

1. PRESENTATION SYNTHETIQUE DE LA GESTION DE L'EAU

1.1. Bilan du Sdage précédent

Le Sdage 2016-2021 a été publié par arrêté du préfet coordonnateur de bassin le 4 novembre 2015.

Un tableau de bord de suivi du Sdage est régulièrement mis à jour, et a permis d'identifier les progrès réalisés. Par ailleurs, un bilan est réalisé chaque année pour présenter les résultats du contrat d'objectif 2019-2024. Ce dernier comprend un certain nombre d'indicateurs de suivi permettant d'apprécier le niveau de mise en œuvre du Sdage.

1. Milieux aquatiques

a. Linéaire de cours d'eau restauré chaque année avec l'aide de l'agence

L'artificialisation des milieux dégrade les habitats naturels et perturbe les conditions de vie et de reproduction des espèces vivant dans les rivières et les plans d'eau. Elle se traduit par des modifications physiques sous forme d'aménagement artificiel de berges, de chenalisation, de présence de seuils en rivières, de destruction des zones humides, de régulation des débits... Ces modifications physiques sont liées à de nombreuses activités telles que l'hydroélectricité, l'agriculture, la navigation, les aménagements de loisirs de l'eau, l'extraction de granulats, la construction d'infrastructures de transport...

Ces modifications physiques se traduisent par des impacts sur l'état écologique des cours d'eau.

Dans le cadre de contrats territoriaux « milieux aquatiques », l'agence de l'eau finance des opérations d'entretien et de restauration des cours d'eau.

Les linéaires de cours d'eau entretenus et restaurés représentent désormais la plus grosse part des interventions morphologiques, surtout dans les lits. L'indicateur ci-après porte uniquement sur les actions de restauration. Sont considérées comme « restaurations » les actions permettant de corriger les altérations des différents compartiments de l'hydromorphologie contribuant à l'atteinte des objectifs de la DCE, à l'exception des actions sur la végétation (lit et berges) pour lesquelles le retour sur des cours d'eau ou parties de cours ayant déjà bénéficié d'une intervention aidée par l'agence est considéré comme de l'entretien.

En 2019, le linéaire de cours d'eau aidé au titre de leur restauration est supérieur à la cible. En effet, au total, 1 423 km de cours d'eau ont été restaurés en 2019, pour un investissement de 18,8 M€ et un montant d'aides de 10,5 M€ apporté par l'agence de l'eau.

Indicateur national : kilomètres de linéaire de cours d'eau avec restauration des fonctionnalités hydro-morphologiques, aidés par l'agence :

	2019
Prévision	1 200
Réalisation en Km	1 423

b. Nombre d'ouvrages aidés au cours de l'année en vue d'être rendus franchissables

Le Sdage 2016-2021 rappelle, dans son orientation 1C, que « Dans le bassin Loire-Bretagne, la restauration de la qualité physique et fonctionnelle des cours d'eau nécessite souvent d'intervenir sur des ouvrages transversaux. Ces ouvrages ont un impact sur la continuité écologique longitudinale (cf. orientation et dispositions 1D) et constituent une cause importante d'altération hydro morphologique (homogénéisation des faciès d'écoulement, blocage des sédiments, blocage de la dynamique latérale du lit...) et de dégradation de la qualité générale des eaux de surface (eutrophisation, réchauffement des eaux, évaporation accrue...) ».

Rendre franchissables des ouvrages participe à améliorer la continuité écologique, condition nécessaire pour restaurer le bon état écologique sur de nombreux cours d'eau.

En 2019, les résultats sont très proches de la cible avec 72 ouvrages concernés par des travaux sur des ouvrages en liste 2. Ces travaux se répartissent en 32 ouvrages effacés ou arasés, 32 équipés ou aménagés, 6 partiellement arasés et 2 qui ont été contournés. L'investissement de travaux sur les ouvrages liste 2 s'élève à 7,4 M€, avec une aide de 4 M€.

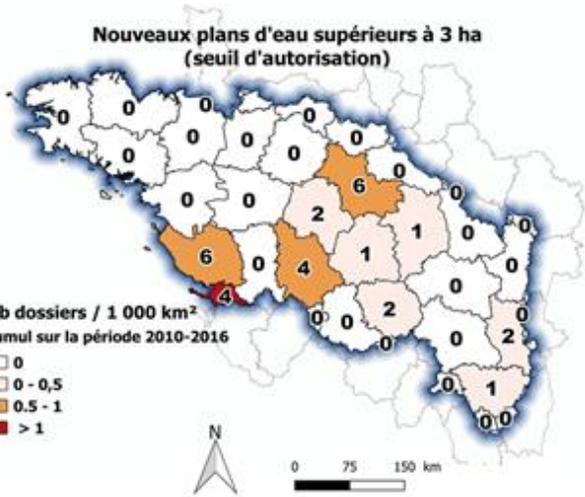
De nouvelles études préalables ont été lancées en 2019 concernant 17 ouvrages en liste 2.

Les ouvrages sont des obstacles qui sont à l'origine d'une modification de l'écoulement des eaux de surface (dans les talwegs, lits mineurs et majeurs de cours d'eau et zones de submersion marine). Seuls les ouvrages situés sur des cours d'eau classés en liste 2 sont pris en compte.

Indicateur national : nombre d'ouvrages en liste 2 aidés pour être rendus franchissables

	2019
Prévision	75
Réalisation	72

c. Nombre de plans d'eau déclarés ou autorisés



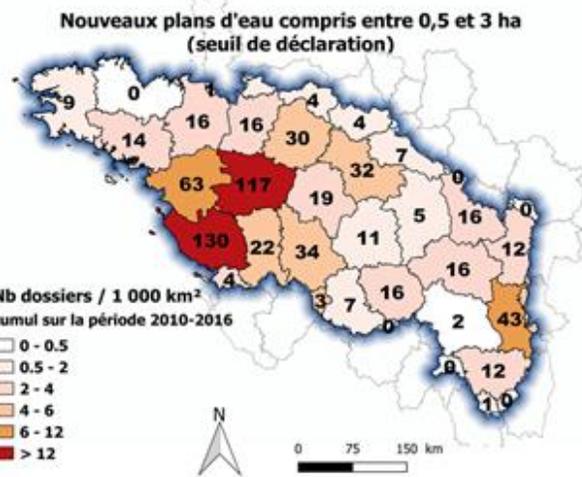
Sources : IGN-Admin Express (février 2017), DREAL Centre-Val de Loire(SL,BL,LI,DOB)
Fait le 15/03/2018

Le Sdage 2016-2021, par son orientation 1E, encadre la création de plans d'eau, compte tenu des conséquences négatives, pour certaines irréversibles, qu'ils sont susceptibles d'avoir sur le fonctionnement des milieux aquatiques.

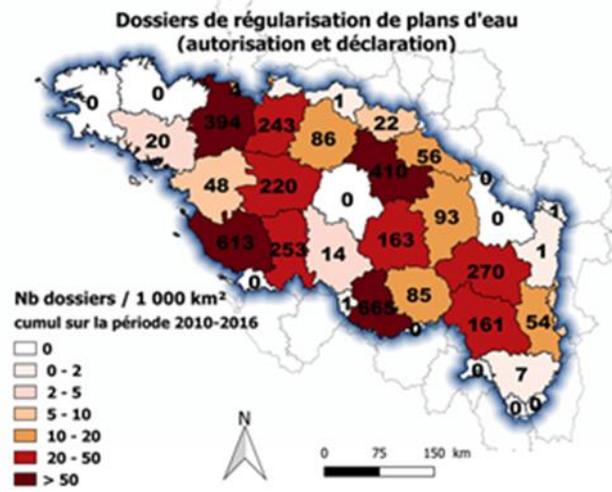
L'indicateur regroupe les éléments d'information renseignés lors de l'instruction des dossiers de demande de déclaration ou d'autorisation au titre de la loi sur l'eau (la rubrique 3.2.3.0 de la nomenclature des installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) définis à l'article R.214-1 du code de l'environnement).

