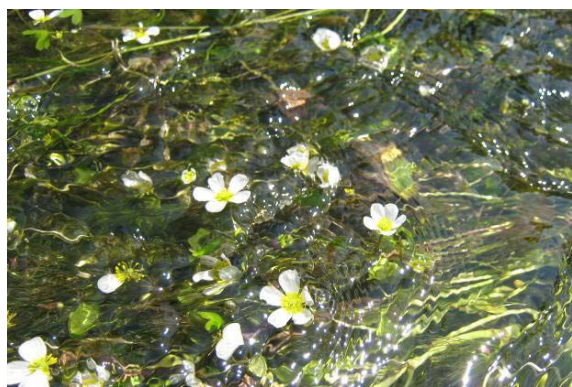


Non encore intégré dans l'évaluation de l'Etat écologique (au sens de la DCE) l'**Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR)** est basé sur l'analyse du peuplement végétal aquatique visible à l'œil nu. L'IBMR révèle le niveau trophique du cours d'eau, à savoir la quantité de nutriments présents dans l'eau et surtout dans les sédiments. Il varie également selon les caractéristiques physiques du cours d'eau (éclairage et écoulement).

Les principaux groupes observés sont les hétérotrophes, les algues, les bryophytes, les ptéridophytes et les phanérogames. Les résultats sont exprimés selon les seuils de la norme NF T 90-395 d'Octobre 2003.



BRYOPHYTE - Fontinalis antipyretica



PHANEROGAME - Ranunculus penicillatus

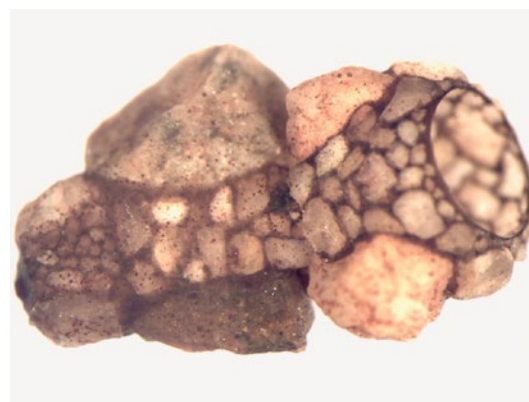
Quelques invertébrés d'eau douce ...



PLECOPTERES - Famille Perlidae



DIPTERES - Famille DIXIDAE



TRICHOPTERE - Fourreau Famille GOERIDAE



TRICHOPTERE - Famille RHYACOPHILIDAE

La typologie des cours d'eau

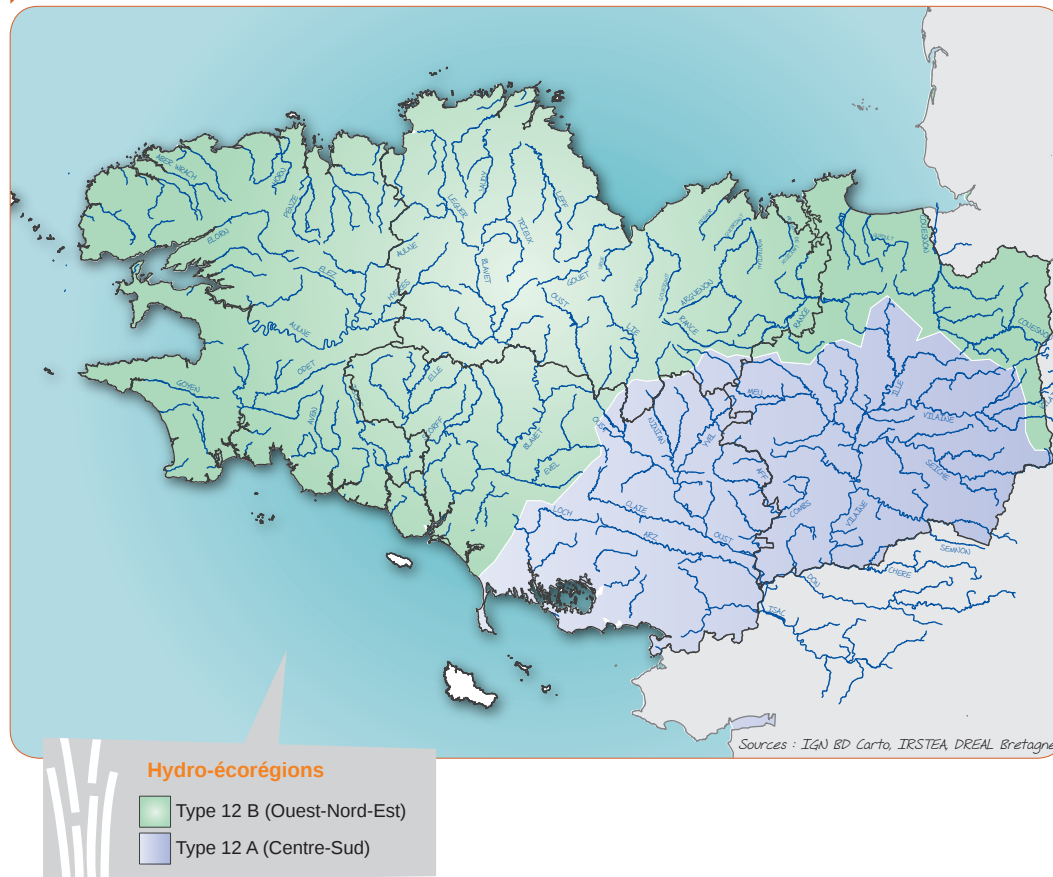
Le principal enjeu de la typologie nationale des cours d'eau concerne la définition des conditions de référence à partir desquelles seront établies les états écologiques et leur classification (écarts à la référence). Cet enjeu est particulièrement important pour les références biologiques car, indépendamment des problèmes de pollution ou d'altération de l'habitat, la répartition géographique des organismes (invertébrés, poissons, diatomées, macrophytes ...) est d'abord liée à des facteurs naturels (géologie, relief, climat).

