
Les approches hydrobiologiques pour la DCE et le continuum *eaux douces - eaux littorales*

3 et 4 juin 2008 - Antony (92)

Résumés des interventions

Session 1 - Les concepts de base de la DCE

Aquaref, laboratoire national de référence de l'eau et des milieux aquatiques.

Anne Morin **Ineris**, Marina Coquery, Christian Chauvin **Cemagref - AQUAREF**

Les nouvelles directives européennes, en particulier la Directive Cadre sur l'Eau du Conseil et du Parlement Européen du 23 octobre 2000 (DCE) imposent notamment la mise en place d'une surveillance fiable des milieux aquatiques. Il est nécessaire d'organiser en France le contrôle de ces opérations et de s'appuyer sur un laboratoire de référence qui puisse assister les pouvoirs publics et les organismes prestataires dans la définition et la mise en œuvre des programmes de surveillance dans les domaines de :

- **la chimie,**
- **l'hydrobiologie.**

Cinq établissements publics (BRGM, CEMAGREF, IFREMER, INERIS, LNE), intervenant dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques, se sont regroupés en consortium afin de coordonner leurs activités de soutien aux autorités publiques, dans la mise en œuvre de la directive cadre.

La nécessité d'encadrer au niveau national les actions de surveillance des milieux aquatiques, comme cela existait déjà dans le domaine de la qualité de l'air, s'est imposée pour répondre aux exigences techniques de la directive cadre.

AQUAREF, officiellement lancé lors du séminaire d'introduction du 31 mai 2007, est soutenu dans ses programmes techniques par l'ONEMA. autour des actions clés suivantes:

- **Prélèvement et échantillonnage** : harmonisation des pratiques, développement de la démarche qualité, des essais d'inter-comparaison et de méthodologies d'estimation des incertitudes.
- **Développement et optimisation des méthodes** d'analyses chimiques et de bioindication pour répondre aux critères de performance de la DCE. Dans cette logique, AQUAREF se positionne comme acteur majeur de la normalisation française et européenne.
- **Soutien à la qualité des données** : AQUAREF appuie les pouvoirs publics dans la mise en cohérence des pratiques des laboratoires d'analyses chimiques et d'hydrobiologie avec les exigences de performance requises par l'Europe. En hydrobiologie, en particulier, il s'agira de définir les bases d'une démarche qualité cohérente avec les méthodes spécifiques à ce domaine.

- **Développements scientifique et technologique sur les problèmes émergents** : AQUAREF propose d'accélérer le développement et le transfert de nouveaux outils et méthodes de mesure innovants en chimie et en biologie. En lien avec le réseau européen NORMAN, AQUAREF propose de synthétiser et mettre à disposition des acteurs du domaine de l'eau des informations sur les substances émergentes.

AQUAREF doit développer ses actions de coordination, en particulier sur l'hydrobiologie, et le séminaire organisé conjointement par le CEMAGREF et l'IFREMER permettra de jeter les bases d'actions communes.

Concepts de référence et principes de la classification.

Jean-Gabriel Wasson **Cemagref**

En adoptant la DCE, les états-membres s'obligent à amener les milieux aquatiques au « bon état écologique » grâce à des plans de gestions dont le premier arrive à échéance en 2015. L'état écologique se réfère à « la structure et au fonctionnement des écosystèmes aquatiques », et il est évalué principalement par des bioindicateurs : végétaux macro et microscopiques invertébrés, poissons. Mais des critères physico-chimiques et hydro-morphologiques intervenant comme « support à la biologie » sont également pris en compte.

Le « bon état » est défini comme un écart « léger » à des « conditions de référence », qui doivent être établies sur des concepts et des critères scientifiquement fondés, mais applicables en pratique. La notion de référence pour la DCE correspond aux conditions biologiques attendues dans des milieux pour lesquels le niveau de pression et d'impact dues aux activités humaines peut être considéré comme « très faible ».

Le fonctionnement écologique et les peuplements dépendent en premier lieu des caractéristiques naturelles des milieux. La première étape de l'évaluation de l'état écologique consiste donc à établir une typologie, sur la base de critères physiques. Les peuplements et conditions biologiques de référence doivent être établis pour les différents types. Ensuite, il s'agit de mesurer une altération générale des biocénoses en intégrant des critères de structure et de fonctionnement. Les méthodes d'évaluation doivent avoir un large spectre d'application pour pouvoir être comparées et harmonisées au niveau européen. Il faudra également harmoniser les classifications des différents bioindicateurs, et celles-ci avec la physico-chimie.

L'application aux cours d'eau.

Jean-Gabriel Wasson **Cemagref**

Pour les cours d'eaux, la mise en œuvre de la DCE a commencé par l'établissement d'une typologie basée sur une approche par Hydro-ecoregions, définies à partir de la géologie, du relief et du climat, et complétée par la prise en compte de la dimension longitudinale en 5 classes de taille, basées sur les rangs de Strahler. Le cadre typologique proposé, conforme aux exigences de la DCE, prend en compte l'ensemble des facteurs structurant à large échelle les communautés biologiques.

Conditions de Référence. Dans un premier temps, des sites de référence ont été sélectionnés dans les réseaux existants selon une double procédure appliquée à l'échelle du bassin versant, du corridor rivulaire et du site d'échantillonnage ; cette procédure, cohérente avec les

préconisations du guide européen REFCOND, comporte d'une part un avis d'expert de terrain (DIREN), d'autre part une évaluation sous SIG des paramètres d'occupation du sol et autres pressions. Un nouveau réseau de référence d'environ 400 sites a été constitué en 2005 et échantillonné pendant 3 ans (2005-2007). Ces données sont en cours de validation.

Évaluation de l'état écologique. Actuellement, l'état écologique est évalué à partir des indices normalisés existants : IBGN (invertébrés), IBD (diatomées), IPR (poissons). Pour l'IBGN et l'IBD, les indices ont été transformés pour chaque type en EQR (*Ecological Quality Ratio*) ou « écart à la référence », les valeurs de référence des indices étant calculées à partir de la médiane des valeurs observées sur les sites de référence ; une approche similaire sera utilisée pour les macrophytes. Pour l'indice poisson, qui calcule une référence propre à chaque site, les modèles seront recalés sur les données du nouveau réseau.

Les classifications ont été établies pour refléter la dégradation générale des milieux, quelques soient les pressions en cause. Pour les invertébrés, des modèles d'extrapolation spatiale ont permis au préalable de simuler à l'échelle nationale le résultat de deux hypothèses de limites de « bon état ».

L'approche et les spécificités "plans d'eau".

Christine Argillier **Cemagref**

Au sens DCE, la correspondance plan d'eau / masse d'eau est la règle principale et ce sont ainsi environ 450 masses d'eau de type plans d'eau qui sont concernées par la mise en œuvre de cette directive en France.

Tout comme sur les cours d'eau, le principe de la classification repose sur l'évaluation d'un état par une mesure d'un écart à la référence, référence définie pour chaque type de milieux présentant des caractéristiques environnementales homogènes.

Ainsi, trois points importants doivent être évoqués :

- qu'entend-on par types de milieux homogènes ?
- comment mesure t'on l'état d'un plan d'eau ?
- comment mesure t'on l'écart à une référence et donc la référence ?

En se basant sur l'altitude, l'appartenance à l'hydroécocorégion et la forme de la cuvette, 12 types de lacs naturels ont été définis. Pour les masses d'eau d'origine anthropique, la typologie n'est pas encore finalisée.

