

Rapport bibliographique

Partie Hydrobiologie

La Directive Cadre sur l'Eau



le bon état en 2015, les objectifs sont-ils atteints ?

Document élaboré par un groupe d'étudiants en 5^{ème} année du cycle ingénieur STE :

BELLI Audrey
BORDE Angélique
FLOREAN Luca
LANFRANCHI Melissa
PIROLLEY Alexandre
RAMON Jonathan
SOLIGNAC Alexis
ZENON Laurence

Sous la responsabilité de :

ALIAUME Catherine
BEC Beatrice

Résumé

Instituée en 2000, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a permis de donner une cohérence à l'ensemble de la législation nationale et européenne dans le domaine de l'eau. Elle a pour priorité la protection de l'environnement et le développement d'une utilisation durable de l'eau. A cet effet, différents types de masses d'eau ont été définis avec entre autres, les masses d'eau naturelles de surface et les masses d'eau souterraines.

Pour chaque type de masse d'eau, des objectifs qualitatifs et quantitatifs ont été fixés afin d'atteindre le bon état général en 2015. Différents critères ont été sélectionnés dont la qualité physico-chimique, biologique et hydromorphologique des différentes masses d'eau superficielles. La qualité chimique et la quantité de la ressource ont permis de caractériser les masses d'eau souterraines. Dans cette logique, des protocoles normés ont été créés afin de pouvoir évaluer l'ensemble de ces critères de façon cohérente et normalisée entre les territoires concernés par la DCE. L'évaluation globale de la qualité résulte de la combinaison de l'ensemble des résultats, selon des grilles spécifiques.

La mise en place de la DCE nécessite l'intervention de nombreux acteurs à différents niveaux. Chacun d'entre eux à un rôle indispensable que ce soit dans la mise en application de la directive ou dans le financement. Cependant, malgré l'ensemble des mesures prises, il apparaît aujourd'hui que de nombreux objectifs ne seront pas atteints en cette année 2015. Bien que le bilan laisse apparaître une tendance à l'amélioration, encore beaucoup d'efforts sont à réaliser. Dans certains cas des dérogations ont été accordées afin de repousser les échéances à des dates ultérieures (2021 par exemple).

Dans ce rapport, deux études de cas illustrant l'application de la DCE dans des situations spécifiques ont été réalisées. La première traite du cas du cours d'eau du Salaison, géré par le SYMBO. La seconde étude concerne les étangs palavasiens, qui représentent des eaux de surface de transition.

Abstract

Established in 2000, the Water Framework directive (WFD) had the objective to define a coherent legislation on Water at the national and European levels. This directive mainly focused on environment protection and water sustainable use. To this end, different types of water bodies have been defined such as natural surface water bodies and underground water bodies.

For each water body type, quantitative and qualitative objectives have been set in order to reach the good state in 2015. Different criteria have been selected such as physical and chemical quality, biological and hydro morphological quality of the different superficial water bodies. The chemical quality and the water resource quantity characterize underground water bodies. Therefore, standard protocols have been created to evaluate all parameters concerned by the WFD in a consistent and homogeneous way. Combining the results of all the different quality grids provides an overall assessment of the water body status.

The WFD implementation requires the participation of numerous stakeholders at different levels. Each of them plays an essential role whether on the financing or the enforcement of the directive. However, despite all of the measures taken, today numerous goals will not be reached for the end of 2015. Although the assessment seems to show an enhancement tendency, many efforts still remain. In some cases, derogations have been granted which set the objective of a good status to a later year (2021 for example).

In this report, two case studies illustrating the WFD application have been described. The first one deals with the Salaison stream, managed by the SYMBO. The second one deals with the Palavas lagoons which represent transition surface waters.

Table des matières

<u>INTRODUCTION</u>	<u>5</u>
<u>Partie A – Présentation de la Directive Cadre sur l’Eau</u>	<u>6</u>
1 - Les objectifs généraux de la DCE	6
1.1 - Au niveau européen	6
1.2 - Au niveau national.....	6
1.2.1 - Rôles du SDAGE et des SAGE	6
1.3 - Précision des objectifs à l’échelle des masses d’eau.....	7
1.3.1 - Les masses d’eau naturelle de surface	7
1.3.2 - Les eaux souterraines.....	8
1.3.3 - Masses d’eau artificielles ou fortement modifiées	8
2 - Les principes de la DCE	8
2.1 - Une gestion par bassin versant	8
2.2 - La planification et programmation.....	8
2.3 - L’analyse économique	9
2.4 - La consultation du public	9
3 - Les démarches et processus de la DCE.....	9
3.1 - Définition des cycles DCE	9
3.2 - Chronologie de 2000 à 2015.....	10
3.3 - Réalisation de l’état des lieux.....	11
<u>Partie B - Outils et acteurs</u>	<u>12</u>
1 - Les outils pour l’évaluation de la qualité des milieux	12
1.1 - Les masses d’eau superficielles.....	12
1.1.1 - Les cours d’eau	12
1.1.2 - Les plans d’eau	21
1.1.3 - Les masses d’eau de transition : exemple des lagunes méditerranéennes	23
1.1.4 - Evaluation globale de la qualité des masses d’eau superficielles	26
1.3 - Les masses d’eau souterraine	26
1.4.1 - Test : Qualité générale (<i>Annexe 14</i>)	27
1.4.2 - Test : Eaux de surface (<i>Annexe 15</i>).....	27
1.4.3 - Test : Ecosystèmes terrestres (<i>Annexe 16</i>)	27
1.4.4 - Test : Intrusion salée ou autre (<i>Annexe 17</i>)	28
1.4.5 - Test : Zones protégées AEP (<i>Annexe 18</i>).....	28
1.4.6 - Test : Balance (<i>Annexe 19</i>)	28
2 - Les acteurs impliqués dans la DCE	29
2.1 - Echelle nationale	29

2.2 - Echelle régionale	29
2.3 - Echelle départementale	29
Partie C - Bilan actuel de la Directive Cadre sur l'Eau	31
1 - Aperçu de l'état des masses d'eau en France en 2013	31
1.1 - Les masses d'eau superficielles	31
1.2 - Les masses d'eau souterraines	32
1.3 - Position de la France dans le classement européen	32
1.3.1 - Les masses d'eau superficielles	32
1.3.2 - Les eaux souterraines	32
1.3.3 - Des chiffres à interpréter avec précaution	33
2 - L'état des masses d'eau du bassin Rhône-Méditerranée-Corse en 2014	33
2.1 – Etat écologique des cours d'eau du bassin RMC	34
2.2 - Une amélioration de l'état des cours d'eau initialement dégradés	34
3 - Le risque de non-atteinte des objectifs à l'échelle nationale	35
4 - Les motifs de dérogations en vue du report d'objectifs	36
4.1 - Dérogations pour les eaux de surface	36
4.1.1 - Etat écologique des eaux de surface	36
4.1.2 - Etat chimique des eaux de surface	37
4.2 - Dérogations pour les eaux souterraines	38
4.2.1 - Etat quantitatif des eaux souterraines	38
4.2.2 - Etat chimique des eaux souterraines	38
4.3 - Synthèse des raisons de non-atteinte des objectifs pour 2015	39
Partie D - Etude de cas contrêts	40
1 - Étude de cas du SALAISON	40
1.1 - Présentation du cours d'eau	40
1.2 - Etat du cours d'eau	40
1.2.1 - Description des points de mesures	40
1.2.2 - Etat des eaux en 2009	41
1.2.3 - Principales causes de dégradation	42
1.2.4 - Estimation de l'état en 2015	42
1.3 - Mesures prévues en 2009 et celles réellement effectuées	43
1.4 - État du cours d'eau en 2013/2014	44
1.5 - Report et mesures envisagées	44
2 - Étude de cas des Étangs palavasiens	48
2.1 - Présentation des Étangs palavasiens	48
2.2 - Évolution de l'état global de 2001 à 2011 et travaux effectués	48

2.2.1 - Année 2001	48
2.2.2 - Année 2002	49
2.2.3 - Année 2003	49
2.2.4 - Années 2004 et 2005.....	50
2.2.5 - Années 2006 et 2007.....	50
2.2.6 - Année 2008	51
2.2.7 - Année 2009	51
2.2.8 - Année 2010	52
2.2.9 - Année 2011- 2012	52
2.2.9 - Travaux réalisés sur cette période	53
2.3 - Report et travaux à venir.....	54
<u>CONCLUSION</u>	<u>55</u>
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>56</u>
Annexe 1 : Indice Biologique Diatomique	59
Annexe 2 : Indice Biologique Macrophyte en Rivière	60
Annexe 3 : Indice Macro Invertébrés Benthiques	61
Annexe 4 : Indice Poisson Rivière.....	63
Annexe 5 : Paramètres et seuils pour la physico-chimie des plans d'eau.....	64
Annexe 6 : Phytoplancton méthodes de calcul et valeurs de référence.....	64
Annexe 7 : Macrophytes en lagune - méthode de calcul du RQE et interprétation	65
Annexe 8 : Invertébrés benthiques de substrat meuble en lagune	66
Annexe 9 : Pression et calcul de la note hydromorphologique des lagunes.....	67
Annexe 10 : Turbidité en lagune	68
Annexe 11 : Interprétation du RQE oxygène dissous en lagune	69
Annexe 12 : Grille de lecture de l'indicateur nutriment (NID) en lagune	69
Annexe 13 : Définition de la classe de qualité pour les eaux superficielles.....	70
Annexe 14 : Evaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau dans son ensemble	71
Annexe 15 : Altération de l'état chimique et/ou écologique des eaux de surface résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine	72
Annexe 16 : Test altération des écosystèmes terrestres résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine	73
Annexe 17 : Test intrusion salée ou autre.....	74
Annexe 18 : test zones protégées pour l'AEP.....	74
Annexe 19 : test équilibre prélèvement/ressource.....	75

Introduction

La qualité de l'eau a toujours été l'une des principales préoccupations dans la politique de l'union Européenne et pour cette raison, un volet lui est dédié depuis les années 1970. Depuis cette période la qualité de l'eau est soumise à la législation sous forme de conventions internationales.

En 2000, la directive cadre sur l'eau (DCE) a permis de donner une cohérence à la législation européenne en introduisant une politique communautaire globale pour le contrôle et la surveillance de la qualité de l'eau. Cette dernière définit un cadre ainsi que des objectifs pour la gestion et la protection des masses d'eau par bassins hydrographiques dans la perspective de développement durable.

L'année 2015 marquant la fin du 1^{er} cycle DCE et la principale échéance de cette dernière, il est opportun de s'interroger sur l'atteinte des objectifs qui avaient été initialement fixés.

Dans un premier temps, la démarche et le processus de la DCE seront présentés. Une description des outils utilisés pour l'évaluation de l'état des masses d'eau et les principaux acteurs impliqués sera faite. Pour suivre, nous tenterons de dresser un bilan de l'application de cette directive et de l'état actuel des masses d'eau. Enfin, deux études de cas en Languedoc-Roussillon permettront d'illustrer l'ensemble des parties abordées en amont, et l'application effective de cette politique de gestion des eaux.

Partie A – Présentation de la Directive Cadre sur l'Eau

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) a été mise en place à partir du 23 octobre 2000 dans le but de donner une cohérence à l'ensemble de la législation grâce à une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. La directive cadre a pour priorité la protection de l'environnement et le développement d'une utilisation durable de l'eau (*Directive Cadre sur l'Eau, 2000*).

Elle fixe des objectifs pour la préservation et la restauration de l'état des eaux superficielles et des eaux souterraines. L'objectif global que la directive a fixé est l'atteinte d'ici à 2015 du bon état des différents milieux sur tout le territoire européen (*Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012*).

1 - Les objectifs généraux de la DCE

Les objectifs fixés par la DCE peuvent être découpés selon deux échelles : européenne et nationale.

1.1 - Au niveau européen

La directive cadre Européenne a défini plusieurs objectifs aux différents pays Européens. Ils ont été définis selon différents types de masse d'eau en application des dispositions de la directive. Les objectifs généraux sont (*Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012*) :

- l'atteinte du bon état des masses d'eau d'ici 2015, sauf dérogation justifiée ;
- la non-dégradation des ressources et des milieux ;
- la non-augmentation de la concentration en polluants issus d'activités humaines dans les eaux souterraines.

Ces objectifs à la masse d'eau ont été complétés par des objectifs plus globaux portant sur :

- la réduction progressive de la pollution due aux substances prioritaires, et l'arrêt ou la suppression des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses prioritaires ;
- le respect des objectifs des zones protégées.

1.2 - Au niveau national

1.2.1 - Rôles du SDAGE et des SAGE

Institué par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992, le **Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux** (SDAGE) est un outil national de la mise en œuvre de la DCE. Il fixe les objectifs et les orientations de gestion de l'eau dans les différents bassins hydrographiques afin d'atteindre ces objectifs. En France métropolitaine, ces districts hydrographiques sont au nombre de 7 : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Corse, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée et Seine-Normandie.

Selon la loi du 21 avril 2004, le SDAGE a été révisé afin d'englober les objectifs environnementaux définis par la DCE. Chaque SDAGE est accompagné d'un programme de mesures définissant actions et mesures réglementaires, financières et contractuelles permettant l'atteinte des objectifs. Ces programmes de mesure sont soumis à un bilan à mi-parcours.

Les SAGE, **Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux**, sont les instruments essentiels de la mise en œuvre des SDAGE. Ils déclinent concrètement les orientations et les dispositions des SDAGE en les appliquant aux contextes locaux. Ils peuvent s'appliquer à un sous-bassin, un aquifère ou toute autre unité hydrologique cohérente. Élaboré par les acteurs locaux réunis au sein d'une commission locale de l'eau, le SAGE est soumis à enquête publique et approuvé par l'État.

En France, les SDAGE adoptés fin 2009 précisent et complètent la définition de ces objectifs selon la méthodologie définie par la directive cadre.

Afin de reporter Les objectifs européens concernant l'état des eaux à l'échelle nationale, les comités de bassin ont réalisé une large concertation et se sont appuyés sur les conclusions des tables rondes du Grenelle de l'Environnement.

Ainsi, certaines lois comme la loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010, ont été mises en place au niveau national. Elle porte sur l'engagement national pour l'environnement et fixe **un objectif de deux tiers des masses d'eau en bon état ou bon potentiel écologique en 2015**. Ces objectifs ont été précisés par les comités de bassins.

Tableau 1 : Objectifs de la DCE à atteindre en France pour 2015
(Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

	Bon état ou potentiel écologique	Bon état chimique	Bon état quantitatif	Bon état global
Masses d'eau de surface	64,3 %	79,7 %	-	56,6 %
Masses d'eau souterraines	-	67,6 %	98,3 %	66,7 %

1.3 - Précision des objectifs à l'échelle des masses d'eau

La définition des masses d'eau est l'étape préliminaire à la réalisation de l'état des lieux. La masse d'eau est définie comme étant l'unité d'évaluation et de conduite de la DCE. En effet, l'état des eaux ainsi que les objectifs d'atteinte d'un bon état sont fixés pour chaque masse d'eau. Les masses d'eau ont été classées à l'échelle nationale selon leurs caractéristiques. En France, on peut distinguer deux grands types de masse d'eau : **les masses d'eau superficielles** et **les masses d'eau souterraines**.

Les masses d'eau superficielles comprennent les masses d'eau naturelles et les masses d'eau modifiées et artificielles. Les masses d'eau naturelles sont en général des portions de cours d'eau aux caractéristiques hydromorphologiques homogènes. **Les masses d'eau modifiées** sont les eaux de surface dont les caractéristiques essentielles ont été remaniées afin de permettre des activités anthropiques. **Les masses d'eau artificielles** sont quant à elles le fruit de la création humaine.

Enfin, **les masses d'eau souterraines** désignent des parties d'un ou de plusieurs aquifères. Elles sont réparties selon cinq types géologiques : les réservoirs à dominante sédimentaire non alluviale, les réservoirs alluviaux, les réservoirs imperméables, les réservoirs de socle et les réservoirs volcaniques.

Trois grands types de masses d'eau peuvent ensuite être distingués à travers les objectifs de la DCE (*Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012*).

1.3.1 - Les masses d'eau naturelle de surface

Elles sont principalement constituées des plans d'eau et des tronçons de cours d'eau au fonctionnement hydromorphologique homogène ainsi que des eaux littorales (eaux côtières ou de transition).

Le bon état écologique

Le bon état écologique de ce type de masse d'eau se caractérise par un bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Il est possible seulement lorsque l'impact des activités humaines est suffisamment négligeable. Son évaluation est basée sur des **paramètres biologiques** : la présence ou l'absence d'organismes aquatiques indicateurs (macrophytes, poissons, diatomées et macro-invertébrés), ainsi que sur des **paramètres physico-chimiques** (azote, phosphore, température, pH...) susceptibles d'avoir un impact négatif sur le milieu aquatique.

L'état écologique est défini à partir du croisement de l'ensemble des paramètres. Dans chaque cas, des seuils ont été définis dans des situations dites de référence, et harmonisées à l'échelle européenne. Ce sont ces seuils qui permettent de déterminer dans quelle classe se situe chaque paramètre.

Le bon état chimique

Le bon état chimique est caractérisé par la concentration de certaines substances chimiques dans le milieu aquatique. Une liste de 41 substances prioritaires a été établie au niveau européen. Le bon état est atteint lorsque les concentrations de ces substances sont inférieures à la **norme de qualité environnementale (NQE)**.

1.3.2 - Les eaux souterraines

Les masses d'eau souterraines forment des parties d'un ou plusieurs aquifères. Dans leur cas, le bon état global est caractérisé par un bon état chimique et un bon état quantitatif.

Le bon état chimique

Il est défini en fonction de la concentration de substances spécifiques, déterminées aux niveaux national (métaux lourds : Pb, Cd, Hg,... ; arsenic, etc.) et européen (nitrates, ammonium, pesticides, etc.).

Le bon état quantitatif

Pour atteindre le bon état quantitatif des masses d'eau souterraines, les prélèvements à moyen et long termes ne doivent pas excéder la ressource disponible. Le but du bon état quantitatif des masses d'eau souterraines est donc d'assurer un niveau d'eau suffisant. Cela doit permettre d'atteindre les objectifs environnementaux des eaux de surface associées, c'est-à-dire ne pas endommager les écosystèmes terrestres dépendant directement de la masse d'eau souterraine ainsi que réduire les risques d'intrusion d'eau salée.

1.3.3 - Masses d'eau artificielles ou fortement modifiées

Les masses d'eau artificielles et fortement modifiées sont des cas particuliers. En effet, le bon état chimique est défini à partir des mêmes critères que ceux des masses d'eau naturelles de surface. Cependant, dans ces cas, on parle de **bon potentiel écologique** et non de bon état écologique. Il est défini comme l'état à atteindre pour retrouver le bon état écologique dans les masses d'eau naturelles situées en aval ou dans la masse d'eau modifiée concernée après suppression des modifications.

Ce potentiel est évalué selon les mêmes paramètres que ceux du bon état. Toutefois, du fait de la particularité de chaque situation, les seuils à atteindre pour chaque paramètre sont à adapter.

2 - Les principes de la DCE

La DCE compte de nombreux principes dont les principaux sont présentés ci-dessous (*Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012*).

2.1 - Une gestion par bassin versant

La directive demande aux Etats membres d'identifier leurs districts hydrographiques (ensemble de bassins hydrographiques), tout en assurant la cohérence des délimitations pour les bassins internationaux.

2.2 - La planification et programmation

Dans un premier temps, un **état des lieux** a été effectué pour chaque district afin de définir les différents usages de l'eau et leurs impacts sur l'état des eaux. Cette caractérisation du district tient compte des actions réalisées dans le domaine de l'eau et des politiques d'aménagement du territoire dans le but d'identifier les

masses d'eau où les objectifs environnementaux de la directive sont susceptibles de ne pas être atteints en 2015.

La directive requiert également l'établissement d'un **registre des zones protégées** afin d'identifier l'ensemble des zones faisant actuellement l'objet de protections spécifiques.

En 2006, des réseaux de surveillance de l'état des eaux ont été créés par les états membres. Ils ont été complétés par une typologie des eaux de surface et par un étalonnage des méthodes d'évaluation de l'état des eaux. A terme, ce dispositif permettra la comparaison de la qualité des milieux aquatiques entre les différents états membres.

2.3 - L'analyse économique

La directive prévoit une **description des modalités de tarification de l'eau** et de l'application du principe de récupération des coûts des services d'eau, y compris des coûts environnementaux, en se basant sur le **principe « pollueur-payeur »**. Il est nécessaire d'identifier les contributions des divers secteurs économiques, en distinguant au moins trois catégories : l'industrie, les ménages et l'agriculture. Ainsi, la tarification de l'eau est une mesure à part entière de la directive, dans le but d'atteindre les objectifs environnementaux.

2.4 - La consultation du public

La directive demande que soit assurée une **participation active des acteurs de l'eau et du public** dans l'élaboration des plans de gestion. Pour cela, elle prévoit la consultation du public à plusieurs niveaux : sur le programme de travail, sur l'identification des questions principales qui se posent pour la gestion de l'eau dans le district, ainsi que sur le projet de plan de gestion.

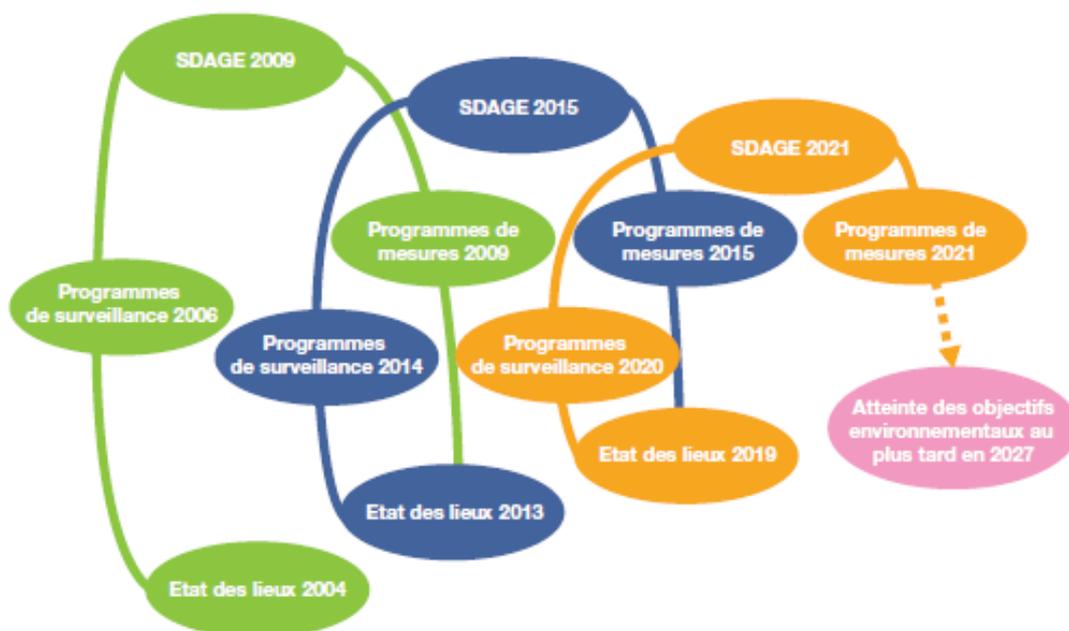
Enfin, la **transparence de la politique de l'eau** est également améliorée avec la publication des données techniques et économiques sur les usages de l'eau.

3 - Les démarches et processus de la DCE

3.1 - Définition des cycles DCE

Le processus de la DCE s'inclut dans un cycle de gestion de six ans. Il est coordonné avec la planification des SDAGE, en France. Chaque cycle est composé de quatre grandes étapes :

- L'état des lieux ;
- le suivi de l'évolution de l'état des masses d'eau ;
- la définition des objectifs et la détermination des mesures pour les atteindre ;
- la réalisation d'un bilan à mi-parcours.



Nota bene : les couleurs correspondent à un cycle de gestion. Les dates mentionnées sont celles de l'adoption des documents par les autorités compétentes.

Figure 1 : Les cycles de la DCE et son application en France (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012)

L'année 2015 marque la fin du premier cycle DCE ; il s'agit alors de faire un point sur l'atteinte des objectifs ayant été fixés. De même, le second cycle est marqué par trois plusieurs dates majeures : 2019 pour l'état des lieux, 2020 pour la réalisation des programmes de surveillance et 2021 pour l'adoption du SDAGE révisé et la réalisation des programmes de mesures. L'année 2027 est l'échéance au bout de laquelle l'ensemble des objectifs environnementaux doit être atteint.

3.2 - Chronologie de 2000 à 2015

Le tableau ci-dessous reprend les dates clés du processus de la Directive Cadre sur l'Eau de 2000 jusqu'à aujourd'hui.

Tableau 2 : Chronologie de la DCE de 2000 à 2015 (France Nature Environnement, 2008)

2000 : Adoption de la DCE par le Parlement et le Conseil européen le 23 octobre 2000
2003 : Transposition de la DCE en droit national
2004 : Définition des bassins hydrographiques nationaux ou internationaux et désignation de l'autorité compétente au sein de chaque bassin hydrographique (les Agences de l'Eau, en France). Réalisation d'un état des lieux pour chaque bassin hydrographique. Établissement du registre des zones protégées.
2006 : Validation des programmes de surveillance de l'état des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées. Date butoir pour la consultation du public sur le calendrier et le programme de travail d'élaboration des plans de gestion.
2007 : Mise en œuvre opérationnelle des programmes de surveillance de l'état des eaux de surface, des eaux souterraines et des zones protégées. Date butoir pour la consultation du public concernant une synthèse des questions importantes qui se posent dans le bassin hydrographique en matière de gestion de l'eau.

2008 : Date butoir pour la consultation du public sur les projets de plan de gestion des districts hydrographiques.

2009 : Définition des Masses d'Eau Artificielles (MEA) et Fortement Modifiées (MEFM) dans le plan de gestion. Etablissement des plans de gestion qui doivent définir les objectifs à atteindre en 2015 sur chaque bassin hydrographique. Etablissement pour chaque bassin des programmes de mesures incitatives et réglementaires.

2015 : Compte rendu par chaque état membre auprès de l'Europe sur l'atteinte ou non des objectifs fixés dans les plans de gestion, et première analyse par la Commission Européenne de l'atteinte ou non des objectifs fixés dans ces documents. Etablissement pour chaque bassin d'un nouveau plan de gestion et d'un nouveau programme de mesures pour 6 ans, également soumis à la consultation du public.

3.3 - Réalisation de l'état des lieux

Il s'agit de **décrire et de dresser un examen de la situation** dans le bassin. Chaque état des lieux est adopté par le comité de bassin et approuvé par le préfet coordonnateur de bassin. Il s'effectue en **trois étapes** principales (*Ministère de l'écologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012*).

Dans un premier temps, l'analyse des caractéristiques du bassin décrit les spécificités du bassin et évalue l'état des masses d'eau. Il s'agit ensuite de procéder à l'évaluation de l'activité anthropique sur le bassin ; elle consiste à présenter les pressions exercées par les activités humaines telles que les pollutions organiques et chimiques, les prélèvements de la ressource en eau et autres altérations sur les masses d'eau, ainsi que leurs conséquences. Cette étape permet notamment d'estimer le risque de non-atteinte du bon état fixé comme objectif. Enfin, l'analyse économique de l'utilisation de l'eau permet de caractériser le poids économique des activités liées à l'eau et la procédure de financement des politiques de l'eau.

