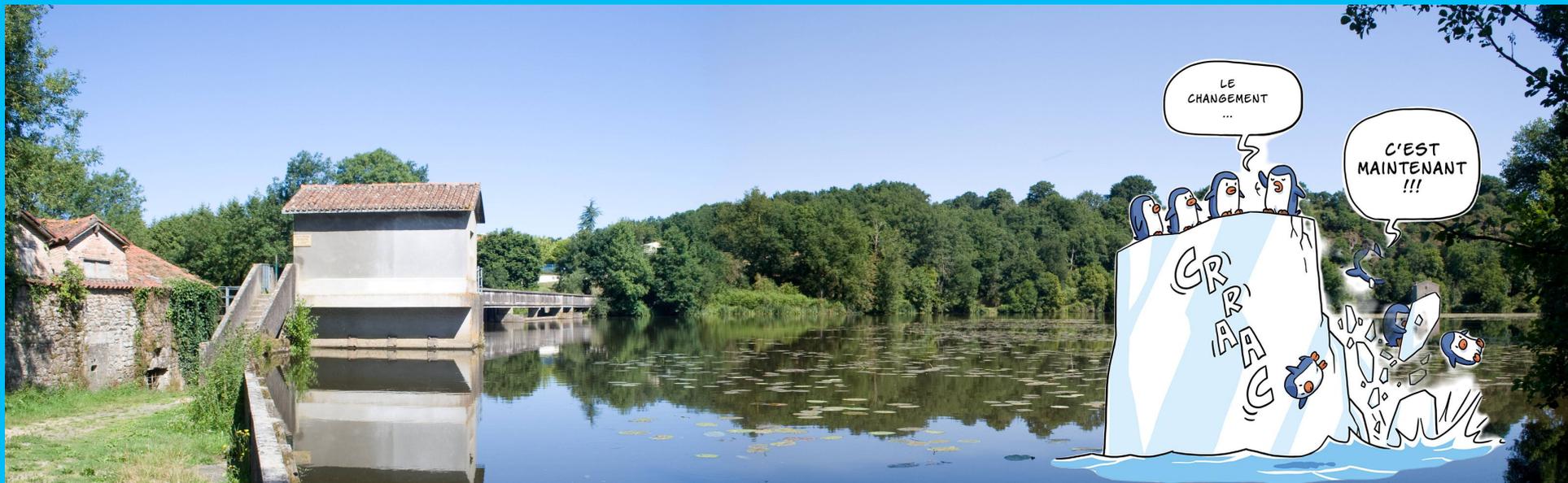
– Revoir la conception des espaces privés/publics :



- Privilégier la perméabilité pour redonner la capacité aux sols de stocker et épurer l'eau sur les parkings, zones de stockage, pourtours de bâtiments, toitures, etc.
- Passer du raisonnement « tout tuyau » à une gestion de l'eau de pluie à la parcelle (infiltrer au point de chute!)



Merci de votre écoute et bonne formation ...



Laurent Mounereau
Resp. Pôle Eau et Territoire-SAGE
Animateur du SAGE
lmounereau@sevre-nantaise.com



Line Fillonneau
Chargée de mission
Pôle Eau et Territoire-SAGE
lfillonneau@sevre-nantaise.com

Infos/actus : www.youtube.com/@eptbseverenantaise / **LinkedIn** 



Trop d'eau, pas assez d'eau : construire l'adaptation dès la conception

Gestion intégrée des eaux pluviales

Des solutions fondées sur la nature





Qui sommes nous ?



NOTRE HISTOIRE : AGEV, créée en septembre 2017, a pour objectif d'apporter des solutions végétales et/ou écologiques qualitatives à tout porteur de projets d'aménagements présentant des contraintes environnementales fortes (réglementaires ou opérationnelles).

NOS PRINCIPALES ACTIVITÉS :

- Restauration de cours d'eau
- Gestion intégrée des eaux pluviales
- Végétalisation de sites industriels.



