

L'ETAT DES EAUX

évalué en 2009

Notice explicative
des cartes d'état écologique des eaux de surface,
des cartes d'état quantitatif et chimique des eaux souterraines
publiées fin 2009
sur la base de mesures effectuées principalement en 2006 et 2007.

Sommaire

Notice explicative	1
des cartes d'état écologique des eaux de surface,	1
des cartes d'état quantitatif et chimique des eaux souterraines.	1
Introduction	5
Un dispositif d'évaluation européen	5
L'unité d'évaluation : la masse d'eau	8
La représentation de l'état des eaux	9
1. Eaux de surface	10
1.1. Etat écologique des eaux de surface	10
1.1.1. Etat écologique des cours d'eau.....	10
1.1.2. Etat écologique des plans d'eau.....	13
1.1.3. Etat écologique des eaux marines (eaux côtières et eaux de transition)	16
1.2. Etat chimique des eaux de surface	18
1.2.1 Etat chimique des cours d'eau.....	18
1.2.2 Etat chimique des plans d'eau.....	21
1.2.3 Etat chimique des eaux côtières et de transition	23
2. Eaux souterraines	25
2.1. Etat quantitatif des masses d'eau souterraines	25
2.2. Etat chimique des masses d'eau souterraines	26
3. Analyse et perspectives	29
3.1. Un dispositif d'évaluation ni exhaustif ni exclusif	29
3.2. Les pesticides ?	30
3.3. La continuité des cours d'eau et les poissons migrateurs	30
3.4. Quelle articulation entre état des eaux et programme de mesures ?	31
3.5. Que devient l'ancienne notion de « risque »	33
4. Annexe 1 - Méthodologie	35
4.1 L'état écologique des cours d'eau	35
4.2 L'état écologique des plans d'eau	38
4.3 L'état écologique des eaux littorales	39
4.4 L'état chimique des eaux superficielles	39
4.5 L'état quantitatif des eaux souterraines	41
4.6 L'état chimique des eaux souterraines	41
4.7 L'évaluation des tendances à la hausse des masses d'eau souterraines (volet nitrates de l'état chimique uniquement)	42
4.8 Principales différences avec les éléments présentés dans les documents d'accompagnement du Sdage 2010-2015	43
4.9 Perspectives d'évolution de l'état	34
5. Annexe 2 - Glossaire	45

Nota : Le glossaire en fin de document donne la définition de certains mots techniques. Ces mots sont suivis d'un astérisque lorsqu'on les rencontre la première fois dans le texte.

Introduction

Un dispositif d'évaluation européen

Fin 2000, l'Union européenne a adopté la directive cadre sur l'eau (DCE). Cette directive prévoit que dans toute l'Europe la **qualité** de l'eau et des milieux aquatiques sera principalement abordée au travers de la **biodiversité**. C'est la notion d'état écologique. Celui-ci se décline en cinq classes, représentées chacune par une couleur : **très bon état**, **bon état**, **état moyen**, **état médiocre**, **mauvais état**.

Le **bon état écologique** correspond à un bon fonctionnement des écosystèmes du milieu aquatique. Il se mesure au travers d'une biodiversité qui ne s'éloigne que modérément de ce que serait la biodiversité originelle, sans intervention de l'homme. Pour plus d'information technique sur cette notion, rendez-vous au § méthodologie page 29.

Cette directive définit le bon état écologique comme l'**objectif à atteindre** pour toutes les eaux de surface : cours d'eau, plans d'eau, estuaires et eaux côtières. L'échéance à laquelle le bon état devra être atteint est fixée dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux – le Sdage. Pour 61% des cours d'eau, l'échéance est 2015, pour les autres c'est 2021 ou 2027.

Ainsi, chaque année, la mesure de l'état des eaux nous permettra de mesurer le chemin qu'il reste à faire pour atteindre l'objectif.

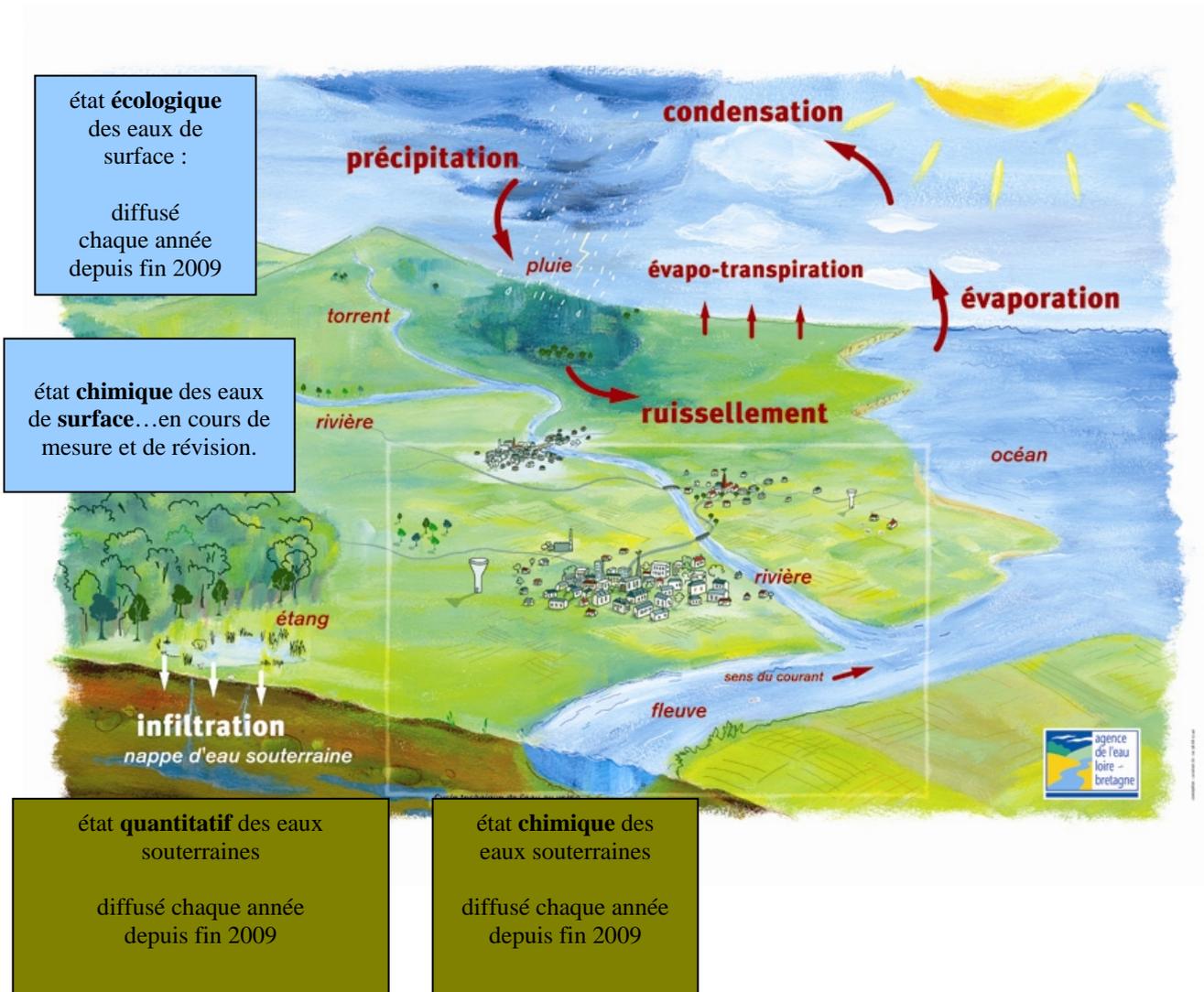
Dans les eaux souterraines, il n'y a que très peu de vie aquatique et la notion d'état écologique ne s'y applique pas. L'évaluation se fait alors au travers de deux notions : l'état *quantitatif* et l'état *chimique*. Comme son nom l'indique, le premier consiste dans un bon équilibre entre prélèvements et ressources. Le second porte principalement sur les teneurs en nitrates et pesticides, les deux principales familles de polluants qui affectent les eaux souterraines. Pour plus d'information sur ces notions, rendez-vous au § 4.5 à 4.7 du chapitre 4

Pour en savoir plus...sur l'état *chimique* des eaux de surface :

Pour les eaux de surface, au côté de l'état écologique, figure une autre notion : l'état chimique, qui concerne des micro-polluants très spécifiques. Sa mesure n'a pu être complètement réalisée, la fiabilité des résultats est incertaine, et les normes européennes correspondantes devraient évoluer en 2011. La première évaluation complète de l'état chimique est programmée pour 2012.

Les quatre états

Il faut distinguer les eaux de surface des eaux souterraines. Dans chaque cas il y a deux outils d'évaluation :



Pour chaque évaluation, un **niveau de confiance**. Ce niveau peut être faible, moyen ou élevé selon le niveau de complétude et de cohérence des données. La bonne prise en compte de ce niveau de confiance est essentielle.

L'unité d'évaluation : la masse d'eau

La masse d'eau est le terme technique introduit par la directive cadre sur l'eau pour désigner une partie de cours d'eau, un plan d'eau ou un groupe de plans d'eau, un estuaire ou une portion du littoral, un espace d'eau souterraine. En Loire-Bretagne on dénombre : 1 940 masses d'eau de cours d'eau, 141 masses d'eau plans d'eau, 30 masses d'eau estuaires, 39 masses d'eau côtières et 143 masses d'eau souterraines.

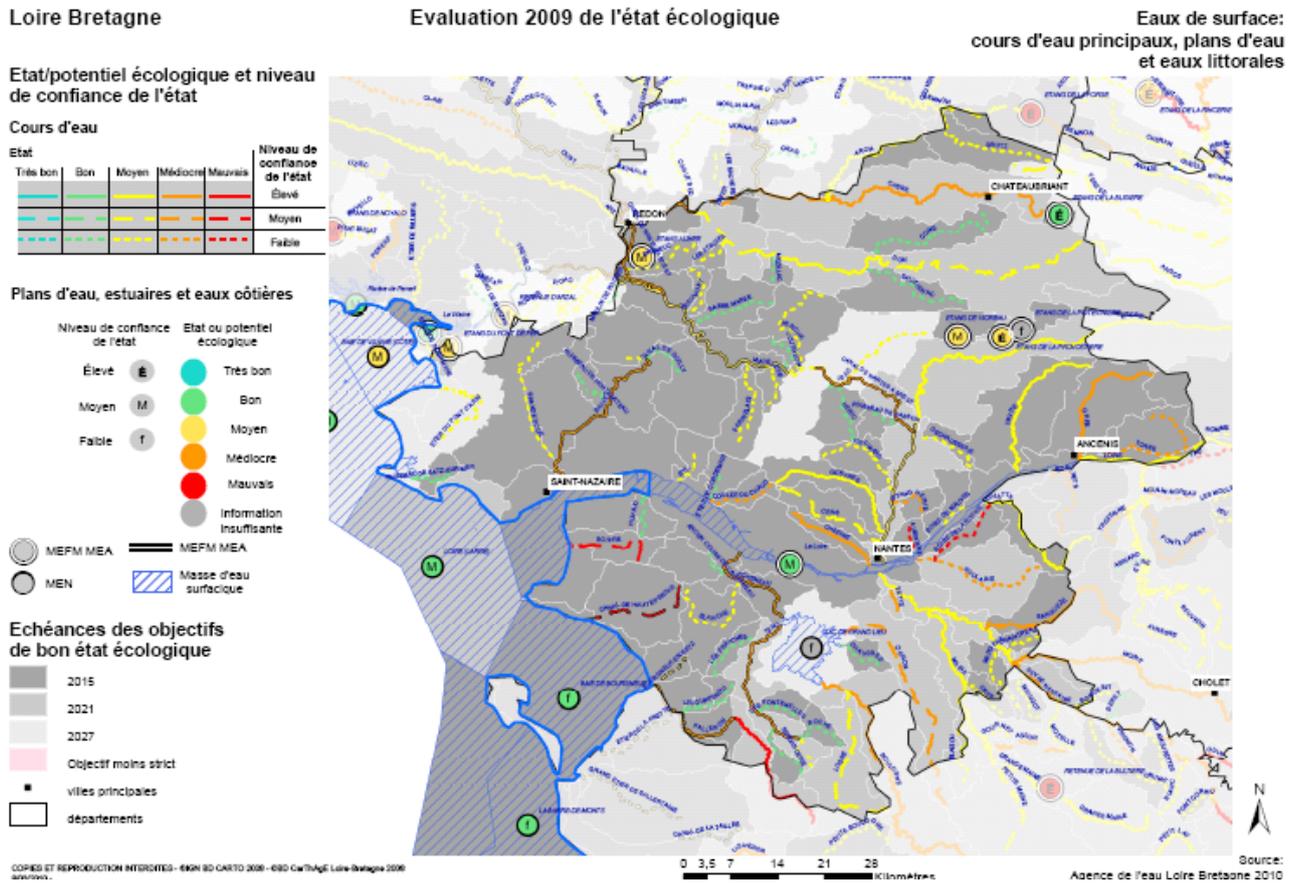
Les masses d'eau constituent le référentiel cartographique élémentaire de la DCE. Ces masses d'eau servent d'unité d'évaluation de l'état des eaux. L'état est évalué pour chaque masse d'eau, qu'il s'agisse de l'état écologique, chimique ou quantitatif.

Cette unité d'évaluation est à distinguer du bassin versant qui est l'unité d'action ou de gestion.

La représentation de l'état des eaux

A l'échelle de chaque département, une carte fait la synthèse pour les eaux de surface. Pour les eaux souterraines les cartes sont en cours de mise au point.

Exemple de carte :



La bonne représentation de l'état écologique se fait à l'échelle locale (département, Sage, ou toute échelle plus locale) et ce pour toutes les catégories de masses d'eau de surface. Sur ces cartes figure également le niveau de confiance de chaque évaluation. Enfin l'intensité du grisé en fond de carte donne l'échéance de l'objectif du bon état écologique pour les cours d'eau.

Le jeu de cartes correspondant est disponible sur le site internet de l'agence :