Partie B – Outils et acteurs

1 - Les outils pour l'évaluation de la qualité des milieux

La DCE, de par sa dimension européenne, nécessite l'utilisation des mêmes types d'outils par chacun des états membres. L'évaluation de la qualité des différentes masses d'eau nécessite un panel de méthodes applicables aux divers compartiments que l'on peut rencontrer dans l'environnement aquatique. Aussi, la liste avec le détail de l'ensemble de ces outils est très longue. Dans un souci de concision, nous n'aborderons que les dispositifs concernant les masses d'eau superficielles.

1.1 - Les masses d'eau superficielles

1.1.1 - Les cours d'eau

1.1.1.1 - Hydromorphologie pour les cours d'eau

La DCE ne se base pas uniquement sur les résultats des indicateurs biologiques pour juger de l'état écologique d'un cours d'eau. D'autres paramètres sont pris en compte, en particulier pour caractériser l'**hydromorphologie**. Afin de normaliser l'approche, l'ONEMA et l'Agence de l'Eau, en collaboration avec l'IRSTEA et le CNRS ont créé le protocole de **CARactérisation HYdromorphologique des Cours d'Eau** (CARHYCE) qui est opérationnel depuis 2013 (ONEMA, 2015). Une mise à jour de ce protocole est parue en mai 2015. CARHYCE permet, en théorie, la **comparaison des caractéristiques hydromorphologiques observées à l'hydromorphologie que devrait présenter le cours d'eau** dans une situation de référence. En réalité, la méthode reste actuellement en cours de développement, car l'estimation des conditions de référence se base sur une approche statistique et géographique, nécessitant une récolte importante de données. De plus, cette technique devrait à terme permettre la sortie d'indicateurs de qualité hydromorphologique.

Selon le Protocole CARHYCE, les données à recueillir sont divisées en deux groupes, eux-mêmes composées de différents volets :

- Données représentant la station :
 - *Pente de la ligne d'eau*
 - *Débit*
 - *Typologie et dynamique sédimentaire*
 - *Habitats marginaux*
 - *Continuité de la ripisylve*
 - *Colmatage*

Le choix de la station est un paramètre important qui dépendra de la nature des travaux. Dans le cadre d'une évaluation pour la DCE, la station devra être représentative de l'ensemble du linéaire à évaluer. Sa longueur est en réalité définie par la distance séparant chaque transect. Au nombre de quinze, ces derniers seront espacés d'une distance égale à une fois la largeur de pleins bords moyenne¹.

- Données des transects :
 - *Géométrie du lit*
 - *Substrat minéral*
 - *Support ou substrat additionnel*
 - *Caractérisation de la zone riparienne²*
 - *Faciès*

¹ Correspond à la limite au-delà de laquelle l'eau se répand dans la plaine d'inondation du cours d'eau.

² Zone longeant le cours d'eau, recouverte de végétation appelée ripisylve.

Un autre outil national est préconisé pour l'évaluation de la qualité physique des cours d'eau. Il s'agit du **SYRAH-CE** (Système Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'eau) qui permet de cartographier les sources de pressions et d'altérations potentielles sur l'hydromorphologie. Cet atlas à large échelle est complété d'un protocole de terrain **AURAH-CE** (Audit Rapide de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau) permettant d'identifier des pressions et altérations plus ponctuelles sur le terrain.

1.1.1.2 - Physico-chimie pour les cours d'eau

Conditions thermiques

Le paramètre utilisé est la **température en °C**. Le prélèvement est conseillé à 30 cm sous la surface ou à mi-hauteur de la profondeur. Il convient de noter que ce paramètre est fortement influencé par les conditions climatiques, la topographie, la morphologie et les dimensions de la masse d'eau. Le suivi du paramètre est réalisé six fois par an.

L'évaluation pour le classement qualitatif est basée sur la méthode du percentile 90. Il s'agit de comparer les valeurs mesurées au percentile 90 obtenu à partir des données acquises des trois années consécutives les plus récentes. A défaut de celles-ci, on utilise les données disponibles et validées de la ou des années les plus récentes. Si les températures mesurées pour un paramètre sont inférieures à sa limite de quantification, la valeur de la température à considérer est celle de la limite de quantification du paramètre divisée par deux (*Tableau 3*).

Tableau 3 : Classes d'état pour les conditions thermiques (Arrêtés du 27 Juillet et du 7 Août 2015)

Température C°	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre
Eaux salmonicoles	20	21,5	25	28
Eaux cyprinicoles	25	25,5	27	28

Conditions d'oxygénation

Les paramètres évalués sont la **concentration en oxygène dissous** (mgO_2/L) et le taux de saturation en oxygène dissous ($\%\text{O}_2$). Les conseils de prélèvement pour la mesure et la fréquence de suivi sont les mêmes que pour la température. Les processus de respiration et de photosynthèse sont les principales sources de variations de ce paramètre. Il dépend aussi de paramètres physiques (température, salinité, mélange de la masse d'eau) et chimiques (oxydation).

Pour les deux paramètres « oxygène dissous » et « taux de saturation en O_2 dissous », la classification est effectuée en comparant à ces valeurs le percentile 10. Le tableau suivant reprend les limites du bon état physico-chimique.

Tableau 4 : Limites des états concernant les conditions d'oxygénation (Arrêtés du 27 Juillet et du 7 Août 2015)

paramètres	Très bon/Bon	Bon/Moyen	Moyen/Médiocre	Médiocre/Mauvais
Oxygène dissous (mgO_2/L)	8	6	4	3
Taux de saturation en O_2 dissous (%)	90	70	50	30

Salinité

Le paramètre mesuré est la **conductivité** ($\mu\text{S}/\text{cm}$). La mesure est réalisée *in situ* comme pour les paramètres précédents. La fréquence de suivi est identique à la température et aux conditions d'oxygénation. Les sulfates et chlorures entrent aussi en compte dans l'évaluation de la salinité ; ils sont mesurés deux fois par an et en laboratoire sur échantillon prélevé et stocké.

L'évaluation est basée sur la méthode du percentile 90, mais les connaissances actuelles ne permettent pas de fixer des seuils fiables d'état pour ce paramètre.

Acidification

Le paramètre suivi est le **pH** (potentiel Hydrogène), mesuré *in situ* selon les mêmes modalités que précédemment. Pour ce paramètre, la classification s'effectue :

- en comparant le percentile 10 aux valeurs du pH minimum ;
- en comparant le percentile 90 aux valeurs du pH maximum ;

La classe d'état du paramètre est déterminée par la classe d'état la moins bonne des pH minimum ou pH maximum. Le tableau ci-dessous indique les limites des classes d'état.

Tableau 5 Seuils de pH pour la différenciation de l'indicateur acidification (Arrêtés du 27 Juillet et du 7 Août 2015)

paramètres	Très bon/Bon	Bon/moyen	Moyen/médiocre	Médiocre/mauvais
pH minimum	6,5	6	5,5	4,5
pH maximum	8,2	9	9,5	10

Nutriments

Les paramètres contrôlés sont : les **phosphates**, le **phosphore total**, les **ions ammonium**, **nitrites** et **nitrate**. L'analyse de ces éléments s'effectue en laboratoire selon les méthodes décrites par *Aminot et Kérouel (2004, 2007)*.

La classification se fait à partir de la méthode du percentile 90. Le tableau ci-dessous indique les différentes classes d'état.

Tableau 6 : Limites des classes d'état pour l'indicateur nutriments (Arrêtés du 27 Juillet et du 7 Août 2015)

Nutriments	Très bon/Bon	Bon/moyen	Moyen/médiocre	Médiocre/mauvais
PO ₄ ³⁻ (mg PO ₄ ³⁻ /L)	0,1	0,5	1	2
Phosphore total (mgP/L)	0,05	0,2	0,5	1
NH ₄ ⁺ (mg NH ₄ ⁺ /L)	0,1	0,5	2	5
NO ₂ ⁻ (mg NO ₂ ⁻ /L)	0,1	0,3	0,5	1
NO ₃ ⁻ (mg NO ₃ ⁻ /L)	10	50	/	/

La réalisation des opérations pour l'ensemble des paramètres physico-chimiques est détaillée dans le *guide technique d'Aquaref (2011)*.

1.1.1.4 - Etat chimique pour les cours d'eau

1.1.1.4.1 - Suivi des substances prioritaires

Substances et normes de qualité environnementales

L'ensemble des paramètres et normes de qualité environnementales (NQE) à respecter pour l'atteinte d'un bon état chimique des eaux de cours d'eau sont issues de la directive 2008 /105/CE du Parlement Européen et du conseil du 16 décembre 2008.

Il est entendu par paramètre, une substance ou un groupe de substance. Sauf exception, la valeur du paramètre est calculée à partir de la somme des concentrations de tous les isomères de la substance ou de groupe de substances.

Les paramètres dits « somme » sont des paramètres se rapportant à un code SANDRE et ils concernent la somme des substances. Généralement, soit on dispose d'une valeur de concentration affectée à la somme, soit de plusieurs valeurs de concentrations affectées aux substances composant la somme, ou soit les deux. Dans le cas où les composants de la somme sont disponibles, la somme est calculée en priorité, dans le cas contraire la valeur de la somme figurant en base est prise. Une somme recalculée est considérée comme un résultat.

Les NQE sont définies en valeur moyenne annuelle (NQE_MA), et pour l'essentiel des paramètres en concentration maximales admissibles (NQE_CMA). Ces normes sont définies pour les eaux douces et de surface et pour les eaux côtières et de transitions. Elles s'appliquent sur l'eau brute, excepté pour les métaux pour lesquels les normes se rapportent à la concentration des matières dissoutes.

Un paramètre atteint un « bon état » lorsque l'ensemble des NQE comprenant les NQE_CMA, NQE_MA et NQE_biote, est respecté.

Métaux

Concernant les métaux et composés métalliques, il est possible de tenir compte des concentrations de fond naturelles lors de l'évaluation par rapport au NQE. Avant d'établir une comparaison avec la NQE, la valeur du fond géochimique est retranchée à la moyenne calculée. D'autres paramètres tels que la dureté et le pH sont à prendre en compte pour les métaux étant donné qu'ils affectent leur biodisponibilité.

1.1.1.4.2 - L'évaluation de l'état chimique

Evaluation de l'état d'un paramètre (substance ou groupe de substance)

Pour chaque paramètre, le percentile 90 est calculé à partir des données des deux dernières années. La quantification des polluants dans les eaux permet d'obtenir un encadrement des concentrations.

Respect de la Norme de qualité environnementale en Concentration Maximale Admissible (NQE_CMA) :

Si le paramètre a été **quantifié au moins une fois au cours de l'année**, il est comparé à la concentration maximale mesurée dans l'année au regard de la NQE_CMA (*Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012, Guide technique : Evaluation de l'état de surface des eaux continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau)*).

- Si la concentration est supérieure à la concentration maximale mesurée dans l'année, la norme n'est pas respectée.
- Dans le cas contraire, la norme est respectée.

Si le paramètre n'a **jamais été mesuré dans l'année**, la NQE_CMA est comparée à la limite de quantification maximale du laboratoire pour analyser ce paramètre au cours de l'année (LQ_max) :

- Si la LQ_max est inférieure ou égale à la NQE_CMA la norme est respectée.
- Dans le cas contraire, rien n'est prononcé.

Le DCE prévoit la possibilité de faire intervenir des méthodes statistiques telles que le calcul des centiles pour garantir l'acceptabilité de la précision dans la détermination de la conformité aux normes NQE_CMA.

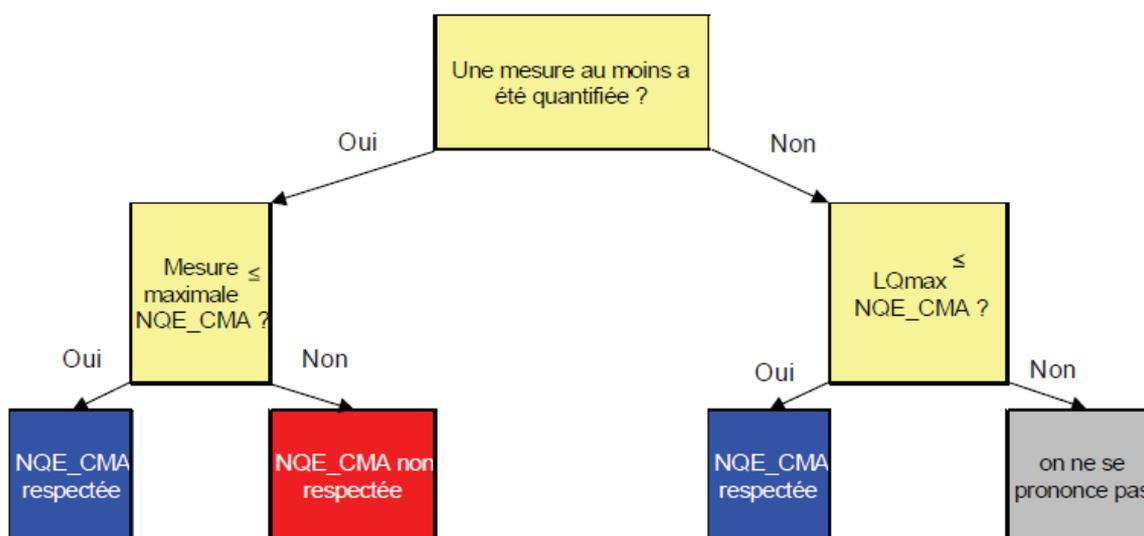


Figure 4 : Représentation schématique pour le respect de la NQE_CMA (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012)

Respect de la norme qualité environnementale en concentration moyenne annuelle (NQE MA) :

Cas des substances individuelles :

La concentration moyenne est calculée en moyenne sur l'année, selon deux cas de figure :

- **La limite de quantification est inférieure ou égale à 30% de la norme et l'incertitude est inférieure ou égale à 50%.** Si une concentration mesurée est inférieure à la limite de quantification, elle est remplacée dans le calcul de la moyenne par la moitié de la limite de quantification. La norme est respectée lorsque la concentration moyenne annuelle est inférieure à celle-ci ; Si la valeur moyenne calculée est inférieure à la limite de quantification, la valeur est référencée en précisant « inférieure à la limite de quantification ».
- **La limite de quantification est supérieure à 30% de la norme et/ou l'incertitude est supérieure à 50%.** Les bornes inférieure et supérieure de la moyenne annuelle en remplaçant les valeurs non quantifiées par zéro ou par la limite de quantification dans son calcul. La norme est respectée lorsque la borne supérieure de la moyenne annuelle est inférieure ou égale à la norme et ne l'est pas dans le cas contraire.

Cas des familles de substances :

Pour chaque prélèvement, les concentrations de chaque substance sont sommées pour chaque prélèvement ; la concentration moyenne annuelle de la famille correspond à la moyenne des sommes. Les concentrations mesurées qui sont inférieures à la limite de quantification des substances individuelle sont remplacées par zéro. La norme est respectée lorsque la concentration moyenne annuelle est inférieure à celle-ci.

Quantité de données à utiliser

Les calculs sont basés sur les données issues de 10 opérations de contrôle. Si les calculs sont effectués avec un plus faible nombre d'opérations de contrôle, le résultat doit être confirmé par un expert. Si le nombre d'opération est inférieur à 4, le résultat est indéterminé.

Etat du paramètre

Pour une norme NQE_CMA existante, l'état du paramètre est évalué par rapport à cette norme. Si la norme NQE_CMA n'est pas respectée, l'état est mauvais. Dans le cas contraire, on s'intéresse à la norme en valeur moyenne annuelle (NQE_MA) :

- Si elle n'est pas respectée, l'état est mauvais.
- Si le respect de la norme n'a pas été déterminé, l'état du paramètre reste inconnu.
- Sinon l'état est bon.

Un code couleur est associé à chaque paramètre. Le bleu correspond au bon état, le rouge à un mauvais état et le gris à l'état inconnu. Le gris sombre est utilisé pour les états non déterminé à cause de problème analytique.

Evaluation de l'état chimique à l'échelle d'une station

Les paramètres sont regroupés en quatre familles différentes (Tableau 7).

Tableau 7 : Familles de paramètres entrant dans l'évaluation de l'état chimique à l'échelle stationnelle (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

Les métaux lourds	<i>Cadmium, Plomb, Mercure, Nickel</i>
Les pesticides	<i>Alachlore, Atrazine, Chlopyriphos, Clorvenfinphos, Diuron, Endosulfan, Isoproturon, HCH, Pentachlorobenzène, Simazine, Trifluraline</i>
Les Polluants industriels	<i>Anthracène, Benzène, C10-C13 chloroalcanes, 1,2- dichloroéthane, Dichlorométhane, Naphtalène, Nonylphénol, Octylphénol, PentaBDE, Tétrachlorure de carbone, Tétrachloroéthylène, Trichloroéthylène, Trichlorométhane, DEHP</i>
Les autres polluants	<i>Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine, DDT, Fluoranthène, Hexachlorobenzène, Hexachlorobutadiène, Pentachlorophénol, Tributylétain composés, HAP (Benzo(a)pyrène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(ghi)pérylène, Indéno(123-cd)pyrène), Trichlorobenzènes</i>

Il s'agit de construire un tableau bilan comme celui présenté ci-dessous, indiquant pour chaque famille de polluants le pourcentage de paramètres en états bon, mauvais et inconnu, ainsi que l'état de la famille qui sera :

- mauvais si un paramètre de la famille est en mauvais état ;
- inconnu si la totalité des paramètres de la famille est en état inconnu ;
- bon dans les autres cas.

Tableau 8 : Tableau bilan pour l'attribution du bon ou mauvais état chimique à l'échelle stationnelle
(Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

ME = Mauvais état ; BE = Bon état

% de paramètres en :	Familles de paramètres :				Station
	Métaux lourds	Pesticides	Polluants industriels	Autres polluants	
Bon état	20%	10%	70%		60%
Etat inconnu	70%	30%	30%	100%	30%
Mauvais état	10%	60%			10%
Paramètres responsables du mauvais état	Liste des métaux lourds en mauvais état	Liste des pesticides en mauvais état	Liste des polluants industriels en mauvais état	Liste des autres polluants en mauvais état	Liste des paramètres en mauvais état
Etat agrégé (de la famille ou de la station)	ME	ME	BE	?	ME

1.1.1.3 - Bio-indicateurs pour les cours d'eau

IBD2007 (Indice Biologique Diatomique)

Les méthodes de bio-indication basées sur l'identification des communautés diatomiques ont fait l'objet de travaux depuis une vingtaine d'années. Plusieurs indices sont apparus successivement : l'indice de polluosensibilité spécifique (IPS), l'indice diatomique générique (IDG) et enfin l'indice biologique diatomique (IBD).

L'**IBD**, selon la norme AFNOR NF T90-354, est basé sur l'écologie des taxons de diatomées et notamment leur sensibilité vis-à-vis du degré de pollution. Il permet *in fine* de donner une note entre 1 et 20 à la qualité biologique de l'eau (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012). Plus la note est faible, plus la masse d'eau est polluée (Annexe 1 : Indice Biologique Diatomique).

Pour être valable, le prélèvement nécessite le comptage de 400 individus et leur identification parmi les 209 taxons retenus (à la différence de l'IPS qui nécessitait l'identification de la totalité des taxons). A chacun de ces taxons correspond un profil écologique où sa probabilité de présence est donnée en fonction de **sept classes de qualité d'eau**.

Un retour sur expérience a permis de mettre en évidence certaines lacunes de l'IBD, notamment vis-à-vis de l'évaluation des milieux acides et saumâtres, la difficulté de détermination de certains taxons ou encore les profils écologiques de sensibilité/tolérance de certaines espèces. Dans une optique d'amélioration de l'IBD, l'**IBD2007** a vu le jour en 2007 (mise à jour de la norme AFNOR NF T90-354). Il intègre l'identification de plus de 800 taxons, la redéfinition des sept classes de qualité d'eau ainsi que les profils écologiques associés, et enfin la suppression de la notion de taxons appariés (Reyjol *et al.*, 2012).

Notons qu'actuellement, ces bio-indicateurs sont principalement utilisés dans l'**évaluation de la dégradation physico-chimique générale** de l'eau (teneur en MES et concentration en nutriments). Il s'agit donc d'un outil monométrique. L'IRSTEA (Institut national de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture) et l'INRA (Institut National de Recherche Agronomique) mènent actuellement des programmes de recherche visant à mettre en évidence des contaminations par les métaux et les pesticides via l'identification des communautés diatomiques. Ces travaux pourront conduire à terme à l'élaboration d'un indice diatomique multimétrique.

IBMR (Indice Biologique Macrophytique en Rivière)

L'**Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR)**, selon la norme AFNOR NF T906395, est fondé sur l'examen de la végétation aquatique et supra-aquatique pour déterminer le statut trophique des cours d'eau naturels ou artificialisés continentaux (IRSTEA, 2012). Issu de la normalisation de l'indice GIS (Groupement d'Intérêt Scientifique), l'IBMR se base sur l'identification de 208 taxons. Il intègre des données qualitatives telles que le niveau trophique³ et le coefficient de sténoécie⁴. Il s'agit là encore d'un indice monométrique renseignant sur le degré de dégradation de la qualité physico-chimique générale. La définition de valeurs de référence a permis de rendre cet indice entièrement compatible avec les préconisations de la DCE. En effet, grâce à l'identification des huit biotypes regroupant l'ensemble des peuplements macrophytiques français, un **Ratio de Qualité Ecologique (EQR)** peut être calculé pour chaque nouvelle mesure à l'aide de cet indice. L'établissement de bornes de classes de qualité de l'échelle EQR, a permis d'édicter les valeurs de référence nécessaires à l'instauration d'un IBMR DCE compatible (Reyjol et al., 2012). La note obtenue varie entre 1 et 20, la valeur la plus faible correspondant au milieu le plus dégradé (Annexe 2 : Indice Biologique Macrophyte en Rivière).

Des travaux de recherche tentent de mettre à jour un indice multimétrique *via* notamment la mise en évidence de métriques sensibles aux pressions hydromorphologiques.

I2M2 (Indice Invertébré Multimétrique)

Le suivi des populations de macroinvertébrés benthiques est le bio-indicateur le plus utilisé et ce depuis de nombreuses années (développement de la méthode au début du 20^{ème} siècle). En France, l'évaluation de la qualité de l'eau *via* l'analyse des communautés d'invertébrés benthiques s'est déclinée sous plusieurs indices, **dont la dernière version est l'I2M2**. La version précédente, IBGN (**Indice Biologique Globale Normalisé**), se basait sur l'identification du groupe faunistique indicateur, des taxons présents en effectifs significatifs ainsi que la classe de richesse taxonomique, chargée de renseigner la richesse du peuplement (Reyjol et al., 2012). Mais l'IBGN présentait certaines lacunes vis-à-vis des prescriptions de la Directive Cadre sur l'Eau :

- **L'abondance et la diversité des taxons** ne sont pas explicitement prises en compte. De plus, l'annexe V de la DCE prévoit la mise en évidence de l'abondance relative entre taxons polluo-sensibles par rapport aux taxons polluo-résistants.
- La typologie des cours d'eau n'est pas explicitement décrite dans cet indice.
- La **comparaison de la situation actuelle à un état de référence** fait partie des outils fondamentaux de la DCE, or ce paramètre n'intervient pas dans l'IBGN.
- Enfin, l'évaluation unique des substrats biogènes ne permet pas de **donner une « image moyenne »** de la station d'échantillonnage, au contraire de la plupart des autres outils européens.

Par rapport à l'IBGN, l'I2M2 possède un échantillonnage différent : 8 prélèvements sont réalisés dans les substrats dominants, complétés par 4 prélèvements dans les substrats marginaux (encore non-prélevés). Ces 12 prélèvements sont répartis dans trois « bocal » (B1, B2 et B3) à raison de 4 prélèvements par bocal (Annexe 3 : Indice Macro Invertébrés Benthiques). Ce nouveau protocole d'échantillonnage permet de réaliser une évaluation moyenne de la station. Le nouvel indice prévoit également le **tri exhaustif des**

³ Position occupée par un organisme dans une chaîne alimentaire : décomposeurs, producteurs primaires (phytoplancton, plantes supérieures, etc.), consommateurs primaires (herbivores : zooplancton), consommateurs secondaires (carnivores).

⁴Le coefficient de sténoécie correspond à l'amplitude écologique des espèces. Il permet de donner un poids différent aux espèces en fonction de leur caractère bio-indicateur. En effet, plus une espèce a une large amplitude écologique (espèce euryèce), moins elle est indicatrice de la qualité du milieu, et à l'inverse plus elle a une faible amplitude (espèce sténoèce), plus cet espèce est bio-indicatrice.

prélèvements et la **détermination jusqu'au genre** (*norme AFNOR XP T90-388*). A cela s'ajoute la prise en compte de l'indice de diversité Shannon-Weaver et la fréquence relative des espèces polyvoltines⁵.

Cette mise à jour permet d'identifier dix catégories de pression en relation avec la qualité physico-chimique de l'eau (matières organiques et azotées, nitrates, matières phosphorées, matière en suspension, pH, présence de métaux, pesticides, HAP et micropolluants organiques) ainsi que sept catégories de pression en relation avec la qualité de l'hydromorphologie et l'utilisation de l'espace. **L'indice permet désormais d'exprimer ces métriques en EQR**, permettant la comparaison directe entre cours d'eau.

IPR+ (Indice Poisson Rivière)

L'Indice Poisson Rivière base son fonctionnement sur la mesure de l'écart entre la composition du peuplement des poissons à une station donnée, observée à partir d'un échantillonnage par pêche électrique, et la composition du peuplement attendue en situation de référence, c'est-à-dire dans des conditions pas ou très peu modifiées par l'Homme. Plus la note obtenue par l'indice est élevée, plus le peuplement observé dévie par rapport au peuplement de référence, et donc la qualité de l'eau est déclassée (*Annexe 4 : Indice Poisson Rivière*). Classiquement, le peuplement piscicole est échantillonné lors de pêches électriques (selon la norme *NF EN 14011 de Juillet 2003*). L'indice nécessite **9 variables environnementales** chargées de décrire la station (distance à la source, pente du cours d'eau, etc.) et **7 métriques décrivant le peuplement** observé. L'IPR présente néanmoins trois faiblesses majeurs : l'indice est difficilement applicable dans les cours d'eau de faible richesse spécifique, dit « zone à truite » de la typologie de Huet ; il est peu sensible aux pressions hydromorphologiques et la taille des individus n'est pas prise en compte, bien que prescrite dans l'annexe V de la DCE.

