

Etat des masses d'eau et enjeux liés à la qualité de l'eau



01. DES ÉLÉMENTS POUR COMPRENDRE



L'état des masses d'eau au titre de la DCE

La Directive-cadre européenne sur l'eau (DCE) : fixe des objectifs de résultats (en plus de ceux de moyens) et des méthodes afin d'**atteindre et maintenir le « bon état » de toutes les eaux superficielles et souterraines de l'Union Européenne.**

Les **masses d'eau** constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE. Ces masses d'eau servent d'unité d'évaluation de la qualité des eaux, il s'agit d'une unité hydrographique (pour les eaux de surface) ou hydrogéologique (pour les eaux souterraines) **cohérente**, présentant des caractéristiques assez homogènes (géologie, morphologie, régime hydrologique, etc.) et pour laquelle, un objectif environnemental peut être fixé.

Il existe cinq catégories de masses d'eau :

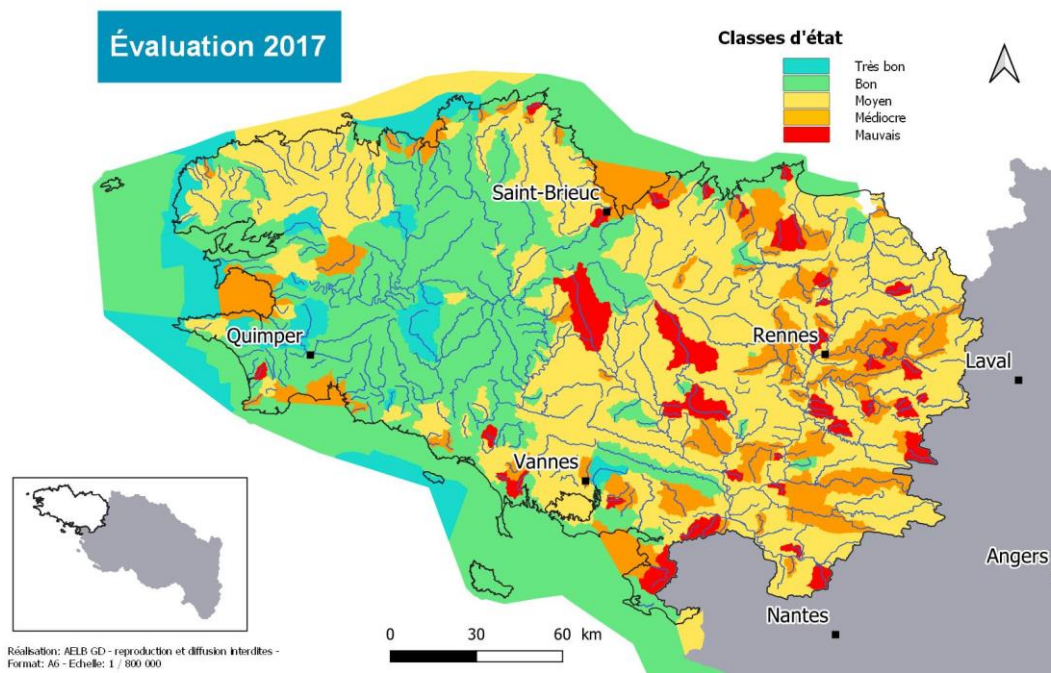
Masse d'eau de surface	Masses d'eau cours d'eau	Rivière, fleuve, canal, etc.
	Masses d'eau plan d'eau	Etang, lac, etc.
	Masses d'eau de transition	Estuaire, delta, embouchure, etc.
	Masses d'eau côtières	Baie, abords d'une île, etc.
Masses d'eau souterraines		Nappe libre, nappe captive

L'évaluation de l'état des masses d'eau prend en compte des paramètres différents suivant qu'il s'agisse d'**eaux de surface** (douces, saumâtres ou salées) ou d'**eaux souterraines** :

- **le bon état écologique** correspond à un bon fonctionnement des écosystèmes du milieu aquatique. L'état écologique concerne uniquement les masses d'eau de surface ;
- **le bon état chimique** concerne des micropolluants spécifiques, comme les produits phytosanitaires, des substances utilisées dans l'industrie, dans les produits ménagers, etc. L'état chimique concerne toutes les masses d'eau ;
- **le bon état quantitatif** s'intéresse à l'équilibre entre les prélèvements et les ressources. L'aspect quantitatif ne concerne que les eaux souterraines.

