

JUIN 2019

# LE CYCLE DE L'EAU EN BRETAGNE

.....

Les dossiers de l'environnement en Bretagne

ÉTAT DES LIEUX • 04/10

**DE L'EAU OUI, MAIS  
OÙ EXACTEMENT ?**

LES IMPACTS • 28/37

**DES EFFETS  
EN CASCADE**

LES RÉPONSES • 38/41

**PENSER  
« GLOBAL »**



# ÉDITO

Grâce à son climat océanique doux, la Bretagne dispose d'une ressource en eau la plupart du temps suffisante pour le bon fonctionnement de ses milieux aquatiques et pour couvrir les besoins des Bretons. Le réseau hydrographique y est dense, et l'eau est omniprésente en surface. Ses milieux aquatiques abritent des espèces, parfois très spécialisées, illustrant le lien fort entre la terre et la mer. La nature du sous-sol est telle que les réserves d'eau souterraine se trouvent bien réparties dans la région. Cette eau souterraine contribue toute l'année aux débits des rivières, en particulier quand les pluies se font rares. L'état actuel des milieux humides en Bretagne s'explique par l'artificialisation - parfois ancienne - du territoire, l'apport excessif d'azote et de phosphore, issus des activités humaines, ainsi que par des pollutions chimiques ou microbiologiques. Cela empêche pour l'instant la Bretagne d'atteindre l'objectif fixé par la directive cadre européenne sur l'Eau qui est que 100 % des eaux soient en bon état d'ici 2027. Ces dégradations ont des conséquences écologiques, sanitaires et économiques autant sur le continent que sur le littoral.

# SOMMAIRE

- 04 > 10 **DE L'EAU OUI,  
MAIS OÙ EXACTEMENT ?**
- 11 > 15 **ENTRE SURFACE ET SOUS-SOL,  
UN RÉSEAU INTERCONNECTÉ**
- 16 > 21 **UNE TRAME ÉCOLOGIQUE BLEUE**
- 22 > 27 **EAU POTABLE, EAU USÉE ET EAU PLUVIALE.  
PAS SEULEMENT UNE AFFAIRE DE TUYAUX**
- 28 > 37 **DES EFFETS EN CASCADE**
- 38 > 41 **PENSER « GLOBAL »**

# DE L'EAU OUI, MAIS OÙ EXACTEMENT ?



© Laurent Mignaux • Terra

Pour répondre à leurs besoins, les Bretons prélèvent 3 % de la ressource en eau disponible sur leur territoire. Ils doivent composer avec une ressource qui fluctue parfois grandement au fil des saisons ou d'une année sur l'autre, et dont la qualité reste inégale le long du circuit que l'eau emprunte au sein des bassins versants pour rejoindre la mer.

Il tombe chaque année en moyenne 26 milliards de mètres cubes d'eau sur le territoire breton. Mais plus de la moitié se transforme rapidement en vapeur d'eau, par évaporation depuis le sol et les surfaces liquides, ou par la transpiration des végétaux. Combinés, ces phénomènes constituent l'évapotranspiration. Réduite en hiver, elle est plus intense en été car il fait plus chaud, les plantes poussent et l'activité biologique des sols ainsi que le couvert végétal sont à leur maximum. Au final, les pluies efficaces – c'est-à-dire celles qui alimentent les cours d'eau et rechargent les nappes souterraines après évapotranspiration – s'élèvent à près de 10 milliards de mètres cubes d'eau par an [1]. Nous en prélevons 3 % pour répondre à nos besoins en eau potable (l'usage le plus important) et pour les activités industrielles et agricoles.

## DES PLUIES EFFICACES INÉGALEMENT RÉPARTIES

Les précipitations et l'intensité de l'évapotranspiration varient sur le territoire breton et en fonction des saisons. Ces phénomènes dépendent du relief, de l'épaisseur des sols et de la nature de la végétation. Si bien que la pluviométrie efficace moyenne est plus importante à l'ouest de la Bretagne et à l'intérieur des terres, que sur le bassin rennais.



*Plus de la moitié  
des pluies se transforme  
rapidement en vapeur  
d'eau et ne reste pas  
au sol*



## DE L'EAU EN SURFACE MAIS AUSSI SOUS NOS PIEDS

Depuis la bruine légère et continue jusqu'à l'orage violent et ponctuel, en passant par la grêle et même la neige, les précipitations en Bretagne sont très variées. Si certaines précipitations sont plus que d'autres associées à des saisons (comme la neige en hiver), il n'en reste pas moins que les différents types alternent le plus souvent de manière rapprochée, en raison de la forte variabilité du climat breton.

L'eau arrivée sur le sol se répartit en trois catégories : celle qui ruisselle en surface pour alimenter les cours d'eau et les plans d'eau (on parle de ruissellement), celle stockée dans le sol et disponible pour les plantes appelée pour cette raison la réserve en eau utile du sol (utile pour les plantes), et enfin celle qui s'infiltre plus profondément dans le sous-sol (on parle d'infiltration). Le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) a évalué qu'en Bretagne entre 10 et 40 % de l'eau de pluie s'infiltre dans des nappes souterraines [1]. Alors que l'eau superficielle circule rapidement pour rejoindre la mer en quelques heures, il faut parfois de 10 à 30 ans pour que l'eau d'une nappe souterraine se renouvelle.

## 100 mm !

C'est la quantité d'eau tombée en 36 h au maximum des pluies hivernales sur les têtes des bassins versants en Centre Bretagne en 2000 - 2001. Et c'est aussi celle tombée en 1 h 15, le 29 juin 1992, lors d'une pluie orageuse à Monterfil.

[1] Source : BRGM, AELB, AFB, Dreal Bretagne, base de données Eider.  
tinyurl.com/RessourcePrevementsEau



© Laetitia Beauverger

### La pluviométrie en Bretagne

# 26 milliards

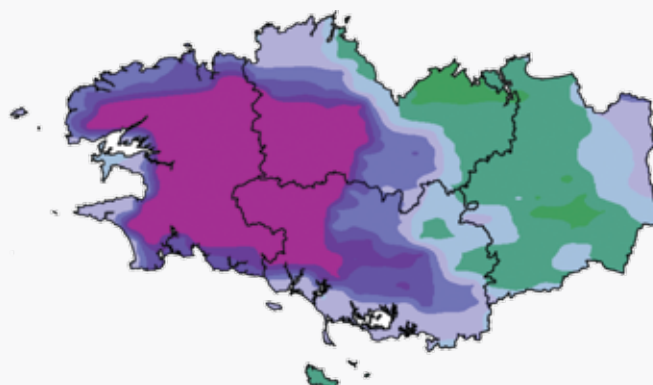
de m<sup>3</sup>/an en moyenne de précipitations  
(soit une pluviométrie annuelle moyenne de 937 mm)

**61 %**  
Transformé en  
vapeur d'eau  
(évapotranspiration)



**39 %**  
de pluies efficaces  
(soit une ressource  
de 10 milliards  
de m<sup>3</sup>/an en moyenne)

**dont 3 %**  
sont prélevés  
pour nos  
usages



Moyenne 1981-2010 du cumul mensuel des précipitations efficaces

1000 500 450 400 350 300 250 200 150 100 75 50 30 20 10 5 0  
mm

Données : AELB, AFB, Dreal Bretagne, base de données Eider. Carte de répartition des pluies efficaces moyennes en 1981-2010, Météo France • Traitement : OEB (janvier 2019)

## UNE RESSOURCE EN EAU FLUCTUANTE PAR NATURE

La ressource en eau varie de manière cyclique au fil des saisons, sans que cette variation soit aussi marquée que sous un climat continental. La répartition inégale des pluies efficaces sur le territoire breton et leurs fluctuations saisonnières jouent sur la distribution de cette ressource et sa capacité à répondre aux besoins - par exemple en eau potable - aux moments où ils sont les plus forts.

Le plus souvent, la période d'octobre à mars permet de recharger les nappes souterraines, les rivières et les retenues d'eau. À ce moment de l'année, l'évapotranspiration est moindre car la végétation fonctionne au ralenti.

La capacité du sous-sol breton à absorber les précipitations est assez variable. Elle est par exemple assez faible, localement, quand se conjuguent une nappe souterraine affleurant au niveau du sol et une formation géologique transférant très lentement l'eau infiltrée. Il y a donc un lien fort entre la pluviométrie et les débits des rivières qui explique l'apparition récurrente d'inondations en hiver, lorsque

se succèdent des précipitations sur des sols et un sous-sol déjà gorgés d'eau. Au contraire, en été, l'évapotranspiration est à son niveau maximum et les prélèvements d'eau sont plus importants (irrigation, demande plus importante en eau potable). Lorsque les précipitations se font plus rares, les débits des cours d'eau baissent (on atteint alors l'étiage, c'est-à-dire leur plus bas niveau), tout comme la réserve utile en eau des sols. Les nappes d'eau souterraine et les zones humides deviennent alors les principales ressources pour alimenter les rivières.

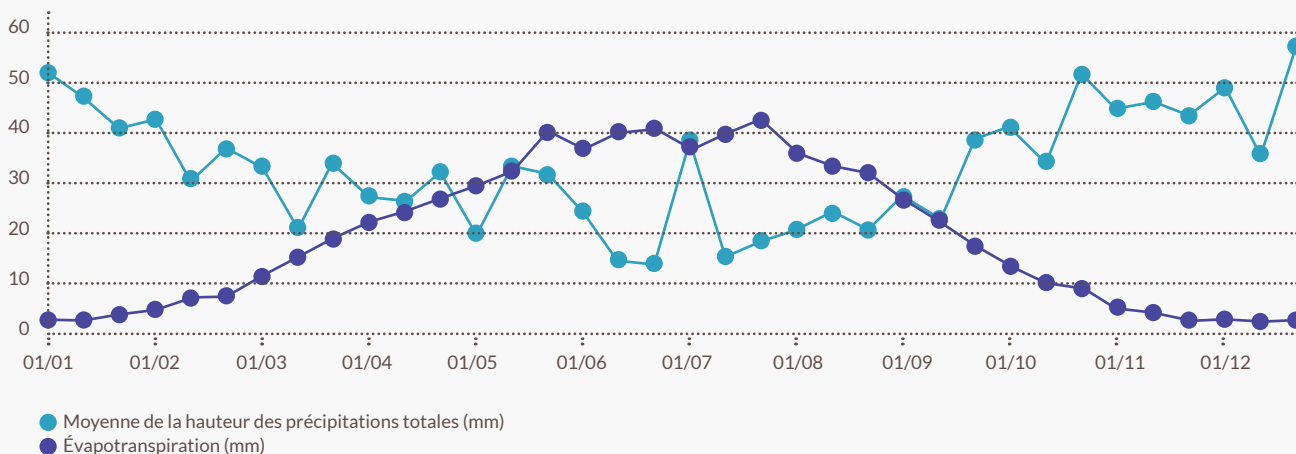
La ressource en eau ne se contente pas de varier au cours des mois ; elle change aussi d'une année sur l'autre. Certaines années, le volume d'eau écoulé qui atteint la mer passe du simple au double ou se réduit de moitié par rapport à la moyenne interannuelle.

.....

*L'hiver est une période de recharge de la ressource en eau*

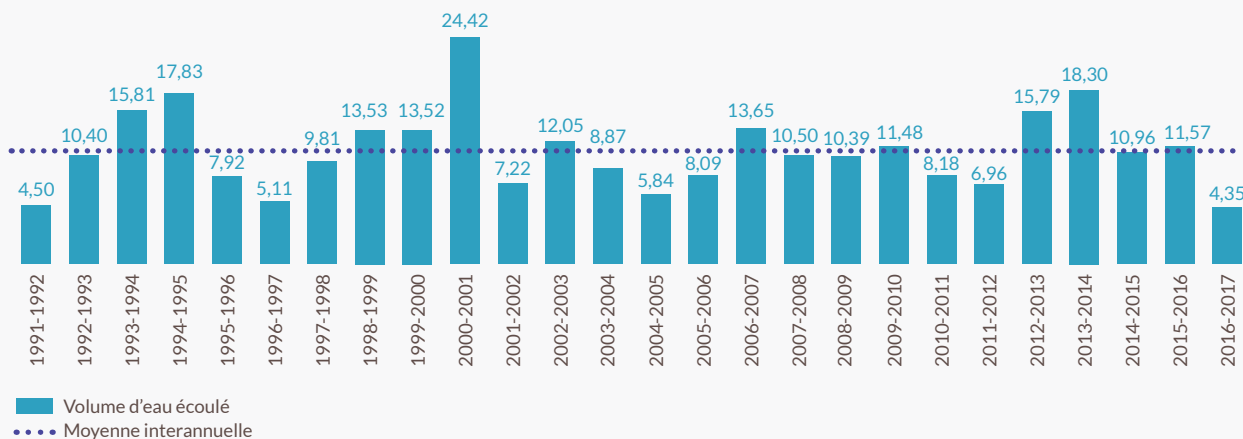
.....

### Évolution décadaire des précipitations moyennes et de l'évapotranspiration à la station météorologique de Rostrenen entre 1991 et 2010



Données : Météo France 1991-2010 • Traitement : OEB (janvier 2019)

### Écoulement superficiel en milliards de m<sup>3</sup> par année hydrologique (01/09-31/08) pour l'ensemble des bassins bretons

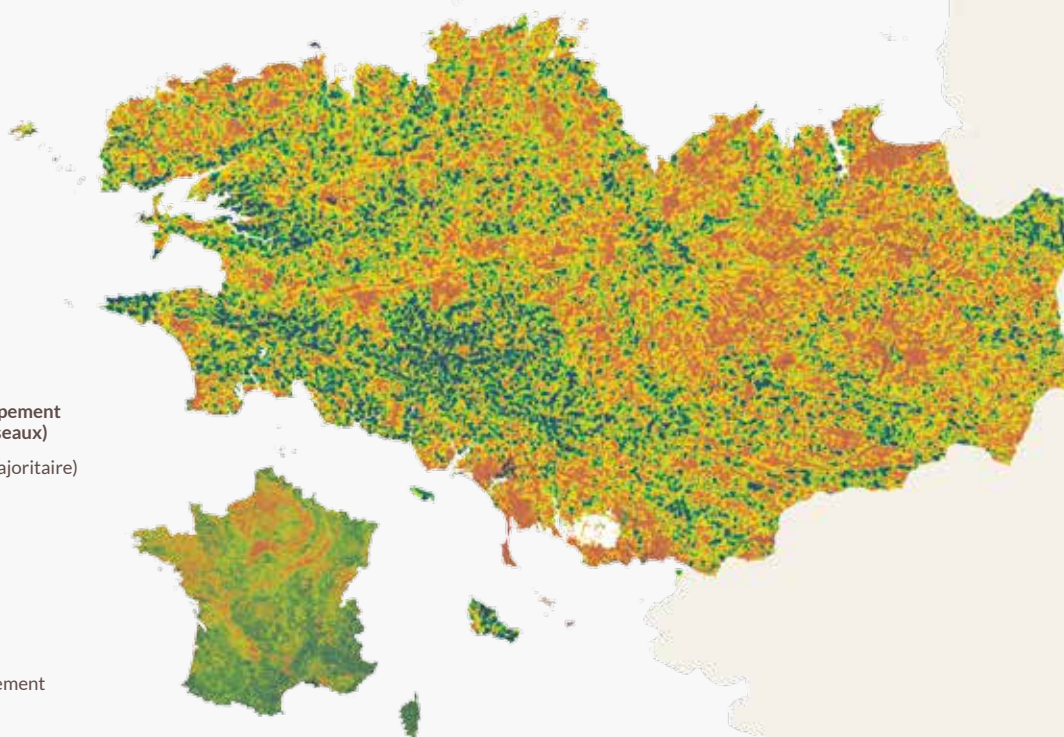


Données : Dreal Bretagne 1991-2017 • Traitement : OEB (janvier 2019)

## Perméabilité à l'eau du sous-sol en Bretagne et en France

IDPR (Indice de développement et de persistance des réseaux)

- 0 - 200 (infiltration majoritaire)
- 201 - 400
- 401 - 600
- 601 - 800
- 801 - 1000
- 1001 - 1200
- 1201 - 1400
- 1401 - 1600
- 1601 - 1800
- 1801 - 2000 (ruissellement majoritaire)



Données : BRGM 2016-2017 • Traitement : OEB (mars 2019)

### UN SOUS-SOL PLUS OU MOINS IMPERMÉABLE

Pour caractériser la capacité du sous-sol à laisser l'eau s'infiltrer en profondeur, le BRGM utilise l'indice de développement et de persistance des réseaux, initialement créé pour évaluer la vulnérabilité des nappes aux pollutions diffuses. À l'échelle de la France, la Bretagne apparaît comme une région où cette capacité d'infiltration est très contrastée même si elle peut atteindre localement des niveaux élevés.

### LE CHEMIN DE L'EAU QUI S'ÉCOULE

Pour décrire et suivre le parcours de l'eau issue des pluies efficaces, on utilise la notion de bassin versant. Il s'agit d'un territoire délimité par une ligne de partage des eaux, alimenté par ruissellement et par infiltration. À l'intérieur d'un bassin versant, toutes les eaux reçues suivent, du fait du relief, une pente naturelle et se concentrent vers un même point de sortie appelé exutoire. En Bretagne, on compte plus de 500 bassins versants dont l'exutoire débouche à la mer.

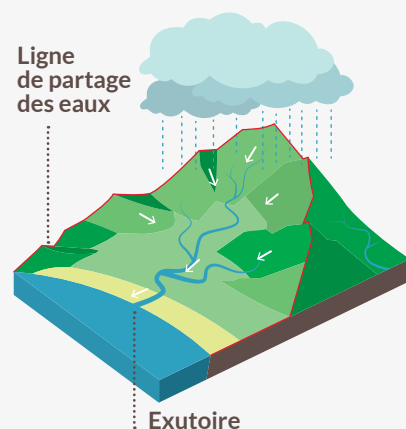
Mis bout à bout, les cours d'eau s'étirent sur un linéaire total d'environ 30 000 km [2]. Ce réseau hydrographique forme un chevelu de cours d'eau dense et très ramifié. Cela se traduit par un nombre important de très petits cours d'eau, formant les têtes de bassin versant et dont la surface cumulée couvrirait près de 70 % de la Bretagne [3].

.....  
*Mis bout à bout,  
les cours d'eau bretons  
s'étirent sur environ  
30 000 km*  
.....

Ces têtes de bassin versant sont des lieux essentiels et sensibles pour le cycle de l'eau et la résilience des milieux aquatiques. Ils lissent les variations des niveaux d'eau, en particulier les phénomènes extrêmes (crues et étiages). Ce sont des zones de reproduction par exemple pour la truite, l'écrevisse à pied blanc, la moule perlière ou la lamproie de Planer, et de refuges pour une faune aquatique diversifiée.

Enfin, les têtes de bassin versant sont la porte d'entrée de la matière organique naturelle (feuilles mortes, branches, etc.) et des substances chimiques polluantes dans les cours d'eau.

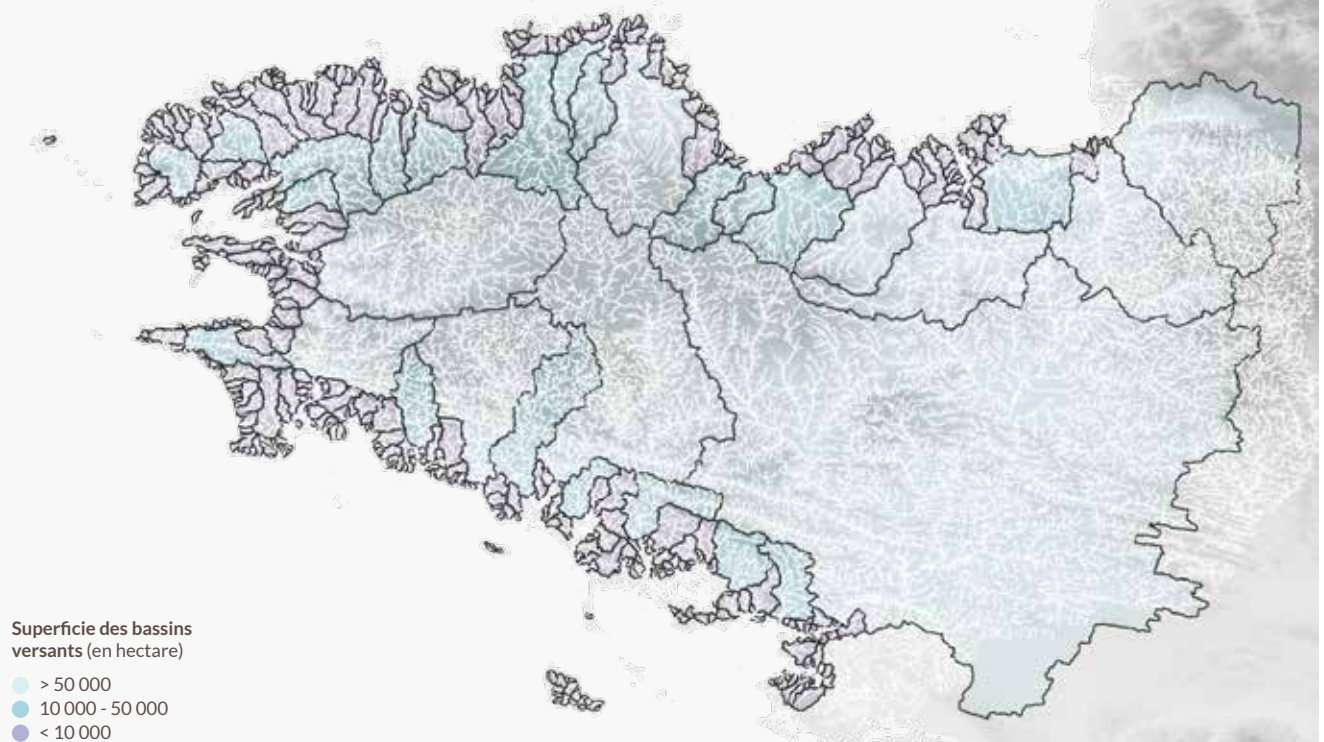
### Structure d'un bassin versant



[2] Données : BD Carto IGN 2017 ; cours d'eau BD Topo IGN 2018 ; Traitement OEB

[3] Données : Extrapolation de l'OEB sur la base des travaux du comité de pilotage de la CLE du Sage Vilaine du 4 octobre 2018 - *Démarche sur les têtes de bassin versant : état d'avancement et propositions de suites à donner.* (2018) p.3.