- ❖ *Le savoir faire et la montée en compétence*
- ❖ *Se faire plaisir au quotidien*
- ❖ *Être le plus vertueux possible*



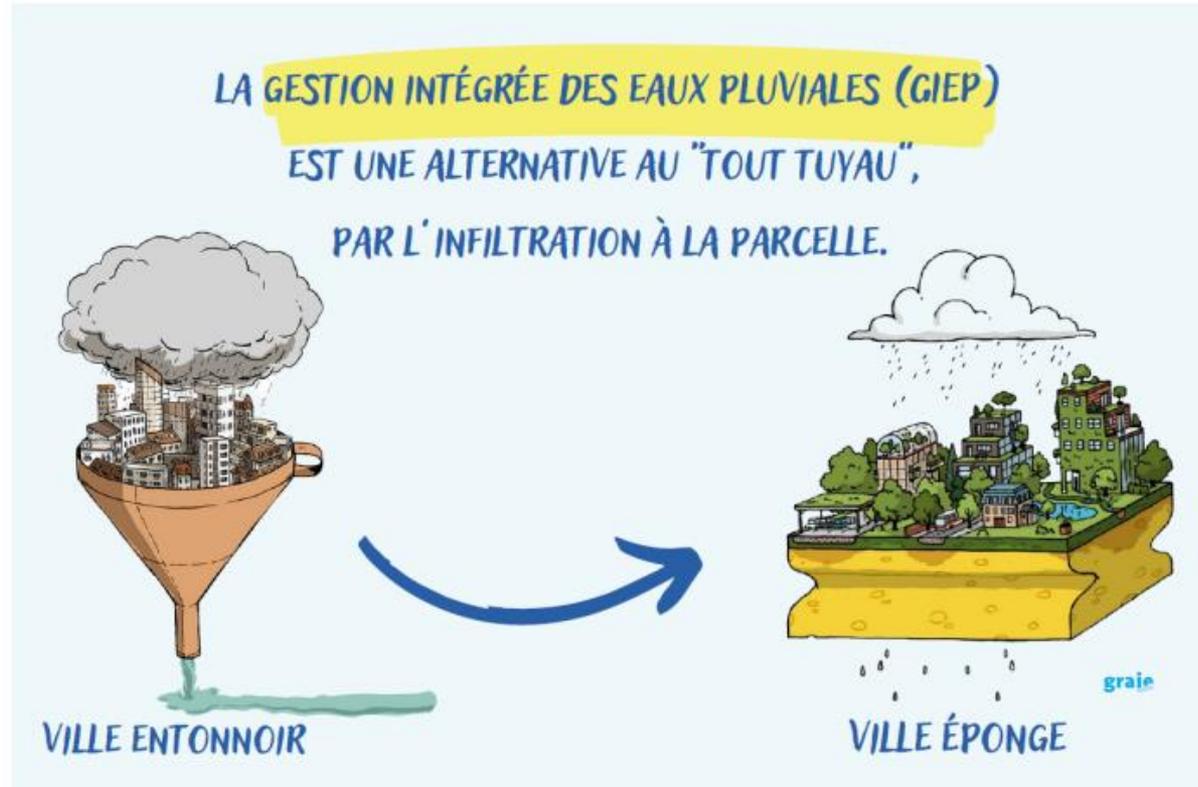
AGEV Aujourd'hui

- ❖ *Une équipe de 35 personnes*
- ❖ *Un CA de 4 millions €*
- ❖ *Engagements UNEP, Réseau Entreprendre, CJD, Charte « zéro phyto, membre RUPTUR», ADECC, Hortis*