Pour s'adapter à ces contraintes, les services responsables ont développé une mise à jour de l'IPR en modifiant les métriques décrivant le peuplement observé. Celui-ci est désormais décrit par **11 métriques (IPR+)**. Les **6 métriques** jugées les plus représentatives par l'opérateur seront **retenues** (*Reyjol et al., 2012*) :

- l'abondance des juvéniles de truites, métrique valable uniquement les "zones à truites et à ombres" de la typologie de Huet ;
- l'abondance relative des espèces oxyphiles⁶ ;
- l'abondance relative des espèces à habitat intolérantes ;
- l'abondance relative des espèces à habitat de reproduction lotique⁷ ;
- la richesse absolue des espèces à tolérance générale ;
- la richesse des espèces sténothermes⁸ ;
- la richesse absolue des espèces à habitat de reproduction lentique⁹ ;
- la richesse absolue des espèces omnivores ;
- la richesse relative des espèces à intolérance générale ;
- la richesse relative des espèces oxyphiles ;
- la richesse relative des espèces limnophiles¹⁰.

Note de l'IPR	Classe de qualité
<7	Excellente
]7-16]	Bonne
]16-25]	Médiocre
]25-36]	Mauvaise
>36	Très mauvaise

Figure 3 : classes de qualité fonction de la note IPR (Reyjol et al., 2012)

⁵ Se dit d'une espèce qui possède plusieurs générations par an.

⁶ Poisson ayant des besoins en oxygène élevés

⁷ Adjectif propre aux écosystèmes d'eaux courantes

⁸ Qualifie les organismes de tolérant que les variations de température de faible amplitude autour de la valeur moyenne.

⁹ Adjectif propre aux écosystèmes d'eaux calmes à renouvellement lent

¹⁰ Espèce vivant ans les écosystèmes d'eaux calmes.

Cette mise à jour permet la sélection des métriques les plus sensibles au gradient de pression hydromorphologique ainsi que l'incorporation d'une métrique de taille, permettant une meilleure sensibilité de l'indice dans les cours d'eau de faible richesse spécifique.

1.1.2 - Les plans d'eau

1.1.2.1 - Bio-indicateurs pour les plans d'eau

IPLAC (Indice Phytoplancton LACustre)

L'IPLAC est un indice multimétrique s'appliquant à l'ensemble des plans d'eau de la métropole concernés par la DCE. Il est composé de deux métriques complémentaires :

- **la Métrique de Biomasse Algale totale (MBA)** reposant sur la moyenne des concentrations en chlorophylle *a* observées durant la période de développement de la végétation ;
- **la Métrique de Composition Spécifique (MCS)** basée sur une liste d'espèces indicatrices auxquelles ont été attribuées, par développements statistiques, une note spécifique et une cote de sténoécie¹¹.

Pour répondre aux critères de la DCE, le résultat final de l'IPLAC est exprimé en ratio de qualité écologique (RQE), variant entre 0 et 1, par rapport à une référence. L'IPLAC est corrélé avec les concentrations en phosphore total ($r^2=0,52$) employées comme indicateur des pressions anthropiques sur les plans d'eau. Les premiers résultats de l'application de l'IPLAC en France indiquent que, selon cet indice, près de 64 % des plans d'eau peuvent être classés en bon ou très bon état et 14 % en état médiocre ou mauvais.

Les formules de calcul des valeurs de référence seront précisées dans le rapport technique intitulé Indices de bioindications pour les plans d'eau (IPLAC, IBML, IIL) : grilles de valeurs seuils et valeur de référence par sites pour les plans d'eau nationaux ».

IBML (Indice Biologique Macrophytique en Lac)

Cet indice est constitué à ce jour d'une seule métrique, dénommée « note de trophie », rendant compte à la fois de **l'abondance** et de **la composition des communautés de macrophytes**, sur le modèle de ce qui fût développé pour les cours d'eau (IBMR). La note de trophie est un indicateur de niveau trophique des milieux, **sensible à la dégradation de la qualité physico-chimique générale de l'eau (pollution organique, eutrophisation)**.

Les formules de calcul des valeurs de référence seront précisées dans le rapport technique intitulé Indices de bioindications pour les plans d'eau (IPLAC, IBML, IIL) : grilles de valeurs seuils et valeur de référence par sites pour les plans d'eau nationaux ».

IIL (Indice Ichtyofaune en Lac)

Les poissons ne faisaient pas partie des éléments de qualité considérés dans le protocole actualisé de la diagnose rapide des plans d'eau. Il n'y a pas d'historique d'outils de bio-indication pour les poissons au niveau français pour cette catégorie de masses d'eau. L'IIL est constitué de deux métriques :

- le nombre d'individus capturés par unité d'effort de pêche ;
- le nombre d'individus omnivores capturés par unité d'effort de pêche.

Concernant les lacs naturels hors secteur alpin, un indice constitué de trois métriques (les deux métriques sus-citées et la biomasse d'individus capturés par unité d'effort de pêche) a été mis au point. **Ces deux indices rendent principalement compte de l'eutrophisation des milieux**. Pour les retenues, aucun indice n'est encore disponible.

¹¹ Désigne les êtres vivants qui présentent une niche écologique étroite et une faible capacité d'adaptation lors de variations de facteurs écologique.

L'indice ichtyofaune lacustre à utiliser est détaillé dans le guide « méthodologique intitulé Principes et méthodes de l'indice ichtyofaune lacustre », avec le protocole d'échantillonnage NF EN 14757 (2005).

IMAIL (Indice Macro-Invertébrés Lacustres)

Deux indices ont été historiquement développés sur les lacs naturels alpins :

- l'indice oligochète de bioindication lacustre (IOBL) ;
- l'indice mollusque lacustre (IMOL).

Mais ces indices ne répondaient pas aux conditions normatives de la DCE puisqu'ils ne rendent pas compte de la composition taxonomique de l'ensemble de la communauté benthique mais seulement d'une fraction de celle-ci.

Plus récemment, un nouvel indice, l'**Indice Biotique Lacustre (IBL)**, basé sur les communautés de macro-invertébrés du sédiment des zones sub-littorales et centrales des lacs, a été développé (Verneaux *et al.*, 2004). Cet indice permet de rendre compte de la qualité écologique des lacs naturels du Jura. Mais il est construit sur la base d'un échantillonnage trop lourd pour un déploiement opérationnel dans le cadre de réseaux de suivi.

L'IMAIL a été mis en place à partir des échantillonnages effectués en zone sub-littorale des lacs des Alpes et du Jura. Il est constitué des trois métriques suivantes :

- le pourcentage de *Tubificinae* (vers oligochètes) avec soies ;
- la densité de *Tubificinae* sans soies ;
- l'indice d'équitabilité¹².

Cet indice répond à l'eutrophisation des milieux, et dans une moindre mesure, à l'altération physique de la zone littorale.

1.1.2.2 - Hydromorphologie pour les plans d'eau

Conformément aux définitions de l'annexe 1 de l'Arrêté du 27 Juillet 2015, la classification d'une masse d'eau en très bon état écologique requiert des conditions peu ou pas perturbées des éléments de qualité hydromorphologiques (morphologie et régime hydrologique).

Dans l'attente de la détermination des indicateurs et valeurs seuils pertinents de ces conditions des éléments hydromorphologiques, les informations disponibles concernant la caractérisation hydromorphologique des écosystèmes lacustres, notamment celles issues de l'application des protocoles **CORILA**, **ALBER**, **CHARLI**, **Bathymétrie** et **SEDILAC**, sont à considérer pour l'attribution de la classe « très bon » aux éléments de qualité hydromorphologique.

1.1.2.3 - Physico-chimie et état chimique pour les plans d'eau

L'évaluation de l'état physico-chimique et de l'état chimique des masses d'eau classées plan d'eau est sensiblement **la même que pour les cours d'eau**. Il est identique pour le suivi des substances prioritaires (état chimique). Deux indicateurs diffèrent cependant pour l'état physico-chimique : les nutriments, et un nouveau, la transparence. L'Annexe 5 : Paramètres et seuils pour la physico-chimie des plans d'eau présente les valeurs des limites de classe pour les paramètres des éléments physico-chimiques généraux pour les plans d'eau. Les limites de classes pour les paramètres des éléments nutriment et transparence varient en fonction de la profondeur moyenne des plans d'eau. Pour les plans d'eau soumis à de fortes variations de niveau d'eau, la profondeur moyenne du plan d'eau est établie en référence à la cote moyenne du plan d'eau ou à la cote

¹² Indice compris entre 0 et 1, plus cet indice tend vers un plus le peuplement est plat plus il tend vers zéro, plus ce peuplement est contrasté (représentation quantitative des espèces très variée dans l'échantillon)

normale d'exploitation. Les méthodes utilisées pour déterminer les limites de classes ont été précisées par *Danis et Roubeix (2014)*.

1.1.3 - Les masses d'eau de transition : exemple des lagunes méditerranéennes

1.1.3.1 - Bio-indicateurs pour les lagunes

Phytoplancton

Deux paramètres descriptifs permettent actuellement de caractériser le phytoplancton :

- la **concentration en chlorophylle a** permettant d'évaluer la biomasse totale ;
- le **pourcentage de blooms**¹³ permettant d'appréhender l'abondance du phytoplancton.

L'échantillonnage **s'effectue tous les ans, sur la période estivale** (juin, juillet et août). Les paramètres descriptifs mesurés sur le terrain ou en laboratoire permettent le calcul de deux des trois indices décrits dans la directive 2000/60/CE, à savoir, **la biomasse et l'abondance** ; Le troisième indice, **la composition**, étant en cours de définition.

Compte tenu de la variabilité des conditions environnementales (concentration en nutriments, courants, apports en eau douce, marnage, etc.) du littoral français et de l'influence de ces conditions sur la dynamique du phytoplancton, les masses d'eau ont été regroupées en grands écotypes.

Pour chaque indice, le rapport entre la valeur de référence (établie pour chacun des grands secteurs géographiques) et la valeur mesurée, permet de normaliser les grilles d'évaluation, avec des valeurs comprises entre 0 et 1 : ce sont les Ratios de Qualité Écologique (RQE), calculés pour chacun des indices. **L'indicateur pour le phytoplancton résulte actuellement de la moyenne entre la biomasse et l'abondance.** Les méthodes de calcul et les valeurs de référence sont présentées en *Annexe 6* : Phytoplancton méthodes de calcul et valeurs de référence.

Flore autre que phytoplancton (macroalgues intertidales, blooms opportunistes, angiospermes, macrophytes)

Le travail sur le développement d'un indicateur dans les masses d'eau de transition en Manche et en Atlantique, mais aussi dans les lagunes méditerranéennes, est en cours. Seules les lagunes poly-euhalines¹⁴ Méditerranéennes possèdent un indicateur flore autre que le phytoplancton.

Dans le cadre du programme de surveillance de la DCE, les **macrophytes** ont été retenues en tant qu'élément de qualité biologique des lagunes méditerranéennes. Les paramètres descriptifs observés sur le terrain sont : **le recouvrement par les macrophytes et l'identification des espèces.**

L'échantillonnage a lieu **en juin, lors de la prolifération maximale, une fois par an, à raison d'une ou deux fois sur un plan de gestion (6 ans)**. Les sites concernés sont les **lagunes polyhalines** (salinité moyenne comprise entre 18 et 30 PSU¹⁵) et **euhalines** (salinité comprise entre 30 et 40 PSU).

Les paramètres descriptifs permettent de calculer les métriques suivantes :

- la **richesse spécifique moyenne** (nombre d'espèces) ;
- le **recouvrement relatif des espèces de référence** (% des espèces de référence par rapport à l'ensemble de la végétation) ;
- le **recouvrement végétal** total en %.

Deux indices sont calculés à partir de ces métriques :

¹³ Efflorescence algale soudaine et rapide.

¹⁴ Lagune présentant une salinité supérieure à 18‰.

¹⁵ Practical Salinity Unit

- la **composition**, qui est définie par le recouvrement relatif des espèces de référence et la richesse spécifique moyenne ;
- l'**abondance** qui équivaut au « recouvrement total ».

Pour chacune des métriques, une valeur de référence a été définie, les conditions de référence correspondent à une couverture végétale de 100%, composée d'espèces de référence. Les espèces de référence sont représentées par des algues et phanérogames¹⁶ présentes dans les conditions de référence et qui régressent avec l'eutrophisation. La démarche ainsi que le calcul de la note finale est présentée en *Annexe 7* : Macrophytes en lagune - méthode de calcul du RQE et interprétation.

Invertébrés benthiques de substrat meuble

Dans les lagunes poly-euhalines méditerranéennes, la faune benthique est caractérisée à la fois par le **nombre et la diversité des espèces présentes**, ainsi que par l'**abondance relative des espèces par classes de polluosensibilité**.

La période d'échantillonnage a lieu au printemps, deux fois par plan de gestion (6 ans), sur substrat meuble. À partir des données récoltées, 3 indices permettant de caractériser l'état de la faune au regard des critères de la DCE sont calculés :

- **Richesse spécifique**
- **Indice de Shannon**
- **AMBI¹⁷**

A partir de ces trois indices est calculé l'indicateur global M-AMBI (*Borja et al., 2007*) actuellement appliqué dans les lagunes poly-euhalines méditerranéennes. La valeur du M-AMBI obtenue est comparée à la grille de référence (*Annexe 8* : Invertébrés benthiques de substrat meuble en lagune) pour l'évaluation de la qualité de la masse d'eau pour cet élément.

Poissons

Dans les lagunes méditerranéennes, un protocole de surveillance a été proposé mais aucun suivi n'est encore réalisé en routine et le développement d'un indicateur poisson n'est pas finalisé.

1.1.3.2 - Hydromorphologie pour les lagunes

L'hydromorphologie au sens de la DCE est définie par deux composantes, pour les masses d'eau de transition :

- **les « conditions morphologiques »**, incluant la profondeur, la structure des fonds et de la zone intertidale ;
- **le « régime des marées »**, l'exposition aux vagues et le débit d'eau douce.

L'état hydromorphologique des masses d'eaux côtières et de transition n'intervient dans la classification de l'état écologique qu'au niveau du très bon état. Cet élément n'est pris en compte que pour les masses d'eau classées en très bon état écologique et chimique. Ainsi une masse d'eau en très bon état écologique, ne le restera que si elle est aussi en très bon état hydromorphologique. Sinon elle sera déclassée en bon état écologique.

Le classement est basé sur l'**identification des pressions anthropiques** qui peuvent perturber les caractéristiques hydrodynamiques, morphologiques et sédimentaires des masses d'eau.

Pour évaluer les perturbations induites par les pressions anthropiques, les étapes suivantes sont nécessaires :

¹⁶ Plante ayant des organes de reproduction apparents dans le cône ou dans la fleur.

¹⁷ Un indice marin de la qualité écologique du benthos de substrat meuble. Il est dérivé des abondances relatives de cinq groupes écologiques définis selon un gradient de sensibilité/tolérance à un stress environnemental.

- **caractérisation morphologique, hydrodynamique** de la masse d'eau ;
- **recensement des pressions** qui affectent la masse d'eau (*Annexe 9* : Pression et calcul de la note hydromorphologique des lagunes);
- **évaluation de l'impact de ces pressions sur l'hydromorphologie** sur la masse d'eau (en termes d'étendue et d'intensité).

Les perturbations engendrées par les pressions sont caractérisées selon 2 critères : **l'étendue et l'intensité**. L'appréciation de ces critères est faite qualitativement à dire d'expert selon des grilles de notation au préalable établies. Une note de fiabilité de l'évaluation est attribuée et reflète si le dire d'expert est consolidé par des données existantes. La méthode de calcul de la note finale est détaillée en *Annexe 9*.

1.1.3.3 - Physico-chimie pour les lagunes

Turbidité

Le paramètre suivi est la turbidité exprimée en **NTU** (Nephelometric Turbidity Unit). L'échantillonnage s'effectue sur la période Juin à Août pour les lagunes, 2 fois par an et 3 années du plan de gestion (6 ans). La métrique utilisée est le **percentile 90**. Le résultat obtenu par ce calcul permet de prendre en compte à la fois les valeurs absolues des turbidités et la fréquence relative des épisodes turbides.

La métrique est calculée à l'aide des mesures effectuées sur les 6 ans d'un plan de gestion. L'indicateur est transformé en un Ratio de Qualité Écologique (RQE) qui est le rapport entre la valeur de référence et le percentile 90. L'interprétation du RQE est présentée en *Annexe 10* : Turbidité en lagune.

La variabilité des conditions auxquelles sont soumises les masses d'eau rend nécessaire la distinction entre plusieurs écotypes (cf. *Annexe 10* : Turbidité en lagune) dans lesquels sont définis des niveaux différents de turbidité acceptable.

Oxygène dissous

Le paramètre suivi est **la concentration en oxygène dissous, mesurée à 1 m au-dessus du fond**. La période d'échantillonnage s'effectue de juin à août, 3 fois par an et deux ans sur les 6 ans d'un plan de gestion pour les lagunes. La métrique retenue est le **percentile 10** de l'ensemble des concentrations mesurées sur 6 ans. **La valeur de référence correspondant au bon état s'élève à 8,33 mg/L.**

L'objectif de l'évaluation est d'observer les éventuels phénomènes de désoxygénations. L'indicateur est transformé en un Ratio de Qualité Écologique (RQE) qui est le rapport entre le percentile 10 et la valeur de référence. L'interprétation du RQE est présentée en *Annexe 11* : Interprétation du RQE oxygène dissous en lagune.

Nutriments

L'indicateur DCE nutriment est défini comme étant la combinaison des indices ammonium, nitrate, nitrite, phosphate et silicate. A ce jour, la pertinence des indices phosphate et silicate est toujours à l'étude. Ainsi, pour l'instant, l'indicateur nutriments intègre uniquement les **concentrations d'azote inorganique dissous** ($NID = \sum NO_3 + NO_2 + NH_4$).

L'élément de qualité nutriments est évalué à l'aide des résultats d'analyse sur **les prélèvements effectués en surface (0-1 m)** pendant les 6 ans d'un plan de gestion ; dans le cas des lagunes méditerranéennes, ces prélèvements sont effectués sur la période de juin à août.

En s'appuyant sur la correspondance entre la concentration en NID normalisée à une salinité de 33 PSU et les valeurs de RQE de l'indice *chlorophylle a* dans les masses d'eau disposant de longues séries de données (Seine, Loire, Bassin d'Arcachon), des valeurs seuils pour l'élément de qualité NID ont été définies. La grille de lecture

de l'indicateur nutriment (NID) est disponible en *Annexe 12* : Grille de lecture de l'indicateur nutriment (NID) en lagune.

Suivis des substances prioritaires

Les substances prioritaires sont les mêmes pour toutes les masses d'eau, mais dans le cas des lagunes des suivis sont effectués en parallèle de ceux imposés par la DCE à l'aide d'échantillonneurs passif. La dernière directive fille relative aux substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau (2013/39/CE) souligne, aux vues des premiers résultats prometteurs, l'intérêt de développer cette méthode.

1.1.4 - Evaluation globale de la qualité des masses d'eau superficielles

Selon la DCE, la notation des masses d'eaux via les **éléments de qualités** (biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques), permet leur **classification écologique**. La règle qui prévaut est le principe de **l'élément déclassant**. Toutefois, chaque élément présente un rôle différent dans l'établissement de la classification de l'état écologique des masses d'eau (*Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012*).

Le schéma présenté en *Annexe 13* : Définition de la classe de qualité pour les eaux superficielles résume les rôles respectifs des éléments de qualité. En accord avec la Directive européenne Cadre sur l'eau, l'attribution des classes écologiques « **très bon** » et « **bon** » n'est déterminée que par l'examen des outils de **qualités biologiques** et **physico-chimiques**. Le volet **hydromorphologique** n'est utilisé que pour qualifier un état écologique correspondant à un **très bon état**. La classe d'état écologique « **moyen** » peut être obtenue selon deux axes :

- Au moins l'un des **indices biologiques** est classé « **moyen** » (principe de l'élément déclassant).
- Bien que tous les éléments de **qualités biologiques** correspondent aux classes « **bon** » ou « **très bon** », au moins un des éléments **physico-chimiques** généraux ou des polluants spécifiques est associé à une classe inférieure à « **bon** ».

Enfin les classes d'état écologique « **médiocre** » ou « **mauvais** » ne sont déterminées que par les valeurs de **l'élément de qualité biologique le plus déclassant**.

Remarque : suite à l'établissement de valeurs seuils pour les éléments physico-chimiques généraux et les polluants spécifiques (préconisée par la DCE), le principe de l'élément déclassant est applicable de manière identique aux éléments biologiques.

1.3 - Les masses d'eau souterraine

Le bon état d'une eau souterraine est atteint lorsque **l'état quantitatif** et **l'état chimique** sont au moins "bons". Sa définition est structurée en plusieurs tests (*Figure 5*). Les éléments présentés dans cette partie et dans les annexes correspondantes sont issus du *Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (2012)*.

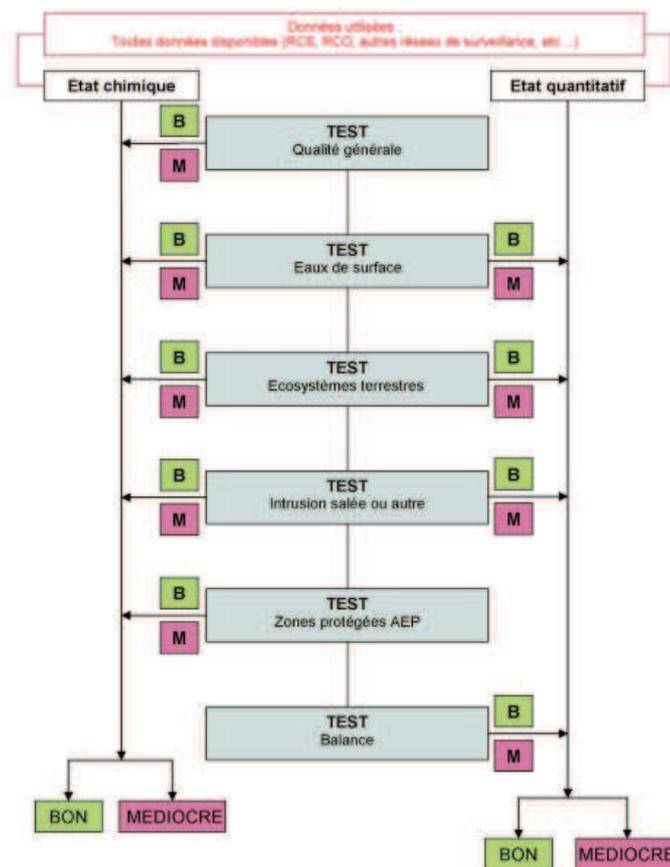


Figure 5 : Tests masses d'eau souterraine et calcul de l'état final (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012)

1.4.1 - Test : Qualité générale (Annexe 14 : Evaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau dans son ensemble)

Ce test a pour objectif d'évaluer la proportion de masse d'eau affectée par une pollution. Grâce à l'identification de la surface (ou du volume) que représente la pollution observée (pollution au sens de dépassement d'une valeur seuil ou d'une norme de qualité), la note finale est attribuée de la façon suivante :

- Si la somme des surfaces déclarée en état médiocre est **inférieure à 20% de la surface totale** (ou du volume total) de la masse d'eau, alors la masse d'eau est en **bon état** pour ce test.
- Dans le cas contraire où la somme des surfaces déclarées en état médiocre est **supérieure à 20%**, alors la masse d'eau est en **état médiocre** pour ce test.

1.4.2 - Test : Eaux de surface (Annexe 15 : Altération de l'état chimique et/ou écologique des eaux de surface résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine)

L'objectif de ce test est d'identifier si les masses d'eau de surface sont dégradées à cause d'une pollution des eaux souterraines. Ce test se décompose en plusieurs étapes, qui vont permettre de caractériser les **relations nappe-rivières, le transfert du polluant, ainsi qu'un critère surfacique**.

1.4.3 - Test : Ecosystèmes terrestres (Annexe 16 : Test altération des écosystèmes terrestres résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine)

Ce test vise à **identifier les écosystèmes terrestres dont la qualité est dégradée à cause d'une pollution des eaux souterraines**. La démarche est sensiblement la même que pour le test eaux de surface :

- identification des écosystèmes terrestre en mauvais état ;

- caractérisation des échanges nappe – zone humide ;
- étude du transfert du polluant.

Toutefois le critère surfacique n'est pas applicable ici.

1.4.4 - Test : Intrusion salée ou autre (*Annexe 17 : Test intrusion salée ou autre*)

Ce test a pour but d'identifier **une intrusion salée de type marine ou autre due à une surexploitation de la ressource en eau**. Les paramètres suivis lors de ce test sont : **la conductivité, les chlorures, les sulfates**. Ce test se décompose en trois étapes :

- identifier les zones où les prélèvements exercent une pression sur la masse d'eau ;
- distinguer si les variations des paramètres présente une tendance à la hausse et durable ;
- vérifier si les concentrations des paramètres respectent les normes.

1.4.5 - Test : Zones protégées AEP¹⁸ (*Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie 2012*)

Annexe 18 : test zones protégées pour l'AEP

L'objectif de ce test est de **mettre en évidence une dégradation de la ressource en eau utilisée pour l'AEP**. Ce test s'applique aux captages d'eau potable fournissant **plus de 10 m³/jour en moyenne ou desservant plus de 50 habitants**. Pour mettre en évidence des signes de dégradations dus à l'activité humaine plusieurs paramètres sont suivis :

- changements dans le niveau de traitement de l'eau avant distribution ;
- signes de dégradation de la qualité de la masse d'eau (abandons de captages par exemple) ;
- tendance à la hausse significative et durable d'un polluant.

1.4.6 - Test : Balance (*Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie 2012*)

Annexe 19 : test équilibre prélèvement/ressource

Ce test a pour objectif d'identifier s'il y a **un déséquilibre entre les prélèvements et la ressource**. Si le niveau quantitatif de la masse d'eau présente **une tendance à la baisse**, un bilan des flux est réalisé dans l'hydrosystème.

Une fois ce bilan réalisé un ratio égal au volume annuel prélevé divisé par la recharge estimée est calculé. Si ce ratio est **inférieur à 1**, la masse d'eau est en **bon état, sinon la masse d'eau est en mauvais état**, pour ce test.

¹⁸ Adduction d'Eau Potable

2 - Les acteurs impliqués dans la DCE

Au début des années 2000, la DCE est venue se greffer dans un contexte de gestion de l'Eau déjà assez élaboré en France. Elle a toutefois permis une meilleure organisation et a conduit à un travail de concertation entre les différents acteurs (*Figure 6*).

Afin de faciliter l'intercommunication entre les acteurs, ces derniers sont répartis sur quatre échelons d'influence : européen, national, régional et départemental (*ONEMA, 2015*).

Comme nous l'avons vu dans la première section de ce rapport, les **instances européennes** sont à l'origine de la création de la Directive Cadre sur l'Eau, parue le 23 octobre 2000. Cette publication donne les objectifs et le calendrier général d'application de la DCE.

2.1 - Echelle nationale

A l'échelon national, l'application de la DCE se fait par l'intermédiaire de la **mission interministérielle de l'eau** : il s'agit d'une unité de concertation entre le ministère de l'écologie et d'autres ministères (santé, industrie agriculture) sur le domaine de l'eau. Le ministère, en collaboration avec les **services centraux de l'ONEMA**, est chargé de définir les normes et protocoles d'évaluation permettant l'application de la directive européenne. La directive ainsi complétée est transmise au préfet de région.