Les deux premières cartes ci-contre précisent le nombre de nouveaux plans d'eau autorisés et déclarés au titre de la loi sur l'eau par département sur la période 2010-2016.

La dernière carte, sur la même période, recense les dossiers de régularisation.



Sources : IGN-Admin Express (février 2017), DREAL Centre-Val de Loire(SL/BLB/DOB)
Fait le 15/03/2018



Sources : IGN-Admin Express (février 2017), DREAL Centre-Val de Loire(SL/BLB/DOB)
Fait le 15/03/2018

2. Qualité de l'eau

a. Montants consacrés à la lutte contre les pollutions diffuses

La lutte contre les pollutions diffuses par les nitrates, le phosphore et les pesticides est une priorité pour limiter en particulier les phénomènes d'eutrophisation des eaux et la prolifération d'algues dans les milieux aquatiques. Elle constitue également une nécessité pour garantir une eau potable de qualité.

Afin de réduire ces pollutions, le Sdage 2016-2021 comprend des dispositions destinées à limiter les transferts des nitrates, du phosphore et des pesticides vers les eaux.

En 2019, l'agence de l'eau Loire-Bretagne a accompagné la conversion à l'agriculture biologique à hauteur de 15 millions d'euros et les mesures agro-environnementales et climatiques à hauteur de 3,5 millions d'euros. La procédure de notification du MTES à la Commission européenne pour la mise en place de dispositifs de paiements pour services environnementaux (PSE) étant en cours, aucun dispositif de PSE n'a pu être financé en 2019 à des exploitants agricoles ce qui explique l'écart entre la prévision et la réalisation. Toutefois, l'agence de l'eau a lancé fin 2019 un appel à initiatives d'un montant de 1,5 million d'euros pour expérimenter des paiements pour services environnementaux en accompagnant des études de préfiguration.

Indicateur national : montant engagé pour des aides individuelles octroyées aux agriculteurs pour la mise en place d'agriculture biologique, de paiements pour services environnementaux et de mesures agro-environnementales et climatiques

	2019
Prévision	23,5
Réalisation M€	18,5

Parmi les actions phares du volet régional figure l'accompagnement de collectifs d'agriculteurs dans leur transition vers des systèmes agro-écologiques à faible dépendance en produits phytopharmaceutiques. Le plan Écophyto2+ vise à mobiliser 30 000 agriculteurs dans ces démarches (dispositif dit "groupes 30 000").

En 2019, sur les 56 dossiers déposés au titre des groupes 30 000, 23 sont des groupes reconnus, les 33 restants sont des groupes émergents. Il est constaté à l'échelle nationale un essoufflement de la dynamique de mise en place de ces groupes. Les groupes émergents en 2019 pourraient être reconnus en 2020. L'agence de l'eau a lancé une réflexion pour pouvoir redynamiser cette politique avec les gouvernances régionales.

Cet indicateur dénombre les groupes dits « 30 000 » bénéficiant d'une aide de l'agence. Seuls les groupes « 30 000 » reconnus sont pris en compte. Les groupes émergents ne le sont pas.

Indicateur national : nombre de groupes "30 000 " prévus par le plan Écophyto aidés par l'agence

	2019
Prévision	30
Réalisation	23

Un deuxième plan gouvernemental de lutte contre les algues vertes (PLAV2) a été lancé pour la période 2017-2021 sur les 8 baies identifiées par le Sdage 2016- 2021 de l'agence de l'eau Loire-Bretagne. En 2019, les 8 programmes sont en phase de mise en œuvre. Le dispositif sur la couverture des sols est fortement mobilisé. La dynamique d'accompagnement des exploitations par les prescripteurs agricoles tarde à se mettre en place.

Indicateur de bassin : pourcentage des 8 baies à algues couvertes par un contrat

	2019
Prévision	100 %
Réalisation	100 %

b. Nombre de captages «Grenelle» protégés grâce à un programme d'action

Les pollutions diffuses par les nitrates et les pesticides sont une cause majeure de dégradation des masses d'eau. Un certain nombre de ressources destinées à la production d'eau potable sont dès lors altérées. Le Sdage 2016-2021 prévoit de cibler les actions correctives ou préventives sur les aires d'alimentation des captages jugés prioritaires.

210 captages ont été définis comme « prioritaires » à l'issue du Grenelle de l'environnement et de la conférence environnementale de 2013 pour le bassin de l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Ils ont été repris dans le Sdage au sein de la disposition 6C-1. Ces captages ont été identifiés comme prioritaires et des plans d'action doivent être élaborés et déployés.

En 2019, 156 captages font l'objet d'une démarche d'élaboration ou de mise en œuvre d'un programme d'actions. La cible prévue a donc été atteinte. A noter que le 11^e programme fixe comme objectif des programmes d'actions plus ambitieux, prévus pour trois ans, à même de répondre aux enjeux de reconquête de la qualité des eaux brutes. Ainsi, le contenu de ces programmes se concentre sur l'accompagnement des changements de systèmes et de pratiques.

Indicateur national : nombre de captages dits « prioritaires » identifiés dans le Sdage sur lesquels un financement est apporté par l'agence de l'eau pour la mise en œuvre d'un plan d'actions

	2019
Prévision	155
Réalisation	156

c. Révision des plans de fertilisation sur les bassins versants des plans d'eau eutrophisés

Vingt-deux plans d'eau prioritaires sur dix départements du bassin Loire-Bretagne sont concernés par la disposition 3B-1 du Sdage. Quatorze d'entre eux étaient déjà visés dans le Sdage précédent (2010-2015).

La consultation des services a permis d'évaluer en partie l'avancement de cette disposition et en particulier, d'identifier le nombre d'arrêtés préfectoraux modificatifs restant à reprendre pour respecter la fertilisation équilibrée en phosphore.

Le tableau suivant reprend la répartition des plans d'eau en fonction des informations reçues suite aux retours des services de l'État :

	Nombre de plans d'eau concernés	Commentaires
Avec informations exhaustives	2	Retours DD(CS)PP et DDT(M)*
Avec informations partielles	12	Retours DD(CS)PP
Sans informations	8	Pas de retour des départements concernés
Total	22	

**DD(CS)PP : direction départementale (de la cohésion sociale) et de la protection des populations.
DDT(M) : direction départementale des territoires (et de la Mer)*

Seules les exploitations agricoles (élevages) et les plans d'épandage soumis à autorisation sont pris en compte dans l'évaluation de l'indicateur. Globalement, à l'amont des plans d'eau, plusieurs situations sont possibles :

- Aucune exploitation ou plan d'épandage n'est soumis au régime de l'autorisation ; il n'y a donc pas d'arrêtés à réviser et le plan d'eau n'est dans les faits pas concerné par la disposition ;
- L'ensemble des arrêtés autorisant les élevages et les plans d'épandage a déjà été révisé ;
- Les arrêtés ont été partiellement révisés, quelques arrêtés restant à reprendre ;
- L'information est insuffisante ou indisponible.

Les résultats sont présentés par plan d'eau cité dans le Sdage 2010-2015 et le Sdage 2016-2021.