## Relief et bassins versants en Bretagne



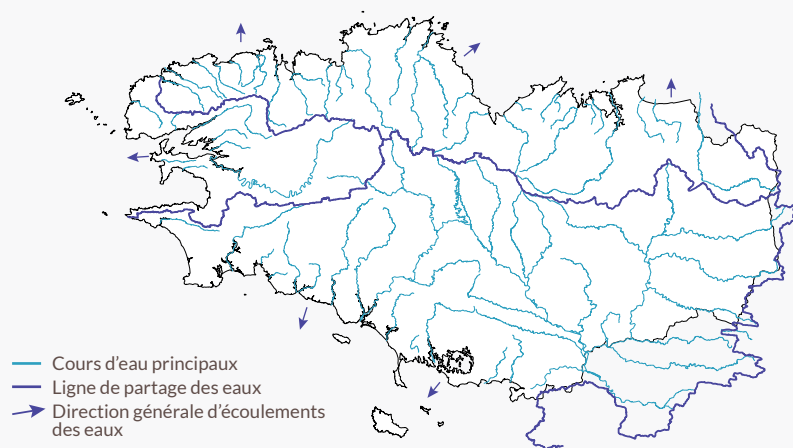
Données : BD Topo IGN 50m, BD Carthage © 2014, Sandre, BD Alti IGN. Outil de traitement des données : service WPS, logiciel MNTSurf / UMR SAS - Agrocampus Ouest. Calculs à partir des exutoires de bassins versants d'une superficie supérieure à 100 ha. • Traitement : OEB (janvier 2019)

## BEAUCOUP DE PETITS BASSINS VERSANTS

Le découpage du réseau hydrographique en Bretagne fait apparaître trois secteurs selon le sens d'écoulement des rivières. Au sud, les bassins versants, sont plutôt de grandes tailles et les cours d'eau s'écoulent en direction de l'océan Atlantique. Sur le tiers nord de la Bretagne, les bassins sont plus petits et se jettent dans la Manche. À l'ouest, les eaux se déversent dans la mer d'Iroise, principalement par l'intermédiaire de la rade de Brest et de la baie de Douarnenez.

Le réseau hydrographique breton est formé de quelques grands bassins versants (dépassant 50 000 ha) - le plus grand étant celui de la Vilaine à l'est de la région - mais surtout de très nombreux petits bassins versants. À l'ouest, les rivières incisent profondément les reliefs dans des paysages bocagers et de plateaux avant de rejoindre rapidement la mer. Le littoral est bordé de plusieurs centaines de très petits bassins versants. Ces caractéristiques ont des conséquences majeures sur la ressource en eau de la région. Dans les milieux aquatiques, les êtres vivants

## Direction générale d'écoulement des eaux en Bretagne



Données : BD Carthage © 2007, Sandre • Traitement : OEB (mars 2019)

interagissent avec les matériaux et les éléments chimiques dissous tout le long du cours d'eau jusqu'à la mer car ce sont des écosystèmes complexes et non de simples tuyaux. Ces interactions permettent de recycler des éléments chimiques comme le carbone, l'azote, le phosphore par exemple. Le pouvoir auto-épurateur naturel des milieux

aquatiques est d'autant plus limité que le temps de séjour de l'eau est court entre la source de pollution et l'exutoire (c'est le cas dans les petits bassins versants). Par conséquent, la pollution des eaux côtières est diffuse sur l'ensemble du littoral breton puisqu'elle provient d'une multiplicité d'exutoires débouchant sur des petites baies ou criques.



# 94 %

des bassins versants en Bretagne font moins de 10 000 ha. Bien que très nombreux, ils ne couvrent que 17 % de la superficie régionale.

Pour évaluer l'état des eaux, on utilise la notion de « masse d'eau ». C'est un ensemble aquatique dont les caractéristiques (physiques, chimiques, biologiques) sont homogènes. Les masses d'eau regroupent des portions de cours d'eau, d'estuaires, de zones côtières, des plans d'eau - cet ensemble constituant les eaux de surface - et des eaux souterraines.

## L'ÉTAT DES EAUX EN BRETAGNE

Dans tous les bassins versants bretons, les activités humaines sont aujourd'hui très présentes ; modifications des milieux naturels et pollutions sont à l'œuvre, parfois depuis longtemps.

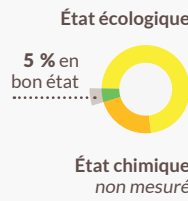
En signant la directive cadre sur l'Eau en 2000, les États de l'Union européenne se sont engagés d'ici 2027 à ce que 100 % de leurs eaux atteignent le « bon état ». Tous les types d'eaux sont concernés : cours d'eau, plan d'eau, eau souterraine, eau estuarienne, côtière et littorale.

Le bon état global d'une masse d'eau s'évalue au regard de son état écologique, chimique et quantitatif. L'état écologique repose sur des critères biologiques (poissons, invertébrés, végétaux, algues), sur des paramètres physico-chimiques généraux favorables au vivant (bilan en oxygène, concentrations en éléments nutritifs, température et pH), sur la qualité hydro-morphologique (pente, sinuosité, débit, etc.), ainsi que sur les concentrations de polluants spécifiques. L'état chimique concerne les substances particulièrement toxiques pour l'environnement (pesticides, hydrocarbures). L'état quantitatif s'évalue sur la base du suivi des niveaux de nappes d'eau souterraine (réseau piézométrique).

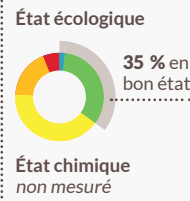
Une masse d'eau de surface est considérée en « bon état » si son état écologique et son état chimique sont tous deux au moins en « bon état ». Pour une masse d'eau souterraine, ce sont l'état chimique et l'état quantitatif, qui doivent être tous les deux en « bon état ». La dernière évaluation de l'état des eaux en Bretagne date de 2013. Les résultats montrent une grande diversité

## Évaluation en 2013 de l'état des masses d'eau en Bretagne

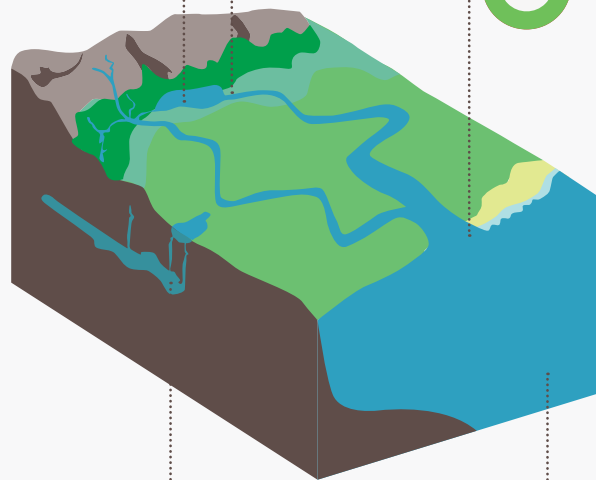
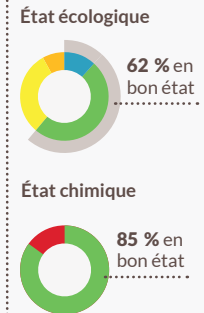
### 37 masses d'eau « plans d'eau »



### 390 masses d'eau « cours d'eau »



### 26 masses d'eau « eaux des estuaires »



### 26 masses d'eau « Eaux souterraines »



### 30 masses d'eau « Eaux côtières »



Données : AELB 2016 • Traitement : OEB (mai 2018)

.....

*Certaines masses d'eau ont déjà atteint l'objectif 2027, d'autres, comme les plans d'eau et les cours d'eau, en sont encore loin.*

.....

de situations [4] ; certaines masses d'eau ont déjà atteint l'objectif 2027, d'autres, comme les plans d'eau et les cours d'eau, en sont encore loin. Un état des lieux 2019 est en cours d'élaboration.



Quel est l'état de l'eau, là où je vis ?  
[tinyurl.com/EtatEcologiqueEauBretagne](http://tinyurl.com/EtatEcologiqueEauBretagne)

[4] Données : AELB (2016) ; Traitement : OEB (2018)

## OÙ PRÉLÈVE-T-ON L'EAU EN BRETAGNE ?

Les Bretons prélèvent des millions de mètres cubes dans le milieu naturel pour produire de l'eau potable et pour leurs activités économiques. La quantité exacte est mal connue. Elle est estimée par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne à partir des redevances payées pour l'eau potable, dès lors que la déclaration annuelle dépasse 7 000 mètres cubes d'eau par an. Cette estimation ne tient donc pas compte des petits prélèvements et des forages des particuliers. Les prélèvements souterrains seraient ainsi sous-évalués [5]. En corrigeant les prélèvements de cette partie sous-estimée, le BRGM considère qu'en 2009, au moins 119 millions de mètres cubes d'eau souterraine ont été pris dans le milieu naturel, soit 38 % des volumes prélevés. Si la part de l'eau

prélevée en rivière ou en barrage reste prépondérante, selon les usages, la contribution des forages, drains et puits peut occuper une place non négligeable. L'eau à vocation industrielle ou agricole est par exemple majoritairement pompée en profondeur.

## L'EAU POTABLE ARRIVE EN TÊTE

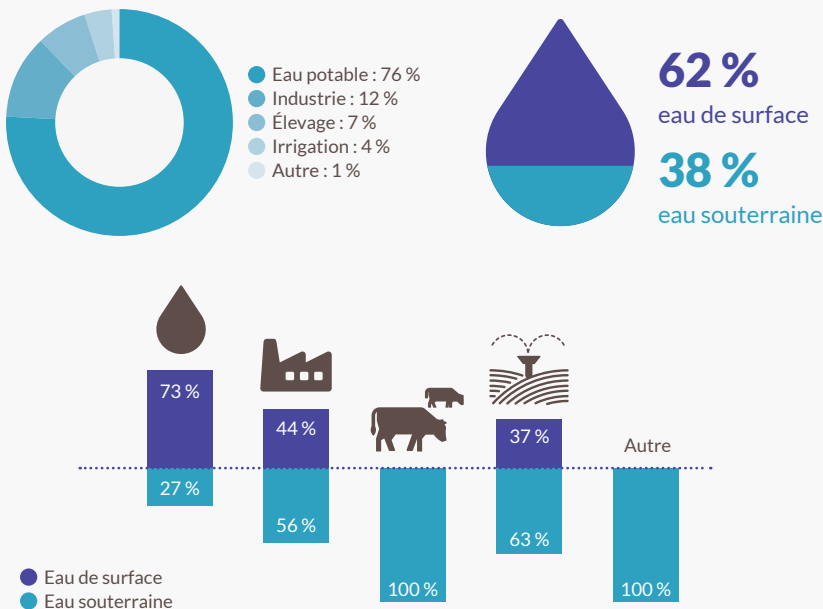
L'eau prélevée dans les milieux naturels bretons sert en premier lieu à produire de l'eau potable, l'agriculture et l'industrie venant ensuite. Moins de 1 % de la surface agricole utile est irriguée, soit 14 770 hectares [6]. L'essentiel de l'eau destinée à l'agriculture provient de captages privés et principalement du sous-sol. Une centaine d'établissements industriels ont des consommations d'eau supérieures à 7 000 m<sup>3</sup>/an [7]. La majorité de l'eau prélevée est restituée

au milieu naturel après épuration, hormis pour l'irrigation où l'eau est consommée à 100 % par les plantes [8].

Les enjeux de l'alimentation en eau potable (outre le maintien de sa qualité) concernent surtout sa disponibilité tout au long de l'année. En été, les besoins en eau potable sont plus grands dans les zones touristiques et dans les zones agricoles car c'est la période de l'année pendant laquelle les cultures et le bétail ont le plus besoin d'eau (le cheptel en Bretagne dépasse les 100 millions de têtes de bétail). En période de tension sur la ressource en eau, certaines exploitations se reportent sur le réseau d'eau potable quand les forages ne sont plus suffisants. Ce report augmente de façon notable la demande en eau potable faisant craindre des difficultés d'approvisionnement pour les réseaux qui n'ont pas été dimensionnés pour ces besoins.

### Les prélèvements d'eau brute en Bretagne

**315 millions**  
de m<sup>3</sup> d'eau sont prélevés en Bretagne



Données : (eau souterraine) B. Mougin et al. (2016) - SIGES Bretagne phase 2 (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) ; (eau de surface) Volumes d'eau brute déclarés à l'AELB pour le calcul des redevances « prélèvements d'eau » Année de référence : 2009 • Traitement OEB (janvier 2019)



Ressources en eau et usages des prélèvements d'eau en Bretagne :

[tinyurl.com/RessourcePrelevementsEau](http://tinyurl.com/RessourcePrelevementsEau)

[5] B. Mougin et al. (2016) - SIGES Bretagne phase 2 (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) - Amélioration du contenu existant et élaboration de contenus complémentaires. Rapport final BRGM/RP-65483-FR, 76 p.

[6] Agreste Draaf Bretagne - RA 2010

[7] Source : Établissements ayant des volumes prélevés dans le milieu naturel est supérieur à 7 000 m<sup>3</sup>/an. Registre des émissions polluantes (IREP - 2015)

[8] État des lieux du bassin Loire-Bretagne, décembre 2013 - Agence de l'eau Loire-Bretagne (2015) p. 185

# ENTRE SURFACE ET SOUS-SOL, UN RÉSEAU INTERCONNECTÉ



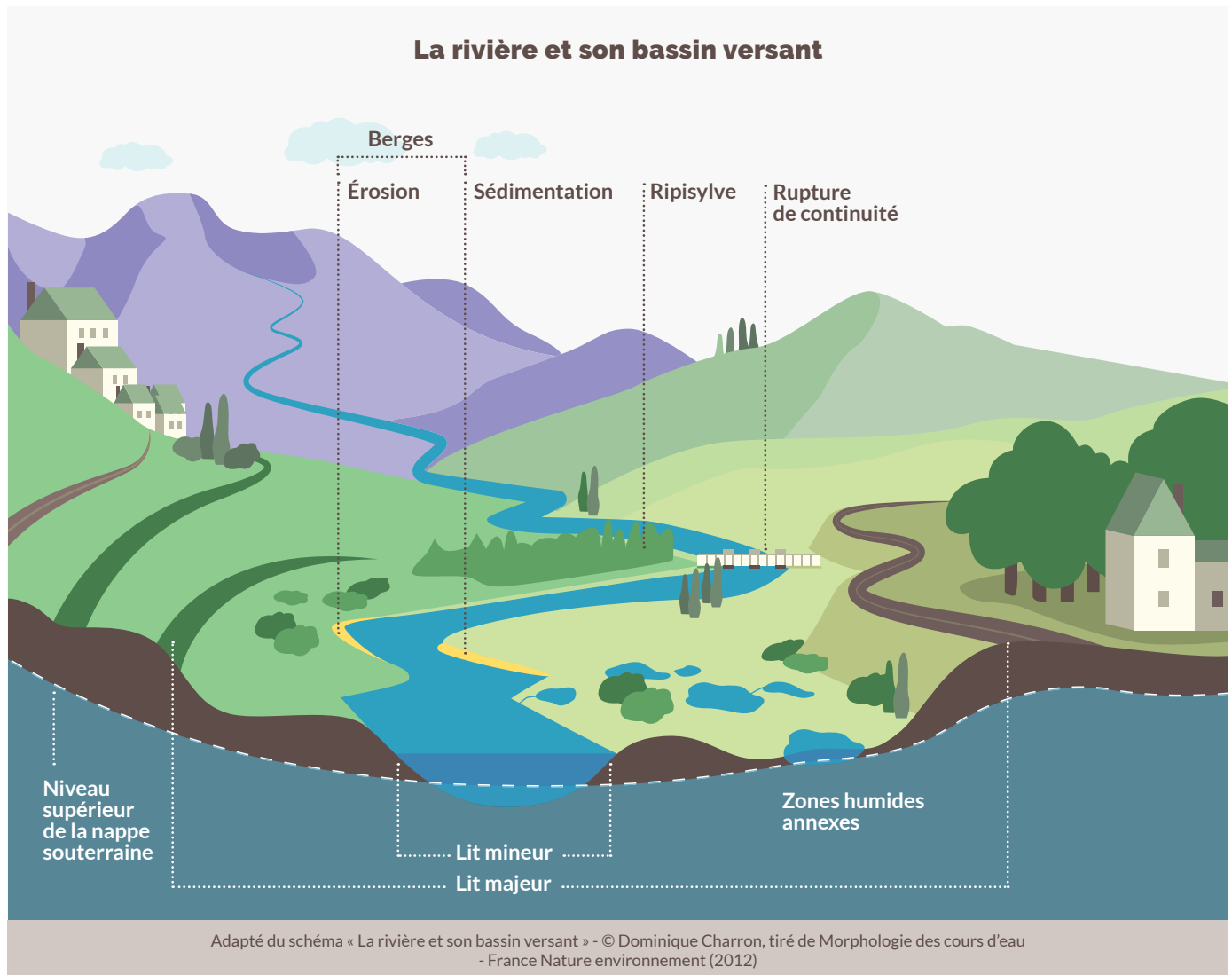
© Ondrej Št. Fotolia

Les milieux humides superficiels, par leur fonctionnement naturel, ont un rôle clef sur la qualité et la quantité de la ressource en eau en Bretagne. Les eaux souterraines, grâce à leur bonne répartition dans la région, alimentent en partie les cours d'eau et offrent des réserves partiellement exploitées.

Pour évaluer l'étendue de la ressource en eau et sa disponibilité, il faut savoir où est l'eau et comment elle circule. En Bretagne, une bonne part se trouve en surface ce qui confère aux cours d'eau un rôle fondamental dans la distribution de la ressource en eau. De l'amont à l'aval, entre le discret, voire intermittent ruisseau, et l'estuaire qui débouche à la mer, la rivière se déploie en longueur et en largeur au sein d'un bassin versant. Des liens temporaires ou permanents se tissent avec des zones humides plus ou moins attenantes. L'emprise humaine, et donc le degré d'artificialisation du cours d'eau, détermine fortement sa morphologie, son débit, sa qualité chimique et écologique.

## TOUJOURS EN MOUVEMENT

Un cours d'eau fonctionnel et en bon état évolue, dans le temps et dans l'espace, à la faveur du relief et du climat du bassin versant sur lequel il circule jusqu'à son exutoire. Un équilibre dynamique s'établit entre le débit de l'eau, le débit des matériaux transportés, leur taille, les phénomènes d'érosion, de transport et de dépôts. L'ensemble conditionne l'évolution morphologique du cours d'eau c'est-à-dire sa pente, sa sinuosité, l'alternance des types d'écoulement, sa largeur, la connexion avec ses annexes hydrauliques (bras morts, mares, marais inondés, etc.). Si le lit mineur est la zone d'écoulement principale d'un cours d'eau, son lit majeur en tant que zone d'expansion de crue constitue son espace de liberté. Ces processus dits hydro-morphologiques remodelent en permanence le cours d'eau au fil des saisons de façon plus ou moins importante en fonction de son énergie. Ils garantissent la continuité entre l'amont et l'aval, le lit mineur et le lit majeur ; et, par conséquent, la circulation de l'eau, des sédiments et des espèces animales, essentielle au bon fonctionnement du système.



## DE NOMBREUX SERVICES

En période de crue, le débordement de l'eau dans le lit majeur permet de recharger les nappes souterraines d'accompagnement (nappes alluviales) et les zones humides adjacentes, qui contribuent en retour à des débits d'étiage plus soutenus vers l'aval en période sèche. Lorsque le cours d'eau peut déborder dans son lit majeur, cela limite les pics de crues en aval à l'origine des inondations notamment dans les zones urbanisées. Des lieux de reproductions apparaissent pour la faune aquatique (frayères), les boisements alluviaux constitués d'espèces des milieux humides se développent. Ces milieux connexes rendent de nombreux services car ils participent à l'écrêtage des crues, le stockage de l'eau et

la capacité d'autoépuration du milieu naturel et limitent l'érosion de berges. Ils sont à l'origine d'une mosaïque d'habitats propices à une biodiversité de qualité et sont une source essentielle de nourriture pour les organismes aquatiques (feuilles, débris végétaux, micro-organismes, etc.). Une multitude d'espèces végétales et animales dépendent de la richesse et de la complémentarité de ces habitats pour accomplir leur cycle biologique.