Les types de masses d'eau sont ainsi définis sur la base d'une régionalisation des écosystèmes aquatiques (hydroécorégions) croisée avec des classes de tailles de cours d'eau. L'homogénéité de ces caractéristiques permet de définir des ensembles de cours d'eau présentant des caractéristiques physiques et biologiques similaires.

Ce découpage réalisé au niveau du territoire métropolitain permet d'identifier 22 hydro-écotégions (dites de niveau 1) dont les déterminants primaires présentent des différences importantes, qui peuvent être subdivisées en 112 hydro-écotégions élémentaires (dites de niveau 2).

L'ensemble des éléments scientifiques et techniques conduisant à cette typologie de la France métropolitaine figure dans le rapport établi par le IRSTEA dans le cadre de sa convention avec la Direction de l'Eau.

Hydro-écotégions de Bretagne - Massif armoricain



Les limites de classes des indicateurs biologiques d'état sont définies selon cette typologie pour les macro-invertébrés et les diatomées.

Exemples de limites de classes d'état, en fonction de l'hydro-écorégion « ARMORICAIN » et de la taille du cours d'eau : extrait de l'arrêté du 25 janvier 2010

Catégories de tailles de cours d'eau		Très grand	Grand	Moyen	Petit	Très petit
Hydro-écorégion de Niveau 1 HER 1	Hydro-écorégion de Niveau 2 HER 2					

Valeurs inférieures de limites de classe par type de cours d'eau pour l'indice INVERTEBRES

12 ARMORICAIN	A : Centre-Sud B : Ouest-Nd-Est	*	-	15-13-9-6 16-14-10-6	15-13-9-6 16-14-10-6	15-13-9-6 16-14-10-6
---------------	------------------------------------	---	---	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Valeurs inférieures de limites de classe par type de cours d'eau pour l'indice DIATOMEES

12 ARMORICAIN	A : Centre-Sud B : Ouest-Nd-Est	*	16,5-14-10,5-6 16,5-14-10,5-6	16,5-14-10,5-6 16,5-14-10,5-6	16,5-14-10,5-6 16,5-14-10,5-6	16,5-14-10,5-6 16,5-14-10,5-6
---------------	------------------------------------	---	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

* Type inexistant
- pas de référence pour ce type

DIATOMEES

Limites des classes d'état Arrêté HER 12A ET 12 B_ tous types	>ou = 16,5 très bon état	16,4 à 14 bon état	13,9 à 10,5 état moyen	10,4 à 6 état médiocre	< 6 état mauvais
--	-----------------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------

MACROINVERTEBRES

Limites des classes d'état HER 12A_ tous types	>ou = 15 très bon état	14 à 13 bon état	12 à 9 état moyen	8 à 6 état médiocre	< 6 état mauvais
Limites des classes d'état HER 12B_ tous types	>ou = 16 très bon état	15 à 14 bon état	13 à 10 état moyen	9 à 6 état médiocre	< 6 état mauvais

Étapes de la réalisation de l'Indice Biologique Diatomées

Qu'est-ce qu'une diatomée ?