2.2 - Echelle régionale

A l'échelon régional, le **préfet de région** mandate la **Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement** (DREAL) pour l'application de la directive. Afin de gérer la ressource en eau de manière intégrée, les institutions ne respectent plus le découpage régional mais celui de **bassin hydrographique** (*Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012*). Il s'agit de la plus étendue circonscription en matière de planification et de gestion de la ressource en eau. Nous distinguons donc deux nouvelles instances :

Les **secrétariats techniques de bassin** : il s'agit d'une enceinte coopérative regroupant trois organismes dédiés à l'eau et ayant pour rôle l'apport d'une assistance technique aux **comités de bassin**. Les secrétariats techniques de bassin sont composés des :

- **Services centraux de l'agence de l'eau** - chargés de percevoir les redevances liées aux usages de l'eau et l'allocation des budgets aux différentes instances- ;
- **Délégations inter régionales de l'ONEMA** ainsi que des **délégations de bassin** - service d'appui au sein d'une DREAL, chargées d'animer et de coordonner les services de l'Etat notamment dans l'application de la DCE.

Enfin, le **préfet coordonnateur de bassin** : il anime et coordonne la politique de l'Etat en matière de police et de gestion des ressources dans le bassin.

2.3 - Echelle départementale

A l'échelon départemental, le **préfet de département** confie l'application de la DCE à la Direction Départementale **des Territoires ou Direction Départementale des Territoires et de la Mer** (DDTM). La DDTM en coopération avec les **services départementaux de l'ONEMA** forment les **missions inter-services de l'eau et de la nature (MISEN)**. Il s'agit d'une instance de coordination départementale réunissant services de l'Etat et établissements publics assurant l'exécution des missions dans le domaine de l'eau ainsi que le contrôle de la conformité des usagers.

Afin d’impliquer les citoyens et les usagers de l’eau (agriculteurs, particuliers, usagers de la nature, industriels, etc.) dans les grandes orientations de la politique locale de l’eau, ces derniers sont représentés dans trois instances :

- Les **commissions locales de l’Eau (CLE)** hébergeant à la fois les représentants des citoyens et usagers de l’eau mais aussi des services de l’Etat et des établissements publics, au niveau départemental. Elles ont pour but d’orienter les actions de préservations et de restauration écologique des cours d’eau si nécessaire.
- Les **comités de bassin** suivant la même organisation que les CLE mais au niveau régional. Ils ont notamment à charge la rédaction des Schéma Directeur d’Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) et fixent les taux de redevances servant à financer les différents programmes.
- Enfin le **comité national de l’eau** est uniquement composé de représentants des usagers de l’eau. Il a notamment en charge les décisions liées aux grands aménagements hydrographiques ou problèmes communs à au moins deux bassins.

Pour plus de détails, nous vous invitons à consulter le lien suivant : <http://www.onema.fr/La-cartographie-des-acteurs-de-la-politique-de-l-eau>

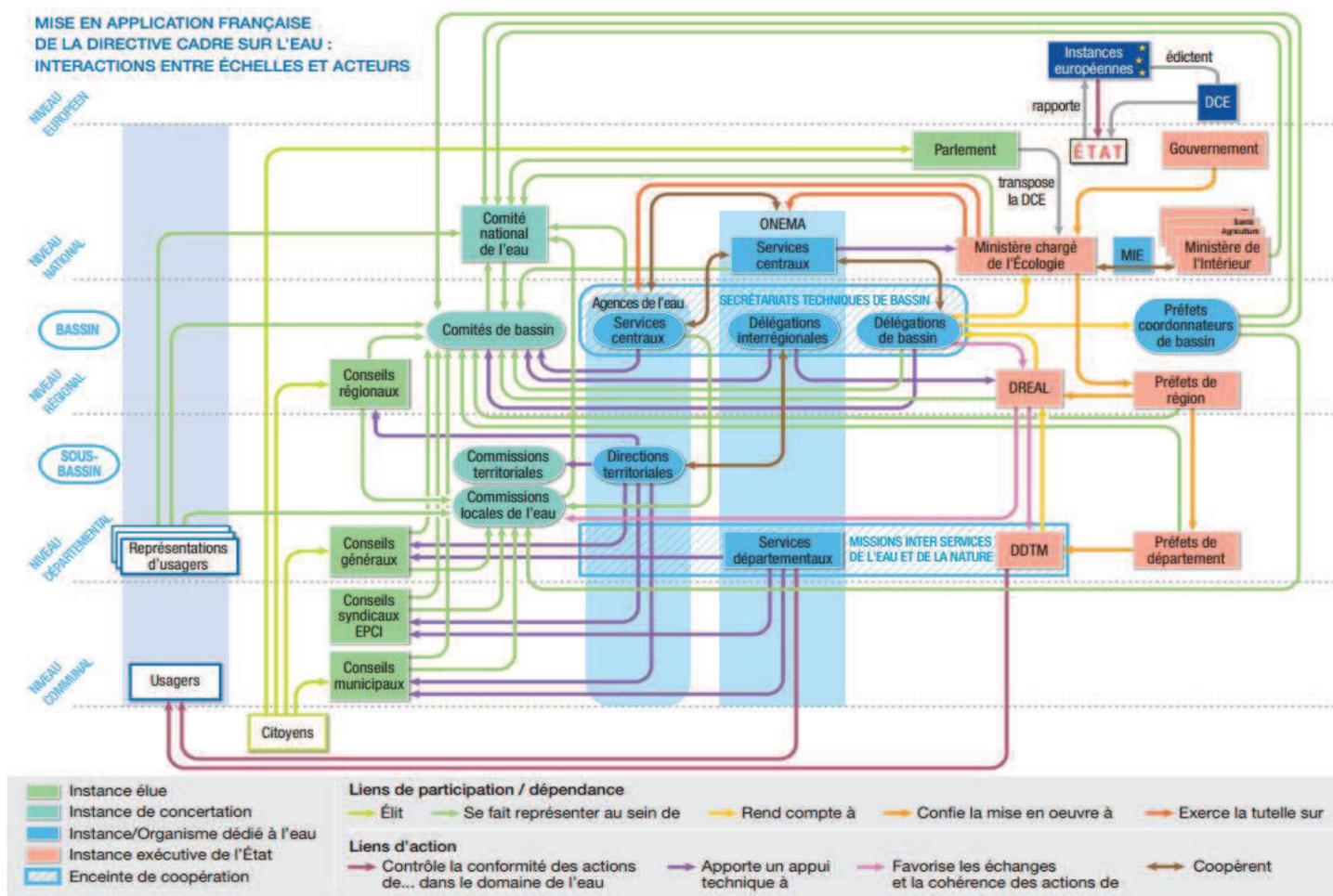


Figure 6 : Schéma des interactions entre acteurs et échelle (ONEMA, 2013)

Partie C – Bilan actuel de la Directive Cadre sur l'Eau

Nous venons de voir que la DCE a une structure relativement complexe. Elle tente d'harmoniser tout le travail d'évaluation de la qualité des eaux de surface et souterraines. Le calendrier prévisionnel de la DCE avait fixé à 2015, la date limite pour l'atteinte du bon état. La question qui se pose maintenant est la suivante : **les objectifs ont-ils été atteints en cette année charnière ?**

Malheureusement, à l'heure où ce travail bibliographique se réalise, aucun document établissant un bilan à 2015 n'est accessible. L'année 2016 permettra sans doute de préciser la réponse à cette problématique. Quoiqu'il en soit, des informations datant de 2013 font office de bilan de mi-parcours et sont présentées dans cette partie.

1 - Aperçu de l'état des masses d'eau en France en 2013

En novembre 2012, la commission européenne a rendu un rapport bilan s'appuyant sur l'évaluation des plans de gestion des districts hydrographiques des états membres ; soit le bilan des SDAGE concernant la France. Ce rapport est essentiel pour apprécier les orientations décisives pour le prochain cycle de gestion de la DCE qui couvrira la période 2016-2021, mais également pour évaluer les risques de non atteinte des résultats fixés par la France pour 2015.

1.1 - Les masses d'eau superficielles

Concernant **l'état écologique**, il ressort que 56,5 % des masses d'eau de surface sont jugées dans un état inférieur à bon (Moyen, Médiocre et Mauvais), et qu'un peu plus de 2% sont dans un état écologique inconnu (*Figure 7*).

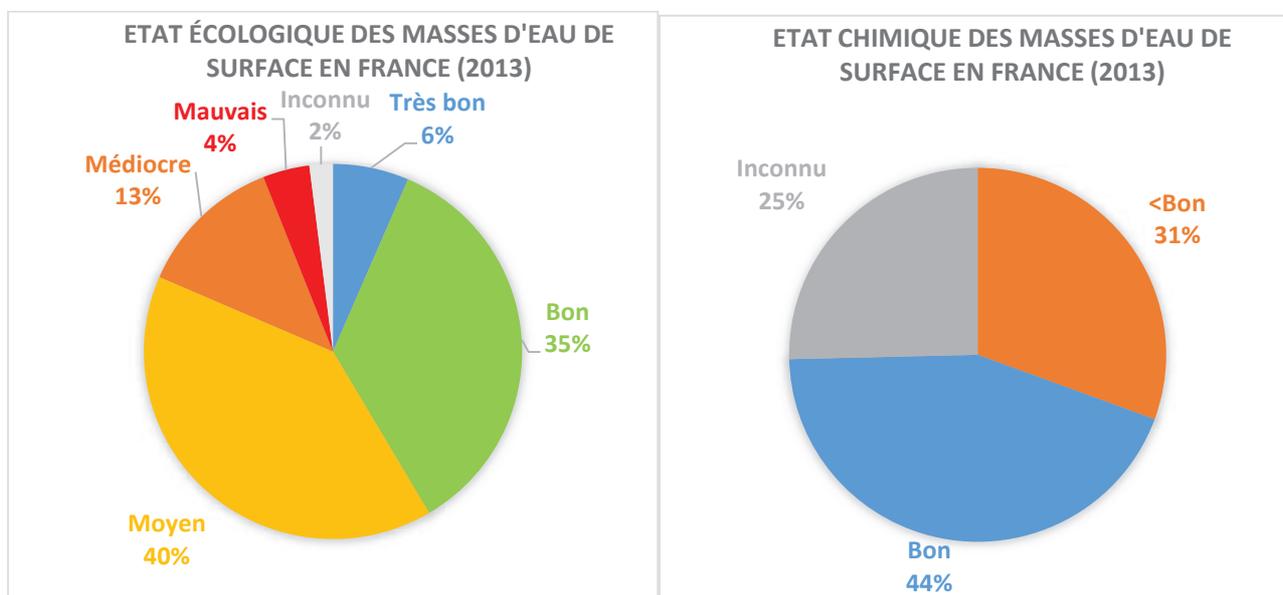


Figure 7: Etats écologique et chimique des masses d'eau de surface en France en 2013 (Lesage, 2013)

Concernant **l'état chimique** des masses d'eau de surface, il ressort de l'évaluation que 44 % des masses d'eau de surface présentent un bon état chimique et 23% sont dans un état chimique inférieur à bon (*Figure 7*). Un pourcentage élevé de 34 % des masses d'eau de surface sont dans un état chimique inconnu. La Commission souligne qu'il s'agit d'un problème majeur qui devra ressortir dans le prochain processus de planification

(définition d'objectifs et conception de mesures appropriées en vue d'améliorer l'état), selon le *Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (2013)*.

1.2 - Les masses d'eau souterraines

Concernant l'état chimique des masses d'eau souterraines en France, il ressort de l'évaluation que plus de la moitié de ces masses d'eau sont dans un bon état (Figure 8). Une seule masse d'eau dans le bassin du Rhône-Méditerranée-Corse présente un état chimique inconnu.

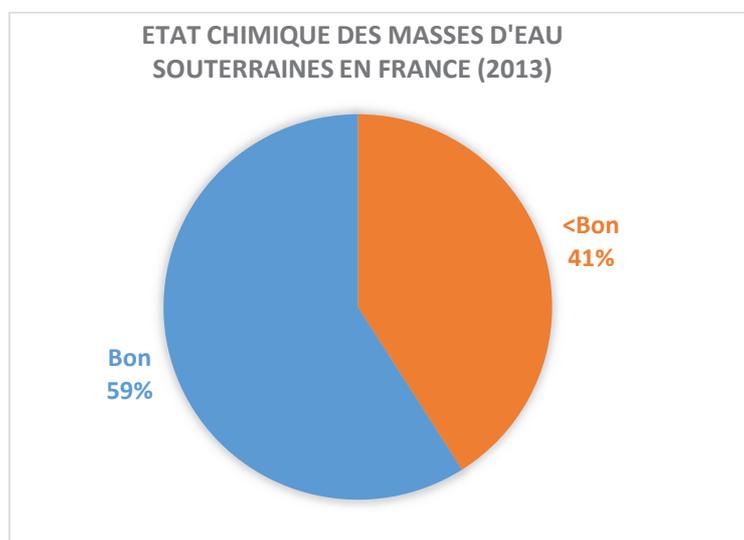


Figure 8 : Etat chimique des masses d'eau souterraines en France en 2013 (Lesage, 2013)

Pour l'état quantitatif des masses d'eau souterraines, environ 90% présentent un bon état.

1.3 - Position de la France dans le classement européen

Du point de vue qualité des masses d'eau, il est intéressant d'étudier la position de la France par rapport aux autres états membres de la communauté européenne. Une étude publiée en Novembre 2012, par le *commissariat général au développement durable* (dépendant du *Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie*), dresse une synthèse de ce classement, sur la base de données de 2009 (25 pays étudiés). **La France occupe une position plus ou moins bonne**, suivant les compartiments eaux de surface et eaux souterraines (*Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012*).

1.3.1 - Les masses d'eau superficielles

Concernant l'état écologique des eaux de surface, avec 41,4 % de bon état ou bon potentiel écologique (chiffres de 2009), la France se place au 13^{ème} rang derrière l'Espagne, l'Irlande et le Portugal, mais devant le Royaume- Uni, l'Italie et l'Allemagne, avec une moyenne européenne de 38,8 %.

Pour l'état chimique, avec 43,1 % des masses d'eau de surface en bon état (chiffres de 2009), la France se situe en 14^{ème} position et fait mieux que la moyenne européenne qui est de 35,3 %. Inversement, 22,8 % des masses d'eau sont en mauvais état chimique soit de l'ordre de la moyenne européenne.

1.3.2 - Les eaux souterraines

Avec 60 % de masses d'eau souterraines en bon état chimique (chiffres de 2009), la France occupe la partie basse du classement (19^{ème} place). La moyenne européenne est de 80 % de masses d'eau souterraines en bon état chimique. Du côté quantitatif, la France considère que 90 % de ses masses d'eau souterraines sont en bon état quantitatif, soit un peu plus que la moyenne européenne.

1.3.3 - Des chiffres à interpréter avec précaution

Ces moyennes européennes cachent toutefois une grande disparité. Malgré des critères d'évaluation définis par la directive européenne, **les approches peuvent être assez différentes d'un pays à l'autre**, tant dans la façon de décrire les masses d'eau que dans la manière de rapporter leur état. De plus, Le découpage des territoires nationaux en masses d'eau ayant été laissé à l'appréciation de chaque pays, il en résulte que **le poids de chaque pays n'est pas proportionnel à sa superficie ou à la densité de son réseau hydrographique**.

Pour exemple, la France a déclaré peu de masses d'eau de surface artificielles : 8 % de son effectif alors que la moyenne européenne est de 25 %. A contrario, l'Allemagne a considéré que plus de la moitié de ses masses d'eau de surface étaient artificielles. Les objectifs de qualité étant moins contraignants pour ce type de masses d'eau, ce constat pèse énormément sur les statistiques.

Autre élément significatif, de **nombreux pays n'ont pas été en mesure de qualifier l'état écologique de leurs masses d'eau de surface** (19 % au Danemark, 21 % en Espagne, 46 % en Italie et jusqu'à 78 % en Pologne). Le constat est similaire concernant l'état chimique, avec 10 pays qui évaluent moins de la moitié de leurs masses d'eau de surface, dont deux, aucune : la Grèce et Malte. La France, comme l'Espagne, ne qualifie qu'un tiers de ces masses d'eau de surface, faute de données suffisantes.

Enfin, Les états membres ont globalement une **meilleure connaissance de l'état des eaux souterraines que des eaux de surface**. La part de non qualification de l'état chimique des masses d'eau souterraine est généralement très faible, avec une moyenne de 5 %. Seule l'Italie se démarque avec un quart de ses masses d'eau souterraine en état chimique inconnu. Pour l'état quantitatif, à part d'indétermination est très forte en Grèce, en Italie et en Suède, ce qui pèse sur la moyenne européenne compte tenu de leur grand nombre de masses d'eau.

2 - L'état des masses d'eau du bassin Rhône-Méditerranée-Corse en 2014

Les informations sur l'état des masses d'eau du bassin Rhône Méditerranée Corse qui sont présentées sont issues d'un document réalisé par *l'Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse (Septembre 2014)*. Le rapport de l'Agence de l'eau fait une synthèse de plus de 15 millions d'analyses de surveillance des cours d'eau, nappes et plans d'eau entre 2008 et 2013. Il a permis de dresser l'évolution des eaux souterraines et superficielles afin de définir un programme préalable de mesures pour le prochain SDAGE 2016-2021.

2.1 – Etat écologique des cours d'eau du bassin RMC

L'état écologique des masses d'eau du bassin est resté globalement **stable** entre les deux bilans réalisés (2009 et 2013) : pour les 2835 cours d'eau, le pourcentage de masses d'eau en bon état est de 52 %. Les territoires les plus marqués par une dégradation de leurs cours d'eau (*Figure 9*) sont le bassin versant de la Saône (1), les moyennes et basse vallées du Rhône (2), le Languedoc et le Roussillon (3). Les Alpes et la Corse concentrent le plus grand nombre de rivières en bon état.

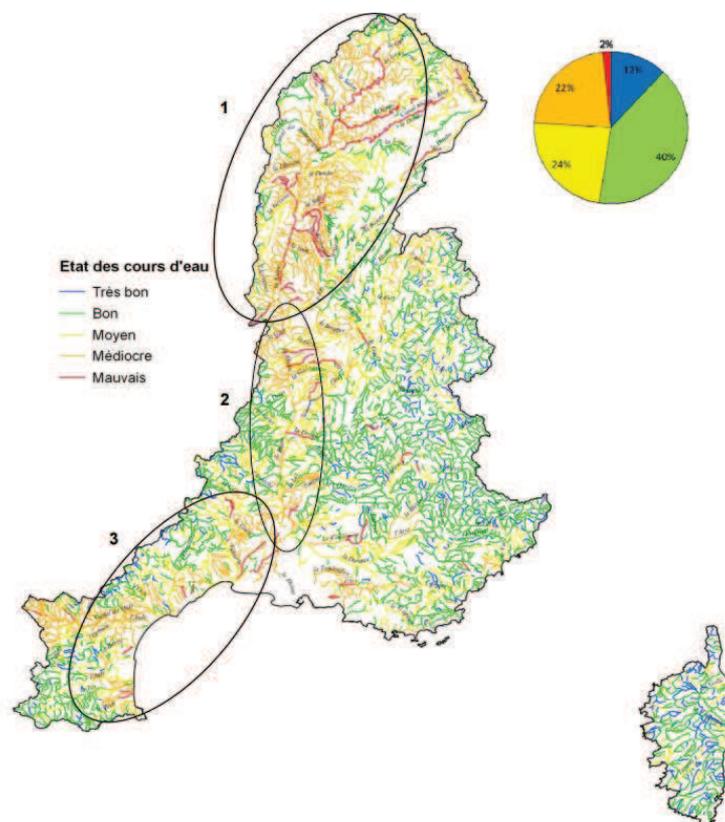


Figure 9 : Etat écologique des cours d'eau du bassin RMC en 2013 (Agence de l'eau RMC, 2014)

2.2 - Une amélioration de l'état des cours d'eau initialement dégradés

La *Figure 10* met en évidence l'évolution de l'état des cours d'eau sur les stations représentatives de la qualité globale des cours d'eau du bassin Rhône Méditerranée Corse. Il est nettement visible que les cours d'eau les plus dégradés ont vu leur état écologique nettement s'améliorer entre 2009 et 2013. La plus forte progression se situe au niveau de l'état moyen. Au-dessus, le bon état a tendance à augmenter mais de manière très légère.

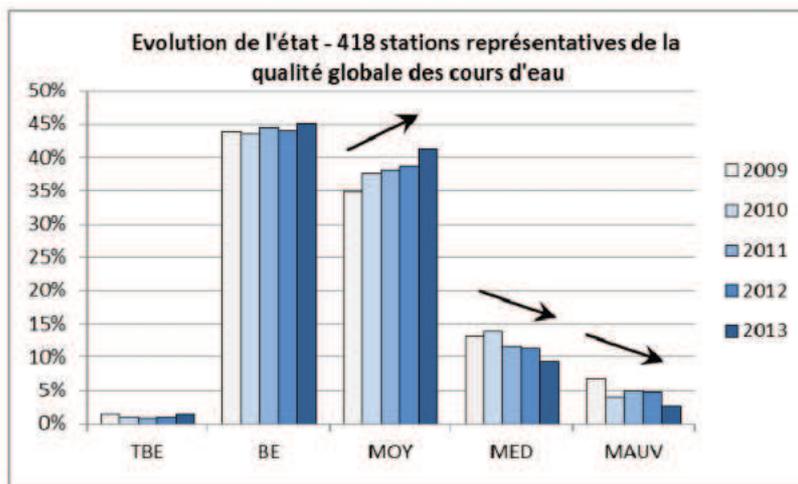


Figure 10 : Evolution des états des cours d'eau du bassin RMC (Agence de l'eau RMC, 2014)

TBE = Très bon état, BE = Bon état, MOY = Etat moyen, MED = Etat médiocre, MAUV = Mauvais état

Globalement, **plus de la moitié des stations représentatives de la qualité globale des cours d'eau est restée au même état écologique entre 2009 et 2013** (Figure 11). Cependant, sur les 694 stations suivies, un solde net de 16% de sites s'améliorent entre les années 2009 et 2013 (111 stations sur 694).

Les résultats sont globalement positifs sur l'amélioration des états des cours d'eau du bassin Rhône Méditerranée Corse. Ils sont principalement dus aux efforts consentis pour l'amélioration des masses d'eau dans le cadre de la DCE.

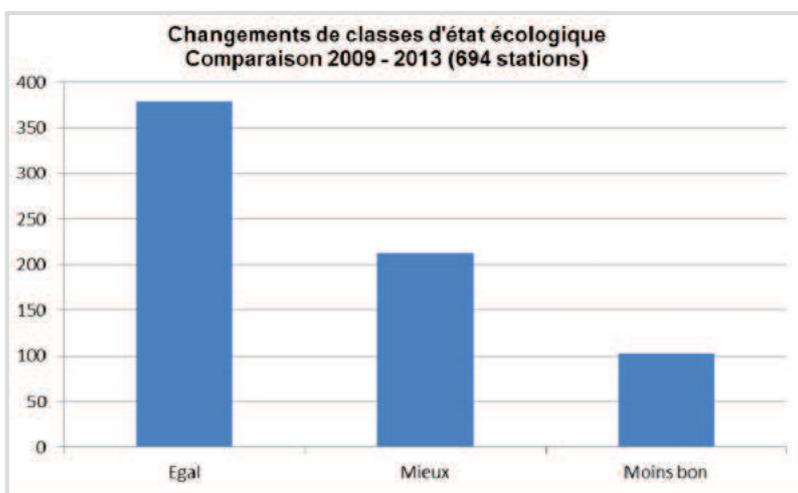


Figure 11 : Changements de classes d'état écologique entre 2009 et 2013 sur le bassin RMC (Agence de l'eau RMC, 2014)

3 - Le risque de non-atteinte des objectifs à l'échelle nationale

En 2004, 1 157 masses d'eau étaient considérées en risque de non-atteinte des objectifs environnementaux de la DCE. Le rapport « Mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau : pour un bon état des eaux en 2015 » publié en 2012 par le Ministère de l'Ecologie s'est intéressé à la détermination du **risque de non-atteinte des objectifs** européens pour 2015. Ainsi, les masses d'eau présentant un risque de ne pas atteindre le bon état ont été identifiées (Tableau 9) afin de construire le programme de mesures sur la période 2010-2015.

Les chiffres ont été estimés en évaluant l'impact des actions déjà engagées ou qu'il est déjà prévu d'engager, grâce à la construction de scénarios tendanciels sur l'évolution des pressions.

Tableau 9 : Risque de non-atteinte du bon état des masses d'eau en 2015, déterminé par l'état des lieux de 2004
(Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, 2012)

	Bon état	Doute ou manque d'informations	Risque de non-atteinte	Total
Masses d'eau de surface ¹⁹	984	989	941	2914
Masses d'eau souterraines	237	100	216	553

Cette estimation de la situation 2015 a aussi permis d'identifier les nouvelles actions (ou mesures) nécessaires pour atteindre l'objectif de bon état, d'évaluer leur coût, leur faisabilité technique, les délais d'amélioration du milieu aquatique et par là même d'examiner si un **report de l'objectif** de bon état en 2021 ou 2027, ou si un **objectif moins strict** que le bon état ne s'imposait pas.

4 - Les motifs de dérogations en vue du report d'objectifs

Une certaine partie des masses d'eau n'a pas répondu aux objectifs fixés par la DCE pour 2015. La répartition de l'état des lieux des masses d'eau de 2015 n'est pas encore parue. Cependant, les SDAGE, qui affectent des objectifs à chaque masse d'eau, admettent comme le permet la DCE, des situations de dérogation à l'objectif de bon état pour toutes les masses d'eau d'ici 2015.

- un **report d'échéance** pour atteindre le bon état (c'est-à-dire, une échéance plus lointaine que 2015),
- un **objectif moins strict** (c'est-à-dire, moins exigeant que le bon état).

Le recours à l'une des dérogations autorisées par la DCE doit être justifié par l'État membre, au moyen de l'un des trois motifs suivants :

Raisons économiques : quand les coûts nécessaires pour atteindre le bon état sont disproportionnés au regard des bénéfices attendus sur le milieu ;

Raisons techniques : quand il n'existe pas de technique efficace connue, ou quand les temps de préparation technique et de réalisation des actions sont trop longs au regard de l'échéance de 2015 ;

Conditions naturelles : quand le temps de réaction du milieu nécessaire pour que les mesures produisent un effet favorable dépasse l'échéance de 2015. Les dérogations et leurs justifications ont été rapportées à la Commission européenne.

4.1 - Dérogations pour les eaux de surface

4.1.1 - Etat écologique des eaux de surface

Environ 36 % des masses d'eau superficielles font l'objet d'une dérogation, et ce sont les masses d'eau de transition qui ont le plus fort taux de dérogation avec 46 %. Les motifs de dérogation pour **faisabilité technique** sont dominants dans le cas des masses d'eau de surface (approximativement deux fois plus) aussi bien pour les masses d'eau naturelles que pour les masses d'eau artificielles et fortement modifiées (Figure 12). Le temps nécessaire à la mise en œuvre des mesures permettant l'atteinte du bon état s'avère ainsi être un obstacle majeur pour les masses d'eau de surface.

¹⁹ Dans les masses d'eau de surface sont considérés : les cours d'eau, les plans d'eau, les masses d'eau côtières et les masses d'eau de transition. Les masses d'eau artificielles et fortement modifiées ne sont pas prises en compte.

