

#bio
diversité
BZH

Le climat change en Bretagne, adaptons-nous avec la Nature !

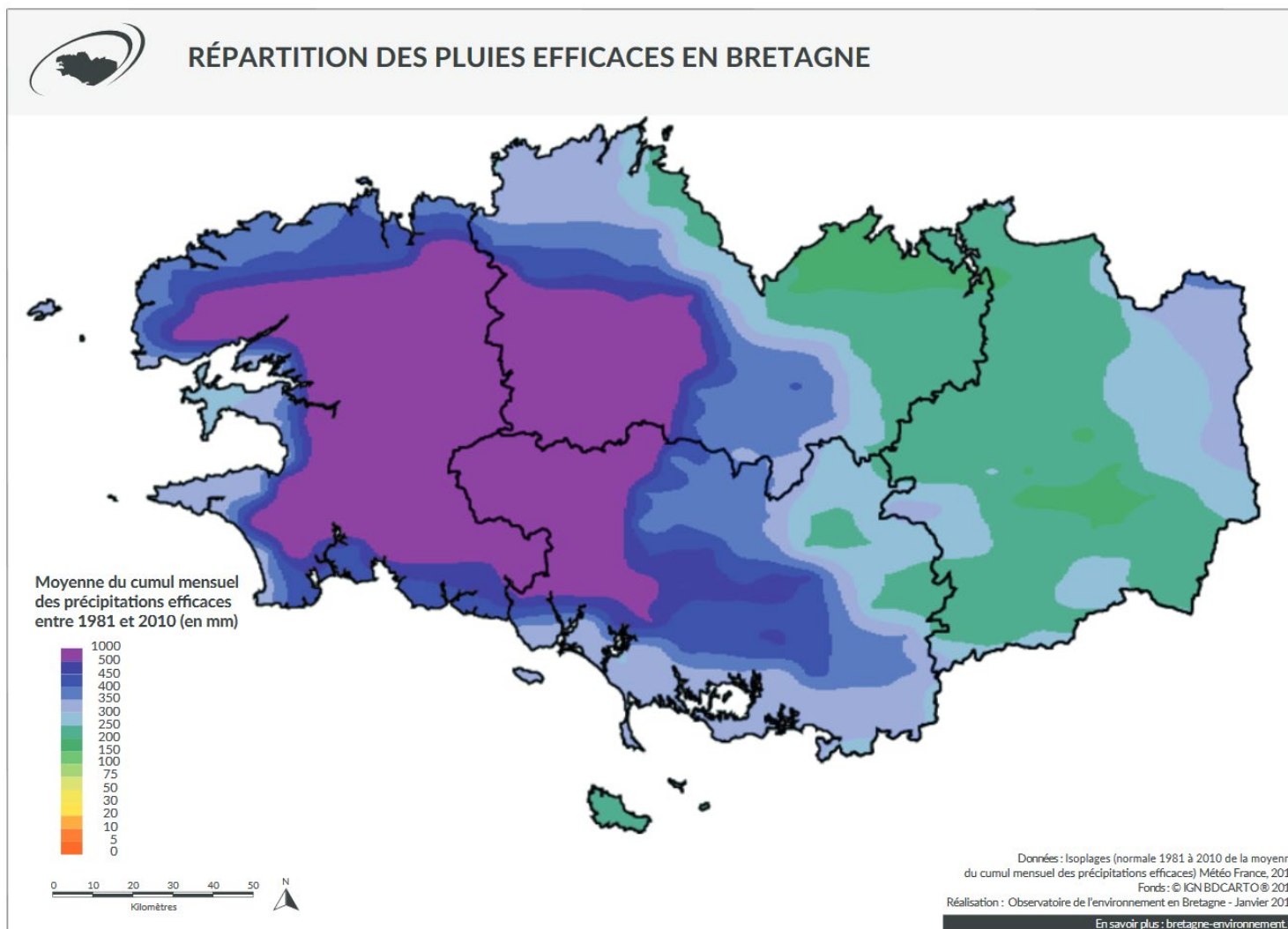
Focus sur les milieux aquatiques et humides

30/06/2023

Antoine Le Roux – Chef de projet SafN

Les particularités de la Bretagne

#bio
diversité
BZH



Pluie efficace = différence entre les précipitations totales et l'évapotranspiration (exprimée en mm).

Conséquence : des tensions sur la quantité d'eau régulièrement observées dans l'est

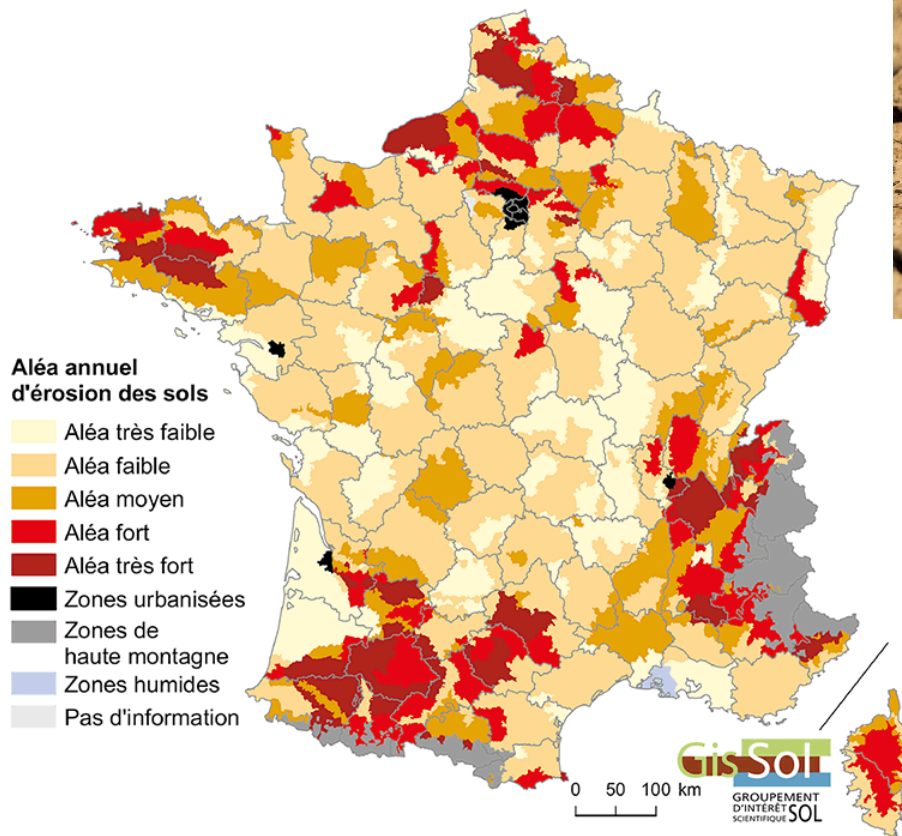
Une région coupée en deux avec des pluies efficaces inégalement réparties

Les particularités de la Bretagne

#bio
diversité
BZH

L'aléa d'érosion des sols par petite région agricole

Une région soumise à la battance et au ruissellement des sols



Source : Gis Sol-Inra-SOeS, 2011.

Note : L'aléa d'érosion des sols par petite région agricole est estimé à l'aide du modèle Mesales (Modèle d'évaluation spatiale de l'aléa d'érosion des sols), développé par l'Inra. Il combine plusieurs caractéristiques du sol (sensibilité à la battance et à l'érodibilité), du terrain (type d'occupation du sol, pente) et climatiques (intensité et hauteur des précipitations). L'aléa est caractérisé par cinq classes représentant la probabilité qu'une érosion se produise.