Les diatomées sont des végétaux unicellulaires aquatiques (de 0,002 à 1 mm) caractérisées par leur structure externe siliceuse (frustule) enveloppant totalement la cellule. Cette petite taille explique sa découverte récente et associée aux progrès de la microscopie photonique puis électronique. L'identification et la classification des diatomées se fait essentiellement à partir des ornementsations du frustule. On estime à environ 200 000 espèces existantes, dont seulement 10 % sont répertoriées.

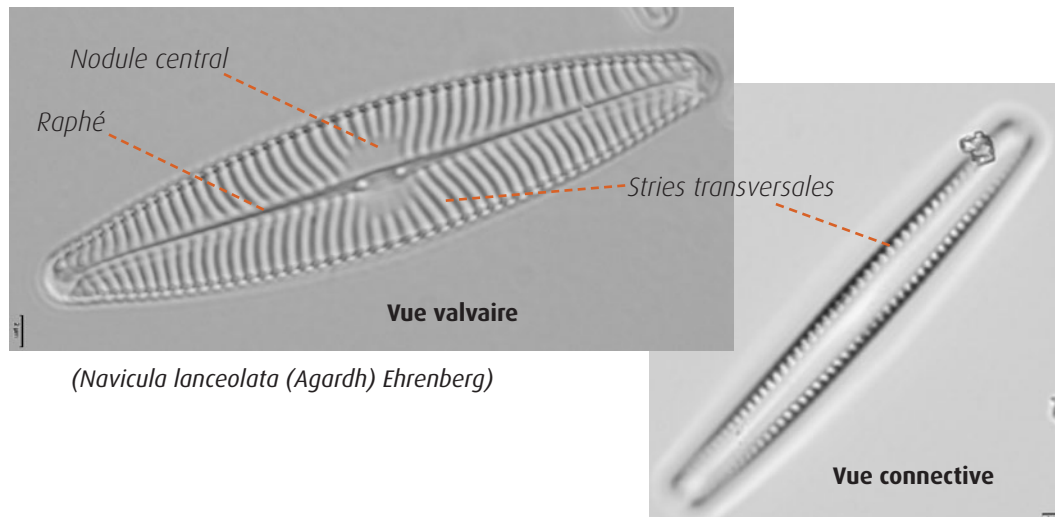
Comme toute cellule végétale, la cellule d'une diatomée possède des chloroplastes pour sa photosynthèse. Ce sont des producteurs primaires majeurs du phytoplancton et elles jouent donc un rôle primordial dans la vie des écosystèmes marins, à l'origine des réseaux alimentaires de nombreuses espèces. On les trouve aussi dans les rivières regroupées en colonies notamment sur les pierres faiblement immergées.

Pourquoi calculer l'Indice Biologique Diatomées (IBD) ?

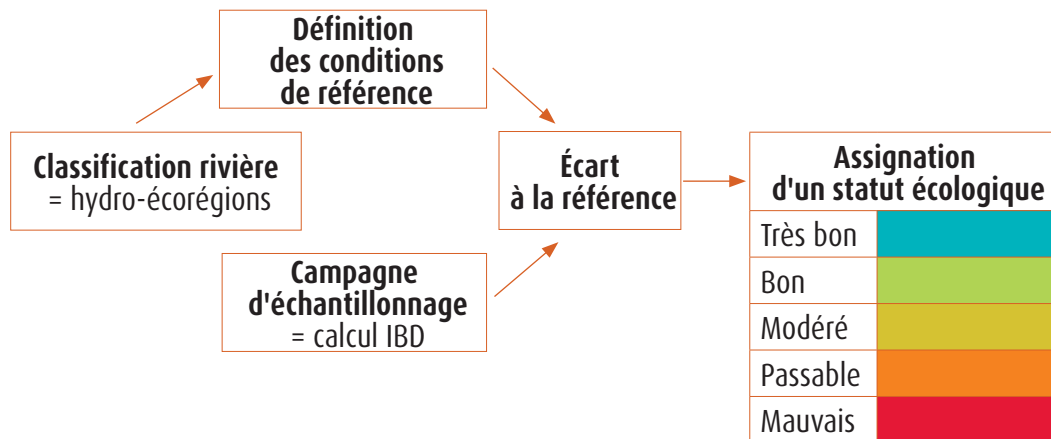
Les différentes espèces de diatomées et leur densité de population se répartissent de manière plus ou moins stricte et constante dans le milieu naturel en fonction des caractéristiques environnementales, c'est le « profil écologique » de chaque espèce. L'intégration des différents profils écologiques par un calcul statistique des espèces rencontrées dans un milieu, permet d'avoir une image fidèle de l'état de santé du milieu aquatique. Les diatomées peuvent, entre autres, témoigner de l'existence de pollutions organiques, azotées ou phosphorées.