## EN INTERACTION AVEC LES ACTIVITÉS HUMAINES

Les cours d'eau fonctionnels participent également au recyclage de la matière. Une partie des éléments nutritifs et des polluants reçus sont piégés dans les sédiments et sont intégrés, par le biais

des organismes vivants, dans la chaîne alimentaire. L'azote et le phosphore par exemple sont des éléments nutritifs indispensables pour les végétaux aquatiques, situés à la base de la chaîne alimentaire. Les activités humaines (urbaines, agricoles, industrielles) interagissent avec le fonctionnement naturel des cours d'eau, et ce à plusieurs échelles : le bassin versant, le lit majeur et le lit mineur. Elles peuvent provoquer des dysfonctionnements hydromorphologiques qui contribuent à la dégradation de la qualité de la ressource en eau et des milieux naturels, et à la chute de la biodiversité.



*Morphologie des cours d'eau (2012) France Nature environnement*

[www.fne.asso.fr/eau/guide\\_morpho-new2012-.pdf](http://www.fne.asso.fr/eau/guide_morpho-new2012-.pdf)

## LES ZONES HUMIDES, COMPOSANTES ESSENTIELLES DU CYCLE DE L'EAU

On l'a vu, les zones humides jouent un rôle fondamental dans le cycle de l'eau, tant pour la qualité que la quantité. En Bretagne, elles sont quasiment toutes connectées à des eaux souterraines. Ce sont également des milieux naturels très importants pour la biodiversité. L'abondance de l'eau et des matières nutritives en font des écosystèmes parmi les plus productifs.

Elles recouvrent une diversité de milieux plus ou moins gorgés d'eau douce, saumâtre ou salée qui se développent sur des sols saturés en eau et des formations géologiques plus ou moins perméables. L'eau y est courante ou stagnante, présente de façon permanente ou temporaire. Les zones humides regroupent notamment les marais, tourbières, prairies humides et les mares, les vasières littorales, les prés salés et les milieux humides arrières-dunaires.

Depuis 2012, le Forum des Marais Atlantiques recense les connaissances sur les zones humides en Bretagne, en lien avec des collectivités et des organismes, gestionnaires de l'eau. L'inventaire des zones humides a été fait pour 90 % de la région. Au total, il a permis de cartographier plus 176 000 hectares de zones humides, ce qui représente plus de 8 % de la superficie prospectée [1].

.....  
*L'abondance de l'eau et des matières nutritives dans les zones humides en font des écosystèmes parmi les plus productifs.*  
.....

## DE NOMBREUX PETITS RÉSERVOIRS SOUTERRAINS

Du fait de la nature du sous-sol breton, l'eau souterraine est distribuée en de nombreux petits réservoirs (qu'on appelle aquifères) disséminés sur l'ensemble de la région. Il suffit pour s'en convaincre de constater la forte densité de forages d'eau dans la région (environ 1 par km<sup>2</sup>). Un aquifère est un réservoir souterrain capable d'emmagasiner des volumes plus ou moins importants d'eau issue des pluies infiltrées. L'eau s'écoule dans l'aquifère jusqu'à ses exutoires naturels, les rivières et la mer.

[1] Données : Données cartographiées et compilées dans le cadre du « Réseau partenarial des données sur les zones humides ». Des inventaires existants ne sont pas pris en compte car ils n'ont pas encore été intégrés dans ce réseau.



© Emilie Massard

La modification de la forme de la rivière et de l'écoulement de l'eau (par exemple, ici, sur le canal d'Ille-et-Rance) est une des sources de dégradation écologique importante et difficilement réversible.

## TROIS TYPES DE RÉSERVOIRS SOUTERRAINS

Les géologues distinguent trois types de réservoirs en Bretagne : des aquifères de socle, des aquifères de roches sédimentaires et des aquifères alluviaux. Les aquifères de socle, de nature granitique ou schisteuse sont les plus nombreux. Dans des roches dures et anciennes, ils forment un réseau de petits systèmes connectés entre eux. Ces aquifères de socle sont constitués de deux couches superposées, et en contact permanent. Celle qui est proche de la surface, correspond à une sorte d'épiderme du sous-sol (c'est la couche des altérites) et est composée de roches meubles capables de stocker l'eau infiltrée (arènes granitiques, argiles d'altération, etc.). Bien qu'elle puisse atteindre 30 à 40 mètres d'épaisseur localement, elle est souvent peu épaisse

voire absente dans certains secteurs bretons. La couche, située en profondeur est fissurée si bien que l'eau y est stockée mais peut aussi y circuler. Ces écoulements d'eau permettent la vidange progressive des réservoirs souterrains vers les rivières.

Au sein des aquifères de socle, on trouve parfois des petits aquifères de roches sédimentaires datant du Tertiaire (Rennes, Chartres de Bretagne Le Quiou), limités spatialement et constitués de sables, coquillages et calcaires. Ces aquifères de tailles réduites sont fortement exploités pour la production d'eau potable, parce qu'ils sont plus perméables que les aquifères de socle. Enfin, les aquifères alluviaux sont des graviers et des sables intercalés dans des limons fins. Limités spatialement et vulnérables aux pollutions de surface, ils offrent néanmoins localement de bons débits quand ils sont suffisamment étendus (alluvions de la Vilaine et de l'Oust).

.....

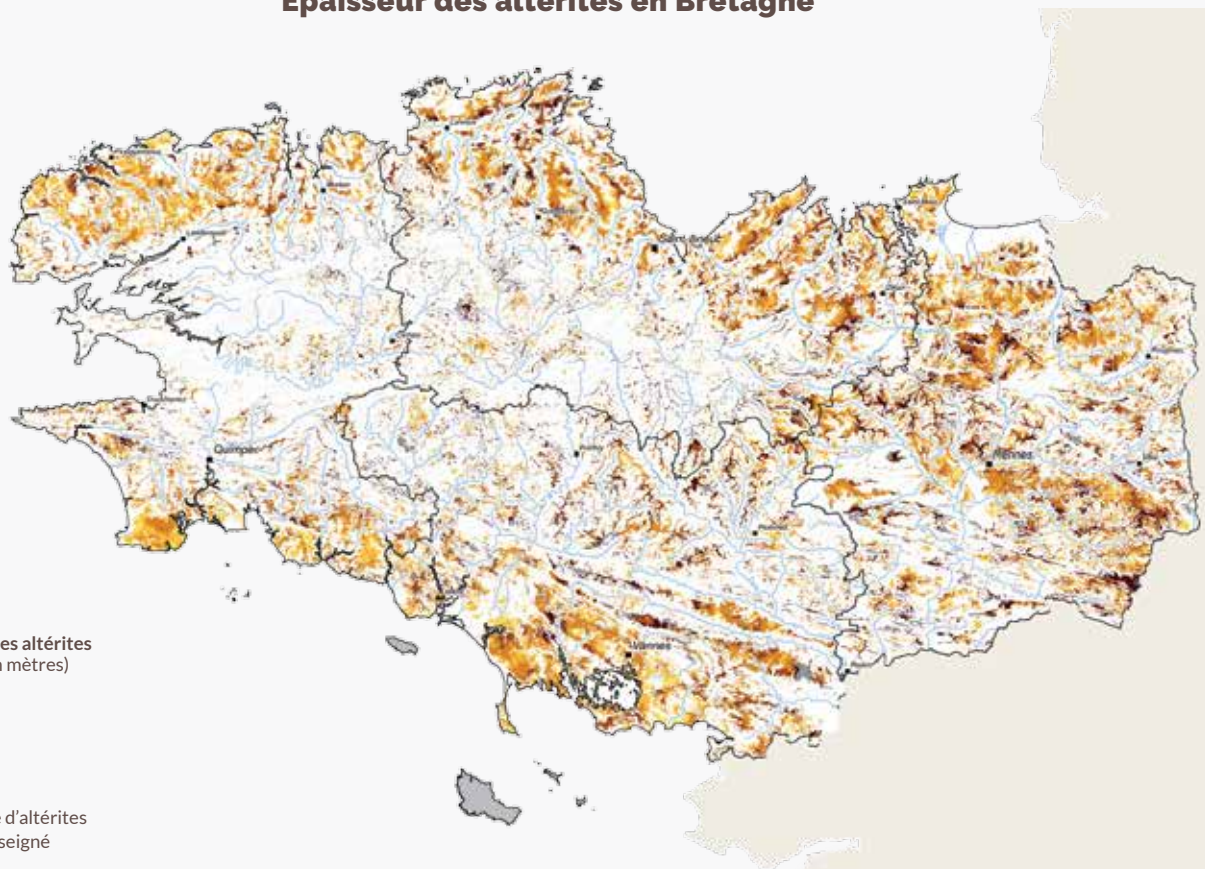
*Du fait de la nature du sous-sol breton, l'eau souterraine est distribuée en de nombreux petits réservoirs disséminés sur l'ensemble de la région.*

.....

### Épaisseur des altérites en Bretagne

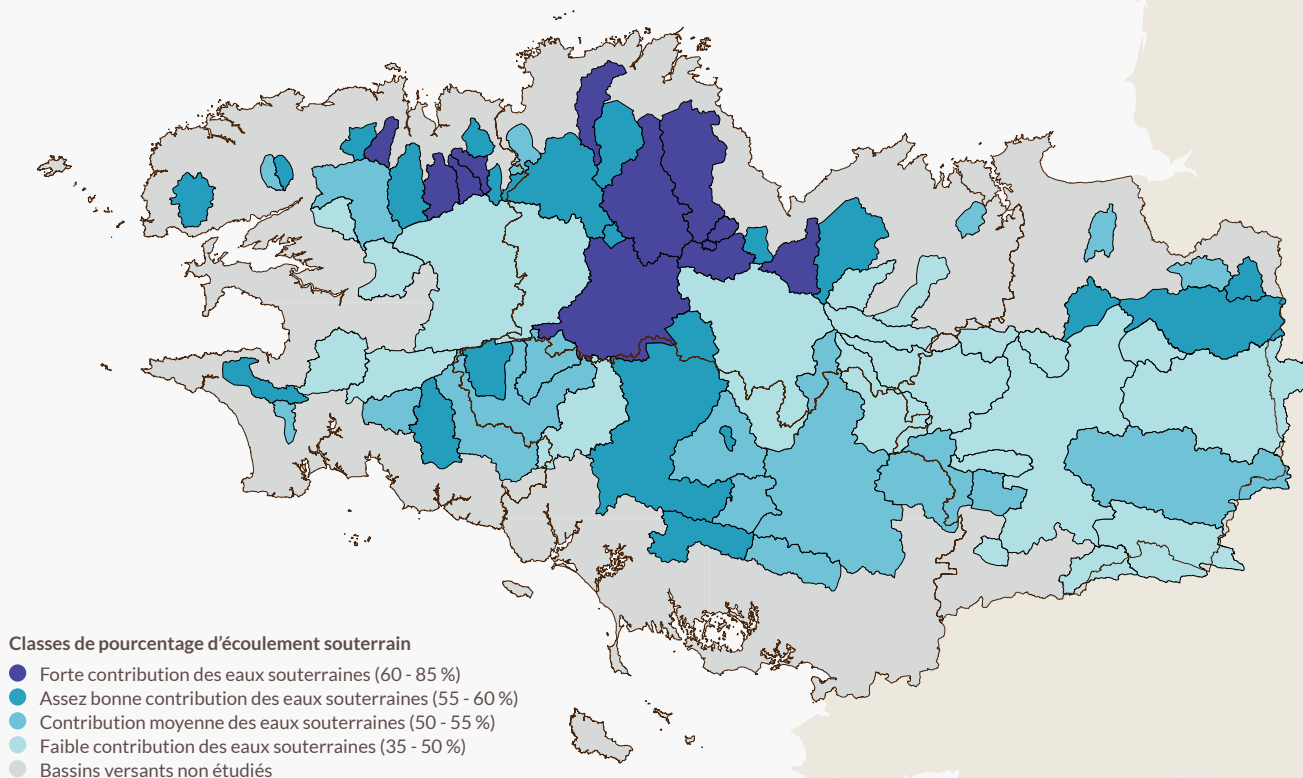
Épaisseur des altérites en place (en mètres)

- 30 - 40
- 20 - 30
- 10 - 20
- 5 - 10
- 0 - 5
- Absence d'altérites
- Non renseigné



Données : BRGM 2014 • Traitement : OEB (juillet 2016)

## Contribution globale annuelle des eaux souterraines à l'alimentation des rivières en Bretagne



Les contours des 70 bassins étudiés correspondent aux bassins versants situés à l'amont des stations de jaugeage (mesure en continu du débit de la rivière).  
Données : BRGM 2008 • Traitement : OEB (janvier 2019)

### DES NAPPES SOUTERRAINES QUI AFFLEURENT

Les sources et les rivières sont des lieux où les nappes souterraines peuvent affleurer à la surface du sol. Des remontées de nappes expliquent par exemple certaines inondations qui surviennent plusieurs jours après un fort épisode pluvieux, en raison de l'inertie du milieu souterrain. Ces inondations peuvent durer plusieurs jours voire plusieurs semaines, et ne sont pas toujours situées à proximité des cours d'eau. La remontée des nappes fragilise la qualité des eaux souterraines car elles se trouvent exposées aux pollutions de surface et, comme l'eau transite bien plus lentement dans le sous-sol et qu'il n'y a pas de possibilité de « chasse d'eau » des nappes souterraines, les polluants peuvent persister plus longtemps que dans les eaux superficielles.

### D'OÙ VIENT L'EAU DES RIVIÈRES ?

L'eau des rivières provient des précipitations efficaces via le ruissellement. Néanmoins, l'eau souterraine contribue à hauteur de 35 % à 85 % au débit annuel moyen des cours d'eau bretons [2]. Cette alimentation se fait grâce à l'interconnexion entre les nappes souterraines, le lit mineur et le lit majeur des cours d'eau ainsi qu'avec leurs zones humides annexes. La part de cette contribution fluctue au gré des saisons et dépend notamment des formations géologiques présentes dans le sous-sol du bassin versant.

Quand les précipitations sont au plus bas niveau, généralement de juin à septembre, les nappes souterraines soutiennent les débits des cours d'eau en étiage voire fournissent 100 % de l'eau de certaines rivières. À l'inverse, lorsque les précipitations sont abondantes,

les aquifères pleins et les zones humides gorgées d'eau, seule la capacité de l'eau à s'épandre dans le lit majeur ou à ruisseler sur les surfaces du bassin versant avant d'être drainée par les cours d'eau, permet de réduire l'ampleur d'une crue.

Ce sont donc bien ces relations entre les cours d'eau, les zones humides et l'eau des nappes profondes qui rythment la disponibilité de l'eau pour les milieux naturels et les activités humaines.



Système d'information pour la gestion des eaux souterraines en Bretagne  
[sigesbre.brgm.fr](http://sigesbre.brgm.fr)

[2] Source : B. MOUGIN et al. (2008) - SILURES Bretagne - Rapport final - Année 5 - BRGM/RP-56457-FR. Les eaux souterraines considérées sont celles, les plus proches de la surface (s'écoulant dans les altérites) et celles qui circulent plus profondément dans le milieu fissuré.

COMMENT ÇA MARCHE ?

# UNE TRAME ÉCOLOGIQUE BLEUE

.....



© Thierry Degen • Terra

En Bretagne, une variété de milieux humides accueille une faune et une flore, parfois très spécialisées. Certaines espèces, dont l'état de conservation est préoccupant, vivent même exclusivement dans ces habitats aquatiques ou humides. De nombreux obstacles à l'écoulement pèsent encore sur la continuité écologique de cette trame bleue.

Au sein d'un cours d'eau, il y a une forte dépendance entre le milieu (la nature du fond, le type d'écoulement, la température et la qualité de l'eau) et les espèces qui y vivent. En simplifiant, on distingue deux configurations en Bretagne. À l'ouest, les rivières souvent plus pentues sont vives et bien oxygénées. Leurs débits sont soutenus toute l'année par des pluies régulières et des eaux souterraines, restituées par des aquifères de socle. À l'est, les rivières s'écoulent lentement et l'eau se réchauffe dans des paysages moins accidentés. La pluviométrie est moindre, surtout en été, et les débits peuvent même baisser de façon importante jusqu'à des étiages sévères. Les eaux souterraines participent également à l'écoulement, mais parfois le niveau de nappe descend sous le lit mineur du cours d'eau.

## BEAUCOUP DE PETITS FLEUVES CÔTIERS

Les bassins versants de petite taille sont sensibles aux grands changements climatiques. Ils sont nombreux et isolés les uns des autres. C'est ce qui explique le peu d'espèces de poissons d'eau douce en Bretagne au regard du reste de la Métropole - situation héritée des extinctions massives qui ont eu lieu lors des dernières glaciations. Le nombre d'espèces de poissons diminue d'ailleurs d'est en ouest, en raison d'un effet « péninsule », avec la taille des bassins versants et l'isolement géographique.

Le contact direct quasi systématique des cours d'eau avec la mer est un autre caractère fort de la région. Ce lien terre - mer est nécessaire aux poissons grands migrants dont une partie du cycle biologique se déroule en mer et qui ont besoin de circuler entre le continent et l'océan. Au total, 7 espèces de poissons grands migrants fréquentent les eaux bretonnes, notamment le saumon atlantique et l'anguille européenne, qui sont les espèces les plus emblématiques.



## DE LA MARE AU VASTE PLAN D'EAU

Parmi les écosystèmes aquatiques bretons, citons les nombreuses étendues d'eau où l'eau stagne plus qu'elle ne court. Le niveau de l'eau y évolue au fil des saisons - parfois jusqu'à l'assèchement. C'est le cas des mares naturelles ponctuant les paysages agricoles et forestiers et qui ont l'intérêt d'accueillir des espèces adaptées parmi la végétation aquatique et les invertébrés (libellules, etc.) ainsi que des amphibiens. C'est le cas également des plans d'eau artificiels plus étendus dont le rôle est majeur pour plusieurs espèces d'oiseaux nicheurs et migrateurs se succédant dans la région [1].

## LANDES ET TOURBIÈRES

Dans les tourbières, l'eau sature les sols en permanence et le manque d'oxygène ralentit considérablement la décomposition de la matière organique. Elles sont souvent associées à des landes humides. Landes et tourbières couvrent de vastes étendues dans les monts d'Arrée, à Paimpont et dans les landes de

Landaux. Il existe également des landes naturelles sur les falaises littorales et les dunes, où le vent empêche la pousse des arbres. Landes et tourbières accueillent une flore et une faune très spécialisées, capables de survivre dans des conditions naturelles difficiles.

## VASIÈRES ET MARAIS DUNAIRES

Les vasières, les prés salés, et les milieux humides dunaires se nichent dans les nombreuses zones basses, les baies et les abers de la côte bretonne qui alternent avec des falaises rocheuses. La salinité y évolue de l'eau marine à l'eau douce, l'une étant soumise aux régimes des marées, l'autre à la pluviométrie. Les niveaux d'eau et la salinité peuvent changer très fortement au cours de l'année, jusqu'à l'assèchement total en période estivale.

Vasières et prés salés occupent un rôle considérable dans le recyclage et la productivité vivante. Le pré salé a ainsi la même productivité par mètres carrés que la forêt équatoriale (2 kg/m<sup>2</sup>/an de matière sèche) ! De plus, elles sont très efficaces pour atténuer naturellement la force des houles et des vagues par

leur effet de tapis-brosse immergé, contribuant ainsi à la protection naturelle du littoral.

Certains de ces secteurs humides sont étendus (par exemple les palues de la baie d'Audierne) et accueillent des successions de communautés végétales riches et variées en fonction du niveau de la nappe phréatique et de la durée d'inondation. On y trouve des populations importantes d'oiseaux migrateurs : huit sites en Bretagne reçoivent en hiver plus de 1 % de la population européenne de certaines espèces de limicoles et anatidés. À ce titre, deux sites sont des zones humides d'importance internationale « zones Ramsar » : la baie du Mont-Saint-Michel et le golfe du Morbihan.