http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees

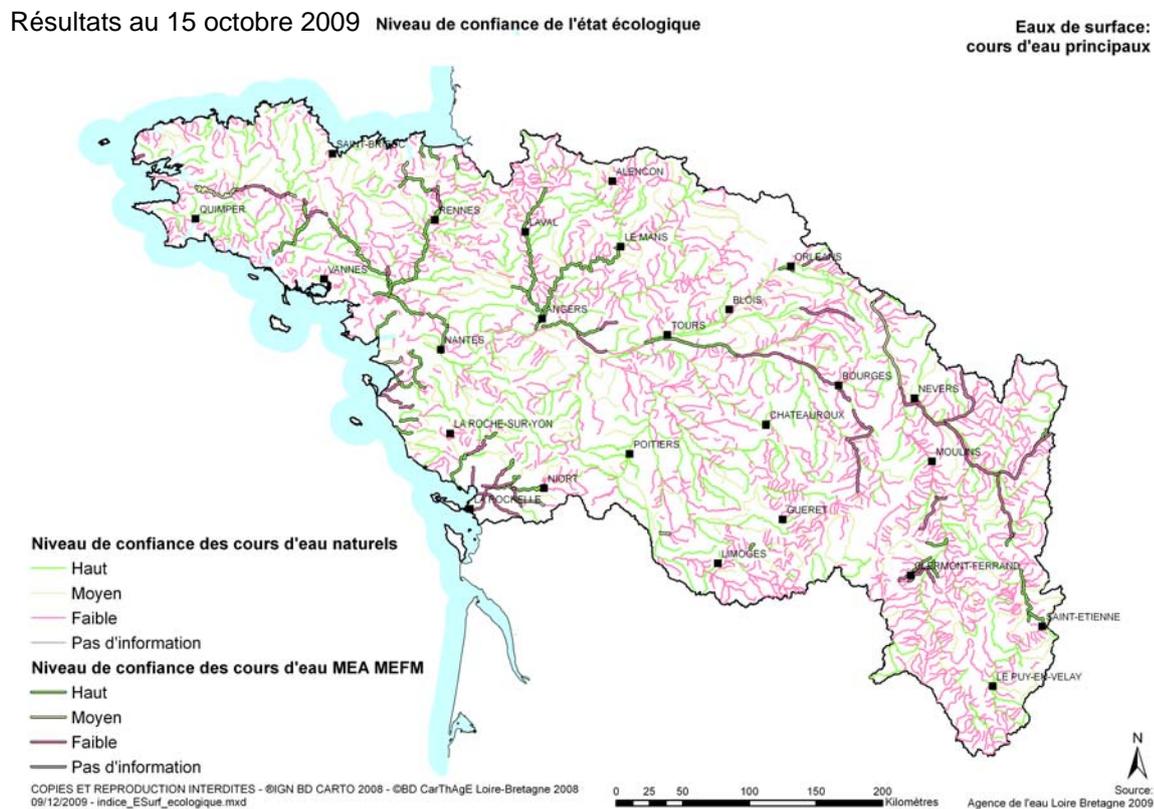
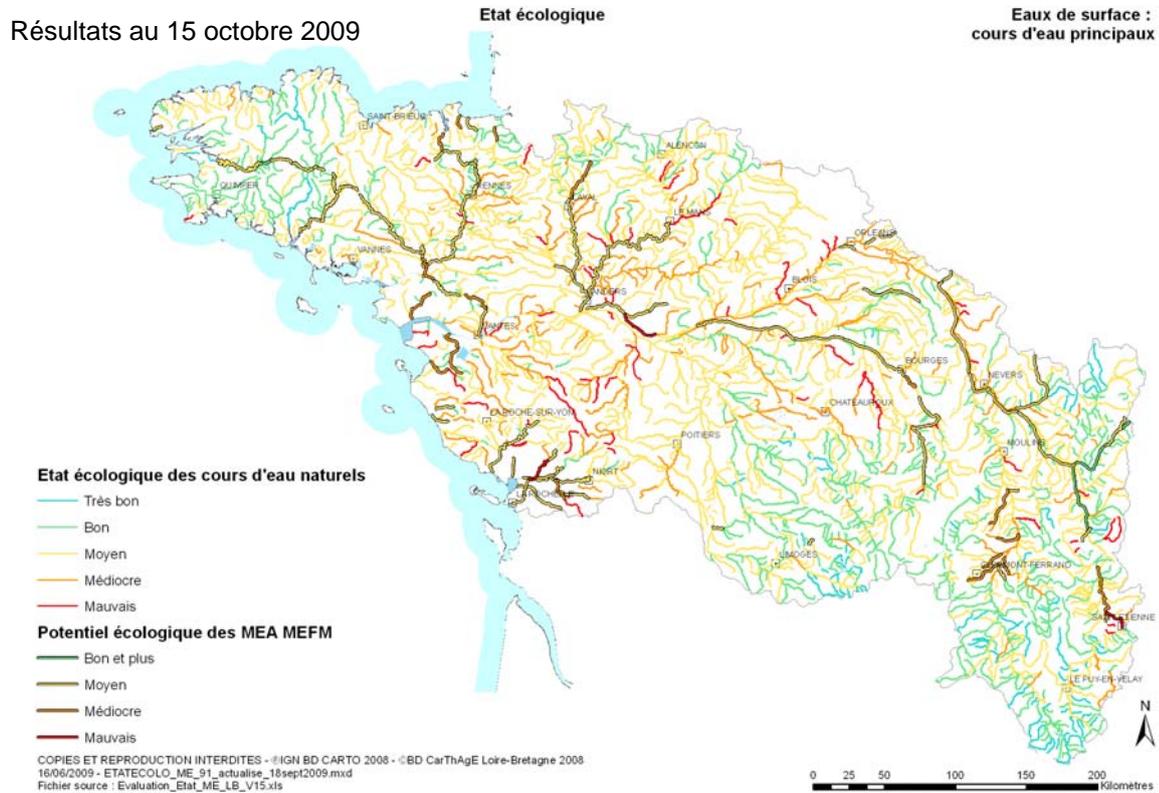
Dans la suite de ce document sont présentées des cartes à l'échelle du bassin. Celles-ci donnent une vue d'ensemble mais ne remplacent pas les cartes départementales.

1. EAUX DE SURFACE

1.1. Etat écologique des eaux de surface

1.1.1. Etat écologique des cours d'eau

Voici la carte de l'état écologique. Elle est suivie de celle des niveaux de confiance associés.



On constate que beaucoup de masses d'eau sont affectées d'un niveau de confiance faible. Ceci devrait s'améliorer progressivement, au cours des prochaines années.

Les secteurs préservés sont en amont du bassin et dans la moitié ouest de la Bretagne. Inversement la région médiane du bassin est nettement dégradée, d'Orléans à la mer et de St Briec à Poitiers. Ces secteurs dégradés sont caractéristiques de la densité de population, de l'intensité de l'agriculture et de l'irrigation, de la faiblesse des étiages naturels et du relief.

A retenir :

Environ 30 % des cours d'eau sont en bon état écologique.

En comparaison, l'objectif fixé dans le Sdage est donc ambitieux : 61 % des cours d'eau en bon état écologique en 2015.

Ces chiffres sont encore à considérer avec prudence. Seules 19 % des évaluations ont un niveau de confiance élevé. Et ce chiffre se limite à 14 % pour les masses d'eau en très bon ou bon état écologique. **En pratique, avant d'engager des travaux sur un territoire, il est essentiel de compléter le diagnostic sur les masses d'eau où font encore défaut des éléments de qualités* biologiques et physico-chimiques.**

Une estimation plus précise sera conduite en 2010 sur la base des mesures effectuées en 2008-2009, au lieu de 2006-2007 dans le cas présent. L'évaluation sera ensuite révisée chaque année.

Il apparaît que pour l'état écologique des cours d'eau, les deux premières causes de dégradation sont l'eutrophisation et les altérations morphologiques. Ces deux éléments sont d'ailleurs très liés à l'impact des seuils en rivière (eutrophisation, banalisation des habitats et obstacle aux migrations). **Ainsi la restauration de la morphologie apparaît comme le levier le plus puissant pour améliorer l'état écologique des cours d'eau. Le second est la lutte contre les pollutions, spécialement toutes les formes du phosphore.**

Pour aller plus loin :

Les masses d'eau évaluées en très bon état écologique l'ont été par dire d'expert. Leur évaluation est donc affectée du niveau de confiance faible.

Les déclassements biologiques et physico-chimiques vont souvent de pair, mais c'est la biologie qui est l'élément le plus discriminant. En effet, parmi les masses d'eau en état moins que bon, un tiers de ces déclassements ne sont dus qu'à la seule biologie, et seulement un dixième ne sont dus qu'à la seule physico-chimie.

Les principaux éléments de qualité biologiques déclassants sont l'indice diatomées* (46 %), l'indice poisson (29 %) et l'indice invertébrés - IBGN - (22 %). Pour la physico-chimie, les trois premiers paramètres déclassants sont : le phosphore total (37 %), le carbone organique dissous – COD – (32 %) et le taux de saturation en oxygène (29 %).

Inversement, selon les indicateurs actuels, les polluants spécifiques de l'état écologique (substances micropolluantes de l'état écologique et non de l'état chimique) ne déclassent aucune masse d'eau.

Le résultat global pour l'ensemble du bassin est le suivant :

Classes d'état écologique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Répartition par niveau de confiance, pour chaque classe			
			Elevé - 3-	Moyen - 2-	Faible -1-	
très bon état	83	4,3 %	33 %	0,0 %	2,4 %	97,6 %
bon état	564	29,1 %		16,3 %	4,4 %	79,3 %
état moyen	1031	53,1 %	67 %	17,3 %	11,9 %	70,8 %
état médiocre	193	9,9 %		37,8 %	14,0 %	48,2 %
état mauvais	69	3,6 %		33,3 %	11,6 %	55,1 %
<i>Total</i>	1940	100 %		18,9 %	9,5 %	71,6 %

Quelle est la part de masses d'eau en bon état ?

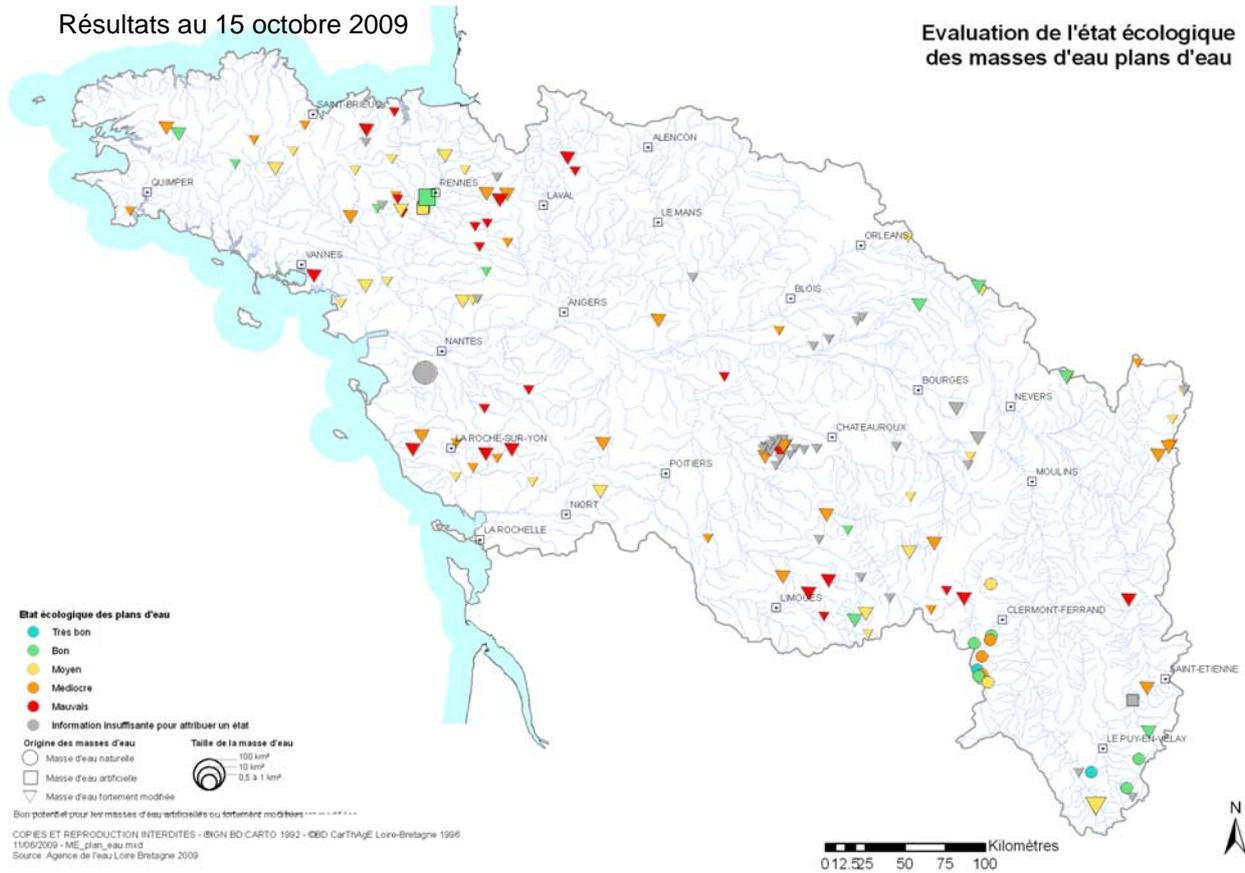
Pour des raisons techniques détaillées au chapitre 4, le chiffre ci-dessus de 33 % est surestimé. La proportion actuelle de bon état se situe plutôt dans la fourchette 25-33 %.

30 % est la meilleure estimation.

1.1.2. Etat écologique des plans d'eau

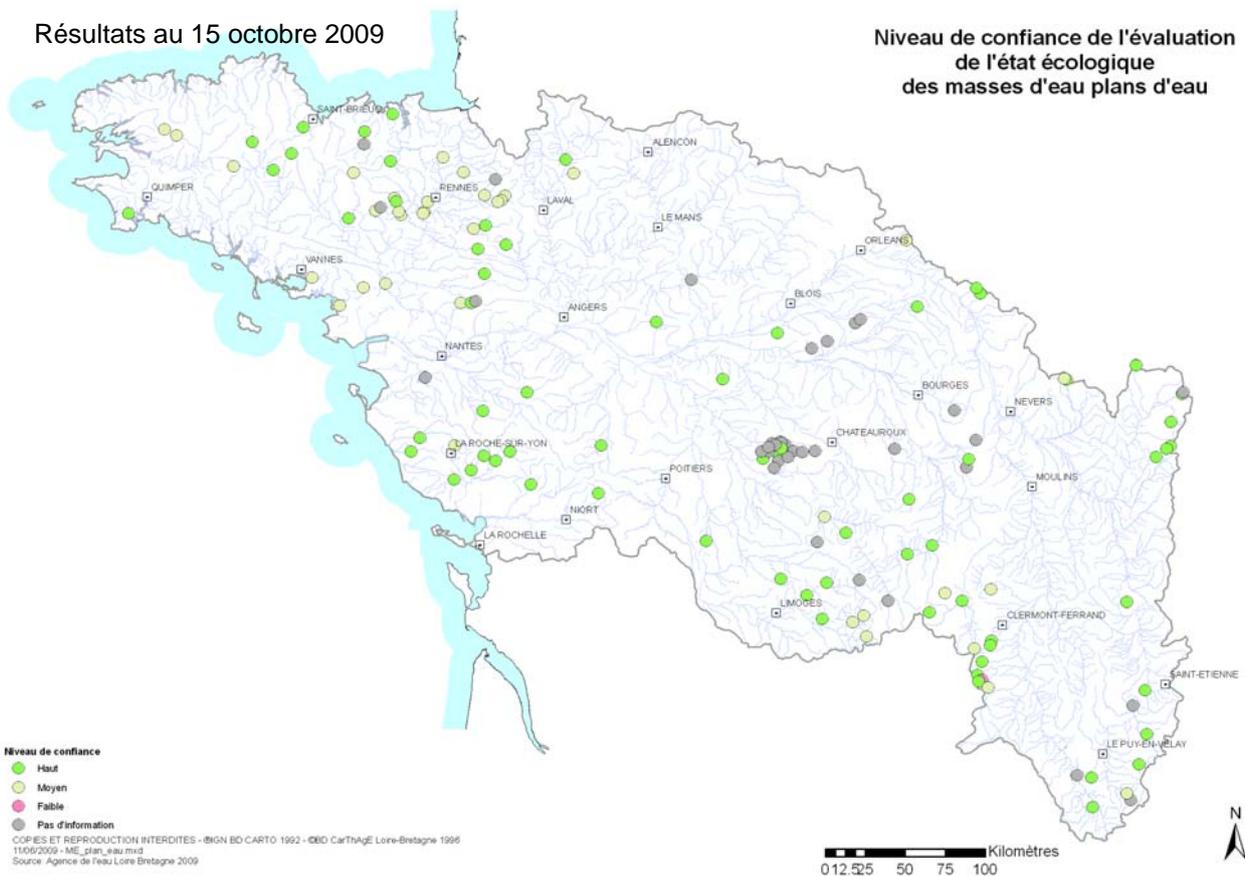
Résultats au 15 octobre 2009

Evaluation de l'état écologique des masses d'eau plans d'eau



Résultats au 15 octobre 2009

Niveau de confiance de l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau plans d'eau



Le résultat est légèrement plus sévère que celui des cours d'eau : **les plans d'eau en bon état écologique** sont très nettement **minoritaires**.

Plus encore que pour les cours d'eau, l'évaluation a fortement mobilisé l'expertise. D'une part les résultats de mesures de la qualité des eaux et des milieux ne sont pas exhaustifs. D'autre part la définition des indices (méthodes et valeurs des seuils entre classes) n'est pas encore totalement finalisée.

Pour plus de la moitié des masses d'eau (56 %), le **niveau de confiance** est **élevé**. Toutefois beaucoup de plans d'eau classés en état moyen sont proches de la limite bon/moyen. Il faudra conforter leur classement au vu des prochaines années.

Les masses d'eau présentant un **très bon état** sont **deux lacs naturels d'Auvergne** avec des bassins versants de petite taille et des pressions* faibles.

L'évaluation des plans d'eau exige une attention particulière. Ils sont fréquemment le siège d'usages très exigeants du point de vue de la qualité des eaux comme l'alimentation en eau pour l'eau potable, la baignade et les loisirs nautiques.

Certains phénomènes significatifs peuvent ne pas être perçus par les analyses faites dans le cadre du réseau de surveillance. C'est notamment le cas de l'apparition de fleurs d'eau à cyanobactéries, lesquelles peuvent perturber voire condamner momentanément certains usages.

Par définition le programme de surveillance vise à apprécier l'état général des masses d'eau. Pour les plans d'eau, les prélèvements sont réalisés soit au point le plus profond soit au centre du plan d'eau pour ceux de faible profondeur. L'hétérogénéité spatiale et la variabilité temporelle sont telles que les analyses faites au point de surveillance peuvent ne pas révéler certains de ces blooms.