Pour le calcul de l'IBD, seules 864 espèces de diatomées référencées et les plus représentatives sont actuellement utilisées. La note obtenue de 0 à 20 sert principalement à décrire la qualité d'un cours d'eau pour une durée de quelques mois et sur une superficie restreinte. C'est l'analyse de l'écart entre l'IBD et une valeur définie pour chaque « hydro-écorégion », qui permet de classer dans 5 groupes la qualité de la masse d'eau.

La structure du frustule d'une diatomée



Méthodologie pour la définition de la qualité d'un cours d'eau



Comment définit-on la qualité d'une station ?

En 2013, le laboratoire d'hydrobiologie de la DREAL Bretagne et ses partenaires publics et privés ont réalisé le suivi de la qualité des cours d'eau sur 381 stations de cours d'eau de la Région Bretagne réparties en 3 réseaux à objectifs différents :

- réseau pérenne : stations de bonne qualité servant de témoin historique sur plus de 10 ans,
- réseau de contrôle de surveillance : stations représentatives de la qualité de chaque masse d'eau du territoire breton,
- réseau de contrôle opérationnel : stations sensibles aux perturbations liées aux activités humaines.

L'IBD a été calculé sur 175 stations. Pour cela, des prélèvements de populations de diatomées ont été réalisés aux mêmes endroits que l'année précédente et durant la période de leur développement optimal de mai à septembre. Sur site, le diatomiste recherche de préférence des cailloux peu immergés dans les radiers de la rivière et les gratte avec ... une brosse à dents pour récupérer les diatomées dans un flacon contenant de l'alcool servant de conservateur.

Ensuite, l'étape de traitement en laboratoire s'effectue avec des acides forts pour détruire toute la matière organique et ne garder qu'un mélange de frustules en silice. Ce mélange est dilué, puis déposé entre lame et lamelle pour permettre son observation au microscope à un grossissement de x 1000.

Enfin, la longue étape d'identification et le comptage d'au moins 400 individus par lame servira à réaliser le calcul statistique de l'IBD. Après validation des résultats, à chaque station, il sera attribué une classe de qualité écologique suivant l'écart à la référence. Un travail similaire et complémentaire réalisé avec les autres indicateurs biologiques (macro-invertébrés, poissons, macrophytes), permet d'avoir une vision objective et précise de l'évolution dans le temps de la qualité des masses d'eau. C'est à partir de ces indices biologiques, dont on ne retient que la classe du plus défavorable, que l'ensemble des acteurs de la protection de l'environnement met en place des mesures adaptées en vue d'obtenir à terme un bon état écologique des cours d'eau.

Du prélèvement à la détermination des diatomées



Diatomées - Indice IBD

L'indice biologique diatomées est un élément pris en compte dans l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau.

Sur les 95 stations du réseau DCE "RCS", une seule n'a pas été prélevée pour cause de problèmes d'accès et de représentativité de la masse d'eau (Ellez à Brennilis). Tous les autres prélèvements ont eu lieu à l'étiage dans des conditions hydrologiques stables.

Pour cet élément biologique, 26 % des stations sont classées en très bon état, avec une note maximale de 20/20 pour L'Elorn à Commana, La Mignonne à Irvillac, L'Oust à St Martin des prés et L'aff à Paimpont.

Le Milin Ar Prat à Loguivy Plougras est très proche de la note maximale.

L'Aulne à Locmaria et Landeleau, Le Goyen, Le Jet, Le Ru du Moulin du Duc et le Garvan à Dinéault ont des indices très proches de 19/20.

34 % des stations sont classées en bon état. L'Isole à St Thurien, L'Ellé au Faouet et Le Blavet à Kerien et à Languidic sont très proches de la limite de classe du très bon état.

36 % des stations sont classées en état moyen. Le Guouessant et La Villaine à Rieux sont proches de la limite de classe de qualité médiocre.

4 % des stations sont classées en état médiocre : Le Guyoult au Mt Dol, Le Lié à Plumieux, L'Illet et La Vilaine à Ste Marie. Cela témoigne d'une charge en matière minérale et/ou organique de l'eau plus importante.

La répartition des classes de qualité reste sensiblement équivalente à celle de l'année précédente.

