

La qualité biologique des cours d'eau en France

Invertébrés

Diatomées

Poissons

Édition 2000



Avant-propos

La loi sur l'eau n°92-3 du 3 janvier 1992 pose un préambule fondamental : le cycle de l'eau doit être considéré dans son ensemble en tenant compte de ses multiples interdépendances.

La gestion globale de l'eau, telle que la décrivent la Directive Cadre Européenne ou les Schémas Directeurs d'Aménagement et de la Gestion de l'Eau (SDAGE), s'appuie sur ce principe. Si elle implique la prise en compte de toutes les catégories d'eaux (eaux superficielles, souterraines, ...) et leurs lieux d'échanges (zones humides, ...), elle doit également considérer l'eau non plus uniquement en tant que ressource, mais en tant que milieu qui abrite une flore et une faune diversifiées et assure des régulations bénéfiques.

Dans ce contexte, il est aujourd'hui indispensable que l'évaluation de la qualité des cours d'eau repose à la fois sur l'analyse physico-chimique de l'eau et des sédiments, sur l'analyse de la qualité biologique de ces écosystèmes, sur la morphologie et l'hydrologie des cours d'eau. Ces approches sont complémentaires. En effet, tandis que la démarche physico-chimique caractérise l'origine de perturbations (présence d'éléments polluants) et renseigne sur la nature des polluants, la démarche biologique ou biocénotique permet quant à elle d'identifier ces mêmes perturbations par leurs effets sur les communautés animales et végétales en place. Ainsi, puisque des pollutions peuvent modifier ou détruire la faune et la flore, il est possible, inversement, d'apprécier l'incidence de perturbations à partir de l'étude de ces communautés.

C'est là le fondement des méthodes biologiques de détermination de la qualité des cours d'eau, basées sur l'étude des êtres vivants, c'est-à-dire sur des organismes principalement aquatiques ou inféodés aux milieux aquatiques. L'étude de ces peuplements aquatiques (invertébrés, diatomées, oligochètes, poissons ...), appelés descripteurs biologiques ou bio-indicateurs, permet de déterminer des indices de qualité biologique, qui renseigneront sur la qualité globale des cours d'eau.

L'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), l'Indice Biologique Diatomées (IBD) et depuis peu l'Indice Poissons encore en phase de consolidation, sont couramment

utilisés. Chacun de ces indices étant plus ou moins sensible à un ou plusieurs types de perturbation, de nouveaux indices sont actuellement en phase de consolidation tels que l'indice "oligochètes" (vers aquatiques), l'indice "macrophytes" (ensemble des végétaux aquatiques visibles à l'œil nu), ou en cours d'élaboration comme l'indice "oiseaux du lit mineur et des vallées alluviales". Afin d'affiner l'évaluation de la qualité globale d'un cours d'eau, il s'avère en effet nécessaire de prendre en considération plusieurs niveaux biologiques.

Ces indices seront utilisés dans le nouveau système d'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau (SEQ Bio), développé par les agences de l'eau et le ministère chargé de l'environnement.

Cet outil de gestion est destiné à fournir les informations nécessaires à :

- l'évaluation de la qualité biologique des cours d'eau, de façon plus ou moins détaillée en fonction des besoins,
- l'appréciation des conséquences potentielles de cette qualité sur les usages des cours d'eau,
- la recherche des causes des dysfonctionnements rencontrés.

Ainsi, la France a aujourd'hui acquis, dans le domaine de l'hydrobiologie, un savoir-faire qu'elle valorise dans les groupes de normalisation des pays de l'Union Européenne. En participant à la rédaction de nouvelles normes européennes sur les méthodes d'échantillonnage des poissons, des invertébrés ou bien des diatomées, les experts français veillent également à ce que les normes nationales soient parfaitement conformes aux exigences imposées par l'Union Européenne.

Ce document présente une synthèse des résultats de :

- ***l'Indice Biologique Global Normalisé pour l'année 1998 en page 2,***
- ***l'Indice Biologique Diatomées pour l'année 1998 en page 6,***
- ***l'Indice Poissons pour l'année 1999 en page 10.***



Les invertébrés

L'Indice Biologique Global Normalisé ou IBGN permet d'évaluer la qualité biologique générale d'une station d'échantillonnage à partir d'une analyse de la composition des peuplements d'invertébrés vivant sur le fond (faune benthique), dans des cours d'eau de petite ou moyenne dimension. La composition de ces peuplements traduit à la fois la qualité physico-chimique des eaux et la diversité des habitats.

La méthode de détermination de l'IBGN peut être appliquée à un site d'eau courante considéré isolément, à l'exception de la zone des sources, de certains cours inférieurs des grands cours d'eau et des milieux atypiques tels que les canaux et les zones estuariennes. L'IBGN est sensible aux modifications de la qualité organique de l'eau et de la nature du substrat.

Aussi, à la différence de la simple analyse d'eau, généralement ponctuelle, l'IBGN intègre les événements parfois brefs (rejets intermittents, travaux en rivières...) qui se sont produits au cours de quelques semaines précédant le prélèvement, mais également tous ceux qui se sont déroulés pendant le cycle vital des organismes étudiés. Appliquée comparativement (par exemple en amont et en aval d'un rejet), la méthode permet d'évaluer, dans les limites de sa sensibilité, l'incidence d'une perturbation sur le milieu récepteur. L'IBGN évalue la qualité globale d'une station d'échantillonnage par une note comprise entre 0 et 20.

Principe

D'après la norme NFT-90-350, parue en décembre 1992, la mise en œuvre de l'IBGN se fait en 3 temps :

- Prélèvement de la macro faune benthique (à l'aide d'un filet de vide de maille de 500 microns de diamètre) par site de prélèvement selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des différents types d'habitats, définis par la nature du support et la vitesse d'écoulement des eaux.
- Tri et identification des familles d'invertébrés prélevées.
- Détermination de l'IBGN par site de prélèvement : note de 0 à 20 obtenue à partir de deux composantes déduites de la liste des invertébrés collectés.
 - Le groupe faunistique indicateur qui représente le groupe repère d'organisme selon sa sensibilité globale à la pollution,
 - La variété taxonomique qui est le nombre de familles différentes d'invertébrés rencontrées (parmi la liste de référence qui en recense 138). Il donne une indication sur la diversité du peuplement et la richesse en habitats de la rivière.



Dytique
Dytiscus marginalis
(Coléoptères)



Perle
Perla burmeisteriana
(Plécoptères)



Libellule
Onychogomphus uncatus
(Anisoptères)



Les invertébrés

État des lieux en France

La mise en place d'une méthode standard basée sur les invertébrés débute en France en 1967 (Indice Biotique). Au cours du temps, cette méthode a été modifiée pour être définitivement homologuée en 1992, sous l'appellation "Indice Biologique Global Normalisé" ou IBGN, constituant la forme officialisée de l'IBG (NF T90-350). Sur près de 1500 sites de prélèvements issus du Réseau National de Bassin (RNB/RCB), 890 sites participent au programme de suivi hydrobiologique portant sur les invertébrés.