- **Plans d'eau prioritaires déjà cités dans le Sdage 2010-2015**

Plans d'eau prioritaires (Sdage 2010-2015)	Départ(s)	DD(CS)PP Élevages soumis à autorisation	DDT(M) Plans d'épandage soumis à autorisation
Sidiailles (rivière de l'Arnon)	18	Non concerné	Non concerné
Gouët (fleuve le Gouët)	22	Arrêtés révisés	Non concerné
L'Arguenon ou Ville Hatte (fleuve l'Arguenon)	22	Arrêtés révisés	Non concerné
Kerne Uhel (fleuve le Blavet)	22	Arrêtés révisés	Non concerné
Guerlédan (fleuve le Blavet)	22 et 56	Arrêtés révisés	Non concerné
Rophémel (fleuve la Rance)	22 et 35	Arrêtés révisés	Non concerné
Moulin Neuf (rivière de Pont l'Abbé)	29	6 arrêtés révisés 2 arrêtés à reprendre	Non concerné
La Chapelle Erbrée (fleuve la Vilaine)	35	Arrêtés révisés	Non concerné
La Valière (rivière la Valière)	35	Arrêtés révisés	Non concerné
Villaumur ou la Cantache (rivière la Cantache)	35	Arrêtés révisés	Non concerné
Complexe de Moulin Ribou ou retenues de Moulin Ribou et du Verdon (Rivière la Moine)	49	Arrêtés révisés	Arrêtés révisés
Étang au Duc (rivière l'Yvel)	56	14 arrêtés à reprendre	Non concerné
La Sorme (rivière la Sorme)	71	Non concerné	Non concerné
La Bultière (rivière la Grande Maine)	85	Pas d'information	Non concerné

Les retours des services ont permis de montrer qu'une grande partie des arrêtés préfectoraux d'autorisation ont été repris et respectent la fertilisation équilibrée en phosphore.

Deux plans d'eau, Moulin Neuf et l'Étang au Duc, ont sur leur bassin versant encore respectivement 2 et 14 exploitations non conformes pour lesquelles les arrêtés d'autorisation nécessitent d'être repris.

À noter que le bassin versant de la retenue de Sidiailles ne comprend pas d'exploitation ou de plans d'épandage soumis à autorisation et ne se trouve donc pas concerné par l'application de la disposition 3B-1.

- **Plans d'eau prioritaires ajoutés dans le Sdage 2016-2021 et pour lesquels il est demandé, soit l'application de mesures de bonne gestion de phosphore et des risques de transfert, soit la révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019**

Plans d'eau prioritaires (Sdage 2016-2021)	Départ(s)	DD(CS)PP Élevages soumis à autorisation	DDT(M) Plans d'épandage soumis à autorisation
Bois Joli (fleuve Frémur de Lancieux) (révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019)	22,35	Non concerné pour le 35, pas d'information pour le 22	pas d'information
Saint-Fraimbault (rivière la Mayenne) (révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019)	53	pas d'information	pas d'information
Le Cébron (rivière le Cébron) (mesures de bonne gestion du phosphore)	79	pas d'information	pas d'information
Apremont (fleuve la Vie) (révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019)	85	pas d'information	pas d'information
L'Angle Guignard (rivière le Grand Lay) (révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019)	85	pas d'information	pas d'information
La Sillonnière ou La Vouraie (rivière la Vouraie) (révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019)	85	pas d'information	pas d'information
Complexe de Mervent (rivière la Vendée) (mesures de bonne gestion du phosphore)	85	pas d'information	pas d'information
Rochereau (rivière le Grand Lay) (révision des arrêtés préfectoraux d'ici fin 2019)	85	pas d'information	pas d'information

Concernant les plans d'eau prioritaires ajoutés dans le Sdage 2016-2021, à ce stade très peu de retours permettent d'évaluer l'avancement de la disposition. L'échéance de révision des arrêtés est fixée dans le Sdage au 31 décembre 2019.

d. Performance du traitement du phosphore par les stations d'épuration

Sur le bassin Loire-Bretagne, l'eutrophisation affecte de nombreux plans d'eau, rivières et zones côtières. Ce phénomène est dû à des teneurs excessives en composés azotés et phosphorés, qui favorisent le développement du phytoplancton et des macro-algues. Ce constat amène à renforcer les normes de rejets pour le phosphore total afin d'accentuer les efforts de réduction des apports de phosphore par les collectivités et les industriels.

À ce titre, pour les stations d'épuration collective, le Sdage 2016-2021 définit les concentrations à respecter (disposition 3A-1) :

- 2 mg/l en moyenne annuelle pour les installations de capacité comprise entre 2 000 équivalents-habitants (eh) et 10 000 eh,
- 1 mg/l en moyenne annuelle pour les installations de capacité supérieure à 10 000 eh.

En 2019, plus de 80 % des stations de plus de 10 000 eh étaient déjà en-dessous du seuil de 1 mg/l et respectaient donc la norme de rejet fixée en 2016 par la disposition 3A1 du Sdage, et plus de 90 % des stations entre 2 000 et 10 000 eh respectaient la norme de rejet de 2 mg/l. À titre de comparaison, pour cette même tranche de capacité, 70% des stations respectaient ce seuil en 2008.

Pour les stations dont la capacité d'épuration est supérieur ou égale à 10 000 EH :

Pourcentage de stations dont les rejets moyens annuels sont ≤ à 1 mg/l Pt	83%
Pourcentage de stations dont les rejets moyens annuels sont > à 1 mg/l Pt	17%

Pour les stations dont la capacité d'épuration est comprise entre 2 000 et 10 000 EH :

Pourcentage de stations dont les rejets moyens annuels sont ≤ à 2 mg/l Pt	91%
Pourcentage de stations dont les rejets moyens annuels sont > à 2 mg/l Pt	9%

e. Réduction des émissions de chacune des substances prioritaires

Le plan national micropolluants 2016-2021 intègre toutes les molécules susceptibles de polluer les ressources en eau. Il est dédié à la protection des eaux de surface continentales, littorales, souterraines, du biote, des sédiments et des eaux destinées à la consommation humaine. Il vise à répondre aux objectifs de la DCE, tout en participant également à ceux de la DCSMM. Il propose 39 actions construites autour de 3 objectifs, dont la réduction dès maintenant les émissions de micropolluants présents dans les eaux et les milieux aquatiques, dont la pertinence est connue. Les objectifs de réduction nationaux ont été repris dans le Sdage 2016-2021 (disposition 5B-1).

Par "substances dangereuses", on entend les 53 substances définissant l'état chimique auxquelles s'ajoutent les 17 substances classées polluants spécifiques de l'état écologique. Parmi ces 50 substances dangereuses, certaines sont dites prioritaires et font déjà l'objet pour beaucoup d'entre elles d'une interdiction d'usage ou de restrictions, voire d'un retrait du marché.

La cible de 1 000 kg de substances prioritaires et dangereuses prioritaire éliminées annuellement a été atteinte en 2019 avec 1 098 kg éliminés. Cela souligne la poursuite d'une bonne dynamique enclenchée les années précédentes.

La mise en œuvre d'opérations collectives portées par les collectivités en charge du service public d'assainissement pour réduire les rejets de micropolluants détectés en quantité significative dans les eaux usées dans le cadre de la campagne de recherche dans l'eau et dans les boues des substances dangereuses (RSDE) et le lancement d'un appel à projet dans ce domaine devraient dynamiser les aides sur le bassin Loire-Bretagne en 2020.

Cet indicateur mesure les quantités réduites/éliminées des rejets des micropolluants, évaluées sur la base des projets aidés par l'agence de l'eau.

Indicateur national : quantité de substances prioritaires et dangereuses issues des activités économiques, industrielles et artisanales, éliminée

	2019
Prévision	1 000
Réalisation en kg	1 098

3. Quantité

La maîtrise des prélèvements d'eau est un élément déterminant pour assurer le maintien, voire la reconquête, du bon état des cours d'eau et des eaux souterraines ainsi que des écosystèmes qui leur sont associés. Depuis le début des années 90, les périodes de sécheresses marquantes mettent en évidence la vulnérabilité des écosystèmes et de certains usages de l'eau face aux déficits de précipitations. L'impact des prélèvements estivaux et la période hivernale peuvent s'avérer sensible pour le fonctionnement des milieux aquatiques et la satisfaction de chaque usage. Cette situation est particulièrement prégnante en région de grandes cultures. Par ailleurs, le changement climatique, avec ses conséquences attendues sur la diminution des débits d'étiage des cours d'eau du bassin, renforce la nécessité de maîtriser les prélèvements, tous usages confondus. Il convient dès lors d'adapter les prélèvements à la ressource disponible.

