



**HAL**  
open science

## **Bilan technique des résultats du réseau de référence 2005-2010 : évaluation de la qualité écologique des cours d'eau de référence : note de synthèse**

M. Prieto Montes, M. Ferreol, A. Chandesris, Juliette Tison-Rosebery, S.  
Loriot, Christian Chauvin

### ► To cite this version:

M. Prieto Montes, M. Ferreol, A. Chandesris, Juliette Tison-Rosebery, S. Loriot, et al.. Bilan technique des résultats du réseau de référence 2005-2010 : évaluation de la qualité écologique des cours d'eau de référence : note de synthèse. [Rapport de recherche] irstea. 2012, pp.15. hal-02597576

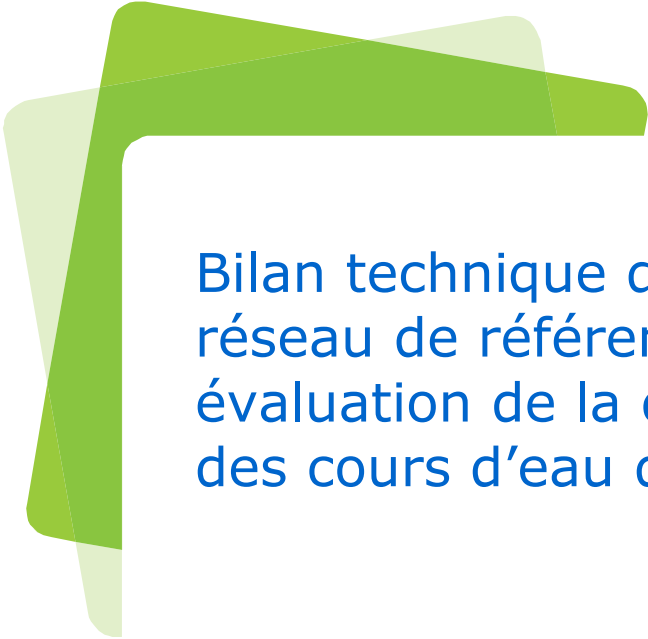
**HAL Id: hal-02597576**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02597576>**

Submitted on 16 Apr 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# Bilan technique des résultats du réseau de référence 2005-2010 : évaluation de la qualité écologique des cours d'eau de référence

Note de synthèse

**M. Prieto-Montes, M. Ferréol, A. Chandesris,  
J. Rosebery , S. Lorient et C. Chauvin**

**Pôle Hydroécologie des cours d'eau ONEMA-Irstea**

**Irstea, Centre de Lyon  
UR Milieux Aquatiques, Ecologie et Pollutions  
Pôle ONEMA-Irstea  
3 bis quai Chauveau, CP220  
69336 Lyon cedex 9**

Pour mieux  
affirmer  
ses missions,  
le Cemagref  
devient Irstea



**Septembre 2012**

## **1. Introduction**

La présente note a pour but de présenter les résultats obtenus lors des campagnes de mesures hydrobiologiques des années 2005-2007 réalisées sur le réseau de référence, prolongées jusqu'en 2010 dans le cas des macrophytes.

Ce travail est effectué à la suite d'une demande formulée lors de la réunion du groupe national DCE/ESC du 12 juillet 2012, relayé par la DEB (Direction de l'Eau et de la Biodiversité). La demande concerne la mise à disposition des valeurs de notes d'indice et d'EQR des différents éléments de qualité biologiques (EQB) utilisé pour l'évaluation de l'Etat Ecologique, dans leurs versions actuelles (A.M. du 25 janvier 2010) et en cours de développement. En tenant compte de l'évolution envisagée des systèmes d'évaluation (changement d'indicateurs, évolution de la classification de l'état écologique), les résultats sont évalués selon la version en cours d'élaboration dite « V0 ».

Dans un premier temps, la notion de référence et les critères de sélection des sites sont ré-explicités. Ensuite, les résultats sont brièvement commentés et représentés par élément de qualité biologique, à savoir : invertébrés benthiques, diatomées et macrophytes. Les données relatives à l'élément de qualité biologique « poissons » ne sont pas mobilisables actuellement.

## **2. Contexte et principes fondamentaux**

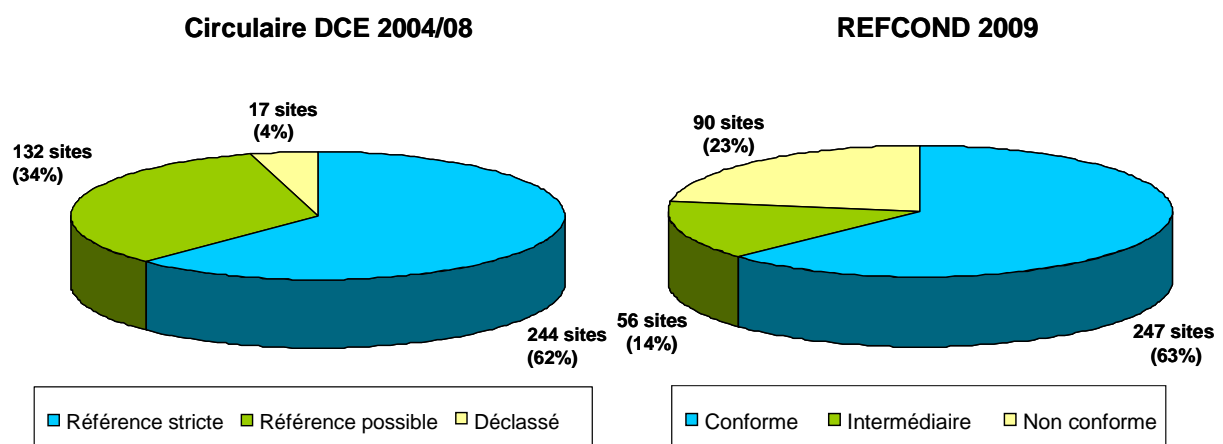
En application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau, une valeur de référence doit être établie par type de masse d'eau. Les critères des conditions de référence ont été établis par un groupe de travail national spécifique, et formalisé par la circulaire DCE 2004/08 publiée par le ministère en charge de l'écologie en décembre 2004.