Pour les masses d'eau fortement modifiées, les règles d'évaluation de l'arrêté du 25 janvier ne tiennent pas compte de la nature des peuplements phytoplanctoniques. Dès lors certaines masses d'eau peuvent être classées en bon état malgré des usages perturbés par les cyanobactéries.

A contrario, le statut écologique de certaines espèces de cyanobactéries n'est encore totalement déterminé dans l'évaluation de l'état écologique alors qu'elles sont prises en compte dans les réglementations d'usages qui ne considèrent que le nombre de cellules sans distinction des espèces qui composent les peuplements.

Pour un diagnostic complet du plan d'eau, l'état écologique est donc à compléter de l'examen des perturbations constatées sur les usages.

à retenir :

Les plans d'eau en bon état écologique sont très nettement minoritaires (17 %).

Le principal facteur déclassant est l'excès de nutriments, en particulier de **phosphore**, qu'ils soient apportés par les affluents ou déjà stockés dans les sédiments.

Ce diagnostic de l'état écologique est à compléter par un examen des perturbations engendrées par les cyanobactéries, sur les usages (eau potable et baignade). Les premières mesures correctives à mettre en œuvre sont donc dans tous les cas une réduction adaptée des apports de phosphore.

Comme pour les cours d'eau, mais avec plus d'acuité encore que pour ces derniers, en Loire-Bretagne la lutte contre les rejets ponctuels et diffus de phosphore est la principale mesure de restauration de la qualité des plans d'eau. On ne connaît d'ailleurs guère d'alternative¹ à cette mesure.

Les résultats sont les suivants :

¹ Sont quelquefois proposées des mesures curatives du type bassins de décantation en amont des plans d'eau. Ces dernières sont souvent peu efficaces compte tenu des remaniements et des flux transportés lors des crues. Elles peuvent néanmoins être envisagées dans certains cas très particuliers et à la condition que le curage et l'épandage correspondant soient parfaitement étudiés et autorisés, et tout ceci en complément des mesures nécessaires sur les émissions de phosphore en amont. Avant d'engager un tel projet il est recommandé de prendre l'avis d'experts, en particulier l'expert sur les plans d'eau à l'agence de l'eau Loire-Bretagne.

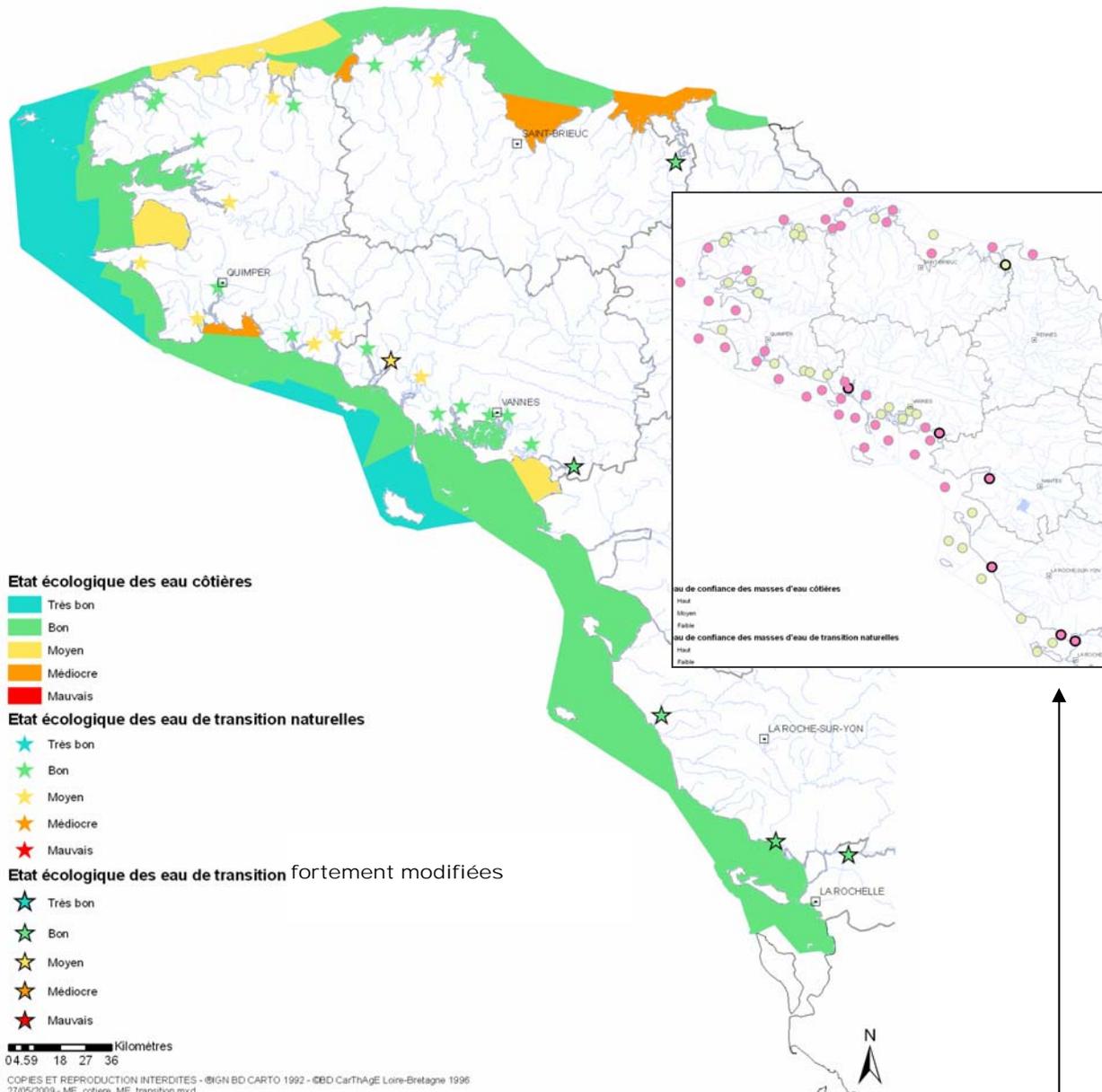
Classes d'état écologique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	% des masses d'eau par niveau de confiance pour chaque classe		
			Elevé	Moyen	Faible
très bon état	2	2 %	100 %	0 %	0 %
bon état	16	15 %	50 %	50 %	0 %
état moyen	31	30 %	48 %	52 %	0 %
état médiocre	31	30 %	77 %	19 %	3 %
état mauvais	24	23 %	75 %	25 %	0 %
<i>Total des plans d'eau évalués</i>	104	100 %	64 %	35 %	1 %

Le nombre de masses d'eau « plans d'eau » est de 141 au total. Il y a aujourd'hui 37 masses d'eau non évaluées (26 %) par manque de données.

1.1.3. Etat écologique des eaux marines (eaux côtières et eaux de transition)

Etat écologique des masses d'eau côtières et de transition

Résultats au 15 octobre 2009



Niveau de confiance de l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau côtières et de transitions

- Haut
- Moyen
- Faible

Cette fois les masses d'eau en bon état et très bon état sont nettement majoritaires.

Mais ces résultats ont un **caractère provisoire**, dans l'attente de la définition nationale et européenne des indicateurs et des traitements de données correspondants. Des résultats plus assurés seront publiés d'ici 2013. Le niveau de confiance oscille donc actuellement entre faible et moyen, dans l'attente de ces indicateurs.

à retenir

Pour les eaux côtières, les déclassements sont le fait des ulves (**marées vertes**), sauf dans les cas de l'embouchure de la Vilaine et la baie de Concarneau déclassées par le **phytoplancton**.

Sur les 30 masses d'eau de transition, 4 sont déclassées par les ulves (Le Trieux, la rivière de Pont l'Abbé, le Blavet et Etel) et 5 par le phytoplancton (Penzé, Aulne, Goyen, Belon, Laïta).

Pour les ulves, le remède est de réduire les concentrations en nitrates à l'embouchure des cours d'eau, principalement au printemps et à l'été. Des études préalables précises peuvent être utiles pour bien déterminer les affluents réellement contributeurs, souvent de petits cours d'eau, cf. la disposition 10A-1 du Sdage. Des objectifs de réduction devront être fixés dans le cadre des Sage.

S'agissant du phytoplancton, le seul moyen connu pour sa réduction consiste à diminuer globalement les nutriments, tant les nitrates que toutes les formes du phosphore. Cette fois ce sont généralement les fleuves qui sont déterminants. Toutefois la situation n'est pas comparable à celle des marées vertes. En matière de phytoplancton, la relation avec les nutriments continentaux reste complexe et subtile. Le lien de cause à effet fait débat. Il est prudent de considérer que les mesures générales prises pour réduire les flux de nutriments (cf. chapitres 2 et 3 du Sdage) suffisent en la matière. Ainsi la lutte contre les blooms de phytoplancton marin ne justifie pas de mesures complémentaires spécifiques, à l'échelle du bassin ou de masses d'eau importantes.

L'état écologique ne prend pas en compte certains usages, qu'il faut néanmoins bien garder à l'esprit s'agissant de diagnostic sur le littoral, notamment la conchyliculture et la baignade. En effet le phytoplancton toxique et la bactériologie ne sont pas pris en compte dans l'état écologique des eaux.

On obtient pour **les eaux côtières** :

Classe d'état écologique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau		Niveau de confiance	
				Moyen -2-	Faible -1-
très bon état	5	13 %	80 %	100 %	0 %
bon état	26	67 %		54 %	46 %
état moyen	4	10 %	20 %	75 %	25 %
état médiocre	4	10 %		75 %	25 %
état mauvais	0	0 %			
<i>Total</i>	39	100 %	100 %	64 %	36 %

On obtient pour **les eaux de transition** :

Classe d'état écologique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau		Niveau de confiance	
				Moyen -2-	Faible -1-
bon état	21	70 %	48 %	52 %	
état moyen	9	30 %	44 %	56 %	
Total	30	100 %	47 %	53 %	

1.2. Etat chimique des eaux de surface

1.2.1 Etat chimique des cours d'eau

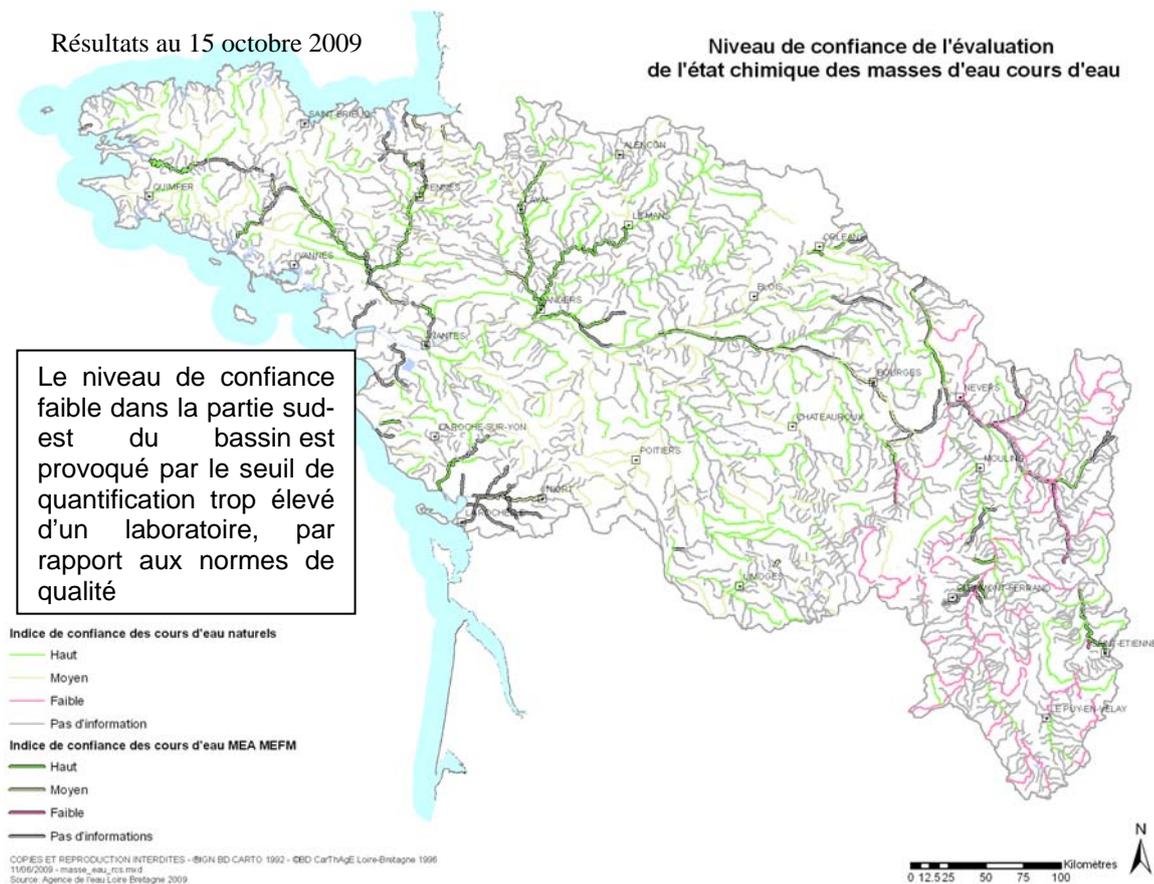
La mesure de certaines substances à de très faibles concentrations soulève encore d'importantes difficultés techniques. Les résultats varient encore fortement selon les laboratoires, même agréés. **Les résultats sont à prendre avec grande précaution pour ces substances.** D'importants progrès sont annoncés pour les années à venir.

Voici la carte de l'évaluation de l'état chimique pour les masses d'eau pour lesquelles un résultat de mesures du réseau de surveillance est disponible.



Résultats au 15 octobre 2009

Niveau de confiance de l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau cours d'eau



à retenir :

Seules 373 masses d'eau sur les 1 940 ont été évaluées avec des résultats de mesures du programme de surveillance*. **Selon cette première estimation, la moitié des cours d'eau sont en état chimique mauvais.**

Parmi ces masses d'eau mesurées, seules 48 ont un niveau de confiance élevé (soit 2,5 % des cours d'eau). Ce ne sont donc que de premiers résultats fragmentaires.

La première véritable évaluation de l'état chimique sera conduite en 2012, avec publication des résultats en 2013.

Les **trois principaux paramètres déclassants** sont les **hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**, le **tributylétain (TBT)** et le **di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)**. Ces polluants sont généralement qualifiés d'industriels, mais ce sont des **pollutions diffuses**. Notamment les HAP, responsables à eux seuls de 16 % des déclassements proviendraient principalement du chauffage urbain. Toutefois les difficultés analytiques rencontrées au regard des seuils des normes de qualité environnementale notamment pour le TBT font que les **résultats sont fragiles**. Les résultats seront donc à confirmer lors des prochaines campagnes d'analyses. **Les mesures correctives qu'ils appellent relèvent principalement de plans nationaux ou européens, ce qui ne permet pas d'en tirer des conclusions opérationnelles à l'échelle locale.**

Les **métaux lourds** (4 paramètres) ont été analysés sur eaux brutes et devront l'être à l'avenir sur les eaux filtrées. Il faudra en outre pouvoir distinguer entre pollutions et fonds géochimiques naturels. Ils ne sont pas pris en compte dans cette carte.

Les **pesticides** (13 paramètres) sont **responsables de 11 % des déclassements** des stations mesurées. Parmi ces molécules, seul l'isoproturon n'est pas interdit à ce jour. Le déclassement est surtout dû à des dépassements ponctuels des concentrations maximales.

Le **nonylphénol** décline 2 masses d'eau. C'est un composant de produits lessiviels, il est également utilisé comme surfactant de produits phytosanitaires. Il est dorénavant interdit pour ces deux usages, ce qui n'exclut pas qu'il puisse être utilisé par ailleurs, pour d'autres usages.

Pour les masses d'eau estimées avec un niveau de confiance faible ou moyen (et a fortiori celles qui n'ont pu être évaluées), en raison de leur caractère très incertain, ces résultats ne peuvent être utilisés seuls tels quels. Ils ne devraient donner lieu à aucune incidence opérationnelle à l'échelle locale, à moins qu'ils ne soient confortés par d'autres éléments. Ainsi, par exemple, ils ne peuvent justifier à eux seuls le dimensionnement de l'autosurveillance industrielle.