Notonecte
Notonecta glauca
(Hétéroptères)

Larve de libellule
Aeschna sp
(Odonates Anisoptères)



Naucore
Naucoris maculatus
(Hétéroptères)

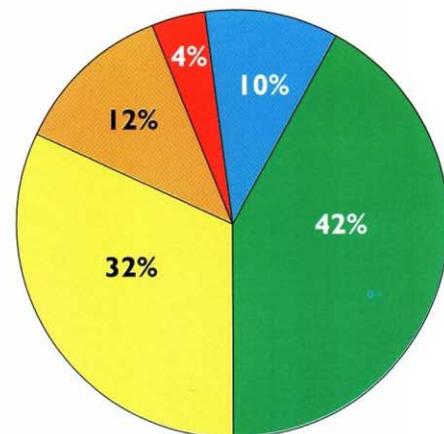
Dans les bassins Adour-Garonne, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée-Corse et Seine-Normandie, plus de la moitié des sites RNB est couverte par le suivi de l'IBGN (respectivement 138, 158, 136, 141 et 268). Par contre, le bassin Artois-Picardie possède un réseau canalisé dense qui n'autorise pas la généralisation de l'IBGN à l'ensemble des 195 points de mesures RNB/RCB et seulement 46 points de mesures font l'objet d'une analyse IBGN.

En règle générale, les meilleures qualités biologiques sont observées dans les cours d'eau des régions montagneuses (Alpes, Pyrénées, massif vosgien, Corse ...) ; des zones amont de la Loire, de la Bourgogne, du Limousin, de la Meurthe et de la Sarre ; des zones côtières (Bretagne, Haute-Normandie).

Toutefois, le bassin Rhône-Méditerranée-Corse présente des points de mesures de bonne qualité aussi bien à l'amont, que sur des secteurs médians ou à l'aval de bassins versants.

Dans certains cas, les plus mauvaises qualités sont dues soit aux rejets polluants des collectivités, des industries ou aux pollutions diffuses d'origine agricole. Dans d'autres cas, c'est davantage la dégradation de la qualité morphologique des rivières (artificialisation des berges) ou la modification du régime des eaux, liée aux aménagements hydrauliques et hydroélectriques, qui perturbe la qualité biologique.

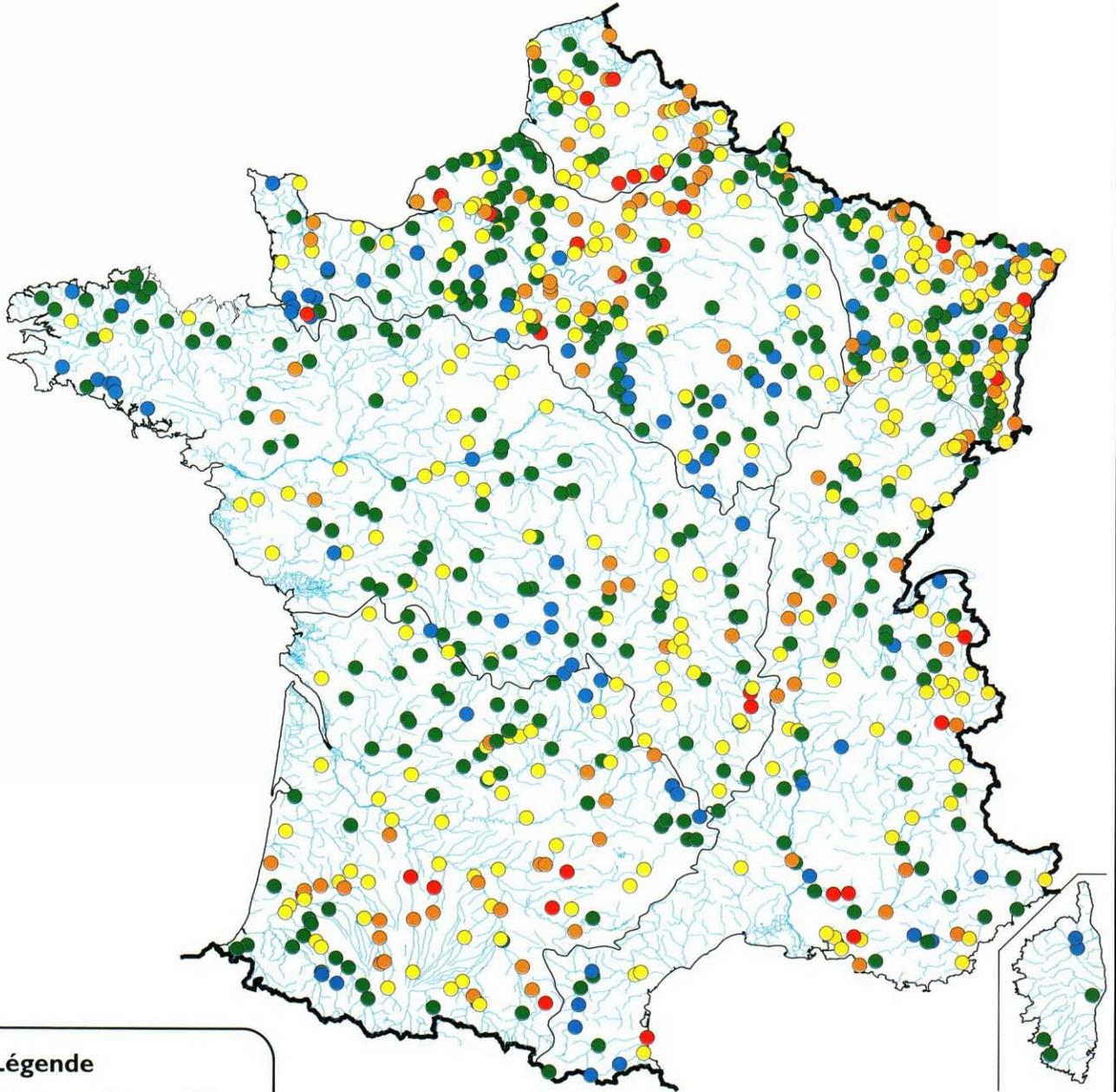
Indice Biologique Global Normalisé Répartition des classes de qualité des stations de mesure en France - 1998



- Très bonne qualité
- Bonne qualité
- Qualité passable
- Mauvaise qualité
- Très mauvaise qualité

Les Invertébrés (IBGN)

DONNÉES 1998



Légende

- Très bonne qualité (92)
- Bonne qualité (365)
- Qualité passable (279)
- Mauvaise qualité (108)
- Très mauvaise qualité (33)
- Limites des bassins hydrographiques

Indice réalisé à partir de la norme NFT 90-350

Source : DIREN, Agences de l'Eau - RNDE - Traitement cartographique : BNDE



État des lieux par bassin

Sur le bassin **Artois-Picardie**, les secteurs les plus dégradés sont la Ternoise, la Somme, l'Ingon, l'Avre qui subissent les influences urbaines et industrielles mais aussi la Lawe et l'Escaut dont les fonds sont essentiellement constitués de vases souvent contaminées par des métaux et des micropolluants organiques.