Diatomées - indices IBD



Poissons-indice IPR

L'indice poisson Rivière (IPR) est basé sur l'analyse des peuplements de poissons, intégrateurs de la qualité hydromorphologique et physico-chimique des cours d'eau. Le calcul de l'indice poissons consiste à mesurer l'écart entre le peuplement d'une station, prélevé par pêche électrique, et un peuplement en situation de référence (conditions de milieu pas ou très peu modifiées par les activités humaines).

Les résultats 2013 du réseau de contrôle de surveillance révèlent une certaine stabilité temporelle de l'état des peuplements depuis 2007. A l'échelle de la région, 66 % des IPR révèlent une qualité correcte (24 % en qualité excellente et 42 % en bonne qualité).

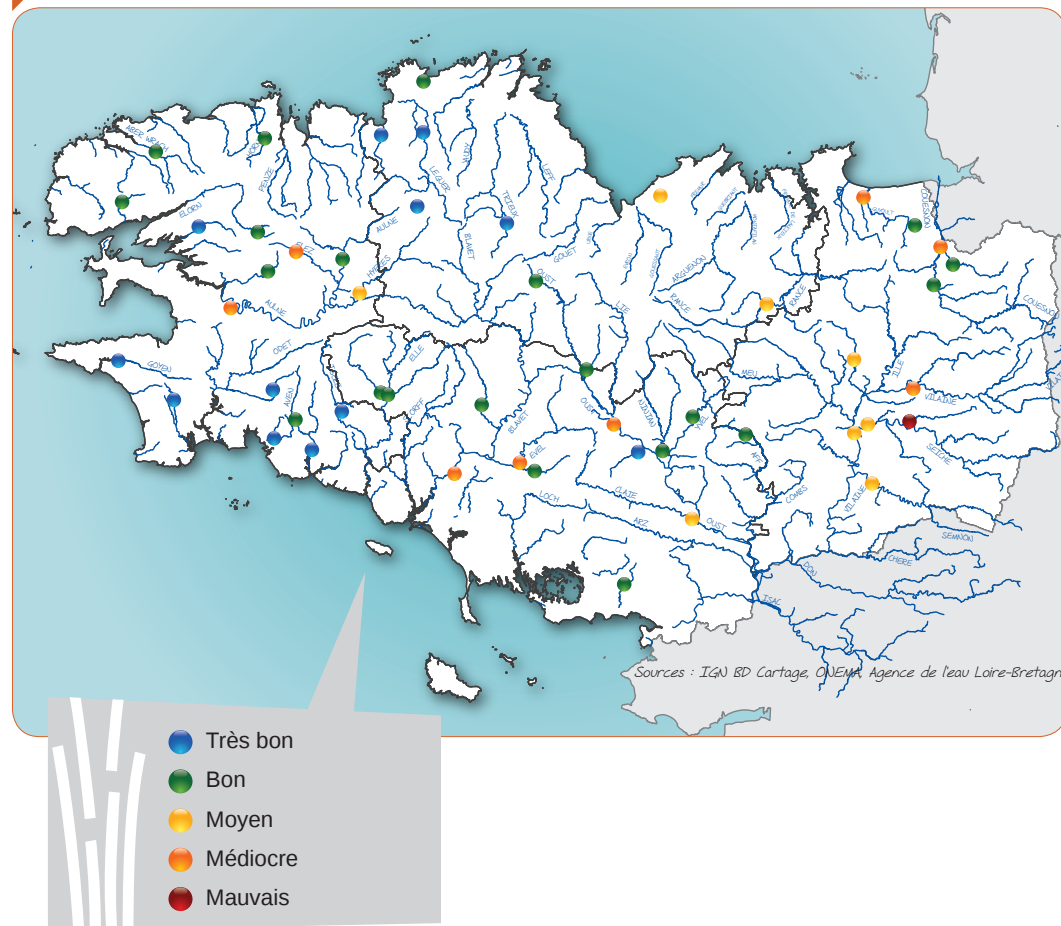
Ces résultats, plutôt satisfaisants masquent une forte disparité territoriale Est-Ouest.

Si les cours d'eau de la partie ouest sont très majoritairement en très bonne ou bonne qualité, ceux de l'Est sont très altérés (plus de la moitié des peuplements n'atteignent pas le bon état). Les peuplements de l'Est sont largement dominés par des espèces omnivores et tolérantes (loche franche, gardon, chevaine...) aux altérations.