Cette circulaire avait pour objectif la constitution et la mise en œuvre d'un réseau de référence avec un nombre de sites adéquat vis-à-vis des besoins, en respectant les moyens disponibles. Le nombre de sites devait être proportionnel et représentatif des types de cours d'eau au niveau national. Les critères de sélection concernaient l'analyse des pressions anthropiques à trois niveaux : bassin versant, tronçon et site. Cette sélection « a priori », réalisée à partir des données disponibles et d'avis d'experts, a abouti à l'établissement d'un réseau de référence initial composé de 393 sites. Les sites ont été classés selon les critères suivants :

- Si pour une station donnée, toutes les pressions sont considérées comme absentes ou très faibles (tous les critères sont inférieurs au seuil de « référence probable »), la station est retenue comme site de « référence stricte » à échantillonner.
- Si un seul des critères dépasse le seuil déclassant, la station est à rejeter en tant que référence.
- Si aucun critère n'est déclassant, et qu'un petit nombre de critères seulement dépasse les seuils de référence, la station peut être sélectionnée au titre de référence possible.

En 2009, les sites du réseau de référence ont été requalifiés « a posteriori » sur les critères et les seuils définis par les documents de référence européens REFCOND (Wallin et al. 2003; Van De Bund 2009). Cette requalification avait pour objectif principal de mettre en conformité la qualification des sites de référence français avec les prescriptions de l'exercice d'intercalibration de l'évaluation des cours d'eau à l'échelle européenne (Mengin et al. 2009). Les sites ont été requalifiés en trois catégories différentes :

- Conforme : tous les paramètres physico-chimiques et d'occupation du sol sont inférieurs à la valeur seuil.
- Intermédiaire : quelques paramètres physico-chimiques et/ou d'occupation du sol dépassent légèrement les valeurs seuils.
- Non conforme : plusieurs paramètres physico-chimiques et/ou d'occupation du sol sont significativement déclassants.



**Figure 1.** Qualification des 393 sites du réseau de référence selon les critères de la circulaire DEC 2004/08 (gauche) et les critères d'inter-étalonnage REFCOND (droite).

Cette requalification, sur la base des critères européens, des sites identifiés comme susceptibles de représenter les références, a apporté une vision plus stricte de la situation d'une majorité des sites de « référence possible ». Elle a aussi confirmé la validité de la quasi totalité des « références strictes ».

### **3. Définition des conditions de référence par élément de qualité biologique (EQB)**

Le nombre de données disponibles pour les 393 sites appartenant au réseau de référence est très variable selon l'année et l'élément de qualité biologique. Les caractéristiques de chaque compartiment et de chaque méthode d'évaluation sont détaillées ci-dessous.

#### **3.1 Invertébrés benthiques**

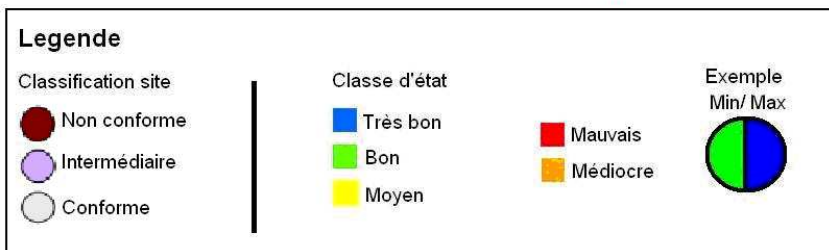
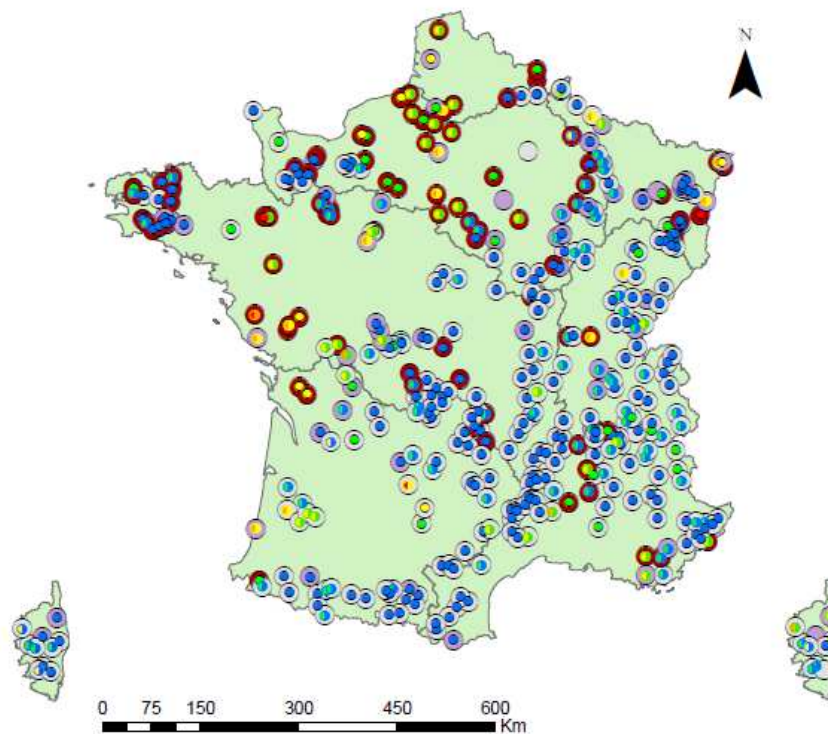
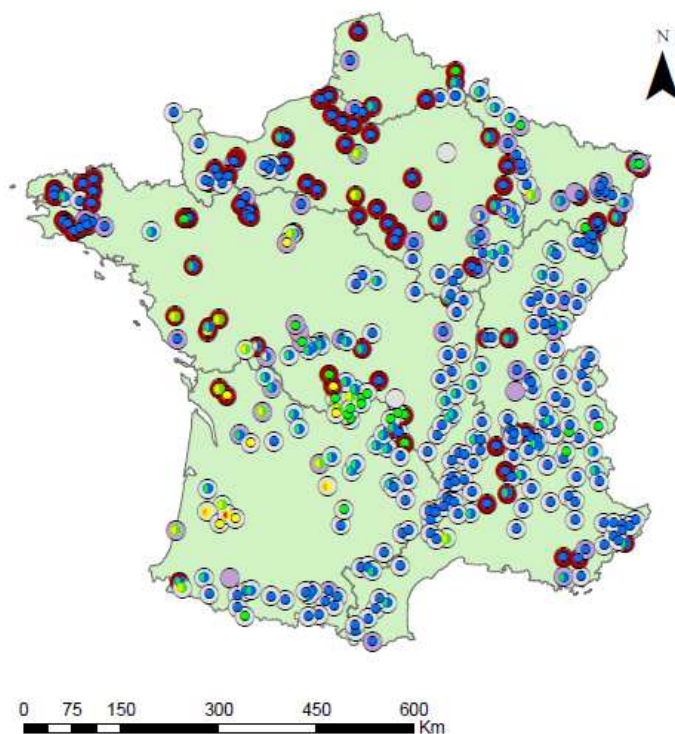
Pour les macroinvertébrés, l'évaluation de l'ensemble des sites de référence est représentée ci-dessous d'après l'ancienne et la nouvelle méthode (respectivement l'IBGN et l'I2M2) (Figure 2). Les cartes permettent de souligner la meilleure capacité de discrimination de l'indice I2M2. Pour le nouvel indice, les sites classés comme étant non conformes d'après l'analyse de pressions (« a posteriori ») sont déclassés alors qu'avec l'IBGN la plupart des sites ont une classe de qualité très bonne quelque soit la qualification du site de référence (conforme, intermédiaire et non conforme).