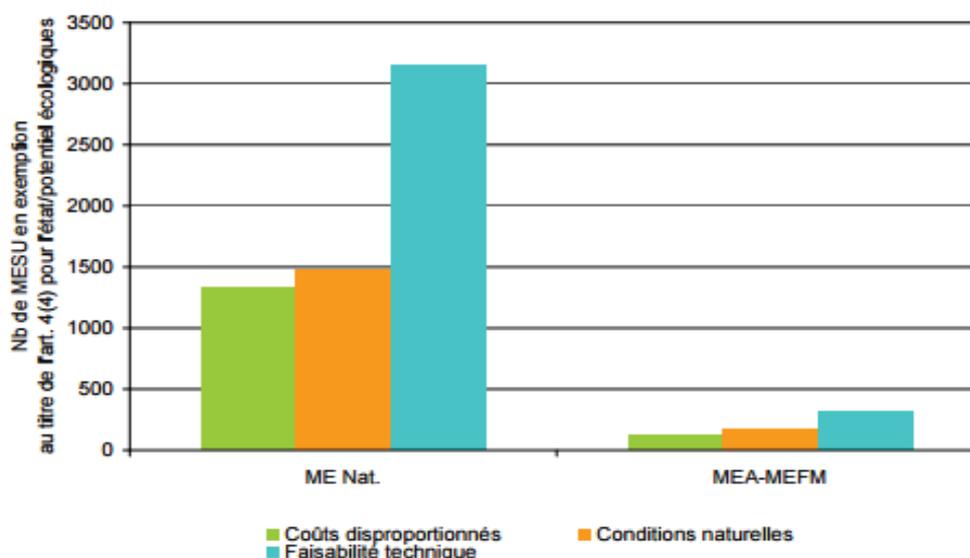


Figure 12 : Motifs de dérogation des masses d'eau de surface pour l'état écologique (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

MESU : masse d'eau de surface. ME Nat. : masse d'eau naturelle MEA : masse d'eau artificielle. MEFM : masse d'eau fortement modifiée

4.1.2 - Etat chimique des eaux de surface

Dans le cas des **dérogations pour l'état chimique** des masses d'eau de surface, la **raison technique** est également celle qui est prédominante (Figure 13). Sur les 17 % des masses d'eau faisant l'objet d'une dérogation pour l'état chimique, La cause de raisons techniques représente 96 % des masses d'eau en dérogation.

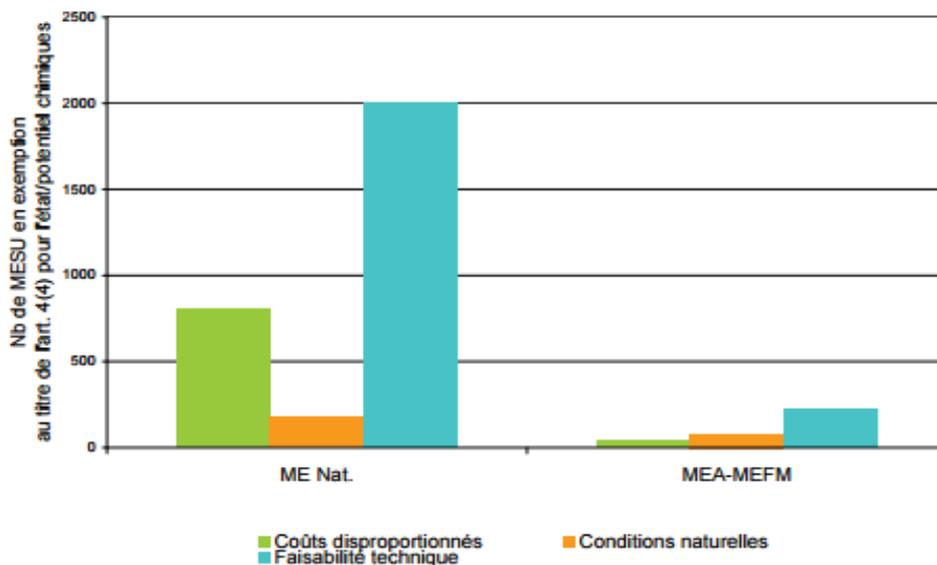


Figure 13 : Motifs de dérogation des masses d'eau de surface pour l'état chimique (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

MESU : masse d'eau de surface. ME Nat. : masse d'eau naturelle MEA : masse d'eau artificielle. MEFM : masse d'eau fortement modifiée

4.2 - Drogations pour les eaux souterraines

4.2.1 - Etat quantitatif des eaux souterraines

Environ 2 % des masses d'eau souterraines font l'objet d'une drogation. Parmi elles, les motifs de drogation, ce sont les **conditions naturelles** qui représentent un motif prdminent dans la demande de drogation (Figure 14).

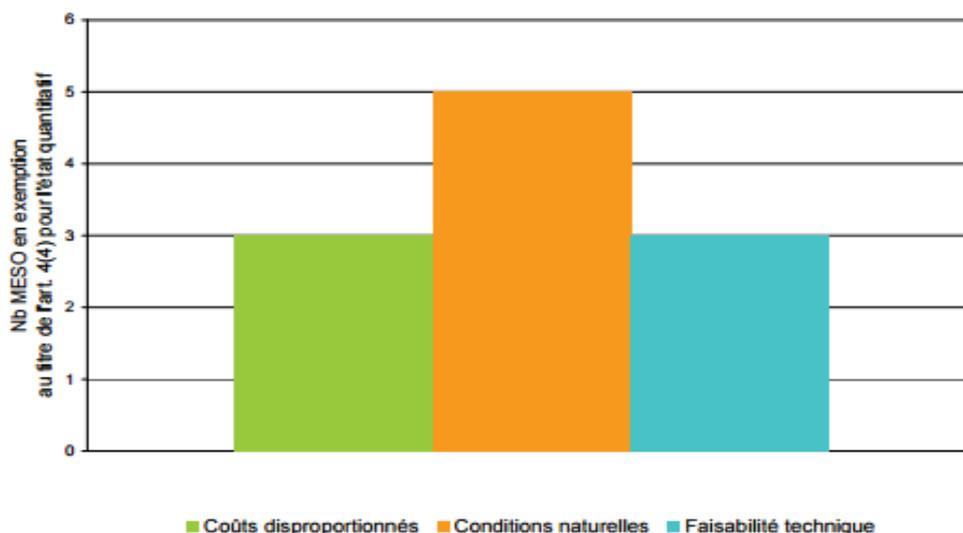


Figure 14 : Motifs de drogation des masses d'eau de surface pour l'etat quantitatif des MESO (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

4.2.2 - Etat chimique des eaux souterraines

Concernant les masses d'eau souterraines, la difficulté majeure à l'atteinte du bon état quantitatif et surtout chimique sont les **conditions naturelles** (Figure 15). Ceci s'explique par le fait de la **capacité de renouvellement plus faible et du temps de séjour plus long de l'eau** dans les aquifères que dans les eaux de surface.

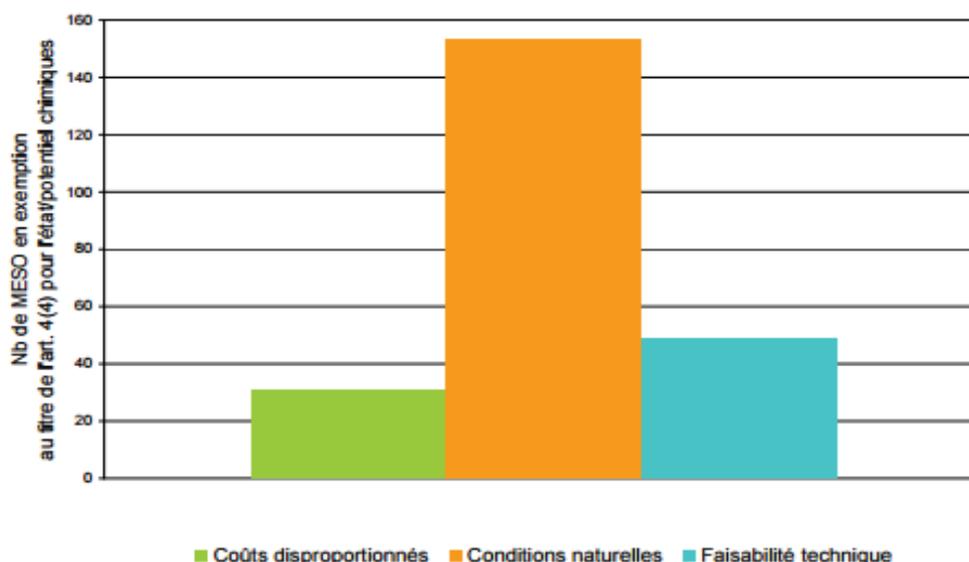


Figure 15 : Motifs de drogation des masses d'eau de surface pour l'etat chimique des MESO (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2012)

4.3 - Synthèse des raisons de non-atteinte des objectifs pour 2015

Face aux reports qui s'annoncent de façon inévitable pour un certain nombre de masses d'eau, des questions légitimes concernant les raisons de non atteinte des objectifs fixés par la DCE se posent. Deux éléments majeurs de réponse apparaissent.

Le premier concerne **la situation de départ et les objectifs ambitieux de la directive**. En effet, rappelons que les premiers états des lieux menés sur le territoire avaient relevé un nombre relativement important de pressions sur la majorité des masses d'eau et ce quel que soit le bassin hydrographique. Les pollutions d'origine agricole et domestique pour les masses d'eau de surface et souterraines, ainsi que la qualité physique (hydrologie, morphologie et continuité) des masses d'eau de surface, étaient identifiés comme les principales causes d'un classement en mauvais état. Les ambitions de la DCE étaient alors d'améliorer la situation en un peu moins de quinze ans ; espace de temps relativement court quand on pense à la quantité d'acteurs à coordonner et à la durée des procédures administratives.

Le second élément de réponse est relatif aux **contraintes technico-financières et au manque de connaissances scientifiques** vis-à-vis de certaines problématiques ou certains milieux. Même si la DCE prévoit de façon très planifiée la mise en œuvre des plans de gestion, qu'en est-il réellement en pratique ? De même, la directive tente d'harmoniser au maximum les outils et seuils de détermination de la qualité des masses d'eau entre les états membres, mais on peut s'interroger sur les spécificités locales (contexte naturel par exemple) qui répondent à des seuils de qualité particuliers. On remarque d'ailleurs qu'un bon nombre de composants, notamment ceux relatifs à l'hydromorphologie, reste encore flou dans les derniers arrêtés ministériels parus au cours de l'été 2015. Enfin, le contexte socio-économique qui place certaines masses d'eau soit dans un blocage de leur possibilité d'évolution vers le bon état, soit dans une situation d'absence de connaissance, représente malheureusement la réalité actuelle du terrain. A ce jour, certaines masses d'eau ne sont pas encore caractérisées ; exemple marquant, d'après *Lesage (2013)*, un tiers des masses d'eau de surface en France ne sont pas encore caractérisées du point de vue chimique.

Partie D – Etude de cas concrets

Dans la partie précédente, il a été démontré qu'environ la moitié des cours d'eau de surface restent encore à l'heure actuelle en mauvais état chimique et/ou écologique. Des reports sont possibles dans certains cas afin que ces masses d'eau retrouvent un état convenable vis-à-vis des objectifs de la DCE.

Dans la partie qui suit, deux études de cas sont présentées : le cours d'eau du Salaison, localisé sur le bassin versant de l'Or et le complexe des étangs palavasiens. Ces deux masses d'eau ne respectent pas le bon état écologique en 2015, comme cela était imposé par la DCE. Cependant, pour chacune des deux masses d'eau, la demande de report pour l'atteinte du bon état a été validée. Il est alors intéressant de comparer ces deux cas concrets d'un point de vue des travaux réalisés et de l'évolution de la qualité de l'eau.

1 - Étude de cas du SALAISON

1.1 - Présentation du cours d'eau

Le Salaison est un cours d'eau méditerranéen situé à l'Est de l'agglomération montpelliéraine et est l'un des affluents de l'Étang de l'Or. La longueur de ce cours d'eau est de 24 km et son bassin versant est d'une superficie de 67 km². Il s'écoule à travers les communes suivantes : Guzargues, Assas, Teyran, Jacou, Le Crès, Vendargues, Saint Aunes et Mauguio (*Vazzoler et Le Pommelet, 2015*). Ce cours d'eau possède plusieurs affluents tels que : Le Massillan ou Cassagnole, la Mayre et la Balaurie (*Vazzoler et Le Pommelet, 2015*).

La majorité des sols de ce bassin versant est de nature **karstique**, ce qui rend les écoulements temporaires. Un soutien d'étiage est donc assuré en période estival en amont du Crès, il s'agit d'une ressource BRL d'environ 50 L/s (*Dal Degan, 2012*). Celui-ci permet un écoulement permanent du Salaison. Ce bassin versant est le plus urbanisé des sous-bassins versants de l'Étang de l'Or. Il a également une forte vocation agricole. Il possède en amont des espaces vallonnés, des espaces de garrigue ainsi que des parcelles de vignes. En aval, les cultures sont plus diversifiées, avec notamment des productions légumières, céréalières et fourragères.

L'étang de l'Or est **inscrit à l'inventaire RAMSAR** et est un **site Natura 2000**. Il présente donc un fort intérêt écologique, puisque de nombreux habitats et espèces y sont présents. Environ 16 % de l'eau douce de l'Étang de l'Or provient du Salaison. L'impact de ce cours d'eau peut donc avoir de fortes conséquences sur son état. C'est donc pour cela que l'atteinte du bon état sur ce cours d'eau est jugée primordiale.

1.2 - Etat du cours d'eau

1.2.1 - Description des points de mesures

Le Salaison possède 4 stations de mesure, définies par le **Réseau de Surveillance du Conseil Général de l'Hérault** (*Dal Degan, 2012*). Ces 4 stations sont décrites ci-dessous (*Figure 16*):

- **Station Sa0** : située vers le gourg de la Lècque à Assas.
- **Station Sa1** : située au Crès en amont de la confluence avec la Mayre et proche de la D67. Proche de cette station, est présente une zone industrielle, de nombreux seuils, des sports de plein air ainsi qu'un camping.
- **Station Sa2** : située à Saint-Aunès, sous le pont de l'autoroute A9.
- **Station Sa3** : située sous la D172 au pont des Aiguerelles à Mauguio. Beaucoup de hautes digues aux alentours, présence d'une STEP²⁰ à proximité et de campings.

²⁰ Stations de Traitement des Eaux Usées



Figure 16 : Détails du bassin de l'Or avec la STEP et les différentes stations de suivi (SYMBO, 2015)

1.2.2 - Etat des eaux en 2009

Le *Tableau 10* montre les résultats obtenus pour différents paramètres, à chaque station (*Eau France - L'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée, 2014*).

Tableau 10 : Etat des différents paramètres aux 4 stations du Salaison en 2009 (*Eau France, 2014*)²¹

Station	Bilan O2	T°C	Nutriments	Acidification	Salinité	Invertébrés Benthiques	Diatomées	Poissons	Hydro-morphologie
Sa0 Assas	MED	NC	TBE	TBE	Ind	/	/	/	/
Sa1 Crès	MAUV	NC	BE	TBE	Ind	/	/	/	/
Sa2 Saint-Aunès	MAUV	NC	MAUV	TBE	Ind	/	/	/	/
Sa3 Mauguio	MED	NC	MAUV	TBE	Ind	MED	MED	MOY	/

Il faut noter qu'en 2009 pour l'ensemble des stations sauf pour la Station Sa3, **l'état écologique était indéterminé et qu'il y avait un manque de données pour l'état chimique**. En revanche pour la station Sa3, l'état écologique est médiocre et l'état chimique est mauvais car des concentrations en polluants spécifiques (Indeno(1,2,3-cd) pyrène et Benzo(ghi)pérylène) ont été mesurées.

²¹ TBE = Très bon état ; BE = Bon état ; MOY = Etat moyen ; MED = Etat Médiocre ; MAUV = Mauvais état ; NC = non connu

Au vu des tableaux précédents, et en partant de l'état le plus déclassant, l'état global pour le Salaison en 2009 est le suivant (Tableau 11) :

Tableau 11 : Etat chimique et écologique global pour le Salaison en 2009 (Eau France, 2014)

Etat écologique	Etat chimique
MAUV	MAUV

1.2.3 - Principales causes de dégradation

Plusieurs sources de dégradation sont constatées. Tout d'abord, les **pressions urbaines et touristiques** sont très fortes et altèrent le fonctionnement de nombreux écosystèmes aquatiques (*Dal Degán, 2012*). Avec l'évolution démographique, cette tendance va s'accroître au fil du temps.

La **présence de STEP** le long du cours d'eau (Saint-Aunès, Saint-Vincent-de-Barbeyrargues, Mauguio) impacte la qualité des eaux. La mauvaise gestion de ces dernières entraîne des rejets contaminés contenant de l'azote ammoniacal, des nitrites et du phosphore en grande quantité.

Les **pratiques agricoles**, participent également à cette dégradation. En effet, les eaux sont impactées par la présence de pesticides et une forte concentration en nitrates. On retrouve de nombreux micropolluants tels que AMPA²², Simazine, Terbutylazine et du Diuron.

La **ripisylve** est très présente en amont et tend à disparaître au niveau des plaines agricoles en aval. De plus, elle est la plupart du temps éparsée, altérée et mal entretenue.

Au niveau du Crès, des **zones industrielles, des sports de plein air ainsi que des campings** sont présents. Ces zones industrielles provoquent des nuisances accidentelles ou chroniques (rejets de nitrates) sur le cours d'eau. De plus, de nombreux seuils sont présents et perturbent la continuité écologique.

Enfin, une dernière source de pollution est le **dysfonctionnement du réseau d'assainissement en période pluviale** sur le Salaison au niveau de Jacou.

1.2.4 - Estimation de l'état en 2015

Au vu des résultats de la campagne de mesures de 2009, le Salaison ne peut alors obtenir un bon état d'ici l'échéance 2015 imposé par la DCE. Le Salaison connaît donc un **report à la fois pour l'état chimique mais aussi pour l'état écologique** (Tableau 12) (*Vazzoler et Le Pommelet, 2015*).

Tableau 12 : Estimation de l'état écologique et de l'état chimique pour le Salaison en 2015 (Eau France, 2014)

Cours eau	Etat écologique		Etat chimique		Bon état
	Etat	Objectif SDAGE	Etat	Objectif SDAGE	
Le salaison	Mauvais	2021	Mauvais	2027	2027

²² Acide 2-amino-3-(5-méthyl-3-hydroxy-1,2-oxazol-4-yl)propanoïque

1.3 - Mesures prévues en 2009 et celles réellement effectuées

L'état des lieux de 2009, décrit par le SYMBO (Syndicat Mixte du Bassin de l'Or) dans le rapport de *Vazzoler et Le Pommelet (2015)*, montre que les états chimique et écologique du Salaison sont en mauvais état. Cependant, certains dispositifs ont été mis en place afin de contribuer à la restauration et à l'amélioration du cours d'eau.

Des améliorations ont été effectuées au niveau de la qualité physico-chimique de l'eau en améliorant ou supprimant certaines stations de traitement. Bien avant la mise en place de la DCE en 2009, des changements ont eu lieu afin d'améliorer l'état du Salaison. Plusieurs modifications de STEP ont eu lieu :

- en 2008, **mise hors service de la STEP** de Mauguio ;
- en 2008, **mise en place et modernisation** de la STEP de Mauguio-Bourg ;
- en 2009, **modernisation** de la STEP de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues. Cette STEP se jette dans le ruisseau du Cassagnoles, affluent du Salaison ;
- en 2011, **mise hors service** des STEP de Saint-Aunès et de Vendargues.

La **modernisation de la station d'épuration** de Saint-Vincent-de-Barbeyrargues en 2009 a certainement participé à l'amélioration de la qualité du Salaison au niveau de son état chimique. En effet suite à cette modernisation, le déficit en oxygène alors présent en 2003 et 2004 au niveau de la station Sa1, est nettement moins marqué lors des relevés effectués en 2012.

D'autres modifications ont permis d'améliorer l'état du cours d'eau, ce sont toutes **les améliorations apportées sur le réseau d'assainissement** encadrant le Salaison.

Enfin, sur certaines parties du cours d'eau des travaux ont été effectués sur la restauration directe des berges, du lit et des boisements voisins (*Tableau 13*).

Tableau 13 : Synthèse des travaux réalisés sur le Salaison de 1999 jusqu'à 2013 (VAZZOLER et LE POMMELET, 2015)

Numéro du tronçon	Année d'intervention	Type d'actions	Maître d'ouvrage	Coût (euros)
SAL01		Suite à un incendie évacuation d'arbres morts	CCGPSL	
SAL02		Entretien sélectif	CCGPSL	
SAL03		Entretien sélectif	CCGPSL	
SAL05	1999 2005	Plan de gestion de la ripisylve du Salaison élaboré Travaux de restauration réalisée		
SAL09	2003-2005 2013	Entretien de la ripisylve rive droite Réfection du pont supportant la piste cyclable qui s'était effondré en 2012	Mairie du Cres	
SAL10	2004 2006	Restauration de la ripisylve sur la commune de Vendargues Restauration de la ripisylve sur la commune du Cres		
SAL12	2010	Arrachage d'arbres	SIATEO	2 600
SAL15	2011-2013	Débroussaillage de la piste d'entretien de chaque côté du cours d'eau Enlèvement d'arbre mort	SIATEO	1 300
SAL16	été 2013	Enlèvement d'arbre mort	SIATEO	

1.4 - État du cours d'eau en 2013/2014

L'état de l'ensemble des paramètres pour le Salaisson entre les années 2013 et 2014 (*Eau France - L'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée, 2014*) est indiqué dans les Tableaux 14 et 15.

Tableau 14 : Etat des différents paramètres pour chaque station pour le Salaisson en 2013-2014 (*Eau France, 2014*)

Stations	Bilan O2	T°C	Nutriments	Acidification	Salinité	Invertébrés Benthiques	Diatomées	Poissons	Hydromorphologie
Sa0 Assas	BE	NC	TBE	TBE	Ind	MOY	TBE	/	/
Sa1 Crès	MOY	NC	TBE	TBE	Ind	MOY	TBE	/	/
Sa2 Saint-Aunès	TBE	NC	BE	TBE	Ind	MOY	TBE	/	/
Sa3 Mauguio	BE	NC	BE	TBE	Ind	BE	TBE	MOY	

Tableau 15 : Etat écologique et état chimique pour chaque station pour le Salaisson en 2013-2014 (*Eau France, 2014*)

Station	Etat écologique	Etat chimique
Sa0 Assas	MOY	NC
Sa1 Crès	MOY	NC
Sa2 Saint-Aunès	MOY	NC
Sa3 Mauguio	MOY	BE

L'interdiction de certaines molécules et l'évolution des pratiques agricoles semblent avoir eu un effet positif sur la qualité des eaux du Salaisson.

Il est à noter que l'état chimique du Salaisson est bon depuis 2010 mais que l'état écologique lui reste moyen (*IVazzoler et Le Pommelet, 2015*). Cependant, l'échéance de l'atteinte du bon état du cours d'eau a pu être reportée en 2027 pour cause de faisabilité technique.

1.5 - Report et mesures envisagées

D'après l'état des lieux de 2013/2014, l'état du Salaisson reste encore préoccupant notamment l'état écologique du cours d'eau (*Vazzoler et Le Pommelet, 2015*). Le bon état global de ce cours d'eau ne sera pas obtenu pour l'année 2015. En revanche, le SYMBO en association avec le bureau d'étude Aquascop a établi un programme de restauration du Salaisson devant durer jusqu'en 2027. Afin de pouvoir mettre en place ce programme de gestion, le SYMBO a dû définir les enjeux ainsi que les objectifs présents sur le Salaisson (*Tableau 16*).

Tableau 16 : Croisement entre les enjeux et les objectifs décrit par le SYMBO pour le programme de gestion (VAZZOLER et LE POMMELET, 2015)

OBJECTIFS	ENJEUX				
	qualité de l'eau	patrimoine naturel	fonctionnalité cours d'eau -ripisylve	risque inondation	usages
Lutter contre les pollutions de l'eau (surveillance rejets)	X	X	X		X
Mener une gestion différenciée des embâcles		X		X	
Restaurer le lit et berges du cours d'eau	X	X	X	X	X
Restaurer et / ou entretenir la ripisylve	X	X	X	X	X
Intervenir sur les ouvrages défectueux		X	X	X	X
Améliorer la perception du cours d'eau / sensibilisation	X	X			X
Améliorer la gestion concertée du cours d'eau	X	X	X	X	X

Après avoir identifié l'ensemble des enjeux et les objectifs pour y répondre, le SYMBO a défini sur chaque tronçon du Salaison les différentes actions à mener. Le SYMBO en partenariat avec le SIATEO²³ et l'Oc'Via²⁴ va mettre en œuvre un **programme de restauration et d'entretien** sur une portion particulière du Salaison, la plus problématique. Ce tronçon est situé dans la partie aval du Salaison au niveau du tronçon SAL015 (en aval de la station Sa3) Ce tronçon est en effet assez altéré avec une **forte artificialisation du milieu** et la présence d'encombrement de type atterrissement bloquant la section d'écoulement. Les berges possèdent une pente importante, un grand nombre d'espèces invasives (Canne de Provence par exemple) et de forts enrochements. Des cultures sont présentes impliquant une **activité agricole de part et d'autre du lit**.

Pour procéder à la restauration physique du cours d'eau, l'ensemble des acteurs a proposé les aménagements suivants (Figures 17 et 18):

- le **reprofilage** des berges avec purge (matériaux, végétation existante, rhizomes)
- la **création d'un lit d'étiage et d'un lit moyen**
- la **restauration d'un lit mineur sinueux**

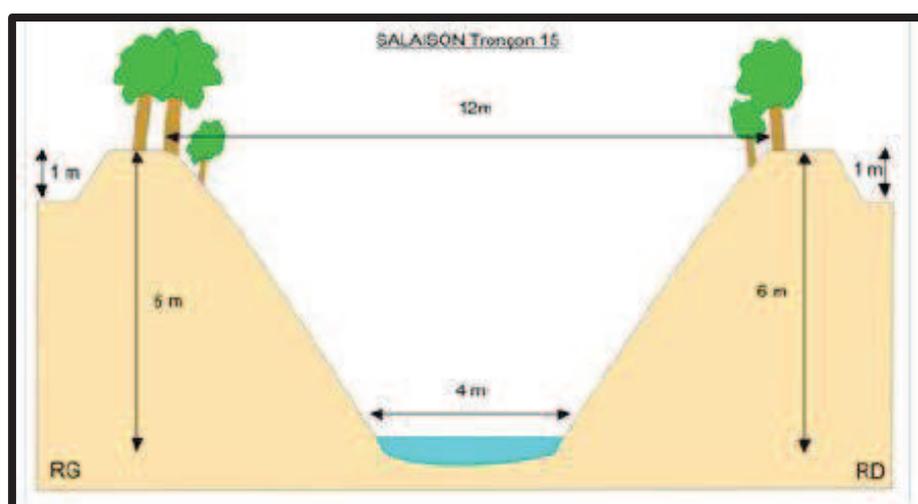


Figure 17 : Profil en travers du tronçon 15 du Salaison avant aménagement (VAZZOLER et LE POMMELET, 2015)

²³ Syndicat Intercommunal d'Assainissement des Terres de l'Etang de l'Or

²⁴ Société de projet titulaire du contrat de partenariat public privé en 2012 avec Réseau Ferré de France pour le financement, la conception, la construction et la maintenance de la ligne nouvelle Nîmes-Montpellier.