Aselle
Asellus aquaticus
(Crustacés Oso-podes)



Limnée
Lymnaea peregra
(Mollusques gastéropodes Pulmonés)



Gammare
Gammarus pulex
(Crustacés Amphipodes)

La qualité biologique des rivières du bassin **Adour-Garonne**, est généralement mauvaise, mis à part quelques secteurs tels que la Charente, la Dordogne, les Pyrénées, les secteurs amont du Lot et du Tarn. Cette mauvaise qualité est due en partie à des rejets polluants : industrie du cuir à Grauhlet, Castres, papeteries sur l'Adour (Midouze, Retjon) et le Salat, industrie textile à Lavelanet ..., et en partie à la dégradation physique du milieu : colmatage des fonds par érosion

(rivières de Gascogne), conséquences de l'extraction ancienne des granulats (Garonne aval et Ariège), réduction excessive des débits d'étiage (Aveyron, Adour).

Pour le bassin **Rhin-Meuse**, la situation est dégradée dans les zones d'agriculture intensive, où des aménagements hydrauliques ont été effectués (bassins de la Seille, de l'Orne amont et de l'Albe), ainsi qu'à l'aval de certaines agglomérations. En revanche, la Meurthe et la Sarre sont des rivières de bonne qualité biologique.

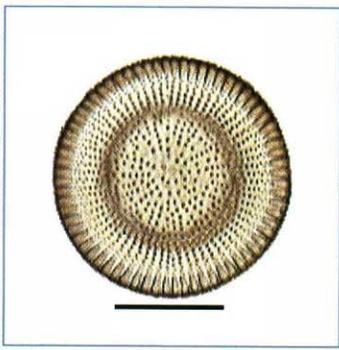
Dans le bassin **Rhône-Méditerranée-Corse**, les points de mesures de mauvaise qualité se trouvent essentiellement à l'aval des centres de pollution liés aux activités humaines : rejets domestiques (exemple : Arc en aval d'Aix en Provence), activités viticoles dans le Beaujolais (Ardières). Les aménagements hydroélectriques ont également des effets négatifs sur les invertébrés (exemple : Arc savoyard). Parmi les rivières de bonne qualité, on peut citer le Var et la Drôme.

En **Seine-Normandie**, les secteurs de bonne qualité hydrobiologique se situent sur la plupart des cours d'eau côtiers de Haute-Normandie et les affluents majeurs de la Seine aval tels que l'Epte, l'Eure, la Risle.

Par contre, certaines petites rivières, notamment en Ile de France subissent la pression urbaine et notamment l'artificialisation des berges (par exemple : l'Eure moyenne, l'Essonne à l'aval de Pithiviers,..). L'influence des agglomérations (le Cailly et le Robec dans Rouen, ..) et des industries (le Noireau sur l'amont de l'Oise et le Commerce en Seine aval) est importante sur le bassin.

Enfin, en **Loire-Bretagne**, les points de mesures de très bonne et bonne qualité sont situés essentiellement sur les zones amont de la Loire, de la Bourgogne, du Limousin, du bassin de la Maine et sur certains cours d'eau des Côtiers Bretons.

Les points de mesures présentant des qualités très mauvaises se situent quant à eux à l'aval d'agglomérations (l'Ondaine, le Furan, le Cher, l'Aumance, la Vilaine, la Chère), de rejets industriels ou encore d'aménagements ayant une incidence marquante sur le milieu (la Loire à l'aval du barrage de Villerest).



Les diatomées

Les diatomées sont des algues microscopiques brunes unicellulaires constituées d'un squelette siliceux. Elles sont une composante majeure du peuplement algal des cours d'eau et des plans d'eau.

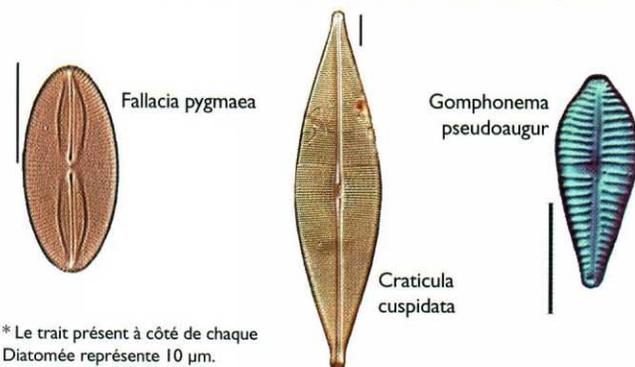
Présentes sous toutes les latitudes, depuis les zones tropicales jusqu'aux pôles, elles se sont adaptées à des conditions et à des milieux radicalement différents : des eaux pures aux eaux les plus polluées ; depuis les sources jusqu'aux estuaires et en milieu marin, ainsi que tous les milieux humides (flaques temporaires, suintements, voire parois de cavernes à l'obscurité).

Les diatomées sont considérées comme les algues les plus sensibles aux conditions environnementales. Elles sont connues pour réagir aux pollutions organiques, nutritives (azote, phosphore), salines, acides et thermiques, et peuvent aussi apporter des informations sur l'importance du marnage. Elles sont donc un complément intéressant aux macroinvertébrés qui renseignent essentiellement sur la qualité du milieu (qualité et diversité des habitats) et la qualité de l'eau (matières organiques en particulier).

La détermination des différentes espèces de diatomées repose sur la taille, la morphologie et l'ornementation du squelette.

Les diatomées peuvent vivre à l'état libre en suspension dans l'eau douce ou dans la mer. Elles peuvent également vivre fixées sur des supports (pierre, sable, palplanches, végétaux, animaux...).

Exemples de diatomées des eaux de mauvaise qualité



* Le trait présent à côté de chaque Diatomée représente 10 µm.

L'analyse des populations de diatomées prélevées préférentiellement sur substrat dur naturel permet de déterminer plusieurs indices de qualité de l'eau, comme l'Indice Biologique Diatomées dont la mise au point a débuté en 1994 pour s'achever en 2000.

L'Indice Biologique Diatomées ou IBD est applicable à la partie continentale d'un cours d'eau naturel ou aménagé, à l'exception des zones naturellement salées. Il est établi par point de mesures. L'échantillonnage est réalisé en fonction des conditions hydrologiques et de la nature des substrats.

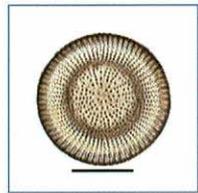
La mise en évidence des altérations chimiques est facilitée dans les situations extrêmes, au moment des basses eaux (débit minimal, température maximale) ou en période critique (rejets, activités humaines saisonnières ...).