Pour l'indice I2M2, le calcul des seuils et des valeurs de référence n'a été fait qu'avec les sites classés comme étant conformes selon les critères REFCOND. Pour certains types déficitaires, sans site de référence conforme, les sites limites ont été aussi intégrés par défaut (Figure 4). Dans les stations de référence conformes, il peut s'avérer que certaines opérations de contrôle (un prélèvement à une date sur un site) fournissent une classe d'état inférieure au bon état. Ce déclassement peut être lié à la variabilité intra-type, à la variabilité inter-annuelle des milieux aquatiques, à l'incertitude de l'outil, conçu pour l'ensemble du territoire national et non à une échelle locale, ou aux conditions de prélèvement (mise en place du nouveau protocole).

En général, tous les sites ont une classe d'état « très bon » et la plupart atteignent les objectifs de la DCE, à savoir, un état écologique « bon ». Seulement quatre sites sont classés dans un état inférieur à « bon » : 5121320, 6004750, 2115950 et 6222600. Ces cas semblent relever de situations locales particulières, et l'origine du déclassement n'est pas explicable avec les outils de description disponibles au niveau national. Une analyse plus approfondie faisant intervenir la connaissance d'experts locaux permettrait de trouver une explication.

Réseau RCR Macroinvertébrés  
IBGN

Réseau RCR Macroinvertébrés  
I2M2

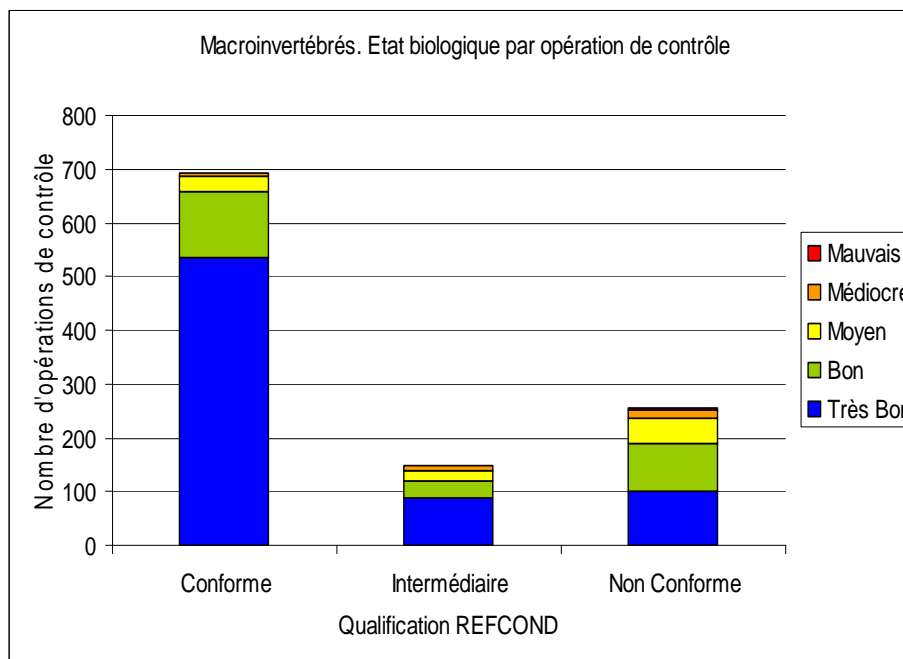


**Figure 2.** Etat biologique des sites de référence selon l'indice IBGN (à gauche) et l'indice I2M2 (à droite). Les cercles de fond représentent la qualification des sites d'après les critères REFCOND (conforme, intermédiaire ou non conforme). Les cercles en premier plan représentent la classification de l'état biologique. A gauche la qualité biologique minimum sur les 3 ans d'échantillonnage et à droite la qualité maximum.

