

# PROSPECTIVE TERRITORIALE 2050 À L'ÉCHELLE DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

## ATLAS DE BASSIN

SEPTEMBRE 2023 – Version pour ateliers

## **AXE 1 : CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL D'EVOLUTION DE LA RESSOURCE**

- A. Les milieux physiques
  - Dérèglement climatique et ressource en eau p.4
  - Les sols : une interface essentielle du cycle de l'eau p. 13
- B. Les milieux de vie
  - Qualité des milieux et santé humaine p.18
  - Enjeux de biodiversité et fonctionnement écologique p. 19

## **AXE 2 : USAGES ANTHROPIQUES ET IMPLICATIONS SOCIO-ECONOMIQUES**

- A. Les usages et pressions de prélèvement et de rejets sur la ressource
  - Equilibre territorial des usages de l'eau p. 22
  - Trouver l'équilibre entre sécurité alimentaire et préservation de la ressource p. 24
  - Accompagner les dynamiques de réindustrialisation verte p.28
  - Assurer l'approvisionnement énergétique p.30
  - Couvrir les besoins d'alimentation en eau potable p.32
- B. Services et aménités de l'eau
  - Assurer les services face aux risques p. 36
  - Gérer les pressions liées aux activités touristiques p.38
  - Anticiper les évolutions des perceptions des paysages et patrimoines liés à l'eau p.39
  - Développer la réutilisation de l'eau p.40

## **AXE 3 : GESTION ET POLITIQUE DE L'EAU**

- A. Le cadre politique : gérer et planifier la ressource
  - Un cadre réglementaire issu de la loi sur l'eau p.43
  - Evolution de la gouvernance de l'eau p.44
  - Gestion des crises p.45
  - Le citoyen et la ressource p.47
- B. Le cadre financier: compter (sur) l'eau
  - Le coût et le prix de l'eau p.50

01 |

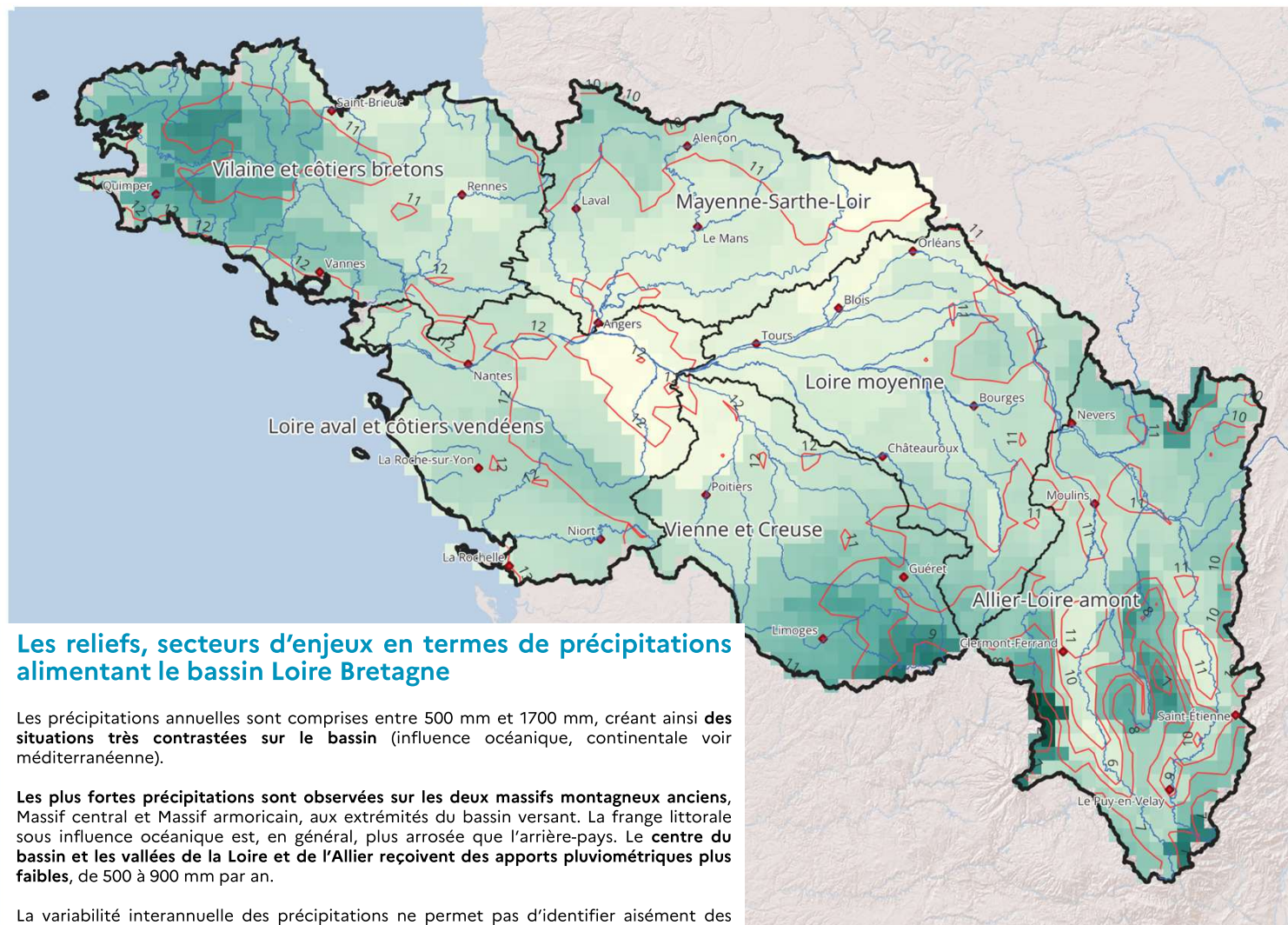
## AXE 1 : CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL D'EVOLUTION DE LA RESSOURCE





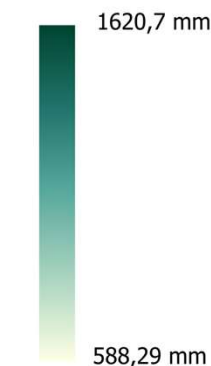
## Caractérisation du climat à l'échelle du bassin versant

Normale climatique (période de référence DRIAS : 1976 - 2005)



### Précipitations

Cumul des précipitations



### Température annuelle moyenne

— Isolignes des températures (°C)

### Bassins Versants

- Cours d'eau
- ◆ Préfctures

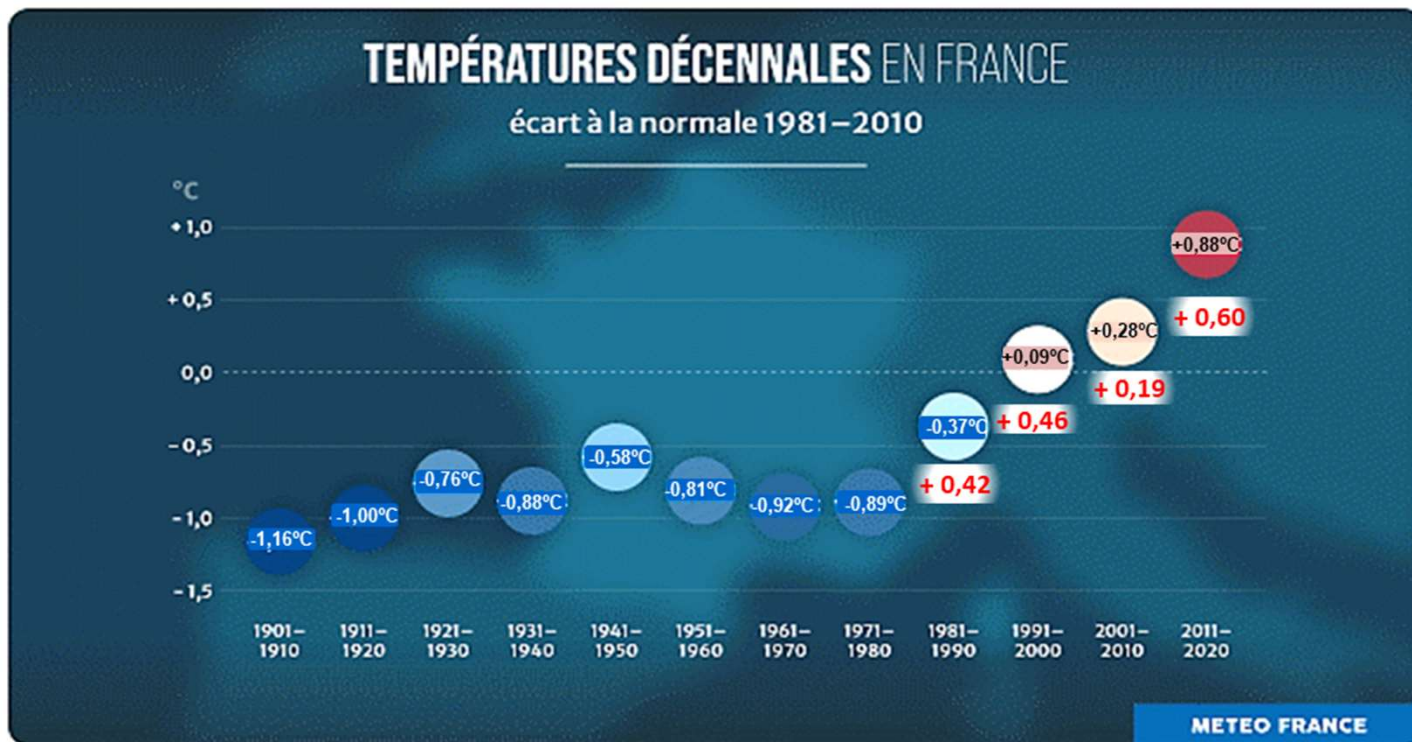
### Les reliefs, secteurs d'enjeux en termes de précipitations alimentant le bassin Loire Bretagne

Les précipitations annuelles sont comprises entre 500 mm et 1700 mm, créant ainsi **des situations très contrastées sur le bassin** (influence océanique, continentale voir méditerranéenne).

Les **plus fortes précipitations sont observées sur les deux massifs montagneux anciens**, Massif central et Massif armoricain, aux extrémités du bassin versant. La frange littorale sous influence océanique est, en général, plus arrosée que l'arrière-pays. Le **centre du bassin et les vallées de la Loire et de l'Allier reçoivent des apports pluviométriques plus faibles**, de 500 à 900 mm par an.

La variabilité interannuelle des précipitations ne permet pas d'identifier aisément des tendances d'évolution sur les observations.





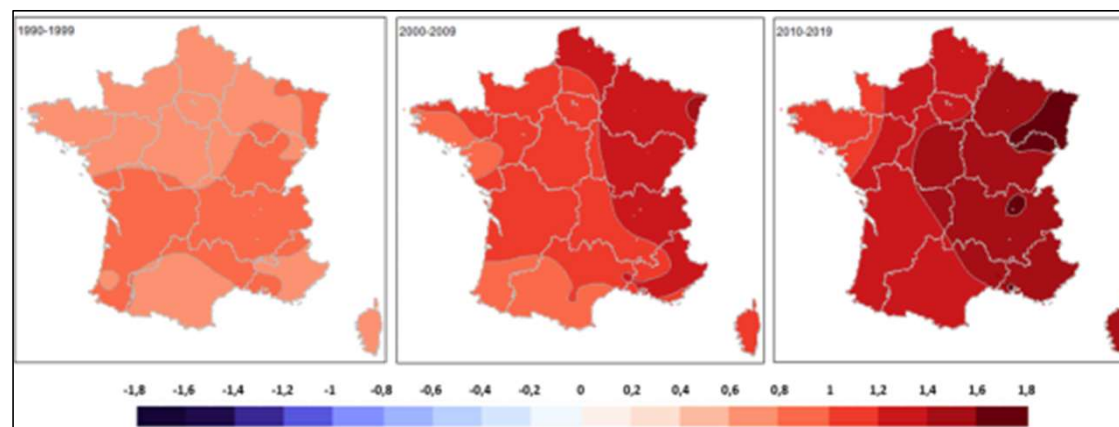
Source : Evolution de l'écart à la normale (1981-2010) des températures moyennes décennales en France de 1901 à 2020; article Météo-France)

Source [Climat HD Météo-France](#)

## Des températures moyennes assez homogène sur le bassin Loire Bretagne mais en forte évolution à la hausse

Les températures moyennes sur la période de référence présentent **une certaine homogénéité spatiale** sur les trois quarts du territoire, entre 11 et 12°C. Sur le haut bassin, **l'influence des reliefs conduit à des températures plus faibles** et inférieures à 10°C. Les territoires situés sur l'aval et au sud de la Loire et le littoral de la Bretagne Sud connaissent les températures moyennes les plus élevées (voir isolignes carte précédente « caractérisation du climat à l'échelle du bassin versant).

L'enregistrement des températures moyenne annuelle depuis 1910 montre une tendance à la hausse très marquée avec une accélération depuis 1980. L'augmentation de température est plus significative au printemps et en été. Ces tendances climatiques restent toutefois moins marquées sur les zones littorales encore sous influence atlantique.



Source : Ecart à la référence (1961-1990) des températures moyenne décennales de 1990 à 2019; [Climat HD Météo-France](#)

## Quelles trajectoires climatiques pour l'horizon 2050 ?

La scénarisation climatique est basée sur des projections

groupées en fonction du profil d'évolution de nos émissions en Gaz à Effet de Serre

(4 scénarios RCP selon le niveau de forçage radiatif, voir le graphe ci-contre).

Ces scénarios ont été affinés en 2021 par le GIEC en les couplant à cinq scénarios socio-économiques (dits SSP) allant

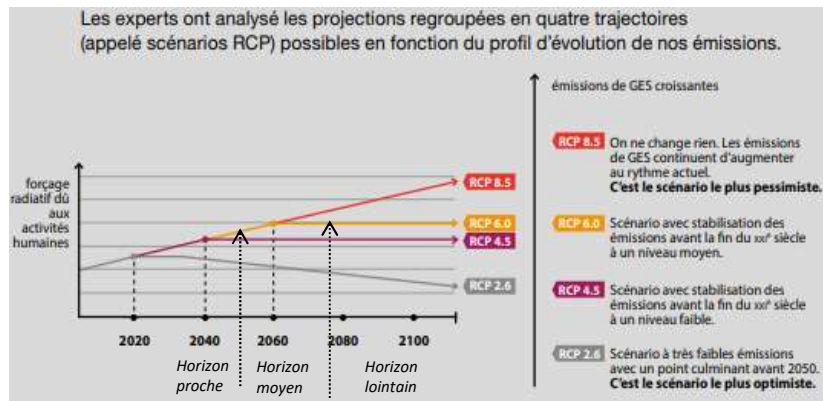
Du scénario tendanciel (SSP2-4.5) «business as usual», où le niveau d'émissions correspond à celui des Contributions Déterminées au niveau National et où le rythme d'émissions ne subit pas de variations brutales majeures : il peut donc être considéré comme le plus probable à long terme.

Au scénario encore très probable entre aujourd'hui et 2050 (SSP5-8.5). Il traduit l'échec des politiques d'atténuation et la continuité des tendances de consommation d'énergie primaire et de mix énergétique, il reste donc intéressant de l'étudier à horizon 2050. Il apparaît néanmoins comme peu probable à plus long terme, car il ne tient pas compte des effets de la dérive climatique sur les activités humaines (et donc sur les émissions) et il est « sans limite » sur la disponibilité en énergies fossiles et en ressources minérales.

Alternativement, le GIEC propose de s'affranchir des limites liées aux scénarios et de raisonner en niveau de réchauffement, car plusieurs scénarios permettent d'atteindre le même niveau de réchauffement et, concrètement, c'est le niveau de réchauffement qui définit l'évolution des aléas climatiques et les besoins d'adaptation.

La proposition actuelle du gouvernement français est de définir la trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique (TRACC) selon 2 scénarios à l'échelle nationale :

**Scénario 1 : +2°C en 2100** en moyenne en France métropolitaine (+1,5°C à l'échelle mondiale correspondant aux objectifs des accords de Paris)  
**Scénario 2 : +2 °C en 2030, +2,7 °C en 2050 et +4 °C en 2100** (+3°C à l'échelle mondiale se rapprochant du SSP2-4.5)



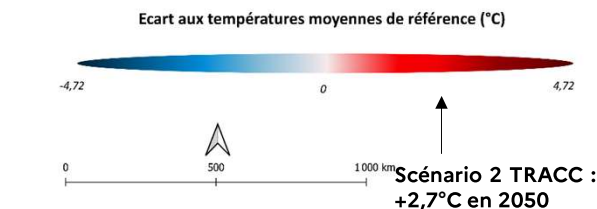
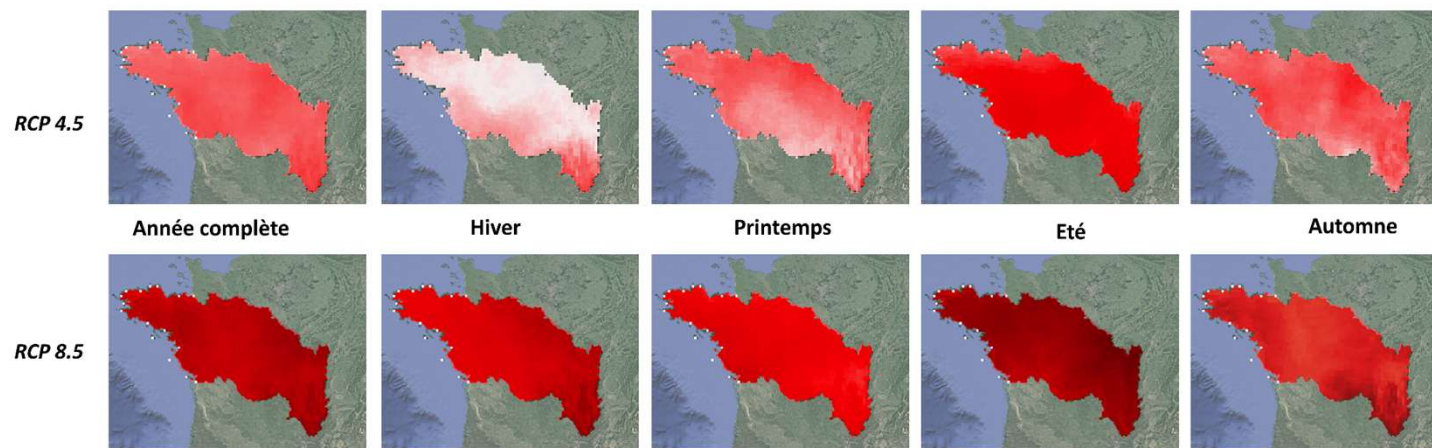
Source : Observatoire national sur les effets du réchauffement climatique

Sont utilisés ici les scénarios du GIEC qui servent de socle à la projection des données climatiques sur le bassin Loire Bretagne.

## Une augmentation générale des températures sur l'ensemble du territoire

Les simulations climatiques à 2050 présentées ci-dessous sont issues de DRIAS 2020 et présentent les valeurs médianes pour les scénarios tendanciel RCP 4.5 et RCP8.5. Sont attendus :

- Une hausse générale des températures de l'air en toute saison pouvant atteindre, sur certains secteurs du bassin, jusqu'à +4,72°C en été à l'horizon 2050 par rapport à la période de référence 1976-2005 (RCP8.5).
- Un réchauffement des températures moyennes en été d'au moins 2,3°C (écart à la normal constaté pour l'été 2022)
- Un réchauffement des températures hivernales plus marqué sur la tête de bassin.
- Une hausse des températures de l'eau de 1,1 à 2,2°C d'ici 2070 par rapport à la période de référence 1976-2005.



Source : DRIAS 2020

A NOTER La médiane de l'ensemble DRIAS2020 n'est pas une trajectoire représentative du futur le plus probable. Une formalisation de 4 projections sous forme de storylines est en cours dans le cadre d'Explore2.



## Sur le bassin Loire-Bretagne, plusieurs types de climats (océaniques à montagnards) en voie d'évolution

Une étude de V. Dubreuil publiée en 2022 a observé l'évolution des types de climat en France (à partir de la classification de Köppen). Les résultats montrent à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, une diminution progressive des climats « tempérés frais » des stations au profit des climats chauds, voire semi-aride.

**On assiste donc à un phénomène de « méditerranéisation » du climat, davantage marqué au niveau de la Haute Loire.**

Cette évolution climatique est constatée **sur tous les sous-bassins**, avec une intensité graduelle depuis le sud-est, vers le nord-ouest. Ainsi, la partie finistérienne du bassin évolue peu alors que la partie sud du bassin (Poitou Charentes, Massif Central) est particulièrement touchée, avec la quasi-disparition du climat montagnard. Sur le sous-bassin de l'Allier Loire Amont, apparaissent des climats présentant une saison sèche hivernale, voire semi-aride frais remplaçant le climat montagnard à hivers froid et influence continentale.

Cette évolution climatique traduit **un assèchement à l'amont du bassin versant**.

Type	Nom (indicatif)	Caractéristiques
D	Montagnard	Tempéré à hiver froid (influences continentales)
Cfb	Breton	Tempéré à été frais sans saison sèche
Csb	Charentais	Tempéré à été frais et sec
Cwb	Mexicain (*)	Tempéré à été frais et saison sèche hivernale
Cfa	Danubien	Tempéré à été chaud sans saison sèche
Csa	Méditerranéen	Tempéré à été chaud et sec
Cwa	Subtropical (*)	Tempéré chaud et saison sèche hivernale
Bsk	Sarde	Semi aride frais
BSh	Sicilien	Semi aride chaud
BW	Tunisien (*)	Aride et chaud

Source : Vincent Dubreuil. Le changement climatique en France illustré par la classification de Köppen. La Météorologie, 2022, 116, pp.037.

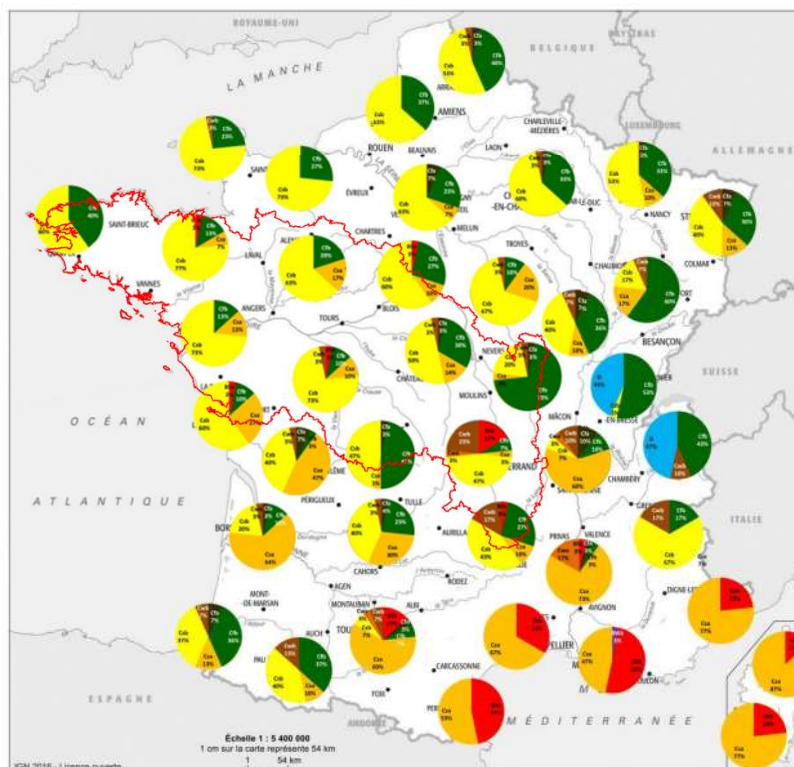
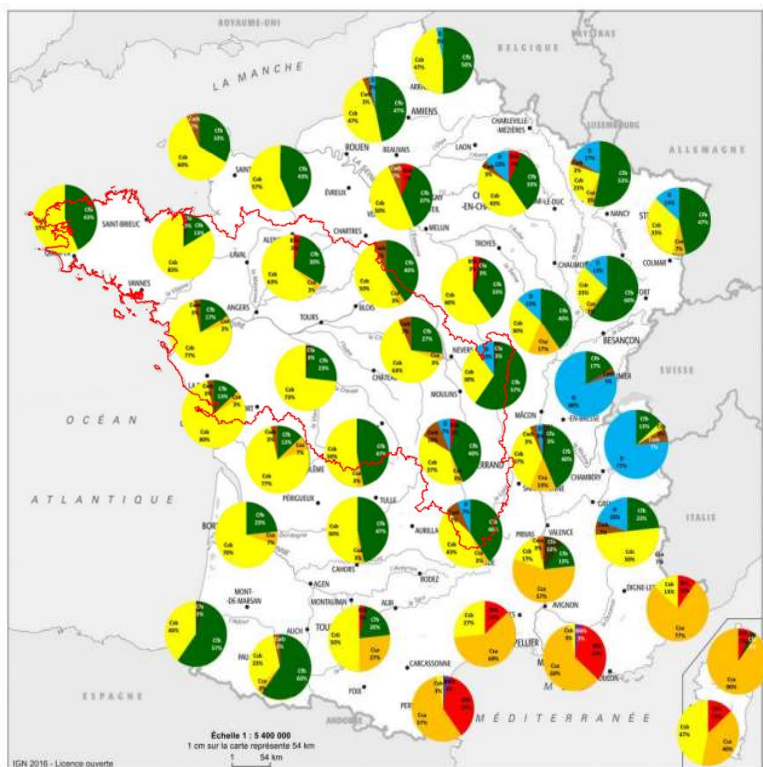


Figure 2 : Classification de Köppen en France pour la période 1958-1987

(a) Types moyens sur l'ensemble de la période. (b) Fréquence des Types de Climats Annuels.

Figure 3 : Classification de Köppen en France pour la période 1988-2017

(a) Types moyens sur l'ensemble de la période. (b) Fréquence des Types de Climats Annuels.

## Une projection sur l'évolution des précipitations marquée par une forte incertitude et une évolution de la répartition saisonnière

Les différentes projections climatiques montrent une **évolution relativement faible du cumul annuel de pluie** (-120 à +120 mm). La baisse serait toutefois plus marquée sur les Pays de la Loire et une hausse serait observée sur l'amont du bassin quel que soit le scénario.

De manière saisonnière, les projections présentent des évolutions contrastées selon les modèles, les scénarios et les secteurs géographiques.

## Une augmentation généralisée de l'évapotranspiration qui jouera sur les pluies efficaces

**70% de l'eau reçue sous forme de précipitation est renvoyée vers l'atmosphère par évapotranspiration.** Celle-ci comprend la transpiration du couvert végétal, à travers les stomates des plantes, et de l'évaporation du sol pour un couvert végétal bas, continu et homogène sans aucune limitation (disponibilité en eau non limitative).

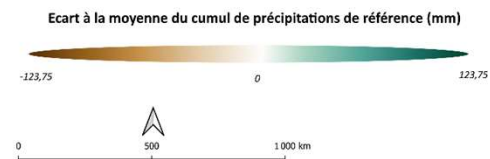
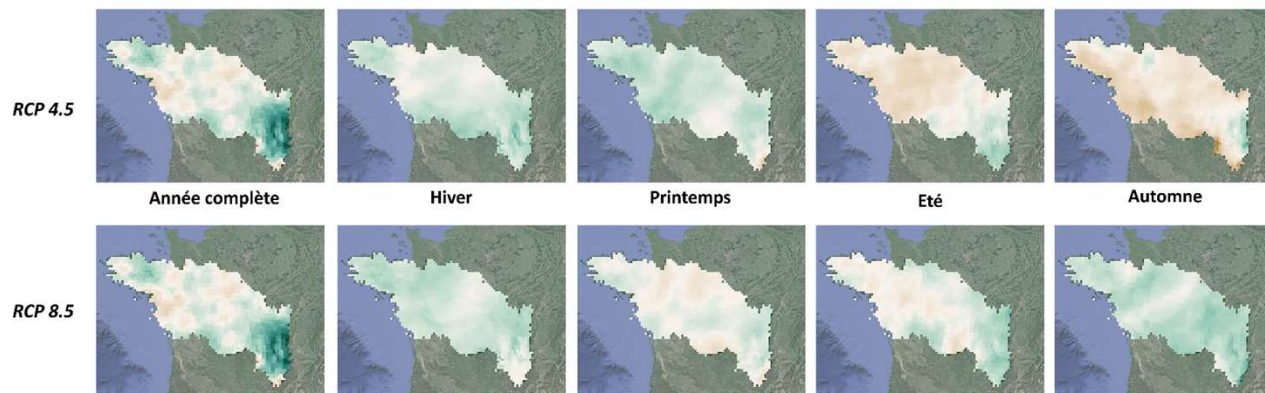
**Pour le RCP8.5**, une augmentation de l'Évapotranspiration réelle (ETR) de 5 à 10% est attendue à horizon 2050 sur les sous-bassins Allier Loire amont, Loire moyenne et Vienne Creuse et jusqu'à 30% dans le Massif central.

**Les pluies efficaces** représentent la quantité d'eau de pluie disponible après évapotranspiration (évaporation de l'eau cumulée à la transpiration des plantes). Cette quantité d'eau peut alors ruisseler (pour alimenter les cours d'eau) ou s'infiltrer (pour alimenter les nappes phréatiques). Ainsi, les zones déficitaires sont susceptibles d'avoir moins d'eau à mettre à disposition des milieux, et donc des différents usages.

L'augmentation possible localement des précipitations pour certaines simulations climatiques ne compensera pas l'augmentation des températures et de l'évapotranspiration, avec comme conséquence la **diminution des pluies efficaces**.

La hausse des valeurs d'ETR en amont du bassin, en période de recharge où les précipitations seraient par ailleurs en déficit interroge sur les capacités en termes de gestion de la ressource et de soutien à l'étiage.