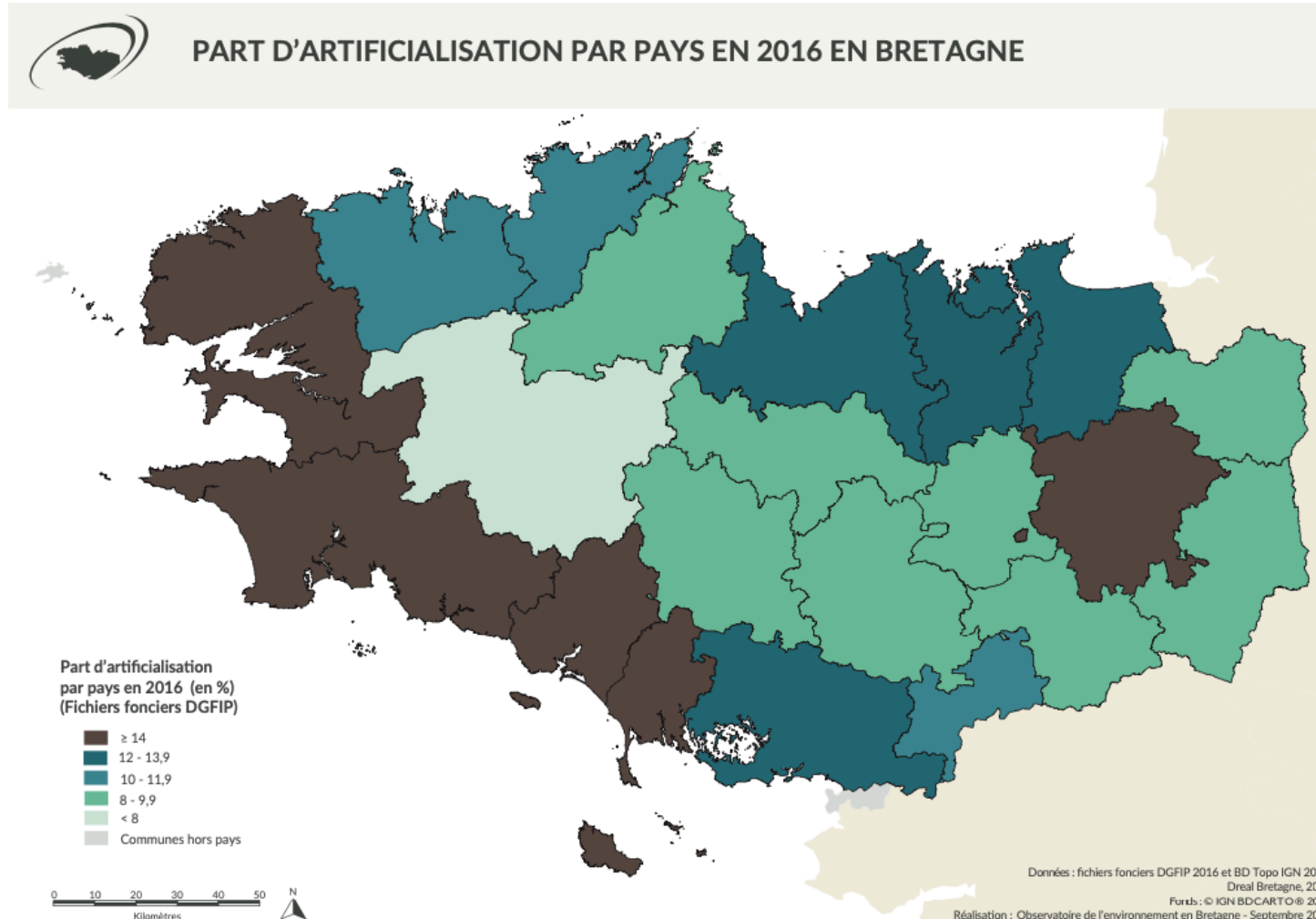


Conséquence : des crues brutales lors des événements extrêmes de précipitations



La battance, sous l'action de la pluie, se traduit par le colmatage de la partie superficielle du sol. Elle s'oppose à l'infiltration de l'eau, à la circulation de l'air et favorise l'érosion hydrique.

Les particularités de la Bretagne



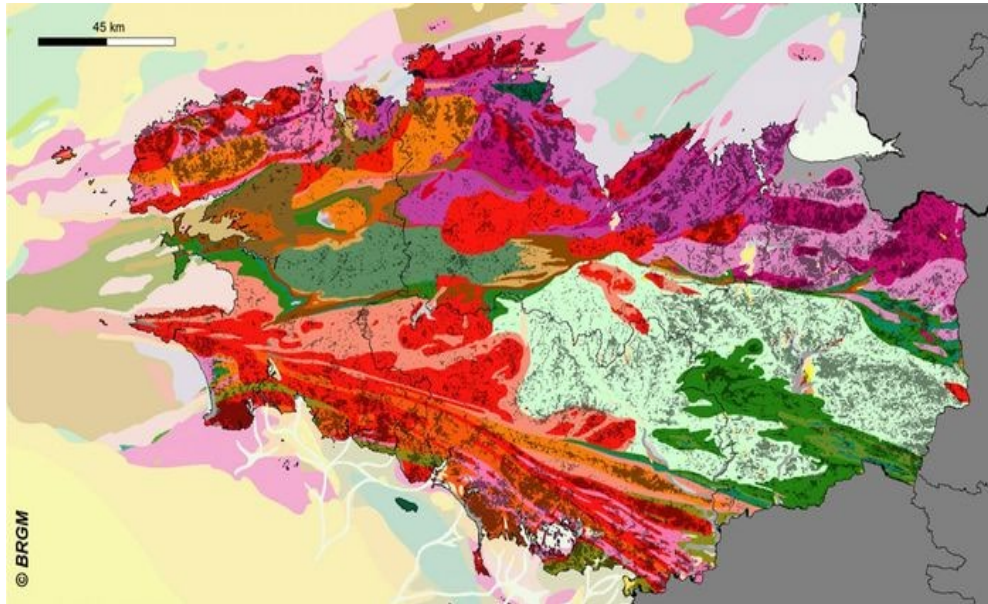
La Bretagne 3^{ème} région de France avec le plus fort taux d'artificialisation

→ Une imperméabilisation des sols toujours plus grandissante.

Les particularités de la Bretagne



Un substrat imperméable limitant l'infiltration



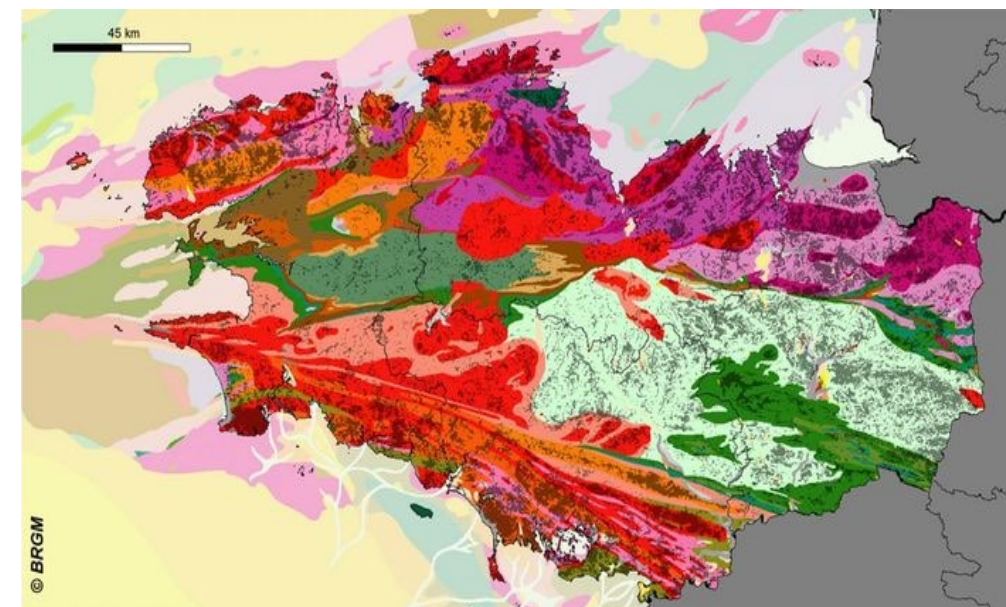
- Granite
- Micaschiste
- Grès
- Schistes