Qualification conforme					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	183	36	8	3	0
2006	190	42	8	2	0
2007	164	44	12	1	1

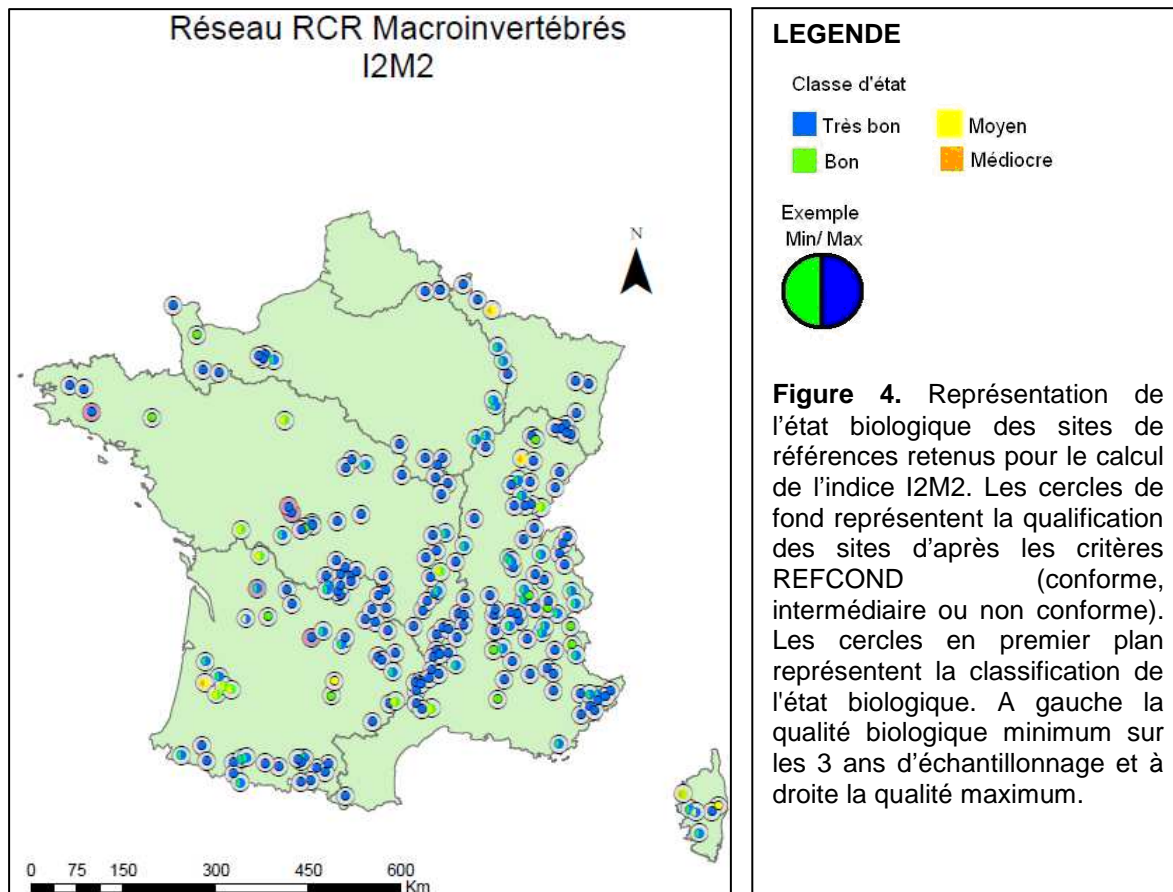
Qualification Intermédiaire					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	32	9	7	3	0
2006	31	14	4	3	0
2007	25	10	8	2	0

Qualification non conforme					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	38	27	14	7	0
2006	34	32	15	4	0
2007	30	29	18	5	1



Qualification	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Conforme	537	122	28	6	1
Intermédiaire	88	33	19	8	0
Non Conforme	102	88	47	16	1
TOTAL	727	243	94	30	2

**Figure 3.** Résultats de l'état biologique des opérations de contrôle (un prélèvement sur un site) dans le réseau rcr pour l'élément biologique « invertébrés benthiques », indice I2M2. Les résultats sont regroupés par année et classés selon les trois catégories de la qualification REFCOND : Conforme, Intermédiaire et Non conforme. L'histogramme permet avoir une représentation synthétique du nombre de prélèvements dans chaque catégorie REFCOND et de l'importance relative de chaque classe d'état.



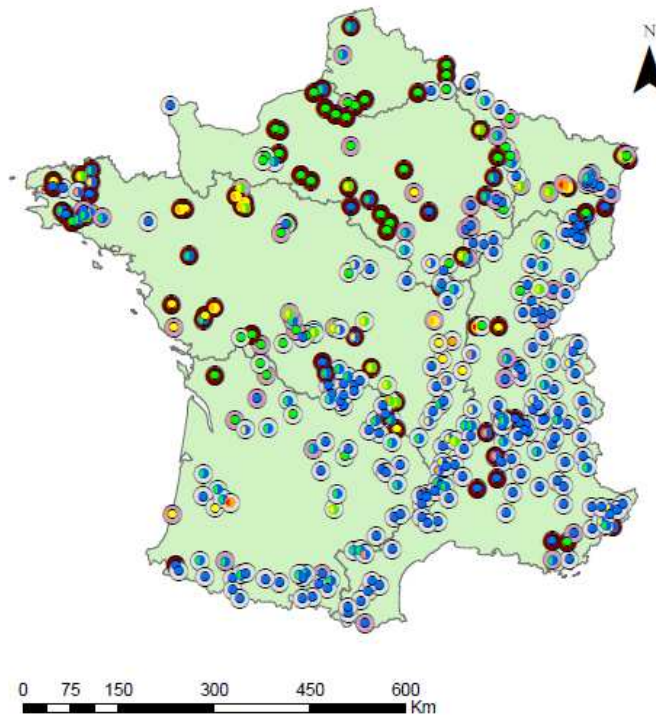
### 3.2 Diatomées

Pour les diatomées, l'évaluation de l'ensemble des sites de référence est représentée ci-dessous pour l'IBD2007, d'après les anciens seuils (arrêté de janvier 2010) et les nouveaux seuils (non encore en vigueur) (Figure 5).