Changements de moyennes projetés



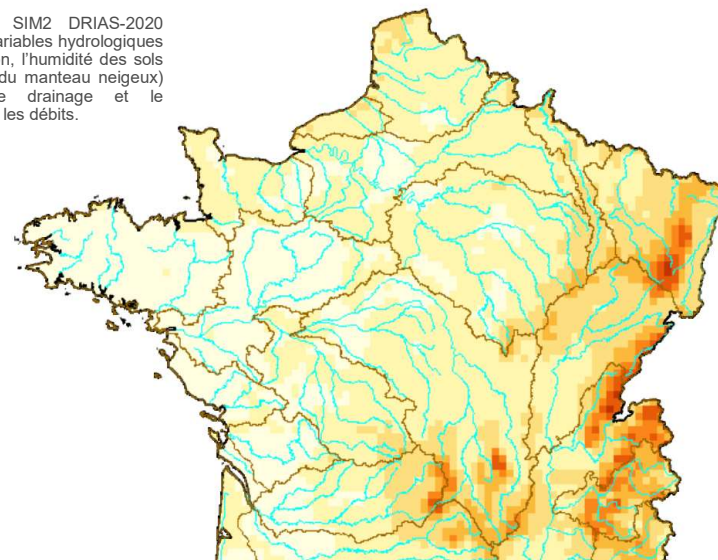
Les simulations climatiques à 2050 présentées ci-dessus sont issues de DRIAS 2020 et présentent les valeurs médianes pour les scénarios RCP 4.5 et RCP8.5.

La médiane de l'ensemble DRIAS2020 n'est pas une trajectoire représentative du futur le plus probable, et est relativement optimiste.

Une formalisation de 4 projections sous forme de storylines est en cours dans le cadre d'Explore2.



Le jeu de données SIM2 DRIAS-2020 comprend différentes variables hydrologiques de surface (l'évaporation, l'humidité des sols et l'équivalent en eau du manteau neigeux) et d'écoulements (le drainage et le ruissellement) ainsi que les débits.



Écart relatif de l'évapotranspiration réelle cumulée : différence entre la période considérée et la période de référence RCP8.5 : Scénario avec émissions non réduites

Horizon moyen (2041-2070) - Moyenne de la saison de recharge (septembre à mars)

Produit multi-modèles : médiane de l'ensemble modèle hydrologique SIM2 forcé par l'ensemble DRIAS-2020



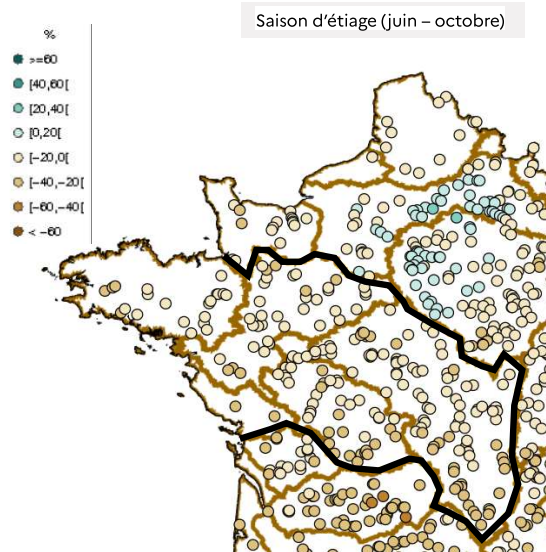
## Une baisse généralisée des débits

Une baisse naturelle des débits moyens annuels est déjà constatée sur l'amont du bassin sur la période 1968 -2018 (Vidal 2022, carte ci-contre des tendances observées sur le débit moyen annuel entre 1968 et 2018).

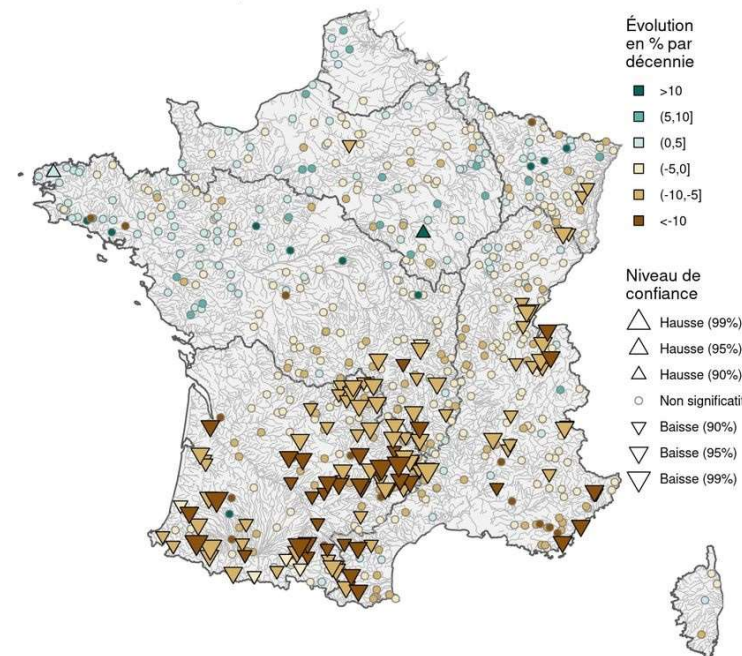
Sur ce secteur, la baisse des débits moyens en saison d'étiage (juin à octobre) pourrait atteindre -40% à l'horizon 2050 selon les RCP 4.5 ou RCP8.5, et toucherait également à la saison de recharge.

## Une baisse significative de la recharge des nappes à prévoir

- Les capacités de recharge des aquifères sont directement liées au bilan hydrique faisant le lien entre précipitations, la température, l'évapotranspiration potentielle et la capacité de stockage du sol (appelée Réserve Utile par les hydrologues).
- Le projet Explore 2070 projetait en 2012 une recharge future en diminution forte dans le bassin versant de la Loire, entre 20 et 30 % pour l'écart moyen pour le scénario RCP8.5.
- Les secteurs hydrographiques du Loir le Cher et des Côtiers nord-bretons sont susceptibles d'être particulièrement touchés par une baisse de la recharge (à l'écart moyen et/ou maximal)
- Des projections plus récentes pour le scénario RCP 8.5 tendent à modérer ces projections et indiquent une baisse de la recharge potentielle de l'ordre de 10 à 30% pour la majorité des aquifères du pays (Lanini, Caballero, Le Cointe, Béranger, Arnaud et al. 2019).

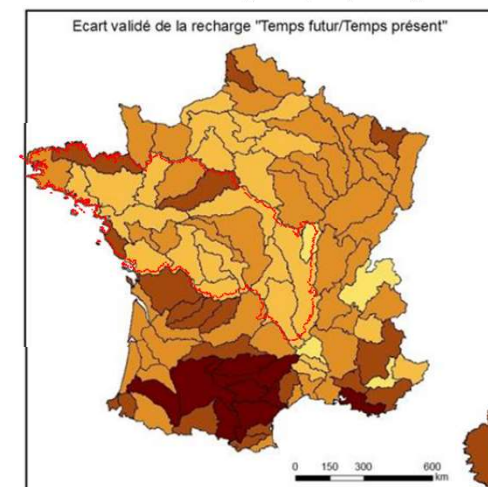
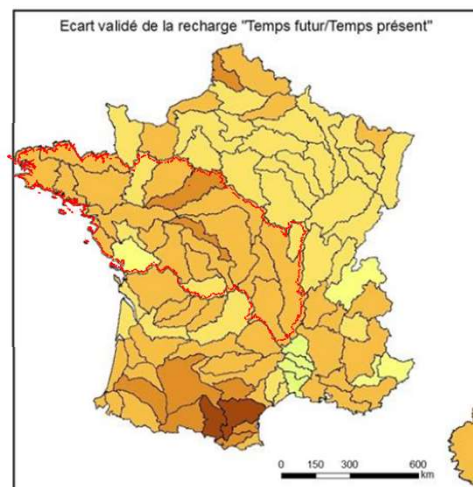
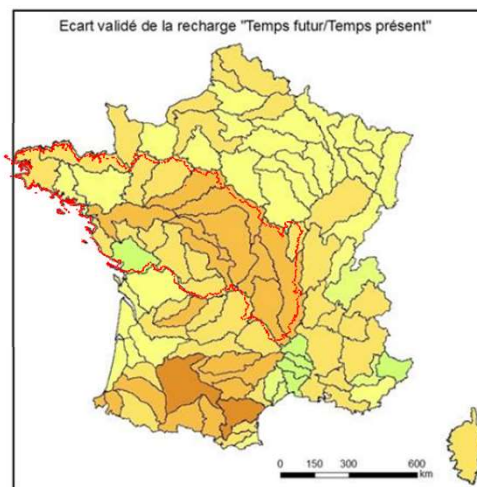


Tendances observées sur le débit moyen annuel entre 1968 et 2018  
Cours d'eau faiblement anthropisés



Ecart relatif de la moyenne du débit : différence de la période considérée et la période de référence RCP8.5 : Scénario avec émissions non réduites  
Horizon moyen (2041-2070) – Moyenne de la saison d'étiage (juin à octobre)  
Produit multi-modèles : médiane de l'ensemble modèle hydrologique SIM2 dorcé par l'ensemble DRIAS-2020

## Ecart minimal, moyen et maximal de la recharge temps futur/ temps présent



Source des données : <https://www.hydro.eaufrance.fr/>, Fond de carte : BD TOPAGE®, Carte Jean-Philippe Vidal (INRAE, UR RiverLy)

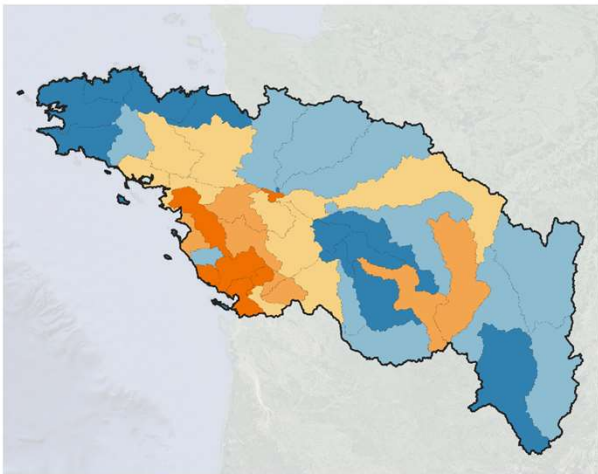
RCP 8.5 - Source : Explore 2070 Lot 4 BRGM

## Une augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes

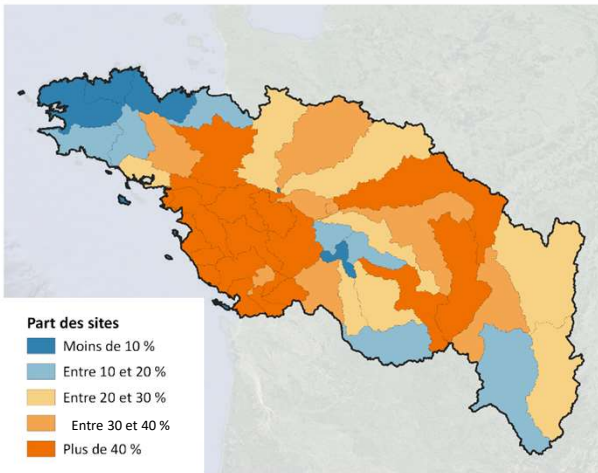
L'évolution du climat régional modifie également la répartition géographique, la durée et l'intensité des événements météorologiques extrêmes (tempêtes, inondations, sécheresses).

Les événements extrêmes plus fréquents et/ou plus intenses se superposeront à la tendance générale d'augmentation des températures moyennes.

Pourcentage de sites avec au moins un assec (part moyenne entre 2012 et 2017)



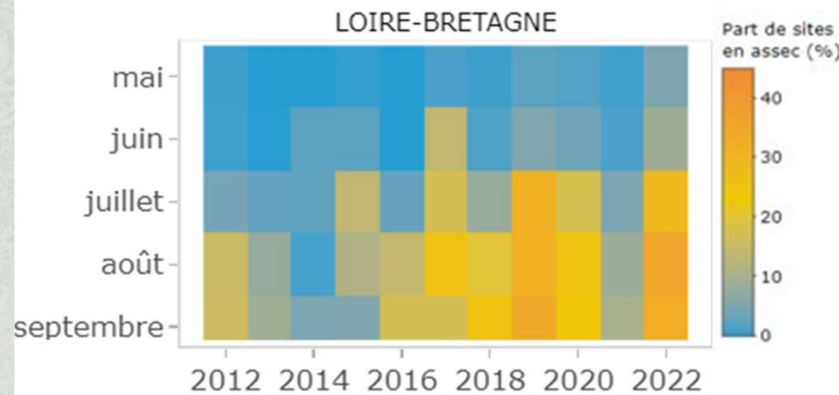
Pourcentage de sites avec au moins un assec (part moyenne entre 2017 et 2022)



## Des sécheresses accrues à l'origine d'une augmentation d'assecs

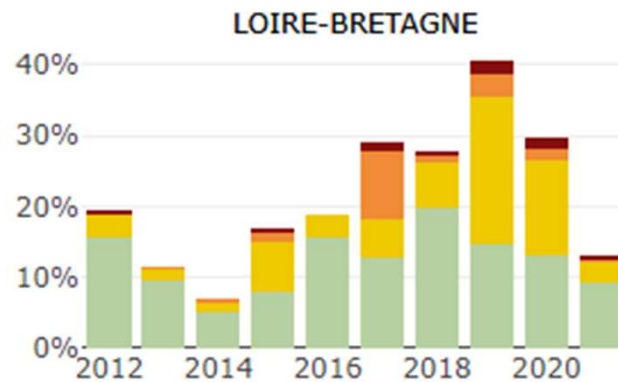
Les cours d'eau sont de plus en plus sujets à l'**assec**. La part du nombre de sites observé en assec sur au moins un mois dépassait les 40% en moyenne entre 2012 et 2017 sur quelques secteurs hydrographiques de la Loire et des bassins côtiers du sud de la Loire comme la Sèvre niortaise. Les cinq dernières années, cette part a augmenté sur tous les secteurs, en particulier ceux de la Loire de sa source à la Vienne.

Sur le bassin Loire-Bretagne, les assecs ont été particulièrement marqués entre 2017 et 2020 en nombre et en durée (30 à 40% des sites observés durant un à deux mois).



A l'horizon 2050, les assecs devraient s'accroître sous l'élévation de la température et avec la diminution des précipitations notamment dans les régions des Pays de Loire et du Centre. Des études sont en cours sur l'évolution des assecs.

Les sécheresses hivernales particulièrement préoccupantes pour le remplissage des nappes devraient s'accroître en 2050.



**Issec observé**

- 4 mois consécutifs
- 3 mois consécutifs
- 2 mois consécutifs
- une fois

Part d'assecs entre 2012 et 2022 - Source : Eau France 2020

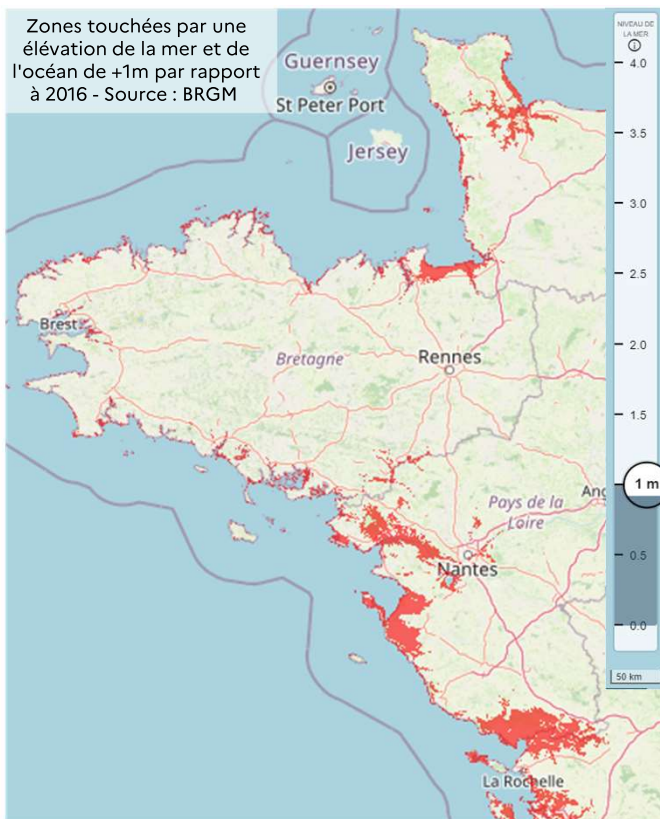
Les précipitations efficaces moins fréquentes et la présence de sols secs associés auront pour conséquence une baisse de l'infiltration de l'eau. La contribution des eaux souterraines au débit des rivières à l'étiage sera réduite.

## ÉVOLUTIONS DU CONTINUUM TERRE-MER

### Une augmentation de l'élévation de la mer et des érosions côtières

- Dans les régions de Bretagne et Pays-de-la-Loire, l'élévation des mers était de 0,88 mm/an au XVII<sup>e</sup> siècle contre **2,75 mm/an** actuellement.
- Les prévisions tendent vers une augmentation du niveau de l'océan et de la mer, d'ici 2100 allant de :

**+28cm** dans le cadre du scénario SSP1-1.9 à **+1,01m** dans le scénario SSP5-8.5 (GIEC, 2021).



### Une sensibilité accrue des aquifères à l'intrusion côtière et une modification du biseau salé

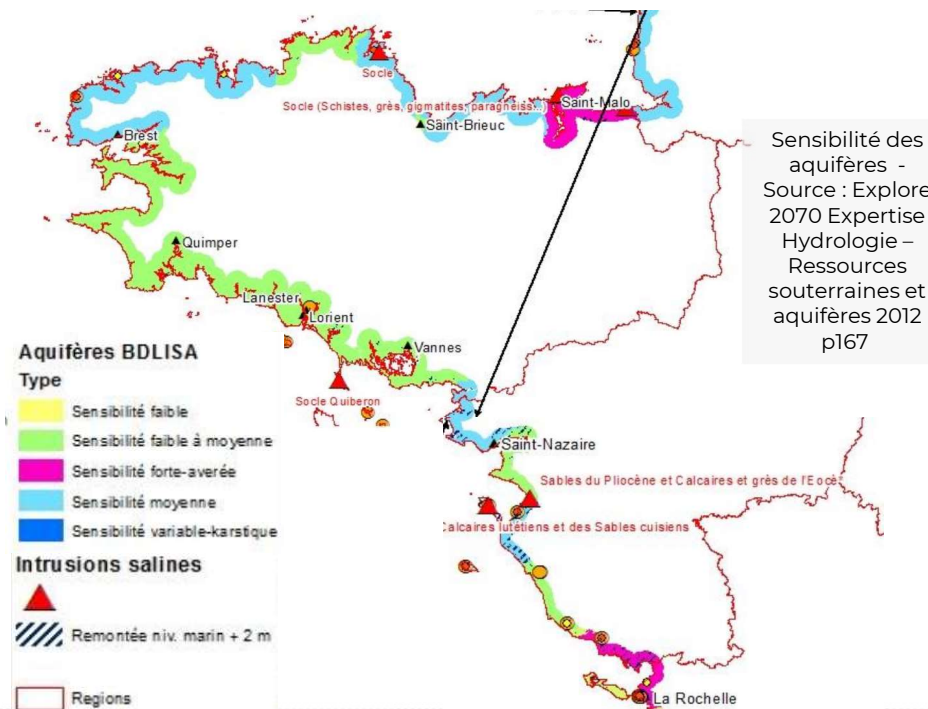
- L'intrusion saline côtière au niveau d'aquifères proches de captages et de forages en bordure littoral pourrait s'accroître dans le contexte du changement climatique.
- Cette sensibilité est particulièrement marquée dans le Marais Poitevin et autour de St Malo en lien avec le socle géologique.
- Une élévation de +1,5 m du niveau marin pourrait entraîner une migration de l'extension du biseau salé pouvant atteindre 45 m.
- La modification du biseau salé est directement dictée par l'élévation du coefficient de marées et par la baisse des débits attendue.

## Une augmentation de la surface des bouchons vaseux dans les estuaires

- Le bouchon vaseux est un phénomène naturel des estuaires marnants. Les particules de vases issues de l'érosion des sols du bassin versant s'agrègent en présence d'eau salée.
- Plusieurs modèles ont déterminé **un accroissement vers l'amont de la Loire du bouchon vaseux** dans le contexte du changement climatique, notamment de la baisse des débits.
- La présence du bouchon vaseux provoque des problèmes d'anoxie pour des températures de plus de 20°C et des coefficients de marée de plus de 800 (Romana et al., 1990). Sous l'effet du changement climatique, les zones anoxiques pourraient donc s'accroître avec des conséquences pour la faune et flore aquatique environnante.

## Une évolution des risques de pollutions telluriques incertaine

- 80% de la pollution marine provient des terres (Vanderzwaag et Powers, 2008). Les sources de pollutions sont principalement les eaux usées, les ruissellements agricoles, les huiles et les métaux lourds, les sédiments et les déchets plastiques.
- L'élévation du niveau de la mer, les risques d'inondation et l'augmentation démographique entraînent **un risque accru de pollutions telluriques des masses d'eau côtière**.



# SYNTHESE : DEREGLEMENT CLIMATIQUE ET RESSOURCE EN EAU



## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETÉES EN 2050

### Des tendances climatiques...

<p>Températures atmosphériques: <b>Jusqu'à + 4,7 °C</b> (plus accentué en amont de bassin)</p>	<p>Réchauffement de l'eau: <b>Jusqu'à + 1,6 °C</b> (plus accentué en amont de bassin)</p>	<p>EvapoTransPiration : <b>+ 10 à + 30 %</b> (→ réduction des débits des cours d'eau et de la recharge des nappes)</p>
--	---	--

**Méditerranéisation** du climat et **quasi-disparition du climat montagnard** pour **des climats plus arides** en amont de bassin versant

**Augmentation du cumul de précipitations à prévoir au niveau de la Loire amont et du centre Bretagne** mais une **modification de la répartition saisonnière** qui peut influencer l'alimentation des cours d'eau et des nappes

Une **augmentation de la fréquence et de l'intensité des évènements extrêmes en particulier les étiages**

### ...Qui jouent sur l'évolution de la ressource en quantité et en qualité

<p>Débits moyens des cours d'eau: <b>Jusqu'à - 40 %</b> (plus accentué sur l'amont du bassin)</p>	<p>Part de sites en assecs : <b>25 à 40 %</b> (plus accentué en Pays de la Loire et Centre)</p>	<p>Recharge des nappes: <b>-10 à -30 %</b> (→ baisse du soutien à l'étiage)</p>
---	---	---

**Reconquête de la qualité de l'eau limitée** par la baisse des débits (concentration de polluants), l'augmentation de la température de l'eau (équilibres physico-chimiques) et l'augmentation des risques naturels (apports de polluants vers les masses d'eau littorales et superficielles)

**Augmentation des intrusions salines**, notamment en côte d'émeraude et en Charente, **du fait de l'élévation du niveau de la mer**

**Remontée du bouchon vaseux** de l'estuaire ligérien vers l'amont qui joue sur sa qualité

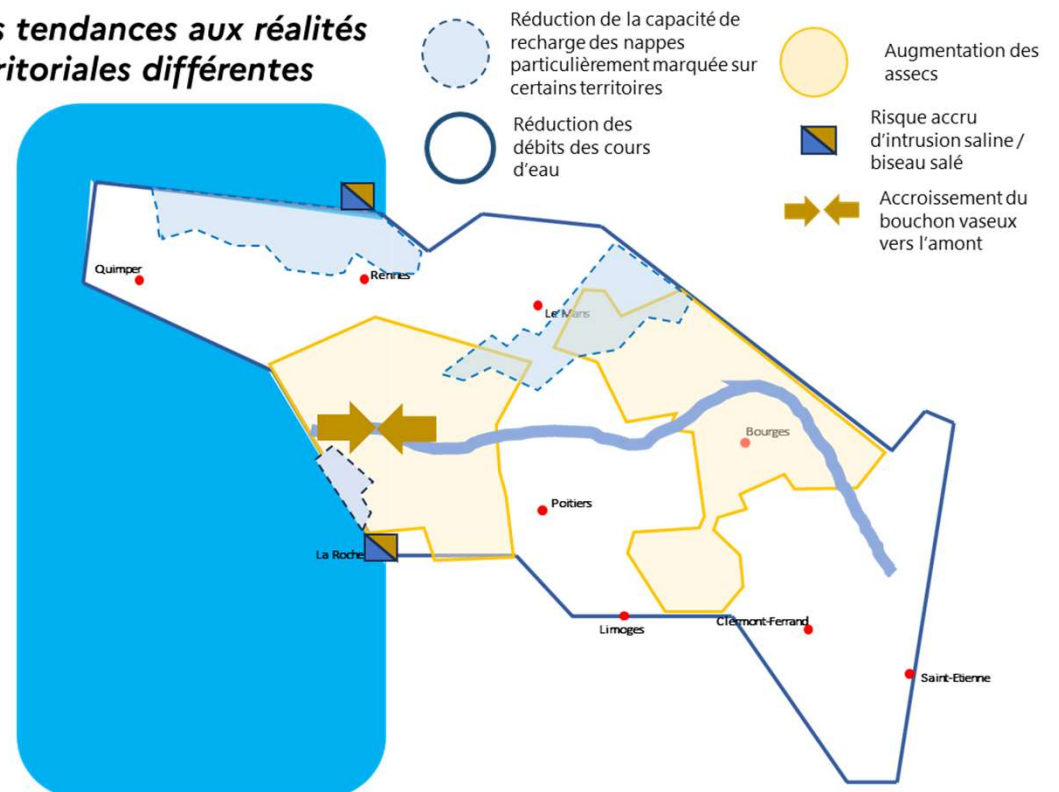
## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

**BAISSE GÉNÉRALISÉE POSSIBLE DES DÉBITS MOYENS JUSQU'À - 20% AUGMENTATION DES TEMPÉRATURES DE L'EAU DE SURFACE ET DE L'ÉVAPORATION, AUGMENTATION DES ASSECS ET BAISSSE DE LA CAPACITÉ NATURELLE DE DILUTION DES POLLUTIONS. RISQUES ACCRUS D'INONDATIONS AVEC AUGMENTATION DES POLLUTIONS INDUITES.**

**RÉDUCTION GÉNÉRALISÉE DE LA CAPACITÉ DE RECHARGE DES RESSOURCES SOUTERRAINES ET DE L'ÉTAT QUANTITATIF DES RESSOURCES**

**SENSIBILITÉ ACCRUE DES AQUIFÈRES À L'INTRUSION CÔTIÈRE ET UNE MODIFICATION DU BISEAU SALÉ**

### Des tendances aux réalités territoriales différentes



## Une nature de sols et sous-sols qui conditionne les capacités de recharge des nappes

La **géologie** du bassin Loire-Bretagne présente une grande variété. La région Bretagne présente un socle géologique majoritairement composé de granites, de gneiss, de schistes et de grès, tandis que celui des Pays-de-la-Loire et du Centre Val de Loire est composé de calcaires, de marnes, de gypses, de sables et d'argiles. La tête du bassin versant, quant à elle, s'appuie sur une géologie plus complexe composée en majorité de sables, de gneiss et de granites et quelques poches de basaltes et rhyolites héritées de l'activité volcanique.

Cette **géologie détermine les capacités d'infiltration des eaux vers les nappes souterraines** et donc implique une recharge plus ou moins rapide des aquifères.

Au niveau du bassin Loire-Bretagne, on peut identifier 3 grandes zones :

- La Bretagne et la Loire-Atlantique présentant des socles géologiques avec une perméabilité limitée
- La zone centrale du bassin avec une perméabilité plus forte du fait de la présence majoritaire de craie et de calcaire (plus contrainte toutefois dans les zones argileuses)
- La zone amont avec un profil plus mixte, entre granites peu perméables et sols sableux plus perméables.