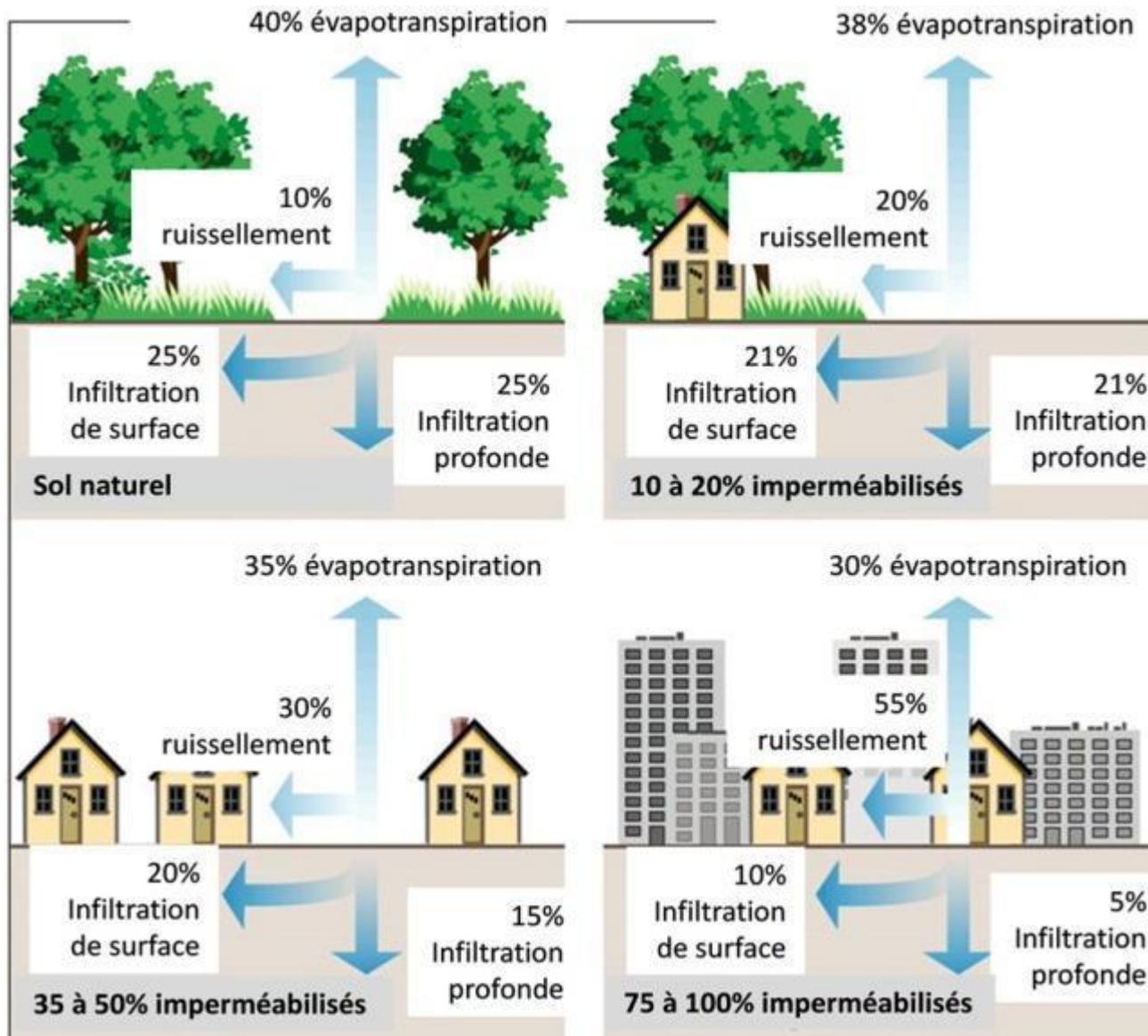
Introduction

- Méli mélo



Vidéo et images sur
<http://www.graie.org/portail/>

Cycle naturel de l'eau : impact de l'urbanisation

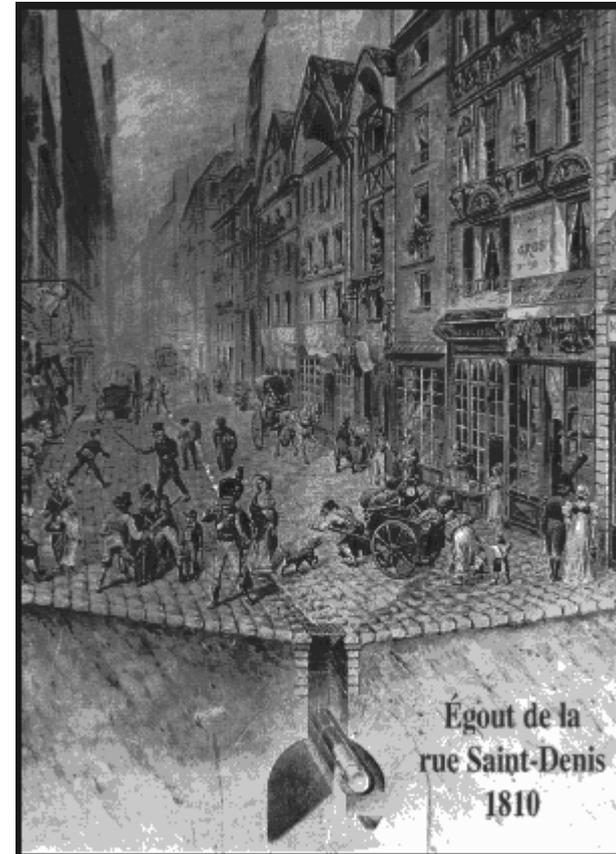


D'une gestion hydraulique à une gestion intégrée des eaux pluviales

La rue au moyen âge...

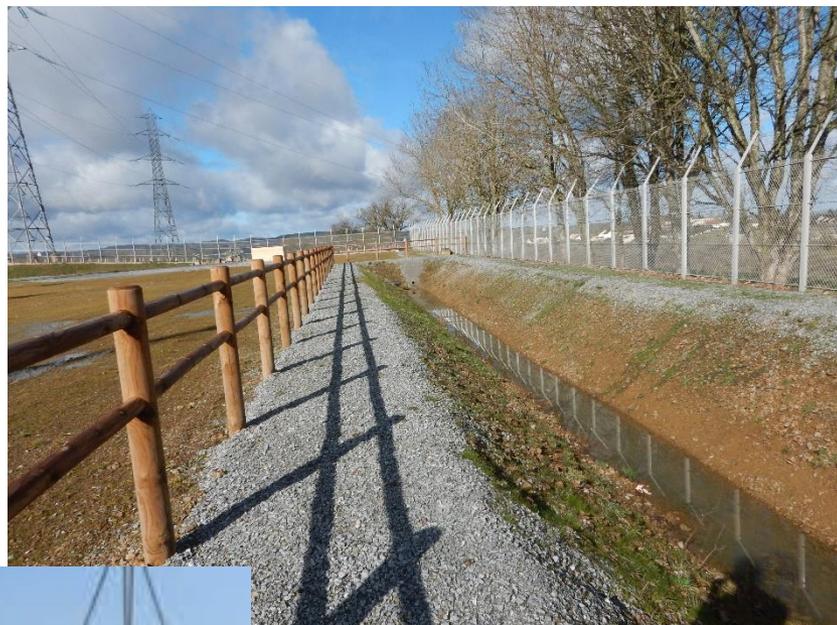


Au XIXe siècle : les égouts...



Fin du 20^e siècle « Hydraulique maîtrisée », les bassins de rétention

- Limiter les impacts hydrauliques des rejets sur les milieux aquatiques



D'une gestion hydraulique à une gestion intégrée des eaux pluviales

Conséquences du « tout tuyaux » :

- Pollution par les eaux pluviales



D'une gestion hydraulique à une gestion intégrée des eaux pluviales

Conséquences du « tout tuyaux » :

- Saturation et débordement des réseaux notamment des réseaux unitaires



- Coût très important



On transforme une ressource précieuse, l'eau de pluie, en un déchet et en une menace pour la population.

Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On infiltre l'eau au plus proche de là où elle tombe. L'eau redevient visible.



Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On infiltre l'eau au plus proche de là où elle tombe. L'eau redevient visible.

Massif en creux/jardin de pluie



Gestion différenciée
Biodiversité
Trame verte et bleue
Trame brune

Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On infiltre l'eau au plus proche de là où elle tombe. L'eau redevient visible.



Préservation des sols
Surface importante
entre eau et sol

Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On infiltre l'eau au plus proche de là où elle tombe. L'eau redevient visible.



Profiter de la capacité d'infiltration des arbres et arbustes



A savoir : une bonne terre végétale possède 40% de porosité sur les 30 premiers cm de terre (permet de stocker 120 mm d'eau) même sur secteur argileux

Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle



Houppiers mieux développés et troncs plus gros

Présence d'une bordure : pas de ruissellement direct, platanes chétifs

Bordure arasée : platanes en meilleure santé car alimentés en eau

© ADOPTA - Crépy-en-Valois (60)