Concernant la mesure de l'état écologique, le phytoplancton et les invertébrés benthiques sont jugés pertinents sur tous les plans d'eau. L'ichtyofaune n'a pas été jugée pertinente sur les lacs et retenues de haute altitude et sur les plans d'eau vidangés à intervalle régulier. Les macrophytes ne sont pas pertinents sur les lacs naturels dépourvus de zone littorale et sur les retenues. Les bioindicateurs utilisant ces éléments de qualité biologique sont actuellement tous en construction et la classification ne pourra être réalisée que cette phase de développement des bioindicateurs achevée.

Les références sont d'abord recherchées sur les plans d'eau de référence sélectionnés sur la base d'une absence ou d'un faible niveau de pression. Une grille de critères relatifs aux pressions s'exerçant sur le bassin versant et sur le lac (hydromorphologie et usages) a été utilisée à cet effet. Les sites de référence sélectionnés ainsi ne permettront toutefois pas de couvrir tous les types de plans d'eau. Un recours à d'autres types d'approches (modélisation, bases européenne, données historiques...) devra nécessairement être envisagé.

L'application de ces concepts nécessite encore de nombreux travaux.

Application aux eaux littorales (eaux côtières et eaux de transition)Anne Pellouin-Grouhel **Ifremer**

Le programme de surveillance des eaux littorales pour la DCE a été arrêté fin 2007 en métropole, sur la base de 70 masses d'eau côtières sur 121 et 47 masses d'eau de transition sur 92, pour le contrôle de surveillance. Les éléments de qualité prévus sont le phytoplancton (chlorophylle a et flores), les teneurs en oxygène dissous, les invertébrés benthiques (dans les substrats meubles et le maërl), les herbiers de zostères et de posidonies, les macroalgues fixées et les macroalgues opportunistes libres, les macrophytes dans les lagunes. Les paramètres physico-chimiques (température, salinité, turbidité et sels nutritifs) et les paramètres hydromorphologiques (à définir) sont suivis avant tout comme paramètres explicatifs des éléments de qualité.

La classification fera appel à la notion de qualité moyenne de la masse d'eau, définie après agrégation spatiale et temporelle des résultats de la surveillance. Pour chaque masse d'eau, un site de surveillance virtuel est défini auquel sera affecté la combinaison des résultats obtenus en différentes localisations pour les différents éléments de qualité. Dans certains cas, plusieurs années de suivies seront prises en compte pour le calcul d'un indicateur stabilisé (phytoplancton) pour les éléments de qualité à forte variabilité, alors qu'une fréquence allégée a été retenue pour les éléments de qualité à forte inertie (végétation benthique suivie tous les 3 ans).

Les états de référence sont définis à partir des données disponibles ou de données acquises depuis 2006 sur des sites de référence, sauf pour les poissons en eau de transition. L'élaboration des conditions de référence est en cours, à partir notamment des indicateurs retenus dans le cadre du premier exercice d'intercalibration européen.

Application spécifique aux poissons dans les eaux de transition (estuaires et lagunes).

Mario Lepage, Anne Courrat, Jérémy Lobry, Olivier Le Pape, Christine Delpech, Stéphanie Pasquaud, Bénédicte Durozoi, Michel Girardin, Philippe Boët, Didier Pont
Cemagref

Bien que la Directive cadre européenne sur l'eau nous donne quelques indications sur la façon d'évaluer l'état des masses d'eau et en particulier l'état écologique de celles-ci, les concepts qui y sont présentés laissent une large place à l'interprétation. Pour l'élément de qualité biologique Poisson dans les eaux de transition, la façon d'appréhender les références a été la modélisation statistique faute de site de référence disponible. En l'absence de base de données sur les peuplements de poisson dans les eaux de transition, des inventaires ont été lancés entre 2005 et 2007 sur 45 masses d'eau de transition (33 estuaires, 11 lagunes et le grand Rhône). Avec des protocoles spécifiques standardisés pour les estuaires et pour les lagunes. En parallèle, un indice de pression anthropique sur les masses d'eau de transition a été développé afin de réaliser un classement des masses d'eau et identifier celles qui subissent le moins de pression et celles qui en subissent le plus. Une recherche de relation pression-impact a été entreprise à partir de métriques candidates, par groupe de pression à l'aide de modèles linéaires généralisés. Après analyse de triplet « peuplement de poisson » X « caractéristiques physiques » X « pressions anthropiques », nous avons retenu les métriques pour lesquelles une relation pression-impact a été clairement identifiée (réponses statistiquement significative). Nous avons également mis en évidence l'inadéquation entre la typologie officielle et la structuration des communautés de poisson dans les eaux de transition. La

méthode utilisée, bien que validée dans sa démarche, est encore en développement pour obtenir des références compatibles DCE.

L'intercalibration des résultats. Principe, état des lieux.

Isabelle Vial - **MEEDDAT - Direction de l'Eau**

La directive-cadre sur l'eau prévoit de définir les limites du bon état écologique, pour les éléments biologiques, sur la base d'un exercice européen d'inter-étalonnage, dit aussi « intercalibration ». L'objectif est de s'assurer que les limites du bon état sont cohérentes avec les définitions normatives de la DCE et comparables entre les Etats-membres.

L'inter-étalonnage concerne toutes les catégories d'eaux de surface. Il s'effectue par élément biologique et par type de masse d'eau au sein de groupes géographiques d'inter-étalonnage.

Afin de procéder à la comparaison, chaque Etat-membre a fourni des données représentatives de sa classification, provenant pour partie de sites inscrits au registre d'inter-étalonnage européen. Les résultats des méthodes d'évaluation biologique de chaque Etat-membre ont été exprimés sous la forme d'écarts à une référence par type de masse. Différentes approches de comparaison ont été suivies au sein des GIG ; elles ont nécessité de s'accorder sur des points-clés, dont en particulier le concept de référence.

Un premier cycle d'inter-étalonnage s'achève et un projet de décision de la Commission européenne est en cours d'adoption. Ces 1ers résultats, qui doivent être utilisés pour l'élaboration du plan de gestion 2010-2015, concernent les éléments biologiques pour lesquels les Etats-membres ont des méthodes d'évaluation correctement compatibles avec la DCE et des données suffisantes (par exemple sur cours d'eau, invertébrés et diatomées).

Dans le projet de décision, les résultats des limites du bon état figurent par groupe géographique d'inter-étalonnage, par élément biologique, par type européen de masse d'eau et sous forme d'EQR pour chacune des méthodes nationales. Dans le cas de paramètres simples et de méthodes identiques dans les Etats-membres (par exemple pour la chlorophylle-a), une seule valeur d'EQR est fixée assortie de la valeur absolue numérique. Lorsque la variabilité naturelle interne au type européen de masse d'eau est grande, une gamme de valeurs absolues numériques est donnée. Pour un même élément biologique, les valeurs des EQR des limites de classes des méthodes nationales peuvent être légèrement différentes, du fait de la diversité des méthodes. Pour autant, l'expression en EQR et les travaux techniques réalisés permettent de s'assurer que le niveau d'altération biologique accepté sur le milieu et donc le niveau exigence requis vis-à-vis des activités sont similaires à travers l'Europe.

A terme, tous les éléments biologiques devant être inter-étalonnés, un 2^e cycle est engagé et devra être finalisé d'ici 2011-2012 ; sur cours d'eau, l'exercice est déjà bien engagé sur poissons et macrophytes. A cette fin, les Etats-membres doivent développer des méthodes d'évaluation DCE-compatibles et acquérir des données. En France, le développement de méthodes est un axe majeur confié par la Direction de l'eau aux instituts techniques. L'acquisition de données progresse grâce au réseau de référence et aux programmes de surveillance mis en place dans les bassins.