Conséquence : des crues hivernales importantes



Les particularités de la Bretagne

Un substrat imperméable limitant l'infiltration

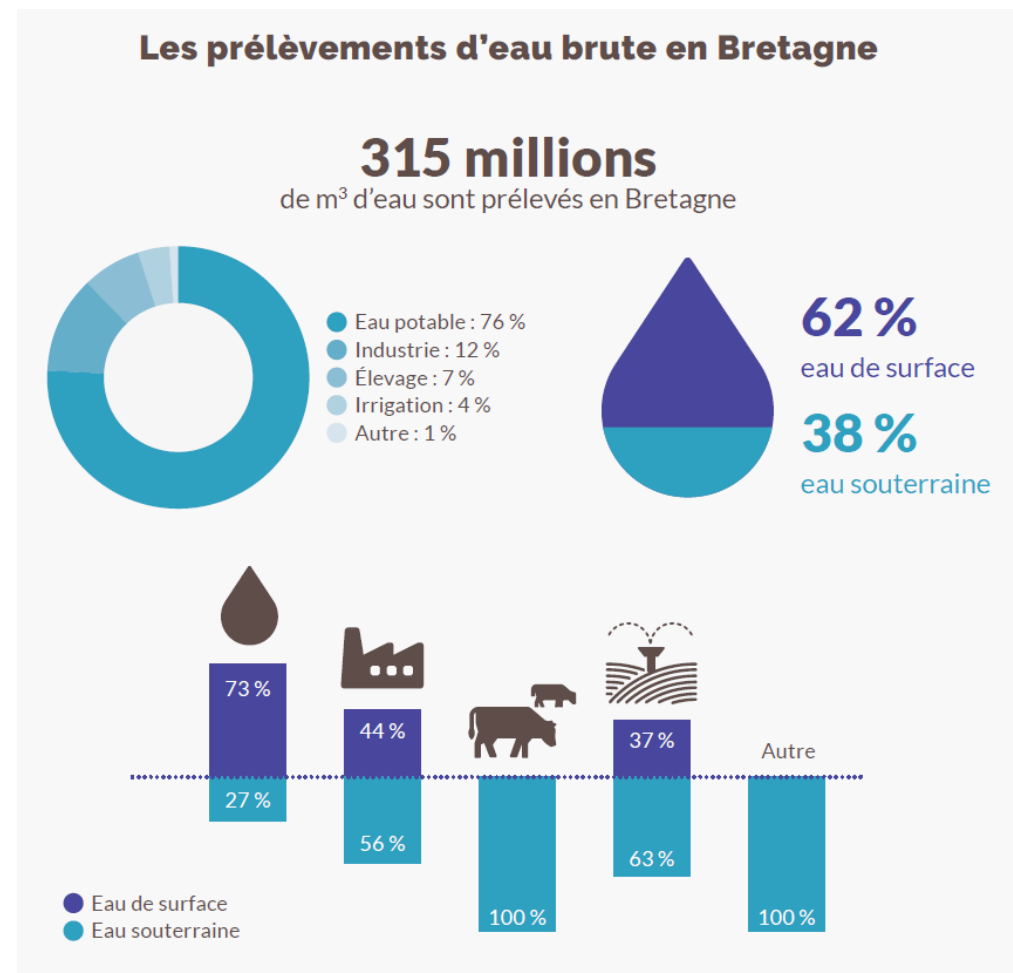


- Granite
- Micaschiste
- Grès
- Schistes

Tensions en été-automne si hiver sec
et si printemps-été chaud et sec



Conséquence : une ressource en eau essentiellement superficielle



Les particularités de la Bretagne



Conséquence : une ressource en eau très sensible aux pollutions



Pollutions diffuses

Nitrate
Phosphore
Produits phytosanitaires
Résidus vétérinaires



Pollutions ponctuelles

Phosphate
Ammonium
Métaux lourds
Résidus médicamenteux
Nano matériaux

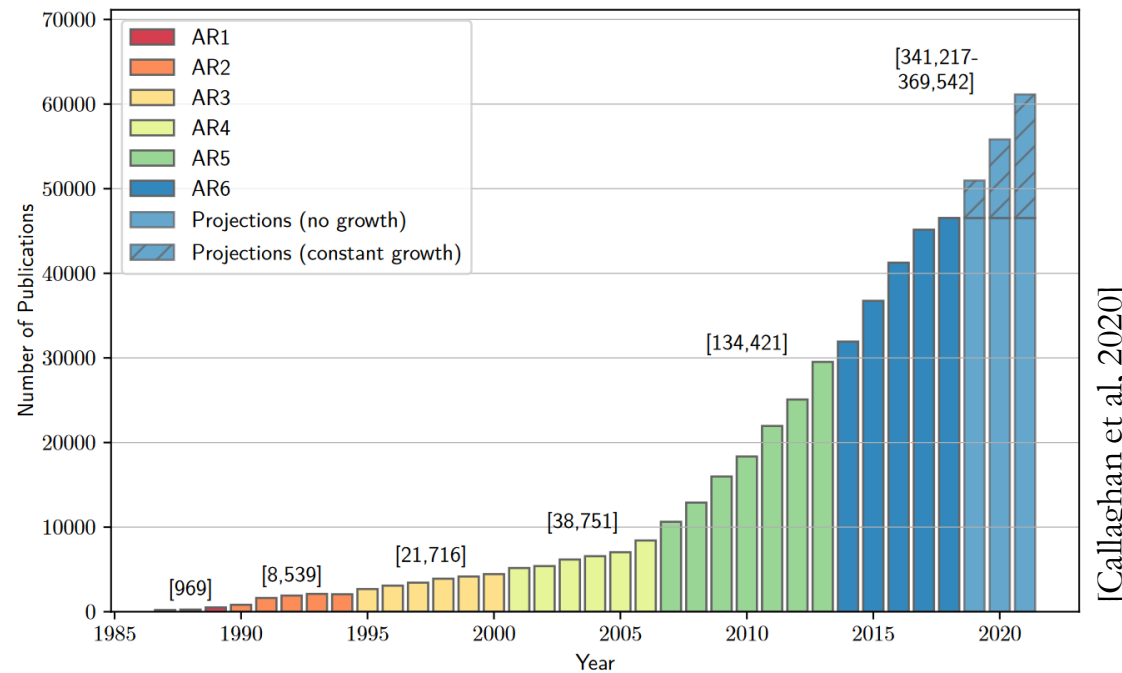
#bio
diversité
BZH

Et le changement climatique dans tout
ça ?

Le changement climatique



Une forte abondance d'études, de mieux en mieux documenté

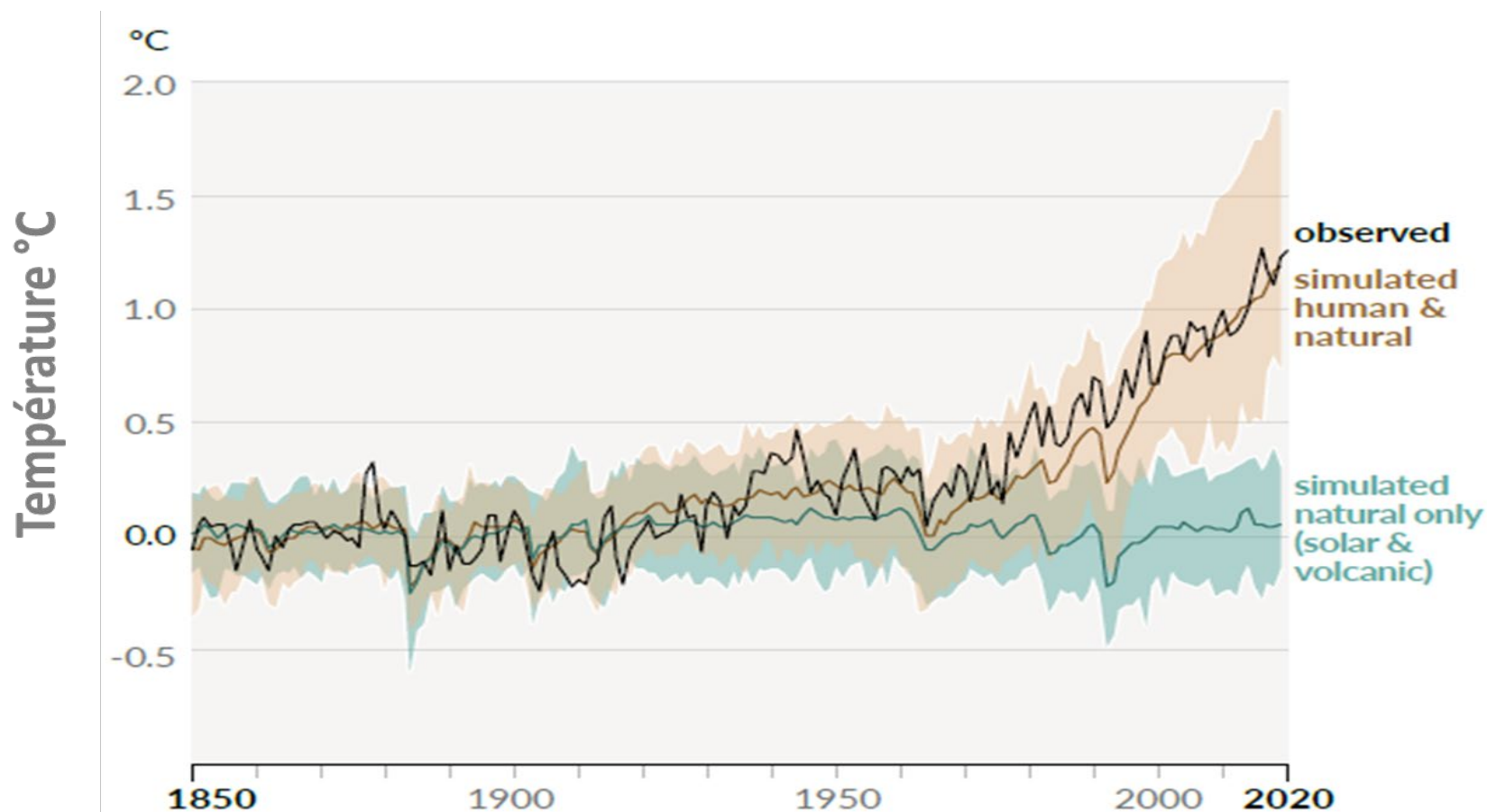


380 fois plus d'études sur le changement climatique entre 2014 et 2021 qu'entre 1985 et 1990 dans le monde.

Le changement climatique



+1.17±0.13°C depuis l'ère pré-industrielle (1850) à l'échelle mondiale

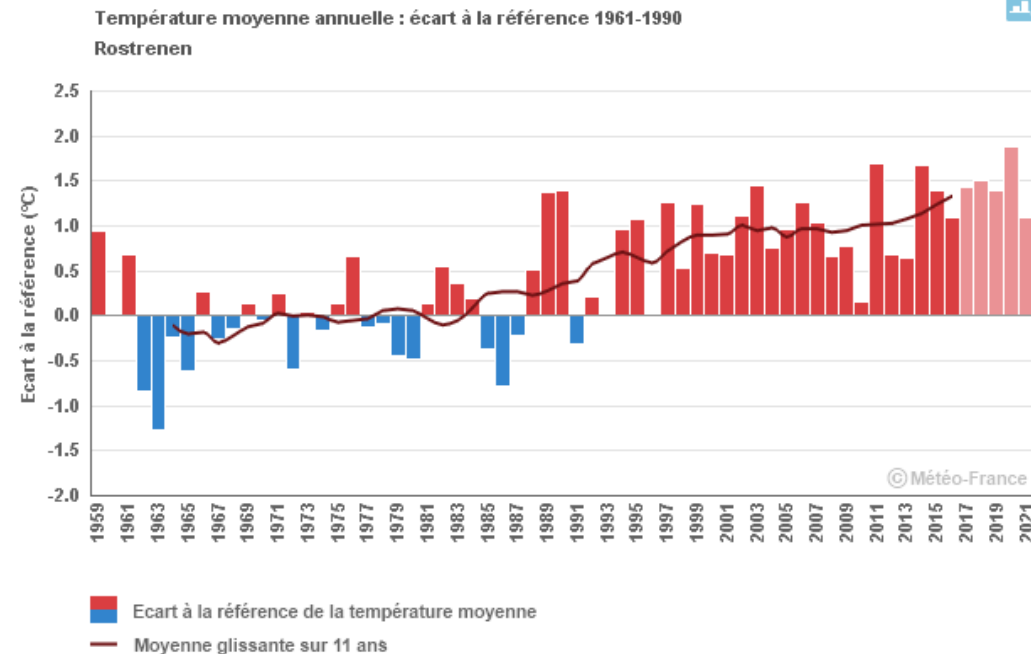
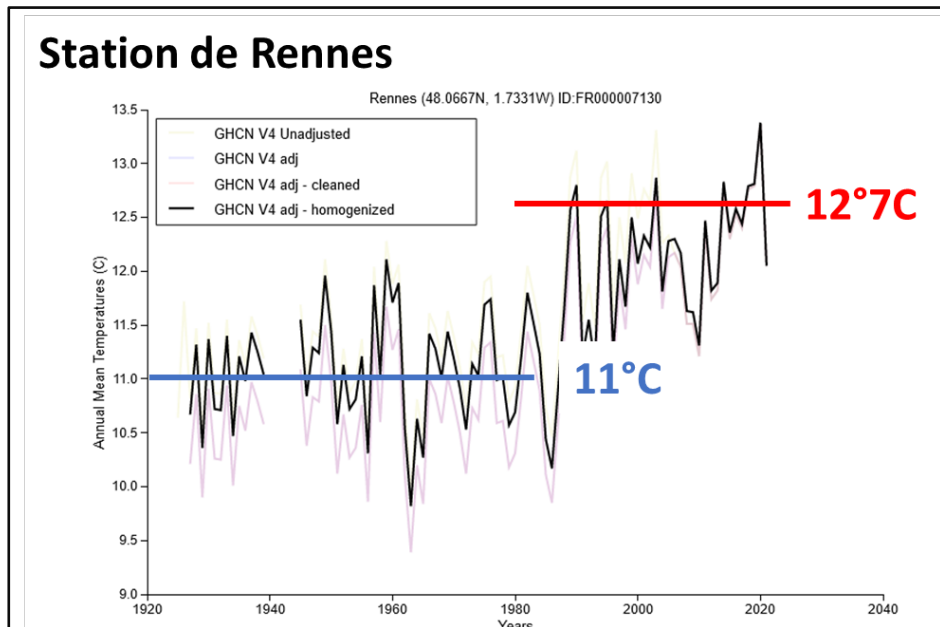