Plusieurs modalités d'action sont proposées dans le chapitre 7 du Sdage 2016-2021 pour assurer l'équilibre entre les besoins et la ressource (économie d'eau, étude H.M.U.C, détermination du volume prélevable en zone de répartition des eaux, diminution les prélèvements estivaux, gestion volumétrique en fonction des niveaux disponibles en fin de printemps ou encore réalisation de réserves de substitution).

a. Volumes prélevés dans le bassin par secteur d'activités

Le 11^e programme de l'agence de l'eau Loire-Bretagne a trois enjeux prioritaires liés à l'atteinte des objectifs du Sdage, dont le 3^e concerne la gestion quantitative. Il définit plusieurs types d'actions aidés, à savoir les économies d'eau et la gestion de la ressource d'une part, la gestion quantitative en irrigation d'autre part. Il s'inscrit ainsi dans les objectifs du plan national d'adaptation au changement climatique (PNACC).

Pour les économies d'eau, outre les économies d'eau consommée, la substitution des prélèvements ayant les plus forts impacts en mobilisant d'autres ressources (substitution des prélèvements en ZRE, projets novateurs de réutilisation d'eaux usés traités, comblement ou réhabilitation de forages dégradés), l'accent est mis sur l'amélioration de la connaissance et la gestion patrimoniale des réseaux d'eau potable. En effet, 20% des volumes d'eau prélevés pour l'alimentation en eau potable n'arrive pas au robinet du consommateur à cause principalement des fuites sur les réseaux.

Pour ce qui concerne la gestion quantitative des prélèvements pour l'irrigation, le 11^e programme d'intervention donne la priorité à la résorption des déficits quantitatifs. Le remplacement des prélèvements estivaux pour l'irrigation, en nappe ou en cours d'eau, par des stockages hivernaux dans des réserves de substitution (ouvrages artificiels déconnectés du milieu naturel) constitue une des solutions à envisager (voir dispositions 7D-1 à 7D-4 du Sdage). La création de ses réserves doit s'inscrire dans un projet de territoire. Sur Loire-Bretagne, ce sont les CTGQ qui mettent en œuvre ces projets de territoire au travers de programme d'action qui doivent adapter l'usage de l'eau en agriculture et s'adapter au changement climatique. D'autres contrats hors CTGQ peuvent identifier des enjeux liés à la gestion quantitative et font l'objet d'un accompagnement spécifique.

La gestion des prélèvements agricoles de manière collective et l'accompagnement des économies d'eau en irrigation sont également encouragés.

L'indicateur de contexte porte sur l'évolution des volumes d'eau annuels prélevés sur la ressource en eau du bassin, selon l'usage : eau potables (collectivités), canaux, centrales électriques, industrie et irrigation (agriculture)

Indicateur de suivi : volumes annuels prélevés par usage (collectivités, industries hors EDF, EDF, agriculture) (en Mm³)

	2019
Total en Mm³	3 325,08
Collectivités notamment l'eau potable	995,96
Industrie hors EDF	168,76

Le refroidissement des centrales EDF	1 537,06
Agriculture	623,3

b. Dépassement des objectifs de quantité aux points nodaux

La gestion de la ressource en eau s'appuie sur un certain nombre de valeurs de débits définies aux points nodaux, dont le débit objectif d'étiage (DOE).

Ce dernier est défini par référence au débit moyen mensuel minimal de fréquence quinquennale. Tant que ce dernier est inférieur au DOE, les prélèvements pour assurer les différents usages ne permettent pas d'assurer le fonctionnement du milieu aquatique ; cet objectif décrit donc le régime hydrologique permettant d'atteindre ou de maintenir le bon état des eaux.

Le tableau ci-après propose une synthèse des dépassements constatés.

année	nombre de franchissements	résumé pluviométrique de l'année à l'échelle du bassin (sur la période de recharge des réserves, puis sur la période d'étiage)
2007	2	recharge normale à excédentaire, étiage normal à excédentaire
2008	0	recharge normale, étiage normal à excédentaire
2009	15	recharge normale à déficitaire, étiage normal à déficitaire
2010	16	recharge normale à excédentaire, étiage normal à déficitaire
2011	36	recharge normale à déficitaire, printemps très déficitaire, puis automne
2012	12	recharge déficitaire, étiage normal à excédentaire
2013	2	recharge excédentaire, étiage normal à excédentaire
2014	1	recharge excédentaire, étiage normal à excédentaire
2015	14	recharge normale, étiage normal à déficitaire
2016	9	recharge normale, étiage déficitaire

Nombre de franchissements du DOE à l'échelle du bassin Loire-Bretagne

Les années connaissant le moins de points nodaux ayant franchi leur débit objectif d'étiage (DOE) correspondent à des années ayant connu globalement sur le bassin une recharge normale à excédentaire et une pluviométrie à l'étiage normale à excédentaire (2007, 2008, 2013, 2014).

L'année ayant connu le plus de points nodaux du bassin ayant connu un franchissement du DOE est l'année 2011, avec plus de la moitié des points ayant franchi leur DOE. L'année 2011 a connu une période de recharge normale à déficitaire suivant les secteurs, avec un printemps et un automne à la pluviométrie très déficitaire.

25 % des points nodaux ne franchissent aucune année leur DOE, tous localisés en secteurs 7B-2 et 7B 5 du Sdage, 25 % des points nodaux du bassin franchissent leur DOE plus de 2 années sur 10, et 6 % plus de 4 années sur 10 (tous en ZRE pour ces derniers points).

4. Gouvernance

Depuis le 7^e programme de l'agence de l'eau, l'approche territoriale de l'agence repose sur les Sage et les contrats territoriaux pour planifier et mettre en œuvre les actions thématiques identifiées pour réduire les pressions sur les masses d'eau et atteindre les objectifs environnementaux. L'articulation entre les deux dispositifs (Sage et contrats) doit être renforcée. La synergie recherchée doit favoriser de manière concrète et opérationnelle l'atteinte des objectifs environnementaux. Dans ce cadre, l'accompagnement des animations s'appuie sur une feuille de route partagée avec l'agence de l'eau qui précise les missions de chacun, les priorités d'actions, les pistes de mutualisation et les modalités de suivi.

Le territoire du bassin Loire-Bretagne est couvert à 86 % par 56 Sage. Le Sdage 2016-2021 a défini 10 Sage nécessaires qui sont aujourd'hui tous mis en œuvre, ainsi que deux territoires à étudier, dont un a abouti à l'identification d'un nouveau périmètre de Sage. Avec la prise en compte des contrats territoriaux, environ 2 % du territoire de Loire-Bretagne n'est couvert ni par un Sage ni par un contrat territorial.

Le 11^e programme de l'agence donne des moyens importants pour l'animation des Sage et l'agence poursuivra l'animation du réseau technique des animateurs de Sage.

Nombre de Sage approuvés par arrêté préfectoral au 31/12/2019

	2019
Prévu	51
Réalisé	49

La politique territoriale accompagne des démarches intégrées visant des programmes d'actions définis, à une échelle hydrographique ou hydrogéologique pertinente sur les territoires à enjeux forts pour l'atteinte des objectifs du Sdage. L'outil contractuel support est le contrat territorial. Il est mobilisé, de façon privilégiée, pour la mise en œuvre des actions définies pour répondre aux enjeux et objectifs identifiés dans la stratégie de territoire ou dans le Sage. Parmi les 229 contrats territoriaux actuellement suivis par l'agence, 41 contrats ont été signés en 2019.

Nombre de contrats territoriaux validés par an (y.c renouvellement)

	2019
Prévu	
Réalisé	41

Parmi les 229 contrats territoriaux actuellement suivis par l'agence, 41 ont été signés en 2019.