Tableau des types de nappes présents sur le bassin Loire-Bretagne

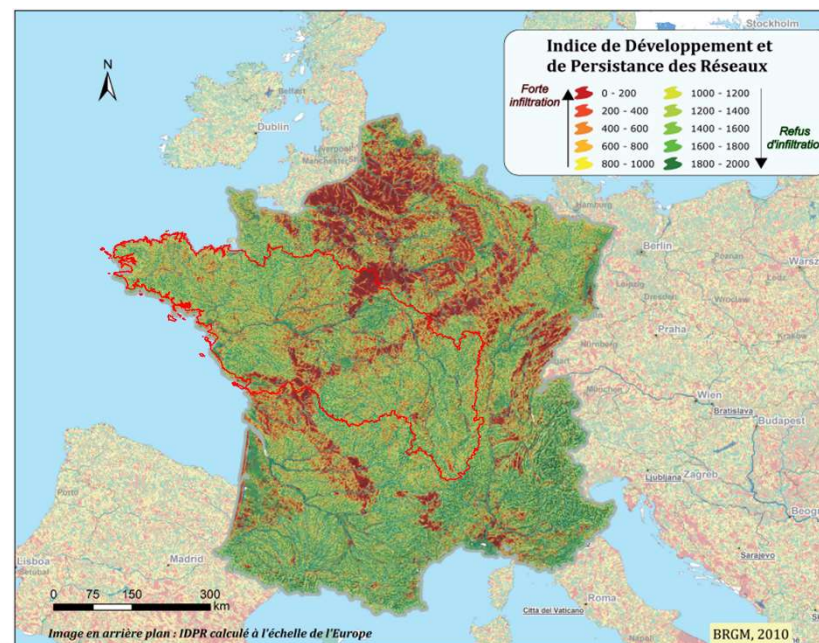
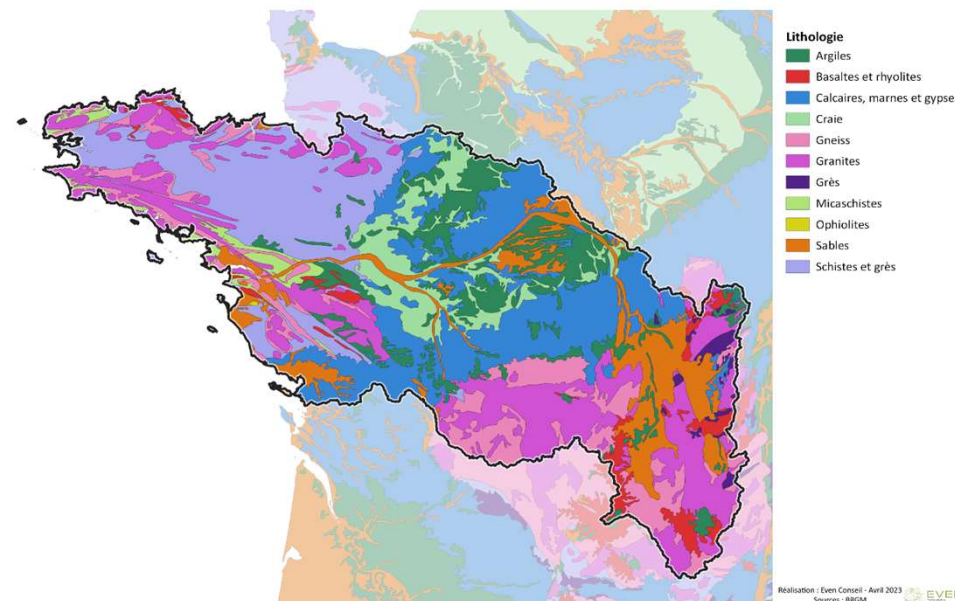
Types de nappes	Aquifères de roches sédimentaires (libres)	Sables et alluvions des vallées	Aquifères sédimentaires profonds (captifs)	Roches dures fissurées
Roches/matériaux	Calcaire, craie, grès	Graviers et sables	Formations sédimentaires poreuses : Calcaire, craie, grès	Fractures dans le granite ou autres roches cristallines
Débit	Moyen à élevé	Bon à élevé	Bon à élevé	Faible à moyen

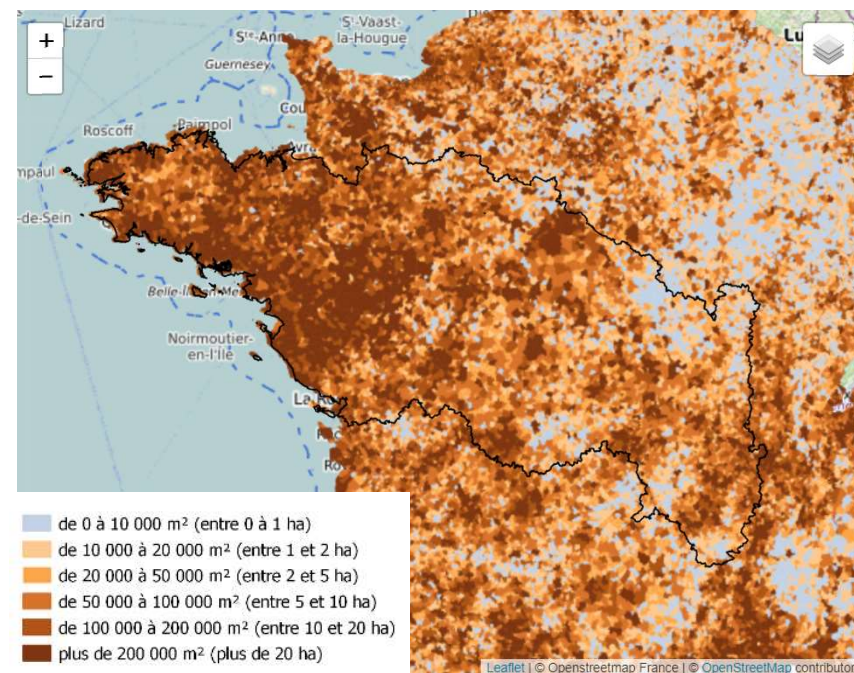
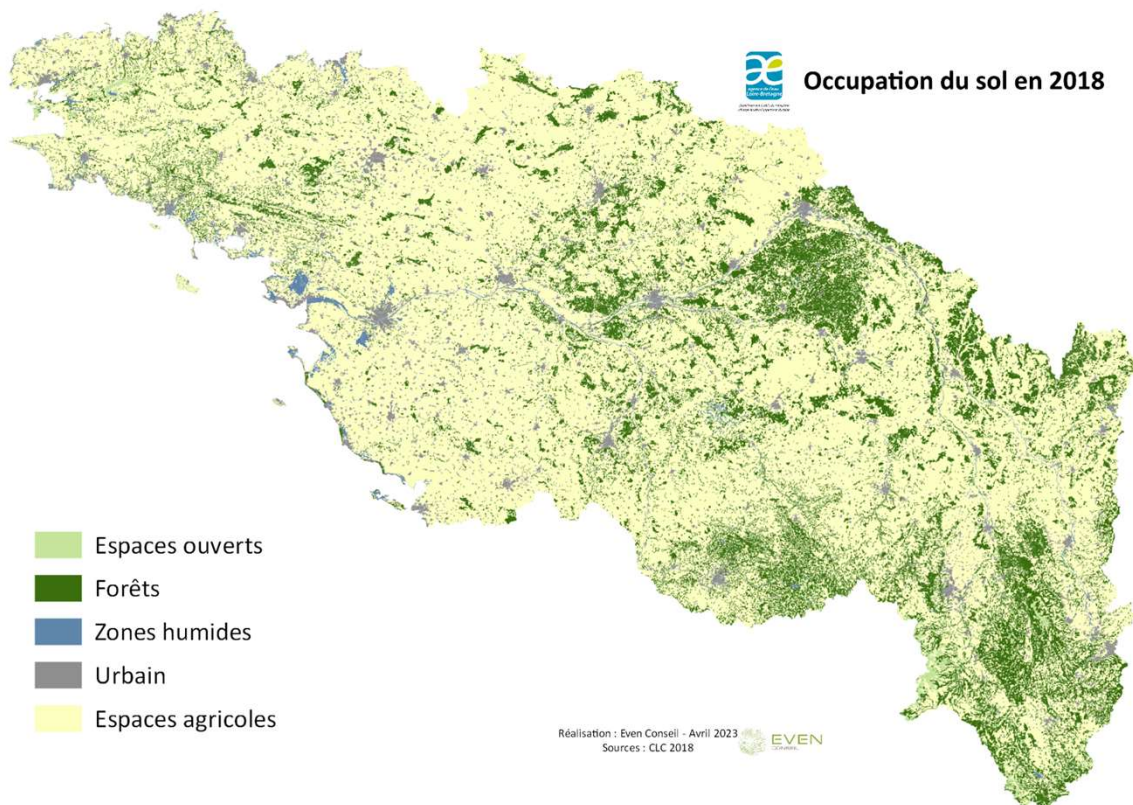
Source : Les eaux souterraines : éditions BRGM (2004) J.J. Collin

L'**indice de développement et de persistance des réseaux** permet de traduire l'aptitude des formations du sous-sol à laisser ruisseler ou s'infiltrer les eaux de surface :

- Pour la Bretagne et la Loire Atlantique, l'eau ruisselle superficiellement et rejoint rapidement un axe hydrologique naturel.
- La zone centrale du bassin possède une infiltration majoritaire par rapport au ruissellement superficiel.
- La zone en amont possède une eau qui ruisselle superficiellement également.

Une attention particulière doit être apportée à la Bretagne, à la Loire Atlantique et à la zone amont concernant les risques liés aux ruissellements.

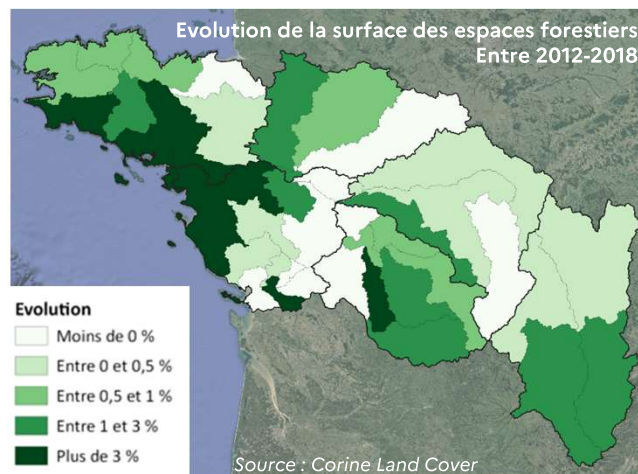
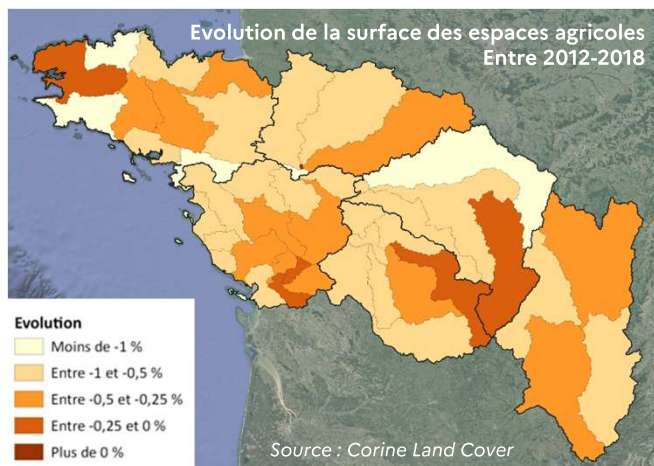




## ÉVOLUTION DE L'OCCUPATION DES SOLS

### Une consommation d'espace et de l'artificialisation des sols croissante, au détriment des surfaces agricoles

- Le territoire du bassin-versant Loire-Bretagne présente encore en large majorité des sols naturels et agricoles, propices à un fonctionnement naturel du cycle de l'eau, principalement le long du littoral de la Manche et de l'Atlantique ; peu modifié.
- On observe toutefois une consommation d'espaces naturel, agricole et forestier estimée à 900 km<sup>2</sup> entre 2009 et 2021 (Observatoire de l'artificialisation, 2022), particulièrement marquée :
  - Au sein des grandes agglomérations et métropoles (Nantes, Angers, Rennes, Orléans)
  - Plus globalement sur la partie ouest du bassin versant
- L'artificialisation se poursuit mais à un rythme moindre, estimée à 70 km<sup>2</sup> en moyenne par an entre 2011 et 2021.
- La tendance sur le bassin Loire Bretagne devrait se poursuivre, mais à un rythme moins élevé en lien avec les récentes évolutions règlementaires visant à l'application du Zéro Artificialisation Nette : réduction de moitié du rythme de la consommation d'espaces des dix dernières années **pour la période 2021-2031, ce qui correspondrait à 35 km<sup>2</sup> par an**, si l'on s'appuie sur l'estimation observée entre 2011 et 2021, **puis zéro artificialisation nette à horizon 2050. Globalement, d'ici 2050, une enveloppe estimée entre 700 et 800 km<sup>2</sup> pourraient encore être consommée sur le bassin malgré les freins posés par la planification.**
- Cette consommation d'espace et l'artificialisation des sols liée ont des répercussions sur le volume d'infiltration des eaux pluviales, et donc sur le rechargement des nappes souterraines qui diminue, ainsi que sur le risque d'inondations par ruissellement et débordement de cours d'eau qui s'accroît.



## Un reboisement progressif mais une disparition continue du réseau de haies et des zones humides

- Au-delà des dynamiques de consommation d'espaces agricoles, naturels et forestiers, d'autres dynamiques de l'occupation du sol sont à l'œuvre sur le bassin versant : le **couvert forestier à l'échelle du bassin versant est en augmentation continue depuis 1970**, suivant le constat de reboisement à l'échelle nationale. L'extension de la surface forestière concerne particulièrement les régions Bretagne et Pays de la Loire, qui possèdent les plus hauts taux d'augmentation de la superficie forestière (données IGN 1970 – 2021).
- Le couvert forestier permet de limiter l'érosion des sols par l'interception des précipitations et une infiltration favorisée, avec toutefois des différences de capacité d'infiltration selon plusieurs critères le type de sol (perméabilité, degré d'hydromorphie, texture, etc.). Ces capacités dépendent toutefois des essences forestières.
- La forêt possède également un rôle épuratoire, notamment pour les formations boisées au contact d'eaux polluées (ripisylves, forêts alluviales) et de régulation thermique.
- À l'inverse, **les haies (notamment bocagère) sont en régression** depuis les années 1950, suivant le constat à l'échelle nationale. Les services rendus par les haies liés à la ressource en eau sont ainsi fragilisés. L'analyse de la dynamique bocagère a été faite uniquement à des échelles locales ne permettant pas d'évaluer là où la régression est la plus marquée.
- **Les zones humides sont également en régression** au profit de de l'étalement urbain, des aménagements de voirie et du développement agricole. Leur disparition aggrave les risques liés à l'eau : augmentation des risques d'inondations, de sécheresse, diminution du rechargement des nappes, régression de la biodiversité etc.
- La dégradation des sols agricoles (structure physique et organique avec compaction et effondrement de la matière vivante) contribue à la diminution de la capacité de stockage en eau de ces sols.

## QUELLES STRATEGIES DANS LES DOCUMENTS DE PLANIFICATION REGIONALES?

- Les régions du bassin n'affichent pas d'ambitions d'intervention pour régler directement la qualité des sols. La problématique de l'artificialisation est en revanche au cœur des orientations régionales avec une approche territorialisée. La Bretagne présente une répartition de l'enveloppe d'artificialisation selon divers critères, dont un lié à la qualité des masses d'eau, alors que celle-ci est relativement uniforme en Auvergne-Rhône-Alpes. Le taux de réduction est important sur les territoires de Bourgogne-Franche-Comté relevant du Bassin alors qu'il serait a priori moindre sur ceux de Nouvelle-Aquitaine, par rapport aux littoraux.
- Les **régions Centre Val de Loire et Pays de la Loire** ont décidé début 2023 de modifier le calendrier de révision de leur SRADDET relativement à l'artificialisation des sols et la trajectoire ZAN dans l'attente des évolutions législatives de l'été 2023. Aucune trajectoire chiffrée actualisée n'est disponible.
- Les régions **Bretagne et Bourgogne-Franche-Comté** ont diffusé les enveloppes prévisionnelles de **surfaces d'artificialisation par SCoT** pour la période 2021-2031. La région **Nouvelle-Aquitaine** précise la décomposition de son enveloppe **selon des catégories de territoires**, chaque SCoT relevant d'une catégorie. Enfin, la région **Auvergne Rhône-Alpes** a annoncé son **enveloppe globale** et certains SCoT du territoire ont précisé la leur dans leurs délibérations.

	AUVERGNE RHONE ALPES	BRETAGNE	BOURGOGNE FRANCHE COMTE	NOUVELLE AQUITAINE
Enveloppe globale 2021 - 2031 en ha	15 412	9 000	5 784	18 391
Estimations sur le périmètre Loire-Bretagne en ha	>1000 <sup>1</sup>	9 000	783	NC <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ces 1 000 ha concernent uniquement le département de la Loire, et plus spécifiquement les SCoT Sud Loire (Saint-Etienne) et du Roannais. Aucune donnée n'a été publiée par les SCoT auvergnats.

<sup>2</sup> Dans l'hypothèse d'une répartition équilibrée par SCoT, nous pourrions estimer l'enveloppe Nouvelle-Aquitaine du périmètre Lorie-Bretagne à 6 217 ha.



## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETEES EN 2050



## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

Des tendances d'évolution des sols...

Des sols **moins perméables** dans la zone ouest du bassin, moins favorables au rechargement des nappes



Une **artificialisation croissante** jusqu'en 2050, plus intense sur la moitié ouest



Recharge des nappes: **-10 à -30%** (→ baisse du soutien à l'étiage)



Des **difficultés plus marquées** de recharge des nappes dans la zone ouest

**Méditerranéisation du climat** et quasi-disparition du climat montagnard pour **des climats plus arides en tête de bassin versant**



EvapoTransPiration : **+ 10 à + 30 %** (→ réduction des débits des cours d'eau et de la recharge des nappes)



Un **assèchement des sols** qui réduit les capacités de recharge des nappes et augmente le ruissellement et l'érosion des sols et donc le transfert de matières et polluants vers les cours d'eau

Une **artificialisation croissante des sols**

Consommation totale d'espaces naturels, agricoles ou forestiers : **Entre 700 et 800 km<sup>2</sup> d'ici 2050 (ZAN)**



Un **assèchement des sols non urbanisés** qui infiltrent moins



Des dynamiques de **densification des zones urbaines** susceptibles de **surimperméabiliser les sols**



Une **hausse du ruissellement**, des **inondations plus soudaines, brutales et étendues** qui impacteront la qualité de l'eau des cours d'eau

Un **réseau bocager et des zones humides en régression**

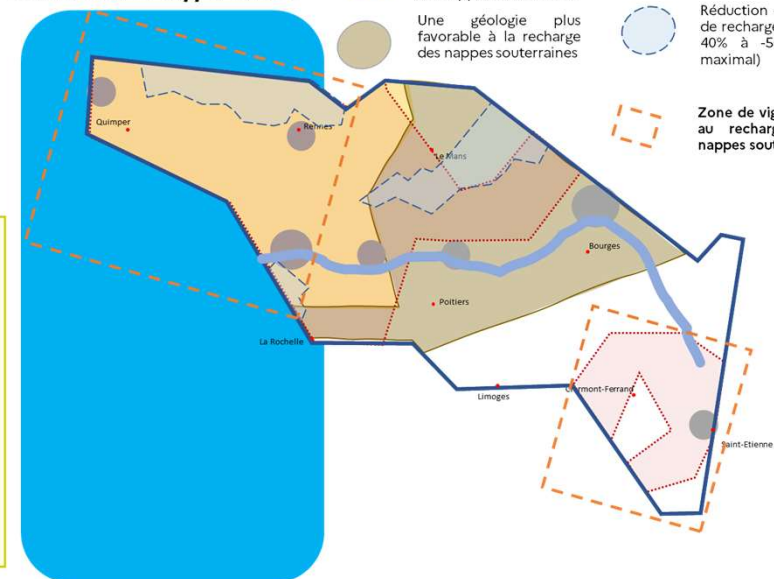


Une **dégradation des sols agricoles**



Une augmentation de la **fréquence et de l'intensité des évènements extrêmes**

Des tendances aux réalités territoriales différentes



ARTIFICIALISATION DES SOLS QUI CONTINUE DE CROÎTRE JUSQU'AU RENFORCEMENT DE LA CONTRAINTE DE LA POLITIQUE ZAN - ZÉRO ARTIFICIALISATION NETTE

DENSIFICATION DES ZONES URBAINES ET AUGMENTATION POTENTIELLE DE LEUR IMPERMEABILISATION

Qui jouent sur l'évolution de la ressource



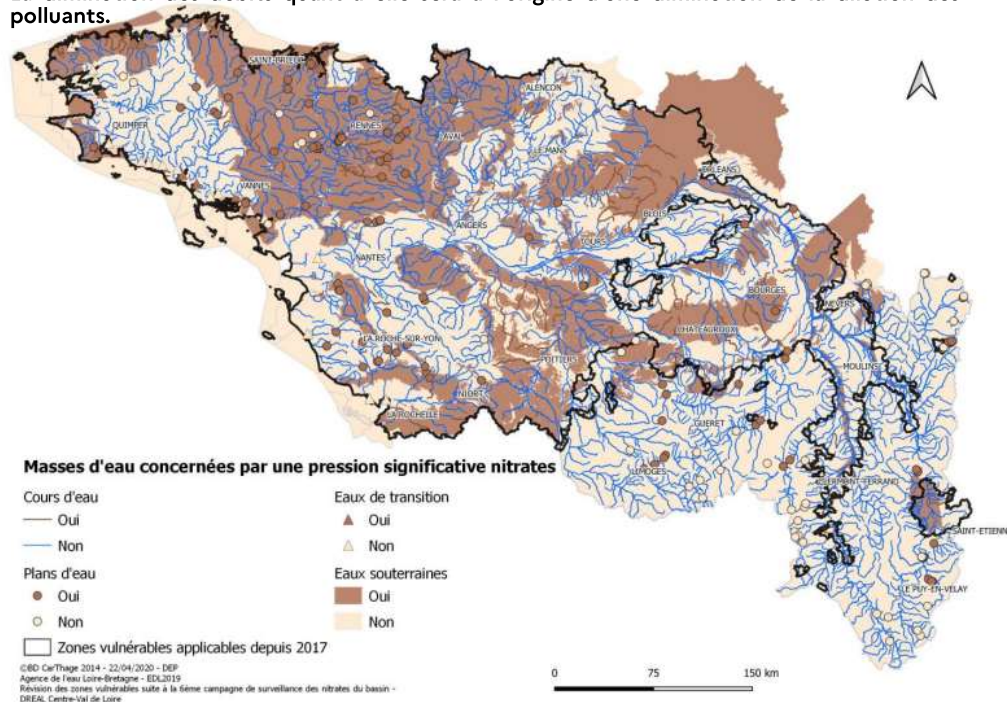
## Une diminution de la pression azotée jouant sur l'eutrophisation et les niveaux sanitaires

La pression liée **aux apports diffus azotés diminue** grâce aux efforts engagés pour limiter la fertilisation minérale et organique. Pour six des huit régions recoupant le bassin, les surplus azotés évoluent à la hausse jusqu'au milieu des années 1980, puis à la baisse, de manière plus ou moins importante (évolution des niveaux de fertilisations minérales et organiques, d'export d'azote par les cultures). **Les bilans azotés de 2015 retrouvent cependant quasiment tous leur niveau de 1955, mais avec des variabilités interannuelles beaucoup plus fortes depuis les années 1990-2000.**

Certains territoires restent actuellement **en surplus azoté**; depuis 2015 les concentrations en nitrate ne diminuent plus en Bretagne et dans d'autres régions. L'eutrophisation côtière est liée au flux de nitrate de chaque printemps et été, flux qui ont tendance à avoir des variations de plus en plus importantes d'une année sur l'autre dues au changement climatique touchant les pluies, les lessivages et les débits. Si l'eutrophisation en eau douce va s'accroître, l'eutrophisation côtière subira des variations plus importantes d'une année sur l'autre. De même la variabilité des apports de bactéries au littoral va augmenter dues aux variations plus importantes de pluies impactant le ruissellement sur les sols, les débordements des fosses, stations ou postes de relèvements.

Dans les **eaux souterraines, des risques d'augmentation des nitrates** continueront toutefois de peser sur la ressource en 2050. Sous l'effet de l'augmentation de la température, les réactions physico-chimiques seront catalysées et modifiées.

La **diminution des débits** quant à elle sera à l'origine d'une diminution de la dilution des polluants.



## Le développement de l'eutrophisation et des bactéries

Sous l'effet de l'augmentation de la température et la baisse du débit, l'**eutrophisation risque de s'accroître** en raison d'une accumulation de nutriments plus importante.

Cela aura pour conséquence une **augmentation de la prolifération des cyanobactéries et des algues toxigènes** au niveau des sites de baignade, ce qui représente des risques pour la santé humaine. La **prolifération des algues vertes** au niveau des littoraux, à l'origine de gaz toxiques sur les bords de mers, pourrait également s'accroître certaines années.

La hausse des températures est néanmoins **favorable au phénomène d'auto-épuration** en catalysant les réactions chimiques. Cependant, cet accroissement a également pour conséquence une **prolifération des algues et une raréfaction de l'oxygène** qui peut devenir limitant dans le phénomène d'auto-épuration.

-> **La prédiction de la capacité d'auto-épuration des milieux semble donc difficile à prévoir à l'horizon 2050 en raison de ces effets antagonistes.**

Le réchauffement des rejets de stations des stations d'épuration pourra également créer des **risques sanitaires avec un risque d'apparition de maladies d'origine hydriques et des risques de pollution chimique.**

## Une nécessité d'augmenter les traitements de l'eau potable

À l'horizon 2050, les **traitements de potabilisation des eaux seront potentiellement plus complexes ou importants** pour gérer ces modifications de la qualité des eaux brutes. Les traitements seront également plus longs. **Ce besoin de traitement aura des répercussions sur le prix de l'eau (voir évolution économique).**

## QUELLES DYNAMIQUES DEMAIN DANS LES PROSPECTIVES REGIONALES

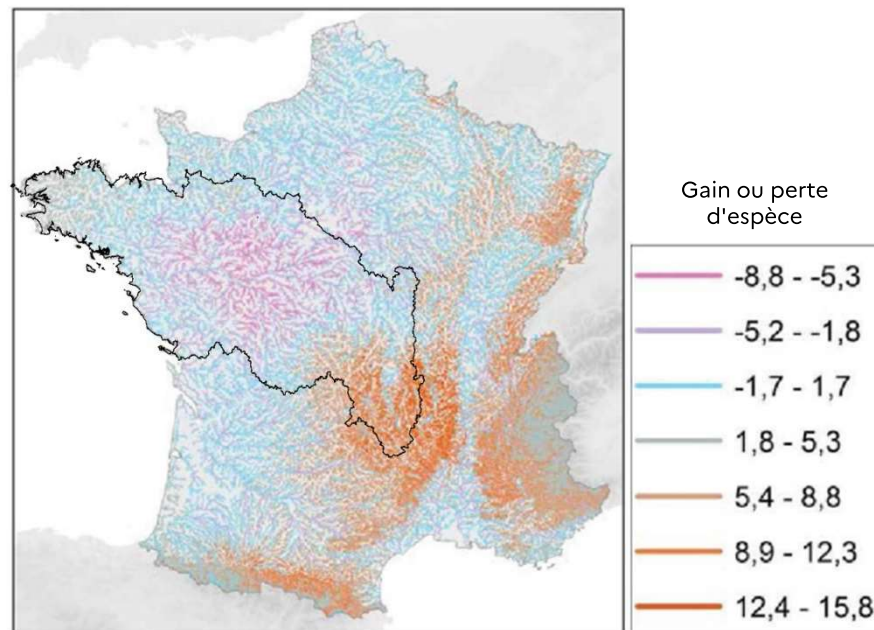
Les SRADDET des régions Bretagne, Auvergne-Rhône-Alpes, Pays de la Loire et Nouvelle-Aquitaine disposent de règles visant une approche qualitative de la ressource. La **Bretagne et Auvergne-Rhône-Alpes** exigent ainsi l'**adéquation entre projets de développement et capacités d'assainissement**. La **Nouvelle-Aquitaine** vise la **préservation de zones tampons** et la réduction des ruissellements alors que la région **Pays de la Loire** prescrit l'**identification des causes de déclassement des masses d'eau** dans un objectif d'actions ciblées et d'identification d'outils juridiques visant la préservation des zones de captage.

Dans l'ensemble, il existe **peu d'interventions régionales** relatives à la **préservation de la qualité bactériologique** de l'eau, malgré l'existence de potentiels appuis ou financements.

Certaines régions **conditionnent** cependant **une partie de leurs politiques contractuelles** avec les EPCI. La région Centre Val de Loire veut ainsi permettre au CRST de s'emparer de la problématique. De la même manière, la région Nouvelle-Aquitaine requiert une cohérence de certains projets relevant des Contrats de Territoires avec sa feuille de route Transition Ecologique « Neo Terra ». Celle-ci présente une ambition spécifique pour la ressource en eau qui prévoit notamment l'engagement de zéro pesticide de synthèse sur les zones de captage prioritaires.

### Des modifications phénologiques des populations de poissons en lien avec l'augmentation des températures de l'eau

- La qualité de la ressource devrait être dégradée en raison de **l'augmentation de la température des eaux** (estimée en moyenne de +1,6°C en 2070 (Explore 2070) avec des variations allant de +1,1 à +2,2°C).
- Cette augmentation influe directement sur **la reproduction et la croissance** des poissons à sang froid. En effet, chaque stade de développement est associé à une plage de tolérance thermique de l'espèce (Baptist et al., 2014). Des expériences ont montré que l'augmentation des températures peut avoir des conséquences **sur la fertilité et la survie des œufs** du saumon atlantique, de la truite commune et du chabot commun. **La taille moyenne des individus** est également impactée par la température (Daufresne et al., 2009).
- La biodiversité marine côtière (faune et flore) est bouleversée par **l'augmentation de la température de l'eau de mer, son acidification et la variabilité accrue des apports d'eau douce** par les cours d'eau.
- **L'oxygène** présent dans ces milieux tend à diminuer et peut être limitant pour certaines populations..
- En **présence excessive de nutriments**, les milieux tendent également à s'eutrophiser.
- Une réduction des débits qui limite la dilution de la pollution et impacte la qualité de l'eau
- Les grands migrateurs du milieu marin aux milieux d'eau douce, amphihalins, seront directement touchés par le changement climatique avec **un avancement des calendriers de migrations** de 2 à 3 jours par décennie excepté pour la civelle. Certaines espèces sont dans une tendance de déclin en Bretagne comme l'Anguille jaune, le saumon Atlantique et l'aloise notamment. Actuellement les saumons atlantiques connaissent une contraction du cycle biologique entraînant **un taux de renouvellement plus rapide** des populations en Bretagne.



