



© Michel Bramard - Onema

## La surveillance des milieux aquatiques et des eaux souterraines

Bien connaître les milieux aquatiques est une étape indispensable pour les protéger et atteindre leur « bon état », tel que requis par l'Union européenne à travers la directive-cadre sur l'eau (DCE)<sup>1</sup>. C'est dans cet objectif que la France a adapté, depuis 2006, ses dispositifs de suivi des cours d'eau, plans d'eau, estuaires, eaux côtières et eaux souterraines, en mettant en œuvre des « programmes de surveillance » spécifiques. Les données collectées au travers de ces dispositifs permettent ainsi d'évaluer l'état des eaux et d'orienter les actions à mener pour les préserver.

### La directive-cadre sur l'eau conforte la surveillance nationale des milieux aquatiques

La préservation de la qualité des eaux et des quantités disponibles est primordiale pour les êtres vivants et pour satisfaire tous ses usages (eau potable, agriculture, industrie, loisirs). Dès les années 1960, face au développement des villes et des industries, l'État français prend conscience de la nécessité de surveiller les milieux aquatiques afin d'évaluer leur dégradation. Ces connaissances deviennent également vite indispensables pour orienter la politique de gestion et de protection des ressources et vérifier l'efficacité des actions mises en place.

La loi sur l'eau de 1964<sup>2</sup> est à l'origine de la mise en œuvre des premiers réseaux nationaux de suivi de la qualité et de la quantité des eaux de surface et des eaux souterraines. Par la suite, pour répondre aux exigences de la réglementation européenne et française, les efforts de surveillance se sont fortement accentués :

> le premier inventaire<sup>3</sup> national du degré de pollution des eaux de surface est mené en

1971 par les agences de l'eau sur environ un millier de stations de **suivi de la qualité des cours d'eau et des plans d'eau**. Ce dispositif est progressivement pérennisé puis réorganisé avec la mise en œuvre du réseau national de bassin (RNB) afin d'homogénéiser les stratégies de surveillance sur l'ensemble du territoire. En outre-mer, la surveillance se développe au milieu des années 1990 ;

> des stations de **suivi hydrométrique des cours d'eau** sont installées dès la fin du XIX<sup>e</sup> siècle afin de prévoir les crues et connaître le potentiel hydroélectrique des cours d'eau. A partir de 1980, la responsabilité du suivi des débits et des hauteurs des cours d'eau est progressivement confiée au ministère chargé de l'environnement, qui finance à ce jour environ 3 600 stations ;

> le **suivi chimique des eaux littorales** débute en 1974 avec le réseau national d'observation du milieu marin (RNO), piloté par l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer) pour le compte du ministère chargé de l'environnement. Les prélèvements portent d'abord sur l'eau, puis sont étendus aux coquillages et aux poissons ainsi qu'aux sédiments, sur une centaine de stations, y compris en outre-mer. En 2008, le réseau d'observation de la contamination chimique du littoral (ROCCH) prend la suite. Ce dispositif amélioré - fréquences de mesures et listes de substances à surveiller renforcées - est

<sup>1</sup> Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000, transposée notamment par la Loi n°2004-338 du 21 avril 2004

<sup>2</sup> Loi n°61-1245 du 16 décembre 1964

<sup>3</sup> Cf *Les efforts de surveillance de la qualité des cours d'eau*, Onema, 2010

complété par d'autres : réseau national de surveillance de la qualité des eaux et des sédiments dans les ports maritimes (REPOM) initié en 1997, réseau de suivi spécifique des habitats et biocénoses côtiers (REBENT) initié en 2000. Ils sont parfois déclinés et complétés par des réseaux spécifiques selon les façades maritimes : par exemple, le réseau des estuaires bretons dans le bassin Loire-Bretagne, ou encore le réseau de suivi lagunaire (RSL) et le réseau intégrateurs biologiques (RINBIO) dans les bassins Rhône-Méditerranée et Corse ;

> les premiers réseaux de **suivi de la qualité des eaux souterraines**<sup>4</sup> voient le jour à la fin des années 70, notamment pour suivre la pollution croissante des nappes par les nitrates. Pour répondre aux objectifs de protection de la qualité des eaux de la loi sur l'eau de 1992<sup>5</sup>, de nouveaux réseaux de mesure sont mis en place. Puis, avec la méthodologie commune établie au niveau national en 1999, le réseau national de connaissance qualitative des eaux souterraines (RNES-Q), comprenant plus de 2 000 stations de mesure, voit le jour ;

> enfin, le **suivi du niveau des nappes** démarre pour certains grands aquifères dès la fin des années 50 (en Adour-Garonne par exemple). Dans les années 70, le Service géologique national (BRGM), missionné par l'État pour suivre le niveau des nappes en métropole, met en œuvre des réseaux de mesures sur tous les grands ensembles aquifères. Comme pour le suivi qualitatif,

l'impulsion de la loi de 1992<sup>5</sup> insufflé la mise en œuvre d'un réseau national de connaissance quantitative des eaux souterraines (RNES-P), qui comprend près de 2 200 stations de mesure.

Face à la multitude de dispositions européennes s'appliquant aux différents types d'eau (eaux de surface, eaux souterraines), d'usage (eau potable, de baignade, ...) ou de nuisance (substances dangereuses, nitrates), l'Union européenne adopte le 23 octobre 2000 la directive-cadre sur l'eau (DCE)<sup>6</sup> pour donner une cohérence à l'ensemble. La DCE donne la priorité à une utilisation durable de l'eau par grand bassin hydrographique et fixe des objectifs environnementaux :

- > veiller à la non-dégradation de la qualité des eaux ;
- > atteindre un bon état des eaux en 2015 : pour les eaux de surface, il recouvre un état chimique (concentrations de substances) et un état écologique (composition en espèces de faune et flore, qualité des habitats) ; pour les eaux souterraines il recouvre un état quantitatif (niveaux d'eau) et un état chimique (concentrations de substances) ;
- > atteindre les objectifs liés aux zones protégées (alimentation en eau potable, baignade, etc.) ;
- > réduire ou supprimer progressivement les rejets de certaines substances classées (dites prioritaires ou prioritaires dangereuses) et les pollutions ;
- > inverser les tendances à la hausse signifi-

catives et durables des concentrations de polluants dans les eaux souterraines.

Transposée en droit français notamment avec la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006<sup>7</sup>, la DCE s'inscrit dans la continuité des principes de gestion de l'eau existants en France, mais elle introduit également des innovations importantes, en particulier :

- > une obligation de résultats avec la fixation d'objectifs de qualité par masse d'eau pour tous les milieux aquatiques selon des échéances précises ;
- > l'obligation de rendre compte périodiquement des résultats obtenus, des retards constatés ou des échecs ;
- > la consultation du public dans le but de renforcer la transparence de la politique de l'eau.

### La masse d'eau, unité d'évaluation

Une masse d'eau est une unité hydrographique (eau de surface) ou hydrogéologique (eau souterraine) cohérente, présentant des caractéristiques assez homogènes (géologie, morphologie, régime hydrologique, ...) et pour laquelle, on peut fixer un objectif environnemental.

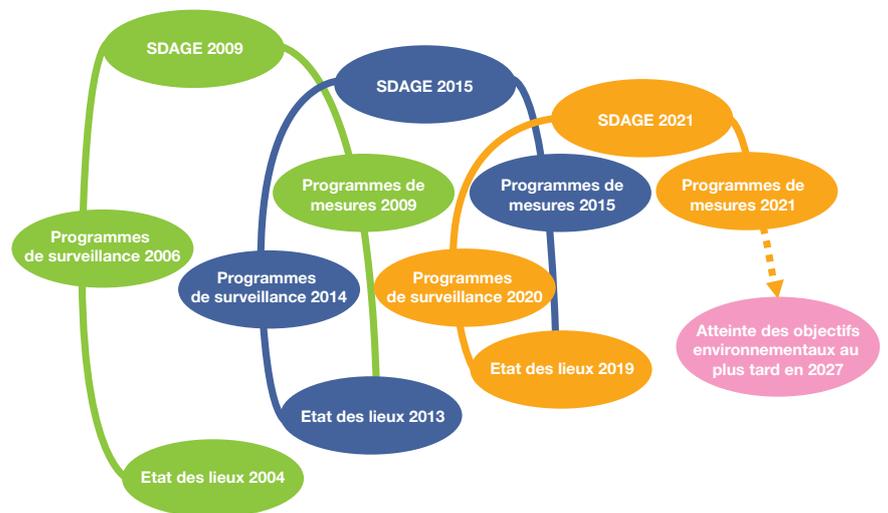
Sont distinguées, les masses d'eau côtières, de transition (estuaires, lagunes), les cours d'eau, les plans d'eau et les masses d'eau souterraine (nappes).