Les activités humaines sont responsables de ce changement climatique

Le changement climatique

#bio
diversité
BZH

Pour la France et la Bretagne, l'augmentation est encore plus forte : **+1.7°C**

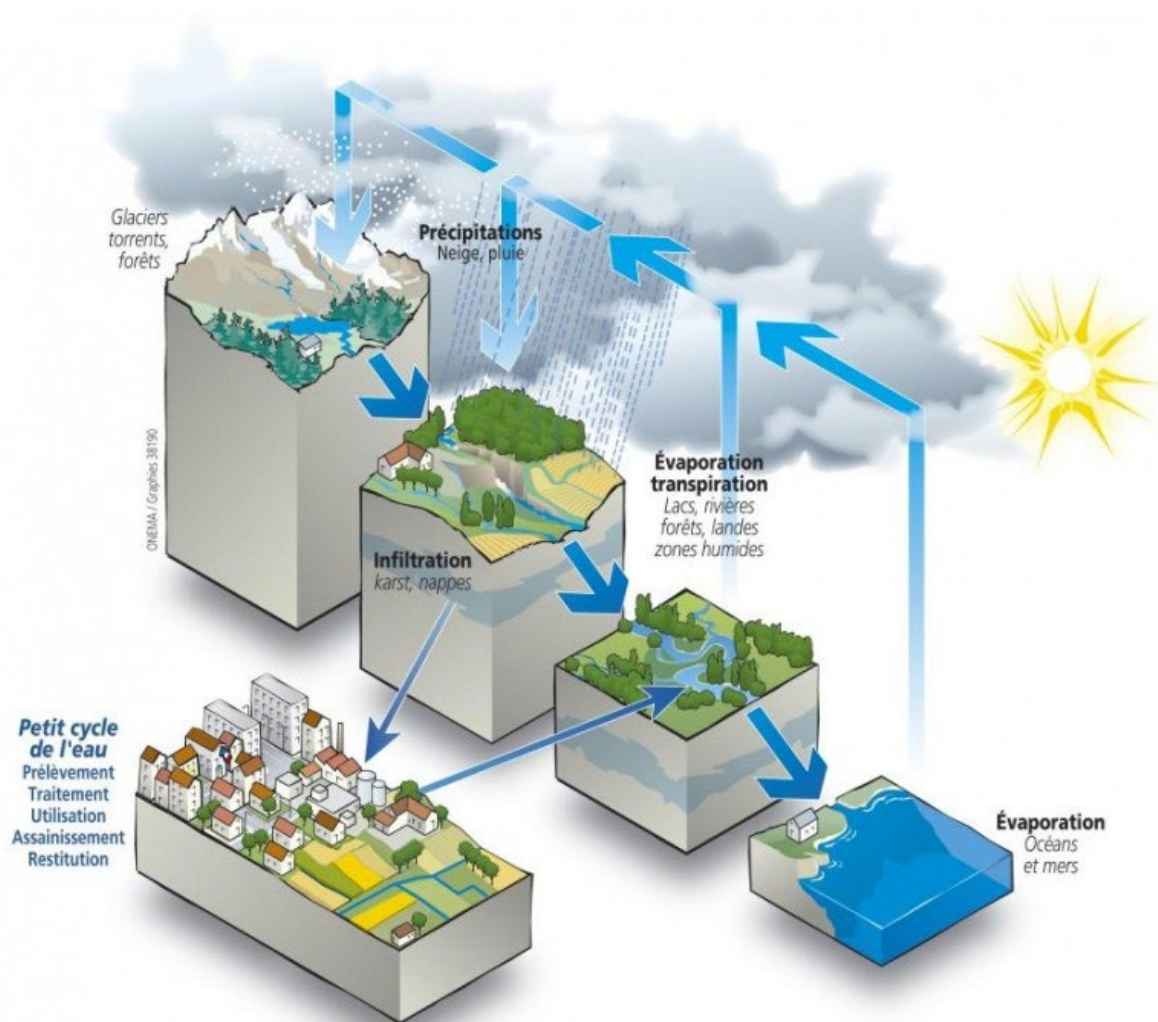


- Hausse des températures moyennes de **0,2 à 0,3°C par décennie depuis 1959**, plus marquée au printemps et en été (0,3-0,4°C)
- Ce réchauffement **s'accroît** depuis les années 80
- **Hausse des vagues de chaleur** et du nombre de journées chaudes
- **Baisse des vagues de froids** et nombre de jours de gel qui s'intensifie depuis le début du XXIe siècle
- Hausse de l'évapotranspiration au printemps et en été (*Oracle 2021*)

Le changement climatique

#bio
diversité
BZH

La température de l'atmosphère est le moteur du grand cycle de l'eau



Plus il fait chaud, plus l'évaporation est importante et donc les sécheresses augmentent

Le changement climatique

#bio
diversité
BZH

Vers un climat méditerranéen (été chaud et sec) en Bretagne

Station	Période	Climat Moyen
Brest	1958-1987	Breton
Brest	1988-2017	Breton
Brest	2021-2050 RCP4.5	Breton
Brest	2041-2070 RCP4.5	Breton
Brest	2071-2100 RCP4.5	Breton
Brest	2071-2100 RCP8.5	Charentais
Rennes	1958-1987	Breton
Rennes	1988-2017	Charentais
Rennes	2021-2050 RCP4.5	Charentais
Rennes	2041-2070 RCP4.5	Charentais
Rennes	2071-2100 RCP4.5	Charentais
Rennes	2071-2100 RCP8.5	Méditerranéen

Nom (indicatif)	Caractéristiques
Montagnard	Tempéré à hiver froid (influences continentales)
Breton	Tempéré à été frais sans saison sèche
Charentais	Tempéré à été frais et sec
<i>Mexicain</i>	<i>Tempéré à été frais et saison sèche hivernale</i>
Danubien	Tempéré à été chaud sans saison sèche
Méditerranéen	Tempéré à été chaud et sec
<i>Subtropical</i>	<i>Tempéré chaud et saison sèche hivernale</i>
Sarde	Semi-aride frais
Sicilien	Semi-aride chaud
<i>Tunisien</i>	<i>Aride et chaud</i>

Evolution passée et future des types de climat sur deux stations bretonnes (Dubreuil, 2022)

«Vers des étiages plus long et plus sévères » (Luc Aquilina, Ronan Abhervé)

Le changement climatique



L'analyse des sécheresses passées : de bons indicateurs pour le futur

Cumuls de précipitations mensuels agrégés pour la Bretagne pour les sécheresses 2022, 1989 et 1976

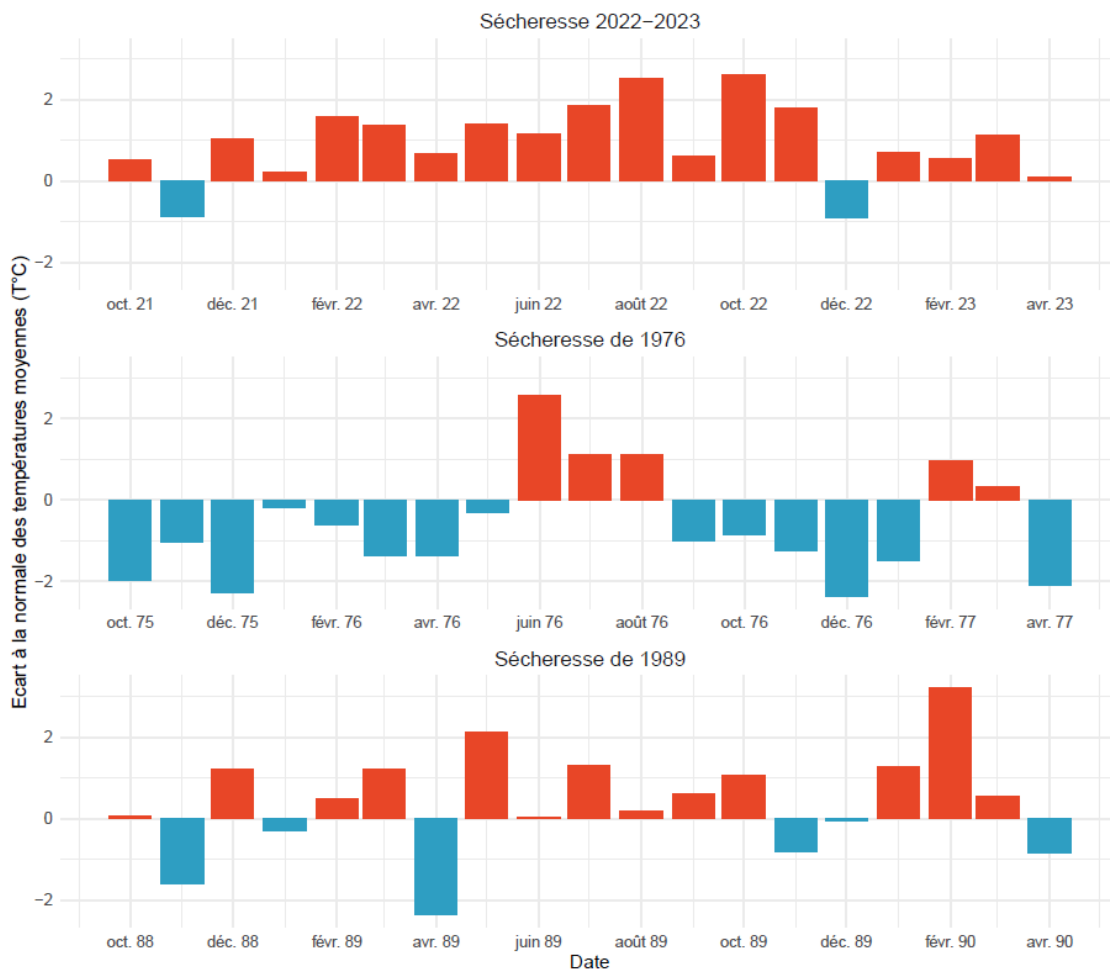


Le changement climatique



L'analyse des sécheresses passées : de bons indicateurs pour le futur

Ecarts à la référence de la température moyenne mensuelle agrégée pour la Bretagne pour les sécheresses 2022, 1989 et 1976