Au-delà de l'inter-étalonnage, les questions d'évaluation globale de l'état écologique sont aussi à l'étude. Pour cela, des réflexions sont menées au niveau européen et national (cf. l'élaboration d'un système d'évaluation de l'état des eaux).

Session 2 - Les Bioindicateurs : Etat d'avancement des méthodes d'évaluation de l'état écologique

Bio-indicateurs végétaux des cours d'eau : Etat d'avancement des méthodes d'évaluation de l'Etat Ecologique

François Delmas, Christian Chauvin, Michel Coste, Alain Dutartre,
Christophe Laplace-Treyture, Juliette Rosebery, Sebastien Boutry, Marius Bottin,
Martial Ferreol
Cemagref

L'Indice Biologique Diatomique est une méthode normalisée depuis 2000. En 2007, une révision de la norme a permis d'intégrer à la fois une évolution des connaissances taxonomiques et les résultats des recherches récentes en autoécologie (preferenda écologiques des espèces), avec environ 4 fois plus de taxons pris en compte. Cette nouvelle version intègre également des concepts nouveaux, tels que la considération de taxons exotiques ou invasifs, ou l'utilisation de formes tératologiques pour estimer les pressions toxiques. Cet indice est basé sur l'affectation à chaque taxon d'une cote d'affinité pour des conditions de milieux déterminées. Pour un prélèvement, la somme des cotes spécifiques pondérées par l'abondance de chaque taxon, rapportée à 20, donne une estimation de l'affinité du peuplement dans son ensemble. L'affinité pour des conditions de milieu est calculée par analyse du profil écologique de chaque taxon, à partir d'une base de données comprenant à la fois les listes floristiques et les paramètres physico-chimiques.

Actuellement, le développement de la méthode vise à répondre aux prescriptions de la DCE, en particulier en ce qui concerne l'évaluation des références dans une typologie nationale des cours d'eau, l'amélioration des profils écologiques (en particulier pour les taxons acidophiles), et une meilleure connaissance de la réponse aux pressions toxiques.

En ce qui concerne les macrophytes, l'indice biologique macrophytique en rivière est normalisé au niveau national depuis 2003. Cet indice, basé sur le même principe que celui utilisé pour le calcul de l'indice diatomique, a été orienté par construction vers l'évaluation du niveau trophique global des cours d'eau. Cette notion englobant la quasi-totalité des pressions, les travaux actuels portent sur la recherche de métriques permettant de distinguer les composantes principales de ce niveau trophique, de manière à améliorer la réponse de l'indice pour les principaux types de pressions (pollution nutritionnelle, organique, hydrologie, morphologie). Un important travail est également en cours pour définir les peuplements et les valeurs de référence pour cet élément biologique, qui n'était jusqu'à présent pas concerné par les mesures sur les réseaux nationaux. Le manque actuel de données et de recul nécessite donc une approche très pragmatique pour que cet élément puisse répondre aux prescriptions méthodologiques qui permettent de l'intégrer de façon opérationnelle dans les programmes d'évaluation.

Quant au phytoplancton, sa prise en compte dans les cours d'eau est limitée aux grands hydrosystèmes, dans lesquels ce compartiment végétal peut jouer un rôle important dans le fonctionnement du système. Toutefois, il a été très peu étudié jusqu'à présent, et les méthodes requises pour son évaluation ne sont pas encore définies. Elles seront probablement dérivées de celles actuellement en cours de mise au point pour les lacs.

L'élément "macroinvertébrés benthiques".

Virginie Archambault **Cemagref**, Philippe Usseglio-Polatera **Université de Metz**,
Jean-Gariel Wasson **Cemagref**

Depuis sa normalisation en 1992, l'IBGN (Indice Biologique Global Normalisé) a été la méthode d'évaluation de l'état écologique, basée sur l'utilisation des macroinvertébrés benthiques, la plus largement employée dans les différents réseaux de mesure et de suivi de la qualité des cours d'eau en France.

La mise en œuvre de la Directive Cadre Européenne sur l'eau (2000/60/CE) impose une évolution de l'IBGN afin de le rendre compatible avec les exigences de cette directive (Circulaire DE/MAGE/BEMA 07/n°4 parue au BO du 11 avril 2007). Actuellement un nouveau protocole de terrain a été proposé, testé et est en cours de normalisation. Une adaptation de ce protocole de terrain aux grands cours d'eau est également en cours d'élaboration. De plus, face à la diversité actuelle des pratiques de laboratoire des structures en charge du suivi de la qualité écologique des cours d'eaux, une proposition d'harmonisation de ces pratiques est envisagée.

Les données faunistiques (et mésologiques) obtenues avec les nouveaux protocoles de terrain et de laboratoire seront utilisées dans le calcul d'un nouvel indice "multimétrique" d'évaluation de l'état écologique, qui est en cours de construction. Ce nouvel indice prendra en compte l'écart à la situation de référence, pour une combinaison de métriques taxonomiques et fonctionnelles apportant des informations complémentaires sur la communauté en place.

Jusqu'à la validation de ce nouvel indice multimétrique prévue pour 2009, l'évaluation de l'état écologique est/sera obtenue par le calcul d'un score "équivalent-IBGN" à partir d'une partie déterminée des données faunistiques acquises avec le nouveau protocole de terrain.

Les approches "Poissons".

Didier Pont, Jérôme Belliard **Cemagref**

L'indice Poisson en Rivières (IPR), normalisé, nécessite une recalibration à partir d'un nouveau jeu de données (env. 1200 sites) incluant de nouvelles stations du réseau de référence commun à tous les bioindicateurs, les nouvelles données du RCS et une meilleure description des pressions, locales ou large échelle. Ce travail bénéficiera sur plusieurs points des acquis méthodologiques liés aux projets européens FAME et EFI+.

Un ensemble de plusieurs centaines de métriques candidates seront élaborées sur la base d'une redéfinition d'un ensemble de traits écologiques et biologiques caractéristiques de la faune française.

Un nouveau jeu de calibration (sites peu à non perturbés) sera défini. Différentes méthodes statistiques seront utilisées en vue de prendre en compte l'influence de la variabilité environnementale naturelle et de standardiser les métriques. L'objectif est que les métriques fournissent une réponse invariante en l'absence de toute perturbation anthropique, quel que soit le type de cours d'eau et la région. Une première sélection des métriques sera dès lors effectuée. Les limites de la démarche seront mises en évidence (types d'environnement non pris en compte dans le jeu de calibration, par exemple absence possible de sites de calibration sur les grands cours d'eau). Ces métriques potentielles seront analysées en terme de sensibilité aux différents types de pressions (qualité d'eau, pressions hydrologiques et morphologiques, altération de la connectivité). Une étude des relations pressions-impact sera donc explicitement réalisée.

Une métrique spécifique aux poissons grands migrateurs, basée sur des références historiques spatialisées, sera développée parallèlement. Elle comparera les présences historiques et actuelles des grands migrateurs sur le site considéré. L'objectif est ici d'identifier l'impact sur les poissons migrateurs des altérations de la connectivité à l'échelle des bassins versants.