Différence moyenne de richesse spécifique (nombre d'espèces) entre les modèles futurs et actuels pour le scénario de migration illimitée des espèces (sans obstacle physique sur le cours d'eau) du modèle Explore 2070 (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'énergie 2012)

### Une évolution des richesses spécifiques liée à la migration d'espèces sur le bassin Loire Bretagne et à la qualité et disponibilité de la ressource

- L'analyse de la variation de la richesse **spécifique** indique que dans le Massif central, un gain de 8 à 9 espèces est attendu. La région des Pays de la Loire et le Nord du Poitou-Charentes en revanche devraient connaître une perte importante d'espèces allant jusqu'à 8 espèces sur certains cours d'eau.
- Les espèces connaîtront à l'horizon 2050 **un glissement de leurs aires de répartition vers les zones amonts** à l'origine d'une modification du réseau trophique. **Les espèces d'eau froide**, truite commune, chabot, saumon atlantique, lamproie de Planer, seront **fortement vulnérables** car elles sont situées en amont de bassin.
- A l'inverse, les aires de répartition des espèces dans les zones intermédiaires ou en aval verront leur aire de répartition augmenter. **La richesse spécifique (mesurée en nombre d'espèces) devrait augmenter à l'amont et diminuer en aval** sous l'influence de ces migrations. Les assemblages de poissons devraient ainsi être modifiés avec une tendance aux développements des espèces supportant des intervalles thermiques élevés dites eurythermes (brème commune, le sandre ou l'aloise) et une tendance à la diminution des espèces supportant une seule température constante dites sténothermes froides. Les espèces introduites telles que la gambusie, la perche soleil, le poisson-chat notamment devaient être favorisées.
- D'autres facteurs d'évolution de la richesse spécifique sont à prendre en compte sur bassin Loire Bretagne en lien avec les secteurs d'enjeux précédemment mis en avant :
  - **Des concentrations de polluants croissantes en lien avec la baisse des débits**
  - **Des assecs à l'origine d'une diminution de la richesse taxonomique de communauté locale**
  - **Une réduction des zones humides et de la biodiversité associée à l'horizon 2050**
  - **Déplacement des espèces en raison de l'avancement du biseau salé**

# SYNTHÈSE : Des enjeux centraux pour la protection des de la biodiversité, du fonctionnement écologique et de la santé humaine



## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETÉES EN 2050

### Une modification de la biodiversité induite par :

Réchauffement de l'eau:  
**De 1,1 à 2,2 °C**  
(plus accentué en amont du bassin)



Tolérance thermique des individus impactée

### Dégradation de la qualité de l'eau

(baisse de l'oxygène, eutrophisation, concentration des polluants, augmentation des assècs)



Habitabilité du milieu

variabilité accrue des apports d'eau douce par les cours d'eau.



### ...Qui s'exprime par :

**Glissement des aires de répartition** vers les zones amonts

**Réduction de la richesse spécifique en cœur de bassin** et une augmentation en tête de bassin

**Modification du cycle biologique et du calendrier de migration** des espèces migratrices

**Des espèces introduites favorisées**

**La biodiversité marine côtière (faune et flore) bouleversée**

### Des menaces sur la santé humaine

**Face aux pressions en nitrates, l'eutrophisation, pollutions chimiques et biologiques**

Augmentation des maladies due à la dégradation de la qualité de l'eau et à l'utilisation de points d'eau non contrôlée.

Dégradation de la qualité des eaux de baignade



## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

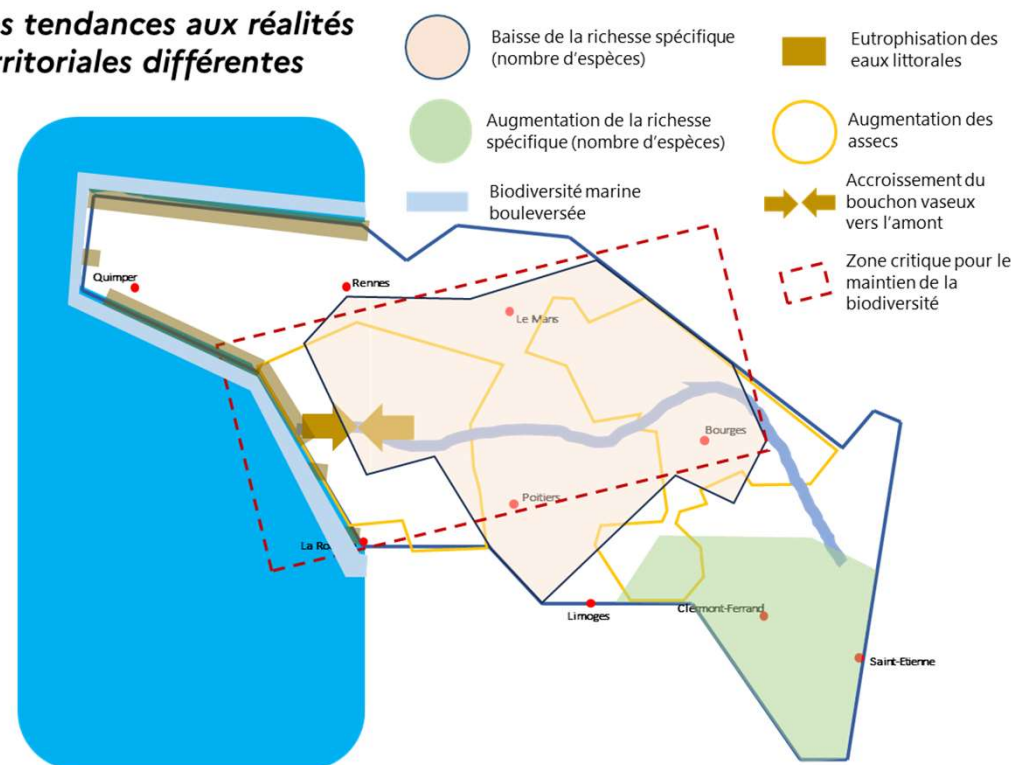
**MODIFICATION ET ÉROSION DE LA BIODIVERSITÉ AQUATIQUE (EN EAUX DOUCE ET MARINE), DES HABITATS NATURELS ET DES ÉCOSYSTÈMES** (dus aux modifications physiques : débits, températures, acidification, montée du niveau marin, concentrations de pollutions...)

**RISQUE D'EUTROPHISATION PLUS IMPORTANT EN EAU DOUCE, NOTAMMENT DANS LES ZONES SENSIBLES AUX NITRATES ET AU PHOSPHORE.**

**VARIATIONS ANNUELLES ACCENTUÉES DE L'EUTROPHISATION MARINE DUES AUX VARIATIONS PLUS FORTES DE FLUX DE NITRATE D'UNE ANNÉE SUR L'AUTRE.**

**AUGMENTATION DE L'ÉLÉVATION DE LA MER ET DES ÉROSIONS CÔTIÈRES**

### Des tendances aux réalités territoriales différentes



02 |

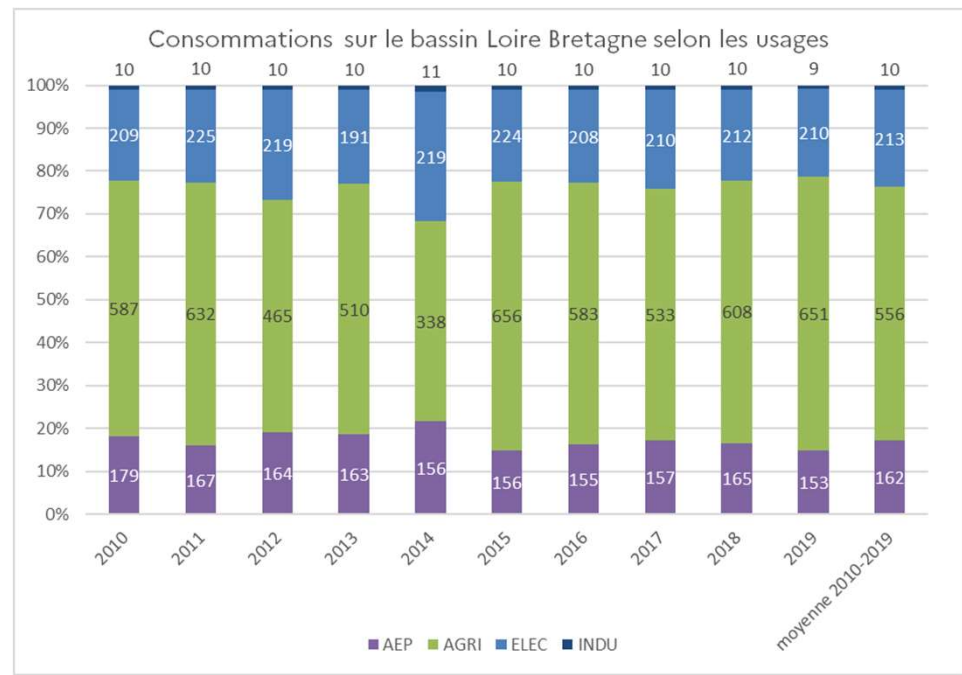
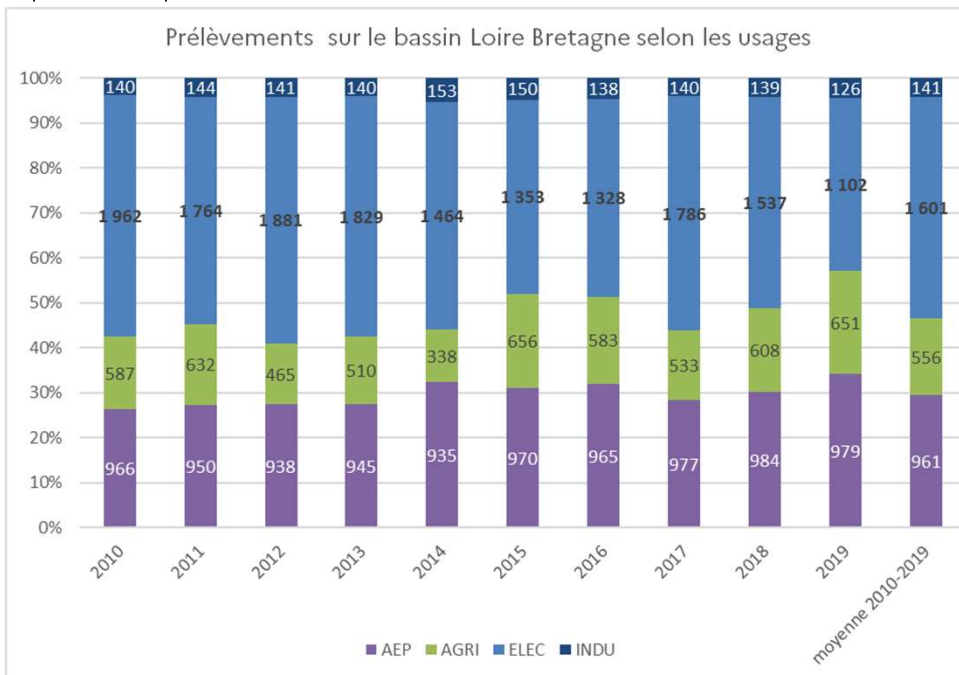
**AXE 2 : USAGES  
ANTHROPIQUES ET  
IMPLICATIONS  
SOCIO-  
ECONOMIQUES**



# EQUILIBRE TERRITORIAL DES USAGES DE L'EAU

- Les prélèvements et consommations totaux sur le bassin, respectivement 3259 et 941 milliards de m3 par an en moyenne, ne présentent **pas de tendance lisible à la hausse ou à la baisse sur les 10 dernières années.**
- **La part par usage reste globalement stable** sur la période 2010-2019 à l'exception de l'année 2014 où les prélèvements et consommations liés à l'agriculture ont été exceptionnellement plus faibles faisant baisser les totaux.
- L'évolution des prélèvements et consommations sur le bassin versant est analysée en détail par bassin versant de masses d'eau et par usage dans les planches ci-après.

Consommations = Prélèvements – Restitutions



### Prélèvements d'eau douce

Source : Office Français de la Biodiversité (OFB), Banque nationale des prélèvements quantitatifs en eau (BNPE) depuis l'année de constat 2013 (consolidation par le SDES des fichiers par Agence de l'eau), collecte du SDES auprès des Agences de l'eau pour les années antérieures. Traitements SDES (vérifications de cohérence, corrections ponctuelles...)

Périmètre : eau douce (eaux de surface et souterraines), les prélèvements en estuaires et en mer sont exclus.

### Consommation d'eau

Définition : volume d'eau prélevé moins le volume restitué au milieu aquatiques

### Hypothèses pour l'estimation des consommations par usage :

- aep Alimentation en eau potable : la consommation correspond aux pertes sur le réseau d'adduction et de distribution (source : OFB, Système d'Information sur les Services Publics de l'Eau et de l'Assainissement)
- elec Refroidissement des centrales électriques : la consommation correspond à l'évaporation - Données transmises par EDF pour l'estimation des consommations des centrales - coefficient de 0,7% pour les sites non gérés par EDF
- agri Irrigation : on considère que la totalité de l'eau prélevée est soit absorbée par les plantes soit évaporée, donc consommée, sauf pour l'irrigation gravitaire (selon données BNPE) pour laquelle on considère que 18% de l'eau est consommée.
- indus Industrie (usages principalement industriels et autres activités économiques) : 7% de consommation
- alim Alimentation des canaux de navigation : la consommation d'eau est considérée comme nulle

Source des coefficients utilisés pour elec (centrales à flamme), agri, et indus :

Ifen, OIEau, Agences de l'eau, RNDE, "Les prélèvements d'eau en France en 2001", Mars 2004 (coefficients de consommation par activités)

Mise à jour: mars-23

## Des densités de prélèvements territorialisées selon les usages

L'évolution démographique et le développement de l'agriculture sont autant de facteurs pouvant avoir un impact sur les écosystèmes. Dans ce sens, le SDAGE et le Programme de Mesures mettent en place des actions permettant de satisfaire les différents usages de l'eau au regard de la préservation des milieux aquatiques.

Il est alors intéressant de mettre en exergue les densités de prélèvements par bassin versant de masse d'eau et les tendances d'évolution des prélèvements liés à l'eau potable et à l'irrigation

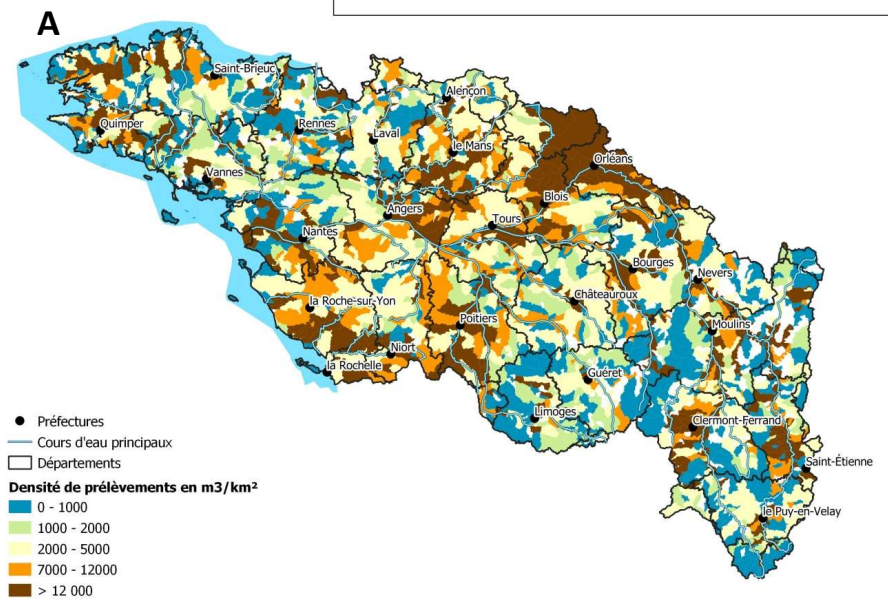
La densité de prélèvements représente les volumes prélevés (m3) par km<sup>2</sup> de bassin versant de masse d'eau.

On constate sur la première carte (A), tout usage confondu, une forte densité de prélèvements sur l'axe Pays de la Loire – Beauce, autour des grandes agglomérations, dans le Finistère, ainsi que sur les axes Loire et Allier.

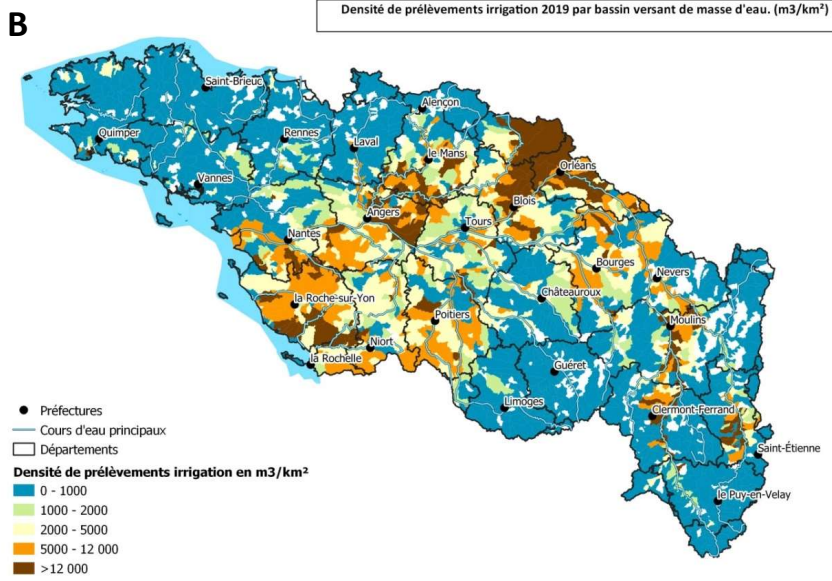
Historiquement, pour le seul usage irrigation (B), on constate une forte densité de prélèvements, qui s'étale des Pays de la Loire à la Beauce, en Champagne Berrichonne, le long des axes Loire – Allier, et dans le Forez.

Pour le seul usage AEP (C), on constate que les grandes agglomérations du bassin génèrent les plus fortes densités de prélèvements liées à l'eau potable, notamment le long des grands axes fluviaux.

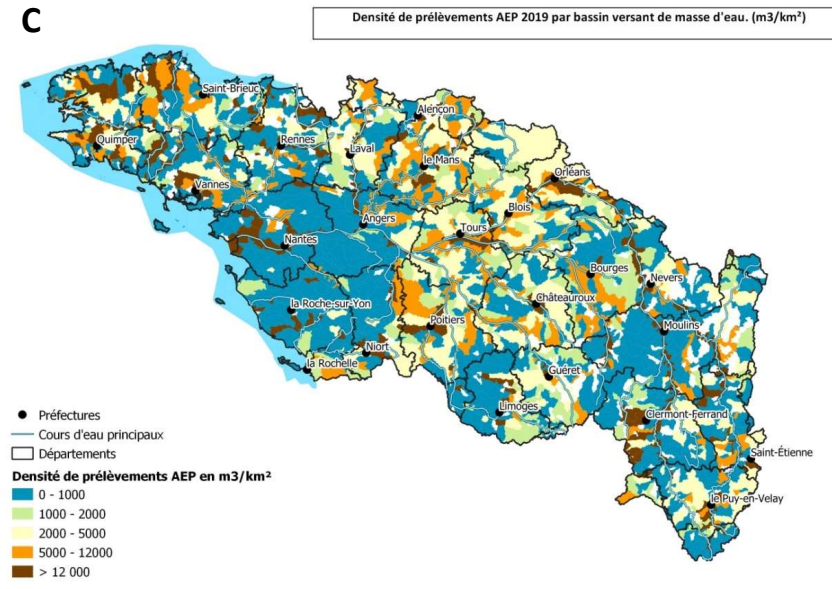
Densité de prélèvements 2019 tout usage par bassin versant de masse d'eau. (m3/km<sup>2</sup>)



Densité de prélèvements irrigation 2019 par bassin versant de masse d'eau. (m3/km<sup>2</sup>)

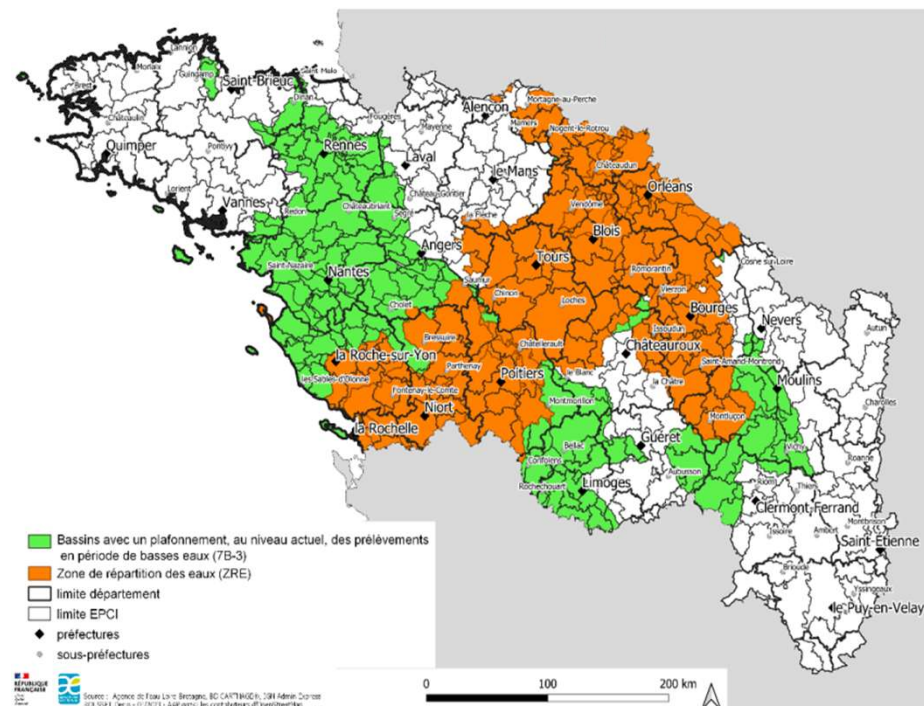
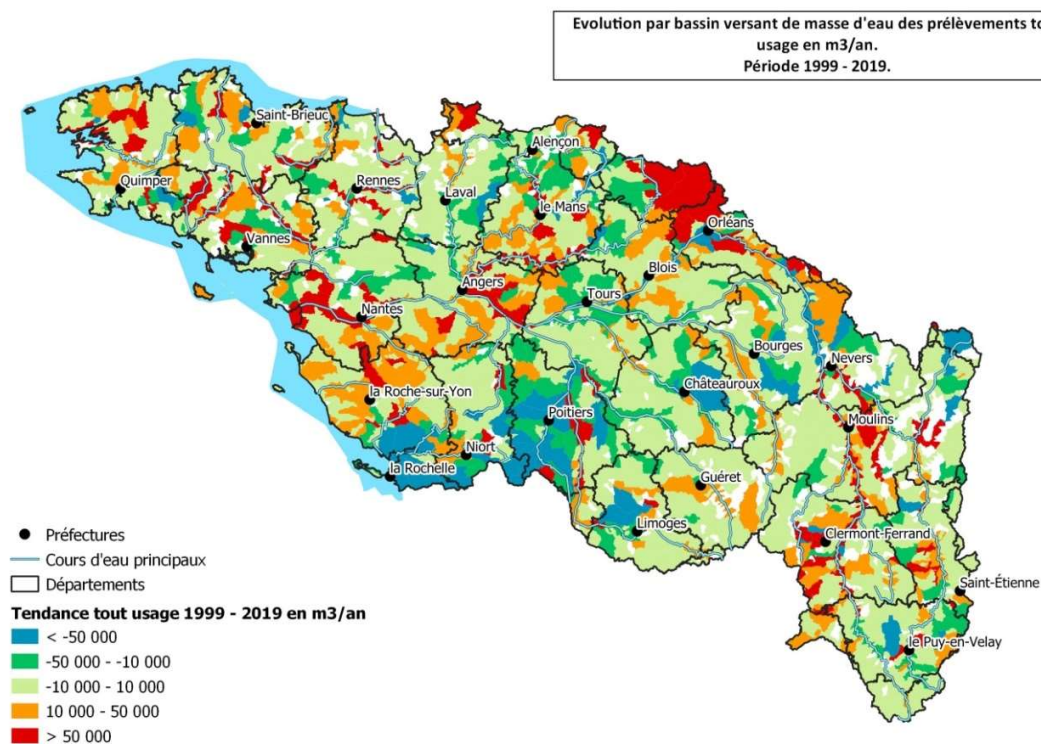


Densité de prélèvements AEP 2019 par bassin versant de masse d'eau. (m3/km<sup>2</sup>)



## Pour les prélèvements, des tendances localisées d'évolution sur 20 ans

- Globalement à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, sur les 20 dernières années, tous usages confondus, **aucune tendance n'est mise en avant** (-10 000 m<sup>3</sup>/an à 10 000 m<sup>3</sup>/an selon les bassins versants de masse d'eau).
- Cependant, certaines masses d'eau ont des tendances d'évolution des prélèvements à la hausse. Il s'agit de bassins versants contigus montrant l'homogénéité de ces tendances. En effet, on n'observe pas de mitage de ces tendances, mais elles sont identiques sur un ensemble de bassins versants voisins.
- **Des tendances à la baisse sont observées dans des régions à forte pression de prélèvements** : bassin d'alimentation du marais Poitevin, bassin du Clain, Champagne Berrichonne. Ces zones étaient classées NIE (Nappes Intensément Exploitées) dans le SDAGE de 1996.
- Pour ce qui est de la tendance d'évolution des prélèvements tout usage confondu, on constate **une hausse en Pays de la Loire (Vendée, Maine et Loire, Sarthe), en Bretagne, en Beauce, ainsi que le long des axes Allier et Loire.**
- La situation aboutit au classement en **Zones de Répartition des Eaux (ZRE)**, zones présentant une insuffisance chronique des ressources face aux besoins du territoire définies par le préfet coordonnateur de bassin par un arrêté et soumises à restriction d'usages.

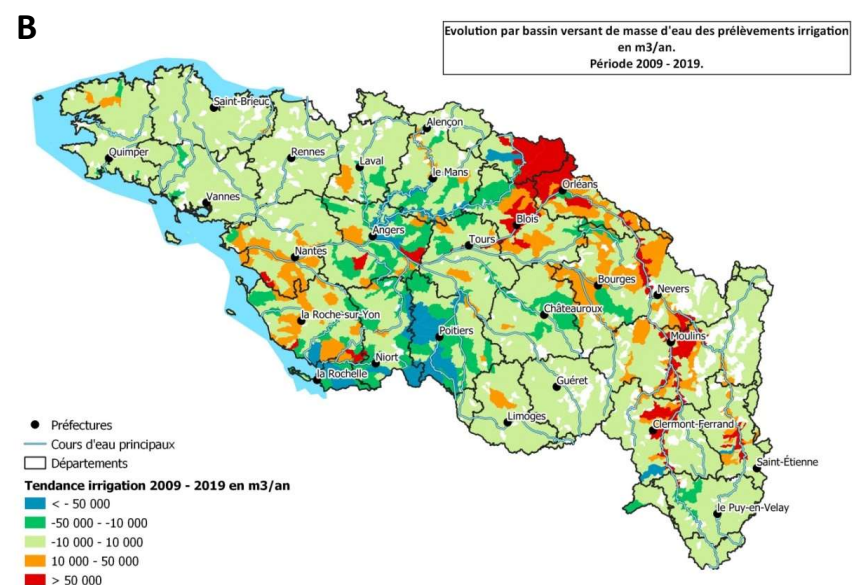
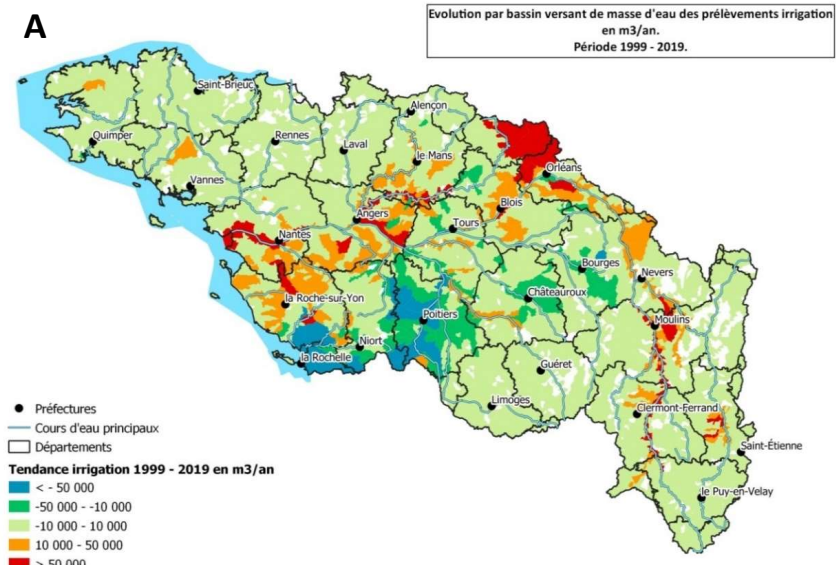


# TROUVER L'EQUILIBRE ENTRE SECURITE ALIMENTAIRE ET PRESERVATION DE LA RESSOURCE

## Une augmentation des surfaces agricoles irriguées mais une diminution des volumes prélevés liés à l'irrigation

L'irrigation intervient pour les besoins en eau des cultures autres que celles dites « pluviales ». Ainsi, les conditions climatiques influent sur les besoins en irrigation, de même que le type de culture, les modes d'irrigation et les équipements hydrauliques des exploitations agricoles. Les besoins en prélèvement sont donc un des principaux paramètres de pression sur la ressource en eau, du fait de l'utilisation des eaux de surface et souterraines, et ce principalement en période de basses eaux lorsque la disponibilité en eau est moins importante.

- À l'échelle du bassin versant Loire Bretagne, les **départements des régions Pays de la Loire et Centre-Val de Loire sont globalement les territoires du bassin où la part irriguée de la SAU est la plus importante**. La région Bretagne est quant à elle la région avec la part irriguée de la SAU la plus faible.
- En l'absence de données d'évolution des surfaces irriguées à l'échelle des sous-bassins hydrographiques, il n'est pas possible de conclure sur les perspectives à venir.
- Les prélèvements liés à l'irrigation augmentent (carte A) en particulier sur l'axe Pays de la Loire – Beauce depuis 20 ans, soit une hausse de plus de 10 000 m<sup>3</sup>/an.
- Toutefois, sur les 10 dernières années (carte B), l'évolution des prélèvements liés à l'irrigation dans la Sarthe et le Maine-et-Loire sont à la baisse. De plus, des baisses significatives sont mises en avant sur le marais Poitevin et la Champagne Berrichonne.
- La pression de prélèvements devrait être amenée à s'accroître dans les années à venir avec les épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents et précoces comme celle observée au droit du SAGE Beauce ces dernières années en lien avec les sécheresses et l'augmentation synchrone des volumes autorisés.