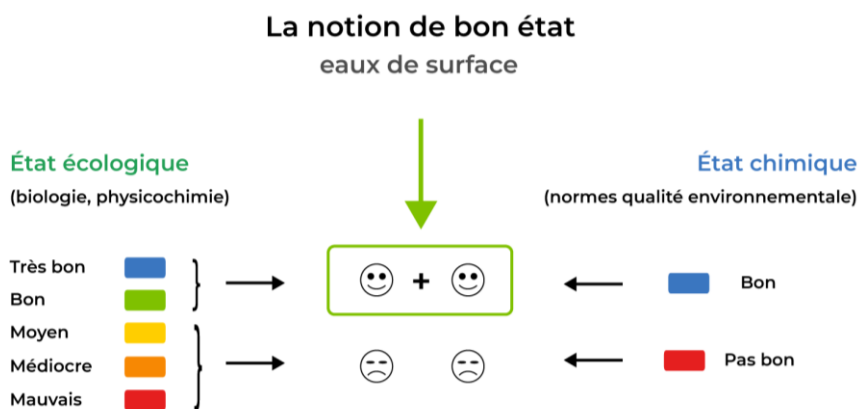
Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) fixe pour chaque masse d'eau une date à laquelle le « bon état » doit être atteint.

État écologique - Eaux de surface - Vilaine et côtiers bretons



Le bon état d'une eau de surface : un bon état écologique et un bon état chimique

La DCE définit le **"bon état"** d'une masse d'eau de surface lorsque l'état écologique et l'état chimique de celle-ci sont au moins bons.



Notion de bon état des eaux de surface

Source : AFB, d'après Agence de l'eau Loire-Bretagne

L'état écologique

Pour évaluer l'état écologique d'une masse d'eau, les paramètres qui le constituent sont comparés à une situation dite « de référence », où l'influence des activités humaines serait nulle. Si l'écart des paramètres mesurés par rapport à la situation de référence reste faible, alors la masse d'eau est estimée en bon état écologique. Plus l'écart est grand, plus la masse

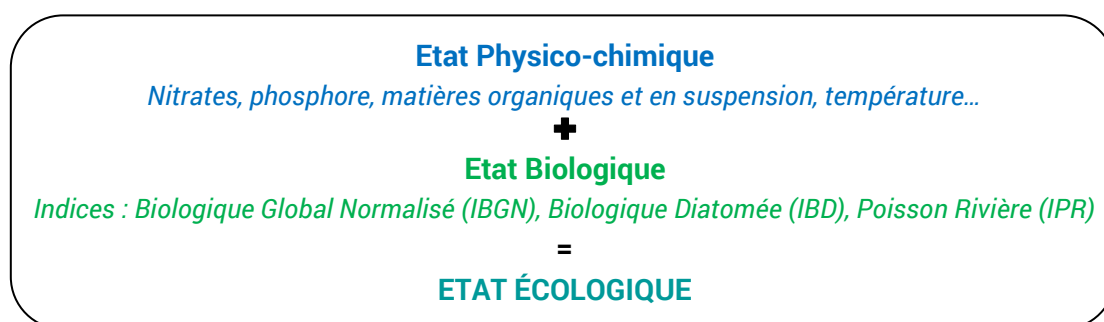
d'eau est considéré comme dégradée. La situation de référence tient compte des spécificités naturelles de la masse d'eau (torrent de montagne, fleuve, estuaire, côte vaseuse, etc.).

Dans le cas de milieux trop fortement modifiés, il se peut que l'atteinte du bon état écologique soit impossible parce que le milieu ne fonctionne plus comme un milieu naturel. L'objectif est alors d'atteindre un **bon potentiel écologique**, dont les critères d'atteinte sont adaptés.