Une métrique prenant en compte les structures en taille sera également élaborée. Le cas de la truite sera particulièrement étudié dans la mesure cela permettrait d'améliorer la sensibilité de l'indice dans les cours d'eau à faible diversité spécifique. On analysera également la possibilité de quantifier les réponses des juvéniles de l'année (recrutement annuel) à l'accroissement de certaines pressions.

Les métriques seront combinées afin d'optimiser l'efficacité de l'indice pour évaluer correctement l'écart des sites à l'état de référence. L'indice sera transformé en EQR. L'incertitude propre à chaque métrique sera évaluée. La variabilité temporelle de l'indice sera analysée indépendamment à l'aide des chroniques disponibles dans le RHP. Des outils d'aide à la décision s'appuyant sur des combinaisons partielles des métriques de l'indice seront proposés afin de préciser les effets des pressions sur la faune à l'échelle du site.

Les éléments végétaux en lacs : phytoplancton, macrophytes.

Alain Dutartre, Vincent Bertrin, Christophe Laplace-Treytore. **Cemagref**

Au niveau national, les données disponibles sur ces éléments biologiques étaient encore récemment peu abondantes et partiellement bancarisables pour cause d'acquisition de terrain ou de mode d'observations au laboratoire non standardisées. Cette situation a, dans un premier temps, limité les interventions possibles des participants français dans les groupes d'intercalibration.

Des efforts importants ont été réalisés depuis deux ans pour, d'une part, mettre en place des protocoles de terrain (prélèvements de phytoplancton, observation des macrophytes) et de laboratoire (observation du phytoplancton) suffisamment précis pour conserver une fiabilité optimale et faciliter la bancarisation ultérieure des données et, d'autre part, développer des indices d'évaluation d'état écologique utilisant ces communautés végétales.

Les protocoles de terrain et de laboratoire sont en cours de finalisation. Une méthode basée sur le phytoplancton est déjà bien avancée et des métriques candidates destinées à une méthode "macrophyte" viennent d'être élaborées.

Parmi les difficultés qui restent à résoudre pour ces deux éléments biologiques subsiste la constitution des références (listes de taxons indicateurs, phytocénoses de référence).

Les données recueillies durant cette même période sur de nombreux plans d'eau sont en cours de bancarisation : elles devraient permettre d'ici à la fin 2008 de proposer des méthodes aux fondements statistiques testés sur ce nouveau corpus d'informations et de participer plus efficacement à la deuxième phase d'intercalibration dans les groupes "Central Baltique", "Alpin" et "Méditerranéen".

Les éléments animaux en lacs (macroinvertébrés, poissons)

Christine Argillier, Michel Lafont **Cemagref**

Sur les plans d'eau, la mise au point des méthodes d'évaluation « DCE compatibles » utilisant des invertébrés et l'ichtyofaune a réellement démarré début 2008. Pour chacun de ces éléments de qualité biologique, cet exposé fait un état des connaissances sur lesquelles s'appuient les travaux en cours dans ce domaine i.e. méthodes d'acquisition des données, métriques, indices et classification. Ces travaux en cours aux niveaux national et européen

sont ensuite évoqués dans leurs grandes lignes, de même que le questionnement à l'origine des programmes des quelques années à venir.

Phytoplancton et paramètres physico-chimiques en milieu marin.

Catherine Belin, Anne Daniel Ifremer

L'élément phytoplancton, inclus dans les paramètres biologiques à suivre dans le cadre de la DCE pour les eaux littorales, doit être évalué en termes de biomasse, d'abondance et de composition. Les indicateurs actuellement retenus sont la chlorophylle pour la biomasse, le pourcentage de blooms pour l'abondance, et le pourcentage de blooms nuisibles pour la composition, les deux premiers ayant fait l'objet d'un agrément au niveau européen dans le cadre des Groupes d'Intercalibration Géographiques (GIGs), pour l'Atlantique et la Méditerranée. Ces indicateurs sont applicables aux eaux côtières et aux eaux de transition, hors estuaires turbides pour lesquels ils ont été jugés non pertinents. L'analyse des paramètres physico-chimiques est également prévue pour aider à l'interprétation des fluctuations phytoplanctoniques : température, salinité, turbidité, oxygène dissous et nutriments.

Les points de prélèvement, les stratégies, les périodes et les fréquences d'échantillonnage sont décrits pour tous ces paramètres. Les indicateurs actuellement validés, qui concernent les trois composantes de l'élément phytoplancton et l'oxygène dissous, sont détaillés en termes de métriques et de grilles de qualité. Un bilan sur les indicateurs actuellement en cours de réalisation est établi. Enfin un exemple d'évaluation provisoire de la qualité des masses d'eaux littorales est présenté, ainsi qu'une perspective de complément de certaines mesures *in situ* par des mesures satellitaires.

Le suivi des biocénoses benthiques littorales dans le cadre de la DCE : le REBENT

Patrick le Mao Ifremer

La catastrophe de l'Erika en décembre 1999 a permis de rappeler qu'il n'existait aucune évaluation d'ensemble de l'état écologique des biocénoses benthiques littorales françaises. A la suite de ce constat un projet appelé REBENT a été initié en 2001 par l'IFREMER. Initialement, ce projet pilote s'est limité au niveau opérationnel à la région Bretagne, tout en développant des protocoles et des méthodologies applicables à l'ensemble du littoral français.

La mise en place des suivis biologiques de la DCE en zone littorale s'est tout naturellement appuyé sur les connaissances et les méthodologies mises au point par l'IFREMER au sein du REPHY pour le domaine pélagique et au sein du REBENT pour le domaine benthique.

Après l'acquisition des données de référence en 2005 en Méditerranée et en 2006 pour la façade Manche-Atlantique, les suivis de surveillance ont été lancés dans les eaux côtières en 2006 et 2007 respectivement. Les indicateurs de qualité y sont presque tous établis, mais les classes de qualité restent généralement à définir.

Les suivis benthiques dans les eaux de transition devraient commencer en 2008, au moins pour les zones poly et méso-halines, et les travaux sur les indicateurs qui devraient y être applicables vont être initiés dès cette année.

Etat d'avancement de l'indicateur "poissons" dans les eaux de transition.

Mario Lepage, Stéphanie Pasquaud, Christine Delpech, Michel Girardin,
Philippe Boët, Jérémy Lobry, Olivier Le Pape, Anne Courrat, Didier Pont
Cemagref, Ifremer, Agrocampus Rennes

L'indicateur poisson pour les eaux de transition a été développé en recherchant les réponses des peuplements de poissons aux différents types de pression qui s'exercent sur ces masses d'eau. Un groupe d'expert a établi les réponses attendues pour une sélection de métriques candidates face à une augmentation des pressions. A partir de cette liste de 32 métriques candidates, des tests de corrélation ont été réalisés pour éliminer les redondances. Nous avons ensuite testé à l'aide de modèles linéaires généralisés les réponses de chaque métrique restante en fonction des niveaux de pression pour retenir à la fin 4 métriques de densité pour les estuaires qui répondent à des pressions de pollution et 3 métriques pour les lagunes qui répondent à des pressions d'occupation des sols rivulaires. Les métriques actuellement retenues sont robustes et des seuils de classe peuvent être calculés. Cependant, la référence de très bon état reste toujours à modéliser. Le faible nombre de métriques nous semble apporter un risque supplémentaire de mauvais diagnostic et des métriques complémentaires sont actuellement recherchées pour réduire les risques de classement erroné.