Indicateur de suivi : nombre de contrats territoriaux validés par an

	2019
Réalisation	41

1.2. Résumé de l'état des lieux de décembre 2019

L'état des lieux est un document qui établit un diagnostic du territoire Loire-Bretagne. C'est à partir de ce diagnostic et des grands enjeux de gestion de l'eau identifiés dans les questions importantes que le Sdage et le programme de mesures sont réalisés.

Il s'agit ici de présenter une mise à jour de l'état des lieux précédent, qui date de 2013, mise à jour qui est réalisée au bout de 6 ans pour répondre aux prescriptions de la directive cadre sur l'eau. Cet état des lieux est voté en 2019 sur la base de l'exploitation des dernières données disponibles (2017 ou antérieures).

L'état des lieux comporte, conformément à l'article R. 212-3 du code de l'environnement :

- **une analyse des caractéristiques du bassin ou du groupement de bassins.** Elle comprend notamment la présentation des masses d'eau du bassin et l'évaluation de leur état;
- **une analyse des impacts des activités humaines sur l'état des eaux.** Celle-ci inclut l'évaluation des pressions et la caractérisation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 ;
- **une analyse économique de l'utilisation de l'eau.** Elle comporte une description des activités utilisatrices de l'eau, une présentation des prix moyens et des modalités de tarification des services collectifs de distribution d'eau et d'irrigation et une évaluation du coût des utilisations de l'eau.

La mise à jour de l'état des lieux a pour finalité principale de préparer le troisième cycle de gestion 2022-2027, en évaluant, à l'échelle de la masse d'eau, **le risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027. Ce risque est le résultat du diagnostic établi sur la base de l'analyse et de la combinaison de la qualité des milieux aquatiques et des pressions exercées par les activités anthropiques sur ces milieux. L'idée générale est de répondre à la question : est-ce que le milieu aquatique considéré est capable de supporter l'impact des activités anthropiques s'y rapportant ?**

Cette évaluation permettra, par la suite, lors de l'élaboration du Sdage et du programme de mesures 2022-2027, de définir les objectifs assignés aux masses d'eau et les grands types d'actions (les « mesures » du programme de mesures) nécessaires pour diminuer les pressions à l'origine de la dégradation. Ces pressions sont alors appelées « pressions significatives ».

La caractérisation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 et la caractérisation des pressions significatives sont donc les produits essentiels de la mise à jour de l'état des lieux.

La caractérisation du risque permet d'identifier les masses d'eau :

- sur lesquelles il faudra engager, entre 2022 et 2027, des actions inscrites dans le programme de mesures. Ces actions permettront de réduire les pressions identifiées à l'origine du risque ;
- pour lesquelles on pourra proposer, par une demande dûment justifiée, une dérogation à l'objectif général de respect du bon état en 2027 (report d'échéance ou objectif moins strict) ;
- sur lesquelles il faudra prévoir un suivi de l'état des eaux pour voir si les actions engagées ont l'effet escompté (contrôles opérationnels du programme de surveillance).

La caractérisation du risque permet d'identifier des priorités d'actions partagées pour 2022-2027.

Ce risque s'évalue au regard des objectifs environnementaux de la directive cadre sur l'eau, à savoir :

- la non-dégradation des masses d'eau, la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines,
- l'objectif général d'atteinte du bon état des eaux,
- les objectifs liés aux zones protégées¹;

¹ Le contenu du registre des zones protégées est défini dans le 2° du II de l'article L. 212-1 et l'article R. 212-4 du code de l'environnement. Les zones concernées sont : les zones de captages de l'eau actuelle ou futures, destinées à l'alimentation en eau potable ; les zones faisant

- la réduction progressive ou, selon les cas, la suppression des émissions, rejets et pertes de substances prioritaires, pour les eaux de surface,
- l'inversion des tendances, pour les eaux souterraines.

La mise à jour de l'état des lieux s'est appuyée sur les travaux conduits, sur la période 2017-2019, aux niveaux national, bassin et local. Ces travaux ont été examinés par les **instances de bassin** (commission planification du comité de bassin), au fur et à mesure de leur avancement.

1. Présentation générale du bassin et caractérisation des activités liées à l'eau

Le bassin Loire-Bretagne est constitué de trois entités principales :

- le bassin de la Loire et de ses affluents, du mont Gerbier de Jonc jusqu'à Nantes, dont la surface est de 117 800 km² ;
- les bassins côtiers bretons (29 700 km²) ;
- les bassins côtiers vendéens et du Marais poitevin (8 900 km²).

C'est un territoire de 156 000 km² (soit 28 % du territoire français métropolitain) caractérisé par :

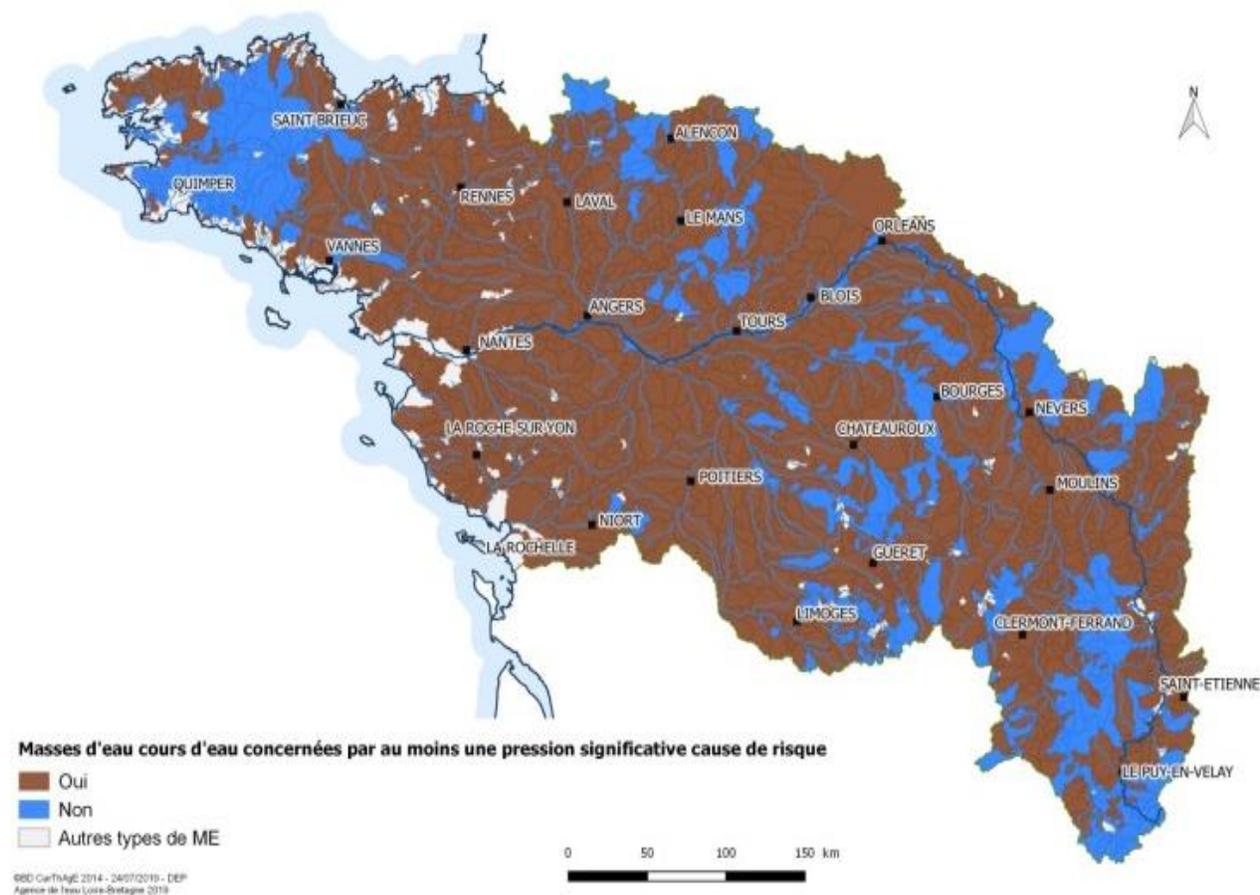
- un grand fleuve, la Loire, plus de 1 000 km de long, mais aussi 135 000 km de cours d'eau ;
- des nappes souterraines importantes dans les bassins parisien et aquitain, très sollicitées dans la partie centrale et ouest du bassin ;
- une façade maritime importante : 2 600 km de côtes (40% de la façade littorale française métropolitaine) ;
- des zones humides nombreuses.