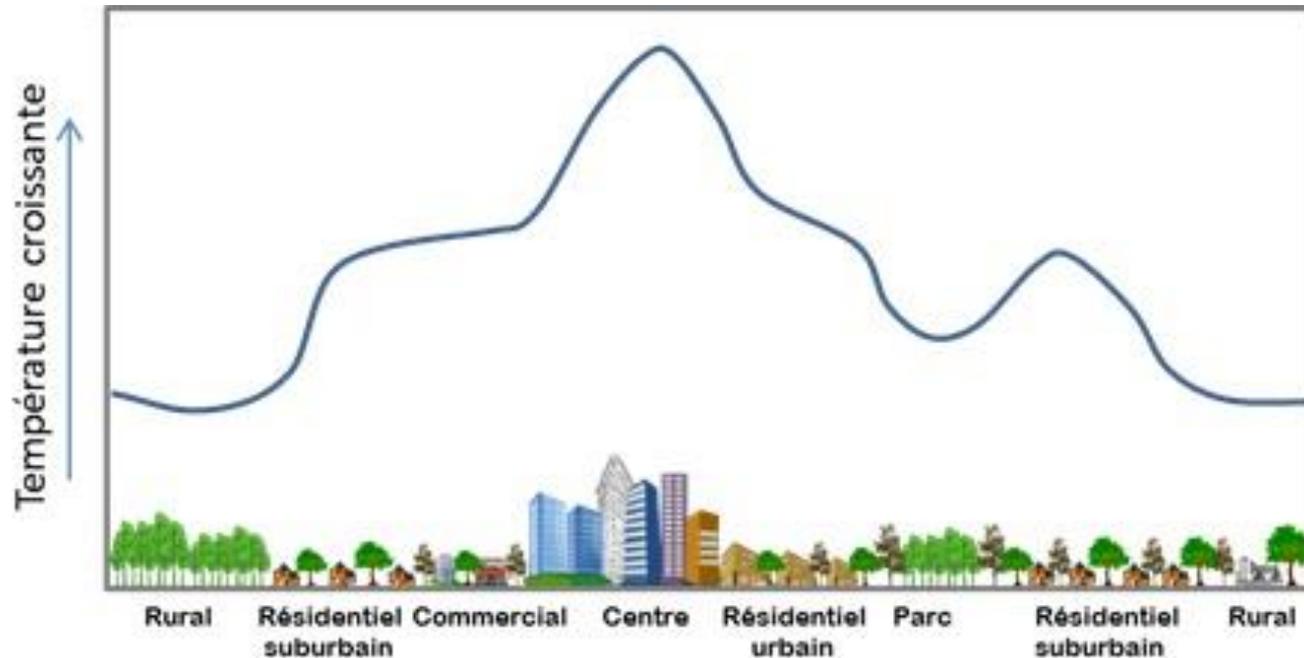
Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On peut valoriser l'eau de pluie.