Etat d'avancement des indicateurs en eaux de transition lagunaires

Valérie Derolez, Thierry Laugier **Ifremer**

Dans le cadre de la mise en œuvre de la **Directive Cadre sur l'Eau (DCE)**, trois types de masses d'eau de transition ont été identifiées en Méditerranée : les lagunes, les bras du Rhône et l'estuaire du Rhône, portant le nombre de masses d'eau à 42. Les lagunes couvrant une diversité de caractères hydromorphologiques (degré d'ouverture à la mer, profondeur, surface,...), leur typologie est en cours de révision (étude AERM&C / Créocéan).

Les méthodes et grilles de diagnostic concernant la plupart des éléments de qualité biologique demandés par DCE ont été construits sur la base de celles développées depuis 1999 dans le cadre du **Réseau de Suivi Lagunaire (RSL)**, visant à établir un diagnostic régulier de **l'eutrophisation**. Ainsi, les stratégies d'échantillonnage, les méthodes de suivi et les métriques sont définies pour le phytoplancton (biomasse et abondance) et les macrophytes (richesse spécifique et recouvrement relatif des espèces climax). L'indicateur de suivi de la macrofaune benthique est en cours de mise au point. Les grilles de qualité seront adaptées en fonction des résultats de l'étude sur la typologie des lagunes (modification possible des seuils et des conditions de référence). Une première campagne de contrôle de surveillance a été mise en œuvre en 2006 sur le littoral méditerranéen, permettant de tester les méthodes développées et de mettre en évidence les points à améliorer. L'exercice d'intercalibration sur les eaux de transition méditerranéennes, qui se déroulera sur la période 2008-2011, aboutira à la validation des grilles de qualité pour chaque pays.

Méthodes et réseaux dans les DOM - Eaux littorales et intérieures

Jean-Guillaume Lacas **DIREN Martinique**, Patrick Rouquet **Asconit Consultant**

La Directive Cadre sur l'Eau se donne comme objectif principal la protection des écosystèmes, avec pour corollaire la mise en place d'un dispositif d'évaluation de l'état des milieux centré sur les biocénoses, une autre nouveauté étant de baser cette évaluation sur des états de référence définis à l'échelle du bassin.

En Martinique et Guadeloupe, le volet hydrobiologique du programme de surveillance des cours d'eau (démarré en 2007) porte sur les diatomées, les invertébrés benthiques et les poissons, conformément au cadre méthodologique national. Parallèlement, des mesures similaires sont effectuées depuis 2005 sur des stations supposées non impactées, pour définir les états écologiques de référence. L'identification et la délimitation des stations, de même que l'échantillonnage, répondent pour l'essentiel aux méthodes normées préconisées au niveau national, bien que des adaptations aient été réalisées pour l'échantillonnage des poissons et dans l'appréciation des faciès, avec un impact sur la distance de pêche. En ce qui concerne les métriques, hormis les variables descriptives telles que richesse, densité, composition taxonomique et diversité (indices de Shannon, Simpson, Equitabilité), les seuls indices synthétiques exprimés sont l'IBD et l'IPS pour les diatomées. Leur utilisation doit cependant rester circonscrite dans la mesure où de nombreux taxons trouvés dans les échantillons ne sont pas pris en compte, soit parce qu'ils n'entrent pas dans le calcul de l'indice, soit qu'ils ne sont pas encore définis dans les flores existantes. Dans d'autres cas, le taxon a été identifié et entre dans le calcul de l'indice, mais ses caractéristiques écologiques se sont vraisemblablement adaptées aux conditions tropicales. L'IBGN et l'IPR sont quant à eux totalement inadaptés. Un indice biologique spécifique à la Guadeloupe a bien été développé pour les invertébrés mais sa transposition à la Martinique semble délicate. Il en résulte une incapacité à exprimer avec précision l'état de santé des écosystèmes, que ce soit sur les sites de surveillance pour l'évaluation de l'état des masses d'eau ou sur les sites de référence pour la définition du bon état.

Concernant les eaux côtières et eaux de transition, l'ensemble du cadre méthodologique défini au niveau national a dû être adapté : éléments suivis, paramètres mesurés, fréquence, méthodes de mesure. Ainsi, les éléments biologiques suivis dans les eaux côtières, à titre purement exploratoire pour certains, sont la faune invertébrée benthique (coraux uniquement), les macroalgues et angiospermes benthiques et le phytoplancton, supposés indicatifs de l'état des masses d'eau par les experts locaux. De la même façon, il a été décidé en Martinique de démarrer un suivi de la faune endogée du sédiment dans les eaux de transition.

La réalisation du volet « surveillance des milieux » de la DCE dans les DOM antillais passe donc par un effort significatif de connaissance des écosystèmes aquatiques, notamment des espèces présentes et de leur écologie, et par le développement de métriques adaptés. Des axes de recherche en vue de l'élaboration d'un meilleur indice et/ou de l'utilisation de meilleurs paramètres qui permettraient de mieux apprécier la qualité hydrobiologique, pourraient s'orienter vers l'utilisation de la variété taxonomique et des indices structuraux.

Méthodes biologiques pour les DOM - eaux intérieures.

Bernard de Mérona **IRD**, Maxime Monfort **DIREN Guyane**, Jean-Michel Olivier & Sylvie Méricoux **Université Lyon1**

Successivement pour la Guyane et pour l'île de la Réunion, on aborde les points suivants : 1) le contexte général du réseau hydrographique, 2) un rapide historique des différentes actions menées pour la surveillance des eaux intérieures, 3) la situation actuelle et 4) des perspectives de développement. En Guyane 3 indices biologiques préliminaires de qualité des rivières existent (diatomées, invertébrés et poissons) et un réseau de surveillance incluant des stations de référence est défini. Les observations en routine commencent cette année. Un projet est en phase de soumission pour l'amélioration des indices et la recherche de méthodes visant une meilleure calibration du réseau. A la Réunion une première estimation de l'état des masses d'eau a été réalisée en 2004 à partir de données fragmentaires. Des études sont en cours pour le développement d'indices biologiques de qualité basés sur les macro-invertébrés, les

poissons et les diatomées. A partir de l'analyse des données historiques et compte tenu des contraintes liées, à l'histoire de l'île, au contexte local et à la biologie des espèces, une première approche méthodologique pour la construction d'un indice poisson est proposée.

Session 3 - Prise en compte du continuum amont aval : eaux continentales - eaux littorales

Concepts sous-jacents à la fixation des seuils de qualité physico-chimique.

Jean-Gabriel Wasson **Cemagref**

Les nutriments dans le continuum amont-aval : peut-on déterminer des seuils de qualité uniformes ?

Jean-François Guillaud, Alain Menesguen, Anne Daniel **Ifremer**

Vis-à-vis des nutriments, le premier risque à prendre en compte au sein du continuum amont-aval est celui de l'eutrophisation (biomasse végétale excessive, désoxygénation, modification de flore). Dans ce continuum on distinguera tout d'abord les grands estuaires qui, sur la façade Manche-Atlantique, connaissent un fort marnage ; les turbidités qui en résultent limitent leur propre production phytoplanctonique et font que les désoxygénations qu'ils connaissent sont le reflet de rejets de matières oxydables ou d'apport de biomasse algale produite en amont.

Dans la zone littorale elle-même, le premier cas traité concerne la production excessive de macroalgues vertes sur les côtes bretonnes ; l'approche par modèle montre comment on peut estimer les niveaux acceptables d'apport en nitrate sur certains sites touchés. Le deuxième exemple porte sur la production en masse de phytoplancton dans certaines zones hydrodynamiquement confinées, et donc sensibles, comme la Baie de Vilaine ; des productions excessives de phytoplancton peuvent y provoquer des désoxygénations dans les eaux de fond.