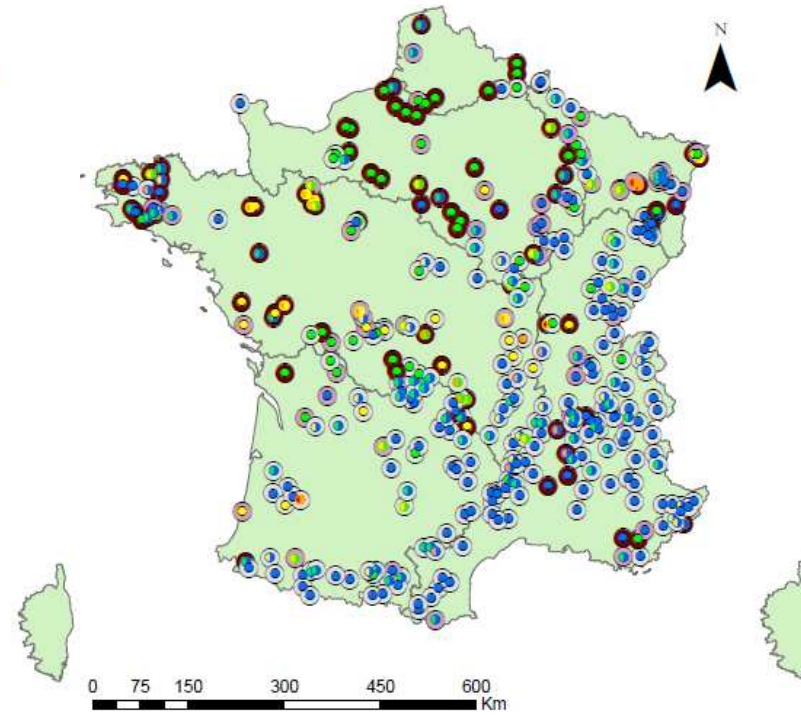
Une légère modification des seuils de l'indice IBD2007 avait été effectivement proposée fin 2011 afin de prendre en compte les dernières données du réseau, et d'intégrer les résultats issus de l'exercice européen d'inter-étalonnage. Les cartes montrent un très faible changement dans la classification des masses d'eau, au moins pour les sites du réseau de référence.



Réseau RCR Diatomées  
anciens seuils



Réseau RCR Diatomées  
nouveaux seuils



**Legende**

Classification site

- Non conforme
- Intermédiaire
- Conforme

Classe d'état

- Très bon
- Bon
- Moyen

- Mauvais
- Médiocre

Exemple  
Min/ Max

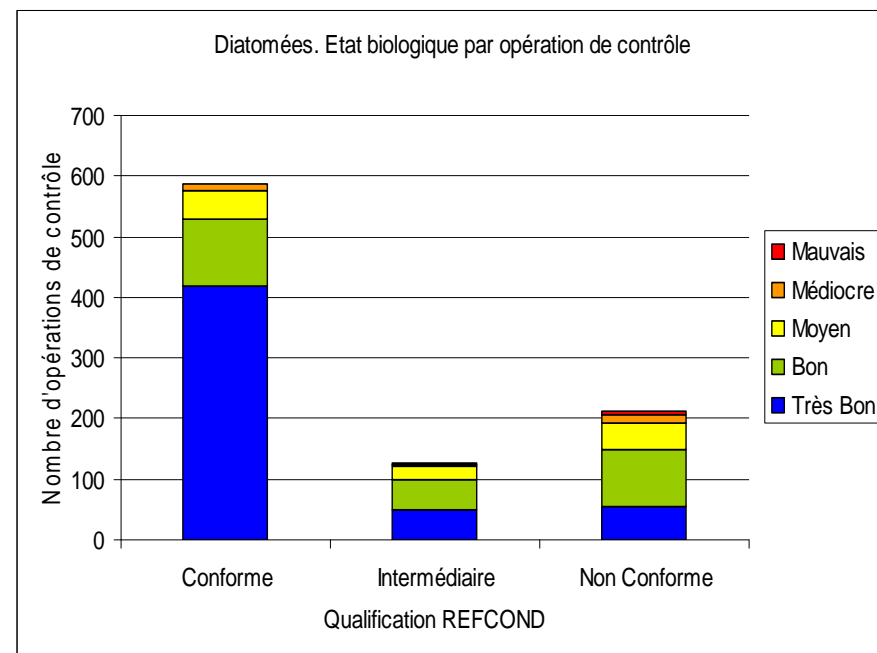


**Figure 5.** Etat biologique des sites de référence avec les anciens seuils (à gauche) et les nouveaux seuils (à droite). Les cercles de fond représentent la qualification des sites d'après les critères REFCOND (conforme, intermédiaire ou non conforme). Les cercles en premier plan représentent la classification de l'état biologique. A gauche la qualité biologique minimum sur les 3 ans d'échantillonnage et à droite la qualité maximum.