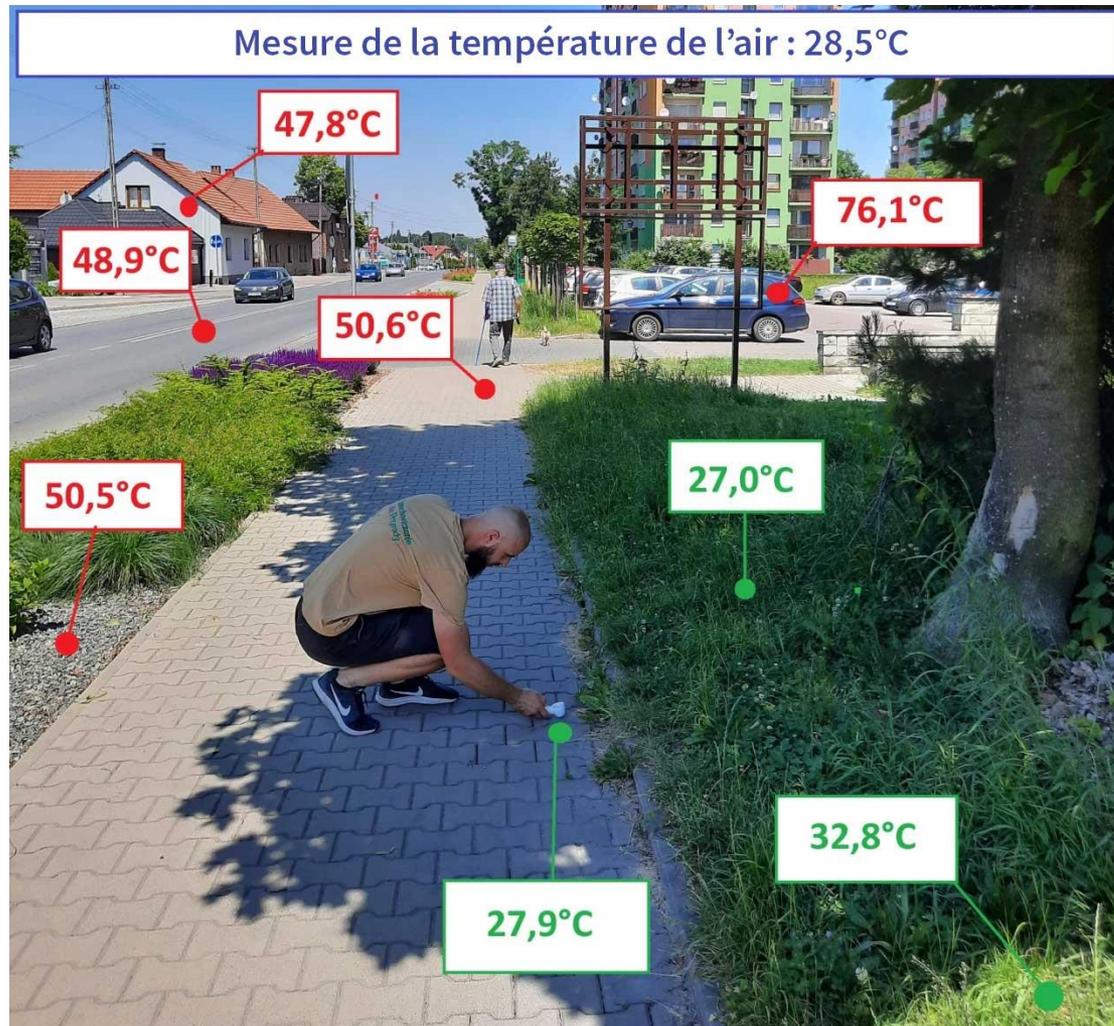


Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On crée des îlots de fraîcheur pour palier au réchauffement climatique



Réduction des îlots de chaleur



Source : Fredon Ile de France

Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On crée des îlots de fraîcheur pour palier au réchauffement climatique