L'état écologique d'une masse d'eau de surface est déterminé à l'aide 3 types d'éléments de qualité :

- Les **éléments de qualité physico-chimique** : la température, l'oxygène dissous, les nutriments (nitrates, phosphore), transparence, etc.
- Les **éléments de qualité biologique**, présence ou l'absence de certaines espèces : poissons, invertébrés, macrophytes (plantes aquatiques), diatomées (algues unicellulaires), phytoplancton, macroalgues, angiospermes (zostère), etc.
- Les **éléments de qualité hydro-morphologique** :
 - Pour les cours d'eau : caractéristiques morphologiques et dynamique hydrologique (variations de la largeur du lit, structure et substrat du lit, sinuosité, etc.).
 - Pour les masses d'eau littorales : caractéristiques morphologiques (variation de profondeur, structure et substrat de la côte ou du lit, etc.) et régime des marées (direction des courants dominants, débit d'eau douce, exposition aux vagues, etc.).

⇒ *L'hydromorphologie n'intervient dans la classification qu'au niveau du très bon état pour les masses d'eaux qui remplissent les conditions du très bon état biologique et physico-chimique. Deux classes caractérisent ce paramètre (très bon et bon).*



L'état chimique

L'état chimique d'une masse d'eau de surface est déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales (NQE) par le biais de valeurs seuils (si la concentration de toutes les substances suivies est inférieure aux NQE, alors la masse d'eau est estimée en bon état chimique ; si une seule substance dépasse sa NQE, la masse d'eau n'atteint pas le bon état chimique).

Deux classes sont définies : bon (respect) et pas bon (non-respect).

41 substances sont contrôlées : 8 substances dites dangereuses (annexe IX de la DCE) et 33 substances prioritaires (annexe X de la DCE).

Les substances surveillées pour évaluer la qualité chimique d'une masse d'eau sont, en particulier, les pesticides, les métaux lourds, les hydrocarbures, les polychlorobiphényles (PCB), etc. Elles sont réparties en 4 grandes familles :

- **Métaux lourds** : cadmium, plomb, mercure et nickel.
- **Pesticides** : alachlore, atrazine, diuron, isoproturon, etc.
- **Polluants industriels** : TBT, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), Dichlorométhane, etc.
- **Autres polluants.**

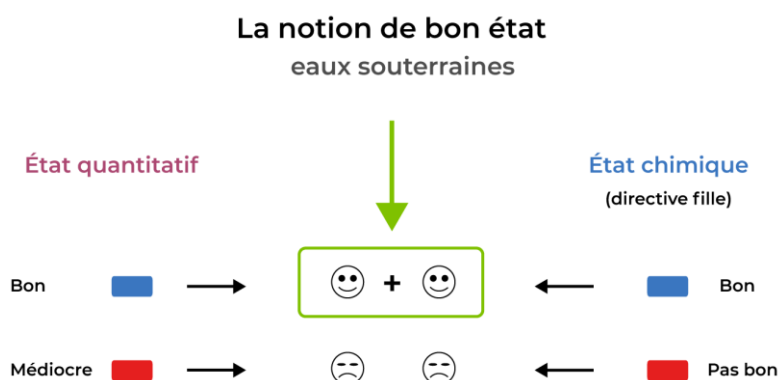
Pour aller plus loin :

Précision sur l'usage des polluants chimiques cités ci-dessus :

https://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/substances_chimiques_suivies

Le bon état d'une eau souterraine : un bon état quantitatif et un bon état chimique

Le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins "bons".



Notion de bon état des eaux souterraines

Source : AFB, d'après Agence de l'eau Loire-Bretagne

Le **bon état quantitatif** d'une eau souterraine est atteint lorsque les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la ressource disponible, compte tenu de la nécessaire alimentation des écosystèmes aquatiques.

L'**état chimique est bon** lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils, lorsqu'elles n'entravent pas l'atteinte des objectifs fixés pour les masses d'eaux de surface alimentées par les eaux souterraines considérées et lorsqu'il n'est constaté aucune intrusion d'eau salée due aux activités humaines.

Il convient également de souligner que les méthodes d'évaluation de l'état des eaux évoluent en permanence pour intégrer les nouveaux enjeux (pesticides, perturbateurs endocriniens, ...) et les nouvelles connaissances acquises (augmentation de la surveillance).