Les 11 523 masses d'eau de surface représentent ainsi 229 790 km de cours d'eau, 1 964 km<sup>2</sup> de masses d'eau de type « plans d'eau », 26 562 km<sup>2</sup> de masses d'eau côtière et 2 840 km<sup>2</sup> de masses d'eau de transition. Les 574 masses d'eau souterraine représentent 1 092 890 km<sup>2</sup>.

## Une mise en œuvre de la surveillance selon des cycles de gestion

La DCE définit une méthode de travail commune aux 27 États membres, organisée en trois cycles de six ans, qui repose sur quatre documents essentiels :

- > l'**état des lieux** est une photographie à un instant donné des activités et usages sur le territoire et de leurs impacts, qui permet d'identifier les problématiques à traiter ;
- > le **programme de surveillance** décrit le dispositif du suivi de l'état des milieux ;
- > le **plan de gestion** fixe les objectifs environnementaux : en France, il correspond au schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) que la loi sur l'eau de 1992<sup>5</sup> rendait déjà obligatoire ;
- > le **programme de mesures** définit toutes les actions qui vont permettre d'atteindre les objectifs fixés.



*Nota bene* : chaque couleur correspond à un cycle de gestion. Les dates mentionnées sont les dates d'adoption des documents par les autorités compétentes.

<sup>4</sup> Cf *Les efforts de surveillance des eaux souterraines*, Onema, 2013

<sup>5</sup> Loi n°92-3 du 3 janvier 1992

<sup>6</sup> Directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000, transposée notamment par la Loi n°2004-338 du 21 avril 2004

<sup>7</sup> Loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006



Le programme de surveillance est indispensable aux autres phases du cycle : connaître l'état des milieux contribue à définir les objectifs à atteindre et les moyens à mobiliser. Il permet de dresser un tableau complet de l'état des différentes catégories d'eau et de suivre son évolution. Cependant, la surveillance des milieux ne peut être effectuée en tout point ; ainsi un échantillonnage de masses d'eau est effectué, en nombre suffisant et représentatif, de manière à pouvoir effectuer une évaluation générale de l'état des eaux. Le cadre - éléments de qualité et paramètres suivis, fréquences, méthodes, etc. - est défini par la DCE mais laisse aux États membres la possibilité de l'adapter pour tenir compte de leurs spécificités. Il comprend notamment 4 volets, dont les objectifs de mise en œuvre sont différents :

- > le **contrôle de surveillance** est un dispositif pérenne permettant d'évaluer l'état (qualitatif et quantitatif) des eaux de surface et des eaux souterraines, avec un objectif de connaissance générale ;
- > le **contrôle opérationnel** est un dispositif transitoire permettant d'évaluer l'état des eaux qui risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux et de suivre leur évolution suite aux actions mises en œuvre dans les programmes de mesures ;
- > un **contrôle d'enquête** est mené plus ponctuellement dans les eaux de surface pour rechercher les causes de la non

atteinte du bon état des eaux lorsque la raison en est inconnue ou pour évaluer l'ampleur et l'incidence d'une pollution accidentelle ;

> des **contrôles additionnels** sont menés pour évaluer l'impact des pressions qui s'exercent sur les eaux de surface en lien avec deux types de zones protégées : les zones Natura 2000 et les captages d'eau potable.

### Campagnes exploratoires

Ponctuellement, des campagnes de mesure sont lancées en complément de la surveillance exigée par la DCE, afin d'acquérir des connaissances nouvelles. Par exemple, pour surveiller des molécules dites « émergentes » :

> une première campagne a été réalisée en 2011 sur les eaux souterraines en métropole ;

> une seconde campagne a été réalisée en 2012 sur les eaux de surface en métropole et en outre-mer, ainsi que sur les eaux souterraines en outre-mer.

Les résultats de ces deux campagnes de mesure<sup>10</sup> sont en cours d'analyse par les experts nationaux. Ils seront présentés début 2014.

Les exigences de la DCE ont été explicitées par un ensemble de textes législatifs, qui traitent de l'ensemble des catégories d'eau et de tous les types de contrôles. L'arrêté du 25 janvier 2010<sup>8</sup> établit le programme de surveillance de l'état des eaux afin d'assurer une mise en œuvre harmonisée à l'échelle nationale. Plus récemment, la circulaire du 29 janvier 2013<sup>9</sup> clarifie les modalités d'application du programme de surveillance pour les cours d'eau et les plans d'eau.

Les premiers programmes de surveillance ont été définis en 2006 dans chaque bassin, alimentant le cycle 2010-2015. Leur mise en œuvre a démarré en 2007, suite à l'adaptation des réseaux existants. Une fois établis, les programmes de surveillance sont arrêtés par les préfets coordonnateurs de bassins et sont mis à jour régulièrement, *a minima* un an au plus tard après la mise à jour de l'état des lieux.

Par ailleurs, les bassins conservent des réseaux complémentaires répondant à d'autres besoins de connaissances : échelles plus locales ou thématiques spécifiques, par exemple sur le suivi des nitrates ou des pesticides ou le suivi d'opérations de restauration.

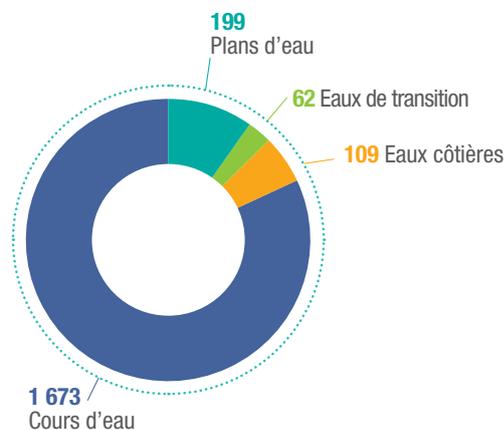
## Le dispositif de surveillance des eaux de surface

Démarré en 2007, le **réseau de contrôle de surveillance (RCS) des eaux de surface** s'appuie sur 2 043 stations pérennes réparties sur l'ensemble du territoire (métropole et outre-mer). Le choix des stations suit une logique de connaissance générale des milieux aquatiques et non une logique de suivi des pollutions :

les critères de définition du réseau ont ainsi essentiellement porté sur la taille du bassin, en veillant à bien représenter les différents types de masses d'eau et éviter la proximité de rejets ou d'aménagements (par exemple, des barrages). 82% des stations de contrôle de surveillance sont situées sur des cours d'eau, catégorie d'eau la plus représentée. En outre-mer, le caractère insulaire des territoires rend la proportion de stations de suivi des eaux côtières et de transition plus importante – de l'ordre de 33%, contre 6% en métropole.

### Répartition des stations du contrôle de surveillance des eaux de surface

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE



	Cours d'eau	Plans d'eau	Eaux de transition	Eaux côtières	Total
Métropole	1 566	197	46	72	1 881
Outre-mer	107	2	16	37	162
<b>France</b>	<b>1 673</b>	<b>199</b>	<b>62</b>	<b>109</b>	<b>2 043</b>
%	82%	10%	3%	5%	100%

<sup>8</sup> Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux

<sup>9</sup> Circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié établissant le programme de surveillance de l'état des eaux pour les eaux douces de surface

<sup>10</sup> <http://www.onema.fr/2campagnes-d-analyse-sur-des-certaines-de-molecules-emergentes>

Rapporté au linéaire de masse d'eau de type « cours d'eau », le contrôle de surveillance national dispose en moyenne d'une station pour 137 km. Le rapport est de 1 station pour 10 km<sup>2</sup> de masse d'eau de type « plans d'eau », 1 station pour 245 km<sup>2</sup> d'eaux côtières et 1 station pour 46 km<sup>2</sup> d'eaux de transition.