Principe

D'après la norme NFT 90-354 de juin 2000, les étapes à réaliser pour déterminer l'IBD sont les suivantes :

- Prélèvement des diatomées fixées sur des supports par point de mesures selon un protocole d'échantillonnage tenant compte des conditions hydrologiques, de la nature et de la taille des supports.
- Préparation des diatomées visant à éliminer leur contenu cellulaire pour ne conserver que les squelettes, permettant une observation plus aisée. Les diatomées nettoyées font l'objet d'une préparation permanente entre lame et lamelle.
- Comptage de 400 individus en n'identifiant que les groupes d'espèces (taxons) intervenant dans le calcul de l'indice.

Calcul de l'indice par point de mesures. Celui-ci s'exprime par une note comprise entre 1 et 20 dans le sens des qualités croissantes. La note 0 est attribuée aux points de mesures où il n'a pas été possible de dénombrer 400 diatomées.



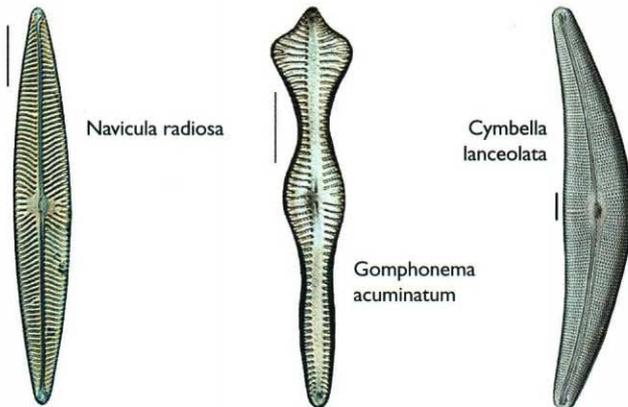
Les diatomées

État des lieux en France

La mise au point de l'IBD a débuté en 1994 et s'est achevée en juin 2000 avec la parution simultanée de la norme IBD NF T90-354 et d'un guide méthodologique la détaillant. Dans ces conditions, il est remarquable que la carte de France IBD 1998 (avec pour le bassin Rhône-Méditerranée-Corse des données 1999) couvre la quasi totalité du territoire français.

Le Réseau National de Bassin (RNB) n'est couvert en totalité que dans le bassin Artois-Picardie (66 points de mesures).

Exemples de Diatomées des eaux de bonne qualité



* Le trait présent à côté de chaque Diatomée représente 10 µm.

Dans les bassins Adour-Garonne, Loire-Bretagne et Rhin-Meuse, seule une partie du RNB est couverte en 1998 (respectivement 52, 173 et 119 points de mesures), de même que dans les bassins Rhône-Méditerranée-Corse (40 points de mesures pour la période 1998-1999) et Seine-Normandie (97 points de mesures en 1998). Cette couverture se renforce progressivement depuis.

La région méditerranéenne est peu couverte de même que la Picardie et la Champagne-Ardenne. A signaler que dans le bassin Rhin-Meuse, tous les grands cours d'eau ont été suivis alors que seule une sélection de petits cours d'eau l'a été.

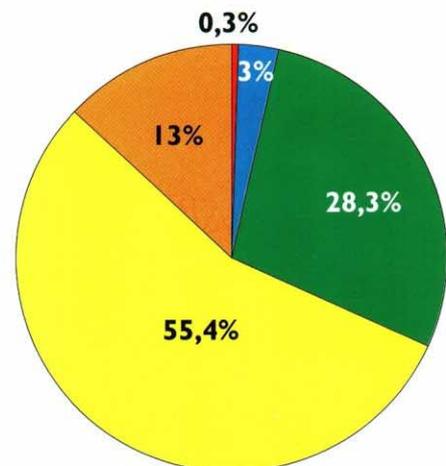
Dans ces conditions, l'examen de la qualité biologique estimée par les diatomées doit être réalisé avec prudence, la bonne ou la mauvaise qualité observée dans certains bassins pouvant résulter de stratégies différentes dans la couverture du bassin et la sélection des points de mesures.

En règle générale, les meilleures qualités biologiques sont observées dans des cours d'eau des régions montagneuses (Alpes, Pyrénées, massif vosgien, petits cours d'eau ardennais, massif armoricain, contreforts du massif central, Morvan et Bourgogne). Les plus mauvaises qualités s'observent dans les grands cours d'eau le plus souvent à l'aval de collectivités et d'industries. Ceci apparaît logique compte tenu de la grande sensibilité des diatomées à la qualité générale de l'eau et de leur relative indifférence quant à la qualité de l'habitat. Seule la présence d'ouvrages tels que des barrages peut conduire à une dégradation de la qualité de l'eau en favorisant la présence d'espèces planctoniques généralement indicatrices de milieux eutrophes riches en azote et phosphore.

Enfin, il faut signaler que bon nombre de points de mesures littorales présentent des qualités d'eau dégradées ce qui s'explique en partie par la présence d'espèces d'eaux salines ou saumâtres (canaux littoraux du bassin Artois-Picardie, Loire à l'aval de Ste Luce).

Indice Diatomées

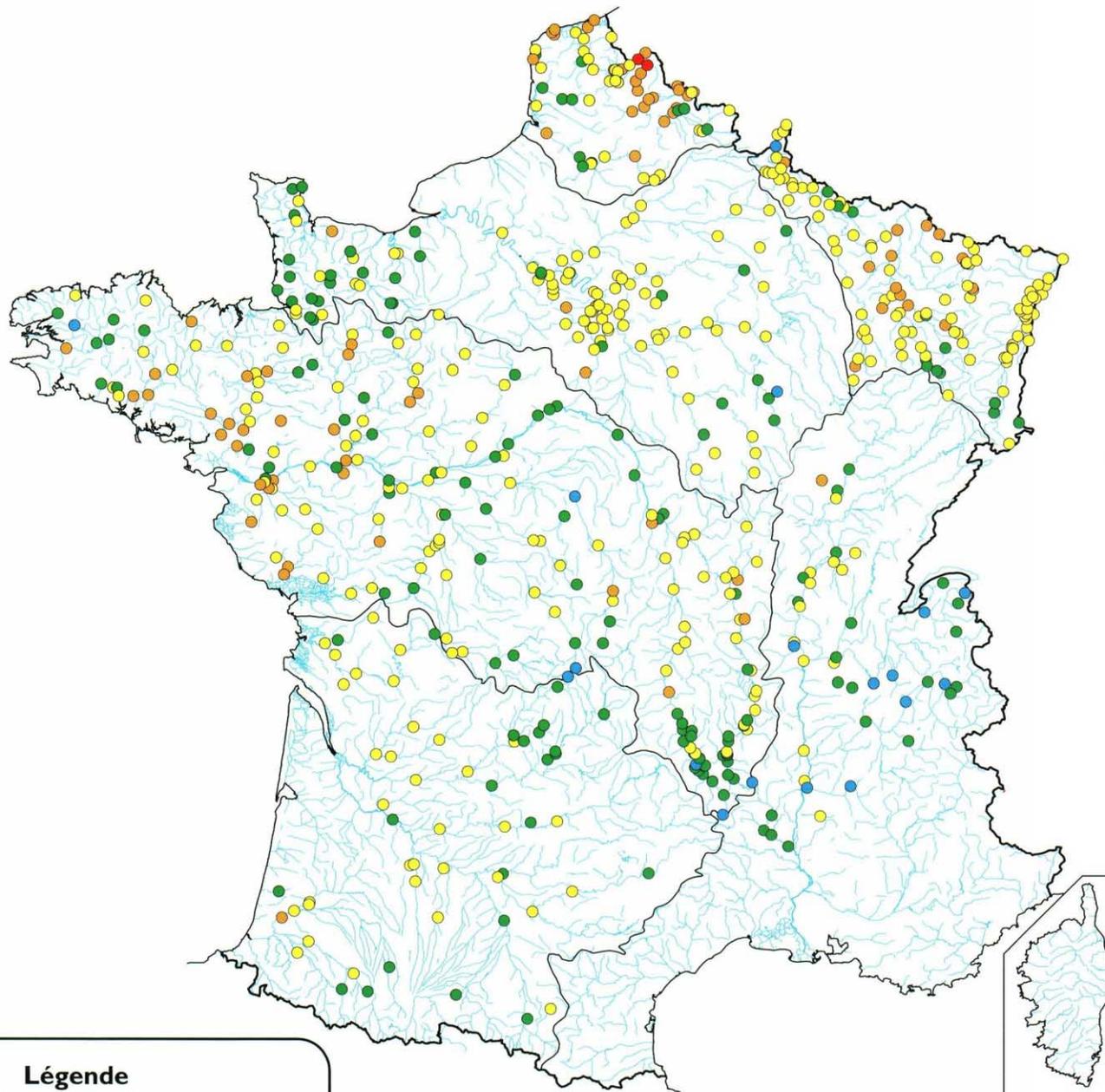
Répartition des classes de qualité des stations de mesure en France - 1998