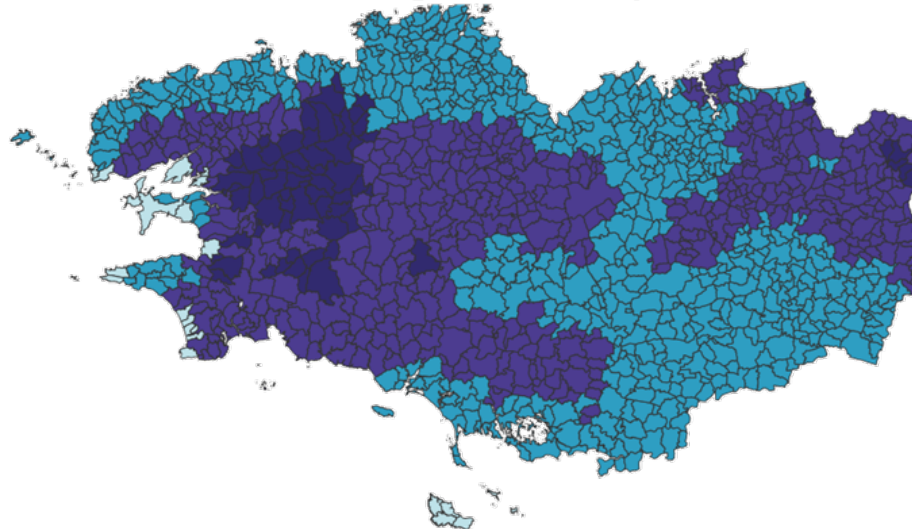
T_{\max} 1976	36.3 °C
T_{\max} 2022	40.5 °C
Nb jour >35°C 1976	5
Nb jour >35°C 2022	10

Le changement climatique

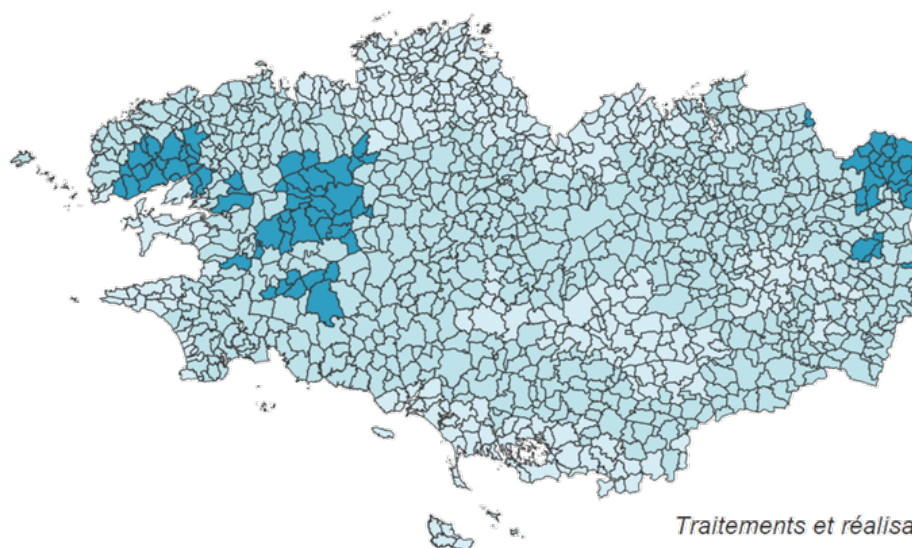


Evolution future du cumul de précipitations en été

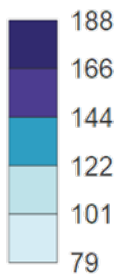
1976-2005 (période de référence)



2081-2100 (scénario RCP8.5)



Cumul de précipitations (mm) par commune en été

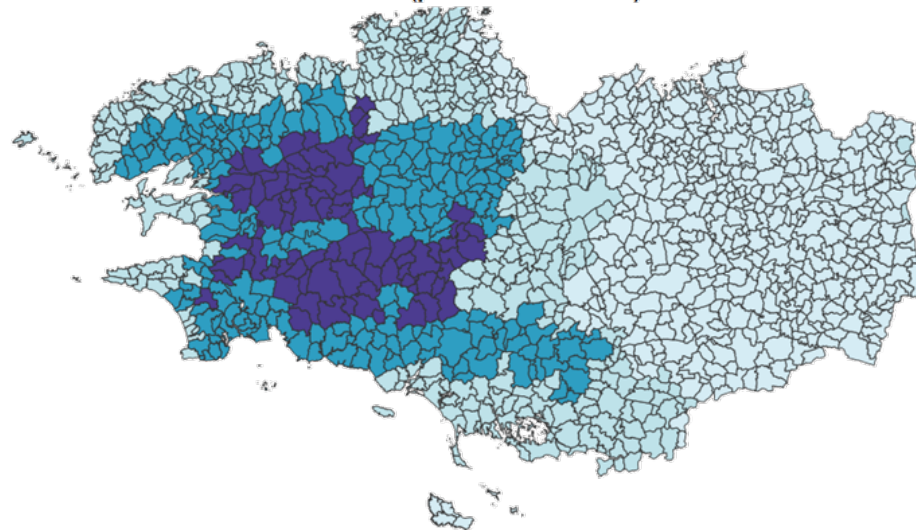


Le changement climatique

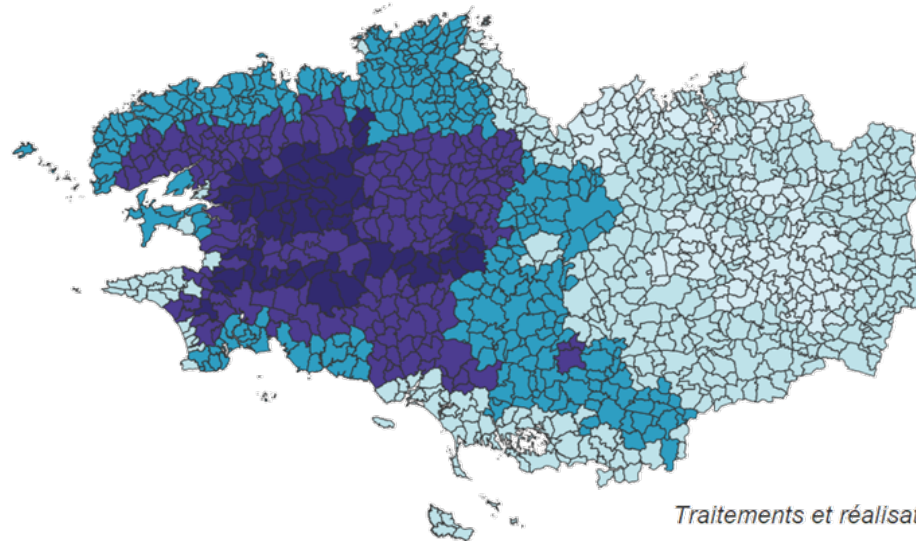


Evolution future du cumul de précipitations en hiver

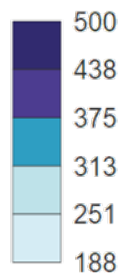
1976-2005 (période de référence)



2081-2100 (scénario RCP8.5)



Cumul de précipitations (mm) par commune en hiver



Des événements pluvieux potentiellement plus intenses

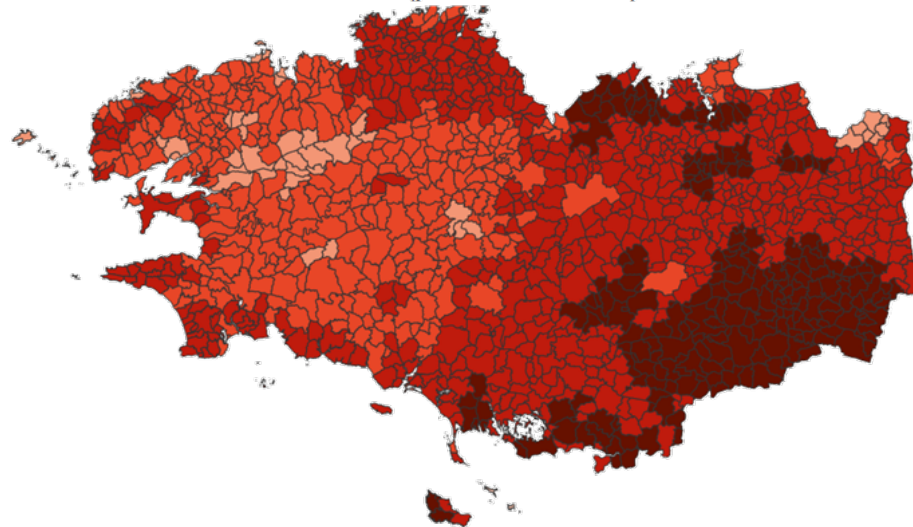
Lorsque le climat est plus chaud => plus d'eau potentiellement dans l'atmosphère. +1°C = jusqu'à 7% d'eau en plus