La fréquence et la période des contrôles sont déterminées de manière à apporter des données suffisantes pour une évaluation de l'état des eaux. Les paramètres et les fréquences minimales des mesures à réaliser sont précisés dans l'arrêté du 25 janvier 2010<sup>11</sup>. Les contrôles concernent tous les éléments de qualité :

- > les éléments de qualité biologique : faune (poissons, crustacés, etc.), flore (algues, par exemple) ;
- > les éléments de qualité hydromorphologique : débit, état des rives, largeur du lit, continuité de l'écoulement, etc. ;
- > les éléments de qualité physico-chimique généraux (température, oxygène, nutriments, etc.) et chimiques (différentes substances).

Une souplesse est laissée à l'appréciation des bassins pour augmenter ou alléger les fréquences des mesures, sous réserve de justification, afin de tenir compte des spécificités des territoires.

## Les masses d'eau de surface

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

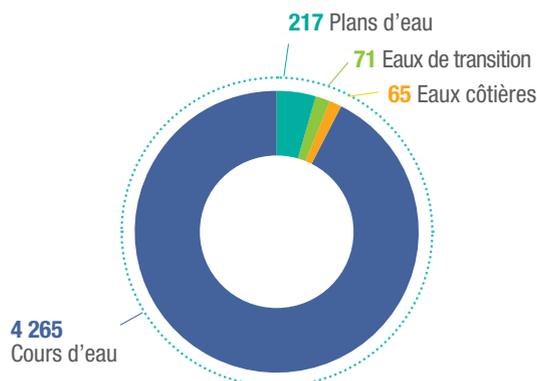
		Métropole	Outre-mer	France
Cours d'eau	Nombre	9 799	1 025	10 824
	Nombre suivies	3 783	97	3 880
	% suivies	39%	9%	36%
Plans d'eau	Nombre	434	5	439
	Nombre suivies	311	2	313
	% suivies	72%	40%	71%
Eaux de transition	Nombre	84	12	96
	Nombre suivies	77	9	86
	% suivies	92%	75%	90%
Eaux côtières	Nombre	120	44	164
	Nombre suivies	92	34	126
	% suivies	77%	77%	77%
Total	Nombre	10 437	1 086	11 523
	Nombre suivies	4 263	142	4 405
	% suivies	41%	13%	38%

Les mesures effectuées sur les stations de surveillance contribuent à évaluer l'état des masses d'eau de surface sur lesquelles elles se situent. Cependant, les mesures de certaines stations sont extrapolées à d'autres masses d'eau, dont les profils sont semblables. Ainsi, 38% des 11 523 masses d'eau sont suivies directement. Cette proportion est toutefois différente en fonction des différentes catégories d'eau : 36% pour les cours d'eau (reflétant la moyenne nationale car ce sont les stations les plus nombreuses), mais 71% pour les plans d'eau, 90% pour les eaux de transition et 77% pour les eaux côtières, eu égard à leur nombre moins important.

## Répartition des stations du contrôle opérationnel des eaux de surface

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

	Cours d'eau	Plans d'eau	Eaux de transition	Eaux côtières	Total
Métropole	4 246	217	71	54	4 588
Outre-mer	19	0	0	11	30
France	4 265	217	71	65	4 618
%	92%	5%	2%	1%	100%



Les **contrôles opérationnels** des eaux de surface ont progressivement démarré en 2008-2009. 4 618 stations ont ainsi été sélectionnées. 92% de ces stations concernent les cours d'eau et 5% les plans d'eau.

Rapporté au linéaire de masse d'eau de type « cours d'eau », le contrôle opérationnel national dispose en moyenne d'une station pour 54 km.

Les contrôles opérationnels portent sur les éléments de qualité les plus sensibles aux pressions exercées par l'homme (prélèvements, pollutions, rejets ponctuels ou diffus d'origine agricole ou industrielle, etc.), à l'origine de la non atteinte du bon état des eaux. Par exemple, en plus de la mesure des concentrations chimiques, les macro-invertébrés benthiques, très sensibles à la présence de substances toxiques, sont les éléments biologiques les plus adaptés pour rendre compte de ce type de pression.

<sup>11</sup> Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux



Parmi les 4 618 stations de contrôle opérationnel, 25% sont déjà incluses dans le contrôle de surveillance. En effet, sur un total de 5 506 stations, le programme de surveillance des eaux de surface se compose de 16% de stations uniquement dédiées au contrôle de surveillance, 63% uniquement au contrôle opérationnel et 21% de stations mixtes. Cette répartition est cependant très différente en outre-mer, où 82% des stations sont pour l'instant uniquement destinées au contrôle de surveillance, 17% sont mixtes et seulement 1% dédiées spécifiquement au contrôle opérationnel. L'utilisation de mêmes stations, lorsque cela est pertinent, pour des suivis dont les vocations sont différentes permet en effet d'optimiser les moyens.

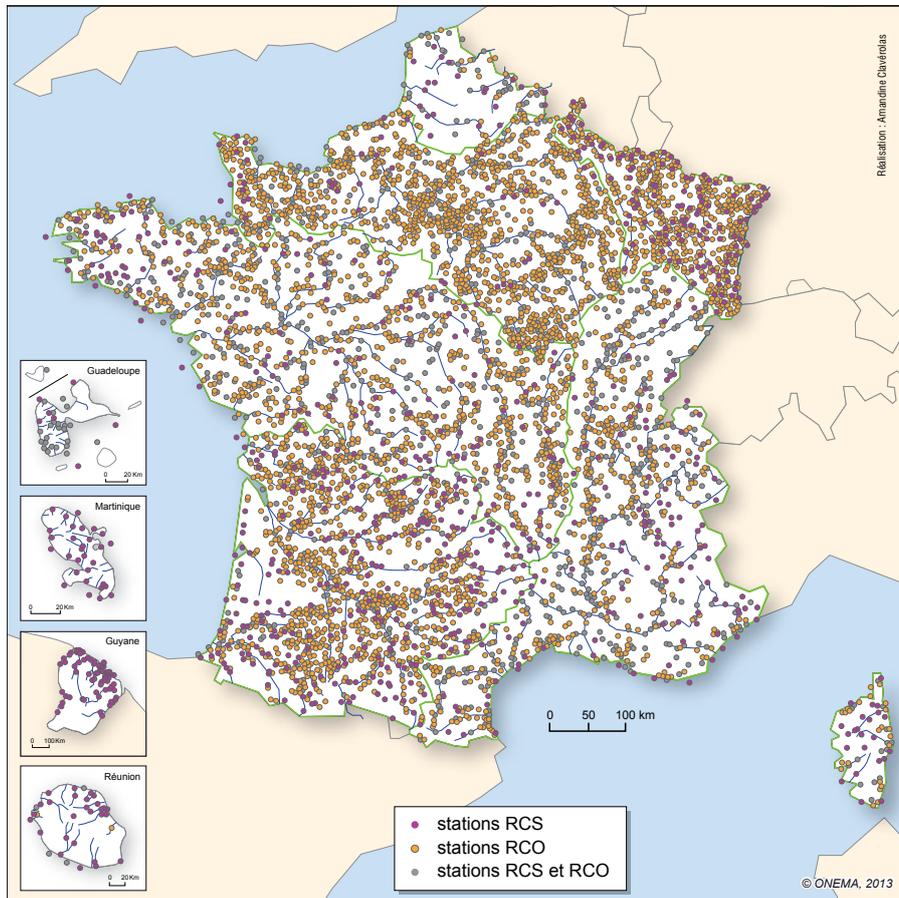
Les deux autres dispositifs prévus par la DCE sont plus ponctuels. A titre d'exemple :

> un **contrôle d'enquête** a été déclenché sur le bassin de la Meuse lors d'une pollution au chloroforme afin d'en déterminer les causes. Cette substance avait été détectée plusieurs fois en 2011 avec des valeurs anormalement élevées ;

> un **contrôle additionnel** est mis en place sur les captages d'eau potable en eau de surface fournissant en moyenne plus de 100 m<sup>3</sup>/j, dans le cadre du contrôle sanitaire piloté par le ministère chargé de la santé<sup>12</sup>.