Effectifs annuels et répartition des oiseaux limicoles et anatidés hivernants en Bretagne : [tinyurl.com/OiseauxHivernantBretagne](http://tinyurl.com/OiseauxHivernantBretagne)

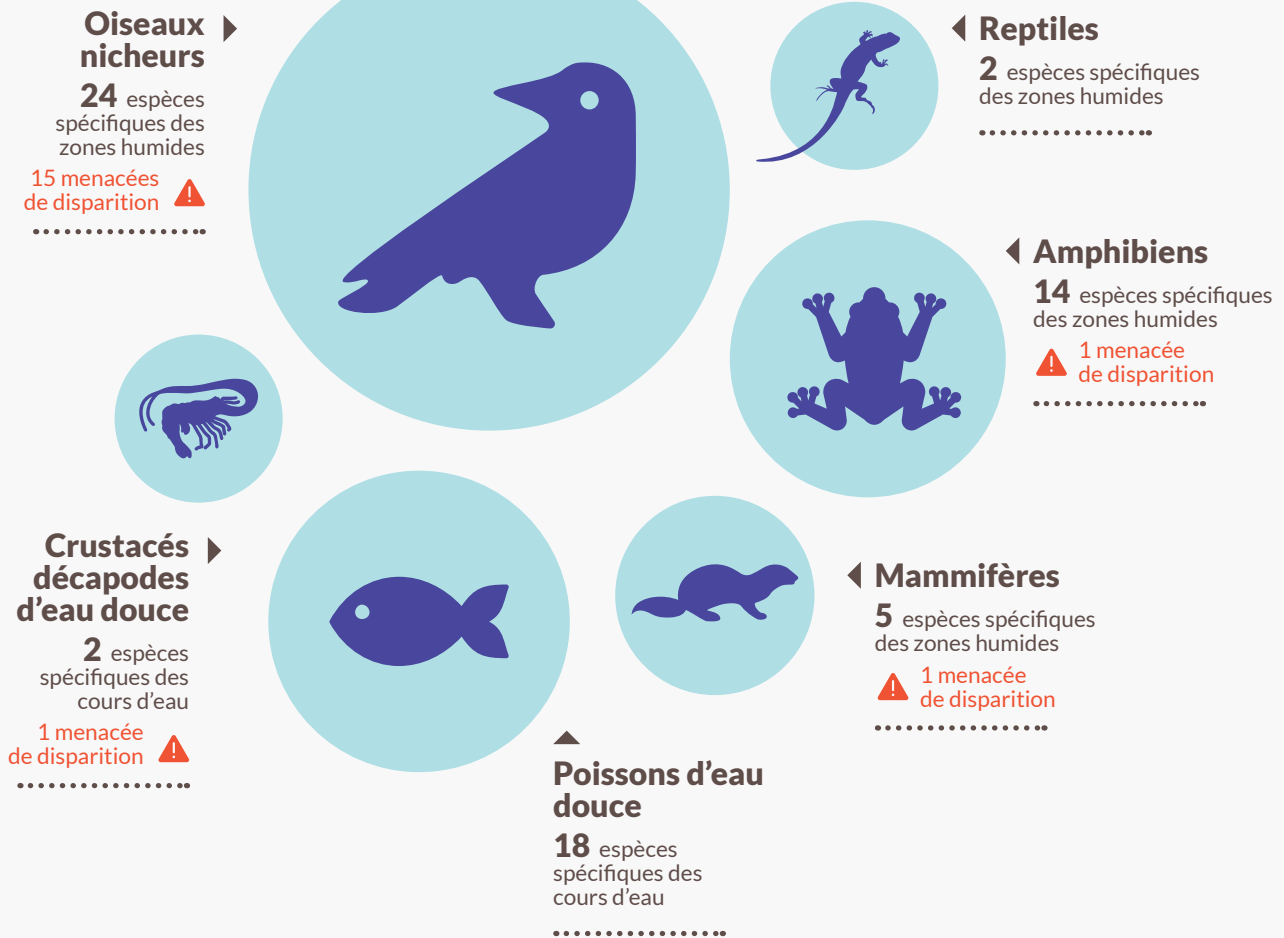
[1] Les plans d'eau artificiels favorisent néanmoins l'évaporation de l'eau et peuvent perturber la continuité écologique des milieux aquatiques.

### Principales zones humides en Bretagne accueillant des oiseaux migrateurs



Données : Bretagne Vivante – SEPNB, Geoca, LPO, ONCFS 2017 • Traitement : OEB (janvier 2019)

## État des connaissances sur les espèces spécifiques aux milieux humides en Bretagne



À noter : seules les espèces indigènes sont prises en compte. Les espèces exotiques envahissantes ne sont pas considérées. Données : État de santé des espèces inféodées aux milieux zones humides en Bretagne ([tinyurl.com/IndicateurEspècesZonesHumides](http://tinyurl.com/IndicateurEspècesZonesHumides)) • Traitement : OEB (janvier 2019)

# 67 %

des espèces spécifiques aux seuls milieux humides sont dans un état de conservation défavorable (contre 34 % pour les espèces généralistes)

# 56 %

des espèces spécifiques aux seuls milieux humides risquent de disparaître d'ici 10 ans (contre 34 % pour les espèces généralistes)

## DES INDICATEURS ÉCOLOGIQUES PRÉOCCUPANTS SUR LES ESPÈCES DES MILIEUX HUMIDES

Tous ces milieux humides sont essentiels à de nombreuses espèces ; ils servent d'étapes migratoires, de lieu de reproduction, d'abri, mais aussi de lieux d'hivernage et de nourrissage. Certaines espèces vivent même exclusivement dans les cours d'eau ou dans les zones humides. On dit qu'elles leurs sont strictement inféodées. Ces espèces, vulnérables au moindre changement spatial ou climatique, se portent moins

bien que les espèces généralistes. La proportion d'espèces en état de conservation défavorable est plus grande chez les espèces inféodées aux milieux humides que celle des espèces généralistes, tout comme la part d'espèces menacées d'extinction à 10 ans [2].



Évaluation des espèces en listes rouges régionales en Bretagne :

[tinyurl.com/ListeRougeBretagne](http://tinyurl.com/ListeRougeBretagne)

[2] État de santé des espèces inféodées aux milieux zones humides en Bretagne ([tinyurl.com/IndicateurEspècesZonesHumides](http://tinyurl.com/IndicateurEspècesZonesHumides))

L'indice poisson rivière (IPR) est un autre moyen d'évaluer l'état de santé des cours d'eau. Il mesure l'écart entre un peuplement de poissons observé et un peuplement de référence théorique d'un cours d'eau de même type, dans des conditions pas ou peu modifiées par l'homme. Il est globalement stable à l'échelle régionale entre 2007-2008 et 2015-2016 avec environ 60 % des stations évaluées en bon et très bon état [3]. Le nombre total d'espèces de poisson reste néanmoins modéré, ce qui indique une dégradation des milieux aquatiques. Cette dégradation se manifeste aussi par la présence d'espèces tolérantes et omnivores qui ont des exigences moindres en termes de qualité de l'eau et des habitats. La plupart des indices poissons mauvais et très mauvais sont à l'est de la région.

## DES OBSTACLES À L'ÉCOULEMENT

L'ensemble de ces milieux aquatiques forme une « trame bleue » dont la qualité écologique est intimement liée au cycle de l'eau. Cette qualité repose

### La qualité écologique de la trame bleue est intimement liée au cycle de l'eau.

sur l'intégrité des habitats naturels ainsi que sur leur interconnexion sur l'ensemble du bassin versant, de la source à l'estuaire. Le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) identifie par exemple les seuils et barrages qui perturbent la circulation de l'eau, des sédiments et des espèces animales, certaines d'entre elles étant plus sensibles que d'autres à ces obstacles. Ce sont pour la plupart des structures inférieures à 2 m de haut, densément implantées sur les cours d'eau de la région. Leur hauteur et leur nombre sur certains tronçons des rivières peuvent constituer des obstacles pour l'ensemble des poissons, et surtout pour les grands migrateurs qui tentent de rejoindre les zones indispensables à leur grossissement

et leur reproduction. Chaque espèce a besoin de rompre l'isolement génétique auquel peut conduire le fractionnement du cours d'eau. Ceci est un critère important de résilience des milieux aquatiques.

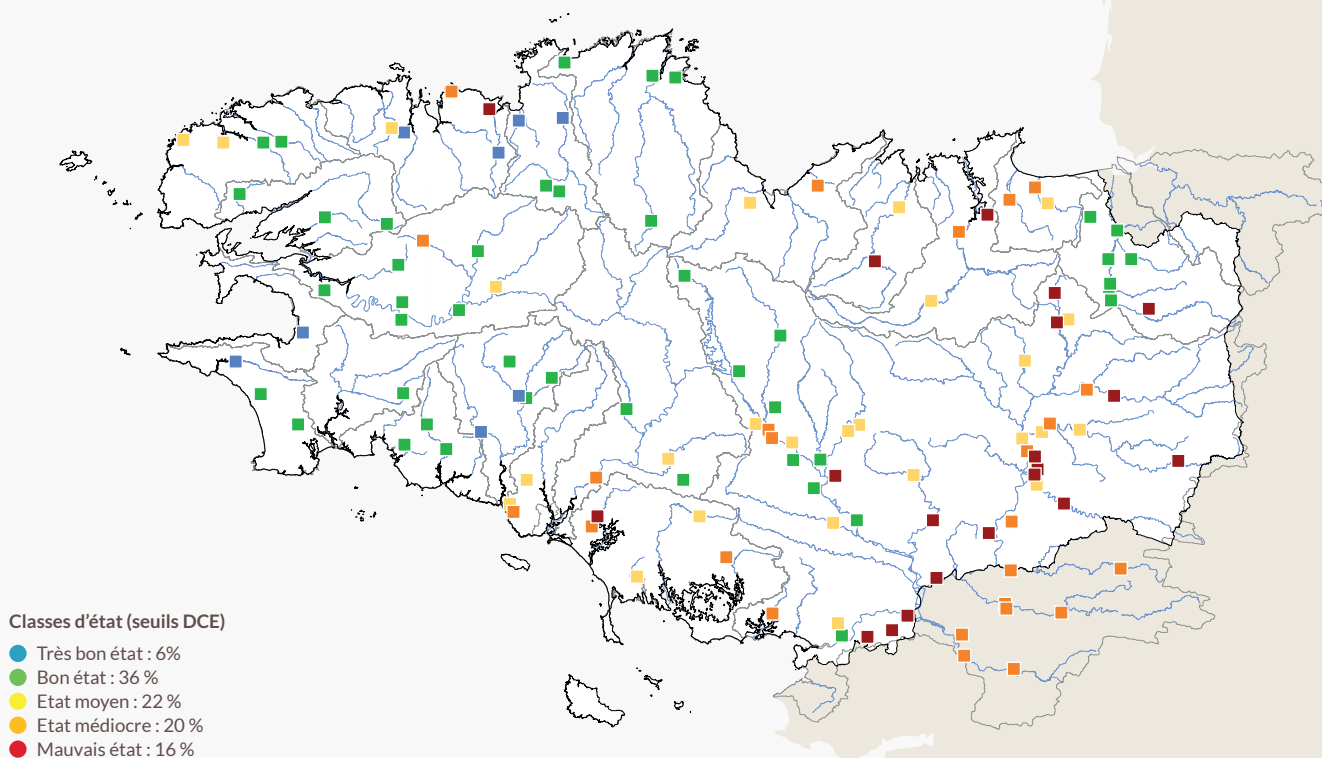
Beaucoup d'attentes gravitent autour des rivières car elles sont déterminantes dans l'aménagement du territoire. Une qualité et une quantité d'eau suffisantes sont indispensables au maintien d'écosystèmes riches et diversifiés, mais également pour répondre aux différents usages de l'eau. Dans une région où l'emprise humaine est forte, concilier ces usages tout en atteignant un bon état écologique des cours d'eau, tel qu'il est défini par la directive cadre sur l'Eau, constitue un véritable enjeu.



Analyse de l'évolution annuelle depuis 1978 des peuplements piscicoles  
[tinyurl.com/PoissonsRivieresBretagne](http://tinyurl.com/PoissonsRivieresBretagne)

[3] Données : Agence française pour la Biodiversité

### Indice poisson rivière des stations de mesure du réseau de contrôle de surveillance en Bretagne en 2017



Données : AFB 2018 • Traitement : OEB (octobre 2018)

COMMENT ÇA MARCHE ?

# LA CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE, UN ENJEU FORT



## LA RAINETTE VERTE

Elle vit dans les prairies humides, les boisements clairs, et parfois même les zones humides légèrement saumâtres.

© Laëtitia Beauverger



## L'AZURÉ DES MOUILLÈRES

L'azuré des mouillères est un hôte des tourbières et landes humiques. Il naît dans une fleur et grandit dans une fourmière.

© INPN



## LE BROCHET

Pour se reproduire, le brochet a besoin de prairies inondées. Pour cela, il utilise les zones humides annexes du lit majeur d'un cours d'eau.

© Jik jik CC BY SA 3.0

## LE CAMPAGNOL AMPHIBIE

Le campagnol amphibie (ou rat d'eau) fréquente les milieux aquatiques aux berges riches en végétation.

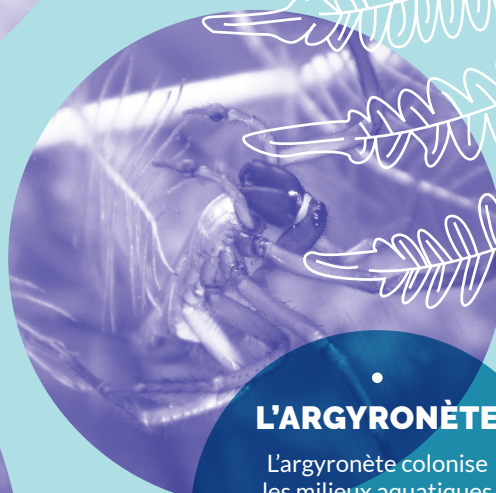
© Pierre Rigaux (INPN)



## LA LOUTRE

La loutre se rencontre dans tous types de milieux aquatiques y compris sur le littoral, pourvu que l'homme y soit peu présent.

© Franck Merlier (INPN)



## L'ARGYRONÈTE

L'argyronète colonise les milieux aquatiques lorsqu'il y a peu ou pas de courant, une végétation aquatique développée et une eau non polluée.

© Norbert Schuller Baupi CC BY SA 3.0



## LE CANARD PILET

Le canard pilet vient hiverner sur le littoral breton.

© Iggy CC BY SA 3.0

COMMENT ÇA MARCHE ?

# EAU POTABLE, EAU USÉE ET EAU PLUVIALE. PAS SEULEMENT UNE AFFAIRE DE TUYAUX

.....



La gestion de l'eau potable, des eaux usées et des eaux pluviales est fortement liée au cycle de l'eau. D'une part, il nous faut une quantité suffisante d'eau brute de qualité pour produire de l'eau potable. D'autre part, la qualité de l'eau en aval de nos rejets d'eaux usées et d'eaux pluviales dépend de notre capacité à épurer ces eaux souillées avant qu'elles ne retournent dans les milieux naturels.

Pour produire de l'eau potable, on prélève en Bretagne environ 240 millions de mètres cubes d'eau brute dans les milieux naturels [1]. Contrairement à ce qui se fait dans le reste de la France, les deux-tiers de cette eau viennent de la surface, et plus précisément de plus d'une centaine de sites de captage. Néanmoins, la part d'eau brute d'origine souterraine n'est pas négligeable. En effet, plus de 500 puits, forages et sources approvisionnent la région en eau brute, participant ainsi à la sécurisation de l'alimentation en eau potable [2].

Désormais, la ressource en eau brute exploitée pour la production d'eau potable est de bonne qualité en Bretagne [2]. En 2017, son niveau de conformité par rapport aux limites réglementaires était de 100 % vis-à-vis des nitrates et des pesticides, que ce soit dans les eaux brutes de surface ou souterraines. Mais il n'en a pas toujours été ainsi.

## UNE IMAGE PERSISTANTE DE MAUVAIS ÉLÈVE

À la fin des années 1980, l'eau brute prise dans de nombreux bassins versants ne respectait pas la norme des 50 mg/l de nitrates. Une situation qui s'est parfois prolongée dans certaines zones jusqu'à la deuxième moitié des années 2000. Pour cette raison, la France a été condamnée par la Commission européenne [3]. L'interdiction de boire l'eau du robinet et la fermeture de plusieurs sites de captage d'eau brute ont marqué les esprits sur cet enjeu de santé publique. Cette image de mauvais élève, bien que désormais imméritée, reste ancrée dans la conscience collective puisque 56 % des Bretons estiment encore que la qualité de l'eau au robinet constitue un risque pour leur santé [4].

## DES PÉRIMÈTRES DE PROTECTION, DÉCLARÉS D'UTILITÉ PUBLIQUE

Si la qualité de l'eau brute s'est améliorée, c'est grâce notamment à la mise en place de périmètres de protection autour des points de captages d'eau. La loi sur l'Eau du 3 janvier 1992 a rendu obligatoire les procédures de déclaration d'utilité publique, instituant ces périmètres. Au 23 juillet 2018, 94 % des captages d'eau brute bretons souterrains et superficiels disposaient d'un arrêté déclarant d'utilité publique leurs périmètres de protection (contre 77 % au niveau national) [2].

Souvent, les collectivités responsables du service public d'eau potable font l'acquisition des terrains situés au sein des périmètres de protection immédiats et rapprochés des captages d'eau. Cela leur permet d'effectuer des aménagements (talus, boisement et haies) et de garantir des pratiques (pâturage extensif, prairie sans intrant, etc.) permettant de reconquérir et préserver la ressource en eau brute. En cas de menace spécifique de cette ressource par les nitrates ou des pesticides, des programmes d'actions complémentaires peuvent être entrepris au niveau de captages dits prioritaires. Il existe 56 captages prioritaires (21 superficiels et 35 souterrains), répartis sur le territoire breton en 2017 [5].



La retenue de la Chèze est l'une des sources d'eau brute utilisée pour produire de l'eau potable (Rennes)

.....  
*Les deux-tiers de l'eau brute prélevée pour produire de l'eau potable viennent de la surface*  
.....

## LES EAUX DE SURFACE, PLUS COMPLEXES À TRAITER

Pour être distribuée au robinet, l'eau potable doit respecter des limites de qualité strictes. Ces dernières sont définies en application d'une directive européenne suivant, elle-même, les valeurs guides de l'Organisation mondiale de la santé. Du fait de leur origine majoritairement superficielle, les eaux brutes prélevées en Bretagne contiennent naturellement plus de matières organiques et sont plus vulnérables aux sources de pollutions. Ce contexte régional particulier explique la mise en œuvre de filières de traitement parfois plus complexes qu'ailleurs.



Soif de Santé - ARS Bretagne (2018)

## UN GIGANTESQUE RÉSEAU D'EAU POTABLE À GÉRER

Les infrastructures de production, de stockage et de distribution d'eau potable se sont fortement accrues, entre 1960 et 1980, en raison du caractère diffus de l'habitat breton et de l'augmentation de la population. Désormais, les réseaux d'eau constituent un maillage dense et vieillissant, représentant un patrimoine de 10 milliards d'euros dont la gestion est complexe. Cette gestion vise à traquer les fuites, entretenir et renouveler les portions de réseau qui le nécessitent. Le rendement d'un réseau d'eau est un indicateur utile pour évaluer les besoins d'intervention. Plus il est élevé, moins il y a de fuites d'eau. Supérieur à la moyenne nationale (79 %), le rendement du réseau d'eau breton atteint 86 %, ce qui correspond à des pertes d'eau de l'ordre de 28 millions de m<sup>3</sup>, soit l'équivalent de plus de 10 fois la consommation d'eau annuelle des habitants de Lorient.

[1] Volume d'eau brute annuel prélevé, soumis à redevances Agence de l'eau Loire - Bretagne

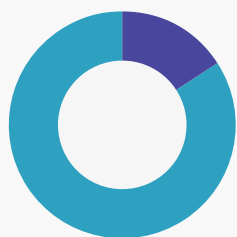
[2] Soif de Santé - ARS Bretagne (2018)

[3] Pour plus d'information : [tinyurl.com/ContentieuxEauPotable](http://tinyurl.com/ContentieuxEauPotable)

[4] Baromètre santé-environnement en Bretagne. Résultats 2014. Évolution 2007-2014 - ORS (2015)

[5] Données : ARS Bretagne, 2016

## Le parcours de l'eau à usage domestique, depuis son prélèvement...



**240 millions**  
de m<sup>3</sup>/an d'eau brute prélevée

**687**  
captages

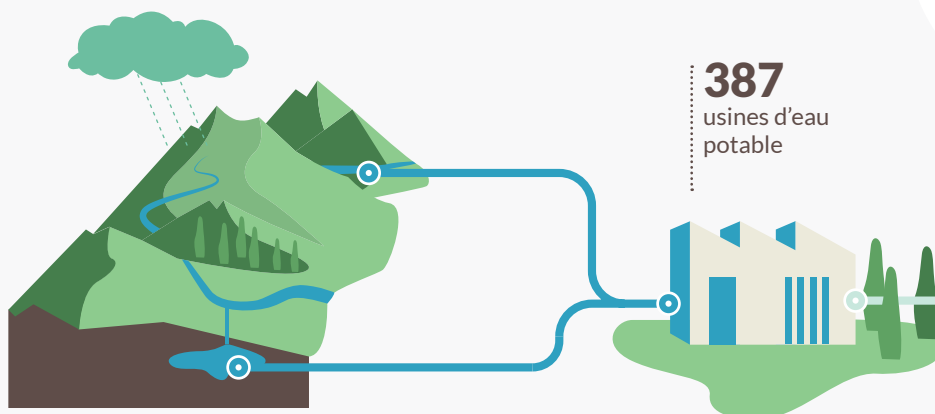
- Eau de surface : 109
- Eau souterraine : 578

**3,3 millions**  
**de Bretons**

consommation moyenne :  
121 l / hab

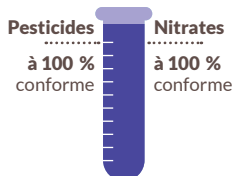
**387**  
usines d'eau  
potable

**72 000 km**  
de canalisations

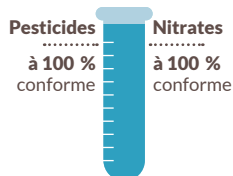


### Niveau de conformité par rapport aux limites réglementaires « eau brute » en Bretagne en 2017

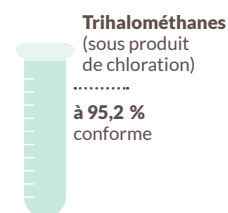
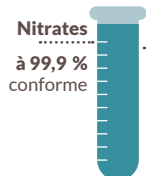
#### Eau de surface



#### Eau souterraine



### Part de la population bretonne ayant reçu en 2017 une eau potable conforme aux limites de qualité sanitaires



Données : (eau souterraine) B. Mougin *et al.* (2016) - SIGES Bretagne phase 2 (Système d'Information pour la Gestion des Eaux Souterraines) ; (eau de surface) Volumes d'eau brute déclarés à l'AELB pour le calcul des redevances « prélèvements d'eau », Eau restituée - Etat des lieux du Bassin Loire Bretagne - décembre 2013 - AELB. p.185 *Soif de Santé* - ARS Bretagne 2018 • Traitement OEB (2018)

## L'EAU DU ROBINET, SURVEILLÉE DE PRÈS

L'eau potable est l'aliment le plus contrôlé. 51 paramètres sont régulièrement mesurés dans l'eau distribuée au robinet. Parmi ceux-ci, les plus représentatifs sont la microbiologie, les nitrates, les pesticides, le chlore et la radioactivité. En 2017, la part de la population bretonne ayant reçu une eau potable conforme aux limites réglementaires de qualité est proche de 100 % pour tous ces paramètres. Certains écarts, mais toujours limités, sont apparus ces dernières années notamment pour les pesticides ou des sous-produits de la chloration [2].