- Très bonne qualité
- Bonne qualité
- Qualité passable
- Mauvaise qualité
- Très mauvaise qualité

Les Diatomées (IBD)

DONNÉES : 1998*



Légende

- Très bonne qualité (19)
- Bonne qualité (171)
- Qualité passable (335)
- Mauvaise qualité (78)
- Très mauvaise qualité (2)
- Limites des bassins hydrographiques

Source : Agences de l'Eau, DIREN-RNDE - Traitement cartographique : BNDE
* Pour le Bassin Rhône-Méditerranée-Corse : données 1998 et 1999
Indice réalisé à partir de la norme NFT 90 354



État des lieux par bassin

Bien que des précautions doivent être prises pour une analyse globale du territoire français, des spécificités semblent se dessiner.

Le bassin Artois-Picardie semble le plus touché avec le bassin Rhin Meuse. En **Artois-Picardie**, les secteurs les plus dégradés correspondent essentiellement aux bassins de l'Escaut, de la Scarpe, de la Lys et de la Deûle avec en particulier l'aval de la Communauté Urbaine de Lille, et aux agglomérations de Dunkerque, Calais et Boulogne.

Tous ces secteurs subissent une forte pression urbaine et industrielle. Les secteurs de bonne qualité se situent essentiellement en tête de bassin à l'écart des grandes collectivités et des industries importantes (Authie, partie amont de l'Aa, Bresle, Canche, Helpe Majeure amont...).

En **Rhin-Meuse**, l'essentiel des points de mesures se situe en classe de qualité passable. Les cours d'eau les plus dégradés correspondent principalement à ceux qui connaissent une forte pression industrielle (Orne aval), des apports nutritifs excessifs (Semoy, Moderbach) ou encore une salinité importante (Meurthe aval et Moselle après la confluence avec la Meurthe). Les meilleurs résultats sont obtenus sur l'Alyse, petit ruisseau ardennais de première catégorie ainsi que sur la Mortagne, la Moselle et ses affluents à leur sortie du massif vosgien.

Même observation pour le bassin **Adour-Garonne** où la majorité des points de mesures sont de qualité passable. Les secteurs présentant les meilleures qualités pour les diatomées restent les secteurs amont des bassins hydrographiques, notamment ceux de la Corrèze et de la Vézère ou de la Garonne. A l'opposé, les secteurs les plus dégradés se limitent aux cours d'eau recevant une pollution importante, généralement d'origine industrielle comme l'Adour en aval de Dax.

Dans le bassin **Loire-Bretagne**, la majorité des points de mesures est de qualité passable. Les secteurs de très bonne et bonne qualité biologique correspondent respectivement aux zones amont de la Loire, de l'Allier, de la Vienne et de l'Elorn et au bassin de la Vienne amont, la Loire moyenne, l'Arconce, la Nièvre, et en général à la partie ouest de la Bretagne.

Les points de mesures de mauvaise qualité sont situés essentiellement à l'aval d'agglomérations, de rejets industriels, ou d'aménagements marquant fortement le milieu (Allier en aval d'Orbeil, Vienne en aval de Confolens, Sarthe en aval du Mans, Mayenne, Oudon, Maine, partie aval du Sornin, Bourbince, bassin de la Vilaine, Blavet).

En **Seine-Normandie**, les secteurs les plus dégradés se situent en région parisienne avec l'Essonne en aval de Pithiviers, la Mauldre, l'Yvette amont, la Beuvronne, le cours aval de l'Orge, le Croult et l'Aure en Basse-Normandie. Quelques cours d'eau sont de bonne voire d'excellente qualité. Ils se situent dans le Chatillonnais (Seine amont, Ource) et dans le Morvan (Cure, Beuvron, Yonne).

En **Rhône-Méditerranée-Corse**, parmi les cours d'eau de bonne qualité en 1999 figurent de nombreux cours d'eau de montagne (Dranse, Arve, Isère, Drôme, Guiers, Romanche, Leysse, voire l'Ardèche) ou des cours d'eau comme la Vingeanne ou la Bourbonne. Parmi les quelques cours d'eau de mauvaise qualité figurent l'Ouche en aval de Dijon.



Les poissons

Les peuplements de poissons apportent une information originale en raison de la capacité qu'ils ont à intégrer la variabilité de leur environnement. La problématique d'évaluer la qualité biologique d'un cours d'eau au moyen d'un indice biologique, à partir de l'analyse des peuplements de poissons, a fait récemment l'objet d'un programme associant le Conseil Supérieur de la Pêche (CSP), le ministère de l'Environnement, les agences de l'eau et plusieurs laboratoires de recherche.



Brochet
Esox lucius



Ablette
Alburnus alburnus



Gardon
Rutilus rutilus

Ce programme, sur 4 ans, s'achève à la fin 2000. Parallèlement, un programme financé par la communauté européenne, réunissant la Belgique, les Pays-Bas et la France est en cours sur le bassin de la Meuse et se propose d'élargir l'utilisation d'une telle méthode à l'ensemble des pays européens. Une standardisation des méthodes d'échantillonnage des peuplements s'avère indispensable pour leur garantir qualité et reproductibilité, quels que soient les milieux prospectés ou les équipes réalisant les opérations.