02. QUE DIT LE SDAGE ?



Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) créé par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, définit pour chaque bassin hydrographique (Loire-Bretagne pour ce qui nous concerne) les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau dans l'intérêt général et dans le respect des principes de la loi sur l'eau. Toutes les orientations du SDAGE visent à atteindre le **bon état des masses d'eau**. Un tiers des eaux de surface du bassin Loire-Bretagne est en bon état écologique. L'objectif du SDAGE 2016-2021 Loire-Bretagne est d'atteindre 61 % des eaux en bon état d'ici 2021.

03. POUR ALLER PLUS LOIN



Eaufrance, règles d'évaluation de l'état des masses d'eau :

<https://www.eaufrance.fr/regles-devaluation-de-letat-des-eaux>

L'état des lieux du bassin Loire-Bretagne de 2019 :

https://sdage-sage.eau-loire-bretagne.fr/files/live/mounts/midas/Donnees-et-documents/PUBLI_EDL2019-HD.pdf

Agence de l'eau, présentation de l'état des eaux sur le bassin Vilaine et côtiers bretons :

<https://agence.eau-loire-bretagne.fr/home/bassin-loire-bretagne/enjeux-et-actions/zoom-sur-la-qualite-des-eaux-en-loire-bretagne-2020.html?dossierCurrentElemente45c63ca-4536-4b29-97c5-1cc2713d5974=d567c88f-8d9b-4a41-93e0-2d66f45d7695>

Règles d'évaluation de l'état des masses d'eau littorales :

<https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/estuaires/GuideREEEL-DCE-MTES2018.pdf>

Eaufrance, la qualité des eaux côtières :

<https://www.eaufrance.fr/la-qualite-des-eaux-cotieres>

04. ANNEXES



ZOOM SUR L'ÉTAT ÉCOLOGIQUE

Rappel : l'état écologique est constitué de l'état physico-chimique et de l'état biologique.

État physico-chimique des masses d'eau cours d'eau

Pour les cours d'eau, les cinq éléments de qualité physico-chimique généraux à prendre en compte pour l'évaluation de l'état écologique sont :

- la température ;
- le bilan d'oxygène ;
- la salinité ;
- l'état d'acidification ;
- les nutriments (dont nitrates et phosphates).

Pour les masses d'eau littorales se sont : l'oxygène dissous, transparence, température et nutriment, et pour les masses d'eau de transition : l'oxygène dissous et les nutriments.

La plupart des résultats d'analyses (notamment pour les analyses physico-chimiques) seront exprimés en **quantile 90 (Q90 également appelé percentile ou centile 90)**. Cette méthode de calcul est une norme imposée par la DCE et remplace la moyenne. Elle vise à évaluer la qualité des masses d'eau. Le Q90 est une valeur pour laquelle 90% des données lui sont inférieures. Cette méthode de calcul permet de lisser les résultats et surtout d'extraire les valeurs extrêmes ponctuelles pouvant fausser une moyenne.



- **Les nitrates et phosphates**

Pour leur croissance les plantes ont besoin de nutriments parmi lesquels l'azote et le phosphore. La quantité de nitrates et phosphates présente dans les milieux aquatiques est relativement faible, mais des quantités importantes sont rejetées par les activités humaines.

État biologique des masses d'eau cours d'eau

L'**état biologique** des cours d'eau correspond à l'analyse des organismes vivant dans ces cours d'eau. Les principaux indices utilisés pour caractériser la qualité biologique d'un cours d'eau sont :

- l'indice diatomées (IBD) ;
- l'indice poisson (IPR) ;
- les indices macro-invertébré (IBGN ou I2M2).

La liste n'est pas exhaustive, nous présentons les plus importants afin de comprendre comment peuvent se faire les mesures de ces indices.

Les différentes classes d'état de tous ces indices sont issues de l'arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.