## Répartition des stations du contrôle de surveillance et du contrôle opérationnel des eaux de surface

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

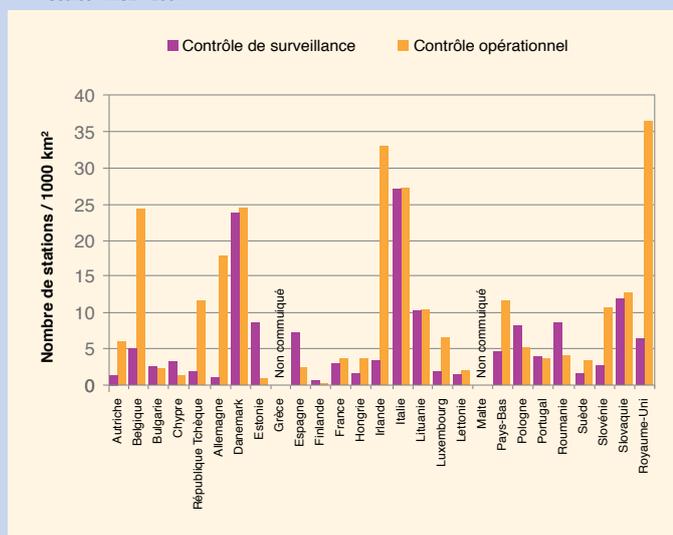


## La surveillance des eaux de surface en Europe

Au niveau européen, les 27 États membres surveillent leurs eaux de surface à l'aide d'environ 57 300 stations<sup>13</sup> dont 75% sont situées sur les cours d'eau, 12% sur les plans d'eau, 2% sur les eaux côtières et 10% sur les eaux de transition. L'interprétation de la notion de « station » pouvant varier au sein des différents États membres, la comparaison doit être utilisée avec précaution, mais la répartition des stations entre les pays semble très influencée par la superficie des territoires. Pour comparer les différentes mises en œuvre, la Commission européenne a rapporté le nombre de stations des eaux de surface – toutes catégories d'eau confondues – à une superficie de 1 000 km<sup>2</sup>. La France se situe ainsi en 15<sup>e</sup> position pour le contrôle de surveillance, avec 3 stations pour 1 000 km<sup>2</sup>, et en 16<sup>e</sup> position pour le contrôle opérationnel, avec 4 stations pour 1 000 km<sup>2</sup>. Les densités les plus importantes sont observées au Royaume-Uni et en Irlande. Le nombre de stations rapporté à 1 000 km<sup>2</sup> par type de suivi montre que les pays ont eu des approches différentes dans la construction de leurs programmes : les deux tiers ont choisi d'avoir plus de stations au niveau des contrôles opérationnels. Cet effort dépend de la stratégie de chaque État membre, en plus des obligations fixées pour les masses d'eau à risques et les pressions concernées.

## Densité des stations de mesure des eaux de surface (nombre rapporté à 1000 km<sup>2</sup>) dans les différents États membres

Source : WISE - 2007



*Nota bene* : l'interprétation de la notion de « station » pouvant varier au sein des différents États membres, la comparaison doit être utilisée avec précaution.

<sup>12</sup> Arrêté du 21 janvier 2010 modifiant l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution

<sup>13</sup> Report from the Commission to the European Parliament and the Council in accordance with the article 18.3 of the WFD on programmes for monitoring of water status, COM(2009)156, April 2009

## Le dispositif de surveillance des eaux souterraines

Comme pour les eaux de surface, le contrôle de surveillance des eaux souterraines a démarré en 2007. Il recouvre cependant deux réseaux de contrôle de surveillance : l'un pour la qualité chimique (le réseau de contrôle de surveillance des eaux souterraines), l'autre dédié aux aspects quantitatifs - niveaux des nappes ou débits des sources (le réseau de surveillance de l'état quantitatif).

Le **réseau de contrôle de surveillance des eaux souterraines** s'appuie sur 1 775 stations pérennes, réparties sur l'ensemble du territoire.

### Répartition des stations du contrôle de surveillance des eaux souterraines

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

Métropole	1 716
Outre-mer	59
France	1 775

L'arrêté du 25 janvier 2010<sup>14</sup> définit une valeur guide indicative de densité minimale de stations selon les types de masse d'eau souterraine : par exemple, de 1 station pour 500 km<sup>2</sup> pour les nappes libres (celles qui communiquent avec la surface) à 1 station pour 3 000 km<sup>2</sup> pour les nappes captives, pour les masses d'eau souterraine de type sédimentaire ou alluvial. Le territoire national est ainsi couvert en moyenne par 1 station pour 616 km<sup>2</sup> de masse d'eau souterraine (582 km<sup>2</sup> en métropole et 1 583 km<sup>2</sup> en outre-mer).

Deux niveaux de fréquence minimale d'analyse sont préconisés pour le contrôle de la qualité des masses d'eau souterraine :

> un état photographique tous les 6 ans sur toutes les stations la première année de contrôle de surveillance et sur une liste complète de paramètres ;

> des analyses 1 à 2 fois par an sur un nombre réduit de substances, avec un prélèvement en période de hautes eaux et un en période de basses eaux pour les nappes libres, et avec un prélèvement par an pour les nappes captives. Ces fréquences peuvent être adaptées en fonction des besoins de connaissances.

Le **réseau de surveillance de l'état quantitatif** s'appuie sur 1 674 stations. Comme pour le RCS, des valeurs guide de densité minimale ont été déterminées en fonction de la typologie des masses d'eau.

### Répartition des stations du contrôle quantitatif des eaux souterraines

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

Métropole	1 584
Outre-mer	90
France	1 674

Avec une mise en place progressive depuis 2008-2009, les **contrôles opérationnels**, dédiés à un suivi chimique, sont assurés à l'aide de 1 446 stations de mesure. La couverture du territoire national est de l'ordre de 1 station pour 756 km<sup>2</sup> de masse d'eau souterraine (715 en métropole, 1 945 en outre-mer).

### Répartition des stations du contrôle opérationnel des eaux souterraines

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

Métropole	1 398
Outre-mer	48
France	1 446

Les éléments de qualité choisis sont ceux qui permettent de suivre l'incidence des pressions auxquelles les masses d'eau sont soumises. Les fréquences de mesures doivent ainsi être suffisantes pour détecter les effets des pressions, en fonction des caractéristiques hydrogéologiques des masses d'eau, avec un minimum d'une mesure par an, imposé par la DCE.

### Les masses d'eau souterraine

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

Comme pour les eaux de surface, toutes les masses d'eau souterraine ne sont pas suivies directement, mais la proportion de masses d'eau suivie est beaucoup plus importante. 94% des 574 masses d'eau sont ainsi directement surveillées par au moins une station : 89% pour le réseau de contrôle de surveillance, 78% pour le réseau de surveillance de l'état quantitatif et 48% pour le contrôle opérationnel.

La différence observée avec les eaux de surface est due au nombre plus limité de masses d'eau souterraine et à leur dimension très étendue, en comparaison des masses d'eau de surface.