Le CSP participe à un groupe de travail du Comité Européen de Normalisation (CEN) chargé d'établir une norme sur l'échantillonnage par pêche à l'électricité. L'enjeu est de mettre à profit l'avance de la France, tant dans le domaine de la mise au point d'un "Indice Poissons" que dans la problématique de l'échantillonnage des poissons des grands cours d'eau, pour que les travaux français aient des chances d'être pris en compte dans la normalisation européenne.

Principe

La démarche adoptée pour l'établissement de l'indice a été la suivante :

- Élaboration, en utilisant un jeu de données de 650 points de mesures "témoins", d'un référentiel permettant de décrire la structure du peuplement "théorique" d'un site pour une situation environnementale donnée ;
 - Découpage du peuplement "théorique" en "métriques fonctionnelles" prenant en compte la présence et l'abondance des espèces. On entend par "métriques fonctionnelles" un ensemble d'informations chiffrées sur les caractéristiques des différentes espèces en présence et relatives à leur diversité, leur habitat préférentiel, leur sensibilité aux perturbations, leur régime alimentaire et leur abondance dans le milieu ;
 - Validation des différentes métriques sélectionnées sur un jeu de données indépendant de points de mesures "témoins" ;
 - Test de la réponse de chacun des paramètres aux perturbations à l'aide d'un jeu de points de mesures "perturbés", pour finalement élaborer l'indice poissons. L'écart observé entre l'échantillon attendu et l'échantillon réellement prélevé exprime l'état de dégradation du peuplement.
- Cette démarche suppose :
- de prendre en compte l'ensemble des facteurs environnementaux responsables des variations des peuplements en conditions naturelles: appartenance à une unité hydrographique donnée, altitude, température, hydromorphologie et position dans le gradient longitudinal du cours d'eau.
 - une standardisation des méthodes d'échantillonnage des peuplements. La méthode retenue ici est celle de la pêche électrique telle qu'elle est pratiquée sur les points de mesures du Réseau Hydrobiologique et Piscicole par le CSP.



Les poissons

État des lieux en France

L'indice obtenu à partir de l'analyse des peuplements de poissons, fondé sur des critères écologiques vérifiés, semble répondre efficacement à un large spectre de perturbations, tant de la qualité de l'eau que de la qualité de l'habitat. Le système de notation est basé sur les caractéristiques représentatives du peuplement observé : sa diversité (nombre d'espèces présentes), sa densité et les caractéristiques écologiques des différentes espèces qui le composent (régime alimentaire, sensibilité, etc.).



Barbeau fluviatile
Barbus barbus



Tanche
Tinca tinca



Lote de rivière
Lota lota

Du peuplement intact au peuplement fortement perturbé, voire à l'absence totale de poisson, on distingue :

- La très bonne qualité, comparable à la meilleure situation attendue sur un site n'ayant subi aucune perturbation. Toutes les espèces typiques du milieu sont représentées y compris les espèces les plus intolérantes. La répartition des régimes alimentaires au sein des différentes espèces est équilibrée.

- La bonne qualité, pour laquelle le nombre d'espèces est généralement légèrement inférieur à celui attendu, du fait de la disparition des formes les plus intolérantes. Quelques espèces ont une abondance réduite. La répartition des régimes alimentaires montre des signes de déséquilibre.

- La qualité passable avec un peuplement qui a perdu ses espèces intolérantes et qui montre des signes d'instabilité : abondance excessive d'espèces généralistes, répartition des régimes alimentaires déséquilibrée.

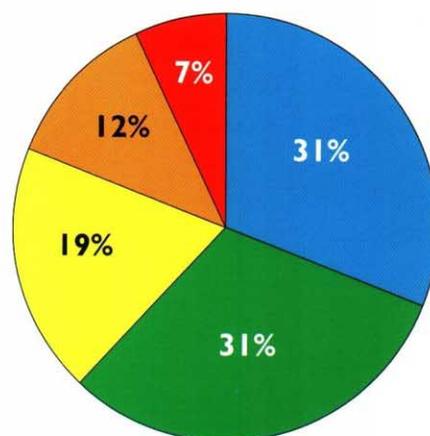
- La mauvaise qualité avec un peuplement dominé par les espèces tolérantes et/ou omnivores. Peu d'espèces consommatrices de poissons et/ou d'invertébrés. Richesse spécifique du peuplement faible. Abondance généralement réduite.

- La très mauvaise qualité avec peu d'espèces présentes, pour la plupart tolérantes. Abondance réduite (moins de 5 individus pour 100m²) ou échantillonnage sans capture de poisson, stade de dégradation ultime.

Les résultats présentés ici concernent l'état des peuplements vus à travers l'indice poissons. Ils peuvent différer quelque peu, dans certains bassins, de ceux déjà publiés ou à paraître et dont l'évaluation fait appel à des outils régionaux d'évaluation élaborés antérieurement et à l'avis d'expert.

Indice Poissons

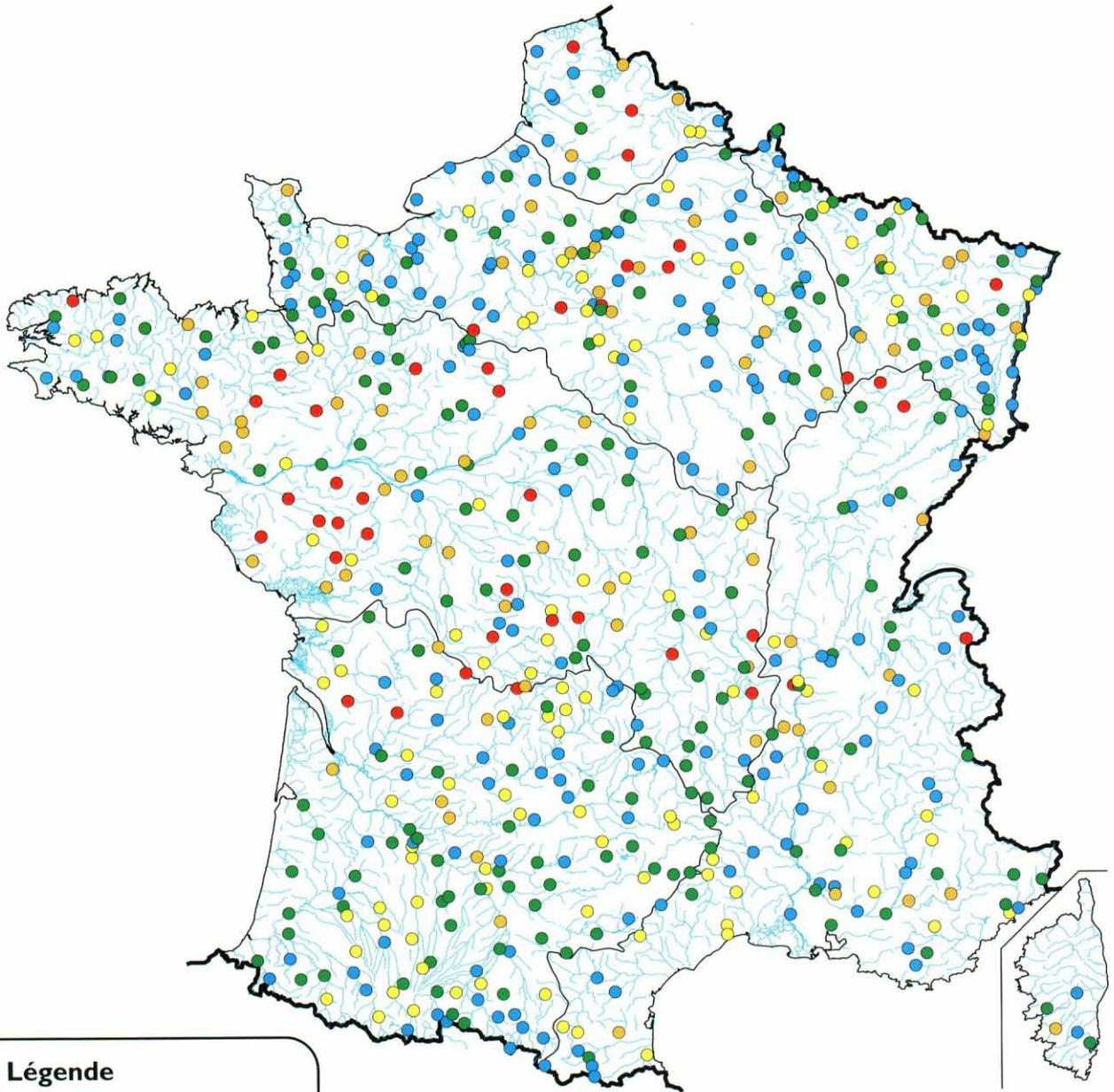
Répartition des classes de qualité des stations de mesure en France - 1999