Il en va différemment des **48 masses d'eau** avec un **niveau de confiance élevé** (13 % du total). Elles sont en état chimique mauvais, les dépassements y sont provoqués par 6 pesticides (l'alachlore, le chlorpyrifos, le diuron, l'endosulfan, l'isoproturon, la trifluraline) ainsi que le nonylphénol. **Ces 48 résultats sont dus à des substances interdites ou en voie d'interdiction. De ce fait, il n'y a pas lieu de prendre de mesures spécifiques pour ces paramètres à l'échelle locale. Toutefois ces résultats justifient a minima de la vigilance, donc une surveillance régulière dans le cadre du contrôle opérationnel*. Vraisemblablement ils justifient d'ores et déjà de prendre des mesures correctrices pour limiter l'usage des pesticides.**

Les autres polluants (DDT Total, **para-para-DDT**, pesticides cyclodiènes, tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, tétrachlorure de carbone) n'entraînent pas de déclassement.

Pour les 373 masses avec des mesures, le résultat est le suivant :

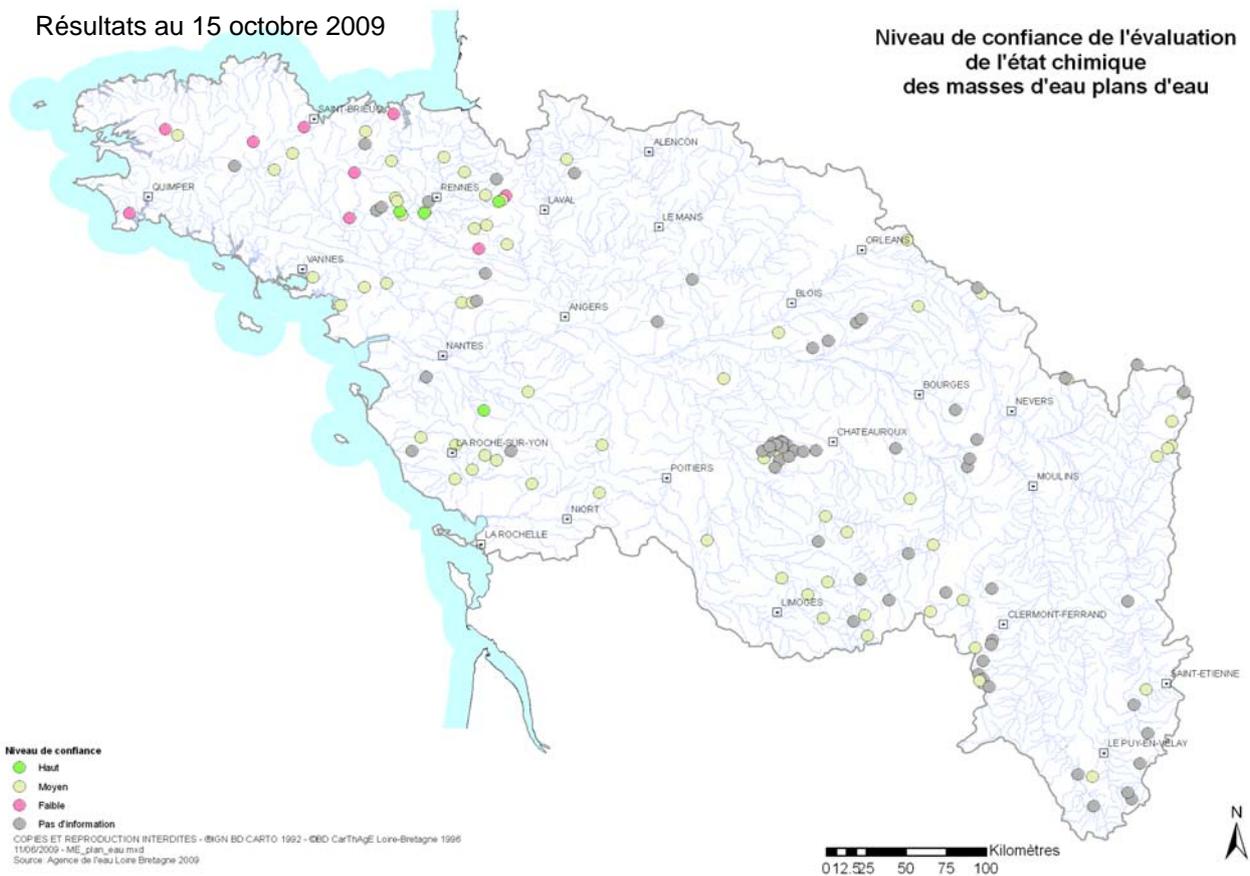
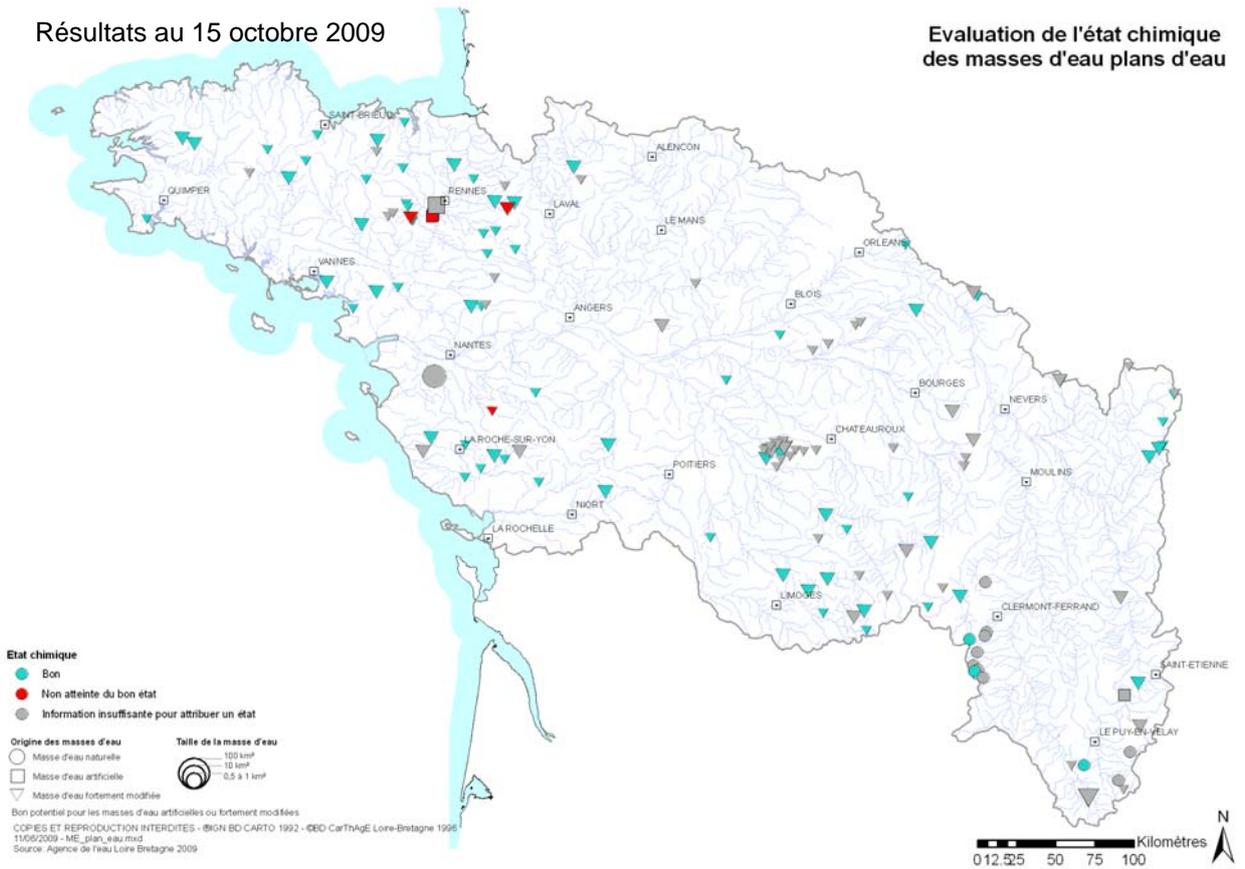
Classes d'état chimique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Nombre et % des masses d'eau, par niveau de confiance, pour chaque classe.		
			Elevé	Moyen	Faible
bon état	164	44 %	0 %	46 : 12 %	118 : 32 %
état mauvais	209	56 %	48 : 13 %	0 %	161 : 43 %
Total de masses d'eau évaluées	373	100 %	13 %	12 %	75 %

Le niveau de confiance varie selon le nombre de substances qui ont pu être effectivement analysées avec une limite de quantification convenable.

Elles n'ont jamais pu être toutes mesurées selon les règles de l'art. Aussi, en l'état actuel de la technique, il n'y a pas de résultat à la fois bon et complètement fiable.

Seules les 48 masses d'eau qui sont évaluées en mauvais état chimique ont un niveau de confiance élevé.

1.2.2 Etat chimique des plans d'eau



Trois plans d'eau sont déclassés à cause du tributylétain, un à cause du lindane (pesticide).

Le lindane est interdit depuis 1998 et la mesure du tributylétain est encore incertaine.

Comme pour les cours d'eau, le niveau de confiance n'est élevé que lorsqu'un dépassement est caractérisé. L'état chimique est alors mauvais. Pour les niveaux de confiance moyen et faible, il n'y a pas de dépassements mais des paramètres sont en statut indéterminé (la limite de quantification de la substance est supérieure à la norme de qualité environnementale).

Pour certains plans d'eau de Bretagne des résultats de mesures pour le **paramètre plomb** dépassent les valeurs seuils mais ce dépassement est très probablement dû **au fond géochimique**. Ils n'ont donc pas été classés en mauvais état chimique pour ce paramètre.

à retenir

Parmi les plans d'eau évalués, seuls **quatre apparaissent en mauvais état chimique**.

Il n'y a pas lieu de prendre de mesures spécifiques à la suite de cette évaluation, à l'échelle du plan d'eau, même pour les niveaux de confiance élevé. Le dépassement en lindane doit simplement conduire à une vigilance sur ce plan d'eau quant aux risques de déclassement par les pesticides en général.

Les progrès de la technique devraient permettre de mieux qualifier ces plans d'eau lors des prochaines campagnes.

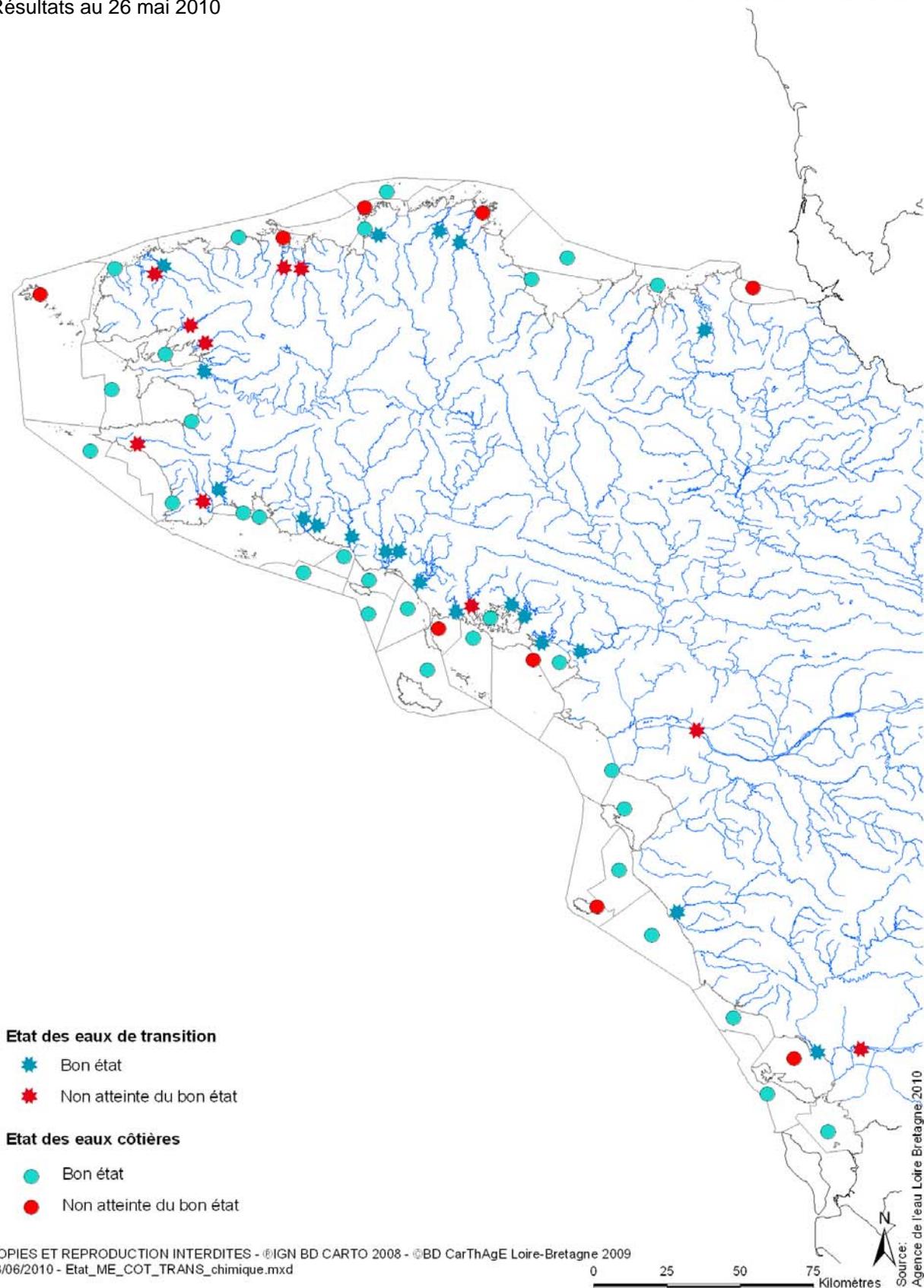
Sur l'ensemble des 141 plans d'eau, 76 plans d'eau ont pu faire l'objet d'une évaluation soit 54 % des plans d'eau.

Classe d'état chimique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Niveau de confiance		
			Elevé	Moyen	Faible
bon état	72	95 %	0 %	88 %	13 %
état mauvais	4	5 %	100 %	0 %	0 %
Total des masses évaluées	76	100 %	5 %	83 %	12 %
Non évalué	65				
Total	141				

1.2.3 Etat chimique des eaux côtières et de transition

Etat chimique
Résultats au 26 mai 2010

**Eaux de surface:
eaux côtières et de transition**



La mesure de certaines substances à de très faibles concentrations soulève encore d'importantes difficultés techniques. Les résultats varient encore fortement selon les laboratoires, même agréés. Les résultats sont à prendre avec grande précaution pour ces substances indépendamment du niveau de confiance qui qualifie la robustesse des moyens mis en œuvre pour l'évaluation et la cohérence avec la connaissance des pressions importantes. D'importants progrès sont annoncés pour les années à venir.

72 % des masses d'eau littorales apparaissent en **bon état chimique**.

Sept molécules sont **responsables des déclassements** : 3 métaux (le mercure, le cadmium et le plomb), ainsi que le Tributylétain (TBT) dans quelques cas, et le 4 ter-octylphénol, les PentaBromodiphénylEther et les HAP Benzo(g,h,i)pérylène et indo(1,2,3-cd)pyrène.

à retenir :

presque trois quart des masses d'eau littorales apparaît en **bon état chimique**.

Comme pour les eaux douces, en raison des difficultés analytiques et parce que les mesures correctrices relèvent principalement de plans nationaux ou européens, il n'est pas possible d'en tirer des conclusions opérationnelles locales, à l'échelle locale.