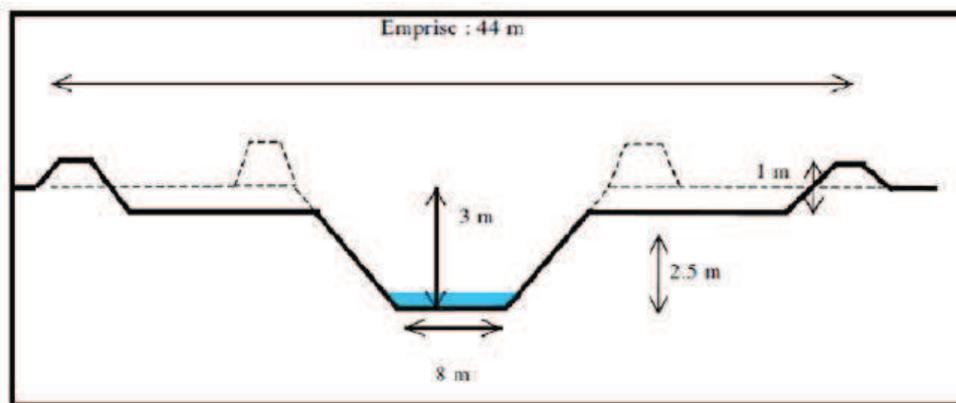


Schéma présentant le lit du Salaison après aménagement :

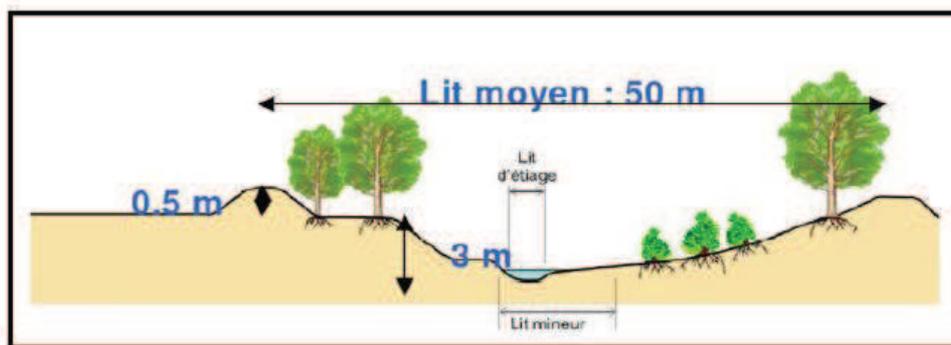


Figure 18 : Profil en travers du tronçon 15 du Salaison avant et après aménagement (VAZZOLER et LE POMMELET, 2015)

On voit donc que les différents enjeux peuvent être classés en fonction du type de pressions exercées et ensuite décrire les actions à mener afin de lutter contre ces dernières. Le *Tableau 17* donne les trois principales pressions ainsi que les actions à mener (*Eau France - L'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée, 2014*).

Tableau 17 : Détails des actions à mener en fonction de la pression à traiter pour le Salaison (VAZZOLER et LE POMMELET, 2015)

Pressions à traiter	Actions à mener
Altération de la morphologie	<i>MIA0203 Réaliser une opération de restauration de grande ampleur de l'ensemble des fonctionnalités d'un cours d'eau et de ses annexes</i>
	<i>MIA0601 Obtenir la maîtrise foncière d'une zone humide</i>
	<i>AGR0201 Limiter les transferts de fertilisants et l'érosion dans le cadre de la Directive nitrates</i>
Pollution diffuse par les nutriments	<i>AGR0301 Limiter les apports en fertilisants et/ou utiliser des pratiques adaptées de fertilisation, dans le cadre de la Directive nitrates</i>
	<i>MIA0602 Réaliser une opération de restauration d'une zone humide</i>
Pollution ponctuelle urbaine et industrielle hors substances	<i>ASS0201 Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement</i>
	<i>ASS0302 Réhabiliter et ou créer un réseau d'assainissement des eaux usées hors Directive ERU (agglomérations de toutes tailles)</i>

Après avoir étudié les différentes actions à mener sur l'ensemble des tronçons, il est possible de chiffrer le budget prévisionnel du plan de gestion afin de parvenir au bon état du cours d'eau. **Le budget prévisionnel du plan de gestion est estimé dans un premier temps à 2 500 000 euros** (financés par le Contrat de Bassin). Le plan de gestion est décomposé en différentes phases. La première phase se situe entre 2015 et 2019 et la seconde entre 2020 et 2024. Pour chaque phase, le coût total est détaillé ainsi que les différents acteurs participant aux projets (*Tableau 18*).

Tableau 18 : Répartition des coûts en fonction des différentes phases de travaux pour le Salaison (VAZZOLER et LE POMMELET, 2015)

Dispositif	Phase 1	Phase 2	Total
Natura 2000	31 760 €		31 760 €
Contrat de Bassin	2 563 875 €	21 875 €	2 585 750 €
Plan de gestion	88 600 €	106 700 €	195 300 €
Total	2 684 235 €	128 575 €	2 812 810 €

2 - Étude de cas des Étangs palavasiens

2.1 - Présentation des Étangs palavasiens

Les étangs palavasiens sont situés dans la Région du Languedoc-Roussillon, entre les communes littorales de Frontignan et Pérols (*Fabregua et Picot, 2007*). Ce complexe lagunaire s'étend en périphérie des agglomérations de Sète et de Montpellier sur une vingtaine de kilomètres. Ils constituent une surface de 4000 ha regroupant au total 9 étangs: la Peyrade, les Mouettes, Ingril, Vic, Pierre-Blanche, Arnel, Prévost, Méjean-Pérols et Grec. La plupart de ces étangs sont peu profonds (environ 0,6 m) et sont traversés par le canal du Rhône à Sète. Cet ensemble de lagunes est alimenté par un bassin versant de 600 km² s'étendant à l'Est du Lez à la Mosson et à l'Ouest au niveau du massif de la Gardiole. En périphérie de ces lagunes, il est possible de trouver des zones humides d'environ 1500 ha comme des marais ou des anciens salins.

Les lagunes sont des milieux uniques et emblématiques du Languedoc-Roussillon. Une de leurs spécificités est un faible taux de renouvellement de leurs eaux. Cette particularité peut être à la fois un atout (fort taux en éléments nutritifs donc forte productivité) mais aussi un désavantage (rapide eutrophisation du milieu par exemple).

Ces étangs sont cependant soumis à des pollutions diverses. Les principales sources des pollutions sont les **pollutions liées au Canal du Rhône à Sète** qui longe les lagunes et qui par des échanges avec ces dernières augmente les apports en nutriments. Il y a aussi les **pollutions dues aux apports des bassins versants** par le ruissellement de ces derniers. Ici encore ces apports pluvieux favorisent l'augmentation de nutriments dans les lagunes. De plus, le Lez véhiculant en particulier les rejets de la station d'épuration de l'agglomération de Montpellier avant 2006, a favorisé la dégradation de ces dernières par un apport nutritif excessif. Enfin, un dernier problème est lié à l'**urbanisation et au tourisme**. L'accroissement de la population résidente sur le littoral ainsi que la fréquentation touristique, en augmentation depuis une cinquantaine d'années, ont participé à un apport supplémentaire de matières nutritives.

Afin de préserver, protéger et restaurer ces lagunes côtières, la Région Languedoc-Roussillon a mis en place le **Réseau de Suivi Lagunaire (RSL)** en association avec l'Agence de l'eau et l'Ifremer. Depuis 2000, chaque année le RSL évalue l'état de l'ensemble de ces lagunes et met en place des moyens afin de les restaurer.

2.2 - Évolution de l'état global de 2001 à 2011 et travaux effectués

2.2.1 - Année 2001

Les étangs présentent un **niveau d'eutrophisation très médiocre à mauvais avec un gradient d'eutrophisation d'Est en Ouest** (couleur orange et rouge, *Figure 19*). Les étangs les plus dégradés sont ceux situés de part et d'autre du Lez (Grec, Prévost, Méjean et Arnel). Les autres situés à l'Ouest sont relativement peu touchés du fait de leur éloignement de l'agglomération de Montpellier et de la sortie de la station d'épuration située au niveau des étangs de Méjean-Pérols (*Ifremer, 2002*).

Au vu de cette dégradation, le Syndicat Intercommunal des Etangs Littoraux a mis en place un **programme d'actions visant à améliorer l'état des étangs palavasiens**.

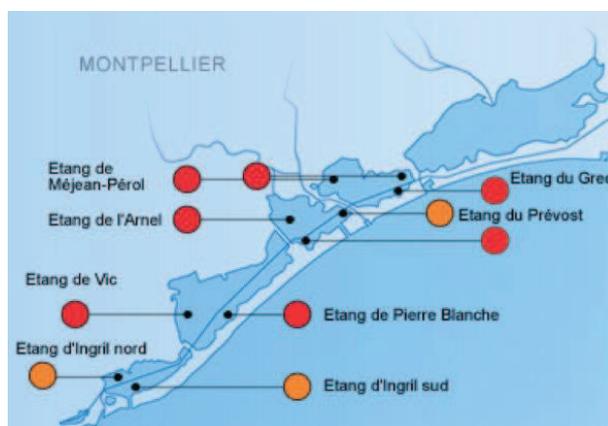


Figure 19 : Etat global des étangs palavasiens en 2001 (IFREMER)

2.2.2 - Année 2002

A partir de 2002, des **travaux de reconversion** (terrassment et fouilles) de la station d'épuration de Montpellier ont été réalisés afin d'aboutir à une station modernisée permettant un meilleur traitement et une meilleure gestion des effluents urbains de l'agglomération de Montpellier (Ifremer, 2003).

Une **amélioration est observée au niveau des étangs palavasiens Ouest**, notamment pour l'étang d'Ingril Nord, d'Ingril Sud et l'étang de Vic (niveau moyen et médiocre respectivement, Figure 20). En effet, ces lagunes ont été les moins impactées et une réduction des apports permet une restauration rapide de ces milieux.



Figure 20 : Etat global des étangs palavasiens en 2002 (IFREMER)

2.2.3 - Année 2003

Pendant l'été 2003, une canicule a entraîné un **phénomène de malaïgue** (Ifremer, 2004). Ce phénomène correspond à une phase d'eutrophisation des étangs littoraux en cas de forte chaleur et à l'anoxie du milieu. Pour cette raison, l'étang de Vic est repassé en mauvais état (Figure 21).

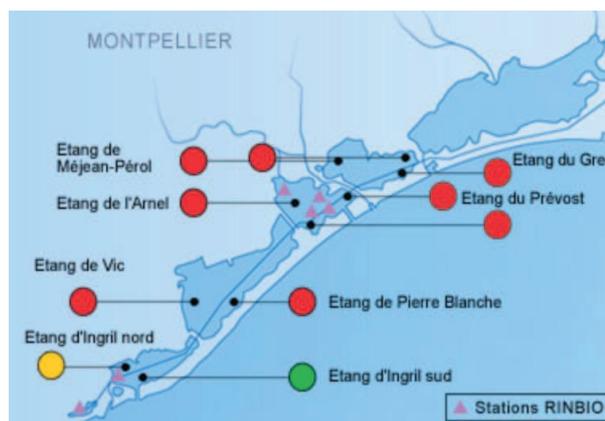


Figure 21 : Etat global des étangs palavasiens en 2003 (IFREMER)

Afin de réduire l'eutrophisation, une **nouvelle station d'épuration de l'agglomération de Montpellier a été mise en place**, notamment avec la construction d'un émissaire en mer : conduite hydraulique d'une longueur de 20 km dont 4,5 km pour le tronçon terrestre, 4,5 km pour le tronçon lagunaire et 11 km pour le tronçon maritime dont l'extrémité, le diffuseur, est situé à 30 m de profondeur et qui rejette donc les eaux traitées à plus de 11 km des côtes. Cet émissaire a été mis en fonctionnement en 2005 et permet de stopper les apports en azote et phosphore de la station d'épuration.

2.2.4 - Années 2004 et 2005

Le même niveau d'eutrophisation est observé comparé à l'année 2004 (*Figure 22*). Les **faibles précipitations** observées en 2004 et 2005 ont permis de limiter les apports des bassins versants et ainsi de stopper la tendance à la dégradation (*Ifremer, 2005*).

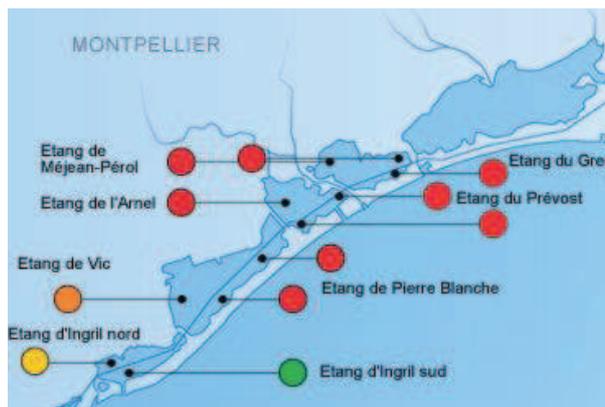


Figure 22 : Etat global des étangs palavasiens en 2004 (IFREMER)

2.2.5 - Années 2006 et 2007

En 2006, suite à la mise en place de l'émissaire, la **qualité du Lez a été améliorée** et indirectement un effet relativement faible, mais déjà présent, a été observé comme dans **la lagune du Prévost qui passe d'un état mauvais à un état médiocre**. La restauration sera donc longue et nécessitera de nombreux efforts sur la durée (*Ifremer, 2006*).

L'année 2007 est une année de transition avec une continuité dans l'amélioration de la qualité des lagunes (*Figure 23*). L'année fut particulièrement sèche d'où une diminution des apports trophiques (*Ifremer, 2007*). De plus, 60% des apports d'azote et phosphore étaient dus à la station d'épuration donc grâce à l'émissaire, ces taux diminuent progressivement chaque année.

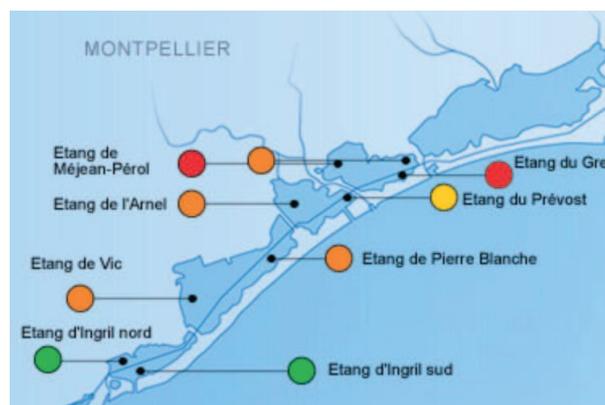


Figure 23 : Etat global des étangs palavasiens en 2007 (IFREMER)

2.2.6 - Année 2008

Pour l'année 2008, une **nette amélioration a été observée** grâce à une année encore très sèche donc des apports nutritifs moins importants (Ifremer, 2009). Seuls les étangs du Grec et du Méjean Ouest restent dégradés du fait du relargage d'éléments nutritifs en provenance des sédiments très contaminés, ce qui a entraîné des pics d'azote et de phosphore.

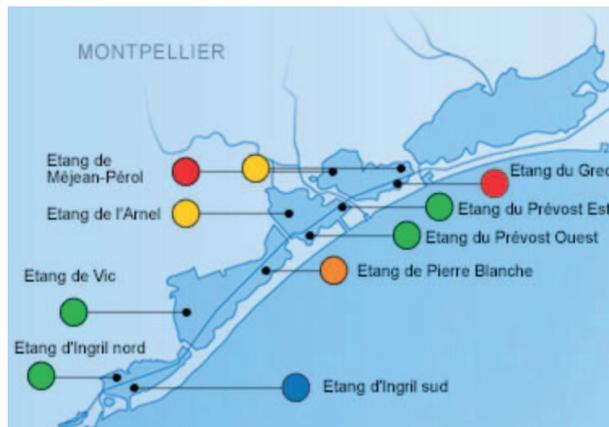


Figure 24 : Etat global des étangs palavasiens en 2008 (IFREMER)

2.2.7 - Année 2009

L'année 2009 fut la première année pluvieuse depuis la mise en place de l'émissaire et a donc permis d'évaluer l'impact climatique sur la qualité des lagunes (Ifremer, 2010). Certains étangs ne changent pas de qualité malgré un **fort apport d'éléments nutritifs par les précipitations**. Ceci signifie que ces lagunes ont été capables d'assimiler les apports en nutriments. Quant aux lagunes qui perdent des classes de qualité (Vic, Arnel, Prévost Ouest, Ingril Sud et Pierre Blanche), elles restent très sensibles aux variations climatiques et donc au phénomène d'eutrophisation. Leur restauration n'en sera donc que plus longue. Il faudra des années pour que leurs sédiments se déchargent de leurs fortes concentrations en phosphore et azote.

En 2009, la station d'épuration de Palavas qui rejetait directement dans l'étang du Grec a été reliée à l'émissaire de Maera. **Une source d'apports nutritifs supplémentaire a été éliminée.**

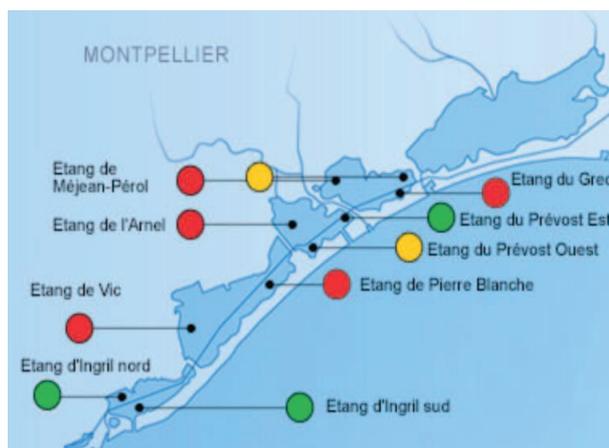


Figure 25 : Etat global des étangs palavasiens en 2009 (IFREMER)

2.2.8 - Année 2010

Peu de changements sont observés en 2010 (Figure 26) mais l'étang du Grec gagne une classe de qualité montrant que l'installation de l'émissaire et le raccordement à Maera ont un effet positif sur cet étang et ainsi le processus de restauration peut démarrer (Ifremer, 2011).

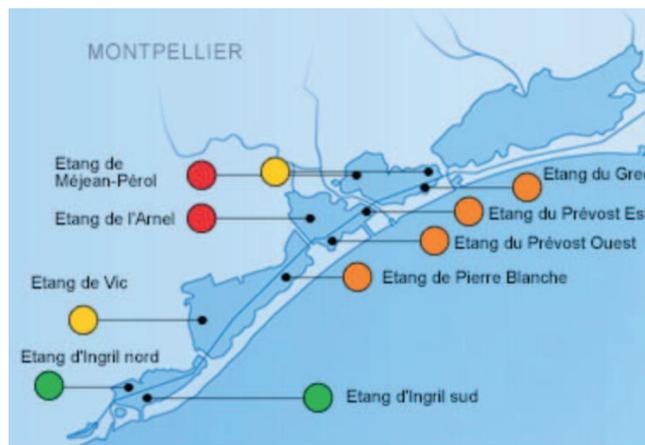


Figure 26 : Etat global des étangs palavasiens en 2010 (IFREMER)

2.2.9 - Année 2011- 2012

La dynamique d'amélioration reste identique même si on constate que **certaines lagunes continuent de se détériorer ou s'améliorer** selon les précipitations (Figure 27) (Ifremer, 2012-2013). Des travaux hydrauliques ont été effectués afin **d'améliorer la circulation de l'eau entre les étangs et favoriser une recirculation** pour une meilleure qualité.

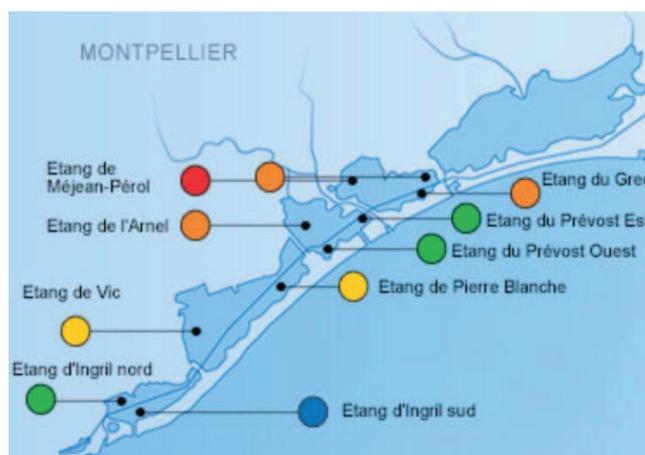


Figure 27 : Etat global des étangs palavasiens en 2011 (IFREMER)

2.2.9 - Travaux réalisés sur cette période

L'ensemble des travaux réalisés de 2001 à 2014 sont regroupés dans le tableau suivant (*Ifremer, 2002-2013*):

Tableau 19 : Description des travaux réalisés sur les étangs palavasiens depuis 2002 (selon *Ifremer, 2002-2013*)

Date travaux	Descriptions des travaux	Organismes de financement	Coût	Efficacité
2002	<p><u>Travaux de reconversion</u> (terrassment et fouilles) de la station d'épuration de MAERA de Montpellier</p> <p><u>But</u>: meilleur traitement et gestion des effluents urbains de l'agglomération de Montpellier</p>			Sur les étangs palavasiens Ouest (baisse de la quantité de nutriments)
2003	Mise en place d'un émissaire en mer, mis en service en 2005			Dès l'année 2006
2009	Station d'épuration de Palavas a été raccordée à l'émissaire en mer			Année 2010, étang du Grec gagne une classe de qualité
Juin-Sep 2014	<p><u>Restauration de la roselière²⁵ sur Méjean de 6 espèces d'oiseaux menacés</u> (<i>Faucon, 2015</i>):</p> <p>- Fauche de 6 hectares de roseaux</p> <p>- Réhabilitation de 2 plans d'eau</p> <p>- Restauration d'un réseau de roubines avec mise en place d'ouvrages hydrauliques</p>	<p>État et fonds européens (FEADER)</p> <p>Ville de Lattes</p>	<p>203 100 €</p> <p>39 807 €</p> <p>TOTAL: 242 907 €</p>	<p>- Retour d'espèces d'oiseaux, de poissons et de crustacés.</p> <p>- Suivis spécifiques de l'évolution du milieu et des espèces programmés au printemps de chaque année pendant 3 ans.</p>

A ce jour, **deux importantes sources d'apports nutritifs ont été éliminées** grâce à la mise en place de l'émissaire au niveau de la station d'épuration Maera et au raccordement de la station de Palavas à ce même émissaire. On constate qu'une amélioration de la qualité des eaux des étangs palavasiens est en train de s'opérer (*Ifremer, 2013*). Le compartiment le plus réactif a été la **colonne d'eau**. L'évolution du **phytoplancton** semble suivre la même tendance, avec un léger décalage lié à une inertie plus importante de ce compartiment. Toutefois, les fluctuations climatiques interannuelles et l'inertie liée aux stocks internes d'azote et de phosphore font que cette dynamique de restauration n'est pas linéaire (*Ifremer, 2011*). Les résultats des diagnostics complets réalisés en 2011 montrent que les **concentrations en phosphore sédimentaire ont diminué** de manière significative depuis 2006 sur les trois lagunes suivies (Ingril, Vic et Pierre-Blanche). En revanche, le **compartiment des macrophytes** ne laisse toujours pas entrevoir d'amélioration nette sur ces trois lagunes. Il est probable que ce compartiment possède une inertie plus importante encore. Sa restauration nécessitera donc du temps, notamment pour les lagunes dans lesquelles les espèces de référence sont aujourd'hui absentes.

Il est important aussi de noter que de nombreuses actions sont menées dans la région pour diminuer à différentes échelles l'apport de contaminants. Par exemple, le Syndicat Mixte des Etangs Littoraux (SIEL) et

²⁵ Une roselière est un habitat naturel composé quasi exclusivement d'une plante: le phragmite *Phragmites australis*, aussi appelé roseau. Cet habitat représente un enjeu d'intérêt européen en tant qu'habitat d'espèces d'oiseaux.

ses partenaires élaborent des plans d’actions sur les pesticides en milieu urbain, sur le suivi des herbiers ou encore sur la restauration des connexions hydrauliques.

2.3 - Report et travaux à venir

L’état des lieux de 2009 effectué sur l’ensemble des étangs a permis de fixer l’échéance de l’atteinte du bon état global des étangs palavasiens. Le Tableau 20 décrit l’état écologique et chimique des étangs palavasiens Ouest et Est ainsi que l’échéance retenue.

Tableau 20 : Reports d’atteinte d’objectifs pour les étangs palavasiens (Eau France, 2014)

Masse d’eau	Etat écologique en 2009	État chimique en 2009	Objectif bon état	Causes du motif du report	paramètres liés au motif du report
Étangs palavasiens Est	MAUV	MAUV	2021	Conditions naturelles	<u>Etat écologique:</u> - param. génér. qual. phys-chim - cond.morpholog - flore aquatique <u>Etat chimique:</u> Pesticides
Étangs palavasiens Ouest	MED	MAUV	2021	Conditions naturelles	<u>Etat écologique:</u> - param. génér. qual. phys-chim - cond.morpholog - flore aquatique <u>Etat chimique:</u> Pesticides

L’étude du Salaison et des étangs palavasiens montre que ces deux masses d’eau restent en mauvais état écologique et/ou chimique malgré les travaux réalisés. Il est à noter que la restauration d’étangs ou de cours d’eau est un processus long pouvant durer plusieurs années, voire plusieurs décennies.

Les deux exemples étudiés (Le Salaison et les étangs palavasiens) montrent que le retour à un équilibre écologique ou chimique ne se fait pas instantanément et que le processus de restauration nécessite du temps. Cependant, il a été intéressant de voir qu’une amélioration de la qualité physico-chimique des eaux, autant pour les étangs palavasiens que pour le Salaison, a été constatée grâce à la suppression ou à l’amélioration des STEP aux abords de ces masses d’eau. Cette observation peut-elle se généraliser à l’ensemble des masses d’eau ? En effet, la plupart des masses d’eau en France sont en contact direct avec des industries de type agroalimentaire, STEP, ... qui sont des sources non négligeables de nutriments et de pollutions. Le Salaison et l’ensemble des étangs palavasiens ont connu des travaux depuis 2009, et même bien avant, qui leur ont permis d’améliorer la qualité de l’eau. Néanmoins, les efforts entamés n’ont pas permis d’obtenir le bon état en 2015. Un report a donc été mis en place pour que chacune de ces deux masses d’eau puisse parvenir à un bon état écologique d’ici 2021 ou 2027.