Limiter au maximum
l'imperméabilisation des sols

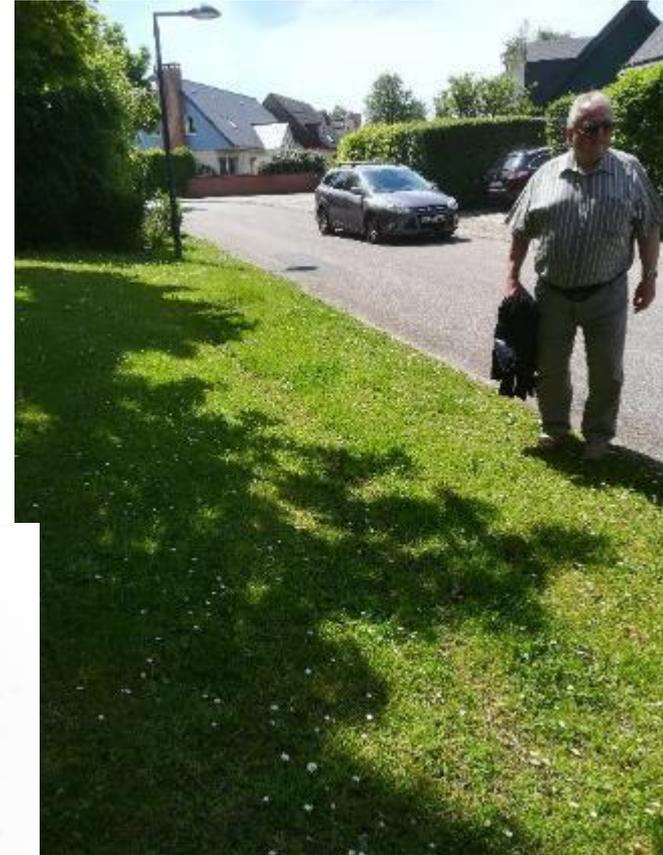


Parking perméable au
lieu d'un enrobé



Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

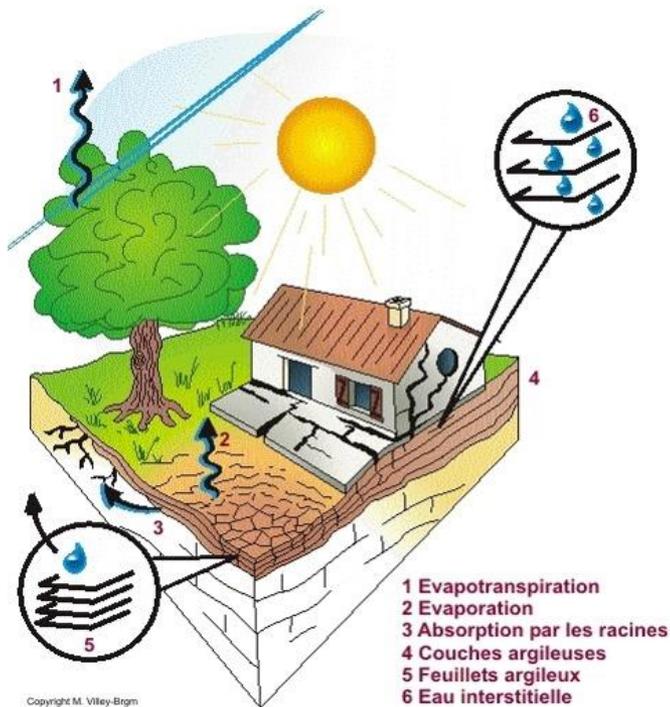
- On épure l'eau où elle tombe ou elle ruisselle



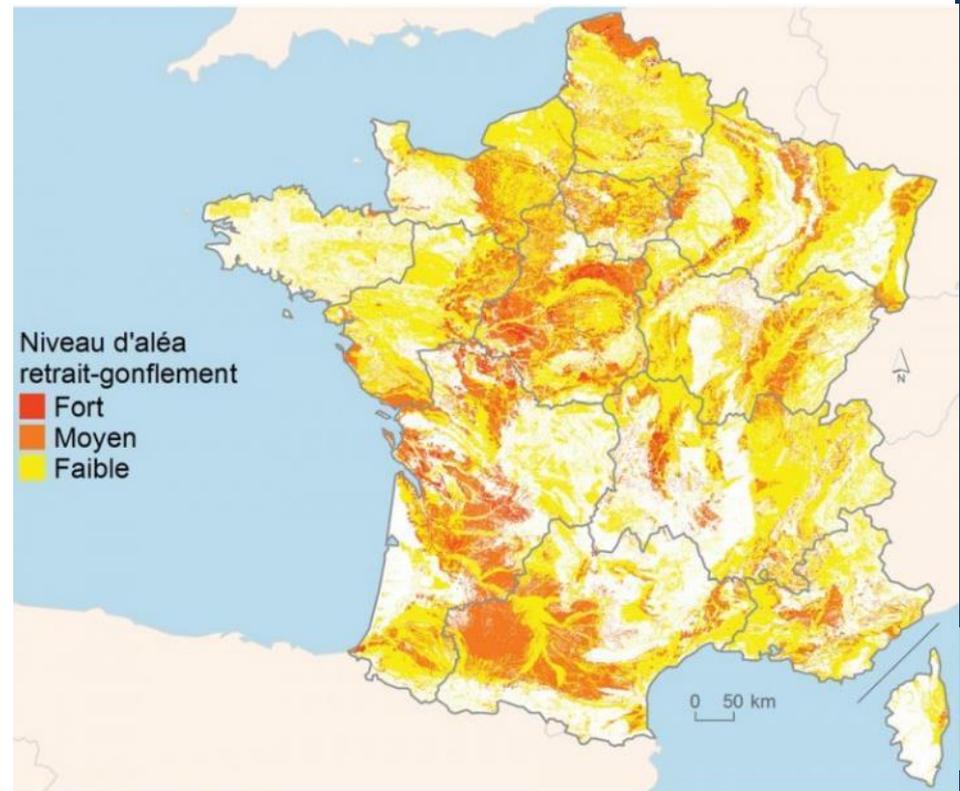
<https://asso.graie.org/portail/guide-opur-infiltrer-les-eaux-pluviales/>

Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- On infiltre de l'eau dans le sol l'été, intéressant en Anjou : cas de rétractation des argiles



Copyright M. Villey-Brgm



Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- Des ouvrages multifonctionnels : espaces verts, espace de loisir, zone de déplacement, parking,...