Les résultats sont les suivants pour **les eaux côtières** :

Classe d'état chimique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Niveau de confiance (1)	
			Elevé	Faible
bon état	30	77 %	97 %	3 %
état mauvais	9	23 %	89 %	11 %
Total des masses d'eau	39	100 %	95 %	5 %

(1) Rappel : en mettant de côté les problèmes analytiques des laboratoires

Les résultats sont les suivants pour **les eaux de transition** :

Classe d'état chimique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Niveau de confiance (1)	
			Elevé	Faible
bon état	20	67 %	90 %	10 %
état mauvais	10	33%	70 %	30 %
Total des masses d'eau	30	100 %	83 %	17 %

(1) Rappel : si on met de côté les problèmes analytiques des laboratoires

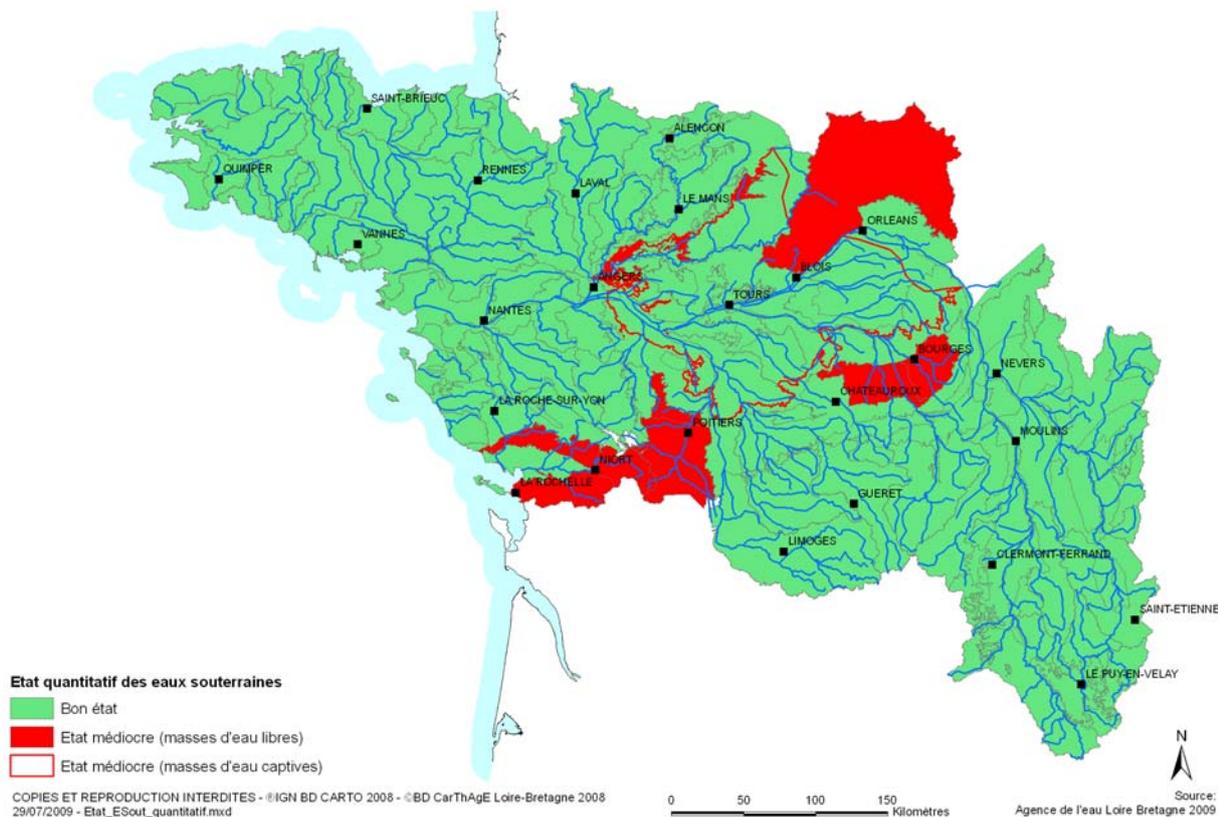
Nota : Les campagnes de mesures n'étaient pas achevées lors de l'évaluation 2009 et de la publication de l'évaluation dans le document du Sdage. Les résultats publiés étaient donc un peu différents et le niveau de confiance n'avait pas été estimé.

2. EAUX SOUTERRAINES

2.1. Etat quantitatif des masses d'eau souterraines

Résultats au 15 octobre 2009

Etat quantitatif des masses d'eau souterraine



La méthodologie est présentée au chapitre 4.

Les résultats sont les suivants pour **les eaux souterraines** :

Classe d'état quantitatif	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Confiance
bon état	133	93 %	Cf. commentaire sur la représentativité des stations, au premier § du chapitre suivant sur l'état chimique. Bonne confiance sur la cartographie des assècs de cours d'eau
état médiocre	10	7 %	
Total	143	100 %	

à retenir :

Les 10 masses d'eau souterraines classées en état quantitatif médiocre sont : 3 masses d'eau qui alimentent le Marais poitevin, 2 masses d'eau en Poitou, 2 masses d'eau en Champagne berrichonne, 2 masses d'eau qui correspondent à la nappe captive du Cénomaniens (contour rouge sur la carte) et 1 masse d'eau qui correspond au système Beauce.

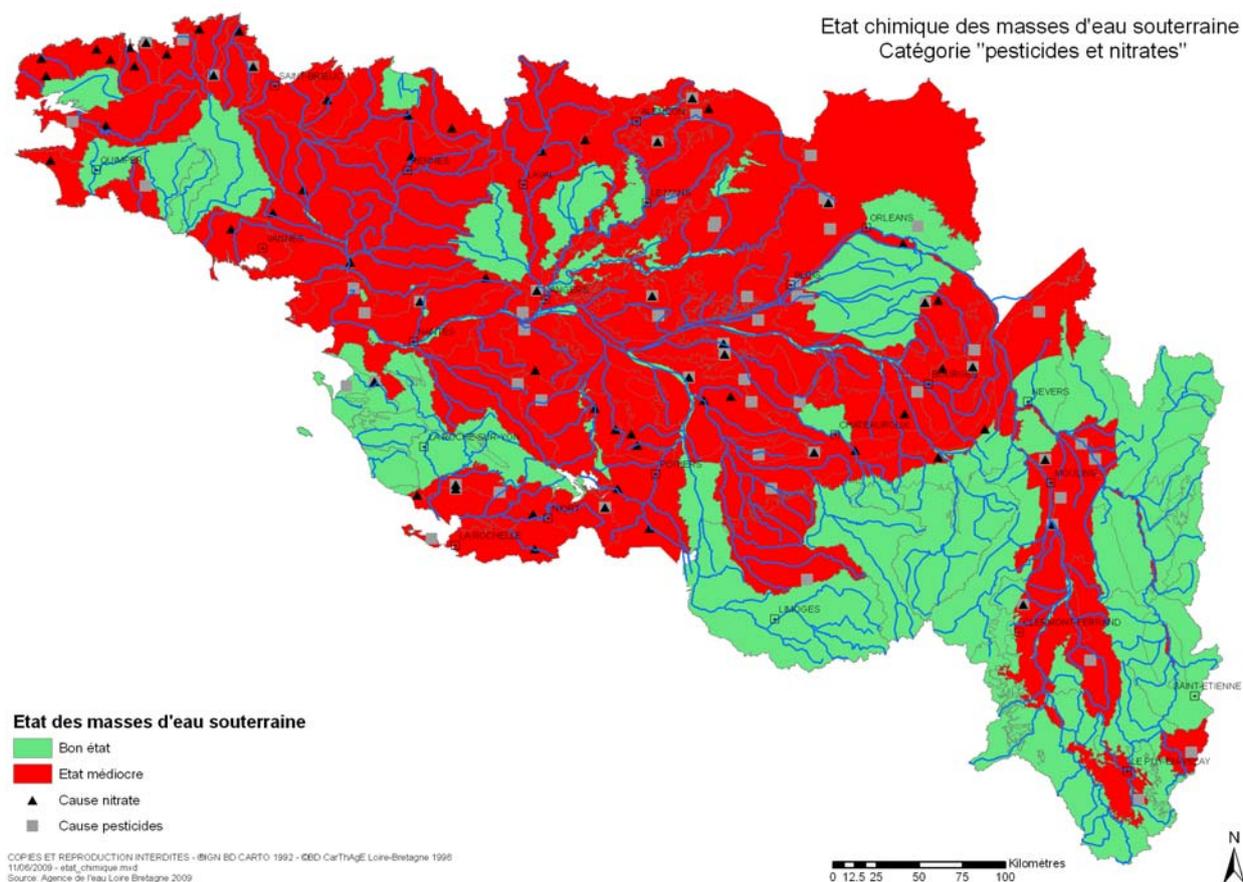
Les **raisons** du classement peuvent être une **baisse régulière** de quelques piézomètres* (cas du Cénomaniens) ou une **alimentation insuffisante des eaux de surface** à l'étiage (cas du Marais poitevin avec le déséquilibre nappe-marais).

Là encore, compte tenu du nombre d'acteurs concernés (notamment les irrigants) et quelle que soit l'échéance de l'objectif, les mesures correctives doivent être engagées sans attendre (cf. chapitre 7 du Sdage et le programme de mesures).

2.2. Etat chimique des masses d'eau souterraines

Pour les eaux souterraines, il ne s'agit plus de micropolluants très spécifiques et délicats à mesurer, mais principalement de deux paramètres bien mieux connus : les nitrates et les pesticides. Toutes les masses d'eau souterraines (libres* ou captives*) ont pu être qualifiées en se basant sur des mesures. Cependant, il peut subsister ponctuellement quelques incertitudes sur le caractère représentatif des points de mesures par rapport à la globalité de leur masse d'eau. D'une manière générale, on peut avoir toute confiance dans les résultats issus des points situés sur le domaine sédimentaire. Pour le domaine de socle (Massif armoricain et Massif central), le niveau de confiance est moyen alors que pour les alluvions ou les domaines majoritairement imperméables (plaine de la Limagne par exemple), ce niveau de confiance est faible.

Rappelons que pour l'état chimique, il n'y a que deux classes : bon ou médiocre, selon qu'une norme est dépassée ou pas.

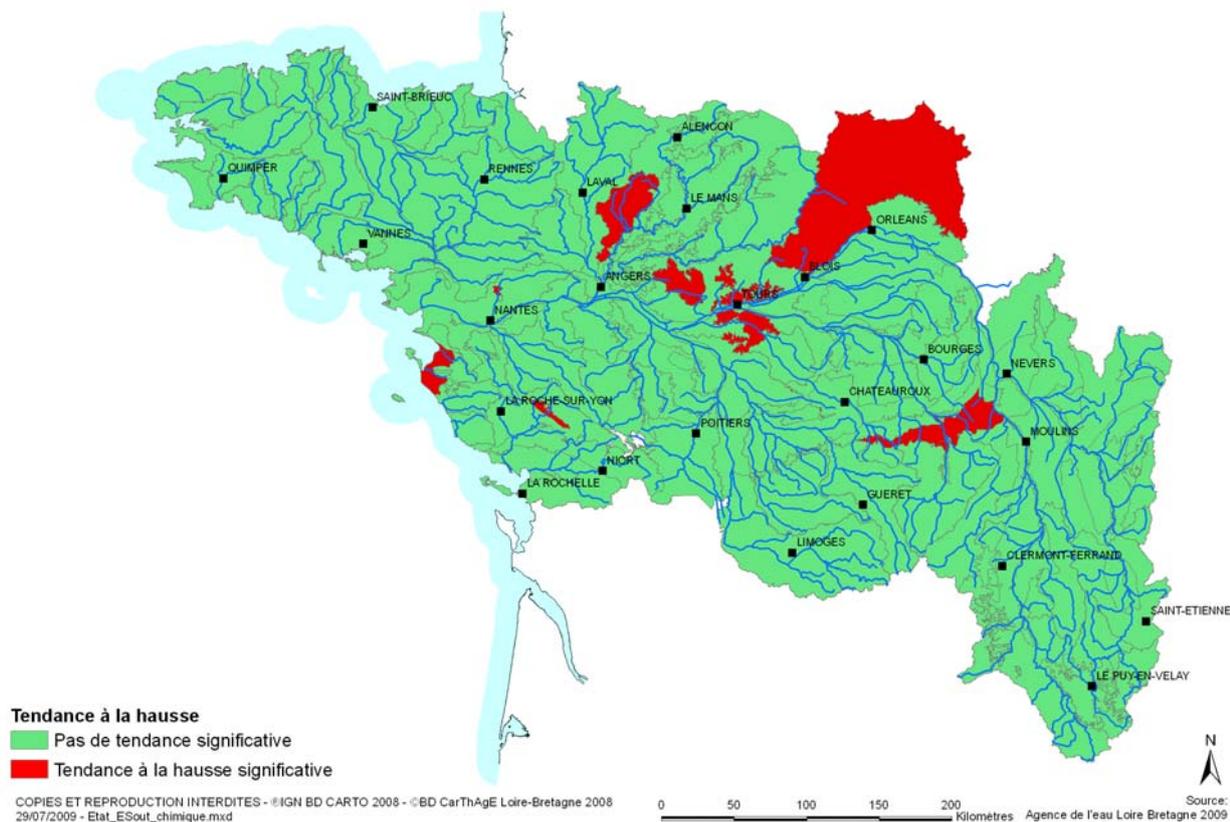


Pour les nitrates, une analyse de tendance a pu être faite pour **214 points de mesures** sur 336, représentatifs de 118 masses d'eau souterraines. Conformément à la directive, une tendance à la hausse, avec une incidence sur l'alimentation en eau potable à l'horizon 2015, a été mise en évidence pour les 7 masses d'eau suivantes :

N° de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau
4017	Sable et calcaire du bassin tertiaire captif du marais breton
4020	Sarthe aval
4034	Calcaire jurassique du bassin de Chantonnay
4070	Grès et arkoses libres du trias de la marche nord du Bourbonnais
4092	Calcaires tertiaires libres de Beauce
4095	Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine
4013	Sable et calcaire du bassin tertiaire de Nort/Erdre

Elles sont représentées sur la carte ci-dessous. Ce sont les masses d'eau pour lesquelles sur au moins un point de mesure un changement d'unité de traitement sera nécessaire en 2015 pour rendre l'eau conforme à la norme « eau potable ». Parmi ces 7 masses d'eau, 4 sont en bon état et 3 en état médiocre. Des études en cours donnent des résultats sur les tendances d'évolution des nitrates plus aboutis. Par exemple, des zones d'élevage intensif ont des tendances baissières. Pour les pesticides, pour des raisons techniques, cette analyse n'a pu être conduite en 2009.

Tendance à la hausse significative de la concentration en nitrates dans les eaux souterraines



A retenir :

La moitié des masses d'eau souterraines sont classées en **bon état chimique**.

Pour l'autre moitié, **33 %** sont dégradées à cause des nitrates et des pesticides, **34 %** à cause des nitrates seuls, **33 %** à cause des pesticides seuls.

Les masses d'eau en **état chimique médiocre** sont situées principalement sur le **domaine sédimentaire** et sur le **Massif armoricain**.

A l'issue des premières campagnes du contrôle de surveillance*, il apparaît que certains points de mesures pourraient ne pas être **suffisamment représentatifs** des masses d'eau souterraines qu'ils captent. Il s'agit des systèmes alluvionnaires et des systèmes majoritairement imperméables.

Aussi, une étude particulière sera conduite en vue d'améliorer la représentativité de ce type de masses d'eau, avant une révision du programme de surveillance à conduire fin 2010.

Cette vérification du caractère représentatif des résultats ne doit pas justifier le report des mesures correctives qui s'imposent, décrites aux chapitres 2 et 4 du Sdage et dans le programme de mesures.

Ces mesures sont à prendre tant pour les masses d'eau en état chimique médiocre que pour les sept qui ont une tendance à la hausse manifeste.

Pour les eaux souterraines, les objectifs 2021 et 2027 ne sauraient justifier un report des mesures correctives, compte tenu de l'inertie considérable de ces réservoirs. Si l'ampleur des mesures à prendre nécessite de définir des priorités, les captages prioritaires inscrits au Sdage (disposition 6C-1) doivent impérativement être pris en compte.

Les **10 principaux paramètres** qui sont responsables des déclassements sont par ordre décroissant : les nitrates, le déséthyl-atrazine, la somme des pesticides, l'AMPA, le Glyphosate, l'Atrazine, le déséipropyl atrazine, le Diuron, le glufosinate, la simazine.

Les **masses d'eau souterraines captives** (16 masses d'eau) sont toutes en **bon état chimique**.

106 masses d'eau présentent des fonds géochimiques élevés². Les 10 paramètres les plus rencontrés sont la turbidité³, le fluor, le fer et manganèse⁴, l'arsenic, l'aluminium, le sélénium, les chlorures, et le bore. Une enquête appropriée a montré qu'il n'y avait pas de pollution d'origine anthropique qui nécessiterait de définir un seuil différent à respecter en prenant en compte ces fonds géochimiques. Les masses d'eau souterraines concernées sont en bon état chimique.

Ponctuellement, sur certains points, des concentrations de certains paramètres sont **au-dessus des valeurs-seuils**. Les paramètres retrouvés sont le benzo pyrène, les hydrocarbures dissous, l'oxydabilité, le toluène, le xylène, le plomb, et le tétrachloroéthène. Mais des enquêtes appropriées basées sur l'expertise des pressions de surface ont montré que ces pollutions sont ponctuelles et non pas représentatives de l'ensemble des masses d'eau souterraines concernées. Elles correspondent à des **contaminations locales** de l'eau ne nécessitant pas le classement de ces masses d'eau en état chimique médiocre. **Néanmoins, pour les sites concernés, des mesures correctives doivent être mises en œuvre.**

Toutes les données relatives au fond géochimique ou aux pollutions ponctuelles sont disponibles dans un fichier disponible sur le site internet de l'agence :

http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees

Le bilan de l'état chimique des eaux souterraines est le suivant :

Classe d'état chimique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Niveau de confiance
Bon état	73	51 %	Cf. commentaire sur la représentativité des stations, au premier § de ce chapitre sur l'état chimique.
Etat médiocre	70	49 %	
Total	143	100 %	

Voir le chapitre 4 pour les éléments méthodologiques.