Conclusion

La Directive Cadre sur l'Eau est à la base d'une gestion intégrée de l'Eau en France. Sa structure et ses processus ont été réfléchis de façon à amener un travail de concertation entre les différents acteurs et les politiques d'aménagement du territoire. L'accent a également été mis sur l'harmonisation des outils voués à l'évaluation de la qualité des masses d'eau, permettant ainsi une homogénéisation des programmes de surveillance et des données relatives aux états écologiques, chimiques et quantitatifs. Cette harmonisation a deux vocations, à la fois mettre sur un même niveau les différents pays européens entre eux, mais aussi amener de la cohérence à des échelles plus petites (district hydrographique au niveau national par exemple).

Ce document, qui dresse un bref bilan de la DCE, permet de répondre à la question suivante: « Les objectifs de bon état sont-ils atteints en 2015 » ? Une réponse négative à cette problématique apparaissait d'emblée comme inévitable. Toutefois, les possibilités de reports d'objectifs précédemment étudiées, témoignent d'une certaine marge de manœuvre face aux exigences de la communauté européenne, qui reconnaît les difficultés à l'atteinte de ses objectifs ambitieux.

Nous ne pouvons pas prétendre à un échec de cette politique communautaire car comme en témoigne les études de cas, cette dernière a permis la mise en place d'actions qui ont significativement amélioré la qualité de certaines masses d'eau. Cependant, nous retiendrons que cette directive cadre européenne, retranscrite et appliquée sur le territoire national, présente encore certaines limites malgré ses bonnes intentions. En effet, sa mise en place fait intervenir un nombre considérable d'acteurs et ses processus emboîtés ne permettent pas toujours un fonctionnement compréhensible et efficace de la gestion de l'eau. De plus, l'état de beaucoup de masses d'eau reste encore inconnu en France, notamment pour l'état chimique des eaux de surface dont 36 % sont non qualifiés. Autre élément significatif, qui n'est pas toujours perçu à large échelle et dans les rapports, certains outils ne sont pas encore tout à fait opérationnels ou ne sont pas correctement applicables sur certaines masses d'eau ; on pense notamment au volet qualité hydromorphologique qui est encore mal cadré.

A l'heure actuelle, le bilan exact des quinze dernières années d'application de la DCE en France, n'est pas accessible. Le courant de l'année 2016 permettra sans doute d'y voir un peu plus clair.

Cependant, avec l'évolution de la qualité de l'eau, certaines activités économiques liées à ces masses d'eau se voient modifiées, puisqu'elles sont directement dépendantes de la productivité et de la qualité du milieu environnant. L'étang de Thau en est le parfait exemple. En effet, depuis peu, il a été constaté que l'activité économique liée à la conchyliculture a connu une baisse en raison de la diminution de la biomasse phytoplanctonique de l'étang.

Une question se pose donc aujourd'hui, la question de la conciliation entre le bon état écologique de ces milieux et le maintien des usages.

Bibliographie

AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE, 2014. L'état des eaux des bassins Rhône Méditerranée et Corse. 20 p.

JO DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE, 2010. Arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. 55 p.

JO DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE, 2015. Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement. 95 p.

JO DE LA REPUBLIQUE FRANCAISE, 2015. Arrêté du 7 août 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement. 103 p.

DAL DEGAN, 2012. Contrat du bassin versant de l'étang de l'Or, avant-projet. Entreprise SAFEGE. 72 p.

DANIS P., ROUBEIX V., 2014. Physico-chimie soutenant la biologie des plans d'eau nationaux : Principes et méthodes de définition des valeurs seuils & Amélioration des connaissances par la télédétection. Rapport d'avancement. Convention Onema/Irstea 2013. 82 p.

FABREGUA H. et PICOT J., 2007. Les étangs palavasiens.

FRANCE NATURE ENVIRONNEMENT, 2008. La directive cadre sur l'eau. 27 p.

IRSTEA, 2012. Macrophytes en cours d'eau : Protocole d'acquisition des données et Indice Biologique Macrophytique en Rivière (IBMR).

IFREMER, 2002 à 2013. Réseau de Suivi Lagunaire du Languedoc-Roussillon : Bilan des résultats 2002 à 2012. Rapports RSL-02/2002-03/2003-04/2004-05/2005-06/2006-07/2007-08/2008-03/2009-03/2010-03/2011-03/2012-13/2013.

JOURNAL OFFICIEL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES, 2012. Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. 72 p.

LAPLACE-TREYTURE, C., FERET, T., MENAY, M., DE BORTOLI, J., 2012. L'IPLAC : un indice phytoplancton, DCE compatible, pour les plans d'eau en France. 19 p.

LESSAGE M., 2013. Rapport d'évaluation de la politique de l'Eau en France – « Mobiliser les territoires pour inventer le nouveau service public de l'eau et atteindre nos objectifs de qualité ». 219 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2012. Direction de l'eau et de la biodiversité : guide d'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraines et d'établissement des valeurs seuils.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2012. Mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau : position de la France en Europe en 2009. Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques. 10 p.

MINISTERE DE L'ECOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ENERGIE, 2012. Guide d'évaluation de l'état quantitatif des masses d'eau souterraines.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2012. Guide technique évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plan d'eau). 84 p.

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE, 2012. Mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau Pour un bon état des eaux en 2015. 40 p.

ONEMA - AQUAREF, 2011. Guide des prescriptions techniques pour la surveillance physico-chimique des milieux aquatiques. 132 p.

ONEMA, 2010. La reconquête du bon état des eaux et des milieux aquatiques De l'état des eaux en 2009 aux objectifs 2015. Direction de la connaissance et de l'information sur l'eau - délégation à la communication et à l'information - maquette Bluelife. 4 p.

ONEMA, 2015. CARHYCE : CARactérisation HYdromorphologique des Cours d'Eau - Protocole de recueil de données hydromorphologiques à l'échelle de la station sur des cours d'eau prospectables à pied version 3.0. 64 p.

ONEMAS, 2015. L'état des eaux de surface et des eaux souterraines – les synthèses n°12. 12 p.

REYJOL Y., SPYRATOS V., BASILICO L., 2013. Bioindication : des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques. Perspectives en vue du 2^e cycle de surface-Eaux de surfaces continentales. ISBN : 979-10-91047-12-8. 31 p.

VAZZOLER N. et LE POMMELET E., 2015. Le Salaison: État des lieux et programmes pluriannuel de gestion et de restauration. Syndicat Mixte du Bassin de l'Or. 42 p.

Sitographie

EAU FRANCE. L'eau dans le bassin Rhône-Méditerranée, 2014, Fiches états des eaux [en ligne], 01/10/2015. <http://sierm.eaurmc.fr/eaux-superficielles/liste-stations.php?donnees=etat&codeRegion=91&codeDept=34&codeCommune=&bassin=&sousBassinVersant=&coursdeau=SALAISSON>
<http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/sdage2016/consultation/fiches/MDOSUP/FRDR141.pdf> (26/11/2015).

FABREGUA H. et PICOT J., 2007. Les étangs palavasiens [en ligne]. <http://www.pole-lagunes.org/complexe-palavasiens> (26/11/2015).

FAUCON, 2015. Etang du Méjean (34) : restauration de la roselière [en ligne], 27/03/2015. <http://www.pole-lagunes.org/actualites/infos-des-lagunes/etudes-et-projets/etang-du-mejean-restauration-de-la-roseliere-dans-le->
(26/11/2015)

IFREMER. Résultats du RSL pour les étangs palavasiens depuis 2000 jusqu'à 2011 [en ligne]. <http://www.rsl.cepralmar.com/sites/c09.html>

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE. La directive cadre sur l'eau [en Ligne], 19/03/2013. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-grands-principes,15389.html> (26/11/2015).

MINISTERE DE L'ÉCOLOGIE, DU DEVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE. Les schémas directeurs de gestion et d'aménagement des eaux – SAGE [en ligne], 19/03/2013. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/L-elaboration-des-schemas.html> (05/10/2015).

IFREMER. Directive Cadre sur l'Eau, éléments de qualité écologique [en ligne]. http://envlit.ifremer.fr/surveillance/directive_cadre_sur_l_eau_dce/elements_de_qualite_ecologique#physico2

ONEMA. Les acteurs de la politique de l'eau en France pour la mise en œuvre de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE) [en ligne], 03/12/2013. <http://www.onema.fr/La-cartographie-des-acteurs-de-la-politique-de-l-eau> (07/10/2015).

ONEMA. La surveillance de la qualité des eaux [en ligne], janvier 2013. <http://www.onema.fr/La-surveillance-de-la-qualite-des-eaux> (26/11/2015).

SYMBO. Description de l'étang de l'Or [en ligne], 2015. <http://www.etang-de-l-or.com/regardsdecitoyens.htm>

Annexe 1 : Indice Biologique Diatomique

			Valeurs inférieures des limites de classes par type pour l'IBD 2007				
		Rangs (bassin Loire-Bretagne)	8, 7	6	5	4	3, 2, 1
IBD 2007		Rangs (autres bassins)	8, 7, 6	5	4	3	2, 1
Hydroécorégions de niveau 1		Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2	Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits
20	DEPOTS ARGILO SABLEUX	Cas général		16,5 - 14 - 10,5 - 6		16,5 - 14 - 10,5 - 6	
		Exogène de l'HER 9		16,5 - 14 - 10,5 - 6			
21	MASSIF CENTRAL NORD	Exogène de l'HER 21		16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6		16,5 - 14 - 10,5 - 6
		Cas général		18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5
3	MASSIF CENTRAL SUD	Cas général			#		
		Exogène de l'HER 19			#		
		Exogène de l'HER 8			#		
17	DEPRESSIONS SEDIMENTAIRES	Exogène de l'HER 19 ou 8		17 - 14,5 - 10,5 - 6			
		Cas général			16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6
		Exogène de l'HER 3 ou 21	#	#	#	#	#
15	PLAINE SAONE	Exogène de l'HER 3 ou 21					
		Exogène de l'HER 5		18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5		
		Cas général	17 - 14,5 - 10,5 - 6		17 - 14,5 - 10,5 - 6		17 - 14,5 - 10,5 - 6
5	JURA / PRE-ALPES DU NORD	Exogène de l'HER 10	17 - 14,5 - 10,5 - 6				
		Cas général		18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5
5	JURA / PRE-ALPES DU NORD	Exogène de l'HER 2	18 - 16 - 13 - 9,5		18 - 16 - 13 - 9,5		18 - 16 - 13 - 9,5
TTGA	FLEUVES ALPINS	Cas général	#				
2	ALPES INTERNES	Cas général		18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5		18 - 16 - 13 - 9,5
7	PRE-ALPES DU SUD	Cas général			18 - 16 - 13 - 9,5		18 - 16 - 13 - 9,5
		Exogène de l'HER 2	17 - 14,5 - 10,5 - 6		18 - 16 - 13 - 9,5		
6	MEDITERRANEE	Exogène de l'HER 2 ou 7		18 - 16 - 13 - 9,5			
		Exogène de l'HER 7		18 - 16 - 13 - 9,5			
		Exogène de l'HER 8	17 - 14,5 - 10,5 - 6		18 - 16 - 13 - 9,5		
		Exogène de l'HER 1		18 - 16 - 13 - 9,5			
8	CEVENNES	Cas général		17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6		17 - 14,5 - 10,5 - 6
		A-her2 n°70		18 - 16 - 13 - 9,5		18 - 16 - 13 - 9,5	
16	CORSE	A-her2 n°22		18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5		18 - 16 - 13 - 9,5

19	GRANDS CAUSSES	B-her2 n°88			18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	
		Cas général				18 - 16 - 13 - 9,5	
11	CAUSSES AQUITAINS	Exogène de l'HER 8		18 - 16 - 13 - 9,5			17 - 14,5 - 10,5 - 6
		Cas général				17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6
14	COTEAUX AQUITAINS	Exogène de l'HER 3 et/ou 21	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	
		Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6		
		Exogène de l'HER 3 ou 8		17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6		
13	LANDES	Cas général		17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6
		Exogène de l'HER 1	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	
1	PYRENEES	Cas général		18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5	18 - 16 - 13 - 9,5
12	ARMORICAIN	A-Centre-Sud		16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6
		B-Ouest-Nord Est		16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6
TTGL	LA LOIRE	Cas général	17 - 14,5 - 10,5 - 6				
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57			17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	
		Cas général	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6
		Exogène de l'HER 10		17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6		
10	COTES CALCAIRES EST	Exogène de l'HER 21	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6		
		Cas général	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6
4	VOSGES	Exogène de l'HER 4		17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6		
		Cas général		16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6
22	ARDENNES	Exogène de l'HER 10	16,5 - 14 - 10,5 - 6				
		Cas général		16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6	16,5 - 14 - 10,5 - 6
18	ALSACE	Cas général			17 - 14,5 - 10,5 - 6		17 - 14,5 - 10,5 - 6
		Exogène de l'HER 4		17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	17 - 14,5 - 10,5 - 6	

a-b-c-d : a = limite inférieure du très bon état, b = limite inférieure du bon état, c = limite inférieure de l'état moyen, d = limite inférieure de l'état médiocre
 Pour les types de très grands cours d'eau, les limites sont applicables mais nécessitent une certaine prudence quant à leur application, compte tenu de bases scientifiques pour leur définition restant à approfondir. Elles n'ont pas encore été validées lors de l'exercice européen d'inter-étalonnage. Leur application est à valider à dire d'expert au regard des pressions connues s'exerçant sur le site ou la masse d'eau.
 En italique (petits et très petits cours d'eau du Massif Central Nord, Armoricaïn, Vosges) : acidité naturelle possible, si le pH est inférieur ou égal à 6,5, il est possible d'utiliser les valeurs inférieures des limites de classe de l'HER 13 (Landes), qui sont les suivantes : 18 - 16 - 13 - 9,5
 # : absence de référence. En grisé : type inexistant

1 - Limites de classes de l'indice biologique IBD 2007 (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012)

Annexe 2 : Indice Biologique Macrophyte en Rivière

$$IBMR = \frac{\sum_i^n Ei . Ki . CSi}{\sum_i^n Ei . Ki}$$

Avec i : espèce contributive, n : nombre total d'espèce contributive,

CSi : cote spécifique d'oligotrophie de l'espèce i (0 à 20),

Ki : coefficient d'abondance de l'espèce i (1 à 5 selon la gamme de recouvrement),

Ei : coefficient d'euryécie-sténoécie de l'espèce i (1 espèce très euryèce à 3 espèce très sténoèce).

IBMR > 14	Très faible
14 ≥ IBMR > 12	Faible
12 ≥ IBMR > 10	Moyen
10 ≥ IBMR > 8	Fort
IBMR ≤ 8	Très élevé

Grille d'évaluation selon la norme IBMR - NF T90-395 - octobre 2003

Annexe 3 : Indice Macro Invertébrés Benthiques

TABLEAU DE DETERMINATION DE LA NOTE IBGN

Classe de variété		14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Taxons indicateurs	St Gi	≥50	49-45	44-41	40-37	36-33	32-29	28-25	24-21	20-17	16-13	12-10	9-7	6-4	≤3
Chloroperlidae	9	20	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9
Perlidae															
Perlodidae															
Taeniopterygidae															
Capniidae	8	20	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8
Brachycentridae															
Odontoceridae															
Philopotamidae															
Leuctridae	7	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7
Glossosomatidae															
Beraeidae															
Goeridae															
Leptophlébiidae	6	19	18	17	16	15	14	13	12	10	9	8	7	6	5
Nemouridae															
Lepidostomatidae															
Sericostomatidae															
Epheméridae	5	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5
Hydroptilidae															
Heptageniidae															
Polymitarcidae															
Potamanthidae	4	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4
Leptoceridae															
Polycentropodidae															
Psychomyidae															
Rhyacophilidae	3	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3
Limnephilidae (1)															
Ephemérellidae (1)															
Hydropsychidae															
Aphelocheiridae	2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2
Baetidae (1)															
Caenidae (1)															
Elmidae (1)															
Gammaridae (1)	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Mollusques															
Chironomidae (1)															
Asellidae (1)															
Achètes	1	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Oligochètes (1)															

(1) Taxons représentés par au moins 10 individus. Les autres par au moins 3 individus

2 - Tableau de détermination de la note IBGN

		Valeurs inférieures des limites de classe par type pour l'IBGN					
		Rangs (bassin Loire-Bretagne)	8, 7	6	5	4	3, 2, 1
IBGN		Rangs (autres bassins)	8, 7, 6	5	4	3	2, 1
Hydroécorégions de niveau 1		Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2	Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits
20	DEPOTS ARGILISABLES	Cas général		15-13-9-6		15-13-9-6	15-13-9-6
		Exogène de l'HER 9		14-12-9-5			
		Exogène de l'HER 21		#	18-15-11-6		
21	MASSIF CENTRAL NORD	Cas général		#	18-15-11-6	18-15-11-6	18-15-11-6
3	MASSIF CENTRAL SUD	Cas général		#	18-15-11-6	18-15-11-6	18-15-11-6
		Exogène de l'HER 19			17-15-10-6		
		Exogène de l'HER 8			18-15-11-6		
		Exogène de l'HER 19 ou 8		17-15-10-6			
17	DEPRESSIONS / SEDIMENTAIRES	Cas général			15-13-9-6	15-13-9-6	15-13-9-6
		Exogène de l'HER 3 ou 21	#	#	18-15-11-6	18-15-11-6	18-15-11-6
15	PLAINE SAONE	Exogène de l'HER 5		#	14-12-9-5		
		Cas général	#		14-12-9-5		14-12-9-5
		Exogène de l'HER 10	#				
5	JURA / PRE-ALPES DU NORD	Cas général		#	14-12-9-5	14-12-9-5	14-12-9-5
		Exogène de l'HER 2	#		14-11-8-5		
TTGA	FLEUVES ALPINS	Cas général	#				
2	ALPES INTERNES	Cas général		14-11-8-5	14-11-8-5		14-11-8-5
7	PRE-ALPES DU SUD	Cas général			15-12-9-5		15-12-9-5
		Exogène de l'HER 2	#		14-11-8-5		
6	MEDITERRANEE	Exogène de l'HER 2 ou 7	#				
		Exogène de l'HER 7		16-13-9-6			
		Exogène de l'HER 8	#		15-13-9-6		
		Exogène de l'HER 1			16-14-10-6		
8	CEVENNES	Cas général			15-13-9-6		15-13-9-6
		A-her2 n°70			14-12-9-5	14-12-9-5	
16	CORSE	A-her2 n°22		17-15-10-6	16-14-10-6	16-14-10-6	

19	GRANDS CAUSSES	B-her2 n°88		17-15-10-6	17-15-10-6		
		Cas général			14-12-9-5		
11	CAUSSES AQUITAINS	Exogène de l'HER 8		17-15-10-6			
		Cas général			15-13-9-6	15-13-9-6	
14	COTEAUX AQUITAINS	Exogène de l'HER 3 et/ou 21	#	17-15-10-6	17-15-10-6	17-15-10-6	
		Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19	#	17-15-10-6	17-15-10-6	17-15-10-6	
		Exogène de l'HER 3 ou 8			17-15-10-6	17-15-10-6	
		Cas général			15-13-9-6		15-13-9-6	15-13-9-6
13	LANDES	Exogène de l'HER 1	#	#	16-14-10-6	16-14-10-6	16-14-10-6
1	PYRENEES	Cas général			15-13-9-6	15-13-9-6	15-13-9-6
		Exogène de l'HER 1		#	16-14-10-6	16-14-10-6	16-14-10-6
12	ARMORICAIN	A-Centre-Sud		#	15-13-9-6	15-13-9-6	15-13-9-6
		B-Ouest-Nord Est		#	16-14-10-6	16-14-10-6	16-14-10-6
TTGL	LA LOIRE	Cas général	#				
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57			14-12-9-5	14-12-9-5	
		Cas général	#	14-12-9-5	14-12-9-5	16-14-10-6	16-14-10-6
		Exogène de l'HER 10		16-14-10-6	16-14-10-6		
10	COTES CALCAIRES EST	Exogène de l'HER 21	#	#	18-15-11-6		
		Exogène de l'HER 21			18-15-11-6	18-15-11-6	
4	VOSGES	Cas général	#	16-14-10-6	16-14-10-6	15-13-9-6	15-13-9-6
		Exogène de l'HER 4		#	15-13-9-6		
22	ARDENNES	Cas général			15-13-9-6	15-13-9-6	15-13-9-6
		Exogène de l'HER 10	#				
18	ALSACE	Cas général			18-15-11-6		18-15-11-6
		Exogène de l'HER 4		#	15-13-9-6		15-13-9-6
		Cas général			15-13-9-6	15-13-9-6	

a-b-c-d : a = limite inférieure du très bon état, b = limite inférieure du bon état, c = limite inférieure de l'état moyen, d = limite inférieure de l'état médiocre
 # : absence de référence. En grisé : type inexistant

3 - Limites de classes de l'indice biologique I2M2 (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, 2012)

Annexe 4 : Indice Poisson Rivière

			Valeur des limites des classes par type pour l'IPR						
			Rangs (bassin Loire-Bretagne)		8, 7	6	5	4	3, 2, 1
			Rangs (autres bassins)		8, 7, 6	5	4	3	2, 1
Hydroécorégions de niveau 1		Cas général, cours d'eau exogène de l'HER de niveau 1 indiquée ou HER de niveau 2	Très Grands	Grands	Moyens	Petits	Très Petits		
20	DEPOTS ARGILLO SABLEUX	Cas général		7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 9		7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 21		7 - 16 - 25 - 36					
21	MASSIF CENTRAL NORD	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			
		Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			
3	MASSIF CENTRAL SUD	Exogène de l'HER 19		7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 8		7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 19 ou 8	7 - 16 - 25 - 36						
17	DEPRESSIONS SEDIMENTAIRES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36						
		Exogène de l'HER 3 ou 21	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36					
15	PLAINE SAONE	Exogène de l'HER 5	7 - 16 - 25 - 36						
		Cas général	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		7 - 16 - 25 - 36			
		Exogène de l'HER 10	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			
5	JURA / PRE-ALPES DU NORD	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			
		Exogène de l'HER 2	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36					
TTGA	FLEUVES ALPINS	Cas général	7 - 16 - 25 - 36						
2	ALPES INTERNES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			
7	PRE-ALPES DU SUD	Cas général	7 - 16 - 25 - 36						
		Exogène de l'HER 2	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36					
6	MEDITERRANEE	Exogène de l'HER 2 ou 7	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 7		7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 8		7 - 16 - 25 - 36					
		Exogène de l'HER 1	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36					
		Cas général		7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36		
8	CEVENNES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36		7 - 16 - 25 - 36				
		A-her2 n°70		7 - 16 - 25 - 36		7 - 16 - 25 - 36			
16	CORSE	A-her2 n°22		#		#			
		B-her2 n°88		#		#			
19	GRANDS CAUSSES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			
11	CAUSSES AQUITAINS	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36			

14	COTEAUX AQUITAINS	Exogène de l'HER 3 et/ou 21	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		
		Exogène des HER 3, 8, 11 ou 19	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		
		Exogène de l'HER 3 ou 8		7 - 16 - 25 - 36		
		Cas général		7 - 16 - 25 - 36		7 - 16 - 25 - 36
13	LANDES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36
1	PYRENEES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36
12	ARMORICAIN	A-Centre-Sud	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36
		B-Ouest-Nord Est	7 - 16 - 25 - 36			7 - 16 - 25 - 36
TTGL	LA LOIRE	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			
9	TABLES CALCAIRES	A-her2 n°57	7 - 16 - 25 - 36			
		Cas général	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		7 - 16 - 25 - 36
		Exogène de l'HER 10		7 - 16 - 25 - 36		
10	COTES CALCAIRES EST	Exogène de l'HER 21	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		
		Exogène de l'HER 21		7 - 16 - 25 - 36		
4	VOSGES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		
		Exogène de l'HER 4	7 - 16 - 25 - 36	7 - 16 - 25 - 36		
22	ARDENNES	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			
		Exogène de l'HER 10	7 - 16 - 25 - 36			
18	ALSACE	Cas général	7 - 16 - 25 - 36			
		Exogène de l'HER 4		7 - 16 - 25 - 36		

En gris foncé : type inexistant

En gris clair : type en limite d'application de l'indice. Le résultat de l'évaluation est à valider à dire d'expert au regard des pressions connues s'exerçant sur le site ou la masse d'eau et des limites d'application de l'indice consignées dans la notice IPR (CSP, Avril 2006).

: L'indice ne s'applique pas aux cours d'eau corse en raison du caractère tout à fait original de leur faune piscicole. L'évaluation de l'état de l'élément de qualité « poisson » est à réaliser à dire d'expert.

4 - Limites de classes de l'Indice Poisson Rivière (Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012)

Annexe 5 : Paramètres et seuils pour la physico-chimie des plans d'eau

Paramètres physico-chimiques	Unité	Limite	Paramètres de calcul				Calcul
			a	b	c	d	
Phosphore total (médiane)	µg P.L ⁻¹	Très bon-Bon	44,174	-0,315	57,744	-0,324	minimum entre [a*Z _{moy} ^a b] et [c*(Z _{moy} +1) ^d]
		Bon-Moyen	61,714	-0,310	95,841	-0,267	
		Moyen-Médiocre	86,234	-0,306	159,92	-0,210	
		Médiocre-Mauvais	120,63	-0,302	268,66	-0,153	
Ammonium (valeur maximale)	µg NH ₄ .L ⁻¹	Très bon-Bon	223,58	-0,248	199,25	-0,223	maximum entre [a*Z _{moy} ^a b] et [c*(Z _{moy} +1) ^d]
		Bon-Moyen	290,91	-0,245	283,69	-0,185	
		Moyen-Médiocre	378,71	-0,241	404,53	-0,145	
		Médiocre-Mauvais	494,03	-0,238	578,19	-0,106	
Profondeur du disque de Secchi (médiane)	m	Très bon-Bon	1,1741	0,284	0,9989	0,277	maximum entre [a*Z _{moy} ^a b] et [c*(Z _{moy} +1) ^d]
		Bon-Moyen	0,8703	0,279	0,6492	0,228	
		Moyen-Médiocre	0,6447	0,275	0,4208	0,180	
		Médiocre-Mauvais	0,4766	0,271	0,2722	0,131	
						Z _{moy} ≤ 15	Z _{moy} > 15
Nitrates ² (valeur maximale)	µg NO ₃ .L ⁻¹	Très bon-Bon				2200	1200
		Bon-Moyen				5300	2600
		Moyen-Médiocre				12600	5600
		Médiocre-Mauvais				30100	12100

¹ Pour le Phosphore total, le fait de prendre en compte la valeur médiane peut parfois conduire, selon les mesures disponibles, à des valeurs faibles et non délassantes en contradiction avec l'état biologique donné par l'indice IPLAC. Dans ces cas, une expertise sur la distribution des valeurs de phosphore total est à réaliser et les valeurs seuils de phosphore total calculées pourront être considérées à titre indicatives.