	Métropole	Outre-mer	France
Nombre	534	40	574
Nombre suivies	502	38	540
% suivies	94%	95%	94%



© BRGM

<sup>14</sup> Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux

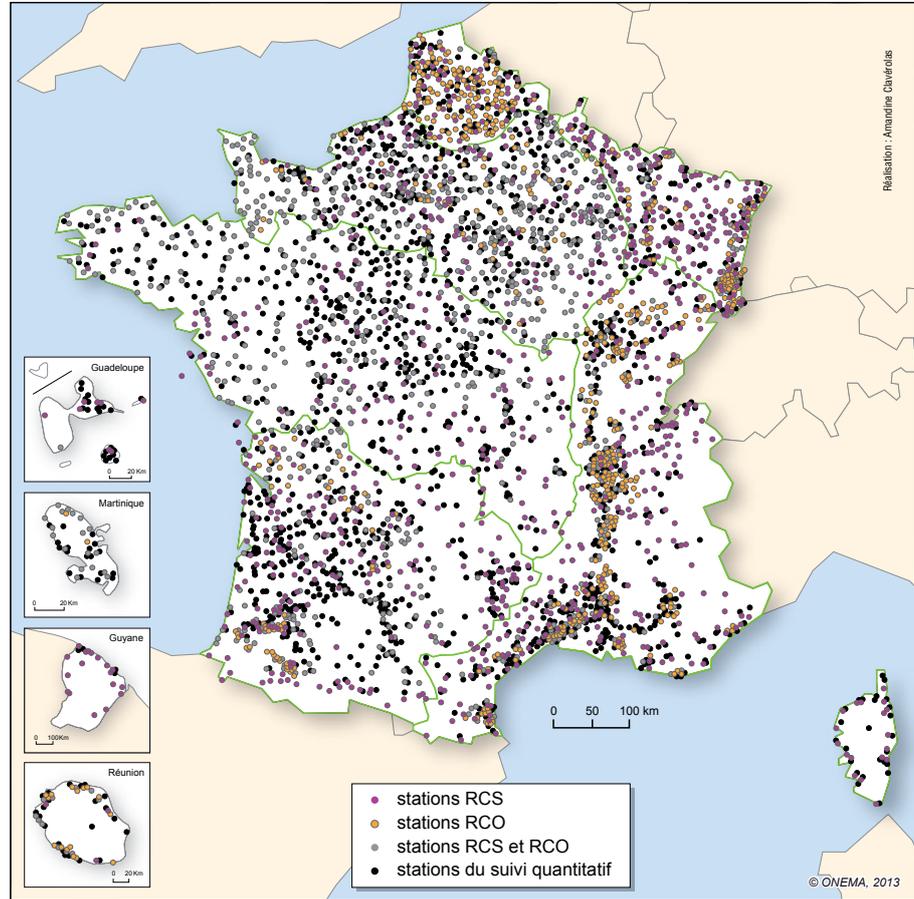


Comme pour les eaux de surface, certaines stations servent à la fois au contrôle de surveillance et au contrôle opérationnel, mais aussi au contrôle de l'état quantitatif. Sur les 3 883 stations du programme de surveillance des eaux souterraines, 15% sont dédiées uniquement au contrôle de surveillance, 21% uniquement au contrôle opérationnel et 39% au contrôle quantitatif.



## Répartition des stations du contrôle de surveillance et du contrôle opérationnel des eaux souterraines

Source : Rapportage mars/octobre 2010 (Onema) – Partenaires du SIE

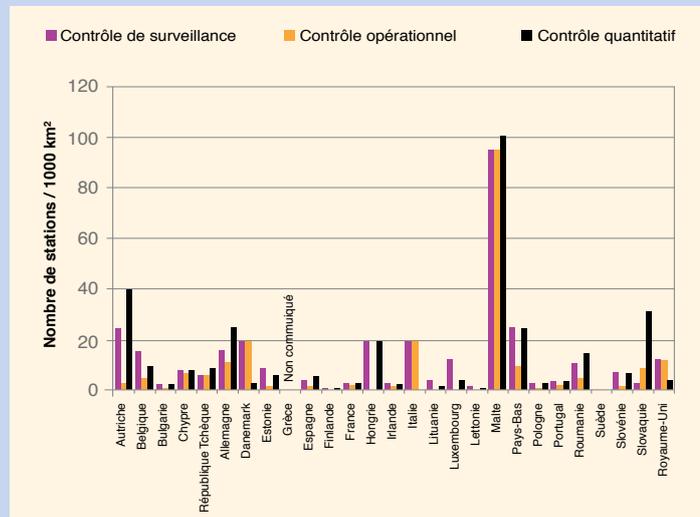


## La surveillance des eaux souterraines en Europe

Au niveau européen<sup>15</sup>, la comparaison entre les pays est délicate du fait des différences importantes de superficie des masses d'eau. Le constat principal est que la densité de stations est beaucoup plus importante dans les pays d'Europe centrale (Allemagne, Autriche, Hongrie, Roumanie, France) - où ces eaux sont largement utilisées pour l'alimentation en eau potable - que dans les pays du Nord. La France se situe en 17<sup>e</sup> position pour le contrôle de surveillance de la chimie, avec 3 stations pour 1 000 km<sup>2</sup>, en 15<sup>e</sup> position pour le contrôle de surveillance quantitatif, avec 3 stations pour 1 000 km<sup>2</sup> et en 12<sup>e</sup> position pour le contrôle opérationnel, avec 2 stations pour 1 000 km<sup>2</sup>.

## Densité des stations de mesure des eaux souterraines (nombre rapporté à 1000 km<sup>2</sup>) dans les différents États membres

Source : WISE - 2007



*Nota bene* : l'interprétation de la notion de « station » pouvant varier au sein des différents États membres, la comparaison doit être utilisée avec précaution.

<sup>15</sup> Report from the Commission to the European Parliament and the Council in accordance with the article 18.3 of the WFD on programmes for monitoring of water status, COM(2009)156, April 2009

## La surveillance : un processus complexe assuré par de nombreux acteurs

Le rôle et les responsabilités des différents acteurs de la surveillance de l'état des eaux sont précisés dans le schéma national des données sur l'eau (SNDE)<sup>16</sup>, élaboré dans le cadre du système d'information sur l'eau (SIE)<sup>17</sup>. Ce dernier réunit les principaux acteurs publics du domaine de l'eau et vise à organiser la collecte, le stockage, la valorisation et la diffusion des données sur l'eau : > la production des données du programme de surveillance est organisée par le secrétariat technique de chaque bassin, sous la responsabilité conjointe de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement du territoire et du logement (DREAL) de bassin et de l'agence de l'eau (ou office de l'eau en outre-mer) ;

> les agences de l'eau sont responsables de la production des données d'observation de l'ensemble des éléments de qualité des eaux et des données d'évaluation des pressions exercées sur les milieux. Les DREAL de bassin sont responsables de la production des données quantitatives ;

> agences de l'eau et DREAL de bassin s'appuient sur différents opérateurs, producteurs de données sur la surveillance de l'eau et des milieux aquatiques.

La surveillance au titre de la DCE ne se limite cependant pas à la production de données. Un travail important est effectué en amont pour élaborer des protocoles et des méthodes de mesures, et en aval pour interpréter les données et les diffuser.

Afin de garantir des données homogènes et comparables entre les pays et dans le temps, la DCE indique que les méthodes à utiliser pour l'échantillonnage, le traitement et l'analyse des échantillons prélevés doivent être conformes aux normes (internationales ou nationales). L'apparition du suivi de nouveaux éléments de qualité, notamment biologiques, a obligé les États à élaborer des protocoles et/ou à les adapter aux spécificités des territoires. En France, ces méthodologies sont élaborées sous la coordination du laboratoire national de

### Les principaux producteurs de données sur la surveillance de l'eau et des milieux aquatiques

Source : SNDE<sup>16</sup>

	Physico-chimie / Chimie 	Hydrobiologie (faune et flore) 	Hydromorphologie 	Quantité 
Cours d'eau	Agences de l'eau, Offices de l'eau	Agences de l'eau, DREAL/DRIEE, Onema <sup>18</sup>	Agences de l'eau, Onema	DREAL/DRIEE, SN, Schapi <sup>19</sup> , DDT(M), Météo-France (SPC <sup>20</sup> )
Plans d'eau	Agences de l'eau, Offices de l'eau	Agences de l'eau, DREAL/DRIEE, Onema	Agences de l'eau, Onema	
Eaux côtières	Agences de l'eau, Ifremer <sup>21</sup> , DDT(M) <sup>22</sup> (SPEL <sup>23</sup> )	Agences de l'eau, Ifremer, DDT(M) (SPEL)	Agences de l'eau	
Eaux de transition	Agences de l'eau, Ifremer, DDT(M) (SPEL)	Agences de l'eau, Ifremer, DDT(M) (SPEL),	DDT(M) (SPEL)	
Eaux souterraines	Agences de l'eau, Offices de l'eau (et collectivités)			BRGM <sup>24</sup> , DREAL/DRIEE (et collectivités)

*Nota bene* : (1) Les producteurs de données cités peuvent agir aussi bien en régie qu'en sous-traitance - (2) Pour les contrôles opérationnels, la maîtrise d'ouvrage peut être plus large, associant par exemple les collectivités - (3) L'élaboration de méthodologies au niveau national impose souvent aux organismes de recherche chargés d'élaborer ces méthodes de collecter ponctuellement des données : ils ne sont pas pour autant des producteurs de données - (4) Les cellules grisées indiquent que les types de suivi signalés ne sont pas mis en œuvre dans certaines catégories d'eau (par exemple, il n'existe pas actuellement de suivi quantitatif des plans d'eau).

référence, Aquaref. Autre exemple, la meilleure intégration de la composante physique dans l'évaluation de l'état des cours d'eau a nécessité la mise au point d'une méthode spécifique. Le ministère chargé de l'environnement, l'Onema, l'Irstea<sup>25</sup>, le CNRS et les agences de l'eau ont ainsi travaillé à l'élaboration d'un protocole de caractérisation hydromorphologique des cours d'eau, appelé « CarHyCe ». Ce protocole, commun aux différents acteurs, permet de recueillir des informations qui serviront à évaluer l'impact des pressions exercées sur les milieux et à replacer les mesures biologiques dans leur contexte physique local.