Et voici le bilan des **tendances à la hausse** des masses d'eau souterraines :

Tendance à la hausse	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Commentaire
Pas de tendance à la hausse	111	94 %	La tendance a été calculée en prenant en compte uniquement le paramètre nitrates.
Tendance à la hausse	7	6 %	
Total évalué	118	100 %	
Non évalué	25		
Total	143		

² Les eaux souterraines sont contenues dans la roche. À son contact prolongé, des concentrations en éléments minéraux peuvent apparaître élevées. Les éléments en cause appartiennent à la famille des micropolluants minéraux ou des paramètres physico-chimiques classiques.

³ La turbidité est un élément naturel présent dans l'eau. Elle traduit le plus souvent le débouillage de fissures ou failles présentes au sein de la roche pendant une mise en charge de l'aquifère (fortes précipitations).

⁴ Le fer et le manganèse sont souvent présents dans les nappes captives.

3. ANALYSE ET PERSPECTIVES

3.1. Un dispositif d'évaluation ni exhaustif ni exclusif

L'état écologique des eaux de surface, les états quantitatifs et chimiques des eaux souterraines sont les indicateurs de référence pour l'action publique dans le domaine de l'eau. Ils donnent une vision d'ensemble de l'état des eaux et des milieux aquatiques.

Mais pour certains volets très particuliers, ces indicateurs d'état ne reflètent qu'imparfaitement la situation et il est nécessaire de compléter le dispositif d'évaluation. Pour être complet, il convient donc d'y associer les plans d'actions particuliers engagés au plan national et qui ont leur propre dispositif d'évaluation, spécifique à telle ou telle problématique. C'est en particulier le cas de la **continuité** écologique des cours d'eau⁵ et des **pesticides**.

Par ailleurs ce dispositif d'évaluation est *synthétique*. Sa restitution globale, sous forme cartographique, ne permet pas de distinguer quel est le facteur limitant qui fait que telle masse d'eau est en état médiocre. S'agit-il de concentrations élevées en nitrates ou d'une biodiversité insuffisante en invertébrés ? etc.

Pour répondre à ces questions, on peut se référer soit aux tableaux de données disponibles sur internet, soit aux **cartes de qualités des cours d'eau** par altérations qui continuent d'être publiées. Celles-ci permettent des analyses plus fines techniquement que le seul état écologique. Elles permettent également d'analyser les évolutions au regard des années antérieures. Elles sont disponibles sur le site internet de l'agence (édition 2010 prévue pour l'automne).

⁵ Circulation des poissons, transport des sédiments

3.2. Les pesticides ?

On a vu que l'évaluation de l'état prend en compte les pesticides de façon partielle. Pour les eaux souterraines, les pesticides sont bien pris en compte et déclassants pour 33 % des masses d'eau. En revanche, pour les eaux de surface, la prise en compte des pesticides dans l'état écologique et chimique des eaux de surface ne porte actuellement que sur 18 molécules, et ce au travers de seuils qui ne les rendent que rarement déclassantes, ces seuils étant supérieurs aux normes applicables pour l'eau potable.

Donc si les pesticides déclassent l'état écologique, ou l'état chimique d'un cours d'eau, il faut intervenir. Mais s'ils ne les déclassent pas, il convient d'examiner la situation vis-à-vis des normes applicables aux eaux brutes destinées à l'eau potable.

A retenir :

Comment évaluer la contamination des milieux aquatiques par les pesticides ?

L'appréciation de la pollution par les pesticides se fait principalement au travers des seuils en concentrations prévus dans ces deux dispositifs (sans préjuger du plan éco-phyto qui complètera vraisemblablement la panoplie des outils d'évaluation) :

1°) la réglementation relative à l'eau potable et aux eaux brutes destinées à l'alimentation en eau potable

Même **en l'absence de tout prélèvement**, il est normal de **viser au moins le respect des normes sur les eaux brutes**, ne serait-ce que pour ne pas condamner l'usage éventuel de cette ressource à l'avenir.

En présence d'un captage destiné à l'eau potable, le respect des normes eaux brutes s'impose. L'objectif de réduire les traitements nécessaires en **respectant les normes d'eau potable** est recommandé.

2°) l'état chimique des eaux souterraines

Cet objectif de bon état chimique n'est pas négociable non plus. Il est en cohérence avec les normes relatives aux eaux potables.

3.3. La continuité des cours d'eau et les poissons migrateurs

L'évaluation de l'état ne prend en compte la morphologie que dans le cas particulier du très bon état. Dans le cas général la morphologie n'intervient pas *en tant qu'indicateur*, ni donc l'appréciation de la continuité.

Pour autant, les *conséquences* des altérations de la continuité sont bien mesurées par l'état écologique, au travers de la biologie en général (les seuils uniformisent les habitats et ont ainsi un fort impact sur la biodiversité en général) et au travers de la qualité physico-chimique de l'eau (les seuils provoquent un ralentissement de l'écoulement des rivières qui démultiplie l'eutrophisation). Il reste les poissons migrateurs qui ne sont pas aujourd'hui intégrés à l'indice poisson. **En 2012 l'indice poisson devrait être modifié pour prendre en compte spécifiquement ces poissons migrateurs.**

L'état écologique sera alors complet du point de vue de la continuité.

3.4. Quelle articulation entre état des eaux et programme de mesures ?

Le Sdage a fixé les **objectifs** : l'échéance à laquelle atteindre le bon état. L'évaluation de l'état des eaux mesure si cet objectif est déjà atteint aujourd'hui. Sinon elle donne une **indication de l'écart restant à combler**.

Le **programme de mesures** décrit les **grandes familles d'actions** à mettre en œuvre pour atteindre l'objectif. Il a été construit à une époque où l'état des eaux n'étant pas encore précisément défini, il n'avait donc pu être mesuré. A défaut, on avait alors construit une appréciation du « risque de non atteinte des objectifs du Sdage », cf. chapitre suivant.

Maintenant que le programme de mesures a été adopté, il doit être décliné localement. En effet, le programme de mesures est construit à l'échelle des secteurs, bien plus large que celle de la programmation des travaux par un maître d'ouvrage. Le passage à la phase opérationnelle nécessite dorénavant la programmation précise des actions à mettre en œuvre.

La règle générale :

l'état des eaux est une ligne de mire pour la déclinaison du programme de mesures.

Cette programmation va consister à adapter et préciser les mesures à l'échelle locale. Il est essentiel que ce travail se fasse à la lumière de l'état des masses d'eau tel qu'il est aujourd'hui mesuré, quand le niveau de confiance est élevé ou moyen.

Il s'agit de localiser les travaux à mettre en œuvre, *là où* ils sont le plus nécessaires pour améliorer l'état des masses d'eau en état moins que bon. Il s'agit également de dimensionner ces travaux avec une *intensité* adaptée à l'ampleur des écarts à l'objectif, c'est-à-dire selon que l'état est moyen, médiocre ou mauvais. Bien entendu, ce réglage est à faire avec prudence si le niveau de confiance est moyen. S'il est faible l'évaluation actuelle du risque demeure la meilleure référence.

L'exception :

l'état des eaux peut remettre en cause le programme de mesures, ponctuellement.

Il pourra arriver que, à l'échelle de tout un secteur du programme de mesures, il y ait discordance entre l'état des eaux et les mesures programmées, selon que l'impact des pressions avait été initialement surestimé ou sous estimé. Soit il était prévu des mesures que ne justifie pas le bon état effectif des masses d'eau actuellement. Soit au contraire leur dégradation actuelle nécessite des mesures qui n'ont pas été prévues.

Dans un tel cas il conviendra tout d'abord de s'assurer d'un niveau de confiance élevé de l'évaluation de l'état, en programmant des mesures complémentaires si besoin. Et si l'état est confirmé à l'issue de cet examen, il y a lieu d'ajuster le contenu du programme de mesures en fonction de l'état effectif des milieux⁶.

En effet la directive cadre nous fixe une obligation de **résultats** et non pas de moyens.

Conclusion.

Actuellement, en l'absence d'études locales plus précises, le programme de mesures (basé sur le risque, cf. § suivant) reste l'outil de préprogrammation de référence, à l'échelle des secteurs, pour déterminer les actions à engager. C'est la référence tant au plan *pratique* – construction sur la base d'une large concertation avec l'ensemble des parties prenantes –

⁶ y compris leur évolution prévisible quand on peut estimer une tendance à la hausse des concentrations en polluants diffus.

que sur le plan *réglementaire* – c'est le plan officiel approuvé par l'Etat pour atteindre les objectifs du Sdage.

Dorénavant il est complété, avec l'état des masses d'eau, de l'indicateur du résultat qu'il vise à atteindre. Désormais **les deux doivent donc être étroitement associés**, quand le niveau de confiance de l'état est moyen ou élevé.

3.5. Que devient l'ancienne notion de « risque »

Il s'agit du *risque de non atteinte des objectifs environnementaux*.

Ce risque a été établi dès 2004, dans le cadre de « l'état des lieux ». Il s'agissait d'une part d'évaluer si telle masse d'eau serait vraisemblablement en bon état en 2015 ou pas. D'autre part, quand la réponse était négative, il s'agissait de cibler les pressions responsables (sur quoi faut-il agir pour corriger ce diagnostic et atteindre l'objectif ?).

A l'époque, en l'absence d'un outil d'évaluation, le risque en a fait fonction de fait.

Pour ce **volet évaluation**, le risque est donc dorénavant un élément second, qui va progressivement être remplacé par l'état, chaque fois que celui-ci aura un niveau de confiance moyen ou élevé.

En revanche, pour son **volet opérationnel**, (cibler les pressions sur lesquelles intervenir), et prévisionnel (évaluation à l'échéance de l'objectif fixé dans le Sdage), le risque conserve toute sa valeur.

Le risque demeure donc indispensable, en complément de l'état, compte tenu des éléments techniques qu'il recense et du diagnostic qu'il pose en terme de pressions affectant l'état des eaux.

Il complète également l'état lorsqu'il s'agit d'anticiper les concentrations futures en polluants, comme les nitrates ou les pesticides pour lesquels on évalue des tendances à moyen terme.

Enfin il permet de vérifier la cohérence entre l'évaluation de l'état et la nature et l'intensité des pressions existant sur la masse d'eau, élément déterminant du niveau de confiance de l'évaluation de l'état.

Il n'a pas été remis à jour systématiquement et méthodiquement à la suite de l'évaluation de l'état : cet exercice sera conduit pour 2012/2013 (bilan à mi-parcours du Sdage actuel et état des lieux en vue du Sdage 2016-2021).

Techniquement parlant,

pour aller plus loin ...

qu'est-ce que le risque ?

Le risque liste, pour chacune des masses d'eau, les pressions susceptibles de provoquer une dégradation de l'état. Par exemple, pour les cours d'eau, le risque a été apprécié au travers de 6 altérations dénommées : **macropolluants, nitrates, pesticides, micropolluants, morphologie, hydrologie**.

Quelle correspondance avec l'état ?

Il n'y a pas de relation univoque entre ces altérations et les éléments d'appréciation de l'état écologique que sont les **trois indicateurs biologiques** [invertébrés (IBGN); diatomées (IBD); poissons (IPR)] et les **éléments physico-chimiques** soutenant la biologie [le bilan de l'**oxygène** (avec les paramètres oxygène dissous, taux de saturation en O₂ dissous, DBO₅ et carbone organique dissous); la **température**; les **nutriments** (PO₄³⁻, phosphore total, Ammoniac (NH₄⁺), Nitrites (NO₂⁻) et nitrates (NO₃⁻); l'**acidification**].

Quelques exemples de relations ?

L'IBGN, bien qu'il ait été calé à l'origine sur l'altération macropolluants, peut être aussi révélateur d'autres perturbations comme la morphologie, voire l'eutrophisation des milieux.

Un indice poisson dégradé peut traduire simplement une dégradation de la morphologie, mais aussi une pollution par des macropolluants ou des micropolluants. L'hydrologie peut aussi être en cause. Souvent ce sera une combinaison de ces facteurs...

Pour autant ces pressions et ces indicateurs de l'état sont bien liés. Les macropolluants influencent tous les indicateurs, en particulier les diatomées. Une altération de la morphologie a peu d'impact sur les diatomées mais laisse rarement sans impact l'indicateur poisson, etc.

Comment faire un diagnostic précis ?

La première chose est de bien prendre en compte l'ensemble des données effectivement disponibles. Celles-ci suffiront souvent, mais il pourra être nécessaire de les compléter par des mesures de terrains pour disposer de la panoplie complète. Et quand, malgré une série complète, le diagnostic des pressions responsables d'un état dégradé s'avère délicat et incertain, il peut être nécessaire de ne pas se contenter des indices biologiques mais de faire expertiser les listes d'espèces en présence par un hydrobiologiste.

3.6. Evolution du référentiel de l'état

L'état des eaux fait l'objet d'un arrêté ministériel. Il est prévu de l'*ajuster* en 2012, suite à un nouvel exercice d'intercalibration européen à conduire en 2011. Il s'agira également de corriger quelques difficultés techniques rencontrées aujourd'hui dans sa mise en œuvre. Il s'agira enfin de le compléter des indicateurs faisant défaut aujourd'hui, comme les macrophytes pour les cours d'eau. Le dispositif devrait alors être complet pour le littoral également.

Pour assurer la transparence des corrections effectuées, il est prévu qu'en 2013 la première édition de l'état des eaux avec ce nouveau référentiel s'accompagne d'une édition parallèle des résultats correspondants au référentiel actuel. Ainsi les écarts qui seraient imputables au changement de référentiels seront explicites.

4. ANNEXE 1 - METHODOLOGIE

Ce chapitre présente en quelques pages la méthodologie utilisée pour cette évaluation de l'état des masses d'eau. Pour une présentation plus détaillée, il convient de se référer aux arrêtés ministériels de 2010, ou au *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009*.

En préambule, on distingue l'état écologique, pour les masses d'eau naturelles*, du potentiel écologique, pour les masses d'eau fortement modifiées*. Le glossaire précise ces deux notions.

L'évaluation de l'état s'appuie d'une part sur les **données des réseaux de mesures** conformes aux spécifications de la directive cadre, en particulier le **contrôle de surveillance**, le **contrôle opérationnel** et les réseaux départementaux. En l'absence d'un réseau de mesures, l'évaluation repose sur des **simulations** ou des « **dire d'experts** » à partir de données sur les pressions⁷. C'est également le cas lorsqu'il y a un réseau mais que les indices d'évaluation sont en cours d'élaboration, comme c'est encore largement le cas pour le littoral.

Lorsque les données des réseaux de mesures sont disponibles, elles sont agrégées par station, puis par masse d'eau. Celles-ci constituent donc les unités spatiales d'évaluation. Le **principe est de retenir la valeur de l'élément le plus déclassant** parmi les différents éléments de qualité biologique et physicochimique pour l'état écologique, ou parmi les substances prioritaires pour l'état chimique.

La classification de l'état se fait **en 5 classes** (très bon, bon, moyen, médiocre, mauvais) pour l'état écologique ou **4 classes pour le potentiel écologique** (très bon et bon étant rassemblés dans la même classe bon) et **en 2 classes**⁸) pour l'état chimique et pour l'état quantitatif.

A chaque évaluation de masse d'eau est attribué un **niveau de confiance** : élevé, moyen ou faible.