² Pour les nitrates :

- Ces valeurs seuils s'appliquent aux plans d'eau dont le temps de résidence est supérieur ou égal à 30 jours. Néanmoins, pour ces plans d'eau, il est possible de déroger à ces valeurs seuils lorsque l'ensemble des indicateurs biologiques témoignent de façon robuste d'un état bon ou très bon et lorsque les pressions anthropiques, sur le bassin versant affectant la teneur en nitrates du plan d'eau considéré, sont nulles ou faibles. Dans ces conditions, il conviendra de ne pas dépasser la valeur seuil de 13 mg/l comme limite bon/moyen pour la valeur maximale annuelle en nitrates.
- Pour les plans d'eau dont le temps de résidence est inférieur à 30 jours, ce sont les seuils applicables aux cours d'eau qui s'appliquent (cf. tableau 37).

5 - Paramètres physico-chimiques des éléments nutriments et transparence et calculs des valeurs seuils (Arrêté du 25 juillet 2015)

Annexe 6 : Phytoplancton méthodes de calcul et valeurs de référence

6 - Méthode de calcul des indices phytoplancton

	Méthode de calcul
Biomasse	Percentile 90 de la concentration en chlorophylle a (µg/L)
Abondance	Percentile 90 de la concentration en nanophytoplancton et percentile 90 de la concentration en picophytoplancton
Composition	En cours de définition

7 - Valeurs de référence des indices phytoplancton (IFREMER)

Valeurs de référence			
Écotype/type de ME	BIOMASSE ($\mu\text{g/l}$)	ABONDANCE (% blooms)	COMPOSITION
Méditerranée			
Eaux de transition type lagune	3,33	3 (nanophytoplancton)	En cours de définition
		15 (picophytoplancton)	

	Grilles proposées dans le Guide MEDDE 2013 (EQR)				
	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
Méditerranée					
Eaux de transition type lagune	[1-0,58]	] 0,58-0,27]	] 0,27-0,13]	] 0,13-0,05]	] 0,05-0]

Annexe 7 : Macrophytes en lagune - méthode de calcul du RQE et interprétation

Les Ratio de Qualité Ecologique (RQE) correspondant sont définis par des classes d’amplitude égale (0,2). Les valeurs obtenues pour les métriques sont mises en relation avec les valeurs de référence et permettent d’obtenir les RQE respectifs.

8 - Valeurs de référence et conversion des indices macrophytes en RQE (IFREMER)

Indice Composition		RQEc Composition	Indice Abondance	RQE Abondance	Classes
Métrique 1. RS	Métrique 2. RR %		Métrique 3. RT %		
≥ 3	[100 - 75]	[1 – 0,8]	[100 - 75]	[1 – 0,8]	Très Bon
	]75 – 50]	]0,8 – 0,6]	]75 – 50]	]0,8 – 0,6]	Bon
	]50 - 5]	]0,6 – 0,4]	]50 - 25]	]0,6 – 0,4]	Moyen
	]5 - 0]	]0,4 – 0,2]	]25 - 5]	]0,4 – 0,2]	Médiocre
< 3	0	0,1	]5 - 0]	]0,2 - 0]	Mauvais

L’indicateur final pour les macrophytes (RQE_{mac}) est l’indicateur EXCLAME (EXamination tool for Coastal Lagoon Macrophyte Ecological status). Il résulte de la combinaison des RQE, de la composition (RQEc) et de l’abondance (RQEa).

La grille de lecture du RQE_{mac} macrophytes est la suivante :

9 - interprétation du RQEmac (IFREMER)

RQE _{mac} macrophytes EXCLAME	Classe
[1 – 0,8]	Très Bon
] 0,8 – 0,6]	Bon
] 0,6 – 0,4]	Moyen
] 0,4 – 0,2]	Médiocre
] 0,2 – 0]	Mauvais

Annexe 8 : Invertébrés benthiques de substrat meuble en lagune

Lorsqu'il existe plusieurs sites d'étude au sein d'une même masse d'eau, la qualité globale correspond à la moyenne des M-AMBI calculée sur l'ensemble des sites.

10 - Interprétation du M-AMBI (IFREMER)

	RQE = M-AMBI
TRÈS BON	[1-0,8[
BON	[0,8-0,63[
MOYEN	[0,63-0,4[
MÉDIOCRE	[0,4-0,2[
MAUVAIS	[0,2-0]

Annexe 9 : Pression et calcul de la note hydromorphologique des lagunes

Les groupes de pressions recensées pour les MEC (Masses d'Eau côtières) et MET (Masses d'Eau de Transition) concernent :

- l'aménagement du territoire,
- les ouvrages de protection,
- les terres gagnées sur la mer,
- les modifications des apports d'eau douce et des intrusions d'eau salée,
- les extractions et rejets de matériaux solides,
- les aménagements sous-marins et la pêche de fond,
- les aménagements d'exploitation et les activités de navigation,
- les espèces invasives,
- la pêche à pied.

Zone d'impact de la perturbation induite par une pression :

- Faible zone de perturbation (note=1) : pression dont l'impact est localisé sur une zone de relativement faible amplitude (quelques %) par rapport à la taille de la ME ou la longueur du trait de côte.
- Zone de perturbation moyenne ou dispersée (note=2) : situations intermédiaires, dont les deux cas extrêmes sont un impact localisé sur une zone relativement importante (quelques dizaines de %) par rapport à la taille de la masse d'eau ou la longueur du trait de côte ou une série de zones d'impacts (chacune étant relativement de petite taille) dispersées le long du trait de côte.
- Zone de perturbation induite par une pression (note=3) : correspond à une pression qui a un impact généralisé (plus de 50 %) sur la masse d'eau ou son linéaire côtier.

Intensité de la perturbation induite par une pression :

- Perturbation faible ou négligeable (note=1) : pas ou peu d'influence à l'échelle de la zone d'impact sur le fonctionnement hydromorphologique.
- Perturbation mineure (note=2) : influence significative à l'échelle de la zone d'impact mais le mode de comportement reste similaire au fonctionnement non perturbé.
- Perturbation majeure (note=3) : influence significative à l'échelle de la zone d'impact avec un changement majeur du fonctionnement hydromorphologique considéré par rapport au fonctionnement théorique sans pression. Pour les cas où une pression n'existe pas dans la masse d'eau considérée, mais qu'elle y induit néanmoins une perturbation, cette pression sera prise en compte dans le classement (exemple : un barrage à l'amont d'une masse d'eau de transition...).

Fiabilité de la notation

- avis d'experts basé sur des données décrivant les perturbations (note = A) ;
- avis d'experts basé sur des données décrivant la pression (note = B) ;
- avis d'experts seulement (note = C) : Il n'y a pas de donnée quantitative identifiée, disponible et fiable au moment de l'évaluation ni pour décrire la pression ni pour caractériser les perturbations générées ;
- évaluation sujette à caution (note = D) : pas de consensus au niveau de l'analyse à dire d'experts et/ou incertitudes sur les informations relatives à la perturbation.

Définition du très bon état hydromorphologique

11 - Grille d'interprétation de l'état hydromorphologique (IFREMER)

Surface d'impact \ Intensité de la perturbation	Localisée 1	Moyenne 2	Généralisée 3
Négligeable 1	1-1	1-2	1-3
Mineure 2	2-1	2-2	2-3
Majeure 3	3-1	3-2	3-3

Annexe 10 : Turbidité en lagune

Présentation des différents écotypes :

- [écotype 1] : les zones rocheuses, les côtes méditerranéennes (sauf celles du Languedoc) et les côtes de l'île de la Réunion,
- [écotype 2] : les zones vaseuses/sableuses et les masses d'eau situées à l'embouchure des principaux fleuves.
- [écotype 3] : les lagunes méditerranéennes, où la turbidité peut être directement influencée par les usages.

12 - Valeurs de référence pour les différents écotypes (IFREMER)

Valeurs de référence (NTU)		
Écotype 1	Écotype 2	Écotype 3
3,3	3,3	20,1

13 - Interprétation du RQE turbidité (IFREMER)

Note	RQE
TRÈS BON	[1-0,67[
BON	[0,67-0,45[
MAUVAIS	[0,45-0]

Annexe 11 : Interprétation du RQE oxygène dissous en lagune

14 - Interprétation du RQE oxygène dissous (IFREMER)

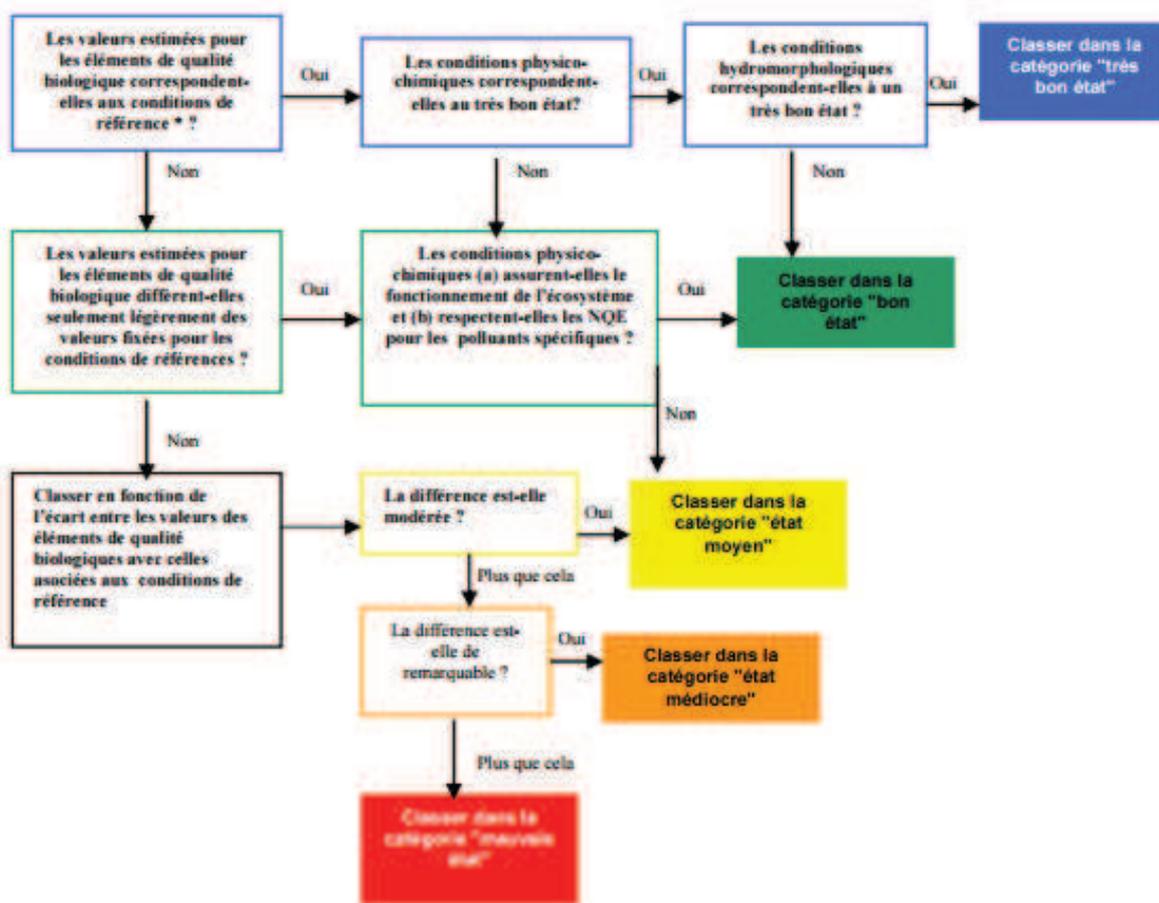
	RQE
TRES BON	[1-0,6[
BON	[0,6-0,36[
MOYEN	[0,36-0,24[
MEDIOCRE	[0,24-0,12[
MAUVAIS	[0,12-0]

Annexe 12 : Grille de lecture de l'indicateur nutriment (NID) en lagune

15 - Interprétation du NID (IFREMER)

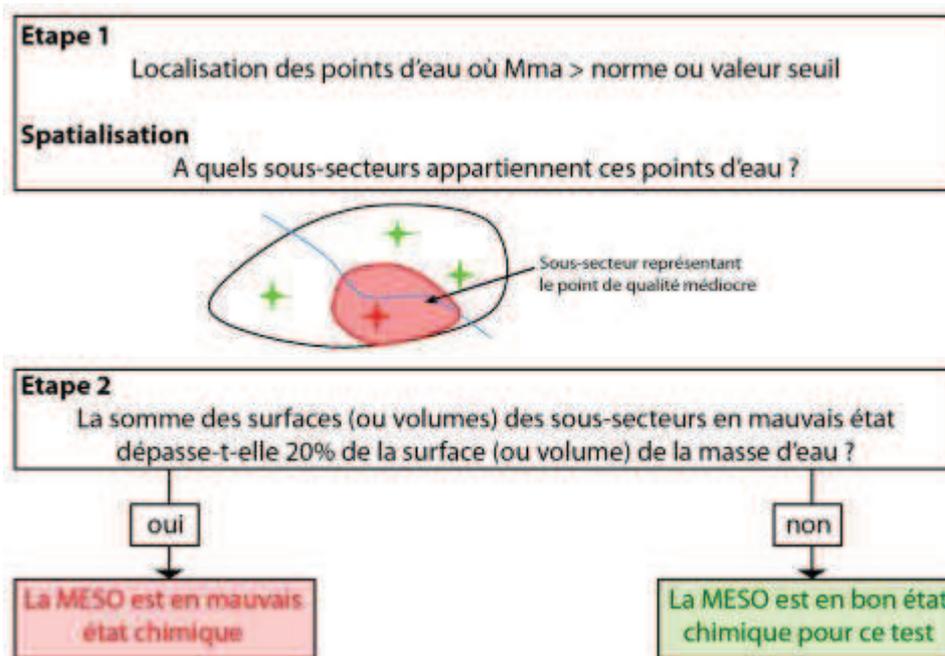
NID (μM)	<16	[16-29[	>29	
RQE Chlorophylle			>0,33	<0,33
	TRES BON	BON	BON	MOYEN

Annexe 13 : Définition de la classe de qualité pour les eaux superficielles



16 - Rôles respectifs des différents éléments de qualité dans la classification de l'état écologique des masses d'eau de surface

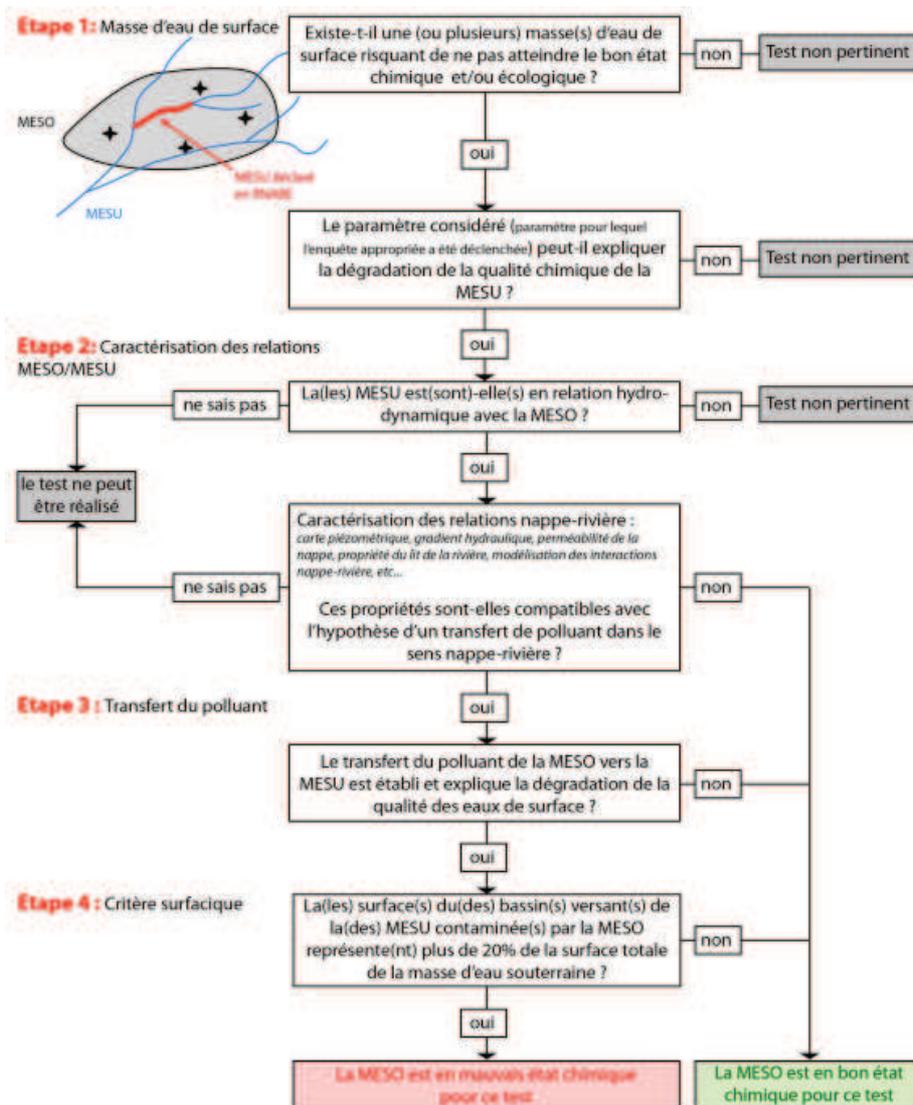
Annexe 14 : Evaluation générale de l'état chimique de la masse d'eau dans son ensemble



17 - Test qualité générale de la masse d'eau souterraine
(Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie, 2012)

Mma : Moyenne des moyennes annuelles

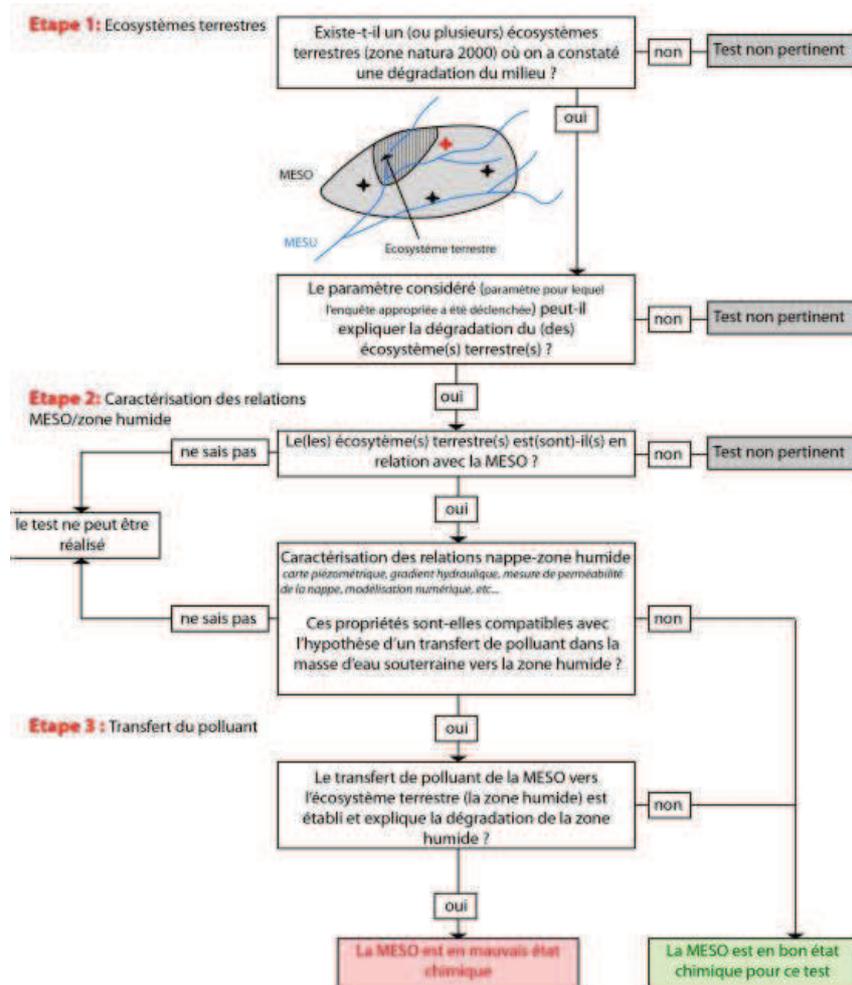
Annexe 15 : Altération de l'état chimique et/ou écologique des eaux de surface résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine



18 - Procédure pour la mise en œuvre du test eaux de surface (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie 2012)

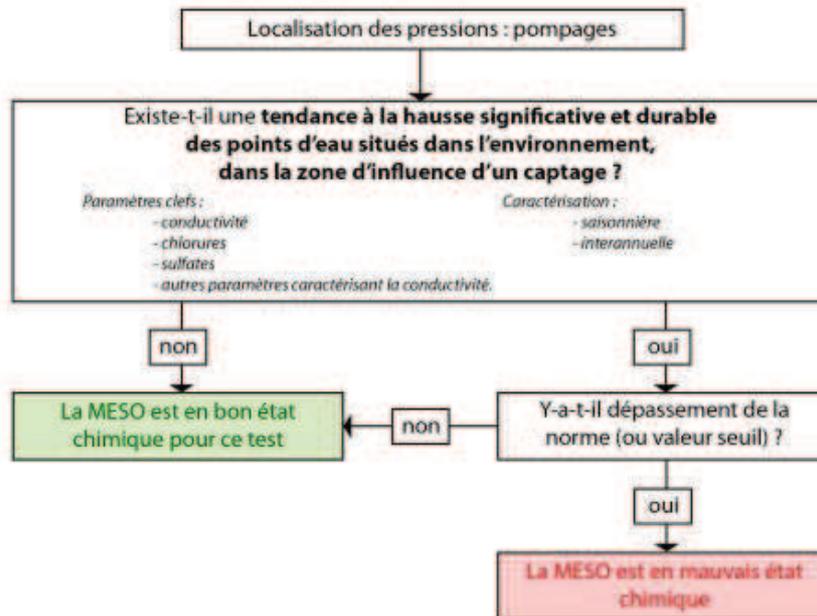
MESU : Masse d'eau de surface ; MESO : Masse d'eau souterraine

Annexe 16 : Test altération des écosystèmes terrestres résultant d'un transfert de polluant depuis la masse d'eau souterraine



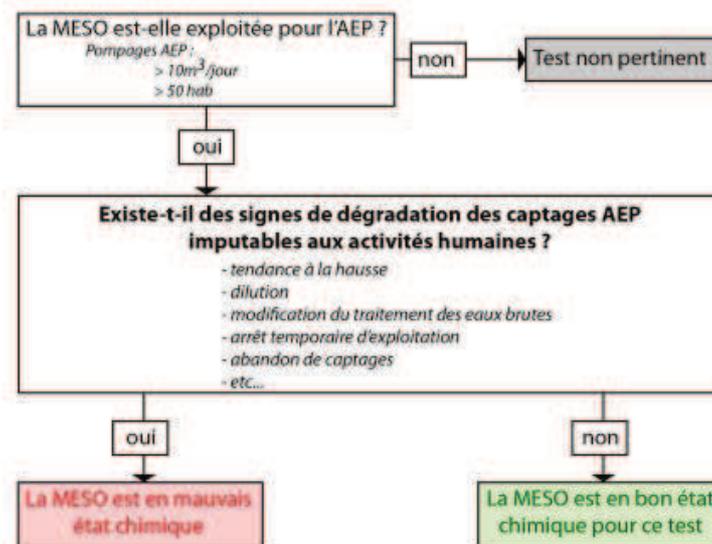
19 - Procédure pour la mise en œuvre du test « altération des écosystèmes terrestres associés » (Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie 2012)

Annexe 17 : Test intrusion salée ou autre



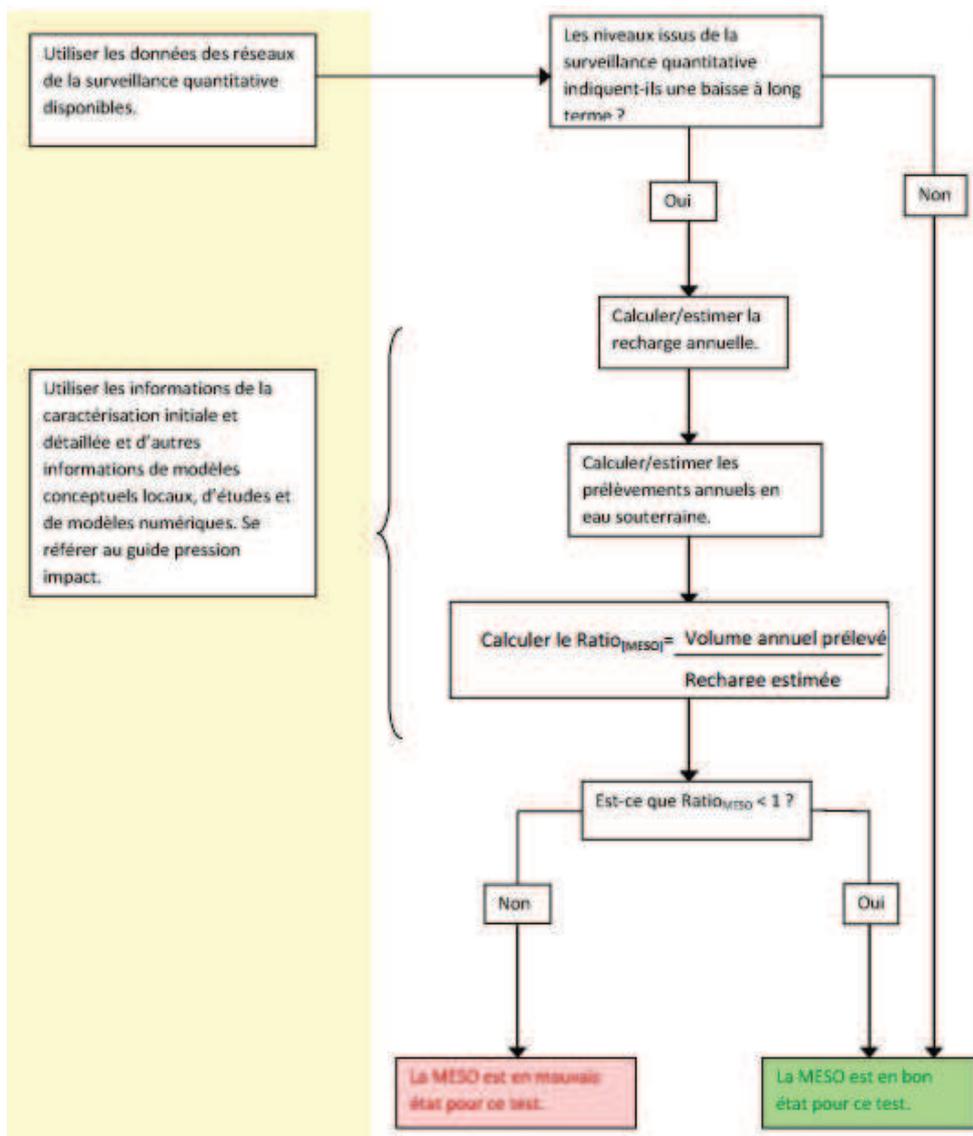
20 - Procédure pour la mise en œuvre du test « intrusion salée ou autre » (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie 2012)

Annexe 18 : test zones protégées pour l'AEP



21 - Procédure pour la mise en œuvre du test « zones protégées pour l'AEP » (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie 2012)

Annexe 19 : test équilibre prélèvement/ressource



22 - Procédure du test balance
(Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie 2012)