Il comprend 8 régions administratives, 36 départements et plus de 7 000 communes (336 communautés de communes). Plus de 13 millions d'habitants y vivent, principalement à proximité du littoral et des grands cours d'eau.

2. Résultats de la caractérisation du risque

Pour les cours d'eau, une part prépondérante du risque est liée aux pressions s'exerçant sur l'hydrologie, la morphologie, aux pressions exercées par les obstacles à l'écoulement ainsi que par les pesticides.

Carte - Masses d'eau cours d'eau concernées par au moins une pression significative cause de risque



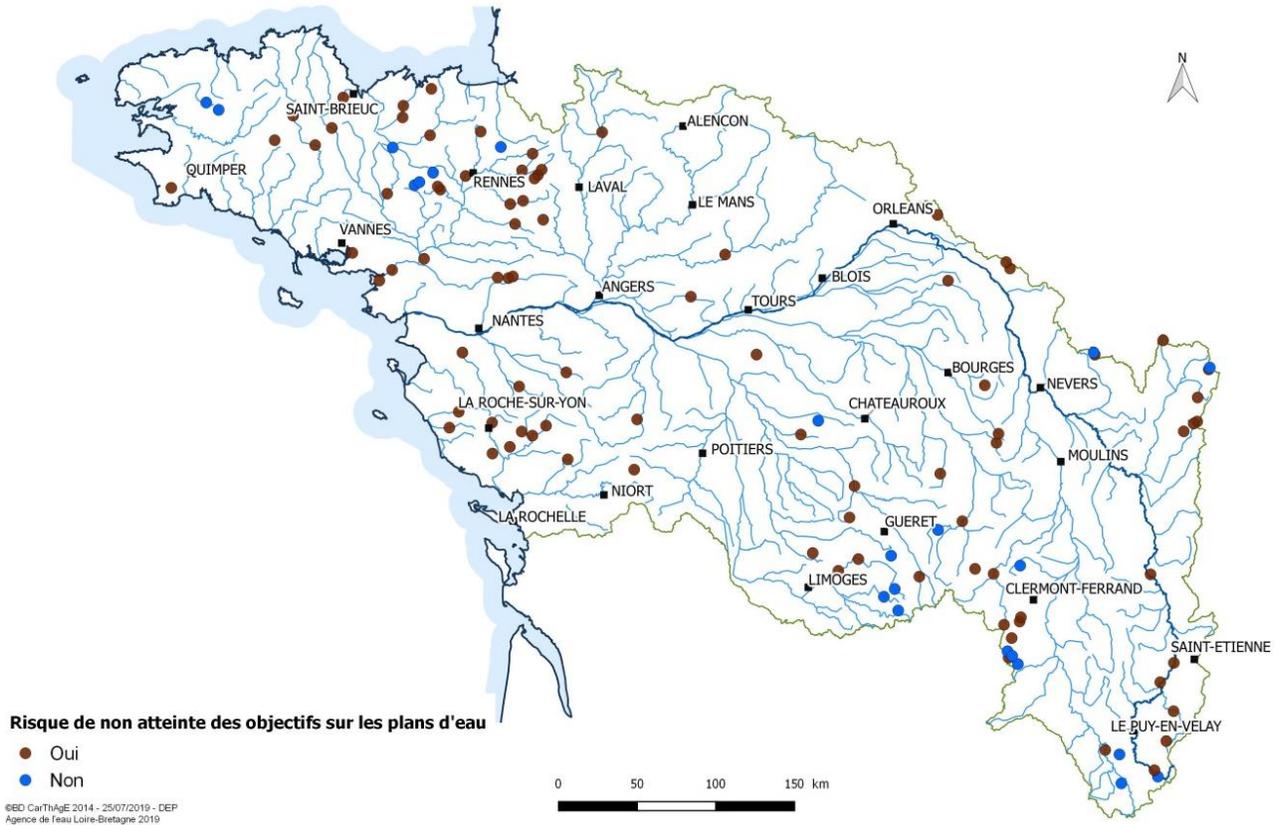
79 % des cours d'eau (soit 1 492 masses d'eau sur 1 887 existantes) présentent un risque de non- atteinte de leurs objectifs environnementaux en 2027.

Leur répartition géographique, avec une région médiane plus affectée que l'amont du bassin et la moitié ouest de la Bretagne, reflète les différences d'occupation du sol et d'usages du territoire (densité de population, densité du cheptel, place des grandes cultures et de l'irrigation) et les différences hydrogéologiques et climatiques.

Plus de 50 % des masses d'eau sont concernées par un risque, qu'il soit lié à l'hydrologie, à la morphologie des cours d'eau ou aux obstacles à l'écoulement. Le risque lié aux pesticides concerne quant à lui 48 % des masses d'eau. Les apports de macropolluants constituent encore un risque pour 29 % des masses d'eau. Les apports de nitrates ne sont pas une cause prépondérante de risque au niveau des masses d'eau de surface continentales, mais continuent localement à déclasser de vastes masses d'eau souterraines et restent une cause majeure de dégradation des masses d'eau littorales.

Pour les plans d'eau, la pression liée à l'apport en nutriments, particulièrement en phosphore, est le risque dominant.