Le respect des méthodes et des protocoles est l'un des points clés pour obtenir des données fiables. Pour assurer la qualité et la validation de ces données, les résultats doivent être réalisés par des laboratoires agréés selon des modalités définies réglementairement, en particulier par l'arrêté du l'arrêté du 27 octobre 2011<sup>26</sup>. L'agrément remis aux laboratoires porte sur l'ensemble

du processus de production de la donnée, c'est-à-dire l'échantillonnage (le prélèvement, le conditionnement, l'acheminement et le stockage de l'échantillon), l'analyse (d'un paramètre ou d'un élément de qualité biologique) et la restitution du résultat.

Enfin, les données produites dans le cadre des programmes de surveillance sont stockées dans des banques de données nationales : « Ades<sup>27</sup> » pour les eaux souterraines, « Naiades<sup>28</sup> » pour la qualité des cours d'eau et des plans d'eau, « Hydro<sup>29</sup> » pour les débits des cours d'eau, « Quadrige<sup>2 30</sup> » pour les eaux littorales. Cette bancarisation des données doit s'effectuer conformément aux formats et spécifications développés par le Service d'administration nationale des données et des référentiels sur l'eau (Sandre<sup>31</sup>), afin d'en assurer l'homogénéité et ainsi une facilité de réutilisation par tous. Les données sont ensuite mises à disposition du public sur internet via la toile [www.eaufrance.fr](http://www.eaufrance.fr).

<sup>16</sup> Arrêté du 26 juillet 2010 approuvant le schéma national des données sur l'eau

<sup>17</sup> [www.eaufrance.fr/comprendre/les-donnees-sur-l-eau](http://www.eaufrance.fr/comprendre/les-donnees-sur-l-eau)

<sup>18</sup> Office national de l'eau et des milieux aquatiques

<sup>19</sup> Service central d'hydrométéorologie et d'appui à la prévision des crues

<sup>20</sup> Service de prévision des crues

<sup>21</sup> Institut français pour la recherche et l'exploitation de la mer

<sup>22</sup> Direction départementale des territoires (elle abrite notamment les SPC et les SPEL)

<sup>23</sup> Service police de l'eau littorale

<sup>24</sup> Service géologique national



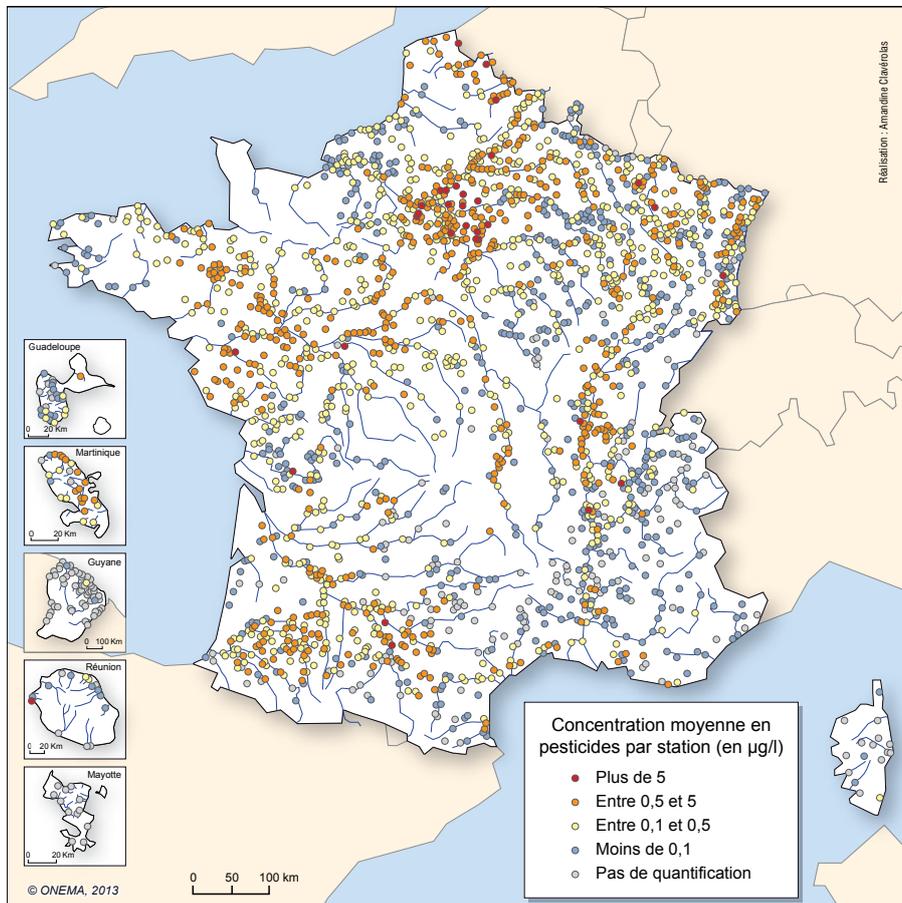
## Comprendre les résultats de la surveillance pour agir

La mise en œuvre des dispositifs de surveillance des milieux aquatiques génère chaque année des millions de données. Une fois produites, ces informations sont interprétées afin notamment d'évaluer l'état général des eaux. Ces exploitations permettent en particulier de veiller à la non-dégradation des ressources et de vérifier l'atteinte des objectifs fixés. A titre d'exemple, elles permettent également :

> d'identifier les contaminations des milieux : par exemple, les résultats de la surveillance permettent de mesurer la concentration en pesticides dans les cours d'eau et les eaux souterraines, rendant ainsi compte des zones les plus contaminées et donc des impacts des différentes pratiques de l'agriculture, de l'aménagement d'infrastructures, etc. ; un autre exemple est le suivi de l'évolution des concentrations en nitrates dans les eaux souterraines, qui apporte des informations entre autres sur les pratiques agricoles et amène parfois les autorités à fermer des captages d'eau destinée à la consommation humaine ;

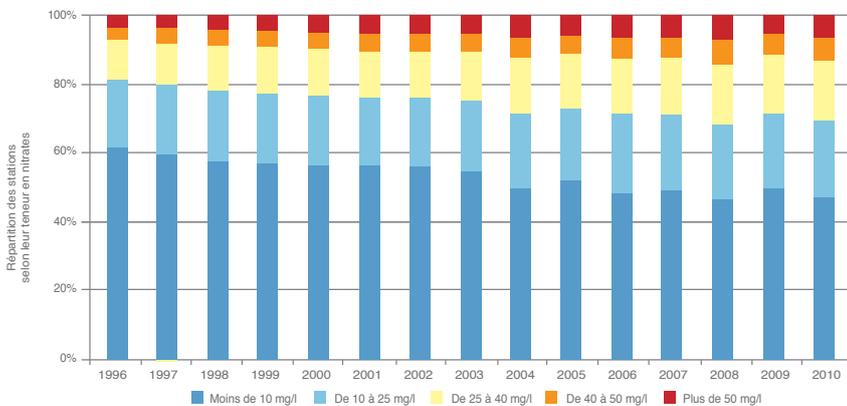
### Concentration de pesticides dans les cours d'eau en 2010

Source : CGDD/SOeS (données des agences et offices de l'eau)



### Répartition des stations de mesure en eau souterraine selon leur concentration en nitrates

Source : CGDD/SOeS (données des agences et offices de l'eau, ministères chargés de la santé et de l'environnement, conseils régionaux, conseils généraux, syndicats d'eau)



© Philippe Bossard - Onema

<sup>25</sup> Institut national de recherche en sciences et technologies pour l'environnement et l'agriculture (ex-Cemagref)

<sup>26</sup> Arrêté du 27 octobre 2011 portant modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques. Ces modalités sont explicités sur le site Lab'eau : [www.labeau.ecologie.gouv.fr](http://www.labeau.ecologie.gouv.fr)

<sup>27</sup> [www.adeseaufrance.fr](http://www.adeseaufrance.fr)

<sup>28</sup> La banque Naiades est en cours de développement.