• **L'Indice Biologique Diatomées (IBD)**

L'IBD est un indice basé sur une famille d'algues unicellulaires ayant un squelette externe à base de silice. Elle est considérée comme un excellent bio-indicateur pour l'évaluation de la qualité du milieu car présente dans tous les milieux aquatiques. Elle est également fortement influencée par des variations de matière organique, d'oxygénation, de pH et de nutriments (en particulier azote et phosphore) dans le milieu. L'IBD peut varier entre 1 et 20. Les notes se répartissent au sein de cinq classes de qualité.

IBD	Classe de qualité	Caractéristiques
>164	Très bonne	Pollution ou eutrophisation nulle à faible
13,8 à 164	Bonne	Eutrophisation modérée
10 à 13,8	Moyenne	Pollution moyenne ou eutrophisation forte
5,9 à 10	Médiocre	Pollution forte
< 5,9	Mauvaise	Pollution ou eutrophisation très forte

L'échantillonnage des diatomées est réalisé entre les mois de mai et d'octobre de chaque année. Les diatomées sont récupérées par brossage du fond du cours d'eau et sont ensuite mises dans des piluliers remplis de formol dans le but d'être analysées en laboratoire.

• **L'indice Poisson Rivière (IPR)**

L'IPR est exploité à l'échelle nationale dans le but d'utiliser le peuplement de poissons évoluant en rivière comme indicateur de qualité. L'IPR se base sur cinq classes de qualité de 0 (excellent) à >36 (très mauvaise qualité).

IPR	Classe de qualité
<5	Excellente
]5-16]	Bonne
]16-25]	Médiocre
]25-36]	Mauvaise
> 36	Très mauvaise

L'IPR est calculé grâce à des campagnes de pêches électriques en rivière. Ces méthodes de pêches se réalisent en équipe avec une anode électrique placée dans l'eau dans le but d'étourdir les poissons et ainsi recueillir les individus pour les comptabiliser. Ils sont ensuite relâchés dans le cours d'eau sondé.

• **L'Indice Biologique Macrophytes en Rivière (IBMR)**

L'IBMR est un indice fondé sur la présence de macrophytes dans les cours d'eaux. L'indice met en évidence le niveau trophique du cours d'eau et n'exprime pas à proprement parler une "qualité" d'eau altérée. Cet indice n'est pas considéré comme assez fiable pour être pris en compte dans le calcul du bon état biologique global des cours d'eau.

IBMR	Niveau trophique de l'eau	Etat du cours d'eau
> 0,92	Très faible	Très bon
0,92-0,77	Faible	Bon
0,77-0,64	Moyen	Médiocre
0,64-0,51	Fort	Mauvais
< 0,51	Très élevé	Très mauvais

Le terme "macrophyte" regroupe les plantes aquatiques visibles à l'œil nu. Ces plantes sont sensibles à la qualité de l'eau mais également à celle du sédiment. Leur répartition est régie par plusieurs paramètres tels que : la vitesse du courant, le degré d'ensoleillement et la nature de substrat (richesse en nutriment). La présence ou au contraire la disparition de macrophytes peut donc indiquer une variation du niveau trophique d'un cours d'eau.



- **L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN)**

L'IBGN est un indice d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau. Il se base sur la présence ou l'absence de macro-invertébrés dit « polluo-sensible ». Ainsi, si le milieu est de bonne qualité, des insectes très affectés par une perturbation du milieu seront présents. Les résultats obtenus s'échelonnent de 20 (pour une très bonne qualité biologique) à 0 (pour une mauvaise qualité biologique).

IBGN	Classe de qualité
>16	Très bonne
de 14 à 16	Bonne
de 10 à 14	Moyenne
de 6 à 10	Médiocre
<6	Mauvaise

Par exemple, les larves de plécoptères sont utilisées comme bio-indicateurs car ces dernières sont très sensibles à la variation du taux d'oxygène dissous dans l'eau. Une pollution, même ponctuelle ou un rejet d'eaux usées dans le cours d'eau déclencheront une forte mortalité des larves.

- **L'Indice Invertébré Multi-Métrique (I₂M₂)**

L'IBGN présente de nombreuses limites, des travaux ont été menés sur un autre un indice invertébré plus robuste et sensible aux différentes pressions anthropiques : l'I₂M₂.