[2] *Soif de Santé* - ARS Bretagne (2018)

## DES EXIGENCES DE PLUS EN PLUS STRICTES POUR ÉPURER LES EAUX USÉES

Une fois utilisée, l'eau potable rejoint un autre réseau : celui des eaux usées, chargées de polluants issus des usages domestiques (cuisine, salle de bain et sanitaires). Avant de réintégrer les milieux naturels, ces eaux doivent être épurées pour ne pas provoquer d'altération chimique ou écologique des milieux récepteurs. En effet, la trop forte teneur en polluants physico-chimiques, toxiques ou microbiologiques a des effets dommageables pour la vie aquatique.

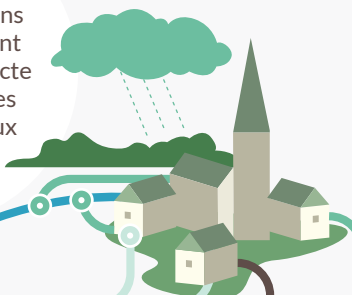
Les matières en suspension peuvent par exemple gêner la photosynthèse (aggrave la turbidité de l'eau), envaser les fonds des cours d'eau, et colmater les branchies des poissons. Certaines formes de contamination peuvent générer une diminution de l'oxygène disponible pour leur survie (matières organiques, en suspension ou dissoutes) voire être toxiques pour la faune (ammoniac, nitrites).

La loi sur l'Eau de 1964 fixait déjà des normes de qualité pour les milieux récepteurs. Mais la directive Eaux Résiduaires Urbaines en 1991 a renforcé les exigences d'assainissement des eaux usées. Pour parvenir au bon état écologique des eaux, la directive cadre sur l'Eau de 2000 a imposé des contraintes de qualité de rejet encore



## ... jusqu'à sa restitution au milieu naturel

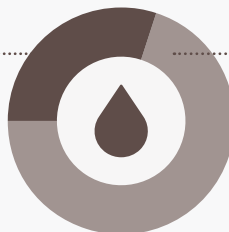
**90 %**  
des agglomérations bretonnes utilisent un réseau de collecte des eaux pluviales séparées des eaux usées



### Assainissement

~ **30 %**  
de la population bretonne utilise de l'assainissement non collectif. Moyenne en France : 18 %

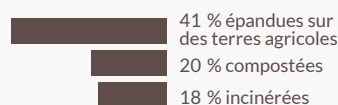
~ **3/4**  
du parc est conforme.



~ **70 %**  
de la population bretonne utilise de l'assainissement collectif.

**92 %**  
des agglomérations sont équipées de stations d'épuration conformes.

**53 000**  
tonnes de matière sèche par an produites en moyenne entre 2010 et 2017 (boues des stations d'épuration)



~ **80 %**  
de l'eau prélevée est restituée au milieu naturel

Données : [assainissement.developpement-durable.gouv.fr](http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr) (2018), Performance STEU 2016 - MAJ 2017. Ministère de la Transition Écologique et Solidaire  
Traitement : OEB (2018)

plus sévères. Parallèlement à cette politique d'objectifs de qualité des milieux récepteurs la police de l'Eau peut également assigner des droits de rejet plus contraignant à une station d'épuration.



Quelle est la qualité de l'eau à mon robinet ?

[eaputable.sante.gouv.fr](http://eaputable.sante.gouv.fr)

### LE NIVEAU DE CONFORMITÉ DES SYSTÈMES D'ASSAINISSEMENT

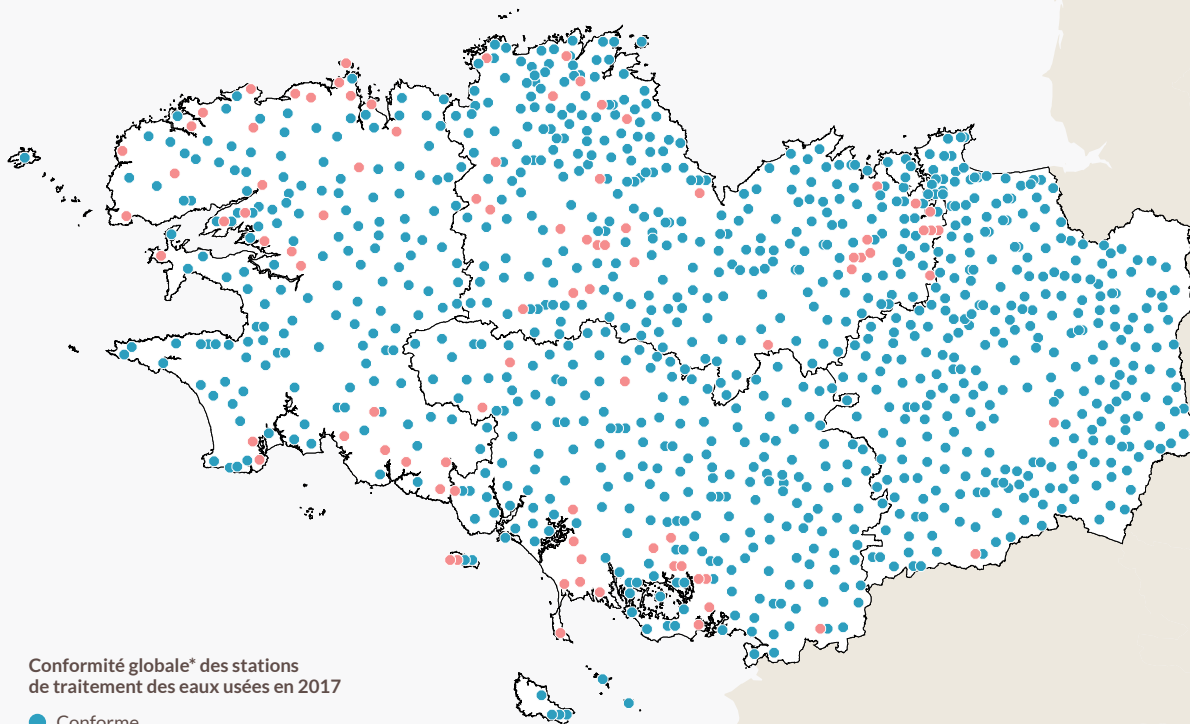
L'épuration de l'eau se pratique selon deux modes : d'une part, l'assainissement « collectif » lorsque l'habitat est groupé, raccordé au réseau public d'assainissement et équipé d'un système d'épuration traitant les rejets urbains ; d'autre part, l'assainissement « non-collectif » lorsque l'habitat est isolé et non raccordé à un réseau public de collecte des eaux usées. En Bretagne, bien que l'assainissement collectif domine, 30 % de la population [6] a recours à un système non-collectif

ce qui est bien au-dessus de la moyenne nationale (18 %). Cela s'explique notamment par le caractère historiquement diffus du bâti.

Un quart du parc d'assainissement non-collectif serait non conforme, contribuant en partie à la pollution microbologique des eaux continentales et littorales. La pollution microbologique de l'eau est responsable des déclassements de sites de baignade et des sites de pêche à pied, elle pénalise également l'activité conchylicole qui doit faire face à des interdictions temporaires d'exploitation.

[6] Données : [assainissement.developpement-durable.gouv.fr](http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr) ; Traitement OEB (2018)

## Localisation et conformité des stations de traitement des eaux usées en Bretagne en 2017



Conformité globale\* des stations de traitement des eaux usées en 2017

- Conforme
- Non conforme

\* Conformité globale = conformité équipement et conformité performance. Si l'une ou l'autre est non conforme alors conformité globale non conforme.

Données : Base de données ERU (Ministère chargé du Développement Durable), 2017 • Traitement OEB (Janvier 2019)

Sur les 1 110 stations d'assainissement collectives de la région, 8 % ne sont pas conformes [6]. Pour juger du fonctionnement d'une station, on s'appuie sur sa performance et sur son niveau d'équipement. Une station conforme doit respecter des taux d'abattement par rapport aux concentrations en polluants qui y entrent, et des normes pour les concentrations en polluants qui en sortent. Elle doit également être équipée d'un système d'auto-surveillance. Les résidus de l'épuration des eaux usées se présentent sous la forme de boues, mélange de bactéries mortes et de matière organique minéralisée, considérées comme un déchet. En Bretagne, 53 000 tonnes en moyenne ont été produites chaque année entre 2010 et 2017 dont l'essentiel a été valorisé soit par épandage sur des terres agricoles soit par compostage.



« Assainissement urbain »  
(2018) n°184 du magazine  
*Eau & rivières de Bretagne*

## LES EAUX DE PLUIE : VERS LA FIN DES RÉSEAUX UNITAIRES

Les réseaux de collectes des eaux de pluie ont été créés spécifiquement pour répondre à deux besoins : d'une part, gérer le caractère ponctuel et parfois intense des pluies ; d'autre part, protéger les milieux naturels des polluants et déchets que l'eau de pluie récupère en ville lorsqu'elle ruisselle sur des surfaces imperméabilisées (hydrocarbures, mégots de cigarettes, emballages plastiques, etc.).

Lorsque les eaux usées et les eaux de pluie sont collectées dans le même réseau (appelé réseau unitaire), les stations d'assainissement sont engorgées en cas de fortes pluies, et le trop-plein se déverse directement dans le milieu naturel, sans avoir été épuré. Pour limiter ces risques de pollution, il est préconisé d'utiliser des réseaux séparés. Aujourd'hui, près de 90 % des agglomérations bretonnes ont mis en place de tels réseaux.

Les réseaux unitaires résiduels représentent entre 1 à 15 % du linéaire du réseau de collecte des eaux usées en Bretagne [7]. Avec l'urbanisation croissante et les changements climatiques, la gestion des eaux pluviales dépasse la question de la qualité de l'eau. Elle concerne aussi la sécurité des personnes et des biens, ainsi que la santé publique. Gérer l'eau de pluie là où elle tombe offre aux pouvoirs publics l'opportunité de faire face à ces enjeux.



Les caractéristiques de  
l'assainissement collectif  
de ma commune :

[tinyurl.com/assainissement-coll](http://tinyurl.com/assainissement-coll)

[6] Données : [assainissement.developpement-durable.gouv.fr](http://assainissement.developpement-durable.gouv.fr) ; Traitement OEB (2018)

[7] Enquête Eau 2008. Ministère de la Santé – ARS – Sise eaux

## LE RETOUR DE L'EAU EN VILLE

Certaines collectivités bretonnes intègrent dans leurs choix d'aménagement et de gestion des eaux urbaines (noues, toitures terrasses végétalisées, bassins tampons à sec ou en eau, etc.) une réflexion approfondie sur les nouveaux usages de l'eau, notamment en matière de récupération des eaux de pluie ou du besoin de se rafraîchir ou de se ressourcer au bord de l'eau. Cette approche permet de considérer la thématique de l'eau dans la ville de manière plus globale à travers ses multiples dimensions (environnementale, paysagère, sociale et économique). C'est le grand retour de l'eau en ville, une eau qu'on ne cherche plus à cacher ou à évacuer le plus rapidement possible mais au contraire, une eau dont la présence parfois temporaire s'insère dans les projets d'aménagement urbain.

.....

*On ne cherche plus à cacher l'eau ou à l'évacuer le plus rapidement possible mais au contraire, elle s'insère dans les projets d'aménagement urbain.*

.....

Ces aménagements contribuent à réduire le risque d'inondation urbaine, à favoriser l'infiltration de l'eau de pluie et à préserver la qualité des eaux en améliorant la décantation de matières en suspension et notamment des métaux lourds. Ces solutions alternatives présentent d'autres bénéfices puisqu'elles favorisent la continuité écologique et la biodiversité mais aussi améliorent la qualité du cadre de vie des habitants et de leur santé (création d'îlots de fraîcheur, plus-value paysagère, espaces de ressourcements et création de nouveaux lieux de sociabilité).

Une bonne gestion des eaux pluviales ne doit pas seulement être un défi pour les zones urbaines mais doit être associée à un projet de territoire, et notamment en zone rurale où les surfaces imperméabilisées prennent également de l'ampleur avec la construction de nouvelles voiries et de lotissements.



Les noues sont des fossés servant à collecter temporairement l'eau de pluie (quartier de Beauregard à Rennes)

# DES EFFETS EN CASCADE



© Laurent Mignaux • Terra

L'artificialisation des cours d'eau, l'évolution de l'occupation des sols et les rejets liés aux activités humaines provoquent des dégradations écologiques, sanitaires et économiques. Certaines, comme les inondations, les proliférations d'algues ou la pollution microbiologique ont des effets très visibles. Quand d'autres comme la contamination par les pesticides, les métaux ou les composés organiques sont plus sourdes.

En aménageant leur territoire, les Bretons ont au fil du temps de plus en plus artificialisé les bassins versants et modifié l'hydro-morphologie des cours d'eau. Les premiers travaux d'assèchement de zones humides et de recalibrage de cours d'eau datent de l'Antiquité mais ils se sont accélérés après la Seconde Guerre mondiale. Les haies et talus bocagers ont régressé, les têtes de bassin versant et des rivières plus importantes ont subi des travaux hydrauliques agricoles, l'eau a été dérivée pour créer des biefs [1], des canaux et des retenues d'eau afin de satisfaire différents usages (production d'eau potable, hydroélectricité, navigation, agrément touristique, certaines activités industrielles). La Bretagne se place aujourd'hui au 3<sup>e</sup> rang des régions ayant

le plus fort taux d'artificialisation de son territoire (11,4 % en 2016) derrière l'Île-de-France et les Hauts-de-France [2]. La surface moyenne artificialisée par habitant y est de 940 m<sup>2</sup>. Pour moitié, ce sont des logements individuels et pour 20 % des routes et des voies ferrées.

## CERTAINS TERRITOIRES PLUS VULNÉRABLES AUX INONDATIONS

Aujourd'hui, les aménagements pour la navigation (canalisation) touchent la plupart des plus grands cours d'eau (Vilaine, Oust, Blavet, Aulne, Rance). Toutes ces modifications ont accru la vulnérabilité de certains territoires aux inondations, notamment en zone littorale, plus urbanisée. Depuis 1982, il y a eu 3 678 arrêtés de catastrophes naturelles en lien avec une inondation, soit les deux-tiers des arrêtés promulgués dans la région [3]. C'est l'aléa le plus fréquent en Bretagne puisque, depuis 1982, pas une année n'est passée sans qu'il y ait au moins un arrêté de catastrophe naturelle suite à une inondation. Certaines communes sont d'ailleurs touchées de manière récurrente (Brest, Quimper, Quimperlé, Baud, Bréal-sous-Montfort).

## MEILLEUR ÉTAT ÉCOLOGIQUE À L'OUEST

Les modifications subies par le territoire breton se lisent aujourd'hui dans l'état écologique des cours d'eau. Une large majorité d'entre eux, à l'est de la région, sont dans un état écologique médiocre alors qu'à l'ouest, ils sont globalement en bon état, à l'exception des rivières sur les franges littorales du Goëlo, du Trégor oriental et du Léon.

La modification dans le temps de la forme des rivières et de l'écoulement de l'eau est une des sources de dégradation écologique importante et difficilement réversible. Les opérations de rectification et de recalibrage des rivières ont diminué la longueur des rivières, augmenté leur pente et leur gabarit, donc les débits en aval des bassins versants. Elles ont aussi déconnecté le lit mineur du lit majeur. L'eau parcourt un chemin moins long (suppression des sinuosités), prend plus de vitesse (rivière plus pentue) et arrive plus violemment en aval (rivière approfondie et élargie). L'évaluation des paramètres hydro-morphologiques des cours d'eau en Bretagne montre que le lit, la profondeur et la largeur des cours d'eau sont fortement altérés. En revanche, la continuité du transport des sédiments, la continuité latérale des cours d'eau et les berges sont majoritairement en bon état.

.....

*La Bretagne se place aujourd'hui au 3<sup>e</sup> rang des régions ayant le plus fort taux d'artificialisation de son territoire*

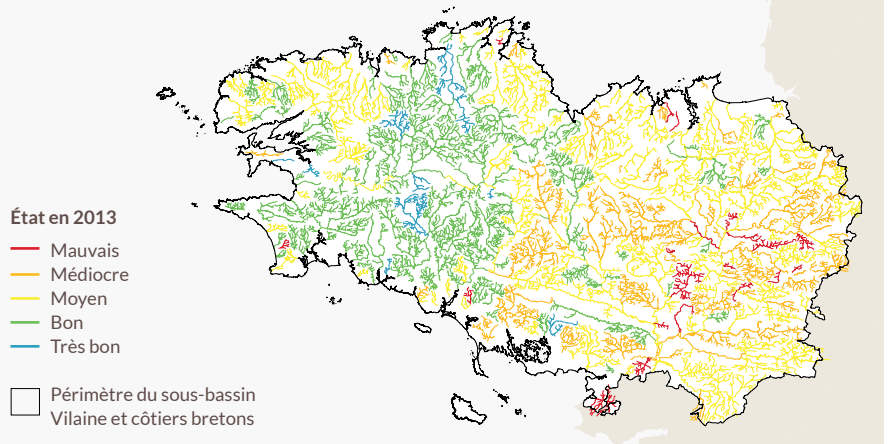
.....

[1] Bief : portion d'un cours d'eau, d'un canal entre deux chutes, deux écluses, etc. conduisant l'eau

[2] Fichiers fonciers DGFIP et BDtopo IGN, année de référence : 2016, Dreal Bretagne (2018)

[3] Source : Base de données Gaspar (Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques), export du 10/04/2018 ; Traitement OEB (2018). 5 communes en Bretagne sont concernées par plus de 12 arrêtés de catastrophe naturelle suite à une inondation.

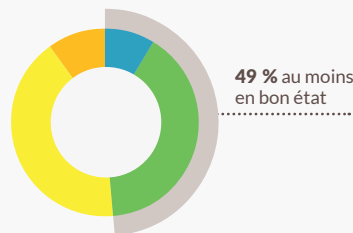
### L'état écologique des masses d'eau de type « cours d'eau » en 2013



### L'état hydro-morphologique des cours d'eau en Bretagne en 2007 - 2010

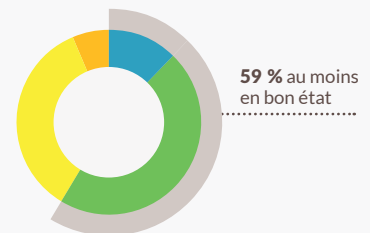
#### Lit mineur

La dégradation du lit mineur révèle la présence de travaux hydrauliques ou de chenalisation.



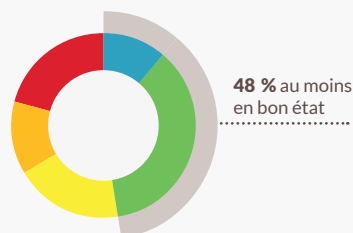
#### Lit majeur

La dégradation du lit majeur révèle l'altération du chevelu hydrographique et de la plaine alluviale.



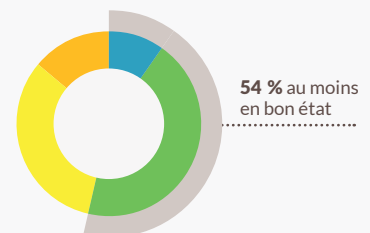
#### Continuité

La continuité indique l'état des écoulements et la fréquence des assècs.



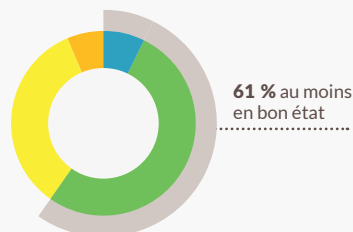
#### Ligne d'eau

Le nombre de mise en biefs et de retenues d'eau influe sur la ligne d'eau.



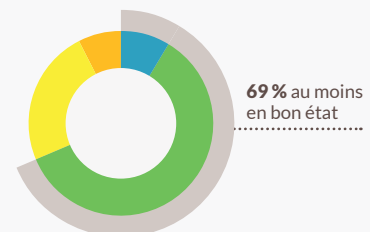
#### Débit

L'évolution du débit révèle l'impact des prélèvements d'eau, des changements d'occupation des sols, des débits réservés ou des éclusées.