Leur fort degré d'altération de ces peuplements est lié à de profondes modifications de la structure hydromorphologique des milieux aquatiques (travaux hydrauliques agricoles, modifications drastiques des bassins versant et de la morphologie des têtes de bassins versant, multiplication des retenues et biefs), à d'importantes pollutions diffuses (nutriments et phytosanitaires). Les modifications morphologiques ont également altéré les capacités de résilience et d'autoépuration des cours d'eau.

Le bon niveau de qualité des cours d'eau de l'Ouest s'explique en grande partie par le faible niveau d'altération des caractéristiques hydromorphologiques de leur lit mineur et des fonds de vallées. Leurs caractéristiques naturelles (pente et débits soutenus) leur confèrent une meilleure résilience que les rivières de haute Bretagne. Ces cours d'eau Ouest armoricains et leur peuplements (saumon, anguille, aloses...) constituent une référence patrimoniale forte à l'échelle nationale qu'il convient de préserver.

Poissons - Indices IPR



Macro-invertébrés - Indice IBGN

L'indice biologique macro-invertébrés d'eau douce est pris en compte dans l'évaluation de l'état écologique. Il a été réalisé à l'été et dans des conditions hydrologiques stables selon les normes "DCE" de 2009 et 2010, spécifiques aux cours d'eau peu profonds.

Le réseau de contrôle de surveillance DCE (réseau RCS) comprend 95 stations dont 84 sont suivies selon ce protocole spécifique "cours d'eau peu profonds".

A l'échelle de la région, 86 % des stations sont en très bon état, 13 % en bon état et 1 % en état moyen.

Le groupe indicateur 9/9 (le plus élevé), est recensé pour 22 stations, avec les taxons de la famille des : Chloroperlidae (chloroperla), Perlidae (Dinocras), Perlodidae (Isoperla, Perlodes). C'est plus que l'année précédente. Leur présence révèle une charge en matière organique et/ou minérale faible, une richesse et une variété importante de l'habitat ainsi que des milieux bien oxygénés.

Le groupe indicateur 8/9 est aussi obtenu pour beaucoup de stations (29 %), avec les taxons de la famille des : brachycentridae (brachycentrus, micrasema), Odontoceridae (odontocerum), Philopotamidae (philopotamus, wormaldia, chimarra).

Les groupes indicateurs les plus faibles sont recensés sur 6 stations (soit 7 %) :

- groupe indicateur 5/9 : Guyoult au Mt Dol, Gouessant à Coëtmieux et Meu à Mordelles,
- groupe indicateur 4/9 : L'ille à Montreuil / Ille, Flume à Pacé et Seiche à Bruz.

Ceci révèle une charge en matière organique et/ou minérale importante et une moins bonne variété et qualité de l'habitat.

Macro-invertébrés grands cours d'eau - Indice IBGA

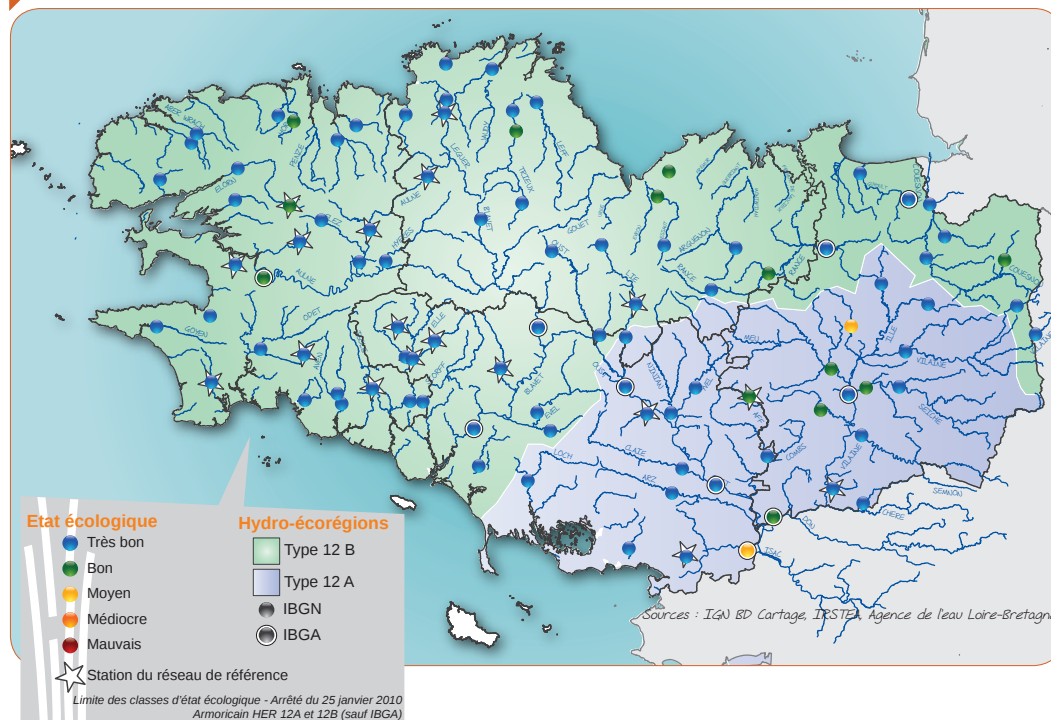
L'indice biologique macro-invertébrés est un élément pris en compte dans l'évaluation de l'état écologique des cours d'eau. Le protocole expérimental "grands cours d'eau" de Décembre 2009 est toujours appliqué. Pour ce type de cours d'eau, du matériel spécifique est nécessaire en raison de la profondeur importante (bateau, drague, écho-sondeur...).