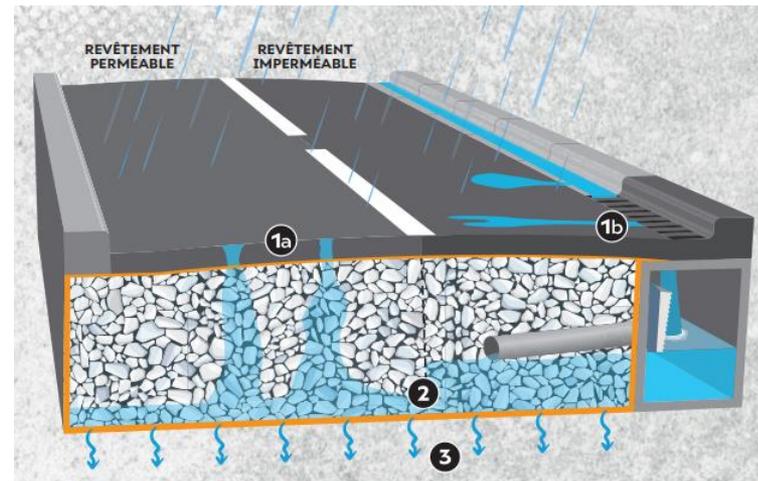
Intérêts de la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- En dernière solution : les dispositifs enterrés

Exemple : massif drainant, chaussée réservoir, puit d'infiltration,

COUPE LONGITUDINALE (ex. d'une tranchée d'infiltration en grave non traitée avec alimentation concentrée)

Tampon verrouillable compatible avec la zone de passage (piétons ou voitures)
Arrivée des eaux pluviales
Coude plongeant et tuyau
Drain PVC ou similaire (diam. mini. 100 mm)
Ouvrage de prétraitement (puisard de décantation, bouche d'injection, etc.)



Points de vigilance pour la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

- **Priorité à l'infiltration superficielle des eaux**
 - **Tout faire pour maintenir un sol riche et vivant**
- Ne pas compacter / végétaliser / pailler...**



A bannir



Points de vigilance pour la gestion intégrée des eaux pluviales à la parcelle

Les noues



Arrivée des EP le moins en profondeur possible



Surverse en haut de la noue

Points de vigilance/repères

- **Maitre d'ouvrage** : être explicite sur les objectifs autour de la GIEP (mise en avant des SFN) et bien préciser le souhait d'avoir dans l'équipe projet un spécialiste de la GIEP.
- **Equipe projet** :
 - Intégrer dès le départ les contraintes de la GIEP (sorties EP, nivellement, espaces verts,...).
 - Si possible, réalisation des tests d'infiltration par le spécialiste de la GIEP et surtout leur interprétation (attention à la profondeur des tests).
 - Prévoir des temps d'échanges pour coconstruire le projet entre l'architecte, le VRD, le paysagiste, le spécialiste de la GIEP,...
- **Phase travaux** :
 - Prévoir un temps de maîtrise d'œuvre pour la GIEP (attention à la transformation du projet en phase chantier par l'entreprise VRD)
- **Phase entretien** :
 - Prévoir un temps de sensibilisation des équipes d'entretien pour adapter l'entretien à la gestion d'ouvrages GIEP (Prévoir des ouvrages rustiques)

MERCI DE VOTRE ATTENTION



Aménagement & Gestion des Espaces par le Végétal

Vincent MAHE
Chef de projet Génie écologique

07 56 00 51 47
v.mahe@agev-expertises.fr

Web : www.agev-solutions.fr **Adresse :** 1 rue Charles Messier, 49300 CHOLET



« Je suis acteur et ambassadeur d'une économie créative, environnementale et inclusive ! »