Qualification conforme					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	152	36	16	6	0
2006	160	44	17	4	1
2007	106	32	13	1	0

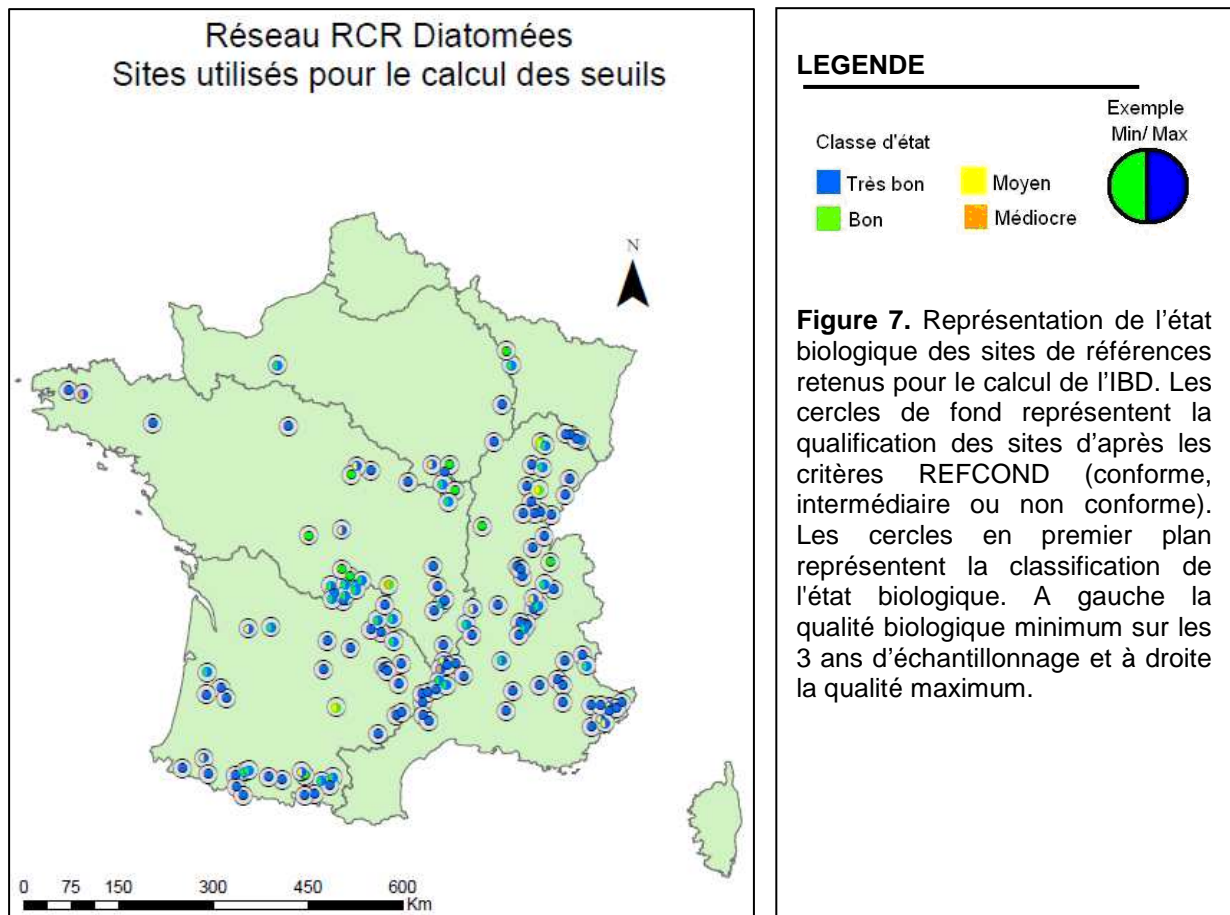
Qualification Intermédiaire					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	16	21	4	2	1
2006	22	15	10	1	1
2007	12	13	8	1	0

Qualification non conforme					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	22	31	12	7	2
2006	16	37	17	4	2
2007	18	25	16	2	0



Qualification	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Conforme	418	112	46	11	1
Intermédiaire	50	49	22	4	2
Non Conforme	56	93	45	13	4
TOTAL	524	254	113	28	7

**Figure 6.** Résultats de l'état biologique des opérations de contrôle (un prélèvement sur un site) dans le réseau rcr pour l'élément biologique « diatomées », indice IBD et nouveaux seuils. Les résultats sont regroupés par année et classés selon les trois catégories de la qualification REFCOND : Conforme, Intermédiaire et Non conforme. L'histogramme permet avoir une représentation synthétique du nombre de prélèvements dans chaque catégorie REFCOND et de l'importance relative de chaque classe d'état.



Le calcul des seuils IBD est basé sur une sous-sélection d'opérations de contrôle, et non de stations. Par exemple, pour une même station, le relevé de 2005 et de 2006 a pu être utilisé mais pas celui de 2007. Pour des raisons de simplification, dans le tableau la station est notée « oui » si au moins une opération de contrôle issue de cette station a été utilisée. La carte inclut l'ensemble de stations de référence notées « oui », stations par ailleurs toutes classées « conformes » selon les critères REFCOND.

Il est à noter qu'afin de calculer les seuils IBD, cette base de données issue du réseau de référence national a été complétée par des données historiques d'Irstea, satisfaisant également aux critères REFCOND.

La très grande majorité des sites présentent la classe d'état « très bon » et atteignent donc les objectifs de la DCE, à savoir, une classe d'état au moins de niveau « bon ».

### 3.3 Macrophytes

Parmi les stations concernées par l'évaluation « macrophytes », celles de l'HER 2 ont été exclus. Une note du MEEDDAT de 2008 cadrait la mise en œuvre de mesures complémentaires dans le réseau de référence, dont celles portant sur les macrophytes. Une seule HER restait classée dans son ensemble comme non concernée par l'évaluation « macrophytes » l'HER 2 – Alpes internes.