Carte - Risque de non-atteinte des objectifs sur les plans d'eau

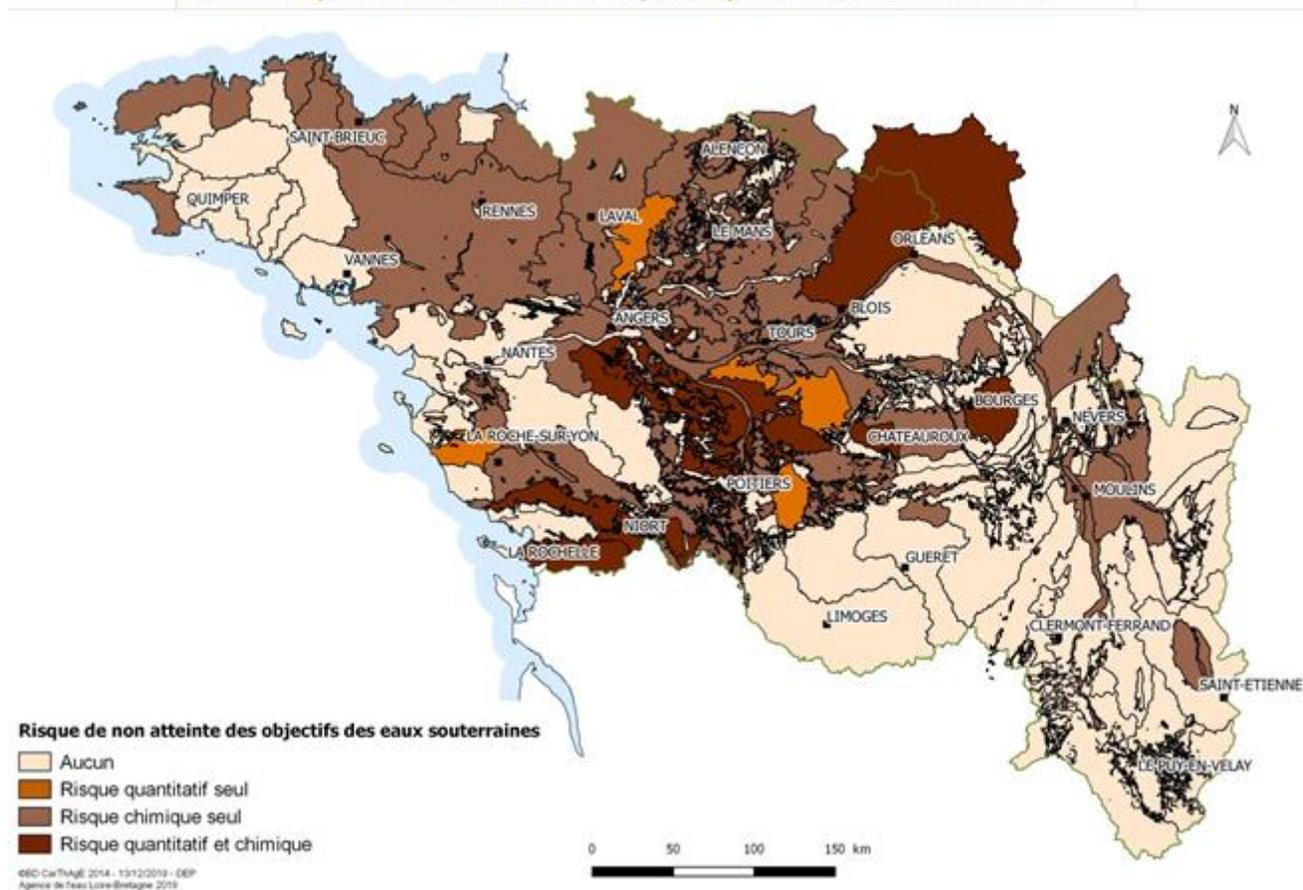


80 % des plans d'eau (soit 86 sur 108 masses d'eau « plan d'eau ») présentent un risque de non-atteinte de leurs objectifs environnementaux en 2027.

L'apport en nutriments provoque un développement excessif des végétaux (phytoplancton et macrophytes). Le niveau de risque suit le gradient est/ouest des pressions observées dans le bassin Loire-Bretagne (rejets ponctuels des collectivités et des industries, rejets diffus de l'agriculture), plus faible en Auvergne et Limousin qu'en Loire aval ou en Bretagne.

Pour les nappes, la pression « pollution diffuse » est le principal risque.

Carte - Risque de non-atteinte des objectifs pour les eaux souterraines



45 % des nappes (soit 66 sur 146 masses d'eau « nappes ») présentent un risque de non-atteinte de leurs objectifs environnementaux en 2027.

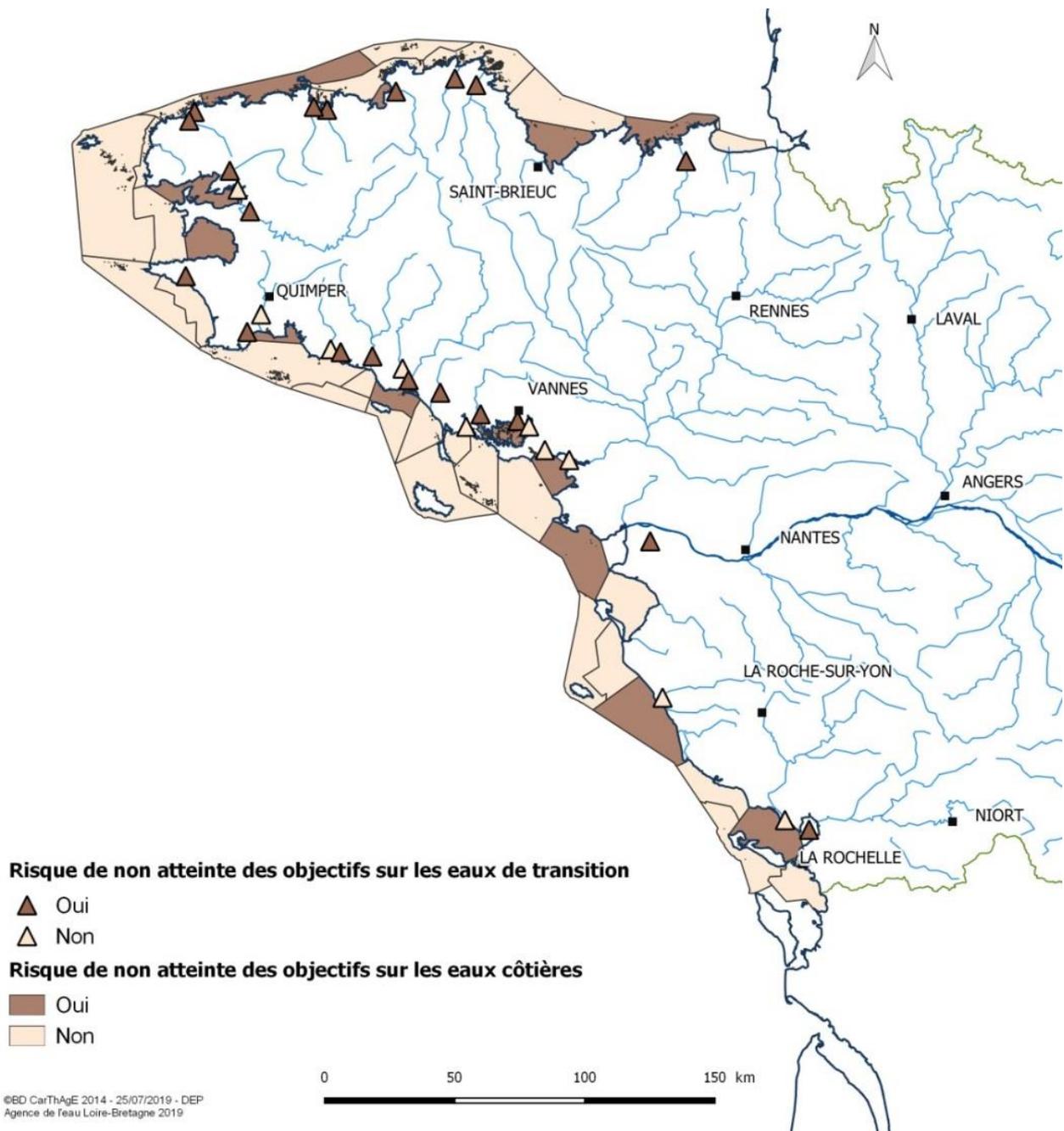
Seules les nappes libres sont concernées. Aucune nappe captive ne présente de risque. Les nappes à risque sont réparties sur l'ensemble du bassin. L'Auvergne et le Limousin sont plus préservés, hormis la nappe alluviale de l'Allier.

42 % des nappes, soit 61 masses d'eau sont en risque qualitatif, 23 le sont du seul fait des nitrates, 12 du fait conjugué des nitrates et des pesticides et 11 du seul fait des pesticides.

12 % des nappes, soit 18 nappes, sont en risque quantitatif. Elles sont essentiellement situées en domaine de socle dans le sud de la région Pays de la Loire mais également en terrain sédimentaire (nappe libre du Cénomaniens au sud de la Loire, nappe du Jurassique du sud Vendée...).

Pour les estuaires et les eaux côtières, la pression liée aux échouages d'ulves est la cause principale du risque.

Carte - Risque de non-atteinte des objectifs sur les eaux de transition



67 % des estuaires (soit 20 sur 30 masses d'eau de transition) et 30 % des eaux côtières (soit 13 sur 39 masses d'eau littorales) présentent un risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027.

Les causes majeures de risque sont liées aux échouages d'ulves causés principalement par les excès d'apports de nitrates par les bassins versants et aux altérations de la biologie : 19 masses d'eau littorales sur un total de 69 masses d'eau... Concernant les micropolluants, 9 masses d'eau présentent un risque, essentiellement lié à la

présence de tributylétain (TBT) provenant des peintures utilisées pour le carénage des bateaux mais aussi à la présence d'hydrocarbures, de Lindane et de quelques métaux.

3. Une perception des enjeux du bassin mieux fondée qu'en 2013

L'analyse du risque repose sur des méthodes et des éléments de connaissance améliorés par rapport au précédent état des lieux qui date de 2013.