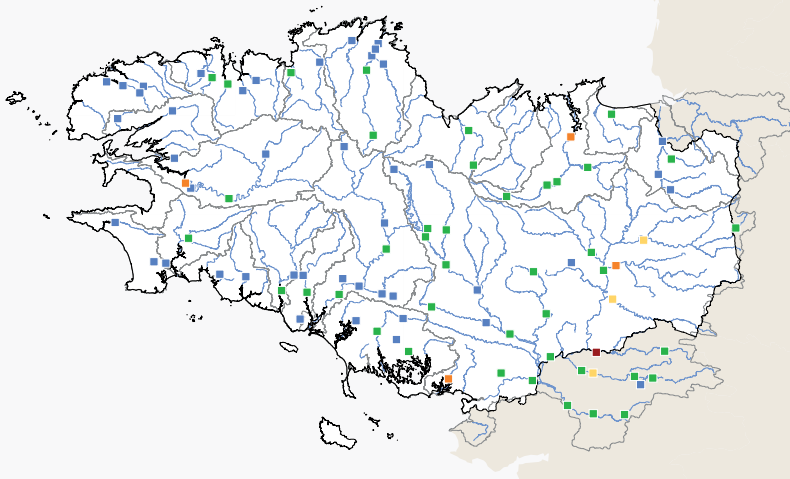
#### Berges

La dégradation des berges indique l'uniformisation et l'artificialisation des cours d'eau.

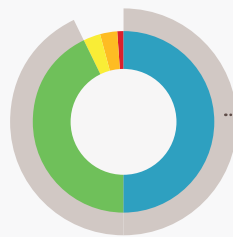


Données : (État écologique des masses d'eau) AELB 2016 • Traitement : OEB (mai 2018) - (État hydro-morphologique des cours d'eau) : REH 2007-2010 • Traitement : OEB (janvier 2019)

## L'eutrophisation des cours d'eau en Bretagne en 2017



- Très bon état : 50 %
- Bon état : 43 %
- État moyen : 3 %
- État médiocre : 3 %
- Mauvais état : 1 %



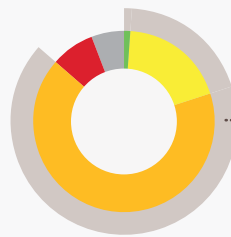
93 % des stations évaluées sont au moins en bon état vis-à-vis de l'eutrophisation\*

## La situation vis-à-vis des nitrates en 2018

1995 ..... 2018

**- 16 %**

Évolution de la teneur moyenne\* régionale en nitrates



77 % au moins en bon état (critères DCE)

Concentration en nitrates (Q90) en mg/l

- 2 < Q90 ≤ 10
- 10 < Q90 ≤ 25
- 25 < Q90 ≤ 50
- Q90 > 50
- Non évalué

Grille d'évaluation SeqEau

- Bon état : 1 %
- État moyen : 17 %
- État médiocre : 59 %
- Mauvais état : 17 %
- Non évalué : 6 %

Grille d'évaluation directive cadre sur l'eau

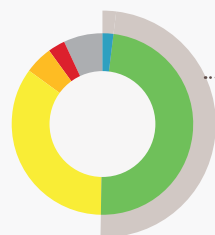
- Au moins bon : 77 %
- Moins que bon : 17 %
- Non évalué : 6 %

## La situation vis-à-vis du phosphore en 2018

1995 ..... 2018

**- 34 %**

Évolution de la teneur moyenne\* régionale en phosphore total



51 % des stations sont au moins en bon état vis-à-vis du phosphore total\*

- Très bon état : 2 %
- Bon état : 49 %
- État moyen : 35 %
- État médiocre : 5 %
- Mauvais état : 3 %
- Non évalué : 7 %

## ENCORE TROP DE NITRATES ET DE PHOSPHORE

Au-delà des dégradations physiques et hydrologiques, certains milieux aquatiques sont saturés d'azote et de phosphore. Tous deux sont des éléments nutritifs pour les végétaux et sont issus de l'agriculture, des rejets domestiques et industriels.

Bien qu'en baisse depuis les années 2000, les moyennes régionales des concentrations en nitrates [5] et en phosphore restent à des niveaux importants. En 2018, dans près de 77 % des stations de mesures, les concentrations en nitrates de l'eau étaient supérieures à 25 mg/l, indiquant une dégradation d'origine humaine. Plus de 7 % étaient supérieures au seuil de 50 mg/l de nitrates. La réglementation impose de ne pas dépasser cette valeur pour la production d'eau potable, et la directive cadre sur l'Eau considère qu'à partir de ce seuil, il y a un impact négatif sur la biologie aquatique.

La situation régionale est globalement plus favorable pour le phosphore même si encore 43 % des stations de mesures ne sont pas en bon état et dépassent une concentration de 0,2 mg/l.

## DES MILIEUX AQUATIQUES << TROP NOURRIS >>

Quand l'azote et le phosphore saturent les écosystèmes aquatiques (phénomène qu'on appelle l'eutrophisation) et lorsque les conditions sont favorables, des algues se multiplient voire prolifèrent. Ces proliférations causent des déséquilibres écologiques et peuvent s'accompagner de risques sanitaires. Elles ont lieu entre le printemps et l'automne et dépendent des conditions météorologiques. Elles s'observent dans de grandes surfaces d'eau calme, transparente et confinée, bien éclairée et chaude. Les aménagements tels que seuils et barrages créent localement des conditions propices à l'eutrophisation. Ces situations sont plus fréquentes à l'est de la région, associées avec une pluviométrie plus faible et des températures plus élevées qu'à l'ouest.



Analyse de l'évolution annuelle depuis 1995 dans les cours d'eau bretons de l'eutrophisation, des nitrates et des matières phosphorées

[tinyurl.com/EutrophisationEauBretagne](http://tinyurl.com/EutrophisationEauBretagne)  
[tinyurl.com/NitratesRivieresBretagne](http://tinyurl.com/NitratesRivieresBretagne)  
[tinyurl.com/PhosphoreRivieresBretagne](http://tinyurl.com/PhosphoreRivieresBretagne)

\* Le suivi de la qualité de l'eau en Bretagne se fait à l'échelle des Sage bretons (voir page 38). Grille d'évaluation SeqEau – Évolution du percentile 90 - indice base 100 en 1995. Données : Les données sont issues des réseaux de surveillance DCE, départementaux (BD OSUR – AELB), territoriaux (BD LYXEA – Dreal Bretagne), sciences participatives (IUEM – Ecoflux) 2019 • Traitement: OEB (mai 2019)

## DES CYANOBACTERIES DANS LES SITES DE BAINNADE EN EAU DOUCE

La prolifération de cyanobactéries est une des manifestations de l'eutrophisation dans les écosystèmes aquatiques. Ces micro-algues colonisent les milieux d'eau stagnante, riches en nutriments, notamment en phosphore qu'elles assimilent et stockent facilement. C'est à la fin des années 1970 que les premières proliférations ont été constatées dans des plans d'eau bretons. Les cyanobactéries peuvent se multiplier massivement en très peu de temps et atteindre plusieurs millions de

cellules par millilitre d'eau. On reconnaît ce phénomène à la couleur vert intense que l'eau peut prendre, à la présence de fleurs d'eau, de traînées colorées ou encore d'écumes mousseuses à la surface de l'eau. Ces phénomènes durent de quelques jours à plusieurs semaines.

Le risque sanitaire lié aux cyanobactéries réside dans la capacité qu'ont certaines espèces à produire des toxines provoquant des troubles de santé chez l'homme et les animaux (affections digestives de type gastro-entérite, neurologiques ou cutanées). Les troubles observés dépendent des concentrations de toxines et des conditions d'expositions (baignade, activité nautique, etc.). Pour ces raisons, les sites de baignade en eau douce bénéficient

d'une surveillance complémentaire au suivi bactériologique. En 2018, 18 sites sur les 27 suivis par l'Agence régionale de la Santé Bretagne ont connu des proliférations de cyanobactéries dépassant le seuil sanitaire de référence fixé à 100 000 cellules/ml, à partir duquel une recherche de toxines est déclenchée. Dans 9 de ces sites, les analyses ont révélé ponctuellement la présence de toxines.



Suivi sanitaire des cyanobactéries dans les zones de baignade en Bretagne

[tinyurl.com/SuiviCyanobacteriesBretagne](https://tinyurl.com/SuiviCyanobacteriesBretagne)

[5] Percentile 90

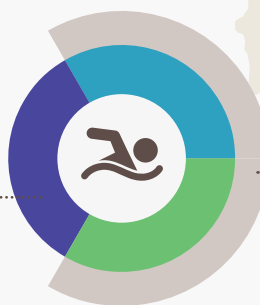
### Les proliférations de cyanobactéries en Bretagne en 2018

**27 sites**

de baignade en eau douce concernés par une surveillance complémentaire des cyanobactéries depuis 2012

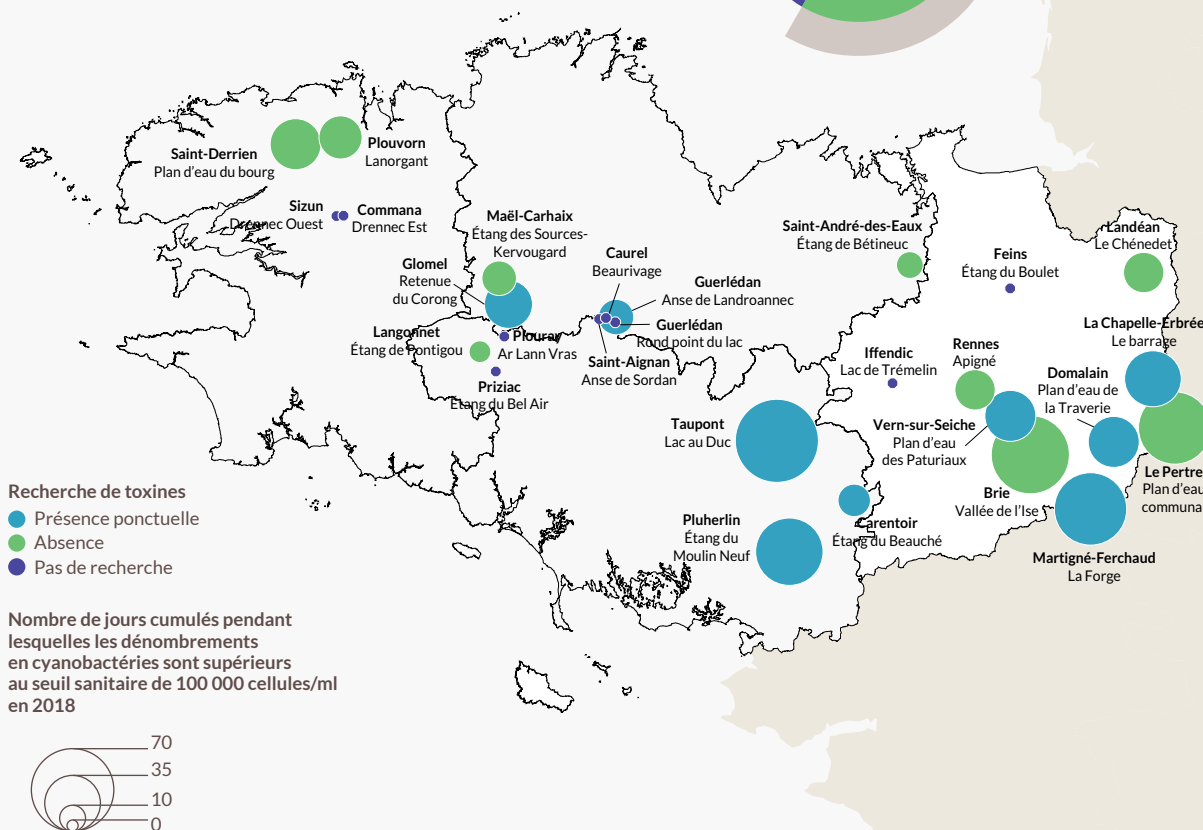
**1/3 des sites**

en dessous du seuil sanitaire de 100 000 cellules/ml de cyanobactéries



**2/3 des sites**

ont dépassé le seuil au moins un jour



Données : ARS Bretagne 2018 • Traitement : OEB (mai 2019)

## DES MARÉES VERTES SUR LE LITTORAL

Les marées vertes sont également une manifestation de l'eutrophisation mais cette fois, dans les eaux littorales. Les prémices des marées vertes remontent aux années 1960 et sont devenues gênantes dès le début des années 1970 sur les sites les plus emblématiques (baie de Saint-Brieuc, Lannion). Initialement irrégulier et de courte durée, le phénomène s'est amplifié au cours de cette décennie puis dans les années 1980, touchant de plus en plus de secteurs côtiers et sur des durées devenant plus longues (pour certains sites d'avril à octobre voire novembre). Si plusieurs régions côtières d'Europe, depuis la mer Baltique jusqu'à la mer Noire, sont concernées par des proliférations d'algues vertes, les vasières et baies sableuses bretonnes sont particulièrement affectées par l'ampleur de celles-ci. Le phénomène est plus marqué sur le littoral nord, notamment du fait de la configuration de

ses côtes (vastes estrans découverts à marée basse). Cinq secteurs concentrent 75 % des surfaces d'échouages d'algues vertes sur baies sableuses : la baie de la Fresnaye, la baie de Saint-Brieuc, l'Anse de Binic, la baie de Saint-Michel-en-Grève et la baie de Douarnenez.

## NUISANCES, IMPACTS ET RISQUES SANITAIRES LIÉS AUX ÉCHOUAGES

Ces marées vertes créent de nombreuses nuisances comme la dégradation paysagère, des difficultés d'accès à l'estran et des odeurs nauséabondes liées à la décomposition des algues échouées sur l'estran (odeur d'œuf pourri). Lors d'échouages massifs, la putréfaction des amas d'algues occasionne également un risque sanitaire lié à l'émission de gaz toxiques. Il s'agit notamment d'ammoniac gazeux, très irritant pour le système respiratoire, la peau et les

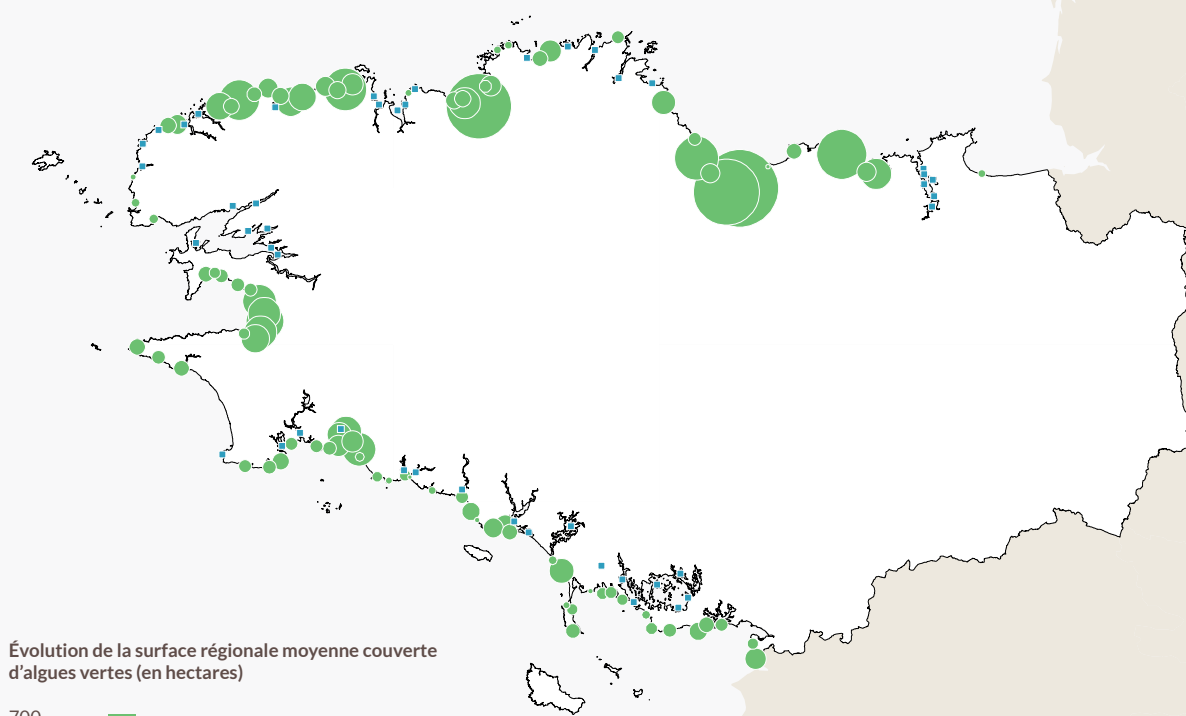
yeux, et surtout l'hydrogène sulfuré, aux effets comparables et pouvant devenir mortel à concentration élevée (de l'ordre de 1 000 ppm). Enfin, les marées vertes perturbent l'écosystème marin là où les dépôts d'algues s'accumulent (absence d'oxygène, de lumière, présence de composés toxiques) et appauvrissent la biodiversité.

Au final, les marées vertes affectent la qualité de vie des riverains, l'économie touristique des communes (qui ont aussi la charge de ramasser les algues échouées) mais également certaines activités primaires, comme la pêche côtière (colmatage des engins) et la conchyliculture (encombrement des poches et des bouchots par les algues vertes).

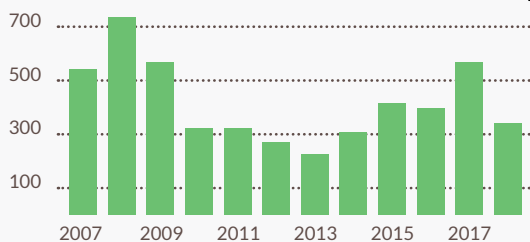


Les échouages d'algues vertes sur le littoral breton  
[tinyurl.com/EchouagesAlguesVertesBretagne](http://tinyurl.com/EchouagesAlguesVertesBretagne)

### Les échouages d'algues vertes en Bretagne sur la période 2007 - 2018



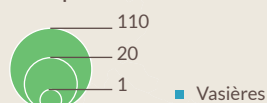
Évolution de la surface régionale moyenne couverte d'algues vertes (en hectares)



**421 ha/an**

Surface moyenne de sites sableux en Bretagne couverte d'algues vertes, entre 2007 et 2018. Soit l'équivalent de 601 terrains de football.

Surfaces couvertes moyennes\* sur la période 2007 - 2018



\* : moyenne 2007-2018 sur les 3 inventaires annuels pour les sites sableux du linéaire régional

Données : Ceva 2019 • Traitement : OEB (mai 2019)



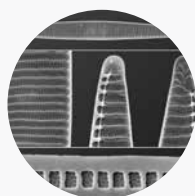
## La durée cumulée de toxicité dans les coquillages en Bretagne sur la période 2008 - 2017

### Dinophysis

(DSP)

Toxines diarrhéiques

Jusqu'à 300 alertes de 2008 à 2017

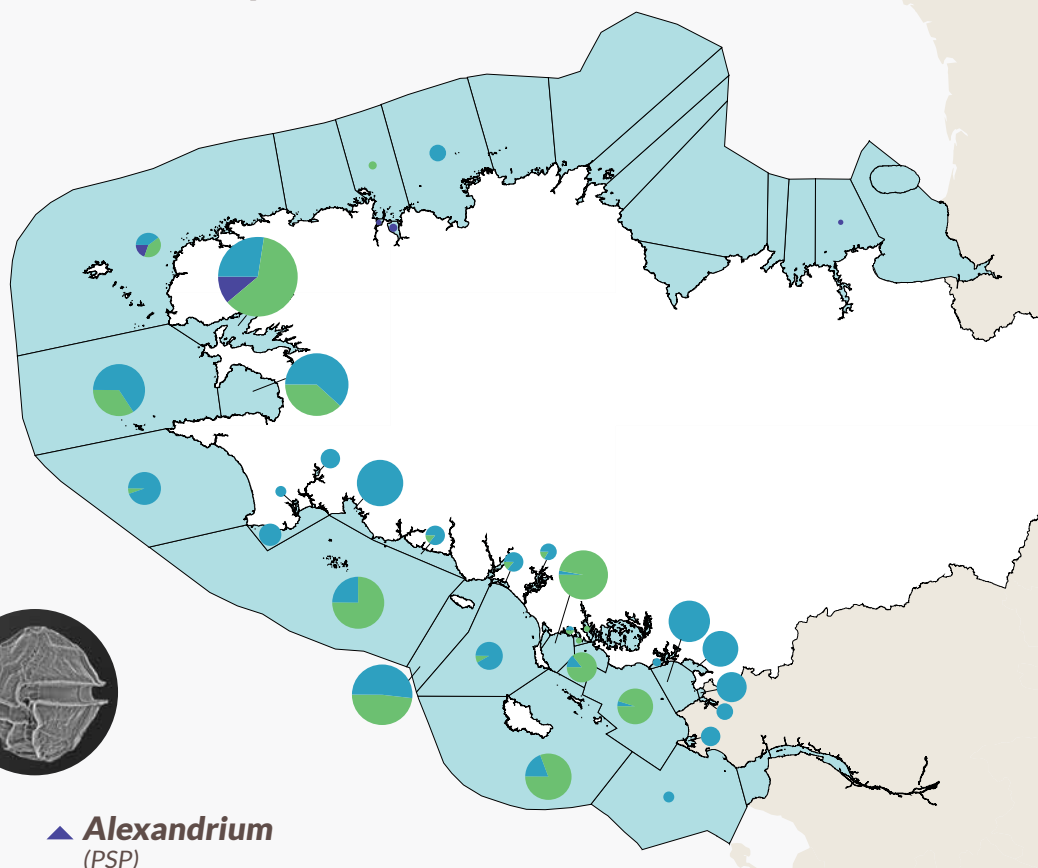


### Pseudo-nitzschia

(ASP)

Toxines amnésiantes

Jusqu'à 65 alertes de 2008 à 2017



### Alexandrium

(PSP)

Toxines paralysantes

Jusqu'à 30 alertes de 2008 à 2017

Durée cumulée de phycotoxicité dans les coquillages sur la période 2008 - 2017 (nombre de mois touchés)



Type de phytoplancton

■ PSP  
■ DSP  
■ ASP

■ Découpage des zones marines

Données : Ifremer 2018, Photos : *Dinophysis*, *Pseudo-nitzschia* et *Alexandrium* © Elisabeth Nezan (Ifremer) • Traitement : OEB (juillet 2018)

## EAUX COLORÉES ET PHYTOPLANCTONS TOXIQUES EN MER

Les excès d'apports en éléments nutritifs en zone littorale s'accompagnent de proliférations de phytoplancton. Ce dernier comprend environ 5 000 espèces d'algues microscopiques ; une quarantaine d'entre elles sont toxiques pour la faune marine ou pour les humains.