4.1 L'état écologique des cours d'eau

Lorsque des résultats de mesures du réseau de surveillance sont disponibles, les règles utilisées sont les suivantes :

- les **données** prises en compte sont celles de **2006 et 2007**. Toutefois l'indicateur poisson étant très discriminant, ont été intégrés des résultats de **la surveillance 2008 pour le poisson** là où cette donnée faisait défaut en 2006 et 2007 ;
- chaque élément de qualité est évalué selon le *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009*, en particulier les grilles définissant les valeurs seuils ;
- pour les **éléments biologiques** fondant l'état écologique, les éléments de qualité pris en compte sont les **invertébrés (IBGN)**, les **diatomées (IBD)**, les **poissons (IPR)**. L'élément macrophyte n'est pas pris en compte à ce stade par manque de données et de grille de référence. L'hydromorphologie n'est prise en compte à l'appui des indicateurs biologiques que pour le très bon état écologique ;
- les **éléments physico-chimiques classiques sont intégrés à l'état écologique et non pas à l'état chimique**. On les appelle pour cette raison « éléments physico-

Références réglementaires :

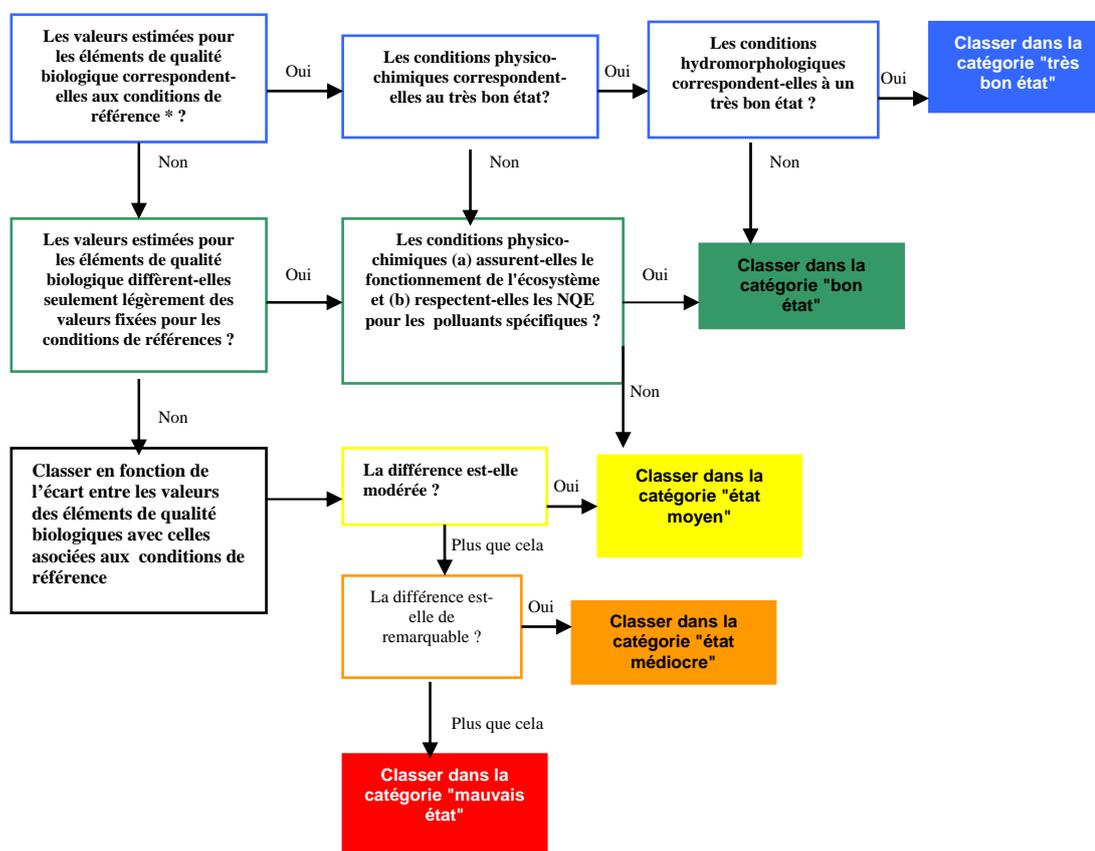
- arrêté ministériel du **25 janvier 2010** relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface, publié au journal officiel du 24 février 2010

- arrêté du **17 décembre 2008** établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

⁷ Par exemple les rejets de pollutions organique, les pressions hydromorphologiques...

⁸ Bon/médiocre pour les eaux souterraines ; bon/mauvais pour les eaux de surface.

- de même **certains polluants spécifiques**⁹ (autres que les 41 substances constituant l'état chimique) sont **pris en compte dans l'état écologique** pour la définition des états « très bon », « bon » et « moyen », mais seulement lorsqu'ils ont été mesurés sur le support requis (eau filtrée ou eau brute). Il s'agit de pesticides. Les données utilisées sont celles de la campagne 2007 pour les cours d'eau et les plans d'eau. Elles sont encore peu nombreuses. Par ailleurs les données sur les métaux n'ont pu être utilisées en l'absence de la mesure sur le support adéquat et des valeurs des fonds géochimiques ;
- des **exceptions typologiques**¹⁰ sont prises en compte pour le carbone organique dissous (COD) lorsque celui-ci est vraisemblablement d'origine naturelle ;
- en première approche, les trois éléments de qualité biologique (poisson, invertébrés, diatomées) et la physico-chimie (soutenant la biologie) sont agrégés selon la règle de l'élément le plus déclassant. La méthode précise d'agrégation est la suivante :



- la règle de l'élément le plus déclassant a toutefois une exception : ce sont les règles d'assouplissement au niveau de la physico-chimie lorsque les indicateurs de la biologie sont bons. Ces assouplissements décrits dans le *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009* ont été

⁹ Les normes sont définies en concentration moyenne annuelle et concernent quatre polluants spécifiques non synthétiques à analyser sur eau filtrée (arsenic dissous ; chrome dissous ; cuivre dissous ; zinc dissous avec des normes pouvant être corrigées en raison de leur présence à l'état naturel - des fonds géochimiques - et de la biodisponibilité) et cinq polluants spécifiques synthétiques-pesticides-à analyser sur l'eau brute (Chlortoluron ; oxadiazon ; linuron ; 2,4D ; 2,4MCPA). Les normes actuelles ont un caractère provisoire car elles ne correspondent pas pleinement à la définition d'une norme de qualité environnementale. Ces valeurs ne sont protectrices que pour les organismes de la colonne d'eau et ne prennent notamment pas en compte l'intoxication secondaire.

¹⁰ Certains éléments ou paramètres (de nature biologique, physico-chimique,...) ne sont pas pertinents pour évaluer l'état de certains types de masses d'eau (cf. *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009*).

systématiquement mis en œuvre. Cette règle d'assouplissement ne s'applique pas au paramètre nitrates ;

- sur chaque masse d'eau on privilégie le **site représentatif de la masse d'eau**, lorsque celui-ci est défini et qu'il est effectivement mesuré. A défaut on retient d'autres données présentes sur la masse d'eau après examen de leur pertinence ;
- un **niveau de confiance élevé, moyen, faible** est donné pour chaque masse d'eau selon un arbre de décision décrit dans le *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009* et en fonction des points suivants : évaluation à partir de **données milieux** ou non, **disponibilité** des données milieux pour les éléments **de qualité pertinents** et pour les **éléments qualité les plus sensibles**¹¹ de la masse d'eau, la **cohérence** entre état écologique évalué à partir des **données « milieux »** et les **données « pressions »**, la **robustesse** des données « milieux », la **disponibilité** des données « pressions » représentatives, etc...

Un tiers des masses d'eau (précisément 672 sur 1 940) ont été évaluées sur la base de résultats de mesures, comme indiqué ci-dessus. Pour les autres masses d'eau, il n'y avait pas de mesures disponibles à une station représentative de la masse d'eau. Par défaut l'évaluation a alors été faite avec les données pressions, en utilisant une méthode statistique. Pour ces masses d'eau, le niveau de confiance est faible.

Les principales règles utilisées, pour ces masses d'eau pour lesquelles des résultats de mesures du réseau de surveillance **ne** sont **pas** disponibles, sont les suivantes :

- Utilisation d'une **méthode statistique de corrélation linéaire** avec au préalable un test de détermination des pressions discriminantes sur le jeu de masses d'eau ayant des données milieu. Les données pressions retenues au final pour le calcul de simulation sont : un « score » macropolluants^{12*} calculé par masse d'eau*masse d'eau fortement modifiée à partir des données de l'agence de l'eau sur les rejets collectivités et industriels, les risques de non atteinte du bon état écologique en 2015 pour l'hydromorphologie et hydrologie évalués dans l'état des lieux 2004 actualisé 2007-2008, des données complémentaires¹³ sur la morphologie issues de l'outil « Syrah ». Les autres pressions étaient soit non disponibles pour l'ensemble des masses d'eau, soit non discriminantes dans le test.
- **Calage en 5 classes** des masses d'eau sans résultats de mesures du réseau de surveillance en **respectant les proportions** obtenues pour **l'évaluation des masses d'eau avec des données milieu**. L'idée est qu'il n'y a pas de raison¹⁴ que sur les masses d'eau sans résultat de mesure, la situation soit globalement plus favorable ou plus défavorable que sur les masses d'eau mesurées.
- Pour ces masses d'eau, le **niveau de confiance** retenu est faible.

Dès 2010, il est attendu une nette amélioration de cette incertitude par l'utilisation de **méthodes statistiques adaptées** ainsi que par l'intégration de **nouvelles données milieu**.

¹¹ Au regard des pressions qui sont connues comme s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur la masse d'eau concernée. Par exemple les indicateurs invertébrés ou poissons sont classiquement affectés par les pressions sur la morphologie, les indicateurs invertébrés et surtout diatomées sont classiquement affectés par des rejets de macropolluants ponctuels ou diffus.

¹² En attente des résultats du logiciel Pegase de simulation de la qualité physico-chimique des cours d'eau livrés fin 2009 (après l'exercice d'évaluation)

¹³ Données Flux liquide et Morphologie de Syrah

¹⁴ A y regarder de près, il y a toutefois des pressions un peu plus fortes sur les masses d'eau mesurées. On a en effet historiquement privilégié le suivi de masses d'eau sous l'influence de nombreux rejets. Ceci explique en partie les différentes estimations de la part de masses d'eau en bon état, qui évoluent dans la fourchette [25 % et 33 %]. Avec le développement des mesures cette incertitude s'estompera progressivement.

Lorsqu'on s'intéresse aux seules masses d'eau évaluées sur la base de mesures effectives (même si les données peuvent être partielles¹⁵), les résultats sont les suivants :

Classes d'état écologique	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	Répartition par niveau de confiance, pour chaque classe			
			Elevé : 3	Moyen :2	Faible 1	
très bon état	17	2,5 %	23,5%	0,0 %	11,8 %	88,2 %
bon état	141	21,0 %		65,2 %	17,7 %	17,0 %
état moyen	377	56,1 %	76,5 %	47,2 %	32,6 %	20,2 %
état médiocre	103	15,3 %		70,9 %	26,2 %	2,9 %
état mauvais	34	5,1 %		67,6 %	23,5 %	8,8 %
<i>Total</i>	672	100,0 %		54,5 %	27,5 %	18,0 %

Dans cette estimation, l'absence de certains indicateurs biologiques provoque mécaniquement un biais dans le sens de l'excès d'optimisme. En effet l'état écologique est, schématiquement, défini comme le plus déclassant des quatre éléments mesurés (poisson, invertébrés, diatomées, physico-chimie). Cf. ci-dessus. Donc lorsqu'il manque des données, le résultat apparent peut être meilleur qu'avec l'ensemble des données, comme si les indicateurs manquants étaient a priori considérés bons.

A l'inverse, si l'évaluation sur la base de mesures effectives est nettement plus fiable qu'avec les pressions, elle est également biaisée. En effet, historiquement, les stations de mesures ont été placées dans les secteurs fortement influencés par l'homme et plus perturbés que la moyenne. L'image du bassin correspondant aux seules masses d'eau mesurées effectivement est donc plutôt pessimiste.

En conclusion, retenons que la proportion actuelle de bon état se situe dans la fourchette 25-33 %. 30 % est une estimation honnête.

4.2 L'état écologique des plans d'eau

Les principales règles utilisées sont les suivantes :

- les données utilisées sont celles des **années 2005 à 2008** ;
- chaque élément de qualité est évalué selon le *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009*, en particulier les grilles définissant les valeurs seuils. Toutefois l'expertise intervient en complément, de façon importante ;
- pour les **éléments biologiques** fondant l'état écologique, les éléments de qualité pris en compte sont le phytoplancton (paramètre chlorophylle-a et indice planctonique (IPL)) et à titre indicatif les invertébrés (indice mollusques et indice oligochètes) ;
- pour les masses d'eau fortement modifiées (l'essentiel des plans d'eau du bassin), seule la concentration en chlorophylle a été prise en compte et le dire d'expert a été largement mobilisé ;
- pour les **éléments physico-chimiques** soutenant la biologie, les éléments de qualité pris en compte sont les **nutriments** (avec les paramètres azote minéral maximal (NO₃⁻ + NH₄⁺), Phosphate maximal PO₄³⁻, le phosphore total maximal), la **transparence** (en moyenne estivale, pour les lacs naturels profonds) et le **bilan de l'oxygène** (en période estivale, à titre indicatif) ;

¹⁵ Par exemple, tous les indices biologiques ne sont pas disponibles.

- comme pour les cours d'eau, **un niveau de confiance (élevé, moyen, faible)** est donné pour chaque masse d'eau selon un arbre de décision décrit dans le *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009* fonction des points suivants : évaluation à partir de **données milieux** ou non, **disponibilité** des données milieux pour les **éléments de qualité pertinents** et pour les **éléments de qualité les plus sensibles**¹⁶ de la masse d'eau, la **cohérence** entre l'état écologique évalué à partir des **données « milieux »** et les **données « pressions »**, la **robustesse** des données « milieux », la **disponibilité** des données « pressions » représentatives, etc... ;
- des **analyses de la cohérence** des informations fournies par chaque indicateur ainsi que l'historique des données existantes ont été réalisées ;
- en effet, dans un plan d'eau, tous les **paramètres interagissent fortement** et **sont très dépendants** des variables météorologiques et de l'histoire sédimentaire du plan d'eau. Ceci affecte notamment les aspects nutriments et phytoplancton, et en particulier la composition spécifique des peuplements, qui sont les éléments principaux ayant servi à l'évaluation.

4.3 L'état écologique des eaux littorales

Les principales règles utilisées sont les suivantes :

- les données utilisées sont celles des années 2007 et 2008 ;
- l'évaluation de l'état écologique s'appuie sur les données des réseaux de mesures qui ont pu être traitées par Ifremer. Malheureusement la majorité des **informations biologiques** acquises depuis 2007 **n'a pu être utilisée**, essentiellement par manque de définition de l'indicateur à l'échelle nationale. Le seul projet d'indicateur relativement finalisé concerne le phytoplancton et même sur celui-ci les traitements ne sont pas achevés ;
- pour les **éléments biologiques** fondant l'état écologique, les éléments de qualité pris en compte sont le **phytoplancton** et la flore aquatique (en pratique les ulves provoquant les marées vertes) ;
- les **éléments physico-chimiques** soutenant la biologie n'ont pu être pris en compte à ce stade ;
- notamment pour les eaux de transition, l'évaluation est **complétée par le dire d'expert** ;
- pour les masses d'eau de transition (ou estuaire), lorsque **la masse d'eau est turbide**, les règles d'évaluation prévoient que **l'élément phytoplancton n'est pas pertinent**. Il n'est donc pas toujours retenu pour l'évaluation de l'état écologique.

4.4 L'état chimique des eaux superficielles

Les principales règles utilisées, pour les masses d'eau pour lesquelles des résultats de mesures du réseau de surveillance sont disponibles, sont les suivantes :

- l'évaluation se fait selon la méthodologie du *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009* ;
- l'évaluation de l'état chimique se fait sur la base de deux variables : la **concentration maximale et la moyenne annuelle** (sur les 12 prélèvements effectués au cours de

¹⁶ Au regard des pressions qui sont connues comme s'exerçant ou susceptibles de s'exercer sur la masse d'eau concernée. Par exemple IBGN ou poisson pour des pressions sur la morphologie, IBGN ou IBD pour des rejets de macropolluants ponctuels ou diffus.

l'année pour les cours d'eau et 4 pour les plans d'eau). Le *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009* précise dans les détails l'algorithme de traitement des données ;

- **les substances** prises en compte sont **au nombre de 41** (substances prioritaires et substances de la liste I) ;
- les modalités de rapportage fixées au niveau communautaire prévoient de regrouper les 41 substances en **4 différentes familles** composées ainsi : **pesticides (13 substances)**¹⁷ ; **métaux lourds (4 substances)**¹⁸ ; **polluants industriels (18 substances)**¹⁹ ; et **autres polluants (6 substances)**²⁰ ;
- les normes s'appliquent sur **eau brute**, à l'exception **des métaux** pour lesquels elles se rapportent à la concentration de **matières dissoutes** ;
- pour les métaux et leurs composés, il est possible de tenir compte des **concentrations de fonds naturelles**, et également de la dureté, du pH ou d'autres substances liés à la qualité de l'eau qui affectent la biodisponibilité des métaux ;
- en plus de ces normes définies dans l'eau, trois autres normes²¹ sont à respecter dans le biote ;
- les **stations utilisées** sont celles du **contrôle de surveillance** pour les cours d'eau (420 stations), les plans d'eau, les eaux côtières et les eaux de transition ;
- les données utilisées sont celles de la **campagne 2007 pour les cours d'eau et 2005 à 2008 pour les plans d'eau et 2008-2009 pour les eaux littorales**. Elles sont encore peu nombreuses. Par ailleurs les données sur les métaux n'ont pu être utilisées en l'absence de la mesure sur le support adéquat et des valeurs des fonds géochimiques ;
- le niveau de confiance se calcule selon la grille d'analyse du *guide technique d'évaluation de l'état écologique des eaux douces de surface de métropole de mars 2009* qui prend en compte le **nombre de substances** (sur les 41 substances prioritaires) dont les résultats sont disponibles pour la station de mesure concernée, le fait que ces substances incluent ou non le Benzo-Indéno et DEHP, l'existence de pressions anthropiques, l'utilisation de méthodes de modélisation de l'état chimique (regroupement de masses d'eau, modélisation des pressions...) ;
- néanmoins en raison des grandes incertitudes sur les résultats analytiques (confirmés par les différences de résultats entre laboratoires), le niveau de confiance élevé n'a été retenu que pour les dépassements en pesticides et pour le nonylphénol.