# TROUVER L'EQUILIBRE ENTRE SECURITE ALIMENTAIRE ET PRESERVATION DE LA RESSOURCE

## Une évolution des pressions de pollutions physico-chimiques (nitrates, phosphates, produits phytosanitaires)

La majorité des cultures agricoles **utilisent des produits phytosanitaires** (herbicides/pesticides/fongicides) pour assurer les rendements agricoles. Ces produits de synthèse ont des conséquences sur la ressource en eaux de surface et souterraine par infiltration et ruissellement.

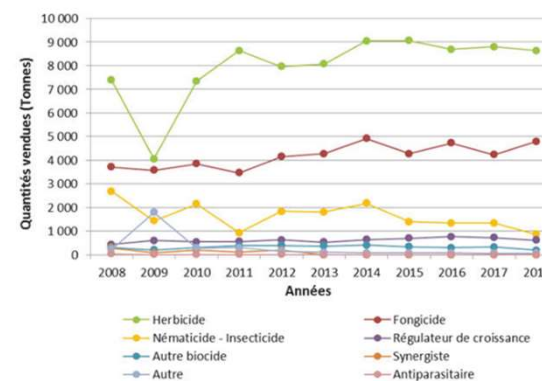
Les zones à dominante de grandes cultures, les zones viticoles le long de l'axe Loire ou encore les zones légumières de Bretagne connaissent une pression en pesticide plus élevée que le reste des surfaces agricoles (voir carte ci-dessous « Apports des pesticides aux masses d'eau à l'origine du risque, EDL Loire-Bretagne 2019). **La tendance d'évolution de l'utilisation des pesticides n'est pas facilement définissable**, au regard de la grande diversité des molécules ou encore du rythme de leur apparition et de leur disparition sur le marché. Dans le bassin Loire-Bretagne, plus de 400 substances sont vendues annuellement. Les ventes d'herbicides ont augmenté sur la période 2008-2014 puis ont baissé de 5% entre 2015 et 2018 (voir figure ci-contre « Evolution des quantités de pesticides vendues selon leur usage principal », EDL 2019). Les tonnages de fongicides vendus ont augmenté entre 2008 et 2014, puis ont fluctué entre 2015 et 2018.

Parallèlement, les surfaces en agriculture biologique augmentent en particulier sur les bassins de la Loire aval et Bretagne.

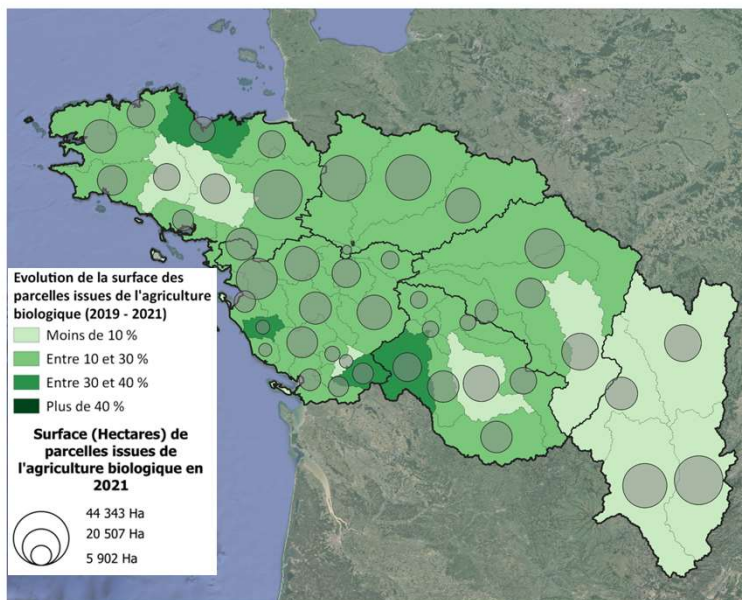
Par ailleurs, l'azote (N) et le phosphore (P) sont des éléments indispensables à la nutrition des plantes, apportés principalement par les fertilisants minéraux, boues et composts, ainsi que les déjections animales. **Leur apport en surplus aux besoins de nutrition des végétaux contribue à la pollution des masses d'eaux superficielles et souterraines.** Les excédents de produits azotés – notamment les nitrates – contribuent à l'eutrophisation des cours d'eau et aux phénomènes de « marées vertes » sur le littoral.

Sur la période 2000-2015, les pressions liées aux pollutions azotées et phosphorées ont diminué (voir ci-avant Santé Humaine).

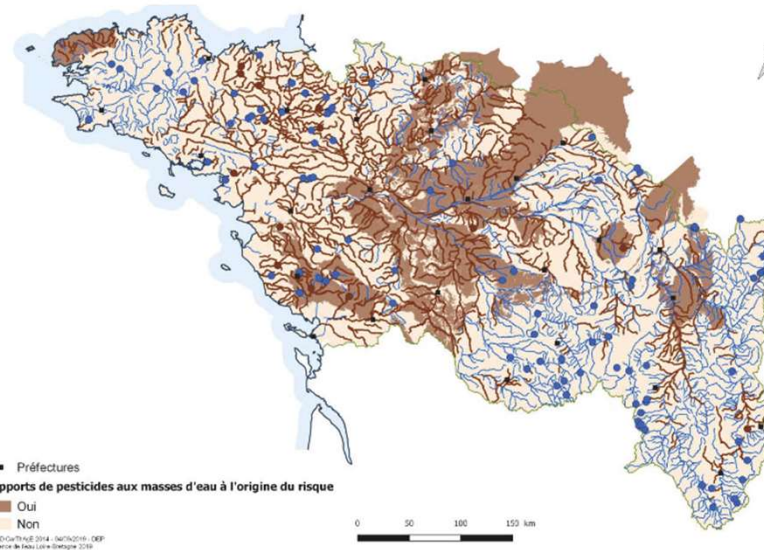
Evolution des quantités de pesticides vendues selon leur usage principal



Evolution des surfaces en agriculture biologique (2019- 2021)



Apports de pesticides aux masses d'eau à l'origine du risque (EDL Loire-Bretagne 2019)



# TROUVER L'EQUILIBRE ENTRE SECURITE ALIMENTAIRE ET PRESERVATION DE LA RESSOURCE

## La conchyliculture dépendante de l'évolution de la qualité des eaux marines

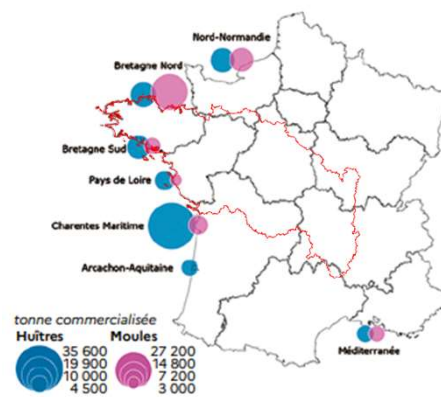
- En 2020, la France a produit 144 000 tonnes de mollusques et crustacés, principalement des huîtres (81 000 tonnes) et des moules (61 000 tonnes). Le chiffre d'affaires de ces activités, hors éclosion-nurserie, s'élève à 508 millions d'euros. La production conchylicole est toutefois en forte baisse depuis 1992, malgré un regain entre 2015 et 2018. (Agreste, 2022, Graph'Agri 2022)
- Le bassin versant Loire Bretagne est une zone à forte production conchylicole grâce à son importante façade maritime sur l'Atlantique et la Manche. Il comprend les zones Bretagne Nord, Bretagne Sud, Pays de la Loire, et une petite partie de la zone de la Charente maritime. Avec 255 zones de production, la production conchylicole du bassin LB représente 55 % de la production nationale (dont 30 % pour la Bretagne nord et sud) (*Evaluation environnementale stratégique du SDAGE, p223*). Le BV concentre également une importante production mytilicole en particulier dans la zone Bretagne Nord.
- La production est particulièrement sensible aux variations de son environnement et notamment aux pollutions telluriques apportées par les cours d'eau et les rejets en mer. L'ensemble des zones de production de coquillages vivants (zones d'élevage et de pêche à pieds professionnelle...) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral sur la base de la contamination à *E. Coli* et aux éléments traces métalliques (ETM), sur la base du suivi REMI (contamination bactériologique) et ROCCH (contamination chimique: Cd, Pb, Me, HAP, dioxines, PCB) de l'IFREMER.
- Selon les données des rapports d'évaluation de la qualité des zones de production conchylicole de l'IFREMER de 2021, les tendances d'évolution de la qualité microbiologique (suivi REMI) sur la période 2010-2020, par département, sont les suivantes :
  - Côtes d'Armor (zones 21-28, 31, 32) : globalement en amélioration, avec quelques points en stagnation ;
  - Finistère (zones 32-40, 42-48) : globalement en stagnation ;
  - Morbihan : pas de données d'évolution
  - Ille-et-Vilaine (zones 20-21) : globalement en stagnation, avec de nombreux points en amélioration ;
  - Vendée (zones 71, 72, 74, 76, 77) : globalement en stagnation avec quelques points en amélioration ;
  - Loire-Atlantique (zones 62-63, 67-71) : globalement en stagnation avec plusieurs points en amélioration ;
  - Charente-Maritime (75-77, 79-80, 82, 83, 84) : globalement en stagnation avec quelques points en dégradation
- Certains types de contaminations sont suivis dans le cadre d'autres réseaux de surveillance, comme le réseau REPHYTOX, **réseau de surveillance des phycotoxines** dans les organismes marins.

## Pisciculture / aquaculture / halieutique

- En 2020, la France produit 47 000 tonnes de poissons, majoritairement des salmonidés (37 500 tonnes), dont la truite arc-en-ciel. Le chiffre d'affaires de cette production s'élève à 206 millions d'euros. S'ajoutent 155 tonnes d'œufs de poissons destinés à la consommation humaine, dont 44 tonnes de caviar d'esturgeon, d'une valeur de 27,2 millions d'euros. (Graph'agri 2022).

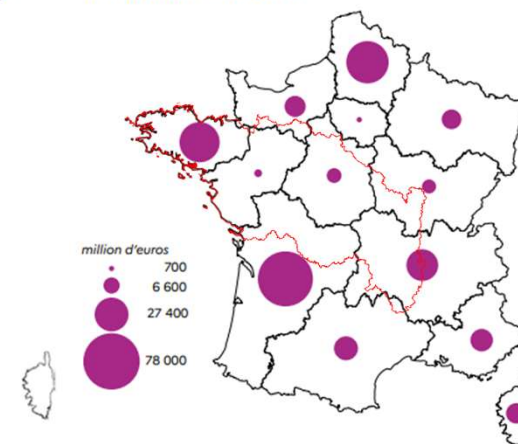
Les données disponibles donnent uniquement des constats chiffrés, et ne permettent donc pas d'émettre des hypothèses d'évolution de la qualité des productions conchylicoles.

### Ostréiculture et mytiliculture en 2020<sup>1</sup>



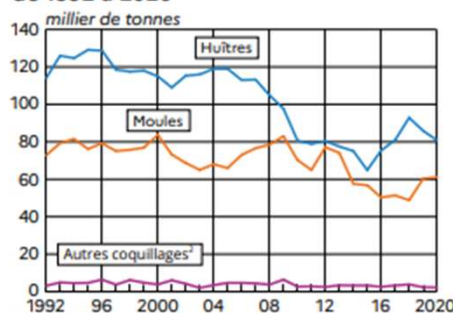
1. Hors éclosion/nurserie.  
Source : Agreste - Enquête Aquaculture

### Pisciculture en 2020<sup>1</sup>



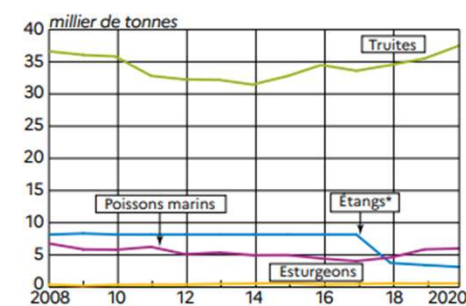
1. Hors éclosion/nurserie et pisciculture en étangs.  
Source : Agreste - Enquête Aquaculture

### Production conchylicole<sup>1</sup> française de 1992 à 2020



1. Hors éclosion/nurserie.  
2. Coques et palourdes essentiellement.  
Champ : France métropolitaine.  
Sources : DGAMPA (1992-2013), MTECT (2014-2015), Agreste - Enquêtes Aquaculture (2016-2018)

### Production piscicole française de 2008 à 2020<sup>1</sup>



\* Rupture de série : la production piscicole en étang a été réévaluée pour la première fois depuis 2010 dans le cadre du recensement de la pisciculture de 2018.  
1. Hors éclosion/nurserie.  
Champ : France métropolitaine.  
Sources : DGAMPA (1991-2013), MTECT (2014-2015), Agreste - Enquête Aquaculture (2016-2020)

# ACCOMPAGNER LES DYNAMIQUES DE REINDUSTRIALISATION VERTE

Comment la production et les rejets liés aux activités industrielles sont-ils susceptibles d'évoluer ?

## Une tendance à la désindustrialisation

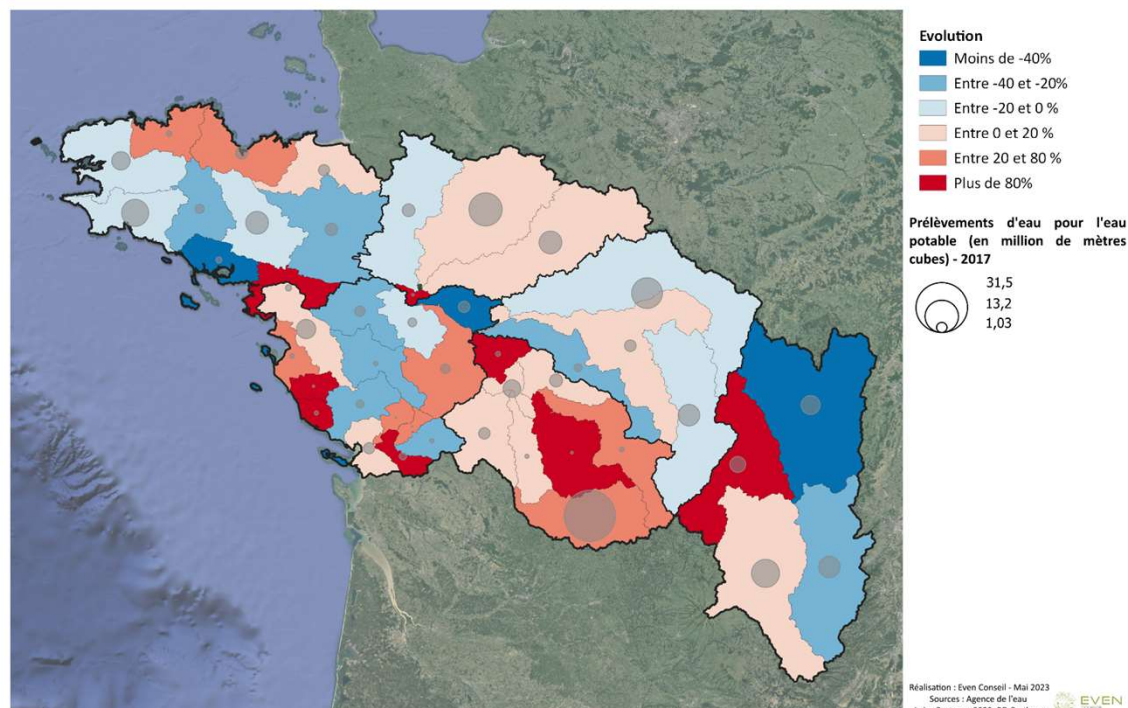
- L'industrie sur le territoire du bassin versant Loire Bretagne représente 20 % du chiffre d'affaires national, regroupe plus de 850 000 emplois, dont 18 % dans les industries agroalimentaires, et représente 59 milliards d'euros de valeur ajoutée.
- Les régions **Centre** et **Bourgogne Franche Comté** présentent des enjeux de **reconversion et de maintien de l'activité industrielle**. Le Centre Val de Loire mise sur l'accueil d'entreprises industrielles et la R&D autour des pôles urbains de Châteauroux et de Bourges, les filières d'excellence à Chartres, la mutation des territoires industriels du Nord et de l'Est et le renouvellement des bassins industriels ruraux. Le SRADDET Bourgogne Franche Comté souligne la faiblesse des synergies des territoires et acteurs alors que l'hybridation des modèles traditionnels constitue un levier pour le maintien du tissu. Si l'industrie reste très présente en **Auvergne-Rhône-Alpes** elle fait face à une déprise durable, alors que ses grands bassins industriels sont **majoritairement hors du périmètre Loire-Bretagne**, même en Auvergne (Cantal).
- Les **Pays de la Loire** disposent d'une industrie navale, aéronautique et agroalimentaire performante, **tournée vers l'Atlantique**, orientation que la volonté d'essor des biotechnologie marine devrait confirmer. Le modèle industriel breton permet en revanche une **répartition territoriale relativement équilibrée**. La prospective d'une Bretagne industrielle bas carbone et créative autour des transitions est recherchée, notamment avec de nouvelles activités portuaires ou des mutations du secteur agro-alimentaire.

## Des prélèvements globalement en légère baisse malgré des disparités territoriales

- Les prélèvements à destination de l'industrie représentant en moyenne 141 millions de m3 entre 2010 et 2019 soit 4% des prélèvements totaux (hors hydroélectricité et alimentation des canaux de navigation) sont globalement en baisse depuis 1998, même si l'on observe des fluctuations selon les années.
- Les prélèvements sont toutefois en hausse à l'échelle des sous-bassins Vienne-Creuse et Mayenne-Sarthe-Loir.
- Les prélèvements d'eau à destination de l'industrie sont particulièrement importants à l'échelle du sous-bassin versant Vienne-Creuse (environ 20% des prélèvements destinés à l'industrie), ce qui s'explique par des prélèvements importants pour les industriels de l'industrie papetière sur la Vienne (état des lieux du SDAGE).
- La tendance est donc à la diminution des prélèvements en eau à destination de l'industrie. Toutefois, les scénarios prévoyant une **réindustrialisation à l'échelle nationale telle que présenté par le gouvernement en mai 2023** pourraient faire basculer la tendance.

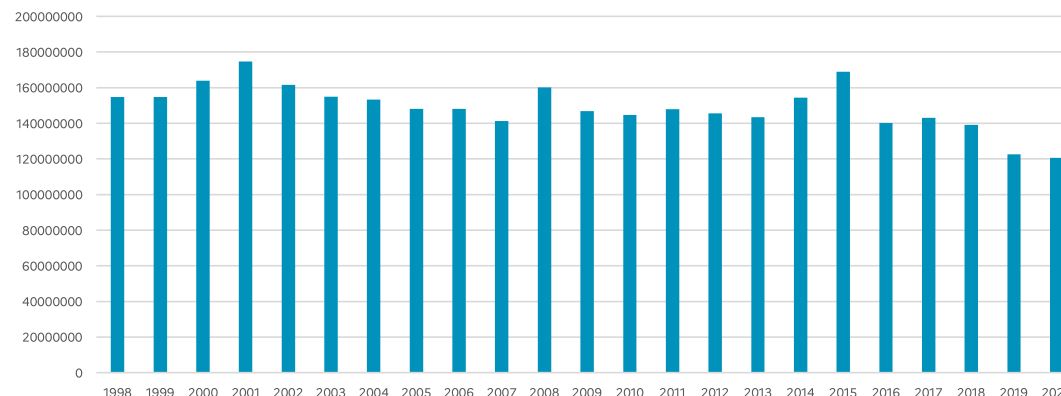


Evolution des prélèvements à destination de l'industrie (2010 - 2017)



Prélèvements d'eau douce pour les usages industriels à l'échelle du bassin versant Loire Bretagne (en M de m3)

Source : AE Loire Bretagne, Traitement : Even Conseil

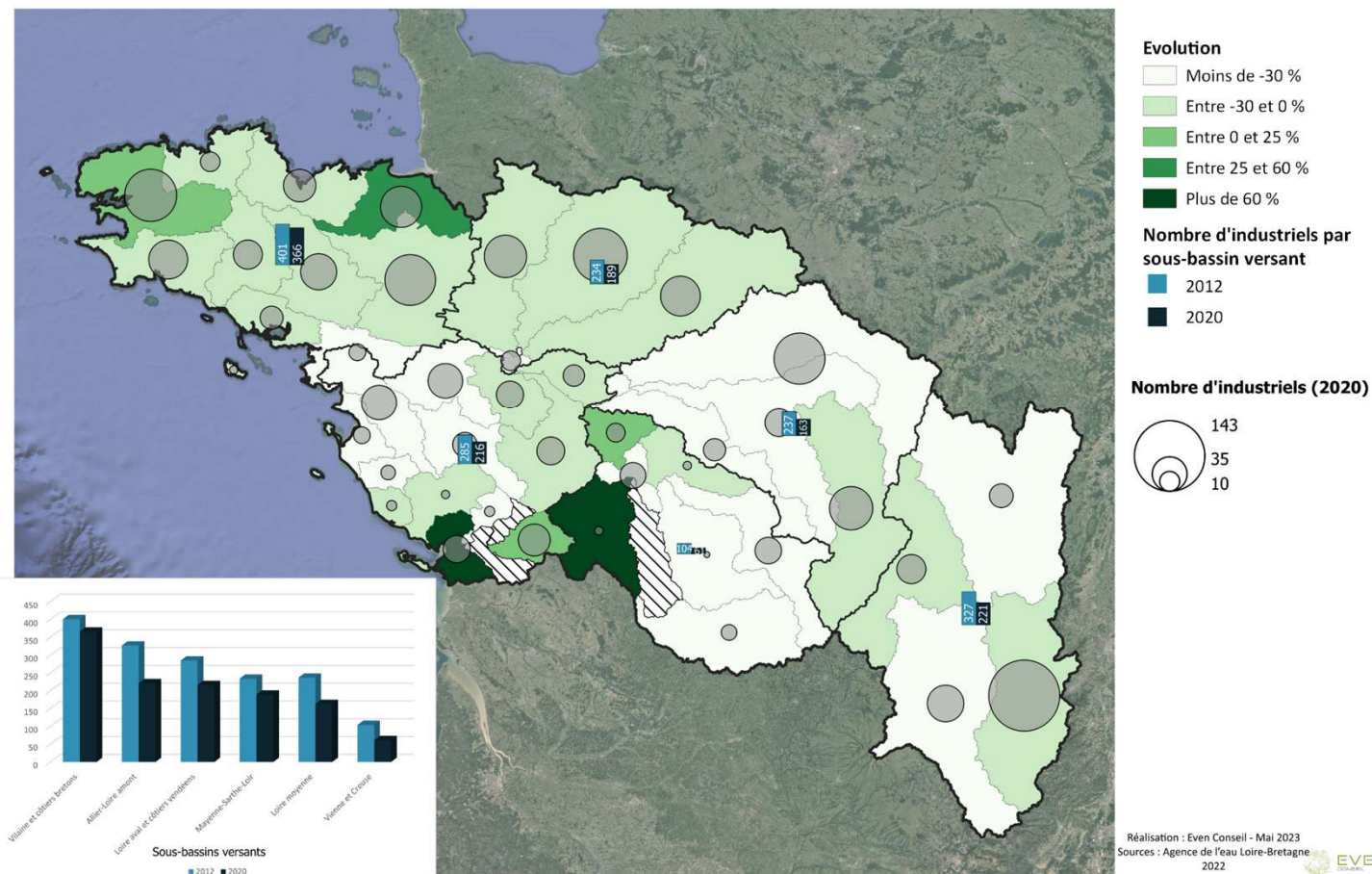


# ACCOMPAGNER LES DYNAMIQUES DE REINDUSTRIALISATION VERTE

## Des pressions de macropolluants diminuant, des pressions liées à des micropolluants

- La pression liée aux rejets ponctuels de macropolluants par les industries continue de diminuer grâce aux efforts de traitement engagés depuis plusieurs décennies.
- Sur les 10 dernières années, les rendements épuratoires se sont encore améliorés pour dépasser, par temps sec, 80 % pour l'azote et le phosphore et 97 % pour les autres pollutions. Les rejets ponctuels peuvent néanmoins avoir encore une incidence sur les milieux les plus sensibles, notamment les cours d'eau à faible débit, à l'ouest et en amont du bassin.
- Ces pressions significatives résultent pour l'essentiel de la pollution phosphorée, qui reste un élément déterminant de la qualité des eaux du bassin et justifie l'existence de mesures spécifiques, dans la continuité des dispositions adoptées dans le SDAGE 2016-2021. (Etat des lieux SDAGE 2019).
- La pression liée aux rejets ponctuels de micropolluants reste un sujet difficile à traiter au regard de la multiplicité des molécules utilisées ainsi que de la disponibilité et de la fiabilité des données sur les rejets. Malgré les campagnes de collecte de données (RSDE3 1 et 2 notamment), il reste délicat de caractériser l'origine des flux de substances, et impossible d'en évaluer l'évolution de façon fiable. Les analyses réalisées à ce jour chez les industriels et les collectivités, montrent néanmoins que les substances dangereuses prioritaires sont très peu quantifiées dans les rejets des collectivités et un peu plus présentes chez les industriels. Il s'agit pour l'essentiel de nonylphénols, dont la suppression est prévue à l'horizon 2021. (Etat des lieux SDAGE 2019)
- Sur la période 2012-2020, l'évolution des industriels assujettis à la redevance « pollution de l'eau d'origine non domestique » est globalement en baisse, particulièrement marquée pour les sous-bassins versants à l'est.

Evolution des industriels assujettis à la redevance « pollution de l'eau d'origine non domestique » (2012 - 2020)



## Des prélèvements en baisse pour le refroidissement du parc de centrales thermiques

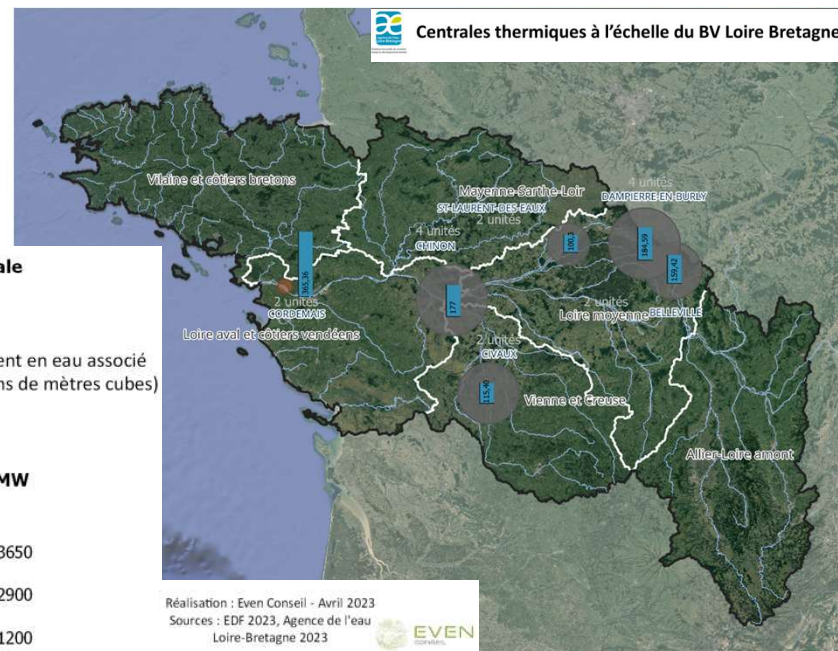
- Le bassin versant Loire Bretagne dispose d'un parc de **5 centrales nucléaires**, pour un total de **14 réacteurs** nucléaires (sur les 56 en France) situé le long de la Loire, avec les centrales de Belleville (2 réacteurs), Dampierre (4 réacteurs), Saint-Laurent-des-Eaux (2 réacteurs) et Chinon (4 réacteurs), et le long de la Vienne, avec la centrale de Civaux (2 réacteurs). La **puissance totale installée est stable depuis 1999**. l'ensemble des réacteurs nucléaires fonctionne à **circuit de refroidissement fermé** prélevant beaucoup moins d'eau que les systèmes ouverts (20 fois moins), limitant les effets du réchauffement des eaux. Ce type de fonctionnement se traduit toutefois par une consommation nette d'eau dans la mesure où une partie de la ressource prélevée s'évapore.
- Une **centrale thermique** à flamme est encore en service à Cordemais (44). Cette centrale disposait à l'origine de 2 tranches de fioul et 2 tranches de charbon, et fonctionnait en 2020 uniquement au charbon. L'énergie produite est en baisse depuis plusieurs années. EDF envisage de reconvertir le site de Cordemais en un lieu de production de biomasse.
- Les prélèvements d'eau à destination des centrales ont globalement diminué depuis 1998 à l'échelle du bassin versant Loire Bretagne en lien avec la baisse de la production d'énergie de la centrale de Cordemais (charbon), dont les prélèvements ont été divisés par 5.
- Les prélèvements pour les unités nucléaires sont restés relativement stables sur la période.

## Des consommations d'eau importantes liées à ce refroidissement, en stagnation

- Sur la période 2010-2019, les consommations sur le bassin Loire Bretagne sont restées stables.
- La **moienne des consommations sur la période 2008-2019 étaient les plus élevées de tous les bassins-versants** (213 M de m<sup>3</sup> – SDES). Cela s'explique par le fait que tous les réacteurs situés dans le bassin Loire-Bretagne sont à circuits fermés et représentent près de la moitié des consommations à destination de l'énergie à l'échelle nationale.