Enfin le cas de la Baie de Seine, où l'on rencontre des poussées importantes de flagellés (dont *Dinophysis*, producteur de toxine diarrhéique) est abordé. La modélisation biogéochimique 3D de la Baie a été couplée à un modèle du bassin versant développé dans le cadre du PIREN Seine. Cet ensemble de modèles permet de déterminer quels sont les rejets acceptables, en particulier au niveau des stations d'épuration, pour éviter les poussées trop importantes de flagellés.

Au vu de ces différents exemples, il apparaît difficile de proposer des seuils uniformes de concentration en nutriments dans le continuum amont-aval ; la diversité des milieux récepteurs se retrouve dans celle des seuils qui pourront être fournis.

Fixer les seuils pour les toxiques : micropolluants métalliques et organiques.

Vincent Bonnomet **Ineris**

La Directive Cadre sur l'Eau définit la notion de "norme de qualité environnementale" (NQE, ou en anglais, EQS, *Environmental Quality Standard*) comme "*la concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement*".

Des NQE devront être déterminées pour les substances polluantes les plus pertinentes sur le plan communautaire (substances prioritaires de l'annexe X de la Directive Cadre) mais aussi national (polluants visés par l'annexe VIII).

33 substances prioritaires ont été identifiées en 2001. Ces 33 substances caractérisent l'état chimique des masses d'eau. Une première méthodologie et des NQE pour ces 33 substances prioritaires sont d'ors et déjà disponibles. Elles sont fixées au niveau européen, doivent faire l'objet d'une directive spécifique et s'appliqueront à l'ensemble des Etats Membres. Toutefois, certains points méthodologiques restent à résoudre/développer, et en particulier pour la détermination de NQE pour les sédiments et/ou les biotes, de NQE pour les métaux, de NQE pour les substances en mixtures. Un groupe de travail européen *ad hoc* a été mis en place et devrait proposer d'ici la fin de l'année un guide méthodologique pour répondre à ces points. Les principes généraux et les principales orientations de ce futur guide méthodologique seront succinctement présentés.

Les polluants de l'annexe VIII, sont les substances pertinentes identifiées par les Etats Membres comme étant susceptibles de remettre en cause le bon état écologique. Les Etats Membres doivent définir des NQE pour ces polluants. La non atteinte d'une seule de ces NQE peut compromettre l'atteinte du bon état écologique (principe "*one out, all out*"). Les Etats Membres sont responsables de la fixation des NQE pour les polluants pertinents nationaux. En pratique, des valeurs de normes de qualité très différentes peuvent être constatées entre les Etats Membres, parce que des méthodologies ou des arbitrages différents ont pu être appliqués. Qu'en est-il en France ? Le guide méthodologique européen pour les substances prioritaires s'appliquera-t-il aussi aux substances pertinentes nationales ? La qualité chimique dans la définition de l'état écologique passe-t-elle uniquement par la définition de NQE pour des substances pertinentes nationales ?

Concentration de fond naturelles (background concentration).

Marina Coquery **Cemagref**, Vincent Bonnomet **Ineris**

Les métaux sont des éléments naturellement présents dans l'environnement. L'évaluation du bon état chimique des masses d'eau nécessite de connaître les « concentrations de fond naturelles » (ou fonds géochimiques) de manière à distinguer les éléments traces naturellement présents dans le milieu de ceux résultant des activités humaines. La mesure de la concentration d'un métal dans le milieu aquatique correspond à la somme de la « concentration de fond naturelle » et de la concentration « ajoutée », c'est-à-dire la concentration provenant des émissions de métaux des activités humaines.

Pour les métaux, le contrôle de la qualité des milieux aquatiques doit être réalisé en mesurant la concentration dans la fraction dissoute (<0,45µm). La valeur à retenir pour juger de l'état chimique du cours d'eau est la valeur de la NQE à laquelle on peut ajouter la « concentration de fond naturelle ».

La concentration de fond naturelle dépend avant tout des conditions géologiques locales. Plusieurs méthodologies peuvent être utilisées pour déterminer ces concentrations. On peut notamment se baser sur la meilleure information disponible relative à la concentration mesurée dans le même type de milieu soumis à une pression anthropique négligeable. Il est cependant difficile de différencier les concentrations ambiantes faibles (pas toujours exemptes d'influence anthropique) des « vraies » concentrations de fond naturelles. Dans le cas des sédiments, des études récentes en milieu continental ont permis de proposer des concentrations de fond dans certains cas (ex. bassin versant de la Seine). Pour les eaux continentales, des valeurs moyennes ont été proposées au niveau européen mais elles ne sont pas applicables localement. Un programme d'échantillonnage ciblé et basé sur des techniques de prélèvement et d'analyse « ultra-propre » permettant le dosage des éléments traces dans les eaux permettrait d'acquérir les données nécessaires à l'établissement des concentrations de fond.

Session 4 : Les thèmes transversaux

Les nouvelles contraintes et leurs implications méthodologiques.

Christian Chauvin **Cemagref**

L'intégration des prescriptions de la DCE dans la méthodologie nationale d'évaluation hydrobiologique a engendré la mise ou la remise en chantier de toutes les méthodes déjà utilisées en routine, ainsi que de nouveaux protocoles. Ces travaux visent tout d'abord à adapter les méthodes ou à en créer de nouvelles afin qu'elles répondent aux exigences conceptuelles de la DCE : évaluer l'état écologique des cours d'eau par rapport à une échelle de valeurs normées et de classes fixées, et mesurer un écart à une référence.

Mais la DCE a également apporté une vision nouvelle de ce que doit être la bioindication utilisée dans les réseaux de mesures. Ces prescriptions particulières ou générales ont un impact non négligeable sur le concept même des méthodes de bioindication, puisque celles-ci doivent désormais s'inscrire dans un ensemble cohérent d'outils.

Dès leur conception, ces méthodes doivent pouvoir être traduites en normes nationales et être compatibles avec les normes européennes applicables (ou prévisibles). A ce titre, elles doivent répondre à certains critères correspondant à la stratégie de normalisation définie par l'AFNOR. Elles doivent également pouvoir se soumettre le plus directement possible à un protocole de démarche qualité, en comportant les points clés permettant un contrôle formel, et en assurant une homogénéité méthodologique. Elles ne doivent donc pas inclure de phases hétérogènes faisant appel à des concepts ne relevant pas des mêmes principes de démarche qualité, comme par exemple des mesures physiques, des inventaires biologiques et des interprétations « d'expert ».

Dans le contexte de l'application en réseaux de mesure nationaux, on doit également s'efforcer dès la conception des protocoles de viser une « rentabilité » maximale, c'est-à-dire un rapport coût d'application / information produite optimal, tenant compte de l'information nécessaire et suffisante par rapport à l'objectif. Il est également important que les protocoles fournissent des données qui soient interévaluable avec les méthodes des autres états membres, puisque cet interévaluable est une des conditions de leur utilisation nationale.

De même, l'objectif de bancarisation systématique et globale, pour une utilisation opérationnelle comme celle nécessitée par le SEEE, par exemple, doit être prise en compte dans la forme des résultats que fournit un protocole de mesure ou de description.

Dans ce nouveau contexte, le concept d'indice biologique complet, allant, dans le même protocole, du choix de la station au calcul d'un indice global, se basant sur une approche relevant plus de l'acquisition de connaissances que du diagnostic et nécessitant une interprétation à teneur scientifique, ne répond plus aux besoins.