Certaines phycotoxines, qui restent à l'intérieur des cellules algales, s'accumulent dans les animaux marins comme les coquillages, se nourrissant de phytoplancton. Alors qu'ils ne sont en rien affectés, ils deviennent toxiques pour leurs consommateurs et présentent un risque sanitaire pour les humains.

La Bretagne connaît régulièrement des épisodes de prolifération de trois genres de phytoplancton toxique : *Dinophysis*, *Alexandrium* et *Pseudo-nitzschia*. Ces types de proliférations nuisent aux activités conchylicoles et de pêche à pied. Elles s'accompagnent d'interdictions temporaires d'exploitation, de vente et de ramassage.

D'autres espèces émettent des phycotoxines qui, une fois libérées dans l'eau, sont nocives pour les animaux marins. C'est le cas de *Karenia mikimotoi* qui produit des substances toxiques pour les cellules et détruit les globules rouges. En 1995, lors de proliférations de grande ampleur, elles ont été à l'origine d'importantes mortalités de poissons, coquillages, oursins et divers invertébrés sur l'ensemble du littoral atlantique.

~ 40

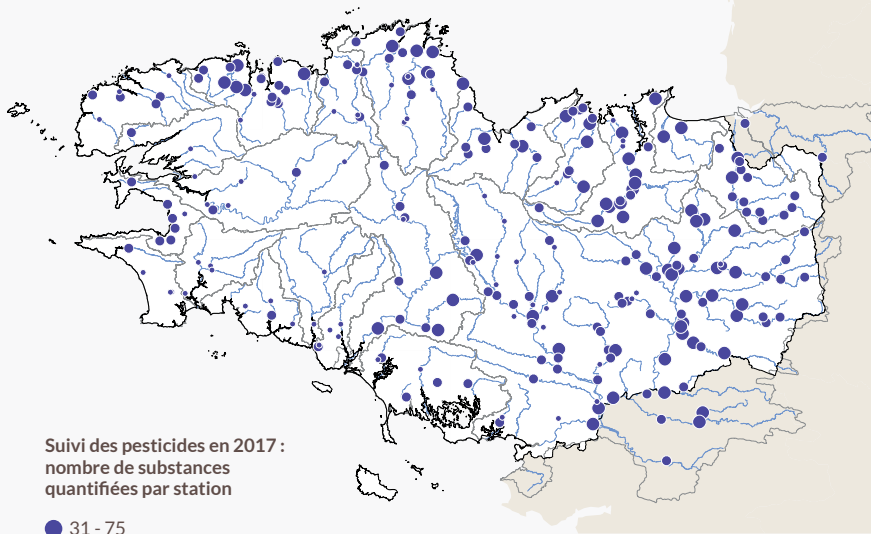
espèces d'algues microscopiques marines sont toxiques pour la faune ou pour les humains



Le phytoplancton toxique sur le littoral français

[tinyurl.com/Resultats-REPHY](http://tinyurl.com/Resultats-REPHY)

## Les pesticides en Bretagne en 2017



Suivi des pesticides en 2017 :  
nombre de substances  
quantifiées par station

- 31 - 75
- 11 - 30
- 1 - 10

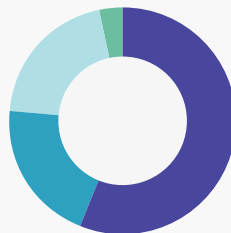
### Types de pesticides retrouvés aux stations de mesure

**98 %**

des stations présentent  
au moins une substance  
quantifiée\*

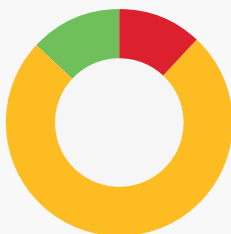
**83 %**

Le glyphosate est  
quantifié sur 83 % des  
stations où il est mesuré.



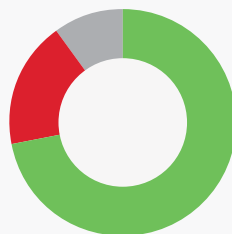
- Herbicides : 55 %
- Fongicides : 20 %
- Insecticides : 20 %
- Divers : 5 %

### Situation des eaux brutes vis-à-vis des normes d'alimentation en eau potable (AEP)



- Respect des normes AEP : 12 %
- Dépassement des normes AEP pour l'« eau distribuée » : 75 %
- Dépassement des normes AEP pour l'« eau brute » : 13 %

### Situation vis-à-vis des normes de qualité environnementale



- Bon état : 72 %
- Mauvais état : 18 %
- Non évalué : 10 %

Le suivi de la qualité de l'eau en Bretagne se fait à l'échelle des Sage bretons (voir page 38). Une substance est quantifiée quand elle est au-dessus du seuil de détection ; Source : Les données sont issues des réseaux de surveillance DCE, départementaux (BD OSUR - AELB), territoriaux (BD LYXEA, Corcep - DREAL Bretagne) 2018 • Traitement : OEB (janvier 2019)

## LA CONTAMINATION EN PESTICIDES ÉVOLUE

Ces dernières années, les pics de concentration (supérieurs à 2 µg/l par substance) ont diminué et on observe désormais une contamination de fond, généralisée sur l'ensemble du territoire, avec une plus grande diversité de substances actives. Sur les 255 stations de mesures en 2017, 98 % présentaient au moins une substance quantifiée, c'est-à-dire au-dessus du seuil de détection. Plus de 40 % des 495 substances recherchées ont été mesurées au moins 1 fois en 2017, 50 substances ont même été quantifiées simultanément dans un échantillon.

Ces substances sont majoritairement des herbicides. La situation vis-à-vis du glyphosate - herbicide aux usages multiples, agricoles et non agricoles - et de son produit de dégradation l'AMPA reste très préoccupante en Bretagne car ces molécules sont présentes dans 83 % des stations suivies pour la première, et 93 % pour la seconde.

## DES EFFETS SUR LA RESSOURCE EN EAU POTABLE ET L'ENVIRONNEMENT

Cette contamination fragilise la ressource en eau brute disponible pour la production d'eau potable. En effet, pour seulement 12 % des stations de mesure, l'eau brute serait exploitable sans avoir recours à la conception de filières complexes, capables de traiter les pesticides ; et pour 13 % des stations, l'eau serait inutilisable.

Par ailleurs, l'analyse des normes de qualité environnementales indique que, pour 18 % des stations suivies en Bretagne, les concentrations individuelles mesurées pour certaines substances sont nocives pour les organismes aquatiques. Pour autant, les effets cumulatifs de substances sur la biodiversité ou sur la santé humaine sont encore mal évalués.



Analyse de l'évolution  
annuelle depuis 1995 des  
pesticides dans les cours  
d'eau bretons

[tinyurl.com/PesticidesRivieresBretagne](http://tinyurl.com/PesticidesRivieresBretagne)

## LA CONTAMINATION CHIMIQUE DES EAUX LITTORALES

Depuis 1979, l'Ifremer pilote le réseau d'observation de la contamination chimique du littoral (Rocch) qui surveille les teneurs en métaux lourds et composés organiques dans les eaux côtières. Il effectue régulièrement des prélèvements dans les sédiments et la chair de mollusques sur les côtes de la Bretagne. Cette surveillance de la qualité du milieu marin, établie dans un contexte réglementaire international et européen, est liée d'une part à la protection de l'environnement et d'autre part à l'activité conchylicole. Pour le suivi sanitaire, les contaminants chimiques pris en compte sont le cadmium, le plomb et le mercure - trois métaux dont les concentrations sont réglementées -, des hydrocarbures aromatiques polycycliques, des dioxines et des composés polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine. Pour le suivi de la qualité des écosystèmes

(protection de l'environnement et de la biodiversité), 45 familles de substances sont surveillées. Elles sont jugées préoccupantes pour l'environnement en application de la convention Ospam (depuis 1998) et de deux directives cadre européennes qui s'intéressent à la qualité du milieu marin (la directive cadre sur l'Eau de 2000 et la directive cadre stratégie pour le milieu marin de 2008).

Les résultats après 35 ans de suivi par le Rocch [6] montrent que les concentrations de contaminants mesurées dans les sédiments dépassent sur certains sites les seuils hauts préconisés par la convention Ospam c'est-à-dire à partir desquels il y a des effets sur les organismes vivants. La rade de Brest et le pays de Lorient sont les deux secteurs concentrant les plus grands nombres de contaminants. Dans la rade de Brest, les métaux sont originaires pour l'essentiel des mines de Poullaouen et d'Huelgoat. Les chroniques historiques obtenues à partir des chairs de mollusques ne révèlent pas d'évolution de cette contamination.

La zone portuaire de Brest est la source la plus probable des hydrocarbures aromatiques polycycliques et du tributylétain, substance active des anciennes peintures anti-salissure (aujourd'hui interdite) [7]. Dans le pays de Lorient, la contamination concerne surtout des hydrocarbures aromatiques polycycliques et des PCB. L'analyse dans les chairs de mollusques indique une tendance quasi-générale à la baisse des teneurs hormis pour quelques métaux (le cadmium, le plomb, le cuivre et le zinc) et sur très peu de sites.

[6] Chiffolleau J.-F. (2017). *La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne. Résultats de 35 années de suivi du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique*. RST.RBE-BE/2017.02. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00454/56533/>

[7] À noter : le suivi de l'état chimique des masses d'eau littorales en application de la directive cadre sur l'eau en 2016, montre que le tributylétain est responsable de la mauvaise qualité chimique en baie de Douarnenez. Convention Ifremer/AELB n° 150452401. <https://archimer.ifremer.fr/doc/00454/56533/>

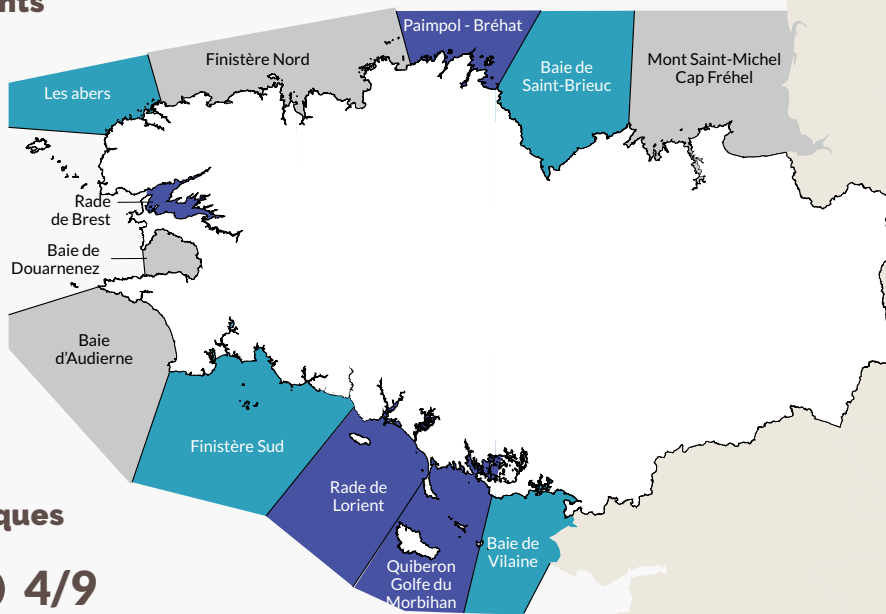
### Les contaminants chimiques dans les sédiments et dans les mollusques

#### Contamination des sédiments



Nombre de contaminants qui dépassent le seuil haut de la convention OSPAR\*

Il y a contamination des sédiments quand on relève au moins 1 fois, 1 dépassement, sur 1 site de suivi dans le secteur.



#### Contamination des mollusques

↙ **71%**

dans 71 % des sites suivis, les teneurs en contaminants dans la chair de mollusques sont en baisse.

↗ **4/9**

4/9 contaminants surveillés affichent encore des teneurs en hausse.

\* c'est-à-dire le seuil à partir desquels il y a des effets sur les organismes vivants. Données : Chiffolleau J.-F. (2017). *La contamination chimique sur le littoral Loire-Bretagne. Résultats de 35 années de suivi du Réseau d'Observation de la Contamination Chimique*. RST.RBE-BE/2017.02. • Traitement : OEB (janvier 2019)

## LA POLLUTION MICROBIOLOGIQUE DES EAUX

En Bretagne, la contamination microbiologique des eaux peut compromettre plusieurs activités littorales sensibles sur le plan sanitaire : la pêche à pied, la baignade et la conchyliculture. Les sources de contamination peuvent être nombreuses et sont étroitement liées au contexte du bassin versant en amont : l'assainissement non-collectif et collectif urbain, industriel et artisanal, les activités portuaires et touristiques (plaisance, caravaning, etc.), les animaux d'élevage (bétail), la faune sauvage et domestique (oiseaux, chiens, chevaux), etc.

Une eau de baignade de mauvaise qualité microbiologique est par exemple associée à un risque de développer des infections de type gastro-entérite, otite et dermatite. La consommation de coquillages présentant une

mauvaise qualité microbiologique peut occasionner des gastro-entérites pour ce qui concerne les effets les plus courants, mais parfois également des affections plus graves, comme l'hépatite A ou la salmonellose.

Lors de fermetures sanitaires des zones de production de coquillages, les conchyliculteurs sont fortement impactés d'un point de vue économique. Les fermetures sanitaires s'accompagnent bien souvent d'une interdiction de pompage de l'eau de mer de la zone fermée. Les entreprises conchylicoles ne peuvent plus utiliser l'eau de mer pour remplir leurs bassins à terre et continuer à fonctionner. De plus, les fermetures sont bien souvent rétroactives et les entreprises doivent faire des retraits et des rappels de produits, ce qui vient ajouter un impact négatif sur l'image de l'entreprise et des produits qu'elle commercialise.

En 2018, la majorité des sites de baignade étaient d'excellente qualité.

Seuls 5 sites dans le Finistère ont été fermés en raison d'une qualité bactériologique insuffisante pendant cinq années consécutives (les sites de Croix et Barrachou à Guissény, Tréompan à Ploudalmézeau, Lerret à Kerlouan et Mazou à Porspoder). Les résultats de la surveillance de la qualité des sites de pêche à pied sont moins bons puisqu'en 2017 dans 49 % des sites, la pêche était déconseillée ou interdite pour des raisons sanitaires.

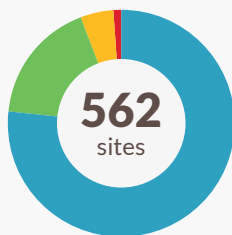
C'est toute une économie primaire littorale et plus largement, tout un territoire (tourisme, baignade, pêche à pied) qui sont impactés lors des fermetures sanitaires.



Quelle qualité pour mon site de baignade ?  
[baignades.sante.gouv.fr](http://baignades.sante.gouv.fr)

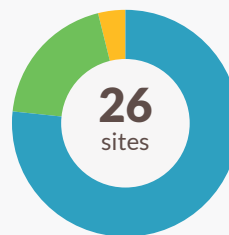
Secteurs en Bretagne en alerte sanitaire pour la pêche à pied récréative  
[www.pecheapied-responsable.fr](http://www.pecheapied-responsable.fr)

### Impact de la qualité microbiologique des eaux littorales sur la baignade et la pêche à pied récréative en Bretagne



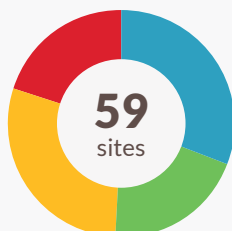
Qualité microbiologique des sites de baignade en mer en 2018

- Qualité excellente : 435
- Qualité bonne : 98
- Qualité suffisante : 27
- Qualité insuffisante : 6



Qualité microbiologique des sites de baignade en eau douce en 2018

- Qualité excellente : 20
- Qualité bonne : 5
- Qualité suffisante : 1
- Qualité insuffisante : 0



Classement des sites de pêche à pied récréative surveillés en 2017

- 31 % autorisés
- 20 % tolérés
- 29 % déconseillés
- 20 % interdits



**+ 15,2 %**

Évolution du nombre de sites autorisés et tolérés.

Données : Sites de baignade et sites pêche à pied récréative : ARS Bretagne 2018 et 2017 • Traitement : OEB (mars 2019)

## Les vulnérabilités de la Bretagne liées au cycle de l'eau

### TERRITOIRES URBAINS



Risques d'inondations et débordement des réseaux de drainage

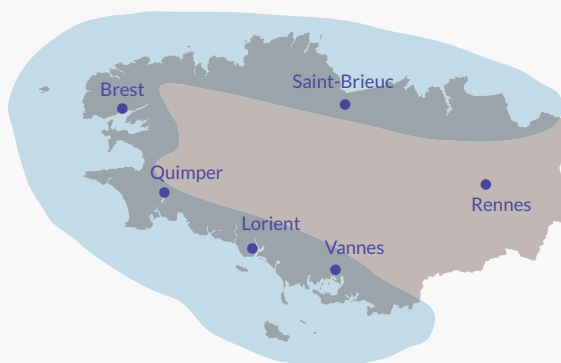
### TERRITOIRES LITTORAUX



Menaces d'érosion et/ou de submersion



Risques d'inondations et de dégradations des infrastructures



### TERRITOIRES INTÉRIEURS



Intensification des périodes de sécheresse



Risques de conflits d'usage sur la ressource en eau



Pression accrue sur les activités agricoles et forestières

**+ 25  
à + 30 cm**

Élévation du niveau de la mer au port de Brest depuis 1711

**+ 0,2°C  
à + 0,3°C**

par décennie  
Hausse des températures moyennes en Bretagne sur la période 1959 - 2009

Données : Météo France 2019, SHOM 2015, *Stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest - SGAR Pays de la Loire* (2012)  
Traitement : OEB (juillet 2018)

## DES VULNÉRABILITÉS À VENIR AVEC LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

Aujourd'hui, le climat breton est plutôt clément et les effets du changement climatique sont encore peu marqués. Mais cette situation se dégrade de plus en plus et des indices, comme l'élévation du niveau marin, les débits des cours d'eau en période d'étiage et de la température moyenne, témoignent d'ores et déjà des changements en cours. L'ensemble de la Bretagne ne sera pas affecté de la même manière par les effets des aléas climatiques sur le cycle de l'eau ; certains territoires sont déjà ou vont devenir vulnérables à ces aléas selon qu'ils se trouvent en zone urbaine, sur le littoral ou à l'intérieur des terres. Les vulnérabilités identifiées à ce jour concernent les inondations en milieu urbain et sur le littoral

(y compris le phénomène de remontée de l'eau salée pour les captages et les forages d'eau souterraine proches de la côte), l'intensification des périodes de sécheresse et les risques de conflits d'usage sur la ressource en eau ainsi que la pression engendrée sur les activités agricoles et forestières [8].

.....  
*L'ensemble de la Bretagne ne sera pas affecté de la même manière par les effets des aléas climatiques*  
.....

[8] *Stratégie d'adaptation au changement climatique dans le Grand Ouest - SGAR Pays de la Loire* (2012)



© Beauvenger Laetitia



Le plan d'adaptation au changement climatique pour le bassin Loire-Bretagne - AELB (2018)

[tinyurl.com/PACCLB2018](http://tinyurl.com/PACCLB2018)

# PENSER « GLOBAL »



© Caroline Le Calvez

Plusieurs programmes d'actions à vocation territoriale ou thématique s'articulent en Bretagne pour préserver et restaurer la ressource en eau. Cette gestion de l'eau intervient dans un contexte où certaines compétences ont récemment été redistribuées et sont en cours de réorganisation.

La gestion de l'eau en Bretagne se fait au sein du bassin Loire-Bretagne, auquel elle est rattachée et qui représente presque un tiers de la surface métropolitaine. Dans ce grand ensemble hydrographique, la Bretagne géographique correspond quasiment au territoire du bassin « Vilaine et côtiers bretons ». Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (Sdage) du bassin Loire-Bretagne transpose les exigences de la directive cadre sur l'Eau qui impose d'atteindre le bon état écologique pour toutes les eaux d'ici 2027. Les orientations du Sdage sont actualisées tous les 6 ans suite à un vote du comité de bassin Loire – Bretagne, composé d'élus, de représentants socio-professionnels, associatifs et des services de l'État, soit 190 membres. Le Sdage est lui-même décliné localement par le biais des schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage), autres documents de planification dans le domaine de l'eau, créés par la loi de 1992.

## DU GLOBAL VERS LE LOCAL

Les Sage se déploient à l'échelle de bassins versants le plus souvent reliés à un estuaire ou à des entités hydrographiques ayant des problématiques communes. Ils sont rédigés par des commissions locales de l'eau (CLE) qui sont des instances de concertation. Tous les cours d'eau de la Bretagne sont couverts par un Sage, ce qui n'est pas toujours le cas dans d'autres régions. On en compte 21 à des niveaux d'avancement variés. Au final, le volet opérationnel fait intervenir une grande diversité d'acteurs. Citons par exemple, ceux responsables de la gestion de l'eau potable ou de l'assainissement, les industriels et les agriculteurs pour maîtriser leurs impacts, les services de l'État pour l'application de la réglementation notamment sur les zones humides, les porteurs de contrats de bassin versant pour de nombreuses actions menées sur les milieux aquatiques, etc.