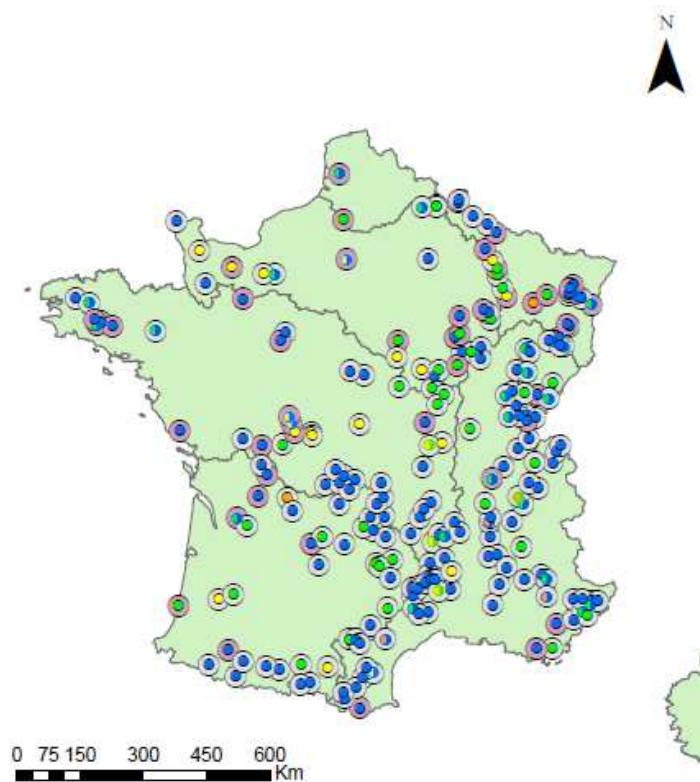
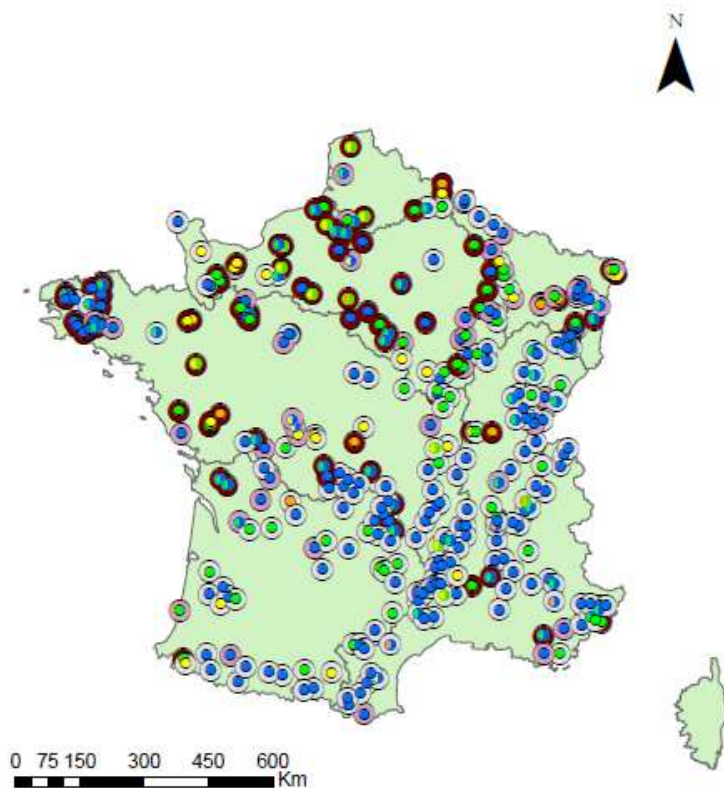
Cet élément biologique n'était en effet pas intégré aux programmes de surveillance suivis avant la mise en œuvre de la DCE. Bien que le protocole de l'IBMR existe depuis 2003 sous la forme d'une norme AFNOR, aucune donnée n'avait jusqu'alors été collectée dans les réseaux de surveillance préexistants type RNB ou RCB. La mise en œuvre du réseau de référence n'a, de même, intégré l'élément Macrophytes que très progressivement.

A la fin des trois années du programme d'acquisition des données sur les réseaux de référence, plus de 60 sites concernés n'avait fait l'objet d'aucune mesure « macrophytes », et la grande majorité des autres sites ne disposaient que d'une seule mesure. Pour cette raison, des données complémentaires ont été acquises sur le réseau de référence jusqu'en 2010. Actuellement, il ne reste que quelques types pour lesquels aucune donnée n'est disponible (toute la Corse, en particulier).

L'évaluation de l'ensemble des sites de référence est représentée ci-dessous (Figure 8).