Le réseau de contrôle de surveillance DCE (réseau RCS) comprend 95 stations dont 10 sont suivies selon ce protocole "spécifique" grands cours d'eau.

Les résultats issus de la détermination des macro-invertébrés récoltés mènent à classer :

- 70 % des stations en très bon état pour cet élément biologique. Le groupe faunistique le plus élevé est de 8/9 (brachycentridae) sur le Couesnon à Sougéal. Cependant le nombre de taxons de ce groupe indicateur est faible.
- La Canal d'Ille et Rance et La Vilaine à Guichen ont des notes IBGA de 17/20 mais les groupes

Macro-invertébrés - Indices IBGN/IBGA



indicateurs de 5/9 et 4/9 sont faibles et témoignent d'une population d'invertébrés tolérante à la pollution organique et/ou minérale ainsi que des habitats peu variés.

- 20 % des stations en bonne qualité : l'Aulne à Chateaulin et La Vilaine à Ste Marie. Les taxons les plus sensibles sont présents sur l'Aulne (trichoptères).

1 seule station est en état moyen, avec un groupe indicateur très faible de 2 (Vilaine à Rieux). Le taxon indicateur sur cette station est une éphémère, de la famille des baetidæ.

Des taxons invasifs sont toujours recensés :

- Corbicula (mollusque bivalve) : présent sur toutes les stations suivies à l'exception du Blavet à Neulliac. Les effectifs les plus importants sont sur le Blavet à Languidic et l'Oust à Pleugriffet.
- Dresseina (mollusque bivalve zébré) : présent sur la canal d'Ille et Rance et la Vilaine à Guichen, Ste Marie et Rieux.
- Dikerogammarus (crustacé) : présent sur la Vilaine à Rieux.

Macrophytes-indice IBMR

L'indice biologique macrophytes en rivière a été réalisé à l'étiage sur 70 stations du Réseau de Contrôle de Surveillance DCE (réseau RCS).

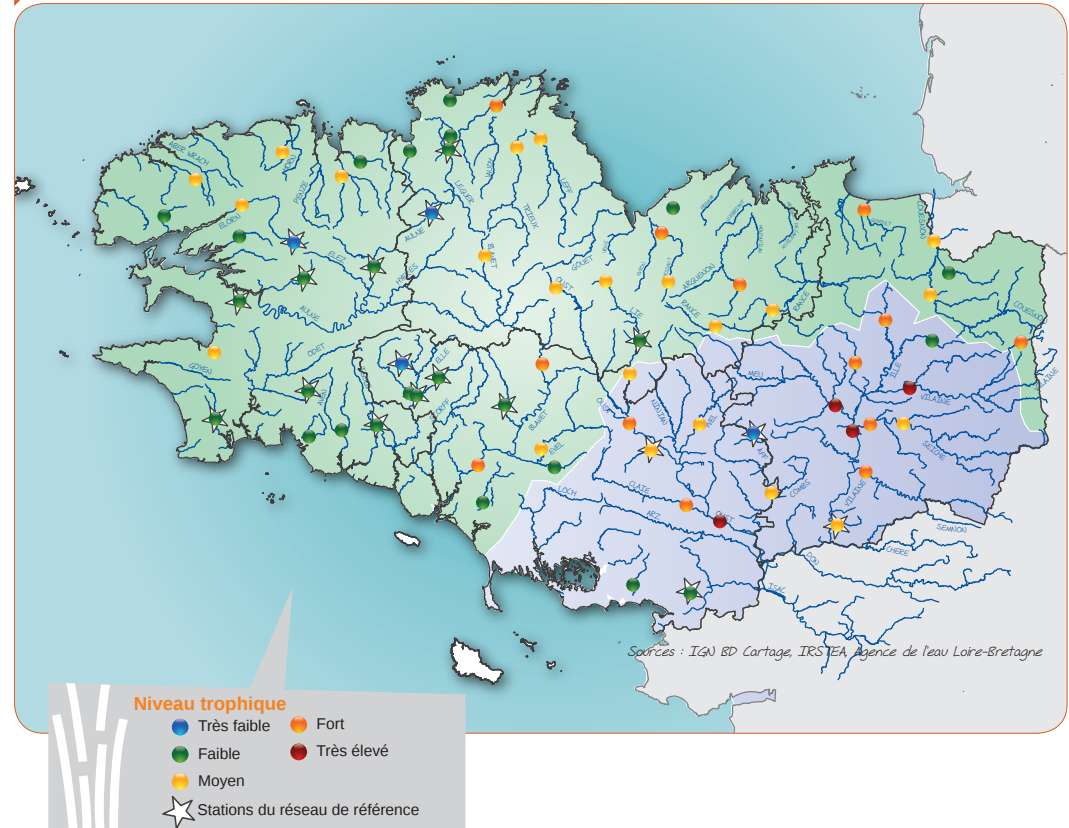
Cet élément biologique est suivi au moins une année sur deux sur chaque station.