Le changement climatique

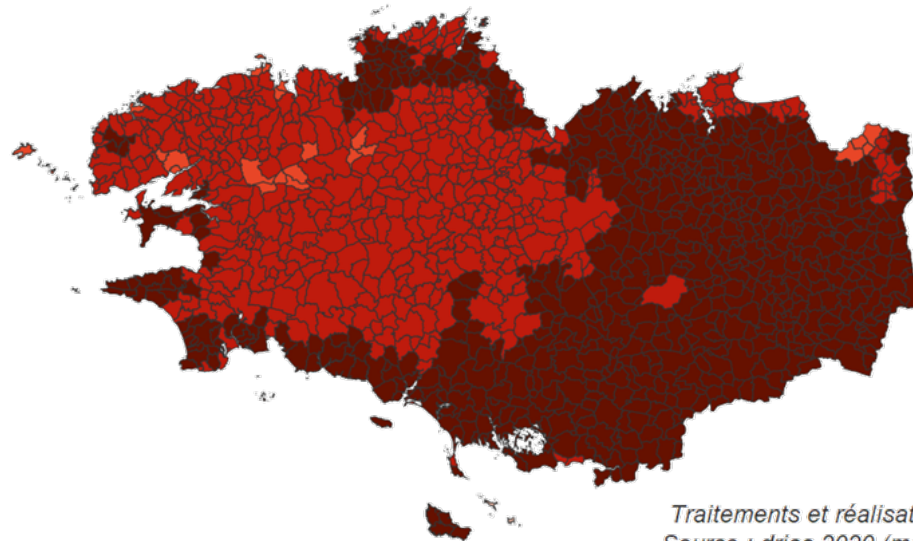


Evolution future du nombre de jours par an en sécheresse des sols

1976-2005 (période de référence)

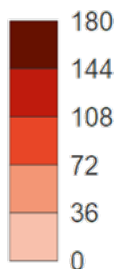


2081-2100 (scénario RCP8.5)



Des sécheresses plus intenses et plus longues (plus précoces)

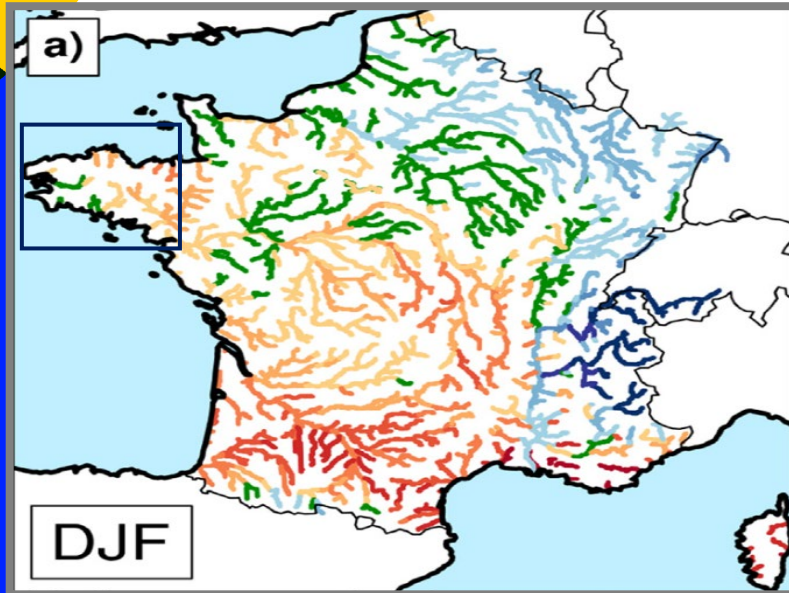
Nombre de jours avec sol sec (SWI<0.4) par commune et par an



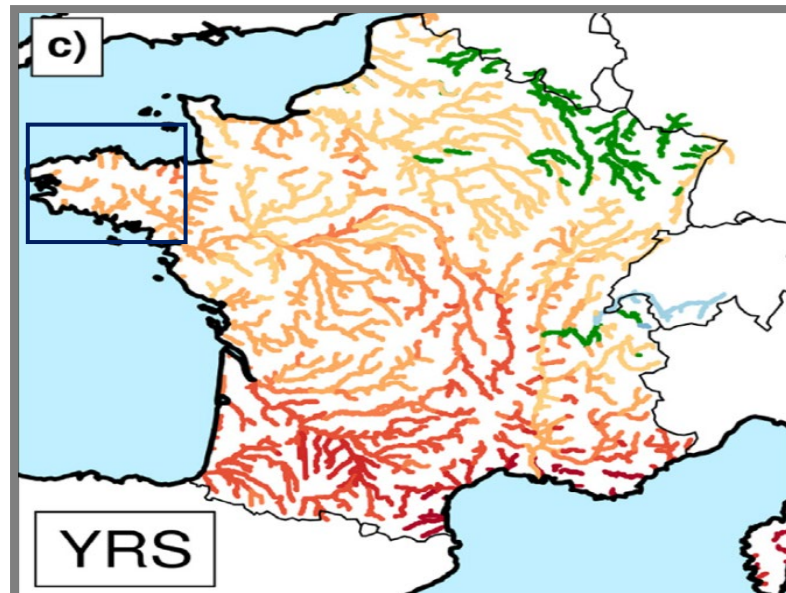
Le changement climatique



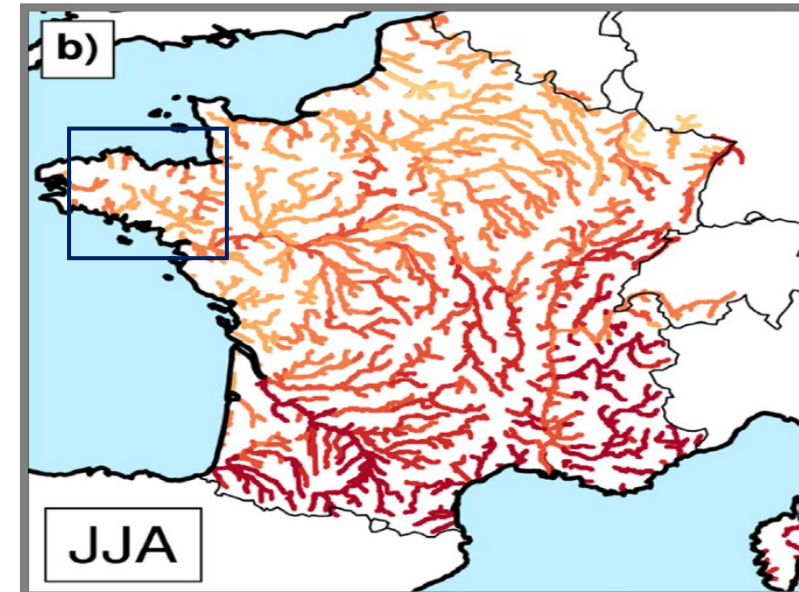
Hiver



Débits annuels



Eté



Horizon 2070 -2100



Source: Dayon et al., 2018

Travaux de l'OEB pour la Bretagne :

- En été : une diminution des bas débits de cours d'eau de **50 à 70%** (médiane des modèles RCP 8.5)

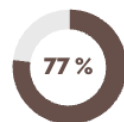
Le changement climatique



Une augmentation des tensions sur la ressource en eau :

- Besoin d'irrigation des cultures (maïs, légumes)
- Besoin en eau potable (consommation augmente lors des fortes chaleurs)
- Accroissement de la population bretonne en été (117 M de nuitées touristiques en 2022)
- Besoins de la vie aquatique (*réchauffement des masses d'eau, hypoxie, eutrophisation, concentration des pollutions*)

ALIMENTATION EN EAU POTABLE



Part de l'eau prélevée en Bretagne pour produire de l'eau potable

125 litres par jour
Consommation domestique moyenne d'eau potable par habitant

Côtes-d'Armor	114 L/j
Finistère	148 L/j
Ille-et-Vilaine	121 L/j
Morbihan	119 L/j



« D'après les prévisions du GIEC, ces phénomènes d'hypoxie seront de plus en plus fréquents et plus intenses à mesure que la planète se réchauffe », - Ariana Servili (IFREMER)

Le changement climatique



Conséquences du réchauffement climatique sur la ressource en eau de la Bretagne :

A retenir !

Une tendance globale allant vers moins de pluie efficace, notamment en été

→ *Accentuation de la durée et de l'intensité des épisodes de sécheresse*

→ *Diminution du débit des cours d'eau, y compris en hiver*

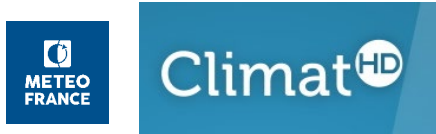
Une augmentation possible de la fréquence et de l'intensité des épisodes de pluies extrêmes

→ *Plus de variabilité et plus d'intensité annuelle*

→ *Des a-coups hydrauliques importants, y compris dans nos cours d'eau (inondations)*

→ *Des tensions et des risques pour l'alimentation en eau potable et l'agriculture*

Données climatiques



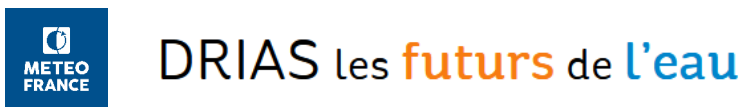
Conclusions climatologiques sur l'évolution passée et futur du climat en Bretagne pour différents scénarios



Projections climatiques aux échelles EPCI et commune pour le scénario intermédiaire et le milieu du XXIe siècle : ClimatDiag (Météo-France)



Projections climatiques pour différents scénarios (plus technique)



Projections hydro-climatiques pour différents scénarios (plus technique) → décrire les impacts sur la ressource en eau (sécheresse, débits)



Cartes d'analogies climatiques et cartes d'affinité d'espèces d'arbres au climat futur en Bretagne pour différents scénarios



Indicateurs agro-climatiques futurs pour différents scénarios (ex : risque de gel tardif,..)



Indicateurs agro-climatiques calculés pour le climat passé pour 5 stations Météo-Bretonnes

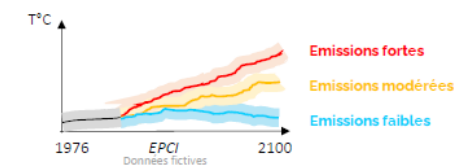


BESOIN DE DONNÉES CLIMAT FUTUR ?