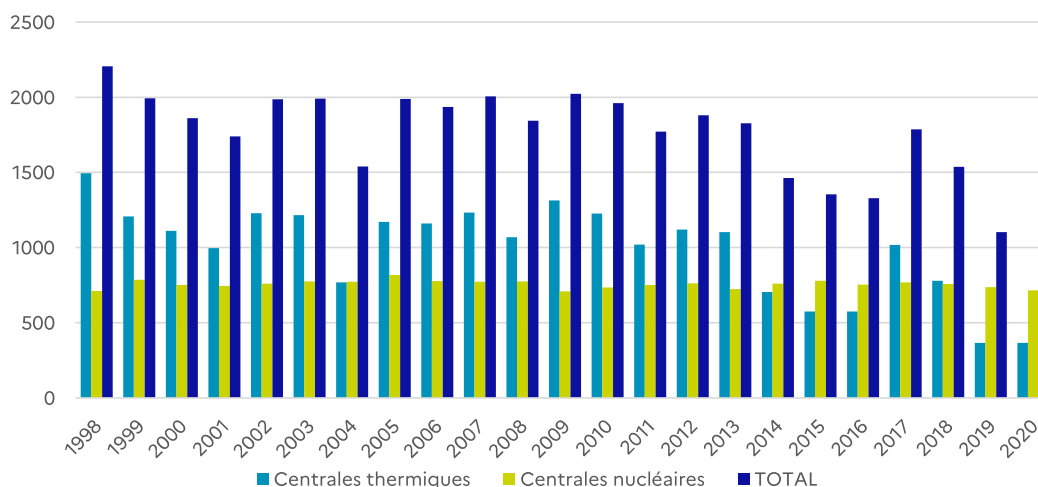
## Une évolution incertaine des besoins liés aux centrales thermiques à l'heure de la transition énergétique

- Le projet de reconversion à la biomasse de la centrale à charbon de Cordemais est une réponse à l'objectif national de fermeture des centrales à charbon.
  - L'évolution de la production d'énergie d'origine nucléaire **dépend de la planification énergétique à l'échelle nationale mais aussi de l'évolution du contexte géopolitique comme cette année**. Selon les politiques, plusieurs scénarios peuvent se dégager et influencer sur les prélèvements :
    - Une « dénucléarisation » du mix électrique français vers du 100 % énergies renouvelables
    - Le maintien du parc actuel
    - Le renforcement de la production avec la construction de nouveaux EPR
- (Scénarios de mix électrique 2050 : Etude prospective « Futurs énergétiques 2050 » de RTE, « Transitions 2050 » de l'ADEME, scénario négawatt 2050, Terrawater)



## Prélèvements d'eau à usage des centrales (en M de m<sup>3</sup>) sur le bassin versant Loire Bretagne

Source : AELB, Traitement : Even Conseil  
Champ : Bassin versant Loire Bretagne, prélèvements d'eau douce à usage de refroidissement des unités de production d'électricité



## Comment les besoins liés à la production d'énergie hydroélectriques sont-ils susceptibles d'évoluer sur le bassin Loire Bretagne ?

### Des besoins à assurer en amont du bassin

- Un parc de production hydraulique de 995 mégawatts (source : EDL 2019, sur la base de données GPAE et EDF).
- 717 mégawatts sont installés dans 17 centrales hydrauliques liées à des barrages avec retenues de plus de 4 millions de mètres cube, notamment dans les sous-bassins **Vienne-Creuse et Allier – Loire Amont**, ce qui s'explique logiquement par le relief du Massif Central qui permet des hauteurs de chutes intéressantes pour la production d'énergie.
- Le bassin versant Loire Bretagne compte également la seule usine d'énergie marémotrice de France, avec une puissance installée de 240 MW, dans l'estuaire de la Rance.
- L'eau utilisée par les installations hydroélectriques n'est pas prélevée à proprement parler, puisqu'elle est utilisée directement dans le milieu par les turbines du barrage.

### Une évolution du parc de production à venir

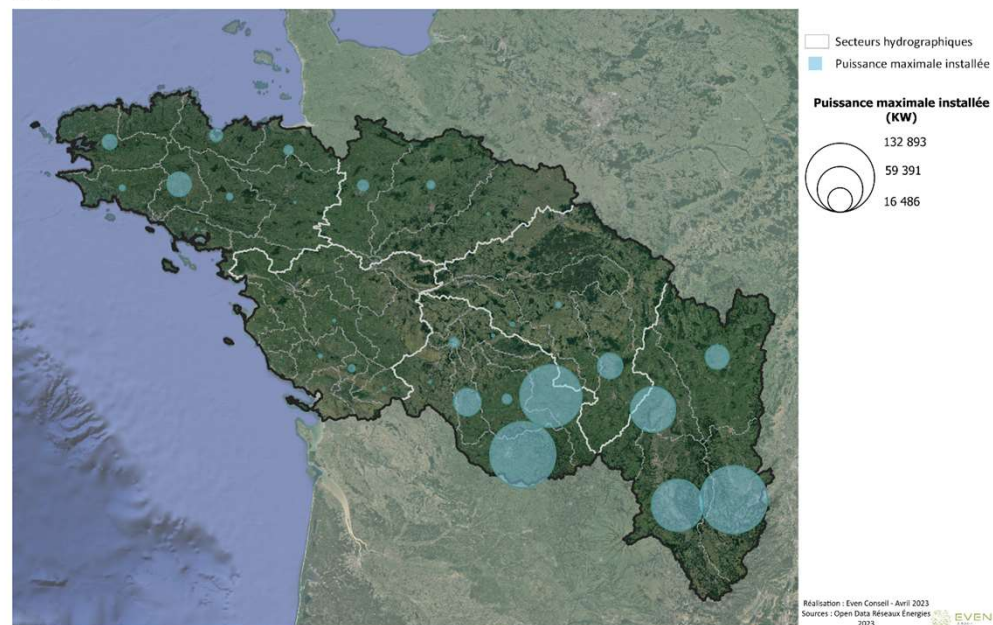
- La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) vise une augmentation de 200 MW du parc d'installations hydroélectriques d'ici 2023 et 900-1200 MW d'ici 2028 (60 % optimisation d'aménagements existants) à l'échelle nationale, ainsi que le développement des Stations de Transferts d'Énergie par Pompage - STEP (1,5 GW).
- Dans le bassin Loire-Bretagne, compte tenu d'une part du niveau de mobilisation déjà important de l'énergie hydraulique, d'autre part des réglementations en vigueur pour assurer la continuité écologique et répondre aux objectifs environnementaux du SDAGE Loire-Bretagne, le potentiel de développement hydroélectrique apparaît limité.
- La pérennité et le développement de cette énergie sera à analyser compte tenu de la baisse des débits des cours d'eau envisagée.

## QUELLES DYNAMIQUES DEMAIN DANS LES PROSPECTIVES REGIONALES?

- Si le développement de la production d'énergie renouvelable est unanimement partagé par l'ensemble des documents régionaux, **l'hydraulique n'apparaît comme un enjeu dans aucun SRADET**. Par exemple, alors que la Bretagne envisage une multiplication par 7 de sa production d'ENR d'ici 2040, elle ne prévoit pas d'augmentation de la part de l'hydraulique.
- **La plupart des documents évoquent en revanche l'hydrogène comme un potentiel de développement**. C'est surtout le cas des régions Bretagne, qui souhaite développer une stratégie en ce sens, et Bourgogne-Franche-Comté, qui mise sur son déploiement pour effectuer sa transition énergétique.



Puissance maximale des installations hydrauliques



### Des dispositifs nécessaires au soutien d'étiage

Les retenues hydroélectriques contribuent **aux dispositifs de soutien d'étiage** existant à l'intérieur du bassin : pour la Vienne qui mobilise la totalité des retenues situées autour de Vassivière, quatre dispositifs dans le bassin de la Loire (Cher, Creuse, Loire amont et Sioule) et deux sur des fleuves côtiers bretons (Aulne et Blavet). Le principal dispositif, celui qui soutient l'Allier et la Loire, est assis, lui, sur les réservoirs de l'Établissement public Loire (EPL) : Naussac et Villerest, pour lesquels la production d'électricité n'est qu'une fonction accessoire.

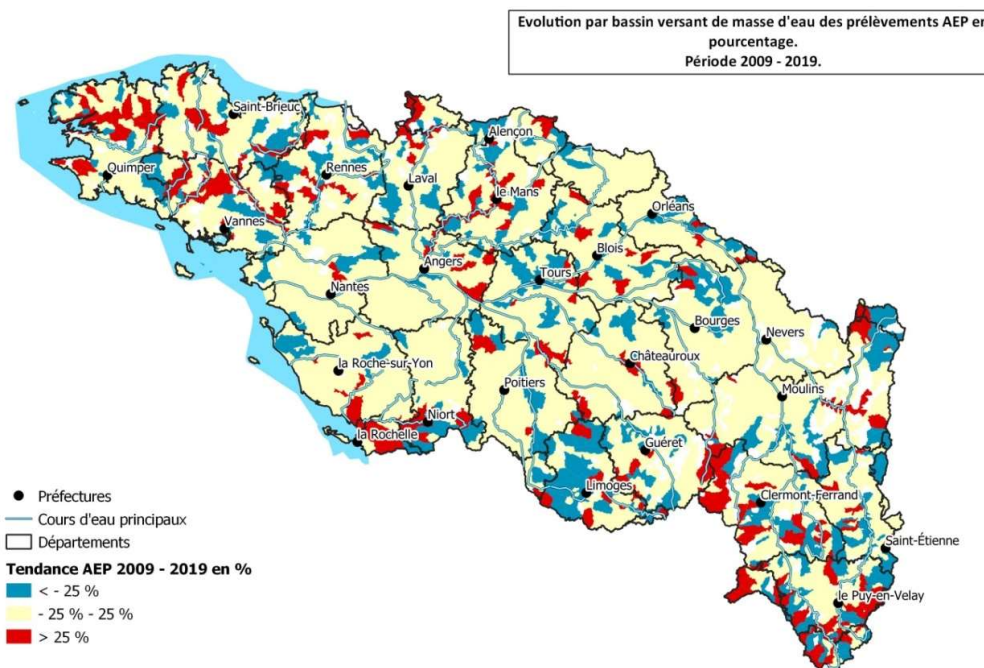
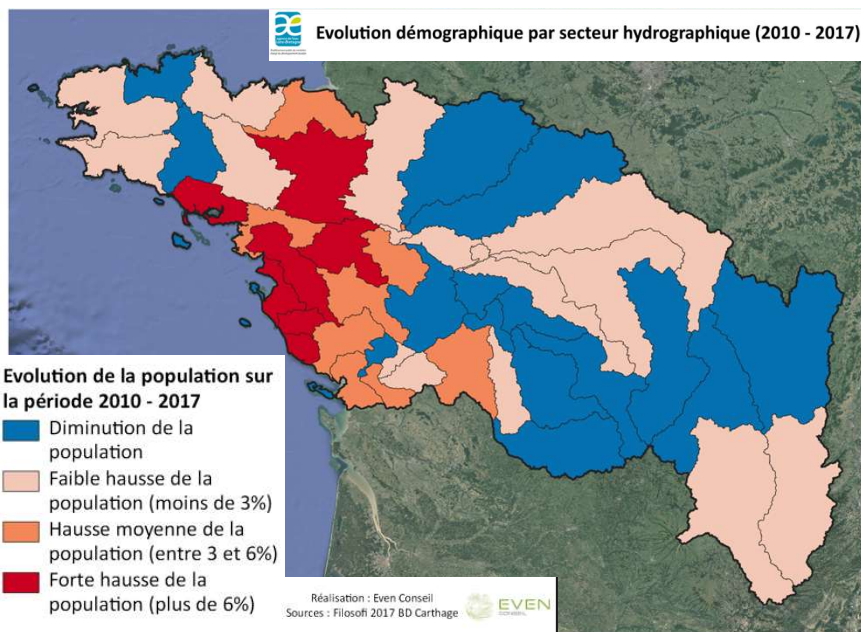
Le contexte du changement climatique, et notamment de la baisse des débits d'étiage, pourrait se traduire par un ralentissement de la production d'énergie hydroélectrique.

## Une augmentation globale mais disparate de la population à l'échelle du bassin versant

- L'évolution est **globalement à la hausse à l'échelle du bassin versant** et devrait s'accroître dans les années à venir.
- Sur la période 2013-2018, on observe une disparité dans la croissance démographique, qui est particulièrement importante dans l'ouest, sur le littoral et est portée par les grandes métropoles (Rennes, Nantes, Angers, Orléans, Tours). À l'inverse, les départements situés au centre-est du bassin-versant (Indre, Cher, Creuse, Nièvre), ainsi que l'Orne, observent une décroissance démographique.
- Ces **tendances devront globalement se poursuivre à horizon 2050, selon les projections de l'INSEE**. L'évolution démographique sera une forte augmentation sur le littoral sud, tandis que les départements d'Indre, Cher, Nièvre et Orne perdront de la population.
- À l'échelle des sous-bassins versants, **la population est donc en forte hausse sur la période 2010-2017 sur les sous-bassins versants du littoral** (Vilaine et côtiers bretons et Loire aval et côtiers vendéens). Les autres sous-BV enregistrent une baisse de la population, à l'exception du sous-BV Allier – Loire amont.

## Des tensions localisées pour l'approvisionnement en eau potable

- Les prélèvements en eau potable les plus importants sont actuellement ceux effectués dans les deux sous-bassins hydrographiques du littoral, principalement en eau de surface. Ce sont également sur ces secteurs que les prélèvements sont en hausse sur la période 2010-2017, tandis qu'ils baissent sur les autres sous-bassins.
- Pour l'évolution des prélèvements liés à l'eau potable, aucune tendance nette ne peut être mise en avant à l'échelle du bassin.
- On constate néanmoins que la Bretagne, une partie du marais Poitevin, la Beauce, et l'amont du bassin le long des axes Loire et Allier, ont des **tendances à la hausse en termes de volumes de masse d'eau prélevés**.
- Ces hausses sont toutefois à nuancer. Entre 2009 et 2019 (pourcentage d'évolution entre 2009 et 2019), ce sont surtout la **Bretagne et l'amont du bassin qui ont des tendances haussières**, et ce de manière hétérogène. Ce constat est à mettre au regard des récentes coupures de réseau AEP. En 2020, 1,5% des habitants des axes Loire et Allier ont connu des coupures de réseau sans solutions rapides de substitutions.
- En lien avec l'évolution démographique, une augmentation de la consommation en eau potable serait problématique dans les secteurs déjà en tension. Cette évolution est à nuancer selon les inflexions attendues des politiques actuelles et à venir, comme par exemple le plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau visant un objectif de moins 10% à l'horizon 2030, ou encore la mise en place d'une tarification progressive pour inciter les usagers des services d'eau potable à réduire leur consommation (Cour des Comptes, "La gestion quantitative de l'eau en période de changement climatique", juillet 2023).
- Bien que le bassin Loire Bretagne possède un nombre relativement limité de piscines, correspondant à environ 200 000 pour un volume estimé à 6,5 millions de mètres cube (régions Bretagne, Normandie, Pays de la Loire et Centre Val de Loire ayant les taux les plus faibles), **une augmentation de la construction** est à prévoir dans le contexte de hausse des températures. Une politique locale plus systématique d'interdiction pourrait toutefois limiter ce phénomène. Au-delà de la question du premier remplissage, le maintien du niveau d'eau correspond à des volumes relativement limités à l'échelle du bassin Loire-Bretagne (estimé volet est toutefois à relativiser : les données déclaratives du cadastre (2022) permettent d'estimer le taux d'évaporation à 2,6% du volume des prélèvements d'eau potable en période d'étiage).



## QUELLES DYNAMIQUES DEMAIN DANS LES PROSPECTIVES REGIONALES?

Evolution tendancielle données OMPHALE au fil de l'eau : un scénario Cap à l'Ouest où la population continue de croître sur le littoral

En 2050, en cas de répartition spatiale constante de la population de chaque région, c'est-à-dire avec une part stable de la population relevant du Bassin par rapport à la population régionale, et compte tenu des données avancées dans les annexes des SRADDET ou dans les scénarios OMPHALE, la projection en 2050 pourrait être comme suit :

REGION	POPULATION SUR LE BASSIN	PART DANS LE TOTAL DU BASSIN
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES	2 273 760	15%
BOURGOGNE-FRANCHE-COMTE	360 780	2%
CENTRE VAL DE LOIRE	2 000 800	13%
NOUVELLE-AQUITAINE	1 725 000	11%
PAYS DE LA LOIRE	4 500 000	30%
BRETAGNE	4 217 961	28%
TOTAL SUR LE PÉRIMÈTRE DU BASSIN	15 078 301	

Il y aurait dans ce scénario une diminution de la part de la région Centre-Val-de-Loire au sein de la population totale du bassin et une augmentation de la part de la Bretagne. De manière moins marquée, une légère augmentation de la part des Pays de la Loire et une légère diminution de la Bourgogne Franche Comté seraient observées alors que la part des régions Nouvelle-Aquitaine et Auvergne-Rhône-Alpes\* serait stable.

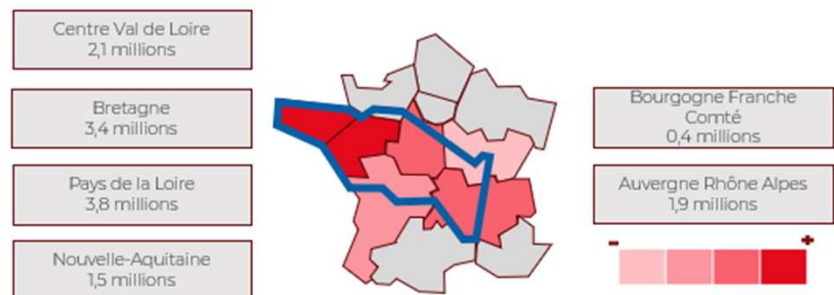
\*Les projections démographiques d'Auvergne-Rhône-Alpes énoncées dans le SRADDET Centre-Val-de-Loire est de garantir l'attractivité de la région auprès de la jeunesse et les conditions nécessaires à son maintien sur le territoire. Mais il semble déjà acté que les couronnes tourangelles et orléanaises porteront avec les franges franciliennes la croissance démographique à venir. Pour la Bourgogne-Franche-Comté, la Saône-et-Loire passera de département le plus peuplé de la région à seulement 3<sup>ème</sup> d'ici quelques années.

Les prévisions OMPHALES 2022 par département ne permettent pas d'identifier précisément les évolutions démographiques sur le bassin mais elles permettent en revanche de mieux localiser les dynamiques (carte ici à droite). Ainsi, la croissance démographique sera bien portée par la Bretagne et les Pays de la Loire mais ces derniers présentent également une perte de population sur la Sarthe et la Mayenne. Le nord Poitou, l'Aunis, l'Indre-et-Loire, le Loiret, la Loire et le Puy-de-Dôme devraient pour leur part gagner des habitants, s'inscrivant dans la dynamique visible dans les régions de l'ouest.

### Une planification visant à équilibrer cette évolution démographique :

- Toutes les régions sont concernées par des évolutions hétérogènes au sein de leur périmètre. La Bretagne et la Nouvelle-Aquitaine, particulièrement dynamiques, visent un rééquilibrage entre un littoral sous pression et les terres. Concernant la Nouvelle-Aquitaine, il s'agit également de favoriser les pôles d'équilibres dont font partie Poitiers, Limoges ou La Rochelle, par rapport à l'agglomération bordelaise.
- Les régions Centre-Val-de-Loire et Bourgogne-Franche-Comté, beaucoup plus atones démographiquement, assistent au vieillissement des territoires les plus ruraux. L'un des enjeux majeurs du SRADDET Centre-Val-de-Loire est de garantir l'attractivité de la région auprès de la jeunesse et les conditions nécessaires à son maintien sur le territoire. Mais il semble déjà acté que les couronnes tourangelles et orléanaises porteront avec les franges franciliennes la croissance démographique à venir. Pour la Bourgogne-Franche-Comté, la Saône-et-Loire passera de département le plus peuplé de la région à seulement 3<sup>ème</sup> d'ici quelques années.
- Ces projections, qui renforcent certaines problématiques de répartition de la ressource au sein même des régions (Cotes-d'Armor et Ille-et-Vilaine) ne doivent pas éluder les problématiques d'accès à l'eau potable pour une population stable ou en décroissance. Ainsi, l'approvisionnement du Cher constitue un enjeu de préoccupation pour la région Centre, malgré sa perte prévue de population.

### LA POPULATION DES COMMUNES RELEVANT DU BASSIN PAR RÉGION EN 2020

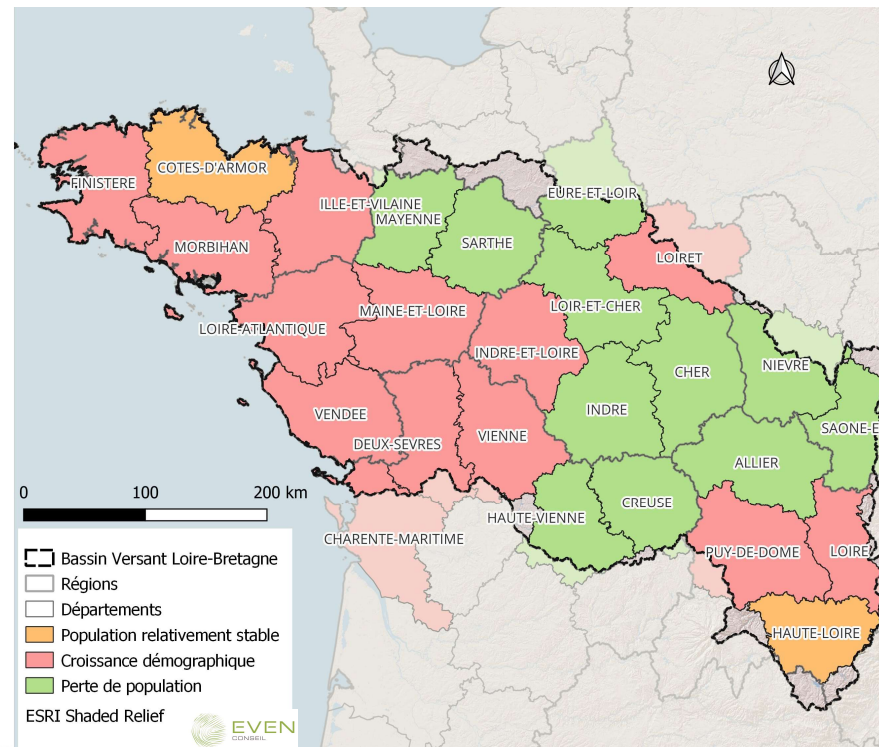


Part de la population relevant du Bassin Loire Bretagne par rapport à la population régionale totale :

- Bretagne : 100%
- Pays de Loire : 100%
- Centre Val de Loire : 80%
- Nouvelle-Aquitaine : 25%
- Auvergne-Rhône-Alpes : 24%
- Bourgogne Franche Comté : 14%

Insee, Recensement de la population 2020  
Agence de l'eau Loire-Bretagne, Communes du Bassin, février 2023

### EVOLUTIONS DÉMOGRAPHIQUES D'APRÈS LES PROJECTIONS DÉPARTEMENTALES OMPHALE 2022







## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETÉES EN 2050

### L'évolution des prélèvements et consommations à prévoir

L'eau potable  
Stabilité des prélèvements à l'échelle du bassin

Un scénario démographique Cap à l'Ouest où la population continue de croître sur le littoral

L'irrigation  
Supérieure à 10 000 m3 par an sur certains bassins versants sur les 20 dernières années  
Des baisses locales depuis 10 ans

Des prélèvements actuels pour l'irrigation qui risquent de s'accroître à l'avenir avec l'augmentation des sécheresses.

L'industrie  
Globalement à la baisse

Des prélèvements en baisse pour l'industrie mais une réindustrialisation nationale qui peut les faire augmenter à l'avenir.

L'Energie  
Stable pour le nucléaire

Des prélèvements pour le refroidissement des centrales sur le territoire en baisse mais l'évolution est incertaine.

Un développement des dispositifs hydroélectriques programmé mais remis en question par la baisse des débits

Un soutien à l'étiage nécessaire



**Des pressions de rejets à surveiller**

Une relative stabilité de la vente des produits phytosanitaires ces dernières années dans le bassin, avec des baisses constatées sur certains substances actives vendues (herbicides).

Des rejets de macropolluants par les industriels en baisse.

**Des activités dépendantes de la disponibilité et de la qualité de la ressource**

Des ressources plus limitées pour la production hydroélectrique

Un tourisme littoral et des activités d'élevage aquacole ostréiculture, conchyliculture, pisciculture

Une baisse de l'enneigement et du tourisme en montagne l'hiver qui se tourne vers la neige de culture

Prélèvements totaux

Objectif de -10 % de l'eau prélevée d'ici 2030

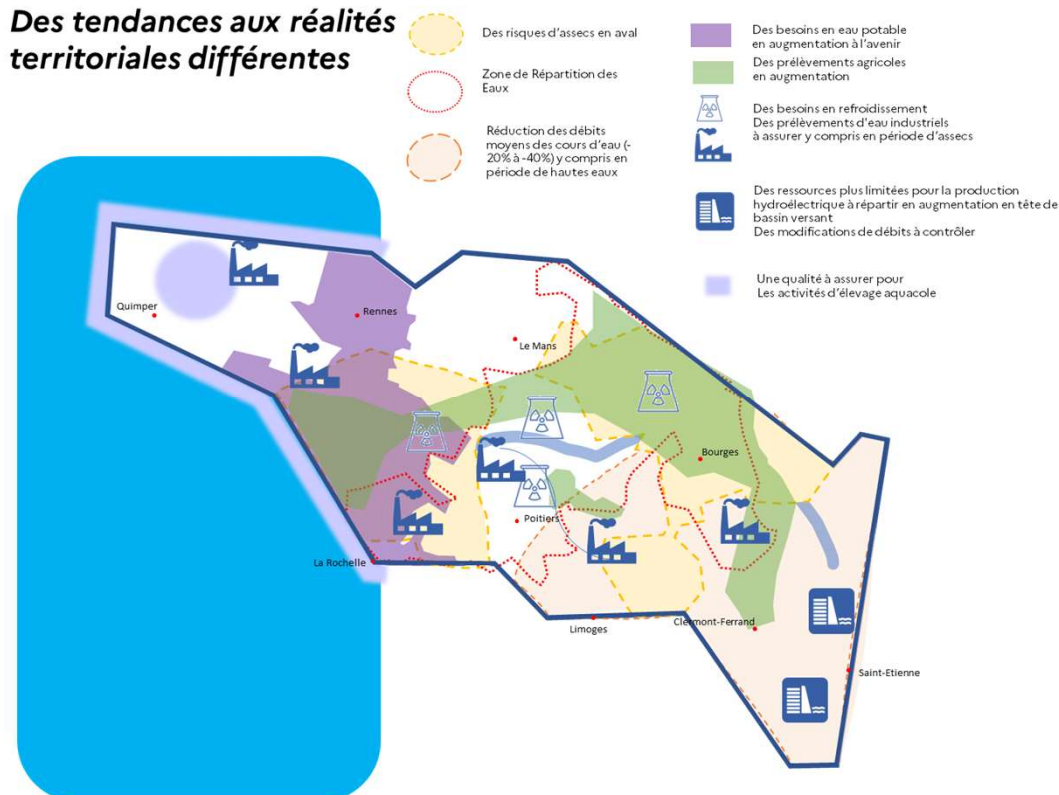
Plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau



## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

- **BESOINS ALIMENTAIRES EN AUGMENTATION DU FAIT DE L'AUGMENTATION DE LA POPULATION DANS UN CONTEXTE DE RARÉFACTION DE LA RESSOURCE EN EAU**
- **PERTURBATIONS DES ACTIVITÉS DE PÊCHE ET D'ÉLEVAGE AQUACOLE DU FAIT DE LA MODIFICATION DES ÉQUILIBRES MARINS (apports d'eau douce, montée du niveau marin, température, acidification, qualité...)**
- **TENSION CROISSANTE ENTRE LA PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE EN EAU (débit minimum, température, qualité...) ET LA PRODUCTION ÉNERGÉTIQUE**
- **EVOLUTION DES PROCESS INDUSTRIELS VERS DES SOLUTIONS PLUS SOBRES EN ÉNERGIE ET PLUS RESPECTUEUSES DES MILIEUX NATURELS**
- **TENSION CROISSANTE ENTRE LA PRÉSERVATION DE LA RESSOURCE EN EAU ET LA VOLONTÉ DE RÉINDUSTRIALISATION**
- **CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE AVEC DES DISPARITÉS GÉOGRAPHIQUES IMPLIQUANT DES PRESSIONS DIFFÉRENTES SUR LA RESSOURCE EN EAU (ACCENTUÉE SUR L'OUEST DU BASSIN ET EN PARTICULIER SUR LE LITTORAL).**
- **RISQUES DE RUPTURE D'APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE EN PÉRIODE ESTIVALE.**
- **BESOIN CROISSANT DE TRAITEMENT DE L'EAU POUR SA POTABILISATION DU FAIT D'UNE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU BRUTE**
- **DÉVELOPPEMENT DES INTERCONNEXIONS ET ACCÉLÉRATION DES RÉHABILITATIONS DE RÉSEAUX D'EAU POTABLE FACE À LA RARÉFACTION DE LA RESSOURCE EN PÉRIODE D'ÉTIAGE**
- **TENSION ENTRE LA PRÉSERVATION DE LA BIODIVERSITÉ ET LA NÉCESSITÉ D'ASSURER L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE**

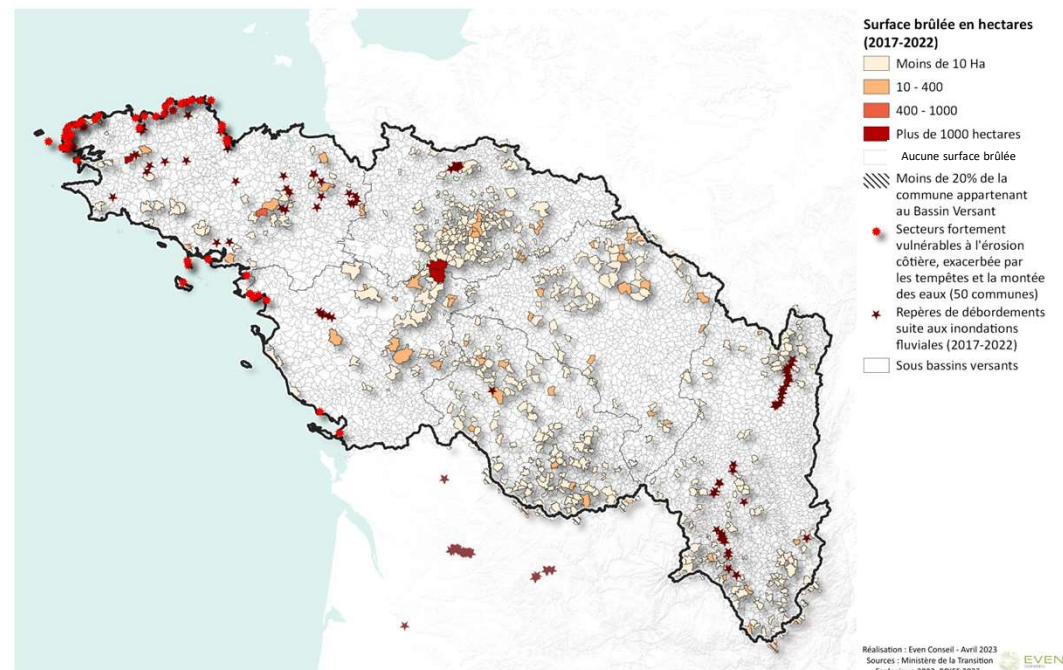
## Des tendances aux réalités territoriales différentes





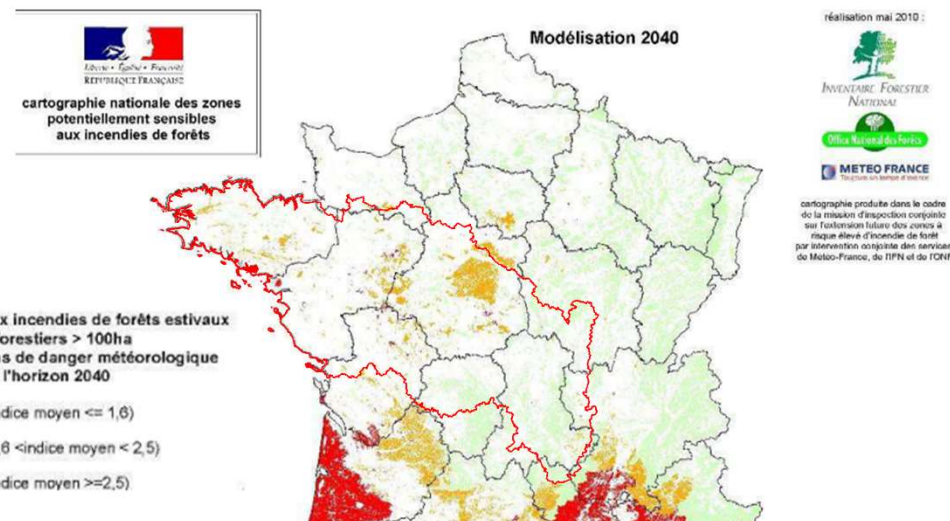
## L'inconnue des extrêmes hydro-météorologiques liés à des risques d'occurrences exceptionnelles

- Le 5ème rapport du GIEC indique un **degré faible de confiance à la projection de l'évolution des trajectoires des tempêtes dans l'hémisphère Nord**. Il n'y a donc pas de prédiction des tempêtes à l'échelle du bassin Loire-Bretagne à 2050, En cas d'évènement, les marées de tempêtes peuvent provoquer d'importants phénomènes d'érosion à l'origine d'une accumulation de matière en suspension et d'obstacles à l'écoulement et entraîner de nouvelles pollutions accidentelles.
- L'élévation du niveau de l'océan (présentée ci-après) entraînera des risques d'inondation permanente d'une partie des zones les plus basses du bassin Loire-Bretagne. Ces risques d'inondation pourront être à l'origine d'une détérioration de la qualité des masses d'eau en ruisselant sur des sols artificialisés et l'océan sera ainsi pollué par des pollutions telluriques.
- Les risques d'inondation sur le Bassin Loire Bretagne entraînent de manière générale un **risque de pollutions accidentelles accrues de la ressource en eau potable**.