- Très bonne qualité
- Bonne qualité
- Qualité passable
- Mauvaise qualité
- Très mauvaise qualité

Les poissons

DONNÉES 1999



Légende

- Très bonne qualité (199)
- Bonne qualité (198)
- Qualité passable (118)
- Mauvaise qualité (77)
- Très mauvaise qualité (44)
- Limites des bassins hydrographiques

Source : Conseil Supérieur de la Pêche - RNDE - Traitement cartographique : BNDE



État des lieux par bassin

C'est la première fois que l'on applique systématiquement la méthode de l'indice poissons à l'ensemble des résultats des pêches électriques réalisées sur les stations du RHP (Réseau hydrobiologique et Piscicole du Conseil Supérieur de la Pêche).

En première approche, les résultats issus du calcul de l'indice poissons peuvent être considérés comme fiables dans la mesure où le pourcentage de divergences avec d'autres systèmes d'évaluation reste faible pour un premier essai (autour de 15%). Une réunion technique destinée à faire le point à l'issue de cette expérience est prévue fin 2000.

Dans les bassins **Seine-Normandie** et **Artois-Picardie**, l'indice identifie bien les principaux gradients de dégradation liée aux activités humaines, de la périphérie vers le centre du bassin parisien et du sud vers le nord du bassin Artois-Picardie. Il semble néanmoins surévaluer de façon systématique la qualité des peuplements de poissons (selon les avis d'experts).

En **Loire-Bretagne**, la dégradation de la qualité des peuplements de poissons progresse d'amont en aval, en même temps que la pression anthropique avec, dans les cours moyens, une forte altération due aux travaux hydrauliques et à la prolifération des plans d'eau. Si les petits cours d'eau de Bretagne-Ouest et d'Auvergne sont actuellement peu altérés, la mise en culture de leur bassin versant risque à moyen terme de provoquer des phénomènes de colmatage des habitats induisant une régression des populations de truite fario. Au niveau des grands cours d'eau, la Loire et quelques grands affluents (Vienne, Allier), peu aménagés, conservent des peuplements de qualité en raison d'une bonne diversité des habitats. Par contre, les affluents de plus faible gabarit (Mayenne, Sarthe, Thouet) qui ont subi des aménagements hydrauliques importants présentent des peuplements piscicoles très altérés.

Pour le bassin **Rhin-Meuse**, la qualité des peuplements piscicoles est bonne sur les petits cours d'eau du massif vosgien qui bénéficient souvent d'une bonne qualité d'eau et sont relativement épargnés par les travaux hydrauliques durs. Les cours d'eau moyens abritent les

peuplements les plus perturbés, notamment en raison de la forte dégradation de leur habitat. La situation des grands cours d'eau est contrastée. La Meuse, qui possède encore un certain nombre d'annexes hydrauliques fonctionnelles, présente les meilleurs peuplements. En revanche, les peuplements médiocres de la Moselle aval et du Rhin sont fortement marqués par la canalisation de ces milieux. L'indice, selon les experts, a tendance à optimiser les situations.

En **Adour-Garonne**, dans l'ensemble les peuplements en zone de montagne sont bons, en dépit de certaines perturbations dues aux aménagements hydroélectriques. Plus à l'aval les qualités, souvent passables ou mauvaises, résultent des médiocres conditions de milieu, liées le plus souvent aux activités humaines : réduction des débits consécutifs surtout aux prélèvements agricoles, qualité de l'eau dégradée par un réchauffement exagéré, des matières en suspension excessives et les rejets, milieu perturbé par des successions de barrages et de biefs aménagés.

Dans le bassin **Rhône-Méditerranée-Corse**, bien que les valeurs de l'indice poissons ne les fassent pas systématiquement ressortir, des altérations chroniques subsistent sur la plupart des grands cours d'eau (Saône aval, Rhône en aval de Lyon, Isère, Durance, Aude) en raison des impacts de l'urbanisation et des activités humaines. Sont affectées tant la qualité de l'habitat des poissons en raison de l'artificialisation des débits (Ain, Isère, Durance) ou des travaux dans le lit des cours d'eau (Arve, Isère, Drôme) que la qualité de l'eau : pollutions par certaines grandes agglomérations. Sur les cours d'eau de taille modeste, la qualité est variable, avec des problèmes d'assainissement comme sur le Gier et la Bourbre et au niveau de grandes stations de sports d'hiver (Chamonix, St-Gervais, Megève, Tignes).

Le modèle n'étant pas calé pour la Corse, les classes affichées sur la carte, relativement bonnes sauf une, découlent d'avis d'experts.

LEXIQUE

IBD : Indice Biologique Diatomées.

IBGN : Indice Biologique Global Normalisé.

RCB : Réseau Complémentaire de Bassin.

RNB : Réseau National de Bassin.

Taxon : La classification des êtres vivants est établie à partir de critères de ressemblance suivant une structure arborescente et hiérarchique à plusieurs niveaux (règne, embranchement, classe, ordre, famille, genre, espèce...) dont chaque élément ou composante est appelé taxon.