## Réseau RCR Macrophytes

## Réseau RCR Macrophytes Sites utilisés pour le calcul des seuils



### Legende

Classification site

- Non conforme
- Intermédiaire
- Conforme

Classe d'état

- Très bon
- Bon
- Moyen

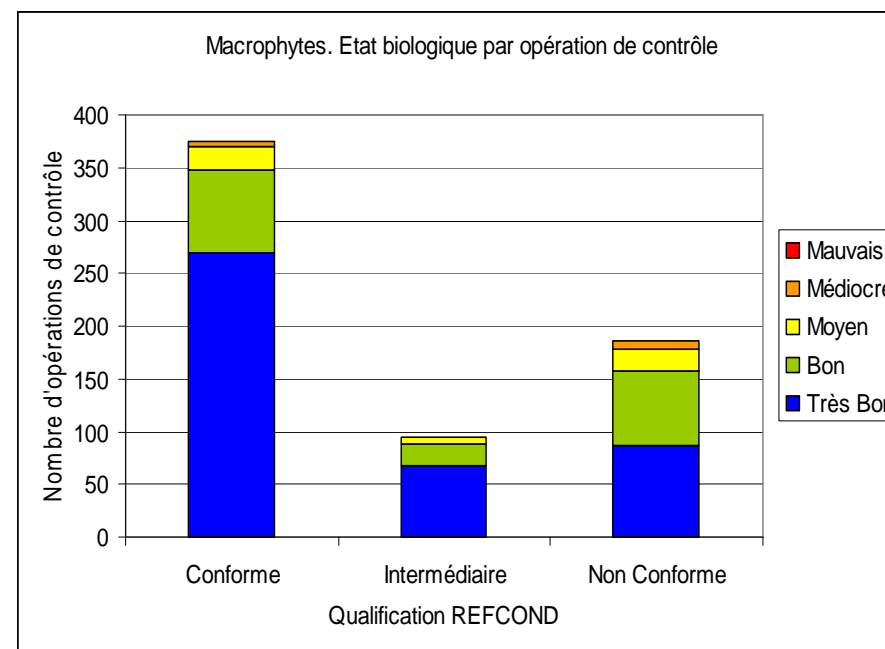
- Mauvais
- Médiocre

Exemple  
Min/Max



**Figure 8.** Etat biologique des sites de référence pour l'ensemble des sites rcr (à gauche) et pour les sites utilisés pour le calcul des seuils (à droite). Les cercles de fond représentent la qualification des sites d'après les critères REFCOND (conforme, intermédiaire ou non conforme). Les cercles en premier plan représentent la classification de l'état biologique. A gauche la qualité biologique minimum sur les 5 ans d'échantillonnage et à droite la qualité maximum.

Qualification conforme					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	46	11	3	1	0
2006	39	6	6	1	0
2007	49	20	4	0	0
2008	55	18	9	2	0
2009	29	12	0	0	0
2010	52	11	0	1	0
Qualification Intermédiaire					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	18	3	0	0	0
2006	9	5	2	0	0
2007	19	2	3	1	0
2008	12	6	1	0	0
2009	8	1	0	0	0
2010	2	3	0	0	0
Qualification non conforme					
Année/Etat biologique	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
2005	20	12	3	1	0
2006	15	14	3	1	0
2007	26	20	7	4	0
2008	14	14	2	1	0
2009	5	5	4	1	0
2010	7	5	2	0	0



Qualification	Très Bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Conforme	270	78	22	5	0
Intermédiaire	68	20	6	1	0
Non Conforme	87	70	21	8	0
TOTAL	425	168	49	14	0

**Figure 9.** Résultats de l'état biologique des opérations de contrôle (un prélèvement sur un site) dans le réseau rcr pour l'élément biologique « macrophytes ». Les résultats sont regroupés par année et classés selon les trois catégories de la qualification REFCOND : Conforme, Intermédiaire et Non conforme. L'histogramme permet avoir une représentation synthétique du nombre de prélèvements dans chaque catégorie REFCOND et de l'importance relative de chaque classe d'état.

La grande majorité des sites utilisés pour le calcul des références IBMR apparaissent classés en bon ou très bon état. Ceci montre une relative homogénéité des valeurs utilisées par types de cours d'eau. Les écarts observés peuvent probablement être attribués à deux causes, selon les cas : une évaluation ne reposant que sur une seule mesure, ce qui ne permet pas d'avoir la robustesse nécessaire, et un regroupement des types de cours d'eau pour l'affectation des valeurs de référence, générant inévitablement une marge d'erreur à l'échelle d'un certain nombre de station. Ceci montre aussi qu'une partie des sites du RCR présente un peuplement macrophytique s'éloignant des caractéristiques biologiques de référence pour le type considéré.

#### **4. Conclusion**

Pour l'ensemble du réseau de sites de référence, les cartes permettent de constater un manque de sites principalement dans deux régions : l'hydro-écorégion Armoricaire Centre Sud (type national 12A) et les Tables Calcaires (type national 9 et 9A). Le réseau de référence pérenne (RRP), en cours de constitution, permettra de compléter en partie ce déficit à la fois en renforçant autant que possible le rééquilibrage de la répartition des sites, et en organisant un suivi pérenne de ceux-ci. D'autres solutions pour caler les valeurs de référence restent à explorer en complément pour ces types représentant une partie importante du réseau hydrographique.

Différentes méthodes ont été suivies pour établir les valeurs de référence des indices, en fonction des éléments biologiques. Les jeux de données utilisés ne sont en effet pas identiques, car il importait de valoriser au mieux les données disponibles (nombreuses pour les invertébrés et les diatomées, plus réduites pour les macrophytes).

Il faut aussi garder à l'esprit que, localement, des pressions faibles existent. Les impacts de celles-ci ne sont pas significatifs à l'échelle de travail retenue (le réseau national), mais peuvent modifier localement les biocénoses.

La pertinence du réseau pour définir les valeurs de référence des indicateurs biologiques apparaît comme suffisante et permet de définir un système d'évaluation robuste dans son ensemble.

## 5. Bibliographie

MEEDDAT. Note 2008 093 BEMA. Prélèvements complémentaires à réaliser en 2008 sur les sites du réseau de référence dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau. Février 2008

MEDD (2004). circulaire DCE 2004/08 relative à la constitution et la mise en oeuvre du réseau de sites de référence pour les eaux douces de surface (cours d'eau et plans d'eau) en application de la directive 2000/60/DCE du 23 octobre 2000 du Parlement et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau.

Mengin, N., N. Bougon, A. Chandesris, F. Oraison, Y. Souchon, L. Valette and B. Villeneuve (2009). Réseau de référence des eaux douces de surface-cours d'eau, Pôle ONEMA-CEMAGREF Hydroécologie cours d'eau: 62 p.

Van De Bund, W. (2009). Water Framework Directive intercalibration technical report. ISPRA, European Commission Joint Research Institute for Environment and Sustainability: 140 p.

Wallin, M., T. Wiederholm and R. K. Johnson (2003). Guidance on establishing reference conditions and ecological status class boundaries for inland surface waters. REFCOND Guidance, final version. E. C. I. S. C. f. t. W. F. Directive, Working Group 2.31: 86 p.