En l'absence de résultats de mesures du réseau de surveillance, une tentative d'évaluation a été conduite par extrapolation. Mais elle s'est avérée non concluante car techniquement dépourvue de toute fiabilité. Ces résultats-là ne sont donc pas valides.

Important à signaler :

- **La mesure de ces substances à de très faibles concentrations soulève encore d'importantes difficultés techniques.** Il arrive que la limite de quantification dépasse largement la norme. En outre les résultats varient encore fortement selon les laboratoires, bien qu'ils soient tous agréés. Les campagnes d'analyses en cours et à venir devraient permettre d'affiner cette première évaluation de l'état chimique ;
- Les pesticides pris en compte pour l'état chimique sont au nombre de 13 paramètres auxquels il faut ajouter les 5 molécules prises en compte au titre des polluants spécifiques de l'état écologique. Ainsi actuellement la problématique des pesticides est

¹⁷ Alachlore ; Atrazine ; Chlorfenvinphos ; Éthylchlorpyrifos ; Diuron ; Endosulfan ; Hexachlorobenzène ; Hexachlorocyclohexane ; Isoproturon ; Pentachlorobenzène ; Pentachlorophénol ; Simazine ; Trifluraline)

¹⁸ Cadmium ; Mercure ; Nickel ; Plomb et les composés de ces métaux)

¹⁹ Anthracène ; Benzène ; C10-13-Chloroalcane ; Chloroforme ; 1,2-Dichloroéthane ; Dichlorométhane ; Diphényléther bromé ; Di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP) ; Naphtalène ; Nonylphénol ; Octylphénol ; Tributylétain ; HAP (Benzo(b,k)fluoranthène ; Benzo(a)pyrène ; Benzo(g,h,i)perylène et Indeno(1,2,3-cd)pyrène ; Fluoranthène) ; Trichlorobenzène ; Hexachlorobutadiène)

²⁰ DDT Total ; para-para-DDT ; Pesticides cyclodiènes (aldrine, dieldrine, endrine, isodrine) ; Tétrachloréthylène ; Trichloroéthylène ; Tétrachlorure de carbone)

²¹ Concerne : l'hexachlorobenzène, l'hexachlorobutadiène, le mercure et ses composés.

donc mal prise en compte dans l'évaluation de l'état écologique et de l'état chimique des eaux de surface, avec seulement 18 molécules concernées et des seuils qui font débat. Les listes seront certainement complétées à l'avenir. D'ailleurs, à l'instigation du Grenelle de l'environnement, un plan d'actions sur les pesticides est mis en œuvre.

-

4.5 L'état quantitatif des eaux souterraines

La DCE (paragraphe 2.1.2 de l'annexe V) définit le bon état quantitatif des eaux souterraines : « Le bon état quantitatif est celui où le niveau de l'eau souterraine dans la masse d'eau est tel que le taux annuel moyen de captage à long terme ne dépasse pas la ressource disponible de la masse d'eau souterraine ». L'arrêté du 17 décembre 2008 précise les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux.

Les principales règles utilisées sont les suivantes :

- L'état quantitatif des masses d'eau souterraines est apprécié à partir des éléments suivants permettant de déceler une éventuelle dégradation : une représentation de **l'évolution des niveaux piézométriques**, l'observation d'un **assèchement anormal** des cours d'eau et des sources à l'étiage, une vérification à partir des mesures de qualité de la présence éventuelle d'une **intrusion saline*** constatée ou la **progression** supposée **du biseau salé** (caractérisant l'impact de modifications dues aux activités humaines), le **classement en zone de répartition des eaux**.
- En l'état actuel des réflexions, une masse d'eau souterraine est considérée en bon état quantitatif dès lors qu'il n'est pas constaté d'évolution interannuelle défavorable de la piézométrie (baisse durable de la nappe hors effets climatiques), et que le niveau piézométrique* qui s'établit en période d'étiage permet de satisfaire les différents usages, sans risque d'effets induits préjudiciables sur les milieux aquatiques et terrestres associés, ni d'invasion salée ou autre.
- **Ainsi l'état quantitatif** a été défini en considérant 2 critères majeurs : la **baisse régulière** depuis plusieurs années des piézomètres du réseau de surveillance de la quantité des masses d'eau souterraines et **l'alimentation insuffisante** des cours d'eau à l'étiage ou conflits d'usages.
- L'objectif est donc d'assurer un équilibre sur le long terme entre les volumes s'écoulant au profit des autres milieux ou d'autres nappes, les volumes captés et la recharge de chaque nappe.

4.6 L'état chimique des eaux souterraines

L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraines résulte des prescriptions nationales et européennes basées sur les éléments de cadrage apportés par la directive cadre sur l'eau et par la directive 2006/118/CE du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration, communément appelée "directive fille eaux souterraines".

Les principales règles utilisées sont les suivantes :

- la méthode employée est celle décrite dans l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines ;
- elle repose principalement sur la comparaison entre une **concentration moyenne** calculée et la valeur seuil définie au niveau européen ou au niveau national ;
- les données utilisées pour calculer la moyenne correspondent à la période 2003 – 2008 sur les points du contrôle de surveillance et du contrôle opérationnel. Ainsi pour chaque paramètre et pour chaque point du réseau de surveillance (RCS), **une concentration moyenne inter annuelle des six dernières années est calculée** ;
- si la concentration est supérieure à cette valeur, il y a alors **enquête appropriée** permettant de voir si une des conditions suivantes n'est pas respectée : pas d'invasion saline observée, pas d'incidence sur les eaux de surface, pas d'incidence sur les écosystèmes terrestres, pas de problèmes vis-à-vis de la zone protégée pour l'eau

- sur le bassin Loire-Bretagne, **le réseau de surveillance** de la qualité des eaux souterraines a été construit de telle manière qu'il soit **représentatif des pollutions diffuses**. Il est composé de plus de 330 points permettant de caractériser 143 masses d'eau souterraine ;
- le niveau de confiance précis est en cours d'élaboration. Le pourcentage de représentativité spatiale des points du réseau au sein de la masse d'eau est déjà disponible dans un fichier disponible sur le site internet de l'agence (http://www.eau-loire-bretagne.fr/informations_et_donnees)
- La représentativité des points du réseau du point de vue de l'état chimique sera disponible en septembre 2010 ;
- les **normes** de qualité pour les nitrates et les pesticides ont été fixées par la directive fille à l'échelle européenne : **50 mg/l pour les nitrates et, 0,1 µg/l par substance ainsi que 0,5 µg/l au total²² pour les pesticides** sont à prendre en compte, sauf si ces valeurs sont insuffisantes pour garantir le bon état écologique et/ou chimique des masses d'eau de surface et des écosystèmes terrestres associés et alors une valeur inférieure peut être retenue ;
- pour les autres paramètres, dans l'objectif de protéger la santé humaine et l'environnement, les valeurs-seuils sont définies dans les Sdage, lorsque c'est pertinent. Elles sont fixées au niveau national pour les substances dont l'origine est exclusivement artificielle, et au niveau local pour les substances résultant d'un apport naturel (influence géologique) ;
- à la lumière des connaissances actuelles, il n'a pas été mis en évidence un impact significatif d'une masse d'eau souterraine sur des masses d'eau de surface ou des écosystèmes terrestres associés.

4.7 L'évaluation des tendances à la hausse des masses d'eau souterraines (volet nitrates de l'état chimique uniquement)

Cette évaluation des tendances ne concerne que l'aspect qualité et que le paramètre nitrate.

La directive fille eaux souterraines donne une définition de la « tendance significative et durable à la hausse » : toute augmentation significative, sur les plans statistique et environnemental, de la concentration d'un polluant, d'un groupe de polluants [ou d'un indicateur de pollution] dans les eaux souterraines, pour lequel une inversion de tendance est considérée comme nécessaire pour respecter les objectifs de bon état chimique des masses d'eau.

Les principales règles utilisées sont les suivantes :

- la méthode employée est celle décrite dans l'arrêté du 17 décembre 2008 établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines ;
- la procédure **d'identification des tendances** à la hausse significatives et durables s'applique à chaque **masse d'eau identifiée comme risquant de ne pas atteindre le bon état chimique**. Elle s'appuie sur une **méthode statistique** (régression linéaire), pour analyser les tendances à partir des séries chronologiques de sites de surveillance distincts ;

²² Pour les micropolluants dont les résultats sont inférieurs à la limite de quantification (LQ), la valeur retenue pour le calcul de la moyenne a été LQ/2 sauf pour les sommes de paramètres. Pour le calcul du « total pesticides » et des autres sommes de paramètres, les résultats inférieurs à la LQ sont remplacés par zéro pour le calcul de la moyenne. Dans le cas d'une somme de paramètres où tous les résultats sont inférieurs à la LQ, alors le résultat affecté au point pour cette somme est : "<LQmax" où LQmax est la plus haute LQ de la série.

- lorsque sur une masse d'eau, les **historiques** disponibles sont **insuffisants**, il n'y a **pas d'évaluation** des tendances à la hausse ;
- la **période** sur laquelle les tendances ont été calculées est de **6 ans, de 2003 à 2008** ;
- la valeur initiale pour l'identification est la **moyenne des moyennes annuelles** sur la période 2007/2008 sur l'ensemble des sites de surveillance de la masse d'eau ;
- une extrapolation sur chaque point de mesure de la concentration en nitrates en 2015 a été calculée. La valeur a été comparée à la norme « eau potable » de 50 mg/l. Si la concentration 2015 dépasse ce seuil, alors des traitements supplémentaires seront nécessaires pour rendre l'eau consommable. Si un seul point est dans ce cas alors la masse d'eau souterraine correspondante est classée en « tendance à la hausse ».

4.8 **Principales différences avec les éléments présentés dans les documents d'accompagnement du Sdage 2010-2015**

A de rares exceptions près, les résultats et la méthodologie exposés dans cette note sont ceux présentés dans le document d'accompagnement du Sdage 2010-2015.

Les principales différences sont décrites ci-après :

- Les documents d'accompagnement du Sdage ne présentent **pas** les éléments concernant **les niveaux de confiance** (cartes, tableau et méthodologie).
- Les documents d'accompagnement du Sdage présentent, pour l'état chimique des cours d'eaux, seulement **les résultats globaux** intégrant des extrapolations. Ils ne présentent pas le détail sur les évaluations issues des résultats de mesures aux stations de mesures.
- De plus, quelques ajustements (corrections) ont été faits par rapport aux statistiques présentées dans les documents d'accompagnement du Sdage pour l'état chimique des masses d'eau cours d'eau
- Les campagnes de mesures n'étaient pas achevées pour l'état chimique des eaux littorales, lors de l'évaluation 2009 pour la publication dans le document du Sdage. Les résultats publiés étaient donc un peu différents et le niveau de confiance n'avait pas été estimé.

5. ANNEXE 2 - GLOSSAIRE

Contrôle de surveillance : réseau de mesure de la qualité des milieux aquatiques, mis en place en 2007 conformément à la directive cadre sur l'eau. Il succède à l'ancien réseau national de bassin et donne une idée de l'état général des eaux.

Contrôle opérationnel : réseau de mesure de la qualité des milieux aquatiques, mis en place en 2010, pour suivre spécifiquement les masses d'eau en risque de ne pas atteindre le bon état d'ici 2015, en complément du précédent. Il a aussi pour vocation de suivre l'efficacité des actions mises en œuvre sur ces masses d'eau.

Diatomées : Ce sont des algues microscopiques (jusqu'à un ou deux millimètres) présentes dans tous les milieux aquatiques et enveloppées par un squelette externe siliceux. Les formes pélagiques (qui flottent dans la colonne d'eau) appartiennent au phytoplancton, les formes benthiques (fixées au fond) appartiennent au microphytobenthos. Certaines sont sensibles à la pollution des eaux.

Élément de qualité : c'est un ensemble de données qui fait l'objet d'un calcul intermédiaire pour l'évaluation de l'état. L'état écologique résulte de trois éléments de qualité biologique (correspondant aux espèces poissons, invertébrés, diatomées) et de quatre éléments de qualité physico-chimiques (le bilan de l'oxygène ; la température ; les nutriments ; l'acidification).

Intrusion saline : intrusion d'eau salée au sein d'une nappe.

Macropolluants : ce sont les polluants les plus classiques : les matières oxydables, les composés azotés et les composés du phosphore, généralement mesurés en milligrammes par litre. Par opposition aux micro-polluants, très diversifiés, généralement mesurés en microgrammes par litre.

Masse d'eau : l'unité spatiale d'évaluation. Chaque masse d'eau est évaluée. L'état de la masse d'eau est l'estimation qui est faite de la masse d'eau dans son entier. Concrètement l'évaluation de la masse d'eau se fait en un ou deux points de celle-ci : la ou les stations représentatives de la masse d'eau.

Masse d'eau fortement modifiée : une masse d'eau de surface qui, par suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, est fondamentalement modifiée quant à son caractère ou qui a été créée par l'activité de l'homme pour une masse d'eau artificielle, dès lors que sont réunies les conditions suivantes (fixées au II de l'article R. 212-11 du code de l'environnement) :

1° Les mesures qui seraient nécessaires, en matière d'hydromorphologie, pour obtenir un bon état écologique auraient des incidences négatives importantes sur l'environnement ou sur la navigation, les installations portuaires, les loisirs aquatiques, sur le stockage d'eau nécessaire à l'approvisionnement en eau potable, à l'irrigation ou à la production d'électricité, sur la régulation des débits, la protection contre les inondations et le drainage des sols ou sur d'autres activités humaines aussi importantes pour le développement durable ;

2° Les avantages associés à la création artificielle ou aux fortes modifications de la masse d'eau ne peuvent être obtenus, pour des motifs d'ordre technique ou en raison de coûts disproportionnés, par d'autres moyens permettant de parvenir à des résultats environnementaux sensiblement meilleurs.

Pour ces masses d'eau, le dispositif d'évaluation est adapté en conséquence : on ne parle pas d'état des eaux mais de *potential*.

Masse d'eau naturelle : masse d'eau qui n'est pas « fortement modifiée ».

Masse d'eau souterraine libre : masse d'eau souterraine en contact direct avec la surface.

Masse d'eau souterraine captive : masse d'eau souterraine comprise entre 2 couches imperméables et naturellement protégée des pollutions de surface.

Niveau piézométrique : niveau de l'eau dans un piézomètre.

Piézomètre : ouvrage s'adressant aux nappes permettant d'en mesurer le niveau d'eau.

Potentiel : le dispositif d'évaluation qui remplace l'état des eaux pour les masses d'eau fortement modifiées. Il ne tient pas compte des éléments biologiques ou physico-chimiques qui sont directement affectés par les modifications physiques de la masse d'eau qui ne peuvent être remises en cause.

Pressions : ce sont les activités humaines qui ont une influence sur la qualité des eaux et des milieux aquatiques. Il peut s'agir de rejets polluants ponctuels ou diffus, de prélèvements, d'altérations morphologiques des cours d'eau (recalibrages, barrages, rectifications), etc.

Programme de surveillance : Ensemble des dispositions de suivi de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau à l'échelle d'un bassin hydrographique permettant de dresser un tableau cohérent et complet de l'état des eaux. Ce programme inclut en particulier des contrôles de surveillance, des contrôles opérationnels (voir ci-avant). Le programme de surveillance a été mis en place à partir de fin 2006.