## Une augmentation du risque lié aux feux de forêts qui induit des besoins en eau à assurer

- Parallèlement la sensibilité des massifs forestiers au risque feux de forêt devrait augmenter dans le Nord-Ouest de la France (Pays-de-la-Loire, Centre-Val-de-Loire et Bretagne) (Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires, 2019).
- Cette sensibilité combinée à l'accroissement prévu du couvert forestier (voir Occupation des sols) devrait accroître l'exposition au risque feux de forêt sur le bassin Loire Bretagne.
- Cette exposition entraîne à la fois des **besoins en eau croissants destinés à la Défense des Forêts Contre les Incendies**, de nouvelles sources de réchauffement des cours d'eau et de pollutions.



# LES RISQUES PESANT SUR LES SERVICES DE L'EAU

## Des risques pesants sur les infrastructures d'eau potable et sur la santé publique

Aléas climatique	Impacts sur la qualité du service	Impacts sur les infrastructures et équipements	Risques santé humaine
Variabilité de la pluviométrie, sécheresse, vague de chaleur	-Interruption ou réduction du service en cas de manque de ressource -Interruption du service s'il manque de ressource -Dégradation de la qualité de l'eau distribuée : insuffisance de traitement concentré en pathogène et polluants	- Fragilisation des installations : sur-utilisation des équipements en cas de sécheresse : pompes	Augmentation des maladies due à la dégradation de la qualité de l'eau et à l'utilisation de points d'eau non contrôlée.
Episode pluvieux intense, inondation, tempête	-Contamination des ressources par la submersion de zones polluées -Endommagement des services -Inaccessibilité du point d'eau -Fragilisation des ouvrages de stockage	Fragilisation, baisse du rendement et destruction des installations	

Source: [https://www.pseau.org/outils/ouvrages/ps\\_eau\\_services\\_d\\_eau\\_et\\_d\\_assainissement\\_face\\_au\\_changement\\_climatique\\_2016\\_07.pdf](https://www.pseau.org/outils/ouvrages/ps_eau_services_d_eau_et_d_assainissement_face_au_changement_climatique_2016_07.pdf)

## Des risques pesants sur les infrastructures d'assainissement et sur la santé publique

Aléas climatiques	Impacts sur le fonctionnement du service et les infrastructures	Impacts sur l'environnement et les ressources en eau	Impacts sanitaires
Sécheresse		Dégradation de la qualité de la ressource	
Vague de chaleur	-Dysfonctionnement des processus biologiques de traitement -Dégradation des infrastructures et équipement -Dégradation des bétons due à la production accrue d'hydrogène sulfuré	Dégradation de la qualité de la ressource par le biais de rejets peu traités	-Empoisonnement par inhalation d'hydrogène sulfuré -Nuisance olfactive
Episode pluvieux intense et inondation Tempête	-Pannes par submersion -Destruction ou perturbation	- Augmentation des rejets sans traitement dans le milieu naturel - Dysfonctionnement des processus de traitement (surcharge hydraulique)	Augmentation des maladies d'origines hydriques

# PRESSIONS ET USAGES LIES AUX ACTIVITÉS TOURISTIQUES

## Une intensification du tourisme sur le littoral dépendant de la disponibilité de la ressource et de sa qualité

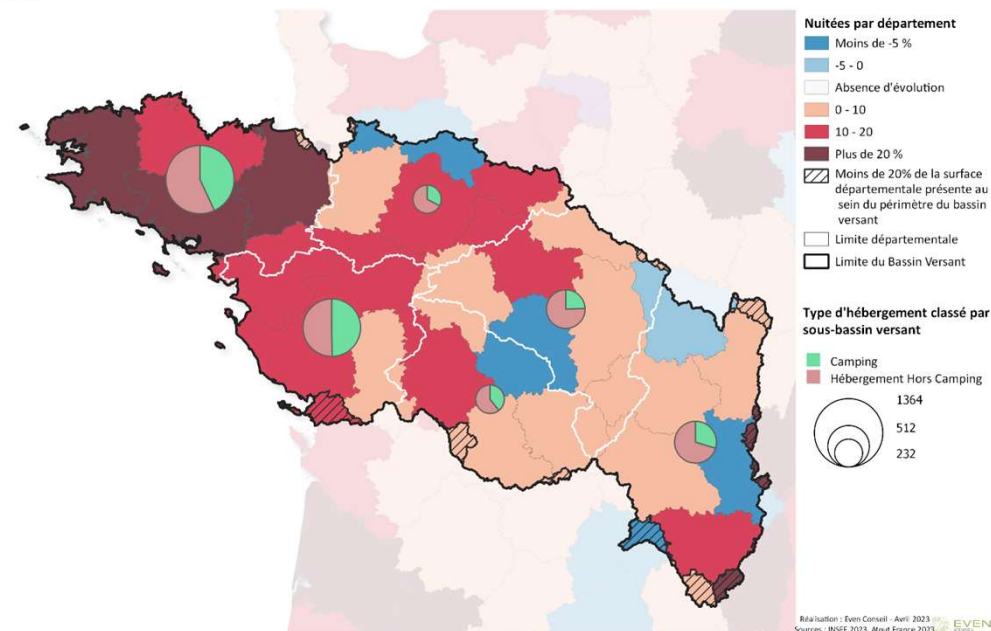
- Les sous-bassins hydrographiques côtiers concentrent la majorité des hébergements, dont les hébergements de plein air, ainsi que les nuitées d'hébergements. Les sous-bassins bretons connaissent la plus forte progression d'accueil (plus de 20 % entre 2010 et 2018), suivis de la Loire (entre 10 et 20 %).
- L'attrait du littoral se trouve dans les activités de baignade (plus de 780 sites), la navigation de plaisance (200 ports en Loire-Bretagne, soit 43 % de l'ensemble des ports français), et les clubs sportifs (75 %) des licenciés. D'autres activités sont basées sur l'eau, comme le canoé/kayak ou la navigation sur cours d'eau. Les activités de baignade sont conditionnées aux paramètres physico-chimiques de l'eau : la température de l'eau, le débit des cours d'eau et niveau (lacs et rivières), ou encore la qualité (physico-chimiques, présence d'espèces à risque : algues et cyanobactéries, méduses, etc.).
- La qualité des eaux de baignades fait l'objet d'un suivi par les agences régionales de santé (ARS). À l'échelle du bassin versant, le nombre de sites de baignade de qualité insuffisante diminue (états des lieux du bassin Loire-Bretagne, 2019, p76) en revanche, les fermetures temporaires de plages ont tendance à augmenter.
- L'intensification des activités touristiques engendre par ailleurs une pression accrue sur le milieu avec des besoins en eau et des rejets plus importants pour répondre au pic de la demande saisonnière : hydratation, hygiène, loisirs, etc.

## Un tourisme de montagne fragilisé face à la diminution du manteau neigeux

- Hormis le tourisme littoral, le bassin Loire Bretagne accueille 4 stations de montagne situées dans le Massif central, parmi les 18 que compte le massif. L'évolution tendancielle annuelle montre toutefois **une baisse de la fréquentation** à l'échelle nationale, principalement marquée pour les petites et moyennes stations (Domaine Skiable France).
- Une baisse de l'enneigement moyen est constatée sur la station de Sancy, au Mont Dore (ORCAE Auvergne-Rhône-Alpes).
- Malgré une forte variabilité interannuelle, les paramètres relatifs à l'enneigement (l'épaisseur de neige au sol, l'étendue des surfaces enneigées et la durée d'enneigement) vont continuer à diminuer dans les années à venir de manière plus sensible à moyenne altitude.
- À l'horizon 2050, et ce quel que soit le scénario RCP, les projections indiquent **une réduction de la durée d'enneigement de plusieurs semaines et de l'épaisseur moyenne hivernale de 10 à 40 %, en moyenne montagne.**
- Par ailleurs, les stratégies de lutte contre la perte d'enneigement se font par des investissements dans les enneigeurs, afin de produire de la neige de culture, qui augmenteront la pression sur la ressource en eau.



Evolution des nuitées au sein des hébergements touristiques (2010-2018)



## Comment les usages immatériels de l'eau (paysages, patrimoine) sont-ils susceptibles d'évoluer ?

### L'eau comme support du paysage et du patrimoine du bassin Loire Bretagne

- L'eau est un **élément structurant des paysages**, ayant contribué à l'émergence de structures paysagères diversifiées par l'érosion (relief) et l'essor de la végétation. À l'échelle du bassin versant, les paysages liés à l'eau sont variés : des têtes de bassin versant au sein des dômes volcaniques, en passant par les vallées et zones humides jusqu'aux milieux du littoral.
- Des paysages liés à l'eau ont également été façonnés par l'Homme, en creusant des ensembles de fossés, canaux et rigoles. Les usages et habitations liés à l'eau ont contribué à l'émergence d'un patrimoine vernaculaire extrêmement varié (châteaux d'eaux, aqueducs, ponts, canaux, puits, lavoirs, fontaines et moulins, etc.).
- À l'échelle du bassin versant, **2 sites UNESCO** sont directement liés à l'eau, le Mont Saint-Michel et sa baie, et le Val de Loire entre Sully-sur-Loire et Chalonnes. L'inscription de ces sites au patrimoine mondial de l'humanité traduisent l'importance de l'eau dans les paysages.

### Des évolutions des paysages et patrimoine d'exception à venir avec la crise climatique

- Les **évolutions climatiques** sont amenées à **modifier le cycle de l'eau** et les paysages afférents.
- La végétation, évoluera vers des écosystèmes adaptés à l'élévation des températures et aux épisodes de sécheresses. Les cours d'eau et les zones humides seront quant à eux de plus en plus soumis aux épisodes de sécheresse, ayant un impact sur le débit d'étiage. À l'inverse, les épisodes d'inondations, de plus en plus fréquentes, pourront dénaturer les paysages par les débordements.
- Les villes littorales sont soumises aux effets de l'élévation du niveau marin, qui devrait s'accroître dans les années à venir.

### Une reconquête des paysages liés à l'eau en milieu urbain

- À l'heure des bouleversements environnementaux et de leurs répercussions socio-économiques, la représentation de la place de l'eau dans la ville se modifie. Perçue comme une menace lors de la période de l'hygiénisme, l'eau a été évacuée par la construction de réseaux d'égouts et par la mise en canalisation des cours d'eau. L'eau est aujourd'hui de nouveau vécue comme un atout : pour le cadre de vie des habitants, et pour les activités de loisir et de tourisme qui lui sont associées.
- Ainsi, la tendance est à la **remise en valeur de la présence de l'eau dans le paysage urbain**, à l'image de la renaturation des berges ou de la restauration de la remise à ciel ouvert des cours.
- En dehors des milieux urbains, les paysages d'eau sont également voués à évoluer vers des milieux plus naturels avec des initiatives de restauration et de renaturation des cours d'eaux et milieux aquatiques pour retrouver leurs fonctionnalités.



La Loire au niveau du pont de Varades, à Loireauxance, pendant l'épisode de sécheresse de l'été 2022 – Crédit photos : PHOTOPQR/QUEST FRANCE/MAXPPP



La remise à ciel ouvert d'une portion du ruisseau de Cubes, à Châteauneuf-les-Bains, dans le Puy-de-Dôme. Source : zoneshumides.org

- Quel sera l'évolution de l'accès à l'eau ? Quels sont les potentiels de réutilisation des eaux usées sur le bassin ?

## Une évolution des besoins en eau et de traitements des eaux usées

A l'horizon 2050, la population va s'accroître sur le bassin conduisant à une augmentation de la demande en eau potable et du traitement des eaux usées.

Les pressions seront particulièrement importantes au niveau des littoraux et des grandes aires urbaines. L'accroissement de la pression sur la ressource créera des tensions entre les différents usagers.

Pour lutter contre ces conflits potentiels, la digitalisation par le biais de programme, tel que Fiware4water permettant la traçabilité des échanges de données entre les acteurs du secteur de l'eau, représente une opportunité intéressante.

## Un accroissement de la réutilisation des eaux usées sur le bassin

La **réutilisation des eaux usées traitées (REUT)** vise à protéger le milieu environnement et à fournir des quantités supplémentaires d'eau de bonne qualité en accélérant le cycle d'épuration naturelle. Les usages sont actuellement pour l'irrigation des espaces verts et agricoles. L'eau usée traitée est plus riche en éléments nutritifs ce qui représente un atout pour les espaces à fertiliser.

Sur le bassin, environ 50 stations d'épuration (STEP) (CEREMA, 2017) participe à la réutilisation des eaux usées traitées. Toutes les tailles de STEP et tous les procédés de traitements sont concernés, cependant la majorité de la réutilisation est réalisé dans les petites et moyennes stations d'épuration (jusqu'à 100 000 équivalents habitant).

Les territoires les plus actifs sont **les Pays-de-la-Loire, le Poitou-Charente et la région Centre**. Les usages de ces STEP sont principalement destinés aux grandes cultures, au maraichage et pour l'irrigation des golfs. Un hippodrome et une zone humide sur le bassin sont également alimentés par la réutilisation des eaux usées. Les rendements de REUT sont dépendants des eaux parasites, il est donc difficile de les prévoir par site.

A l'échelle nationale, le volume annuel d'eau réutilisé représente **moins de 1% du volume d'eau traité** mais les politiques souhaitent dynamiser cette pratique pour atteindre 10%.

## Un encadrement réglementaire actuellement restreignant

- La REUT se répand progressivement et s'étend à de nouvelles pratiques avec un encadrement fort ::
- L'arrêté interministériel de 2010 a autorisé l'irrigation de cultures ou des espaces verts. Cette utilisation est possible si la qualité des eaux correspond aux recommandations de l'ANSES.
  - En 2014, une modification de l'arrêté a lieu visant à permettre l'irrigation de certaines surfaces.
  - En 2016, des précisions sont apportées visant à rappeler que les REUT non-urbaine sont interdites (eau de STEP industrielles ou agricoles).
  - En 2022, un nouveau décret est créé permettant d'ajouter l'autorisation de l'utilisation de cette eau pour le nettoyage de voirie, de réseaux ou la lutte contre les incendies. Cette eau ne peut cependant pas être utilisée pour les usages alimentaires, d'hygiène corporelles et du linge ainsi que les usages en extérieurs dans les établissements publics et les locaux d'habitations.

De nouveaux usages sont demandé par certaines collectivités pour le lavage des bennes à ordures, pour l'hydrocurage des réseaux d'assainissement, pour la neige de culture et la recharge des retenues d'alimentation en eau potable.

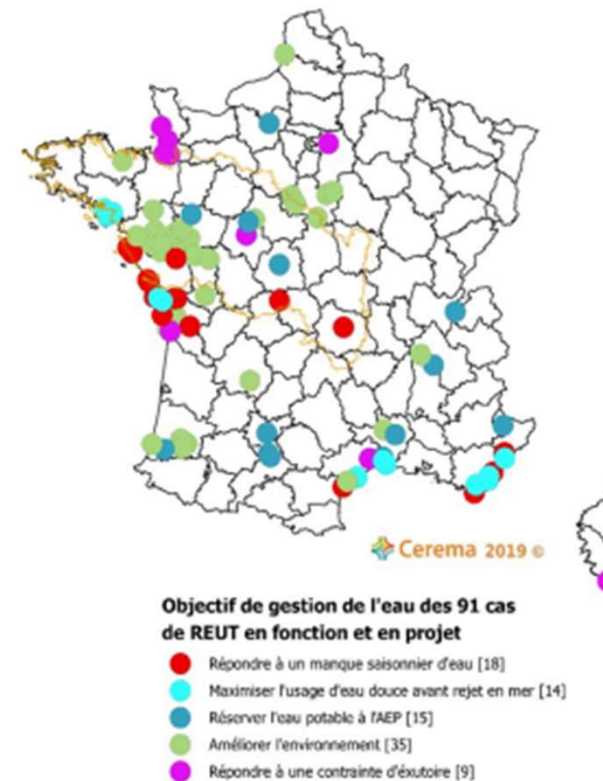


Figure 6 : Répartition des objectifs de gestion de l'eau

## Des projets et réalisations novateurs à l'échelle du bassin

- Irrigation de la filière pomme de terre à Noirmoutier, irrigation de champs de maïs à Sainte-Pazanne, irrigation du golf de Rhuy et de Pornic
- Le projet Jourdain : l'objectif est de récupérer l'eau traitée dans la STEP des Sables-d'Olonne normalement rejetée dans la mer et de la faire transiter par une usine d'affinage et une canalisation végétalisée pour finir dans le lac du Jaunay. L'eau passera ensuite dans l'usine d'eau potable du Jaunay avant d'être redistribuée dans les foyers.
- Réflexion sur l'utilisation de REUT à Saint-Nazaire



## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETÉES EN 2050

### Des risques à anticiper menaçant la ressource et générant des besoins

Inondations par submersion  
Tempêtes  
élévation de la mer (+1m)

Inondations par  
débordement des cours  
d'eau

Feux de forêt

- **Augmentation des inondations** au niveau des principaux fleuves **et augmentation du niveau de la mer en Vendée, en Loire Atlantique, en Charente-Maritime et en Ille-et-Vilaine.**

➔ **Baisse de la qualité de l'eau** due aux pollutions accidentelles, menace pour les infrastructures et réseaux

- **Augmentation des feux de forêt en Centre-Val-de-Loire, Pays-de-la-Loire**

➔ **Besoins en eau accrus pour la Défense des forêts contre les incendies (DFCI)**

### Des activités touristiques menacées

**Une intensification du tourisme sur le littoral dépendant de la disponibilité de la ressource et de sa qualité**

**Un tourisme de montagne fragilisé se tournant vers la neige de culture**

### Un patrimoine et des paysages liés à l'eau qui évoluent

**Des évolutions notables des paysages y compris ceux liés à l'eau marine et patrimoine d'exception à venir avec la crise climatique**

**Une reconquête des paysages liés à l'eau en milieu urbain**

### Une réutilisation des eaux en croissance

Un accroissement de la réutilisation des eaux sur le bassin

Un encadrement actuellement restreignant susceptible d'être assoupli



## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

**AUGMENTATION DE LA VULNÉRABILITÉ DES RESSOURCES ET INFRASTRUCTURES DÉDIÉES AU TRAITEMENT ET À L'ACHEMINEMENT DE L'EAU FACE AUX RISQUES DE POLLUTIONS ACCIDENTELLES ET D'INONDATIONS**

**AUGMENTATION DU RISQUE FEU DE FORÊT QUI ENGENDRE DES BESOINS SUPPLÉMENTAIRES POUR LA DFCI**

**TENSION CROISSANTE ENTRE LA DISPONIBILITÉ DE LA RESSOURCE EN QUALITÉ ET EN QUANTITÉ ET LES ACTIVITÉS TOURISTIQUES ET DE LOISIRS**

**EVOLUTION DE LA « CULTURE DE L'EAU » ET DE LA PERCEPTION DES PAYSAGES ET DU PATRIMOINE LIÉ À L'EAU**

**RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES EN ZONE LITTORALE**

### Des tendances aux réalités territoriales différentes

- Des risques d'asses en aval
- Réduction des débits moyens des cours d'eau (-20% à -40%) y compris en période de hautes eaux
- Un enneigement de culture comme garantie de l'activité
- Une qualité et disponibilité de la ressource et des services à assurer pour le tourisme sur le littoral et sur la vallée de la Loire
- Les zones de baignade
- Patrimoine UNESCO particulièrement lié à l'eau
- Un risque de feux de forêt accru, des besoins en eau DFCI à assurer





**AXE 3 : CADRE  
REGLEMENTAIRE,  
FINANCIER ET  
POLITIQUE /  
GESTION ET  
POLITIQUE DE L'EAU**



## La loi sur l'eau, le fondement de la politique liée à la gestion de l'eau

Codifiée dans le Code de l'Environnement, la loi n° 92-3 du 3 janvier 1992 sur l'eau, autrement appelée "Loi sur l'Eau", dispose le principe général d'une gestion équilibrée des ressources en eau. Elle impose un cadre réglementaire concernant la préservation des écosystèmes aquatiques et les zones humides, la valorisation et le développement de la ressource en eau, la protection et la restauration de la qualité de l'eau, la conciliation de la protection de l'environnement avec les activités humaines.

## Des sujets émergents, peu ou pas traités

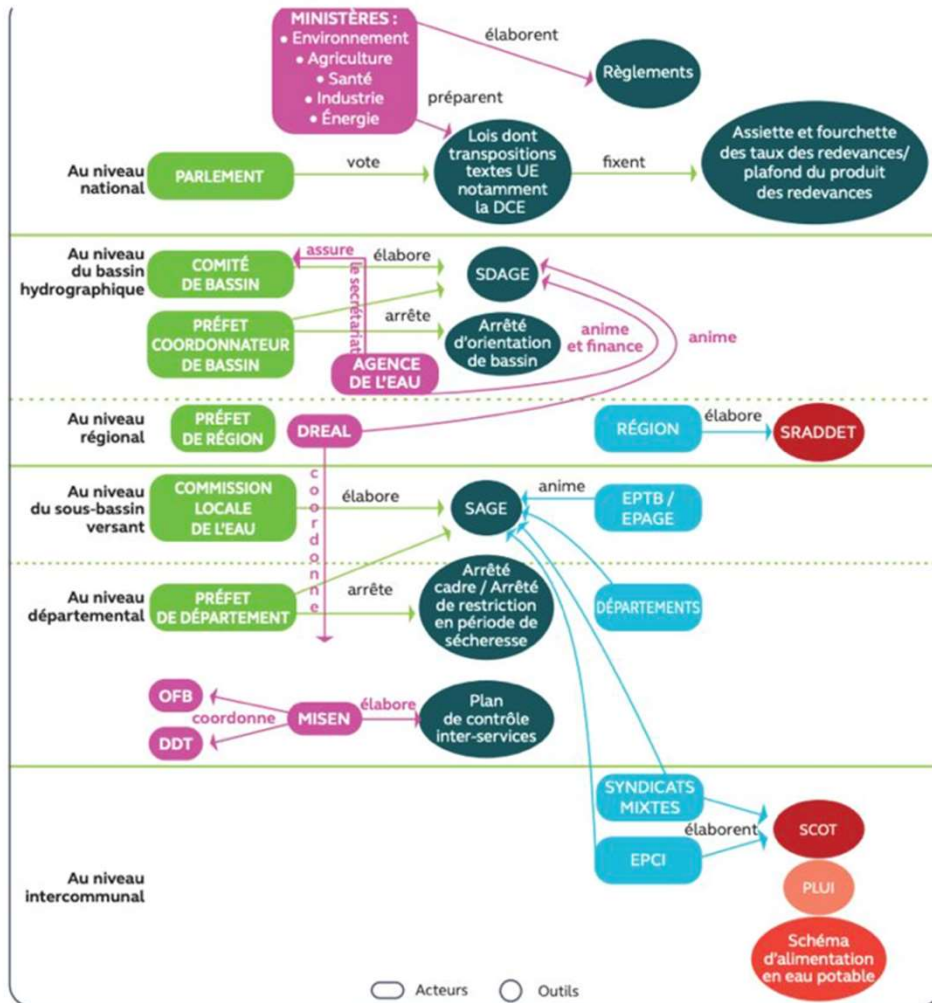
La loi sur l'eau couvre des domaines variés tels que la gestion des captages d'eau potable, les autorisations de déversement, la protection des zones inondables, la restauration des milieux aquatiques dégradés et la coordination des acteurs concernés. Elle met en place des redevances pour l'utilisation de l'eau et prévoit des sanctions en cas de non-respect des dispositions.

La loi sur l'eau présente néanmoins des lacunes, notamment sur les sujets suivants :

- **Pollutions émergentes** : La loi n'aborde pas suffisamment les nouvelles sources de pollution telles que les produits pharmaceutiques, les perturbateurs endocriniens et autres substances chimiques émergentes qui peuvent affecter la qualité de l'eau et la santé humaine.
- **Changement climatique** : Bien que la loi prenne en compte les enjeux liés à l'eau, elle pourrait mieux intégrer les impacts du changement climatique sur les ressources en eau, notamment les sécheresses plus fréquentes et les variations des régimes de précipitations.
- **Gestion transfrontalière** : La loi traite principalement des ressources en eau à l'échelle nationale. Cependant, les enjeux de gestion de l'eau à l'échelle internationale, comme les rivières transfrontalières, nécessitent une coordination et une réglementation plus approfondies.
- **Aspects sociaux et économiques** : Les questions d'accès à l'eau pour les populations défavorisées ou les zones rurales éloignées, ainsi que les implications socio-économiques de la tarification de l'eau, pourraient être mieux abordées.
- **Agriculture** : Bien que la loi traite des interactions entre l'agriculture et l'eau, elle pourrait être renforcée pour encourager des pratiques agricoles plus durables, réduire l'utilisation d'engrais et de pesticides, et prévenir la pollution diffuse.
- **Protection des écosystèmes** : Bien que la loi vise la préservation des milieux aquatiques, elle pourrait être plus spécifique dans la protection des écosystèmes fragiles tels que les zones humides et les habitats aquatiques uniques.
- **Innovation technologique** : La loi pourrait davantage encourager l'utilisation de technologies innovantes pour surveiller et gérer les ressources en eau de manière plus efficace, notamment en intégrant la collecte et l'analyse de données.
- **Sanctions et application** : Les sanctions pour non-respect des règlements pourraient être renforcées pour dissuader davantage les contrevenants et garantir une application plus rigoureuse de la loi.
- **Participation citoyenne** : Bien que des dispositions existent pour la participation du public, la loi pourrait être améliorée pour impliquer davantage les citoyens et les parties prenantes dans la gestion et la prise de décision liées à l'eau.