Il s'agit maintenant de disposer d'outils harmonisés, garantissant au mieux la qualité des résultats dans une application en routine à large échelle, et dont les phases d'acquisition de données sont bien identifiées et modulaires. Il faut aussi disposer d'outils dotés de performances comparables pour chaque élément biologique dont la prise en compte est requise par la Directive.

Evolution de l'incertitude indicielle en fonction du nombre d'échantillons pour des sites de qualité stable. Exemple de L'I.B.G.N.Martial Ferréol, Jean-Gabriel Wasson **Cemagref**

Ce travail vise à définir le nombre d'échantillons nécessaires pour minimiser l'incertitude lors de l'évaluation de l'état écologique basé sur la population en macro-invertébrés d'un site de cours d'eau.

En effet, même en condition d'échantillonnage optimale, il existe de nombreuses sources de variabilité et d'erreur qui peuvent influencer sur une note indicielle. Par exemple, l'erreur due à la méthode ainsi que les variations saisonnières ou même annuelles apparaissent comme étant les facteurs de variation de la note « réelle » les plus évidents.

La moyenne des notes est le plus simple estimateur de la qualité « réelle » des sites de qualité stable. En regroupant toutes les valeurs des écarts des notes de ces sites à leur valeur moyenne respective, on dispose d'une population statistique de valeurs représentatives de l'incertitude indicielle. Une procédure de permutation sur cette population de valeurs permet alors d'analyser l'évolution de cette incertitude en fonction du nombre d'échantillons utilisés pour déterminer la qualité d'un site de cours d'eau.

Dans le cas de l'I.B.G.N. et sur base des quantiles 0.1 et 0.9 de la distribution des valeurs de la procédure de permutation, on constate alors que l'incertitude autour de la valeur de référence peut varier de plus ou moins deux unités en n'utilisant qu'une seule note pour faire le bilan de qualité. Par contre, cette incertitude chute à une seule unité si on base son diagnostic sur au moins 5 notes.

Confiance et précision des résultats. Approche pour les eaux littorales.Dominique Soudant **Ifremer**

Les documents relatifs à la DCE évoquent explicitement les notions de confiance et de précision. La confiance est définie comme la probabilité qu'une valeur soit comprise entre deux bornes. La précision est définie comme la demi-longueur d'un intervalle de confiance. Ces deux notions extrêmement liées sont requises pour l'appréciation du classement de l'état écologique d'une masse d'eau. Afin de répondre à cette exigence, il est nécessaire de connaître la confiance et la précision des éléments de qualité ayant conduit au classement et ainsi, par voie de conséquence, celles des indicateurs à la base de l'évaluation des éléments de qualité. Une première étape consiste donc à estimer la variabilité de ces indicateurs.

Le calcul d'un intervalle de confiance paramétrique répond partiellement à la demande. La détermination des probabilités de chacune des classes d'état complète cette information. Ces probabilités peuvent être estimées, par exemple, en utilisant la distribution de probabilités sous-jacente au calcul de l'intervalle de confiance. Toutefois, pour différentes raisons, ce dernier ne peut pas toujours être calculé. Dans ces cas, la méthode de rééchantillonnage du *bootstrap* présente une bonne alternative. A partir de l'échantillon des observations, on simule 1000 échantillons qui permettent chacun le calcul de l'indicateur étudié. Ce nouvel ensemble permet d'approcher la distribution de la vraie valeur et ainsi la détermination d'un intervalle de confiance et des probabilités des classes d'état.

L'application du *bootstrap* dans le cadre de simulations a montré qu'il s'adaptait de manière satisfaisante à des distributions complexes. L'examen des résultats peut amener une identification de données aberrantes ou exceptionnelles. Les variabilités saisonnières peuvent être prises en compte par l'usage d'un *bootstrap* stratifié. Il reste qu'à l'instar des méthodes paramétriques, cette approche nécessite la disponibilité d'un minimum de 30 données.

Au final, *bootstrap* et méthodes traditionnelles d'estimation de la variabilité devraient être utilisées conjointement dans le cadre de l'appréciation de la confiance et de la précision du classement de l'état écologique des masses d'eau.

Comment aborder la démarche qualité en hydrobiologie ?

Charles Bornard **DIREN Rhône-Alpes**, Christian Chauvin **Cemagref**

La Directive Cadre Européenne souligne à plusieurs reprises dans son annexe V la nécessité de fournir des données écologiques d'une qualité connue et vérifiable.

Le CEN a publié en août 2006 une norme relative à l'assurance qualité pour des évaluations biologiques et écologiques dans l'environnement aquatique complétant les recommandations des instructions générales d'assurance qualité de la norme ISO 17025.

Dans ce cadre, la Direction de l'Eau du MEEDDAT a chargé AQUAREF et le GNQE (Groupe National Qualité des Eaux) de lancer une réflexion sur la démarche qualité en hydrobiologie.

Un comité préparatoire aux travaux AQUAREF / GNQE a été mis en place, constitué de membres représentant la Direction de l'Eau, l'ONEMA, les Agences, les DIREN et AQUAREF pour :

- Faire le point sur les prescriptions applicables, tenant compte des évolutions récentes,
- Rapprocher les processus qualité déjà mises en place dans les laboratoires des DIREN
- Elaborer les prescriptions techniques d'une démarche qualité globale, applicable à toute approche hydrobiologique, qui permette de s'assurer de la qualité des données acquises en régie ou externalisées et en cohérence avec les recommandations européennes,

Cette démarche permettra :

- de démontrer aux instances européennes la qualité des données et le souci d'harmoniser les recommandations au niveau français (programme 100
- de préciser pour chacun des éléments biologiques investigués au sens de la DCE, les particularités nécessitant des prescriptions « qualités » spécifiques
- de mettre à disposition de tout organisme opérateur un cadre et des prescriptions utilisables en analyses hydrobiologiques.

Même si le projet concerne de fait toutes les catégories de masses d'eau de surface soumises à un suivi DCE, dans un premier temps, il est décidé de focaliser la réflexion actuelle sur les méthodes concernant les invertébrés, diatomées, macrophytes en cours d'eau. Les prescriptions applicables aux méthodes « poissons » doivent être intégrées dans un deuxième temps.

La démarche de travail du comité se résume par le choix de partir des démarches qualité pratiquées par les laboratoires des DIREN, en repérer les lacunes et formuler les améliorations pour être conformes aux textes européens.

Fin 2008 est ciblé pour la formalisation d'une telle démarche générale, applicable aux méthodes préconisées pour l'application DCE. Les résultats devraient pouvoir servir de base à une révision des prescriptions nationales du Cofrac (actuel programme 100-3).

Ce travail sera assuré par le GNQE assisté par AQUAREF.

La normalisation des méthodes hydrobiologiques.**Christelle Rioury MEEDDAT - Direction de l'Eau**

La Commission de normalisation AFNOR/T95F (CN T95F), composée de différents acteurs de l'eau tels que les DIREN, Agences de l'eau, Cemagref, ONEMA, EDF, laboratoires, etc., est chargée des travaux de normalisation des méthodes d'évaluation écologique des milieux aquatiques. Ces travaux se situent au niveau français, européen (CEN/TC230/WG 2) et international (ISO/TC 147/SC 5/WG 6). Au niveau national, la CN T95F examine les propositions de nouveaux sujets et élabore les normes françaises dans le domaine de la qualité écologique des milieux aquatiques. Au niveau européen et international, la commission élabore les propositions de nouveaux sujets à soumettre au CEN et à l'ISO, prépare les positions françaises sur les projets de normes du CEN/TC 230/WG 2 et de l'ISO/TC 147/SC 5/WG 6 et, si cela est nécessaire, propose des solutions alternatives aux projets proposés.