Pour des raisons pratiques, en hydrobiologie, certains éléments taxonomiques de différents niveaux ont été regroupés dans un niveau commun appelé "groupe" et ayant pour taxons fils des familles.

Station : La station de mesure est le lieu situé sur un cours d'eau ou un canal, sur lequel sont effectués des mesures ou des prélèvements en vue d'analyses physico-chimiques, ou hydrobiologiques..., afin de déterminer la qualité des eaux à cet endroit.



BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques - IBGN :

1. AFNOR - 1992 : Détermination de l'Indice Biologique Global Normalisé (I.B.G.N. NF T 90-354). Paris La Défense, 9 pp.
2. Agences de l'eau - 1995 : Indice Biologique Global Normalisé IBGN NF T 90-350, Guide technique. Agences de l'Eau, Ministère chargé de l'Environnement, Conseil Supérieur de la Pêche, Février 1995, 69 pp.
3. Genin B., Chauvin C. et Menard F., 1997. Cours d'eau et indices biologiques : pollutions, méthodes, IBGN. Éd. Educagri, Dijon. 134 p. + cédérom.

Références bibliographiques - Indice Diatomées :

1. Afnor, 2000. Détermination de l'Indice Biologique Diatomées (IBD), Juin 2000, 63 p.
2. Prygiel J. Coste M., 2000. Guide méthodologique pour la mise en œuvre de l'Indice Biologique Diatomées NF T 90-354. Agences de l'Eau - Cemagref Bordeaux, Mars 2000, 134 pages, 89 planches en couleurs et cédérom bilingue français-anglais Tax'IBD.
3. Tax'IBD : logiciel de reconnaissance des diatomées retenues pour le calcul de l'Indice Biologique Diatomées NF T 90-354. Version bilingue français-anglais. Agences de l'Eau-Cemagref Bordeaux.

Références bibliographiques - Indice Poissons :

1. Oberdorff, T., D. Pont, B. Huguény & D. Chessel, 2000. A probabilistic model characterizing riverine fish communities of French rivers : a framework for environmental assessment. *Freshwater Biology* (sous presse).
2. Oberdorff, T., D. Pont, B. Huguény & J.P. Porcher. Development and validation of a fish-based index for the assessment of rivers "health" in France. *Freshwater Biology* (soumis).
3. Oberdorff, T., D. Pont, B. Huguény, P. Boët, J.P. Porcher & D. Chessel. 1999. Adaptation à l'ensemble du réseau hydrographique national d'un indice de qualité écologique fondé sur les peuplements de poisson : résultats actuels et perspectives. In CEMAGREF editor. Indicateurs de l'état de santé écologique des hydrosystèmes : Résultats du programme variables biologiques. Actes du séminaire national, Paris 17 mai 1999. (sous presse).

Références SANDRE :

1. SANDRE (1997) Dictionnaire de données de la station de mesure de la qualité des eaux superficielles, Thème eaux superficielles, Office International de l'Eau, Limoges.
2. SANDRE (1997) Dictionnaire de données du taxon, Inter-thèmes, Office International de l'Eau, Limoges.

PHOTOS :

- Invertébrés :** Christian Chauvin
Université de Bourgogne.
- Diatomées :** Agence de l'Eau Artois-Picardie
Cemagref Bordeaux
- Poissons :** Conseil Supérieur de la Pêche



Le Réseau National des Données sur l'Eau (RNDE) fédère les producteurs et utilisateurs de données sur l'eau. Il a pour objectif d'améliorer la production, la collecte, la conservation et la mise à disposition de données. Il est animé par le Ministère chargé de l'Environnement, le Ministère chargé de la Santé, les Agences de l'Eau, le Conseil Supérieur de la Pêche, l'Institut Français de l'Environnement, EDF, IFREMER, METEO-France et le BRGM.

Le RNDE s'appuie sur le SANDRE, Secrétariat d'Administration Nationale des Données Relatives à l'Eau, qui est le langage commun aux producteurs et utilisateurs de données. Un réseau de banques de données se bâtit progressivement : banques de bassin, banques thématiques et banque nationale.

Le RNDE a confié à l'Office International de l'Eau l'animation du SANDRE et la gestion de la banque nationale.



Ministère de l'Aménagement du
Territoire et de l'Environnement
Direction de l'Eau
Sous Direction de l'environnement
aquatique et de la pêche
20 avenue de Ségur
75302 PARIS 07 SP

DIREN de bassin Adour-Garonne
Cité Administrative
Bâtiment G
Boulevard Armand Duportail
31074 TOULOUSE Cedex

DIREN de bassin Artois-Picardie
4 rue Gombert
59041 LILLE Cedex

DIREN de bassin Loire-Bretagne
5 avenue de Buffon - BP 6407
45064 ORLEANS Cedex 2

DIREN de bassin Rhin-Meuse
19 avenue Foch - BP 223
57005 METZ Cedex 1

DIREN de bassin Rhône-
Méditerranée-Corse
19 rue de la Villette
69425 LYON Cedex 03

DIREN de bassin Seine-
Normandie
18 avenue Carnot
94234 CACHAN Cedex



Agence de l'eau Adour-Garonne
90 rue du Férétra
31078 TOULOUSE Cedex

Agence de l'eau Artois-Picardie
200 rue Marceline - BP 818
59508 DOUAI

Agence de l'eau Loire-Bretagne
Avenue de Buffon - BP 6339
45063 ORLEANS Cedex 2

Agence de l'eau Rhin-Meuse
Le Longeau - BP 30019
57161 MOULINS-LES-METZ
Cedex

Agence de l'eau Rhône-
Méditerranée-Corse
2-4 allée de Lodz
69363 LYON Cedex 3

Agence de l'eau Seine-Normandie
51 rue Salvador Allende
92027 NANTERRE Cedex



Conseil Supérieur de la Pêche
134 avenue de Malakoff
75116 PARIS

Direction Régionale de Metz
18 rue de Nomeny
57950 MONTIGNY-LES-METZ

Direction Régionale Midi-
Pyrénées Aquitaine
34 boulevard Riquet
31000 TOULOUSE

Direction Régionale
Auvergne-Limousin
Site de Marmihat (Sud)
63370 LEMPDES

Direction Régionale Bourgogne,
Franche Comté, Rhône-Alpes
Parc de Parilly
Chemin des Chasseurs
69500 BRON

Direction Régionale Poitiers
112 Faubourg de la Cueilie
86000 POITIERES

Direction Régionale
Languedoc-Roussillon
Route du Mas de Matour
34790 GRABELS

Direction Régionale Haute-
Normandie, Ile-de-France,
Nord, Pas-de-Calais, Picardie
3 rue Sainte-Marie
60200 COMPIEGNE

Direction Régionale Bretagne,
Basse-Normandie
84 rue de Rennes
35510 CESSON-SEVIGNE



**Office
International
de l'Eau**

Office International de l'Eau
SNIDE
15 rue Edouard Chamberland
87065 LIMOGES Cedex

Ce document est disponible sur le site Web
du RNDE : <http://www.rnde.tm.fr>
rubrique synthèses