NOUS ALLONS INTÉGRER LES INDICATEURS DE PROJECTIONS CLIMATIQUES DRIAS SUR NOTRE PORTAIL WEB

Des indicateurs à la maille territoriale (EPCI, SAGE, communes)

Déclinés selon différents scénarios du GIEC (AR5, CMIP5)



- **Objectif** : disposer d'indicateurs décrivant le climat futur sur votre territoire selon différents scénarios d'émissions de gaz à effet de serre avec une information sur la variabilité entre les différents modèles

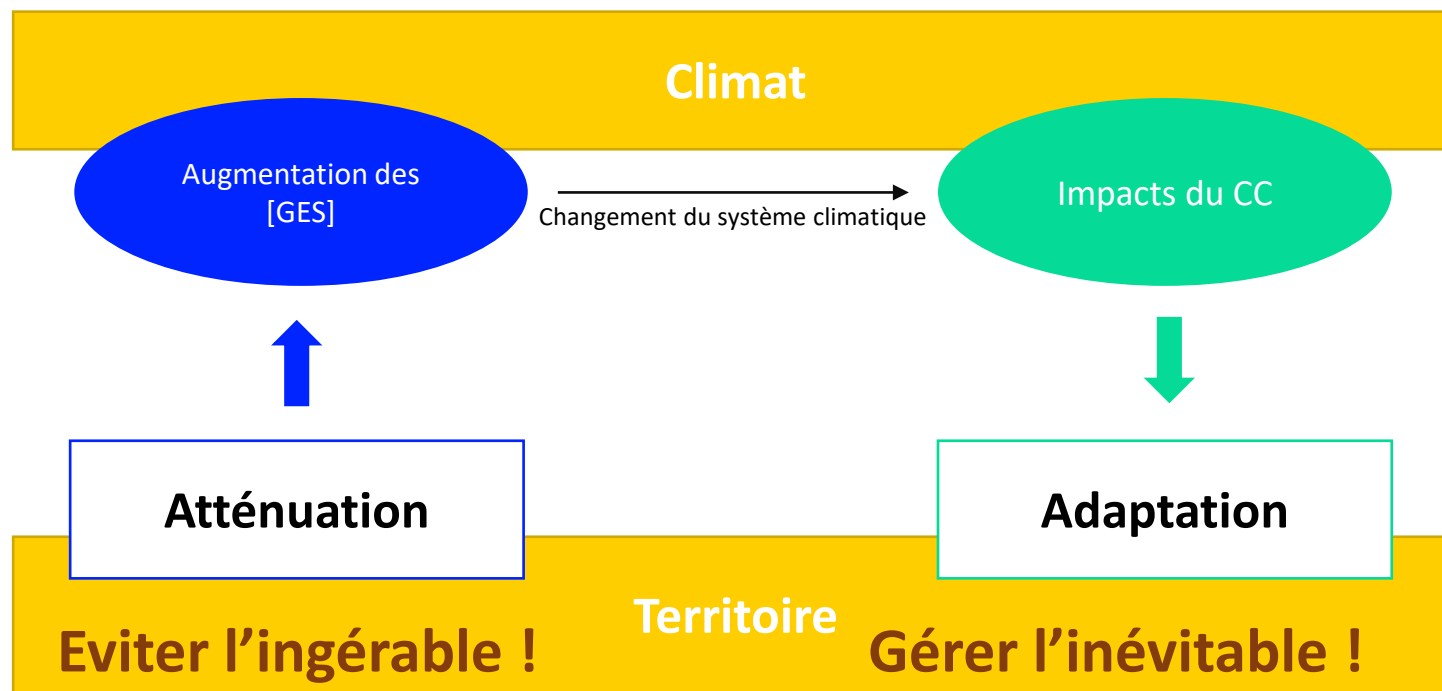
#bio
diversité
BZH

Quelles solutions ?

Atténuer et adapter



Deux voies d'actions indispensables et complémentaires pour faire face au changement climatique



La **biodiversité** et les **services écosystémiques** associés peuvent réduire les conséquences du changement climatique en augmentant la résilience des écosystèmes humains et naturels.

Le décloisonnement des politiques publiques entre changement climatique et protection de la biodiversité est donc essentiel. La **transversalité** est la clé !

Les Solutions fondées sur la Nature (SfN)



« **Actions** visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour **relever directement les défis de société**, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité » (UICN)

Les solutions sont connues !

Mobiliser des pratiques existantes ...

- Solutions vertes
- Restauration écologique
- Agroforesterie
- Permaculture
- Gestion intégrée des zones côtières
- Nature en ville
- Ingénierie écologique
- Gestion intégrée des eaux pluviales
- Ingénierie verte
- Services écosystémiques
- Approche par les écosystèmes
- Gestion des aires protégées
- Infrastructures vertes
- Agroécologie

... pour une réponse renforcée aux divers risques.

Objectifs :

- Avoir un langage commun et partagé entre tou.te.s ;
- Faciliter l'évaluation des projets (qualité, pertinence).

Les Solutions d'adaptation fondées sur la Nature (SafN)



« **Actions** visant à protéger, gérer de manière durable et restaurer des écosystèmes naturels ou modifiés pour **relever directement les défis de société, dont l'adaptation au changement climatique de manière efficace et adaptative**, tout en assurant le bien-être humain et en produisant des bénéfices pour la biodiversité » (UICN)

Mobiliser des pratiques existantes ...

- Solutions vertes
- Restauration écologique
- Agroforesterie
- Gestion intégrée des zones côtières
- Nature en ville
- Ingénierie écologique
- Gestion intégrée des eaux pluviales
- Ingénierie verte
- Services écosystémiques
- Approche par les écosystèmes
- Gestion des aires protégées
- Infrastructures vertes
- Agroécologie

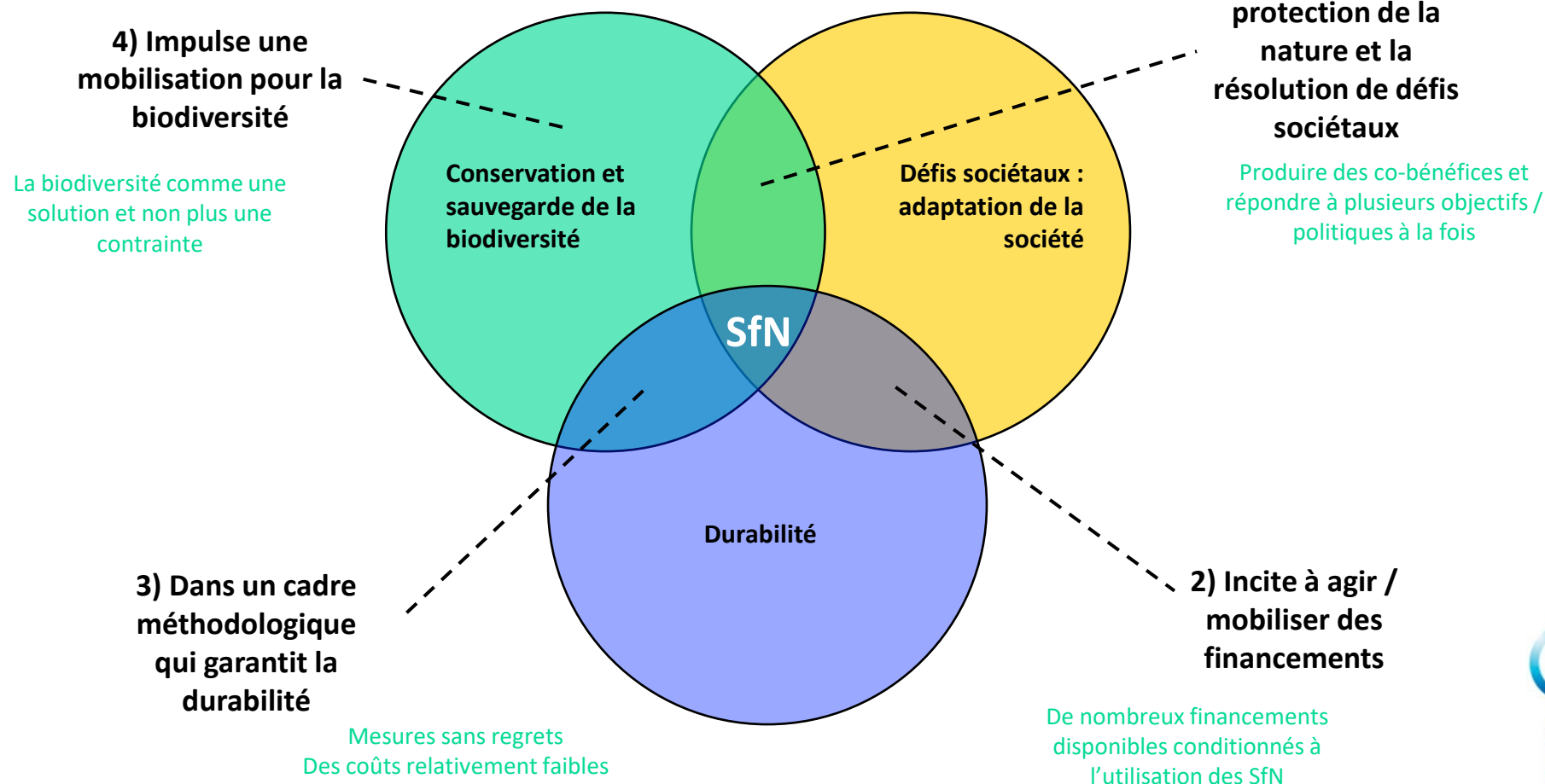
... pour une réponse renforcée aux divers risques.

Les **SafN** sont des actions en faveur de la **biodiversité** et de **l'adaptation** !

Les Solutions fondées sur la Nature



Quels intérêts d'utiliser les SfN/SafN ?