<sup>29</sup> [www.hydro.eaufrance.fr](http://www.hydro.eaufrance.fr)

<sup>30</sup> [www.quadrige.eaufrance.fr](http://www.quadrige.eaufrance.fr)

<sup>31</sup> [www.sandre.eaufrance.fr](http://www.sandre.eaufrance.fr)

Août 2013

> de rendre compte de la présence de certaines espèces aquatiques, par exemple, les espèces en danger ou vulnérables, dites « menacées ». D'après la dernière *liste rouge*<sup>32</sup> de l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN), 15 espèces de poissons d'eau douce de France métropolitaine sont actuellement menacées de disparition, soit une sur cinq. Parmi elles : l'anguille européenne, le saumon atlantique, la grande alose, le brochet, etc. Il est reconnu que la disparition d'une espèce peut avoir des conséquences importantes et imprévisibles sur la dynamique de population d'autres espèces, par un mécanisme d'effet cascade, et peut faciliter l'établissement d'espèces exotiques. Ainsi, les efforts de surveillance servent aussi à faire état de la biodiversité et contribuent à la définition de l'état de conservation des espèces en



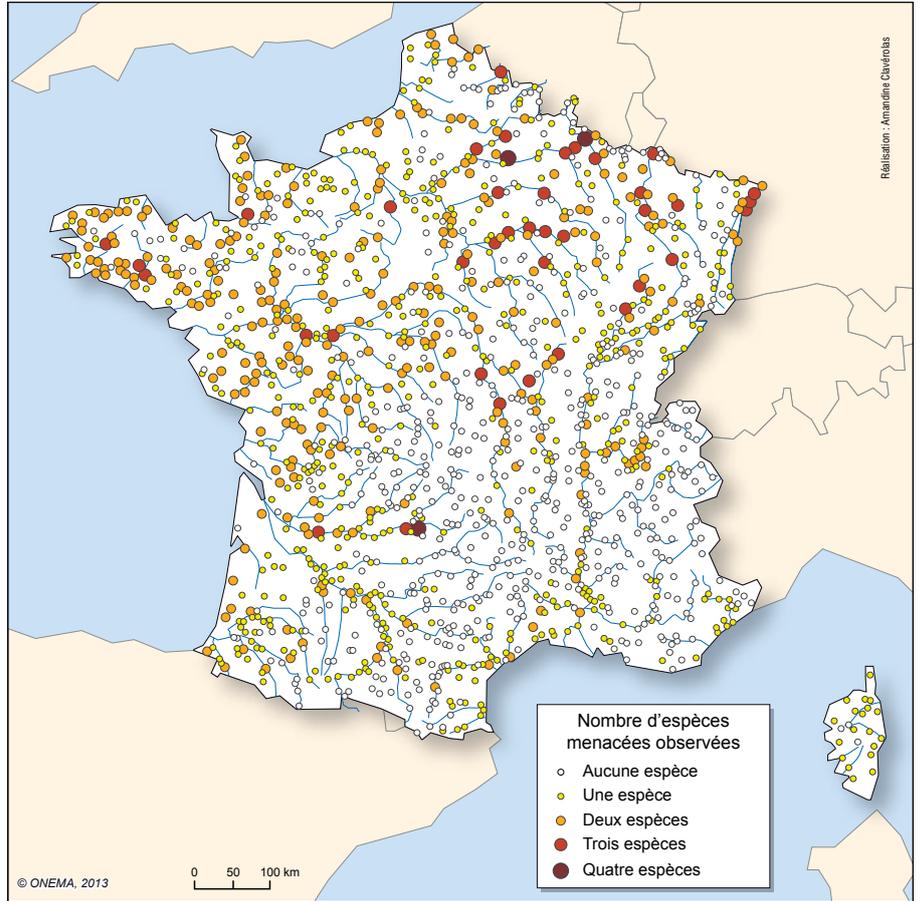
© Sébastien Manné - Onema

apportant les éléments de connaissance sur les populations, par exemple pour les poissons ou les macro-invertébrés ;

> d'estimer la quantité des ressources : les mesures de débit des cours d'eau et de niveaux des nappes fournissent des informations nécessaires à une bonne gestion partagée entre les différents usages, que ce soit pour les prélèvements destinés à l'eau potable, l'irrigation ou l'industrie. De même ces données sont cruciales pour la protection des populations vis-à-vis des risques de crues et d'inondations.

## Espèces menacées observées dans les cours d'eau en 2009-2010

Source : BDMAP (Onema)



## Evolution du niveau de la nappe de Fontainebleau entre 1972 et 2013

Source : ADES (BRGM) – Partenaires du SIE - mai 2013



La connaissance des milieux aquatiques, apportée par les dispositifs de surveillance, permet aux gestionnaires ainsi qu'aux services de police de l'eau de cibler les actions prioritaires à mettre

en place pour restaurer une bonne qualité des milieux, lutter contre les pollutions et préserver les ressources nécessaires à la vie et aux activités économiques.

<sup>32</sup> La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Poissons d'eau douce de France métropolitaine, UICN France, MNHN, SFI & ONEMA (2010)



Rapportage et mise à disposition des données

La Commission européenne impose aux États membres de produire et de transmettre régulièrement des rapports rendant compte de la mise en œuvre de la DCE : cela constitue le « rapportage ». Ce dispositif permet d'évaluer la conformité de la mise en œuvre de la législation communautaire et d'apporter des recommandations, voire de nouvelles mesures ou des révisions des textes visant à améliorer l'efficacité des politiques. Les défauts de conformité peuvent donner lieu à des procédures contentieuses si les États membres ne les corrigent pas dans des délais raisonnables.

Au niveau national, les exercices de rapportage constituent également des instruments de pilotage des politiques permettant de s'assurer de la conformité de leur mise en œuvre, de vérifier leur cohérence et

d'apprécier leur efficacité. En France, les bassins transmettent leurs rapports sous forme de jeux de données à l'Onema, qui assure les contrôles de cohérence et la consolidation, avant transmission, par le ministère chargé de l'environnement, à la Commission européenne. Ces rapports permettent aussi d'informer le public en lui rendant compte des actions réalisées et de l'évolution de la qualité des milieux aquatiques. La diffusion de ces rapports est obligatoire, en application de la convention d'Aarhus<sup>33</sup> sur l'accès à l'information, la participation du public au processus décisionnel et l'accès à la justice en matière d'environnement. Les données des rapportages liés à l'eau alimentent le système d'information sur l'eau (SIE<sup>34</sup>) ainsi que le système d'information européen sur l'eau (WISE<sup>35</sup>).

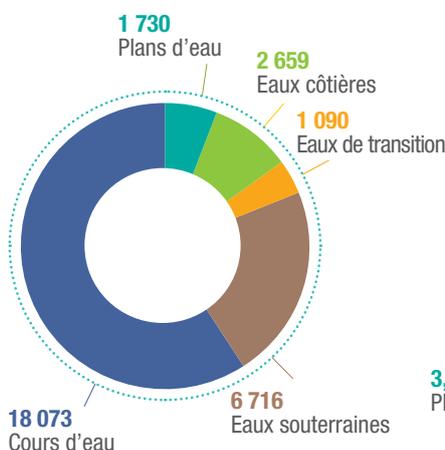
Un coût annuel de 30 millions d'euros

Selon une enquête<sup>36</sup> menée par le ministère chargé de l'environnement auprès des bassins en 2011, en considérant l'ensemble du domaine de surveillance (du prélèvement à l'analyse des échantillons jusqu'à la saisie et la validation des données<sup>37</sup>), toutes catégories d'eau confondues, en métropole et en outre-mer, la surveillance réalisée au titre de la DCE représente un coût de **30,5 millions d'euros (hors taxe) par an en moyenne**<sup>38</sup>. Rapporté au coût des programmes de mesures 2010-2015, évalué à 27 milliards d'euros TTC, la surveillance représente environ **0,7%**.