L'eau en Loire-Bretagne n°90  
- AELB (2016)  
[tinyurl.com/  
RevueEauLoireBretagne](http://tinyurl.com/RevueEauLoireBretagne)

Les principaux domaines d'actions soutenus par le 10<sup>e</sup> programme de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne à l'échelle du sous-bassin « Vilaine et côtiers breton » concernent l'assainissement des collectivités et des industries, les pollutions diffuses issues de l'agriculture, l'amélioration des milieux aquatiques et la réduction des pressions sur la ressource en eau [1].

## UNE RÉORGANISATION TERRITORIALE RÉCENTE DE LA GESTION DE L'EAU

Le cadre législatif de la gestion de l'eau a évolué depuis quelques années avec les lois « Modernisation de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles » (MAPTAM) et « Nouvelle organisation territoriale de la République » (NOTRe). En 2017, la Région Bretagne a ainsi obtenu la mission de coordination et de concertation en matière de politique de l'eau. En 2018, l'État, la Région Bretagne, les conseils départementaux et l'agence de l'Eau Loire-Bretagne ont finalisé le Plan breton sur l'eau. Ce dernier a trois objectifs : renforcer l'appropriation des enjeux liés à l'eau par les Bretons, viser le respect de la qualité de l'eau et des milieux aquatiques, et s'adapter aux risques liés à l'eau. Depuis 2018, les collectivités territoriales sont chargées de la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations (Gemapi). Concrètement, il s'agit pour elles d'intervenir à l'échelle intercommunale dans l'aménagement des bassins hydrographiques, l'entretien des cours d'eau, canaux ou plans d'eau, la défense contre les inondations et contre la submersion marine, la protection et la restauration des sites, des écosystèmes aquatiques et des zones humides ainsi que de la ripisylve (végétation des bords de cours d'eau).

[1] Programme de mesures du bassin-Loire Bretagne 2016-2021 (AELB) pp. 138-155 : [tinyurl.com/y3lwbq7](http://tinyurl.com/y3lwbq7)

[2] Corine Land Cover (2012), Medde/CGDD/SOes-UE

### Domaines d'actions soutenus par le 10<sup>e</sup> programme de l'Agence de l'eau Loire Bretagne (2013 -2018) dans le bassin « Vilaine et côtiers bretons »



Assainissement  
279 M €



Agriculture  
252 M €



Milieux aquatiques  
197 M €



Industrie et artisanat  
18 M €



Autre  
7 M €

Données : AELB 2018 [tinyurl.com/y3lwbq7](http://tinyurl.com/y3lwbq7) • Traitement : OEB (mars 2019)

## L'ASSAINISSEMENT : LA PRIORITÉ

Une part importante des actions menées en Bretagne vise à améliorer l'assainissement des eaux usées par les collectivités. Les mesures déployées concernent essentiellement le traitement des eaux usées par le parc d'assainissement collectif et non-collectif, et la réhabilitation du réseau des eaux pluviales.

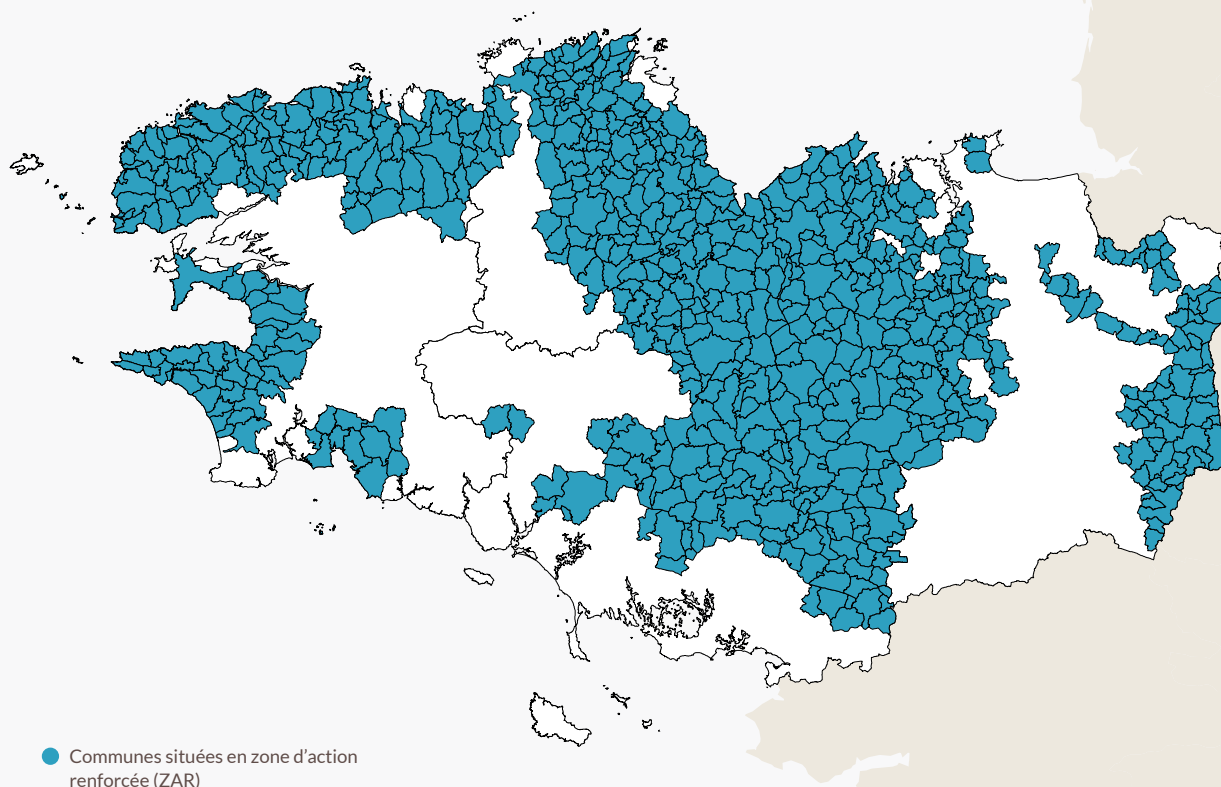
## DES ACTIONS SUR LES TERRITOIRES RURAUX

Avec 80 % de terres agricoles [2], l'agriculture est directement concernée par les questions de ressource en eau que ce soit du point de vue de la qualité ou de la quantité de la ressource. Des mesures agroenvironnementales encouragent le développement de pratiques plus durables, en proposant des aides aux agriculteurs pour modifier leurs pratiques (réduire

l'usage des engrais et des pesticides). Les interventions sur les haies bocagères sont un autre type d'intervention dédié aux territoires ruraux. Le bocage agit en effet comme un régulateur naturel de la ressource en eau, en luttant contre les accidents climatiques et les pollutions. Le programme Breizh Bocage, initié en 2007, soutient des opérations collectives de replantation et de gestion de haies. Sur la période 2015 - 2016, 81 % de la région était couverte par des actions Breizh Bocage pour agir sur l'érosion des sols et le transfert des nitrates et du phosphore vers les cours d'eau notamment.

.....  
*La gestion de l'eau en Bretagne se fait au sein du bassin Loire-Bretagne.*  
.....

## Les zones d'actions renforcées en Bretagne



Données : Dreal Bretagne 2019 • Traitement : OEB (janvier 2019)

### L'AZOTE EN LIGNE DE MIRE

Depuis 1994, l'intégralité de la région est classée en « zone vulnérable » vis-à-vis des nitrates expliquant la mise en place de programmes d'actions successifs pour réduire les fuites d'azote vers les milieux aquatiques. Dans certains secteurs (les zones d'actions renforcées [3]), les exploitations agricoles sont soumises à des mesures spécifiques pour protéger les eaux contre les nitrates d'origine agricole : calendrier d'épandage, zones autorisées, fréquence, etc. pour l'épandage des fertilisants. 732 communes sont en zone d'action renforcée. Entré en vigueur en septembre 2018, le 6<sup>e</sup> programme d'actions concernant la directive Nitrates concentre les actions sur les secteurs encore touchés par cette contamination.

Le plan Algues vertes contient également un volet préventif pour limiter les flux d'azote vers le littoral. Il concerne 8 baies dont les proliférations d'algues vertes présentent un risque sanitaire en cas d'échouage. En s'appuyant sur

les acteurs locaux, ce plan accompagne les exploitations agricoles pour qu'elles réduisent leurs fuites d'azote. Cela passe par des changements de pratiques, l'aménagement foncier (gestion du pâturage) et le maintien des zones humides et des haies pour bénéficier de leurs fonctions sur la qualité de l'eau.

### RÉDUIRE L'USAGE DES PESTICIDES

Plusieurs mesures se sont succédé en Bretagne pour limiter l'utilisation des pesticides en agriculture (plan national Ecophyto), mais aussi dans l'espace public (chartes de désherbage communal, Trophée « Zéro phyto ») et dans les jardins privés (« Jardinez au naturel »). Depuis 2005, il est interdit de désherber les fossés en Bretagne (arrêtés « fossés »). Une liste de pesticides interdits a été mise en place en 2017 pour l'entretien des espaces verts, des forêts ou des promenades entretenues par les collectivités. Enfin, depuis janvier 2019, il est également interdit aux jardiniers amateurs d'utiliser

des pesticides de synthèse chimique (loi Labbé). Face à l'omniprésence des pesticides retrouvés dans les eaux et à la persistance d'un niveau de vente élevé de produits phytosanitaires [4], des plans d'actions complémentaires sont prévus à l'horizon 2025 (plan Ecophyto 2) pour diminuer davantage l'usage des pesticides.

# 732

communes sont en zone d'action renforcée en Bretagne

[3] Les zones d'actions renforcées sont constituées en Bretagne des communes anciennement en ZES (zones d'excédent structurel), des ZAC (zones d'actions complémentaires), des bassins versant dit « Contentieux » et des bassins connaissant d'importantes marées vertes sur les plages (BVAV)

[4] « Pesticides : évolution des ventes, des usages et de la présence dans les cours d'eau depuis 2009 » Datalab Essentiel mars 2017. [tinyurl.com/PesticidesVentesUsagesPresence](http://tinyurl.com/PesticidesVentesUsagesPresence)



## RESTAURER LES MILIEUX AQUATIQUES...

La restauration des milieux aquatiques suppose de reconnaître les services qu'apportent ces milieux complexes et vivants. Cette restauration passe par des interventions de différentes natures sur le lit mineur et les berges des cours d'eau et plans d'eau, les zones humides, les haies bocagères, la gestion du parcellaire (accès au cours d'eau pour l'abreuvement par exemple). Dans le Sdage 2016 – 2021, 904 mesures sont identifiées pour les milieux aquatiques dont 407 concernent la restauration de l'hydromorphologie des cours d'eau, 136 celle de la continuité écologique et 163 la restauration des zones humides. Le Sdage identifie également des réservoirs biologiques, c'est-à-dire des tronçons de cours d'eau et des annexes hydrauliques jouant un rôle essentiel dans le maintien ou l'atteinte du bon état écologique [5].

## ... ET AMÉLIORER LEUR CONTINUITÉ ÉCOLOGIQUE

Afin d'améliorer la continuité écologique, les cours d'eau ont été classés au titre de l'article L214.17 du Code de l'Environnement selon deux types de listes. Le classement en liste 1 préserve les cours d'eau en empêchant la construction de tout nouvel ouvrage n'assurant pas la continuité écologique. Celui en liste 2 sert à restaurer les cours d'eau où la continuité écologique est altérée par des ouvrages existants et qui doivent de ce fait être supprimés ou aménagés afin de permettre la libre circulation des poissons migrateurs et un transit suffisant des sédiments. Le plan d'action pour la restauration de la continuité écologique (Parce) suit la mise en conformité des ouvrages présents sur les cours d'eau classés en liste 2 et qui nuisent à la continuité écologique des milieux aquatiques. Ces ouvrages sont recensés par l'Agence française pour la Biodiversité dans le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE) [6]. En concertation avec les propriétaires et les acteurs locaux, ils doivent faire l'objet de travaux de restauration (démantèlement, abaissement, passes à poissons, rivières de contournement) ou de mise en place d'une gestion mieux adaptée à la circulation des espèces et des sédiments. Près de 1 700 ouvrages sont recensés sur les parties de cours d'eau en liste 2 en Bretagne, dont 50 % étaient franchissables à l'entrée en vigueur du classement en 2012 [7].



Opération de restauration d'un cours d'eau

.....  
*La restauration des milieux aquatiques suppose de reconnaître les services qu'apportent ces milieux complexes et vivants.*  
.....

Entre 2012 et 2017, seuls 20 % des ouvrages non conformes ont été corrigés. Il reste encore 680 obstacles empêchant la bonne circulation des poissons migrateurs en Bretagne sur les cours d'eau classés en liste 2.

## ET SI L'EAU VENAIT À MANQUER ?

Contre toute attente, l'eau peut manquer en Bretagne. Pour sécuriser l'alimentation en eau potable, certains territoires diversifient les sites de prise d'eau. La collectivité Eau du Bassin Rennais par exemple s'appuie sur 12 points d'eau en surface et dans le sous-sol pour assurer la production et la distribution d'eau potable à une population de 500 000 habitants. D'autres mutualisent la ressource disponible par le biais de réseaux

d'interconnexions et de gestion globale à grande échelle (Eau du Morbihan, syndicat départemental d'alimentation en eau potable des Côtes-d'Armor, syndicat mixte de gestion de l'eau potable d'Ille-et-Vilaine). Afin de garantir en permanence la vie, la circulation et la reproduction des espèces d'une part et le maintien des usages de l'eau d'autre part, les propriétaires ou gestionnaires d'ouvrages et de retenues d'eau implantés le long du réseau hydrographique doivent assurer un débit minimal d'écoulement obligatoire. Le changement climatique pressenti en Bretagne devrait amplifier l'augmentation de la température et pourrait accentuer le déficit hydrique à certaines saisons. Dans ce contexte, les eaux souterraines pourraient offrir des ressources supplémentaires. Des projets de recherche et des études régionales [8] ont été mis en place pour améliorer la connaissance des aquifères bretons, mieux appréhender les prélèvements souterrains réalisés (et notamment les prélèvements domestiques et pour les élevages) et mieux identifier les ressources d'eau souterraine à utiliser dans le futur.

[5] Carte des réservoirs biologiques du Sdage 2016-2021 : [tinyurl.com/ReservoirsBiologiquesSdage1621](http://tinyurl.com/ReservoirsBiologiquesSdage1621)

[6] Données : [www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/metadata/59057026-b40c-4cf9-9e3e-7296e0aa1a78](http://www.sandre.eaufrance.fr/atlas/srv/fre/catalog.search#/metadata/59057026-b40c-4cf9-9e3e-7296e0aa1a78)

[7] Indicateur de suivi de Bretagne Grands Migrateurs : [www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/](http://www.observatoire-poissons-migrateurs-bretagne.fr/)

[8] Pour en savoir plus : [sigesbre.brgm.fr](http://sigesbre.brgm.fr)

# POUR ALLER PLUS LOIN



*Toutes les publications de l'Observatoire de l'environnement en Bretagne sont réalisées en collaboration avec des experts scientifiques et techniques.*

## UNE COLLECTION D'INFOGRAPHIES

Elles vulgarisent une sélection de données pour donner une information synthétique, accessible à tous, sur l'état des connaissances en matière d'environnement en Bretagne, sur les évolutions récentes (depuis 10 - 20 ans) et les objectifs réglementaires à atteindre pour la région. Elles sont accessibles sur le Web et font l'objet d'une compilation tous les 3 ans dans le livre « L'environnement en Bretagne. Cartes et chiffres clés.



Toutes nos publications sont disponibles sur le site : [bretagne-environnement.fr](http://bretagne-environnement.fr)

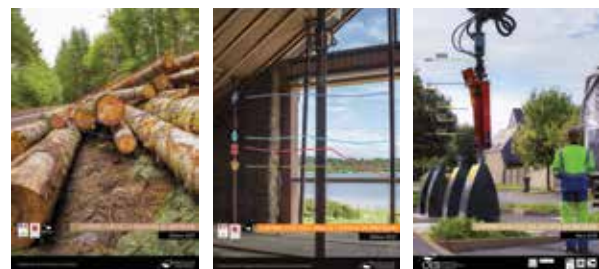
## DES DOSSIERS POUR DÉCOUVRIR

Ils proposent un tour d'horizon synthétique et pédagogique d'une thématique environnementale en Bretagne et offrent un panorama des connaissances les plus récentes sur le sujet. Sur le Web, ils sont complétés par une sélection de contenus multimédia pour approfondir le sujet.



## DES BILANS DE DONNÉES ET DES ANALYSES

Ils fournissent un inventaire exhaustif, détaillé et précis des données d'une thématique environnementale en Bretagne. Dans la mesure du possible, ces documents analysent des séries longues de données et les caractéristiques territoriales de la thématique à l'échelle infrarégionale.



## RESTEZ CONNECTÉS !

Les contenus de l'OEB se déclinent aussi sur les réseaux sociaux ! Rejoignez la communauté sur Facebook avec les pages « Atlas de l'environnement en Bretagne » et « Écocitoyens en Bretagne », abonnez-vous au compte Twitter pour suivre actualités et nouveautés sur l'environnement en Bretagne et suivez la page LinkedIn pour comprendre les coulisses de l'Observatoire.



- [facebook.com/AtlasEnvironnementBretagne](https://facebook.com/AtlasEnvironnementBretagne)  
[facebook.com/EcocitoyensBretagne](https://facebook.com/EcocitoyensBretagne)
- [@Bretagne\\_enviro](https://twitter.com/Bretagne_enviro)
- [linkedin.com/company/observatoireenvironnementbretagne](https://linkedin.com/company/observatoireenvironnementbretagne)



# L'OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT EN BRETAGNE

L'Observatoire de l'environnement en Bretagne (OEB) accompagne depuis 2007 la mise en œuvre des politiques publiques de l'environnement en Bretagne dans deux domaines d'actions : l'accès à la connaissance environnementale et l'observation.

Né de la volonté conjointe de l'État et de la Région Bretagne, ce groupement d'intérêt public régional produit des indicateurs et des tableaux de bord indispensables à la compréhension de l'évolution de nos territoires et au suivi des politiques publiques. Par ses différentes productions, l'OEB fiabilise la décision politique, facilite le dialogue, et contribue à la transparence sur les données.



Cet ouvrage est édité par  
l'Observatoire de l'environnement en Bretagne  
6-A rue du Bignon 35000 Rennes  
Tél : 02 99 35 45 80  
contact@bretagne-environnement.fr  
www.bretagne-environnement.fr

Tous droits réservés © Observatoire  
de l'environnement en Bretagne, 2019

.....  
**Directeur de publication**  
Ronan Lucas

**Rédaction**  
Emmanuèle Savelli  
et Alexandra Boccarossa  
*Observatoire de l'environnement  
en Bretagne*

**Cartographie**  
Émilie Massard  
*Observatoire de l'environnement  
en Bretagne*

**En collaboration avec**  
Fabrice Craipeau et Olivier Brunner,  
*Agence de l'eau Loire Bretagne*  
Mikaël Le Bihan, Thibault Vigneron  
et Marie-Andrée Arago, *Agence française  
pour la biodiversité*  
Benjamin Richard, Thierry Panaget  
et Marie-Agnès Pilard, *Agence régionale  
de la Santé Bretagne*  
Flora Lucassou et Bruno Mouglin,  
*Bureau de recherches géologiques et minières*  
Caroline Le Calvez, Cedete,  
*Université d'Orléans*  
Sylvain Ballu, *Centre d'étude  
et de valorisation des algues*  
Sonia Gachelin, *Comité régional  
de la conchyliculture de Bretagne sud*  
Jean-Marc Goarnisson,  
*Conseil départemental du Finistère*  
Erell Maguer, *Conseil départemental  
du Morbihan*  
Florence Massa, *Conseil régional  
de Bretagne*  
Bruno Le Breton, *Direction départementale des  
territoires et de la mer des Côtes-d'Armor*  
Michèle Vallet et Olivier Nauleau,  
*Direction régionale de l'environnement, de  
l'aménagement et du logement en Bretagne*  
Françoise Jehanno, *Eau du Morbihan*  
Marie-Florence Thomas,  
*École des hautes études en santé publique*  
Fabien Blanchet et Loïc Anras,  
*Forum des marais atlantiques*  
Nadine Masson et Anne Grouhel,  
*Institut français de recherche  
pour l'exploitation de la mer*  
Franck Baraer, *Météo France*  
François Siorat et Elodie Bardon,  
*Observatoire de l'environnement en Bretagne*  
Joël Rivallan, *Syndicat départemental  
d'alimentation en eau potable des Côtes-d'Armor*  
Emmanuelle Hellier, *UMR Espaces  
et sociétés, Université Rennes 2*

**Crédits photos**  
Photo de couverture :  
Olha Rohulya - stock.adobe.com

**Conception / Réalisation graphique**  
Pollen Studio

**Impression**  
Les Hauts de Vilaine

**Fonds cartographiques**  
© IGN BD CARTO® 2017 et © BD CARTHAGE® 2014

**Autorisation**  
IGN n°2017-DINO-1-29-111

.....