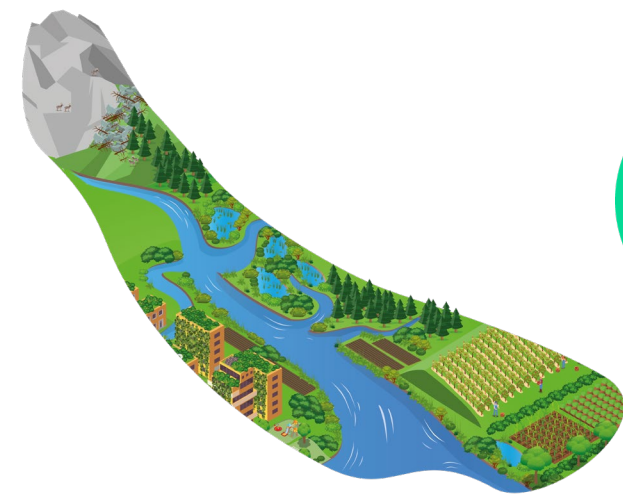
Standard mondial de l'UICN pour les solutions fondées sur la nature

Cadre accessible pour la vérification, la conception et la mise à l'échelle des SfN

Première édition

En milieu aquatique

- **Restaurer** la morphologie des cours d'eau
- **Protéger** et restaurer les zones humides, les mares, les tourbières
- **Aménager** des champs d'expansion des crues pour lutter contre les inondations



©LE ROUX A. - ABB

Remise à l'air libre d'un ruisseau urbain (Le Spernet) à Brest (29)

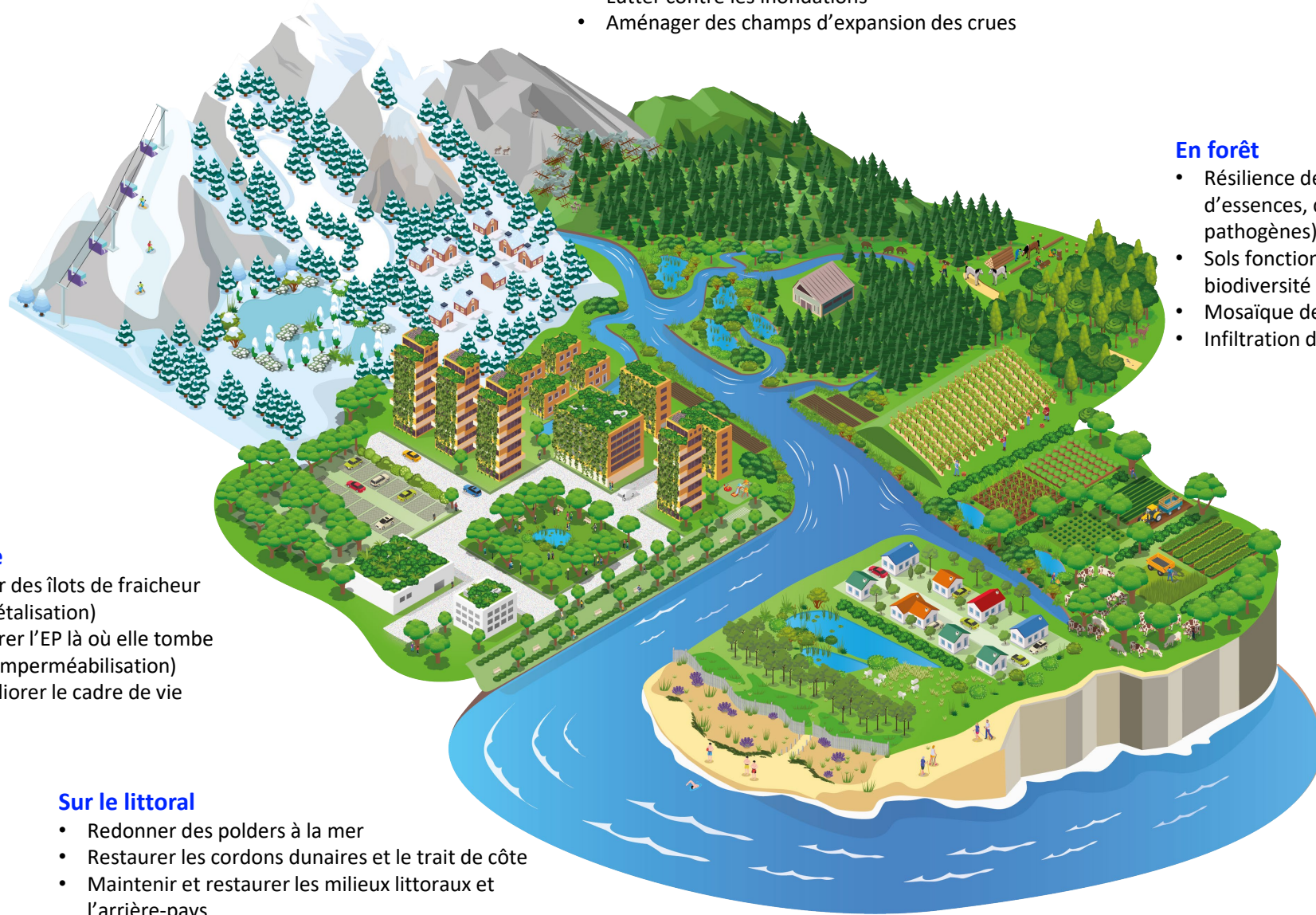


©LE ROUX A. - ABB



©RERZH - FMA

Restauration morphologique d'un cours d'eau et des zones humides sur une ancienne pisciculture du Corroac'h à Plomelin (29)



En milieu aquatique

- Restaurer la morphologie des cours d'eau
- Protéger et restaurer les zones humides, les mares, les tourbières
- Lutter contre les inondations
- Aménager des champs d'expansion des crues

En forêt

- Résilience des écosystèmes forestiers (Diversité génétique, d'essences, de maturité et de modes de gestion face aux pathogènes)
- Sols fonctionnels pour la production de bois et la biodiversité
- Mosaïque de milieux face aux incendies
- Infiltration de l'eau face aux sécheresses

En milieu agricole

- Meilleure gestion des sols
- Infiltrer les eaux de pluie
- Diversifier les cultures
- Favoriser l'agroécologie (haies, bandes enherbées, prairies permanentes, ...)

En ville

- Créer des îlots de fraîcheur (végétalisation)
- Infiltrer l'EP là où elle tombe (désimperméabilisation)
- Améliorer le cadre de vie

Sur le littoral

- Redonner des polders à la mer
- Restaurer les cordons dunaires et le trait de côte
- Maintenir et restaurer les milieux littoraux et l'arrière-pays
- Gérer durablement les herbiers marins

Echelle locale : démontrer l'intérêt des SafN

LES ACTIONS DU PROJET LIFE ARTISAN EN RÉGION



Le Programme Démonstrateur

10 sites pilotes avec des indicateurs de suivis et d'évaluation pour servir de vitrine.

#bio
diversité
BZH

- **Lille** : **ICU/canicules** : désimperméabilisation/végétalisation pour de la renaturation de cours d'école
- **Les Mureaux** : **ICU/canicules** : désartificialisation des sols urbains et création d'îlots écologiques
- **Grand Lyon Métropole** : **ICU/canicules** : ville perméable : arbres de pluie.
- **PNR Pyrénées Ariégeoises** : **baisse de rendements forestiers** ; sélection d'essences forestières expérimentation sur 15 sites
- **CC Cingal Suisse Normande** : **Baisse de rendements des fourrages/prairies** : sélection et plantation de haies bocagères
- **CA Martinique** : **Cyclones, submersion marine** : stabilisation sédimentaire par restauration des mangroves
- **CA Guyane** : **inondations** : gestion intégrée des eaux pluviales en milieu urbain
- **Syndicat de gestion de l'Eygoutier** : **inondations** : restauration des ZH
- **Syndicat mixte des 4 Vallées de la Brie** : **inondations / sécheresses** : création de 5 zones tampons humides
- **CC St-Méen Montauban** : **sécheresses / baisse de rendements**, restauration de milieux en TBV pour réduire les étiages sévères

Accroître la **R**ésilience des **T**erritoires par l'**I**ncitation aux **S**olutions d'**A**daptation fondées sur la **N**ature

Echelle locale : démontrer l'intérêt des SafN

LES ACTIONS DU PROJET LIFE ARTISAN EN RÉGION



Le Programme Démonstrateur

- Projet : ResSources du Néal
- Coordinateur : Forum des Marais Atlantiques
- Partenaires : Université Rennes 2 (LETG), la Communauté de communes de Saint-Méen Montauban (35).
- Objectif global : Restauration des milieux aquatiques en tête de bassin versant pour réduire les effets du changement climatique sur la ressource en eau en période d'étiage.



Webinaire CRESEB : présentation du Life ARTISAN et du site-pilote

Replay :

https://www.youtube.com/watch?v=9p1uaYMqbwI&ab_channel=ATBVB



Les Solutions fondées sur la nature : les financements possibles et re...
youtube.com

Quelques ressources supplémentaires



- Site du projet Life ARTISAN : <https://ofb.gouv.fr/le-projet-life-integre-artisan>
- Plaquette CEPRI – [Changement climatique vers une aggravation du risque inondation en France et en Europe ?](#)
- UICN - 2019 : [Les solutions fondées sur la Nature pour les risques liés à l'eau en France](#)
- UICN – 2020 : [8 questions à se poser pour mettre en œuvre les solutions fondées sur la nature](#)
- ABB – [Les solutions d'adaptation en Bretagne : enjeux et exemples](#)
- UICN – [Standard mondial de l'UICN pour les solutions fondées sur la Nature](#)
- PFE – [Eau et solutions fondées sur la Nature – La boîte à outils des élus et des collectivités](#)
- UICN 2022 – [Les solutions sont dans la nature pour réduire les risques littoraux et préserver la biodiversité](#)
- ARB IDF – 2022 : [Renaturer les villes, méthodes, exemples et préconisations](#)
- FNAU – 2022 : [Repenser les écosystèmes par la planification - Vers des SafN dans les documents d'urbanisme](#)
- MGL – 2022 : [Livret technique « les arbres de pluie »](#)



MaQuestion
#biodiversitéBZH



#bio
diversité
BZH

Merci de votre attention !

**Un projet en faveur de la nature ?
Besoin d'un accompagnement ?**

RDV sur  **MaQuestion**
#biodiversitéBZH

Documentation



Contacts



Financement



www.biodiversite.bzh

Suivre notre communauté ?

#biodiversitéBZH



Votre contact à l'ABB :



Antoine Le Roux

Chef de projet SafN

antoine.leroux@biodiversite.bzh

06.07.79.92.16