# EVOLUTION DE LA GOUVERNANCE DE L'EAU

## Présentation simplifiée de la gouvernance de l'eau en France



Source : juridictions financières

Source : Rapport public annuel 2023, Cour des comptes, mars 2023

### Une organisation de la politique de l'eau en miroir à la complexité du monde

Les difficultés liées à la gouvernance de l'eau relevées par la Cour des Comptes (mars 2023) s'illustrent sur le bassin Loire Bretagne. La politique de l'eau est une compétence partagée entre l'Etat et les collectivités territoriales :

- L'échelon national de l'Etat assure le pilotage et l'encadrement de la politique de l'eau
- Un comité de bassin Loire-Bretagne permettant d'animer la concertation entre les usagers de l'eau constitués d'élus, d'acteurs de l'Etat et des acteurs économiques et non économiques divers permettant de définir les grands axes de la politique du bassin Loire-Bretagne.
- L'Agence de l'eau Loire-Bretagne permettant l'accompagnement financier et technique sur un bassin hydrographique.
- La préfète coordinatrice de bassin anime et coordonne la politique de l'Etat en matière de police et de gestion des ressources en eau. Elle préside le conseil d'administration de l'agence de l'eau. Elle est membre du comité de bassin.
- Les services déconcentrés de l'Etat et les établissements publics de l'Etat (OFB) interviennent dans l'organisation et l'exercice de la police de l'eau. Ils participent à la planification liée à l'application des directives de l'UE et à l'accompagnement des actions (incitations, aides, connaissances) portées par les acteurs du territoire.
- L'échelon régional qui a un rôle d'animation et d'appui au préfet de région. Les 8 régions du bassin permettent également la gestion des fonds structurels européens (FEDER, FEADER).
- Pour 58 sous-bassins versants, une commission locale de l'eau créé par le préfet est chargée d'élaborer, de réviser ou de suivre l'application du schéma d'aménagement et de gestion des eaux. La Plan Eau de l'Etat présenté en 2023 comporte l'ambition que chaque territoire soit à terme couvert par une CLE, qu'il soit doté d'un SAGE ou non.
- L'échelon des 36 départements sous le pilotage du préfet de département, qui est en charge principalement de la réglementation et des contrôles.
- L'eau et l'assainissement constituent des compétences majeures des EPCI à fiscalité propre. Les syndicats mixtes ou spécialisés (10 EPTB et 1 EPAGE) peuvent bénéficier du transfert ou de la délégation de compétence de la part des EPCI membres.
- Les 336 communautés de communes, regroupements des 7000 communes environns ont la responsabilité d'approvisionner la population en eau potable et d'assurer l'assainissement.

### Des limites administratives inadaptées aux enjeux de gestion de la ressource en eau

Sur le bassin Loire-Bretagne, comme sur les autres districts hydrographiques, les sous-bassins versants **peuvent s'étendre sur plusieurs départements voire sur plusieurs régions.**

Ainsi les préfets de régions et de départements peuvent être amenés à échanger avec plusieurs préfets coordonnateurs de bassins et inversement.

Les priorités de l'Etat peuvent être **différentes** pour un même bassin versant voire sous-bassin versant, à l'image des Organismes de Gestion Unique Collective.

Ces contradictions locales s'ajoutent potentiellement à celles relevées au niveau national avec la tutelle de 3 ministères.

Pour une meilleure gestion des eaux, les EPCI devraient constituer des structures correspondant au périmètre d'un sous-bassins ou de plusieurs sous-bassins. La création des Epage et EPTB reste toutefois facultative. Les SAGE peuvent la demander mais tous ne le font pas. La loi MAPTAM visait pourtant la généralisation de ces établissements publics à l'initiative des préfets coordonnateurs de bassin et des collectivités territoriales concernées. En pratique, peu de syndicats mixtes existants ont été transformés en Epage ou EPTB.

### Une décentralisation actuelle inachevée

Les départements, pouvaient intervenir dans tous les éléments de la gestion du grand cycle de l'eau jusqu'à l'adoption des lois dites « MAPTAM » du 27 janvier 2014 et « NOTRe » du 7 août 2015. La loi MAPTAM a attribué aux seuls établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) la nouvelle compétence de « gestion des milieux aquatiques et prévention des inondations » (Gemapi) et la responsabilité de la mise en œuvre d'une partie des actions de préservation. du grand cycle de l'eau.

La loi NOTRe a **supprimé la clause de compétence générale des départements et des régions.** Cependant, pas plus que ces derniers, le territoire des EPCI ne correspond à celui des sous-bassins versants, qui constituent l'échelle pertinente d'une gestion de l'eau à la mesure des enjeux climatiques.

Les départements sont encore très présents à travers leur appui technique.

Certaines régions interviennent, d'autres non : **les régions Bretagne et les Pays-de-la-Loire** prennent en charge les missions d'animation et de concertation dans le domaine de la gestion et de la protection de la ressource en eau et des milieux aquatiques.

Le transfert de compétences des communes aux établissements publics de coopération intercommunale est en cours mais son achèvement a été repoussé à 2026.

### Un essor des SAGE à encourager en repensant leur élaboration et révision

Le « **plan eau** » **gouvernemental** promeut la généralisation d'une gouvernance locale et concertée de l'eau de type CLE.

Le bassin versant Loire Bretagne est couvert par **57 SAGE déclinant la planification du SDAGE**, (données mai 2023). Cela représente **une couverture de 87 % du territoire**, ce qui en fait le 3e bassin versant le plus couvert, après le BV Artois Picardie et le BV de la Réunion (source : Gest'eau). La marge de progression des territoires couverts par les Sage est donc faible sur le bassin Loire-Bretagne. Un 58e territoire est concerné par une démarche qui a été abandonnée (Arroux-Bourbince).

### Les limites des SAGE mises en avant

Le SAGE est un outil de planification de gestion de l'eau sur les territoires. Cependant les actions de gestion se situe au niveau des opérateurs d'eau brute et d'eau potable qui ne sont limités que par les arrêtés préfectoraux concernant le débit à laisser en aval de la prise d'eau. Les prélèvements sont ensuite déterminés par les contrats de délégation déterminés avec les communes et non les syndicats en charge des SAGE.

Les SAGE sont également inadaptés à certaines configurations nécessitant des démarches supra bassin. C'est le cas lorsqu'un bassin-versant transfère une partie de son eau à un autre bassin. Un SAGE ne suffit donc pas à déterminer le partage de la ressource, il doit parfois se construire avec plusieurs bassins fonctionnels, des démarches Inter-SAGE.

La tendance est à la promotion des projets territoriaux pour la gestion de l'eau (PTGE). Leur portée juridique est toutefois moindre que celle des SAGE et ne peut s'inscrire qu'en complément de ces derniers.

### Une volonté d'amélioration de la gouvernance liée à l'eau

Le gouvernement a dévoilé, le 30 mars 2023, son **Plan d'action** pour une gestion résiliente et concertée de l'eau, contenant 53 mesures. Il s'appuie sur un travail collaboratif avec l'ensemble des parties prenantes.

Le plan comprend notamment un objectif lié à l'amélioration de la gouvernance dans la gestion de l'eau, avec 5 mesures :

- Doter les sous-bassins d'une instance de dialogue et d'un projet politique de territoire organisant le partage de la ressource
- Moderniser les SAGE et définir des priorités d'usage de la ressource en eau et la répartition de volumes globaux de prélèvement par usage.
- Faciliter les conditions d'intervention efficace des conseils départementaux
- Accompagner un territoire ultra marin pilote pour intégrer la compétence GEMAPI
- Élargir la participation au comité national de l'eau pour intégrer de nouveaux représentants de l'eau et de la jeunesse.

# EVOLUTION DE LA GOUVERNANCE DE L'EAU

**Des règles concernant principalement les milieux aquatiques – plans d’eaux et zones humides, mais ciblant principalement les impacts des prélèvements**

Selon la base de données nationale des règles des SAGE, 276 règles sont recensées à l'échelle du bassin versant Loire Bretagne, sur les 828 recensées dans les SAGE existant au niveau national.

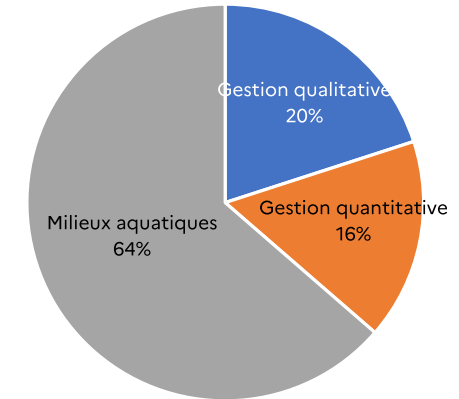
Ces règles se concentrent **principalement sur la thématique des milieux aquatiques** (64 %), et notamment les sous-thématiques des plans d’eaux et des zones humides.

Nombre de règles par thématique principale, pour les SAGE sur le bassin versant Loire Bretagne (N = 275)

Source : base de données nationales des règles des SAGE, OIEau, Gest'eau  
Traitement : Even Conseil

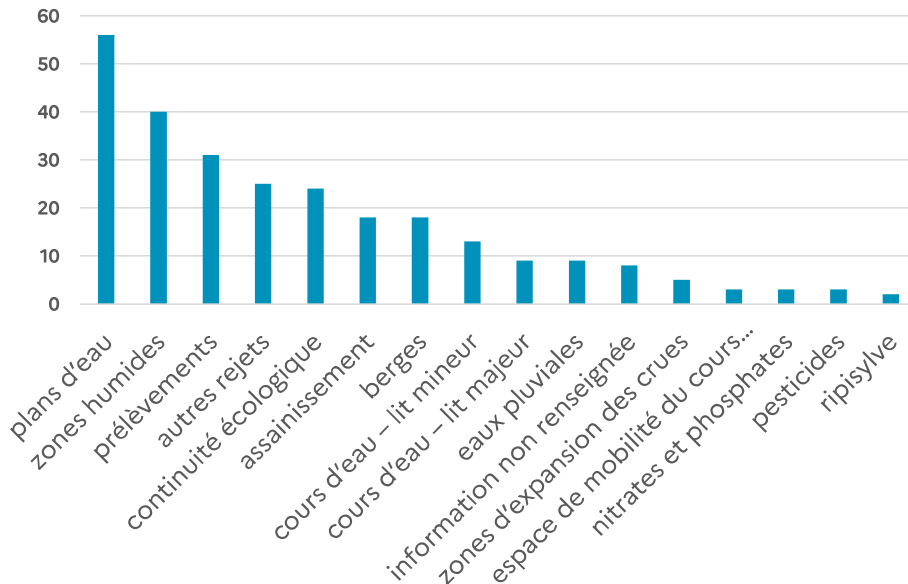
NOMBRE DE RÈGLES PAR SAGE SUR LA THÉMATIQUE

- Pas de règle sur la thématique
- De 1 à 3 règles
- De 4 à 6 règles
- De 7 à 9 règles
- Pas encore de règlement



Nombre de règles par sous-thématique principale, pour les SAGE sur le bassin versant Loire Bretagne (N = 276)

Source : base de données nationales des règles des SAGE, OIEau, Gest'eau  
Traitement : Even Conseil



## Des épisodes de sécheresse de plus en plus fréquents et de plus en plus précoces entraînant des mesures de restriction

Afin de faire face à l'insuffisance de la ressource en eau en période d'étiage, des **mesures exceptionnelles de limitation/suspension des usages d'eau** peuvent être prises en application du Code de l'environnement (article L.211-3 II-1°).

Le site Propluvia permet de recenser l'ensemble des restrictions d'eau décidées par le préfet. Ainsi, **3 outils sont à considérer** pour harmoniser le dispositif de gestion de la sécheresse sur le territoire national :

- **Arrêté d'orientation de niveau bassin** : fixe un niveau de prescription minimales aux arrêtés cadre qui déclinent au niveau local les orientations du préfet coordonnateur de bassin ;
- **Arrêté-cadre de niveau départemental ou interdépartemental** : définissent les mesures de restriction à l'échelle d'une zone d'alerte ;
- **Arrêté de restriction temporaire des usages de l'eau** : met en œuvre les mesures de restriction dès lors que les conditions de franchissement d'un niveau de gravité sont remplies.

Les arrêtés de restriction d'eau présentent 4 seuils. À chaque seuil correspond des mesures de limitation des prélèvements progressive et adaptées aux usages.

1. Seuil de vigilance,
2. Seuils d'alerte
3. Seuil d'alerte renforcée
4. Seuil de crise

Tous les mois, un **bulletin de situation hydrologique** est publié à l'échelle régionale (DREAL) et à l'échelle nationale (Oieau, AFB, ministère de la Transition écologique).

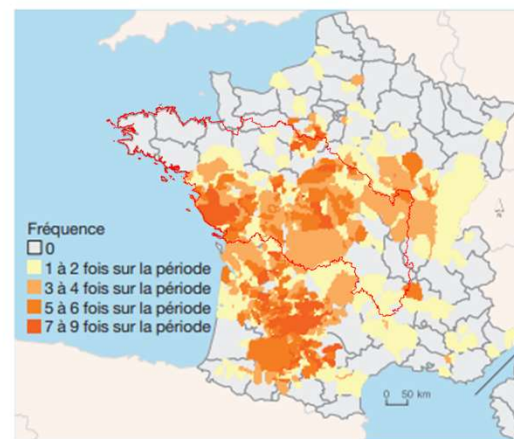
Au regard de la situation sur le territoire hexagonal, **le bassin versant Loire Bretagne a été particulièrement affecté par la sécheresse sur la période 2012-2022**, avec plus de la moitié de la superficie du bassin ayant été concerné par au minimum un épisode d'au moins 1 mois de restrictions d'usage des eaux superficielles au niveau « crise », et de nombreux territoires concernés par une fréquence **d'environ 1 crise par an**. Les fréquences ont été particulièrement élevées dans le Pays de la Loire et le centre de la France. (A).

En parallèle, plusieurs zones ont subi des épisodes de restrictions des usages de l'eau souterraines de manière plus marquée qu'à l'échelle nationale (B).

## Des limites aux mesures de restriction

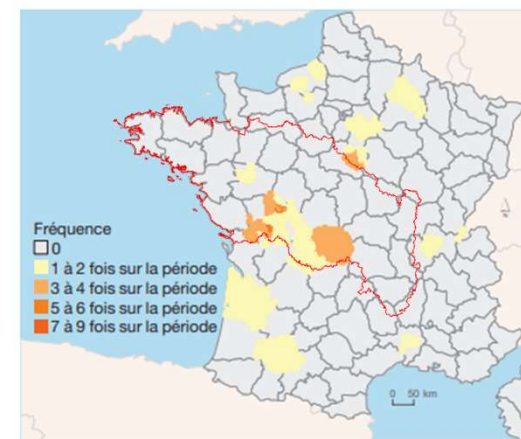
Les arrêtés sécheresse ne prévoient pas systématiquement d'appliquer aux communes du département, alimentées par une ressource venant d'un autre département, les mesures de restriction prises sur cette ressource limitrophe.

**Carte 7 : fréquence des épisodes de plus d'un mois de restriction des usages de l'eau superficielle de niveau « crise », de 2012 à 2020**



Note de lecture : « Fréquence 3 à 4 fois sur la période » signifie que des crises d'au moins un mois ont eu lieu 3 ou 4 années sur 9 observées.  
Champ : France métropolitaine.  
Source : MTE, 2021. Traitements : SDES, 2021

**Carte 8 : fréquence des épisodes de plus d'un mois de restriction des usages de l'eau souterraine de niveau « crise », de 2012 à 2020**



Note de lecture : « Fréquence 3 à 4 fois sur la période » signifie que des crises d'au moins un mois ont eu lieu 3 ou 4 années sur 9 observées.  
Champ : France métropolitaine.  
Source : MTE, 2021. Traitements : SDES, 2021

## Une émergence des mouvements citoyens et de contestation pour la protection de la ressource en eau

Face aux problématiques croissantes d'accès à l'eau liée à sa raréfaction, avec en cause majoritaire les effets du changement climatique, des mouvements citoyens émergent et s'organisent pour la préservation de l'eau en tant que bien commun.

- Une démarche originale est menée afin d'étudier la possibilité **d'une personnalité juridique pour la Loire** à l'instar d'autres cours d'eau dans le monde en Nouvelle-Zélande, Inde, Équateur, Canada. Des auditions s'inscrivent dans un processus non académique de recherche et d'écoute autour d'un potentiel Parlement de Loire visant à représenter la diversité des espèces peuplant la Loire et leurs intérêts propres. Cette démarche réunit des juristes, des artistes, des urbanistes, des écologues, des militants, des riverains...
- Des mouvements portés par des associations, des syndicats ou encore des collectifs contestent ce qu'ils voient **comme un accaparement de la ressource en eau et ses effets sur les compartiments environnementaux**. Ces mouvements se traduisent de manière différente, au travers de la participation à des débats dans des cadres institutionnels (par exemple au sein des commissions locales de l'eau), au travers de mobilisation diverses (réunions, manifestations...), ou encore au travers de recours juridiques. Ces actions pourraient s'amplifier dans les années à venir, dans le contexte de dérèglement climatique. Aujourd'hui, ces mouvements concernent notamment certains types de retenues d'eau et d'autres activités consommatrices d'eau (comme par exemple les golfs). A titre d'illustration, dans le bassin Loire Bretagne, les projets de retenues de substitution destinées à stocker l'eau en période de hautes eaux pour limiter les prélèvements en période de basses eaux sont soumis à débats et oppositions.





## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETEES EN 2050

### Un cadre de gouvernance en évolution

Des limites majoritairement administratives inadaptées aux enjeux de gestion de la ressource en eau

Un manque de lisibilité et une organisation qui limite l'approche globale des enjeux et l'efficacité de la politique

Une décentralisation inachevée

Une couverture des territoires par les CLE à renforcer (Plan Eau) : quel rôle demain (hors portage de SAGE)?

Une prise de conscience citoyenne accrue des enjeux de préservation de la ressource

Des mouvements citoyens plus nombreux et plus actifs



### Et une planification qui se consolide

Près de 85% du bassin couvert par un outil de planification local (58 SAGE)

36% des règles des SAGE portent sur la qualité et la quantité

64% des règles portent majoritairement sur la préservation des milieux aquatiques

Les PTGE en émergence

Une pluralité d'outils opérationnels (Contrats de rivières et milieux, SAGE, PTGE, Schéma Directeurs, etc) et financiers



## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

DES CONFLITS D'USAGE QUI RISQUENT DE SE RENFORCER ET MIS EN EXERGUE PAR LA RARÉFACTION DE LA RESSOURCE, FACE AUX CRISES DONT LA FRÉQUENCE AUGMENTE

MULTIPLICATION DES DÉMARCHES CITOYENNES EN PARALLÈLE DU CADRE CONSULTATIF ET PARTICIPATIF EXISTANT

PRISE DE CONSCIENCE DES POPULATIONS DES ENJEUX RELATIFS À L'EAU QUI CONDUIT NOTAMMENT À UNE RÉDUCTION PROGRESSIVE DE LA CONSOMMATION DOMESTIQUE MOYENNE

AUGMENTATION PROGRESSIVE DE LA PART DES ÉNERGIES NON RENOUVELABLES (ENR) DANS LE MIX ÉNERGÉTIQUE FRANÇAIS, MAIS BESOINS ÉLECTRIQUES ACCRUS (VOITURES, CHAUFFAGES...), CONDUISANT À UNE SOLlicitation ÉQUIVALENTE DES CENTRALES THERMIQUES CONSOMMATRICES D'EAU

RENFORCEMENT DES NORMES INDUSTRIELLES SUR LA PRÉSERVATION DE LA QUALITÉ DE L'EAU

RENFORCEMENT DES LÉGISLATIONS CONCERNANT L'UTILISATION DES PHYTOSANITAIRES

### Pour faire face aux crises

Des périodes de crises et de restrictions récurrentes depuis 2012,, voués à se multiplier sous l'effet du dérèglement climatique

Une échelle de gestion de crise pas toujours adaptée





# Le coût et le prix de l'eau

## Une augmentation du prix de l'eau pour les usagers constatée ces dernières années

Depuis 2010, les prix de l'assainissement ont augmenté de plus de 50% au niveau des départements d'Eure-et-Loir, de l'Allier, du Puy-de-Dôme et de la Haute-Loire. Cela s'explique par l'inflation des coûts de l'énergie, la nécessité de renouvellement des réseaux et l'harmonisation tarifaires des redevances "eau et assainissement" des communautés d'agglomération et de communes.

Concernant les prix de l'eau potable, la hausse la plus importante se situe dans le département de l'Indre-et-Loire, dans le Loiret et dans la Creuse (supérieure à 40%). Les réseaux d'eau potables vétustes, les longueurs des réseaux et les besoins en traitement de l'eau peuvent expliquer les variations de prix.

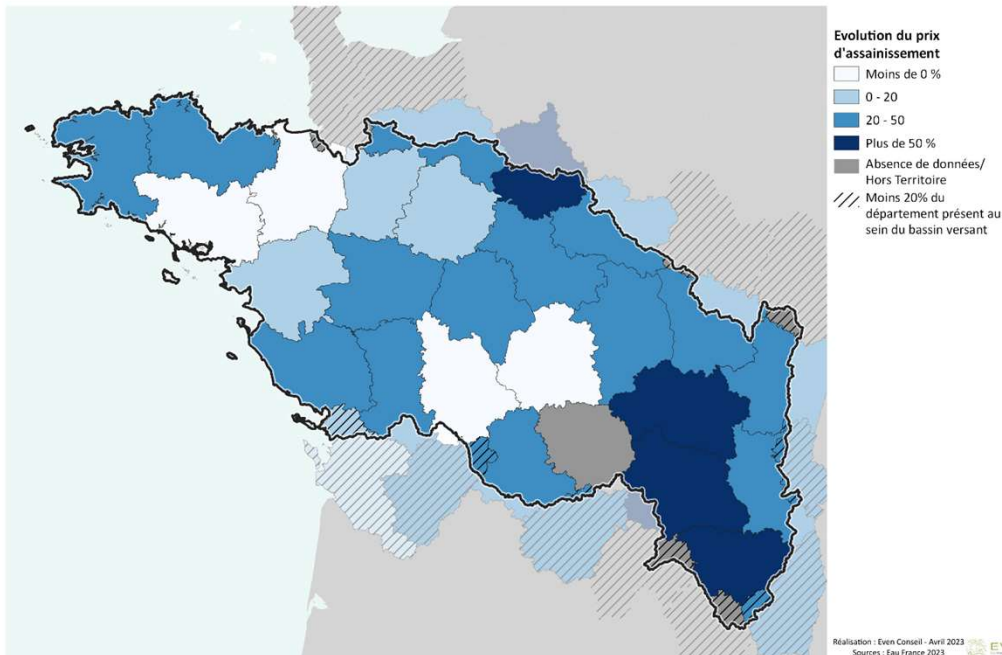
Sur le bassin Loire-Bretagne le coût estimé annuel des services liés à l'utilisation de l'eau est de 5,215 milliards d'euros. Les coûts de fonctionnement sont couverts à hauteur de 161% par la recette facturée pour dégager des capacités d'autofinancement. Cependant, en raison des besoins de renouvellement des équipements, cela représente 73% des dépenses totales. Les ménages et les activités domestiques sont globalement contributeurs nets du système contrairement aux industriels et aux agriculteurs qui sont des bénéficiaires nets.

## Une augmentation du prix de l'eau pour les usagers à prévoir

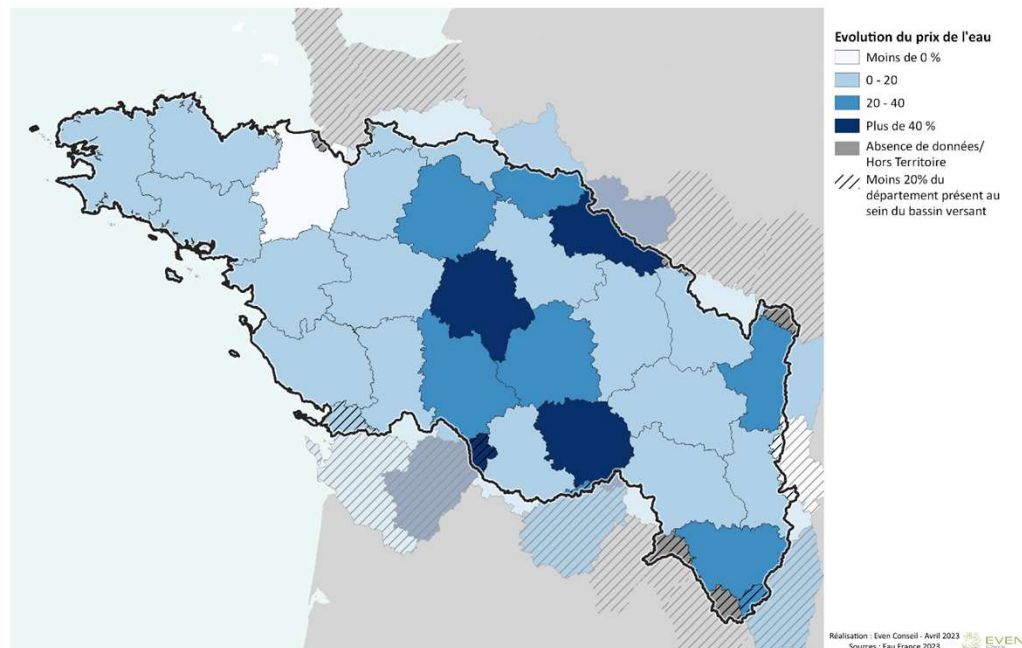
- Selon les grands principes de la gestion de l'eau en France : "l'eau paie l'eau" et le principe "pollueur-payeur", les coûts pour les différents usagers s'accroissent au fil des années pour l'accès à l'eau potable et à l'assainissement.
- Le prix de l'eau est fixé par les communes suivant les équipements et les services du territoire et suivant la qualité, la facilité d'accès et la qualité de la ressource en eau disponible. Actuellement les réseaux sont vétustes et le renouvellement est lent, le prix augmente donc pour assurer la mise aux normes des stations d'épuration et le renouvellement et l'entretien des réseaux. L'augmentation du coût de l'énergie devrait avoir un impact sur les prix également.
- **A l'horizon 2050, l'accès à l'eau sera plus complexe, ce qui devrait faire augmenter les prix de l'eau.** La volonté actuelle des économies d'eau par les usagers et d'économie d'échelle auront un impact sur les recettes des services publics, des enjeux de mobilisations de ressources supplémentaires sont donc à anticiper.
- Le défi du financement de la sécurité hydrique doit viser un bon rapport coût-bénéfice. Pour cela la mise en place d'une nouvelle politique de performance de gestion d'actifs faisant actuellement défaut est mise en avant.
- Le Plan Eau de l'Etat instaure l'objectif d'une **tarification incitative de l'eau**, visant à servir l'objectif de sobriété des prélèvements et consommations. La **suppression des tarifs dégressifs pour les « gros » consommateur** doit ainsi être questionnée.



Evolution du prix de l'assainissement par département (2010-2021)



Evolution du prix de l'eau potable par département (2010-2021)





## LES DYNAMIQUES EN COURS PROJETÉES EN 2050

**Une hausse du coût de l'eau potable et de son traitement lié à**

*l'inflation continue des coûts de l'énergie*

*l'harmonisation tarifaire des redevances "eau et assainissement" des communautés d'agglomération et de communes.*

*Les politiques de renouvellement de réseaux*

*Les besoins croissants de traitement de l'eau*



**... qui entraîne**

**Des prix croissants pour les usagers**

**Un coût de protection de la ressource à investir**

*principalement pour traiter les pollutions domestiques*



## LES TENDANCES POUR LE BASSIN EN 2050

### AUGMENTATION PROGRESSIVE DU PRIX DE L'EAU

**DES CAPACITÉS FINANCIÈRES DES TERRITOIRES QUI LIMITENT LES INVESTISSEMENTS DANS LES INFRASTRUCTURES (INTERCONNEXIONS, RÉHABILITATION DES RÉSEAUX D'EAU POTABLE, UTILISATION DES EAUX PLUVIALES...) POUR FAIRE FACE À LA RARÉFACTION DE LA RESSOURCE EN PÉRIODE D'ÉTIAGE**

## CE QUI EST EN JEU POUR LE BASSIN

**UNE MANIÈRE DE COMPTABILISER LE COÛT DE CHAQUE ACTIVITÉ PLUS COMPLÈTE INCLUANT TOUT LE CYCLE DE L'EAU : vers une empreinte eau ?**

### Qu'est-ce que l'empreinte eau ?

Le concept d'empreinte eau a été créé pour l'UNESCO en 2002. Il s'agit d'un indicateur de l'usage direct ou indirect de l'eau par le producteur et le consommateur.

L'empreinte eau correspond au volume total d'eau douce utilisé par l'individu, la communauté, l'entreprise ou encore le producteur agricole. Cet indicateur permet de différencier l'empreinte eau au sein d'un territoire (eau du territoire utilisée pour fabriquer des produits consommés par la population du territoire, du pays ou exportés en dehors du territoire) et l'eau « virtuelle » importée (eau utilisée pour des produits fabriqués ailleurs et consommés dans le territoire).

La méthode consiste à calculer les volumes d'eau consommés et ou prélevés à chaque étape du cycle de vie d'un produit ou d'un service.

L'empreinte eau est calculée suivant le type d'eau :

**Eau verte** : désigne le volume d'eau qui s'évapore des ressources en eau de la planète et l'eau de pluie qui est stockée dans le sol sous forme d'humidité.

**Eau bleue** : désigne le volume d'eau douce capté pour les différents usages (domestiques, industriels, agricoles) à partir des ressources en eau de surface et souterraines de la planète.

**Eaux grises** : désigne l'eau polluée par les processus de production (rejets). Les quantités d'eau bleue nécessaires pour diluer l'eau polluée rejetée et la rendre disponible pour d'autres usages sont également prises en compte dans les volumes d'eaux grises.

L'empreinte eau est également scindée suivant les consommations directes et indirectes :

• **Empreinte eau de la consommation directe de l'eau** : elle calcule l'eau utilisée et/ou polluée pendant tout le processus de fabrication d'un produit, ainsi que l'eau qui est incorporée dans le produit lui-même en tant qu'ingrédient.

• **Empreinte eau de la consommation indirecte d'eau** : elle calcule toute l'eau nécessaire pour produire différentes matières premières utilisées dans n'importe quel processus de production et d'approvisionnement.

-> « L'empreinte eau sera intégrée dans l'affichage environnemental dès 2024 » (mesure 47 du plan d'action pour une gestion résiliente et concertée de l'eau – 30 mars 2023)