L'analyse du peuplement végétal aquatique révèle :

- un niveau trophique très faible pour 6 % des stations, à savoir une charge en nutriments très faible : Elorn à Commana, Ru du Moulin du Duc à Langonnet, Aff à Paimpont et Milin Ar Prat à Loguivy-Plougras. Ces stations se situent en tête de bassin versant,
- un niveau trophique faible pour 37 % des stations. Le Léguer, Jet et Ster-Goz sont très proches de la classe de qualité "niveau trophique très faible",
- un niveau trophique moyen pour 32 % des stations,
- un niveau trophique fort pour 18 % des stations : Guyoult, Rosette, Gouessant, Guindy, Blavet aval, Oust à Pleurgriffet, Claie, Cantache, Ille, Flume, Seiche et Semnon,
- un niveau trophique très élevé pour 6 % des stations : Oust à St Martin, Vilaine à Cesson et Guichen, Meu à Mordelles. Ceci révèle une charge en nutriments très importante dans l'eau et/ou les sédiments ainsi que des conditions hydromorphologiques et environnementales favorables au développement de certains végétaux (peu d'écoulements, ensoleillement suffisant).

Tous les groupes floristiques sont présents à l'échelle de la Région : bryophytes, phanérogames et algues. Les deux derniers groupes sont les plus représentés.

Macrophytes - indice IBMR



Connaissance des eaux souterraines

Les informations ci-dessous sont issues d'un réseau de 52 piézomètres décrivant l'aspect quantitatif des nappes bretonnes (réseau SILURES Suivi).

En 2013, le BRGM Bretagne a édité 8 bulletins de situation des niveaux de nappe, qui ont été mis à disposition du public sur le site Internet « SIGES Bretagne » <http://sigesbre.brgm.fr/Archives-des-bulletins-regionaux-de-situation-des-nappes.html>.

La recharge hivernale 2012-2013 (octobre 2012 - avril 2013) s'est produite au rythme des excédents et déficits de pluie, avec une pluviométrie globale proche de la « normale » voire excédentaire. En sortie de recharge, les niveaux des nappes étaient supérieurs ou proches de la moyenne saisonnière.

Les nappes, qui ont connu une baisse de niveau à partir de mi-avril, ne se sont quasiment pas rechargées jusqu'à fin août 2013, malgré quelques interruptions locales et momentanées en juin, juillet et août. Cette situation s'est traduite par un état de remplissage des nappes principalement proche ou inférieur aux moyennes saisonnières en sortie d'été 2013 (cf. carte d'état des niveaux d'eaux souterraines de la Bretagne à fin septembre 2013).

Les pluies efficaces de la recharge hivernale sont intervenues mi-octobre, provoquant une stabilisation des niveaux puis une remontée des nappes depuis mi-novembre (les mois d'octobre et novembre 2013 ont été très pluvieux). A fin novembre 2013, les niveaux des nappes étaient majoritairement supérieurs ou proches des moyennes saisonnières.

En 2014, le BRGM poursuivra ce suivi piézométrique de façon identique, dans le cadre d'une convention nationale ONEMA-BRGM.

État des niveaux d'eaux souterraines de la Bretagne à fin septembre 2013