Au sein de ce coût global, la surveillance des eaux de surface représente 78% du total, dont 59% pour les cours d'eau. Rapporté au nombre de masses d'eau, les coûts sont plus élevés pour le suivi des eaux côtières, des eaux de transition et des eaux souterraines. En effet, elles sont généralement plus étendues et leur surveillance, en application des méthodologies nationales, exige le suivi de plusieurs stations. Elles requièrent également des moyens techniques plus importants

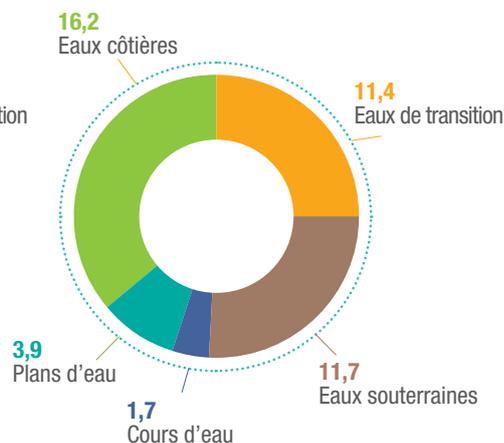
Moyenne annuelle des coûts nationaux en k€ (sur la période 2007-2010) par catégorie d'eau

Source : Enquête du ministère chargé de l'environnement – données des agences de l'eau 2007-2010



Moyenne annuelle des coûts nationaux en k€ (sur la période 2007-2010) par masse d'eau et par catégorie d'eau

Source : Enquête du ministère chargé de l'environnement – données des agences de l'eau 2007-2010



et souvent coûteux (par exemple, des moyens nautiques pour les eaux littorales). Rapporté à la dimension des bassins, le coût est du même ordre de grandeur dans les bassins métropolitains. En revanche, les coûts en outre-mer sont plus élevés,

notamment du fait du manque de laboratoires locaux (ajout du coût des envois des échantillons en métropole), de l'accès parfois difficiles aux masses d'eau et de la superficie plus importante d'eaux littorales.

<sup>33</sup> Loi n° 2002-285 du 28 février 2002

<sup>34</sup> Les données rapportées à la Commission européenne sont mises à disposition sur [www.rapportage.eaufrance.fr](http://www.rapportage.eaufrance.fr)

<sup>35</sup> [www.water.europa.eu/](http://www.water.europa.eu/)

<sup>36</sup> Les coûts sont difficiles à évaluer (notamment à cause de la prise en compte hétérogène des ETP par les services enquêtés) et les chiffres imprécis, mais les ordres de grandeur apportés sont justes.

<sup>37</sup> Cela ne comprend pas l'analyse intellectuelle des données ni la mise en œuvre des outils de diffusion.

<sup>38</sup> D'après l'enquête effectuée par le ministère chargé de l'environnement, sur la période 2007-2010, le coût total est de l'ordre de 122 millions d'euros, auquel il faut ajouter le coût des réseaux complémentaires (environ 59 millions d'euros).

## Les prochains programmes de surveillance

Les programmes de surveillance seront révisés d'ici fin 2014, après l'actualisation des états des lieux. Ils devront être mis en application à compter de 2015. Ces nouveaux programmes seront rapportés à la Commission européenne début 2016, dans le cadre des SDAGE 2016-2021. Pour atteindre ces objectifs, les cadrages techniques et un arrêté national seront élaborés en 2014.

Le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) a formulé des recommandations<sup>39</sup> pour la révision des programmes de surveillance, après avoir consulté les différents acteurs concernés (en particulier la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère chargé de l'environnement, les agences de l'eau, les DREAL, l'Onema, etc.<sup>40</sup>). Elles portent notamment sur :

- > le pilotage de la surveillance ;
- > la rationalisation des réseaux ;
- > la sécurisation du dispositif de production des données ;
- > la valorisation des résultats de la surveillance.

<sup>39</sup> Révision de la stratégie de surveillance des eaux en France - Rapport n°008376-01, CGEDD, Juin 2013

<sup>40</sup> Par exemple, les recommandations du Conseil scientifique de l'Onema sont les suivantes : <http://www.onema.fr/IMG/pdf/Saisine-surveillance-CS-Onema12-04-2013.pdf>

### Note méthodologique

Les informations présentées ici de manière synthétique ont bénéficié d'une méthodologie partagée entre l'Onema, l'OIEau et les membres du Groupe national de valorisation de l'information (GVI) composé des agences et offices de l'eau, de la direction de l'eau et de la biodiversité du ministère chargé de l'environnement et des DREAL de bassin, du SOeS et d'organismes de recherche, tels que le BRGM, l'Ifremer ou l'Ineris.

Les chiffres et informations cartographiques proviennent exclusivement :

- > des données, élaborées au niveau des bassins et consolidées au niveau national, rapportées à la Commission européenne le 22 mars 2010 (ces données comprenaient les plans de gestion et les programmes de mesures établis par chaque bassin, mais aussi les étapes précédentes de mise en œuvre de la DCE : la délimitation des bassins et la désignation des autorités compétentes, et pour chaque bassin, son état des lieux, son registre des zones protégées et ses programmes de surveillance) et le 15 octobre 2010 (l'échéance du 22 mars 2010 a été respectée par la France, mais des compléments ainsi que des corrections d'erreurs ont été apportés dans les mois suivants ; la dernière version

de ce rapportage date du 15 octobre 2010). Ces données sont accessibles sur [www.rapportage.eaufrance.fr](http://www.rapportage.eaufrance.fr) ;

> d'une enquête sur les coûts de la surveillance menée au titre de la DCE (années 2007-2010) réalisée en 2011 par le ministère chargé de l'environnement, à partir d'un questionnaire adressé à chacun des bassins. Le questionnaire portait sur l'ensemble des suivis menés au titre de la DCE et sur les différentes catégories d'eau. La méthode de calcul des coûts préconisait de sommer les coûts liés aux différentes opérations de production de la donnée (prélèvement, détermination et analyse). Les chiffres sont donnés en valeur hors taxe. Ils concernent les premières années de mise en œuvre des programmes, avec des états d'avancement différents dans les bassins ;

> du rapport de la Commission européenne au Parlement européen et au Conseil, publié conformément à l'article 18, paragraphe 3, de la directive 2000/60/CE cadre sur l'eau, concernant les programmes de surveillance de l'état des eaux (2009) sur la base des données 2007.

### Pour en savoir plus

Consultez les données relatives aux programmes de surveillance : [www.rapportage.eaufrance.fr](http://www.rapportage.eaufrance.fr)

Retrouvez ce document sur le web : [www.eaufrance.fr/IMG/pdf/surveillance\\_201308.pdf](http://www.eaufrance.fr/IMG/pdf/surveillance_201308.pdf) ou [www.documentation.eaufrance.fr](http://www.documentation.eaufrance.fr)

**eaufrance** Le portail d'information sur l'eau : [www.eaufrance.fr](http://www.eaufrance.fr)

Directrice de publication : Elisabeth Dupont Kerlan (Onema)

Responsable de la rédaction : René Lalement (Onema)

Coordination : Isabelle Vial, Janik Michon, Samuel Dembski et Claire Roussel (Onema), Stéphanie Laronde (OIEau)

Rédaction : Katell Petit (OIEau), Janik Michon (Onema)

Contribution : Alexandre Liccardi (Onema), Jean-Philippe Goyen (Onema), Pascal Lagrabe (Onema), Bénédicte Augéard (Onema), Amandine Clavérolas (OIEau), Agences de l'eau, Offices de l'eau, DREAL de bassin

Ce document a été réalisé dans le cadre du schéma national des données sur l'eau et a fait l'objet d'une consultation des partenaires du système d'information sur l'eau concernés.