En matière de stratégie, trois grands principes régissent aujourd'hui la CN T95F :

- les activités de la CN T95F seront en priorité centrées sur la normalisation des méthodes nécessaires à la mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau. En effet, de la même manière que le CEN s'oriente clairement vers l'établissement de normes répondant aux besoins de la DCE, notamment en acceptant le mandat de la Commission européenne sur le développement ou l'amélioration de méthodes normalisées en soutien à la DCE, il est dans l'intérêt de l'AFNOR de se positionner prioritairement sur ce sujet ;
- les protocoles récemment élaborés au niveau national seront dans un premier temps « labellisés » AFNOR en les développant en tant que norme expérimentale, puis dans un deuxième temps, après le retour d'expérience de la 1^{ère} année de mise en œuvre et d'éventuelles corrections à apporter au protocole, la norme expérimentale deviendra une norme homologuée ;
- la CN T95F privilégiera la normalisation des méthodes d'évaluation par grande étape méthodologique, par exemple en élaborant, pour un même élément de qualité biologique, une norme sur le choix de la station, une autre sur le protocole de prélèvement, une autre sur le traitement en laboratoire, etc. Le principal objectif de cette normalisation par étape est de stabiliser de façon durable certaines parties de méthodologies indépendamment des autres et parvenir ainsi à l'acquisition de données stables pour la construction de métriques et d'indices.

Enfin, quelques difficultés perdurent notamment en terme de mobilisation des experts scientifiques aux groupes nationaux et européens et de faible prise en compte par le CEN des positions françaises sur les différents sujets traités. Quelques actions sont d'ores et déjà engagées pour contrecarrer ces difficultés telles que l'implication officielle d'AQUAREF dans la normalisation, la transmission systématique de commentaires écrits avant chaque déplacement aux groupes européens ou encore la sollicitation d'autres experts européens qui partageraient nos points de vue afin de fédérer le maximum de pays autour de nos positions.

Session 5 : Le système d'évaluation de l'état des eaux

Le SEEE : principe, construction, planning.

Jean-Pierre Porcher **ONEMA**

Le projet « Système d'évaluation de l'état des eaux » a pour objectifs :

- (i) de mettre à disposition des experts thématiques les outils permettant d'utiliser les données de surveillance des eaux pour mettre au point des indicateurs (métriques et indices) compatibles avec les principes d'évaluation prescrits par la DCE ainsi que des indicateurs complémentaires utiles à la compréhension de l'état des eaux,
- (ii) de tester puis implémenter les règles applicables pour caractériser l'état aux différents niveaux de l'évaluation (biologie, hydromorphologie et physicochimie soutenant la biologie / état écologique, état chimique / état général) pour permettre le rapportage de la DCE en 2010.

A cet effet, deux phases successives du projet sont développées : d'une part la mise en place en 2008 d'un « outil de simulation » répondant au premier objectif et permettant dans l'avenir de compléter et d'améliorer la panoplie d'indicateurs de l'état des eaux; d'autre part un « outil d'évaluation » qui sera développé en 2009 et accessible à différentes catégories d'utilisateurs (décideurs, gestionnaires, grand public,...).

Le projet, très contraint par les délais, nécessite une approche évolutive. La première version de l'outil de simulation fonctionnera en mode poste autonome, avec une synchronisation des référentiels et des données rassemblées dans une banque centralisée. Les versions ultérieures fonctionneront en mode Web, avec des données mises à disposition par le SIE.

Un travail de définition des concepts propres à l'évaluation a été conduit avec l'aide du SANDRE, ainsi qu'une vérification de la cohérence des structures des données actuellement contenues dans les bases des différents partenaires quant à leur aptitude à être utilisées dans le processus d'évaluation. Des travaux de mise en forme des référentiels taxonomiques et des banques de données biologiques sont également en cours.

Le SEEE et le cas des eaux littorales.

Antoine Huguet, Dominique Soudant **Ifremer**

Le projet S3E est aujourd'hui en pleine phase de démarrage. Il est mené par Jean-Pierre Porcher de l'ONEMA.

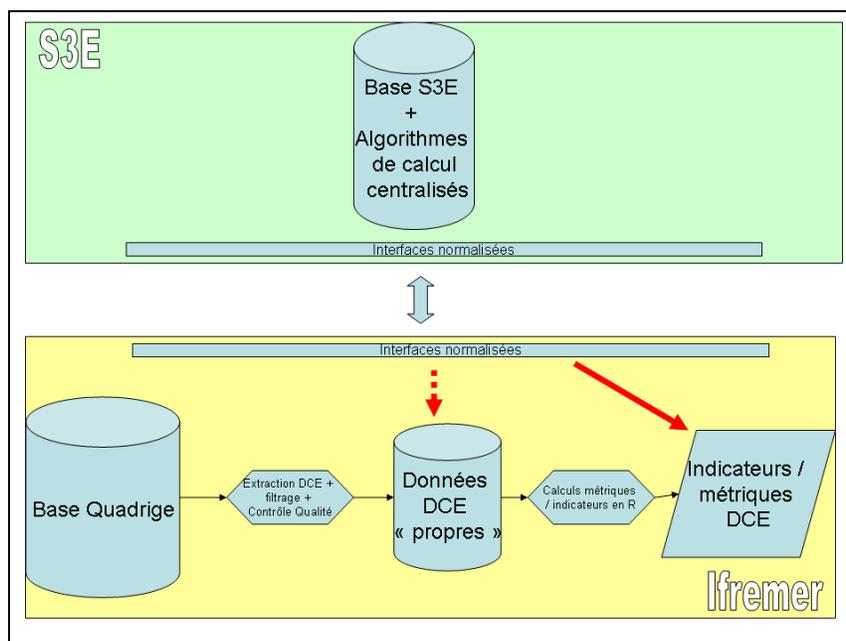
Il vise à développer des applicatifs permettant à partir des données de la surveillance :

- de faire des simulations de calculs d'indicateurs sur la base de lots de données divers,
- de calculer les indicateurs « valides » pour l'évaluation de la qualité des masses d'eau au titre de la Directive Cadre sur l'Eau. L'échéance pour cet outil est fixée à Mars 2009.

Le premier point est facultatif, le second obligatoire. L'Ifremer, au vu de ses propres travaux entamés sur les simulations, ne participera pas activement au premier mais en suivra néanmoins le déroulement de près.

La participation de l'Ifremer à ce projet, et donc pleinement sur le second point cité ci-dessus, implique:

- la mise à disposition des données pour le calcul des indicateurs (interfaces normalisées) et/ou les indicateurs eux-mêmes,
- l'éventuelle fourniture des programmes R développés par l'Ifremer pour le calcul des indicateurs,
- l'écriture des fiches métriques décrivant précisément les procédures de calculs des indicateurs.



Vue du process de mise à disposition au S3E des données du littoral

L'outil S3E ne fait pas le rapportage en lui-même, il se contente de faire les calculs d'indicateurs et métriques. Le rapportage final est une activité aval du S3E, pour lequel l'Ifremer pourrait proposer un outil de présentation graphique, appelé Miliquali.

Les attentes de l'Onema vis-à-vis d'Aquaref

Jean-Pierre Porcher **Onema**