À la demande du comité de bassin Loire-Bretagne, Un important effort d'acquisition de données a été réalisé depuis 2008, en nombre d'indicateurs pertinents pour l'évaluation et en nombre de stations. Il en résulte que les résultats utilisés pour la mise à jour de l'état des lieux, sont sensiblement plus fiables que l'évaluation de 2013 : 85 % des cours d'eau ont été évalués avec un niveau de confiance moyen et élevé au lieu de 32 % pour l'état 2007.

Cette meilleure connaissance de l'état des masses d'eau se traduit dans la mise à jour de l'état des lieux par :

- l'utilisation d'indicateurs plus pertinents comme l2M2 pour les cours d'eau ou l'IPLAC pour les plans d'eau,
- un effort important de mesures de la qualité des eaux vis-à-vis des pesticides tant en nombre de molécules mesurées qu'en nombre de masses d'eau suivies,
- une description des pressions plus pertinente et plus complète des pressions à l'origine de la dégradation de la qualité des eaux.

Enfin, cette mise à jour a fait l'objet d'un très important travail de concertation locale : des dizaines de réunions rassemblant à l'échelle locale les services de l'Etat, des établissements publics, des collectivités, des chambres consulaires et des commissions locales de l'eau ont été organisées par les missions inter services de l'eau et de la nature et les secrétariats techniques locaux. Ces réunions ont permis la collecte de milliers d'avis.

La connaissance de l'état des eaux, l'analyse des pressions et la mobilisation du dire d'expert sont autant d'éléments qui ont permis, à l'échelle de chaque masse d'eau, d'établir un véritable diagnostic partagé et de définir le « risque de non atteindre les objectifs environnementaux en 2027 ».

4. Une disparité territoriale marquée face aux enjeux

La zone médiane du bassin Loire-Bretagne couvrant les régions Centre-Val de Loire, Nouvelle-Aquitaine, Pays de la Loire et l'est de la Bretagne, présente le plus de masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027. Elle correspond au secteur le plus dégradé en termes d'état des masses d'eau et subit un nombre important de pressions s'exerçant avec une plus forte intensité.

Le sous-bassin Loire aval et côtiers vendéens est particulièrement concerné par ce constat. Il connaît ainsi la plus importante proportion de masses d'eau en état mauvais et médiocre. Cela est dû à un contexte particulièrement sensible : zone de socle, faiblesse du relief et donc des pentes d'écoulement, pluviométrie moyenne basse (comparativement à d'autres zones de socle de Bretagne et du Massif central) et faibles soutiens par les eaux souterraines à l'étiage. Mais c'est également un territoire particulièrement actif en termes d'accroissement de la population (le secteur côtier vendéen présente un taux de croissance trois fois supérieur à la moyenne nationale), d'artificialisation des espaces : il présente une demande en eau toujours importante.

5. Un état globalement stable... masquant certaines évolutions

L'évaluation de l'état réalisé avec les données mesurées jusqu'en 2017 montre des tendances pour chaque type de masse d'eau :

- les nappes ont un état plutôt stable entre 2013 et 2019 : des modifications de méthodes de calculs ont fait nuancer les résultats d'évaluation vers l'amélioration ou la dégradation,
- les cours d'eau ne montrent pas d'évolution significative de l'état écologique des eaux entre 2013 et 2019 : 27 % des cours d'eau sont évalués en bon état en 2013 et 24 % aujourd'hui (mais avec des règles de définition ayant évolué sur certains paramètres),
- dans le cas des plans d'eau et des eaux littorales, l'évolution de l'état traduit davantage une évolution des méthodes qu'une évolution de la situation des masses d'eau.

Ces grandes tendances à l'échelle du bassin masquent cependant des disparités selon les territoires et les paramètres :

Des progrès conséquents sont observés sur les concentrations en phosphore des cours d'eau depuis 30 ans.

La pollution par les nitrates montre une évolution significative à l'échelle du bassin sur une longue période. Ce résultat est néanmoins différent selon les territoires. Sur les 10 dernières années, on note une amélioration en Bretagne, tant pour les cours d'eau que pour les nappes. À l'inverse, la dégradation des cours d'eau s'accroît sur la Vendée. Une hausse des concentrations est également observée dans les nappes entre la Nouvelle-Aquitaine et la Beauce, correspondant aux plateaux calcaires du bassin.

6. Une continuité des enjeux, renforcée sur l'hydrologie

L'enjeu lié à l'hydrologie continue de progresser rapidement

Les enjeux liés à l'hydrologie voient leur importance confirmée et accentuée dans cette mise à jour de l'état des lieux, tant pour les cours d'eau que pour les nappes.

Plusieurs types de pressions s'exercent sur l'état quantitatif des nappes et sur l'hydrologie des cours d'eau : prélèvements d'eau, présence de plans d'eau, drainage des terres, présence de barrages. La pression liée aux prélèvements est sans doute la plus marquante.

Les prélèvements annuels globaux dans le bassin sont de l'ordre de 4 milliards de m³ dont la moitié pour les centrales électriques. Ils présentent une légère tendance à la baisse, celle-ci étant plus marquée pour l'industrie. La tendance est plus disparate pour l'irrigation puisque l'on observe des baisses dans les régions où des règles de gestion quantitative sont effectives et des hausses là où l'irrigation se développe. L'irrigation est également l'usage qui présente, à l'étiage, la plus importante consommation nette (différence entre le volume prélevé et le volume restitué au milieu naturel), dans une grande partie centrale du bassin.

Les pressions exercées sur certaines masses d'eau souterraines libres (Beauce, Champagne berrichonne, Poitou-Charentes, Vendée...) ont un impact sur l'alimentation des cours d'eau (et donc leur état écologique) ainsi que sur l'alimentation de la zone humide du Marais poitevin.

Les pressions observées dans les masses d'eau souterraines captives sont essentiellement dues aux prélèvements pour l'alimentation en eau potable et l'embouteillage. La mise en œuvre des dispositions du Sdage est à l'origine de l'amélioration de l'état quantitatif du Cénomaniens dont la situation semble se stabiliser même si des progrès demeurent nécessaires localement.

Les pressions observées dans les bassins versants des masses d'eau de cours d'eau sont issues d'un cumul des prélèvements directs en cours d'eau et d'une grande partie des prélèvements en nappe libre en lien avec le cours d'eau. Elles ont un impact sur le débit d'étiage de ce dernier et sur l'apport d'eau douce à la mer. Ces pressions s'observent dans une large bande allant du sud-ouest du bassin à l'Orléanais et sur le littoral.

La pression d'interception des débits par les plans d'eau, consécutive à l'évaporation qu'ils induisent, a également un impact sur le débit d'étiage des cours d'eau et sur leur réchauffement. Elle est plus particulièrement marquée dans les régions Pays de la Loire, Nouvelle-Aquitaine et Centre-Val de Loire.

La pollution par les rejets ponctuels des collectivités et des industries continue de diminuer

La pression liée aux rejets ponctuels de macropolluants par les industries et par les collectivités continue de diminuer grâce aux efforts de traitement engagés depuis plusieurs décennies. Sur les 10 dernières années, les rendements épuratoires se sont encore améliorés pour dépasser, par temps sec, 80 % pour l'azote et le phosphore et 97 % pour les autres pollutions. Les rejets ponctuels peuvent néanmoins avoir encore une incidence sur les milieux les plus sensibles, notamment les cours d'eau à faible débit, à l'ouest et en amont du bassin. Ces pressions significatives résultent pour l'essentiel de la pollution phosphorée, qui reste un élément déterminant de la qualité des eaux du bassin et justifie l'existence de mesures spécifiques, dans la continuité des dispositions adoptées dans le Sdage 2015-2021.

Par ailleurs, la pollution par temps de pluie apparaît désormais prépondérante et devient un enjeu nécessitant qu'elle soit mieux suivie et mieux prise en compte dans les plans d'actions.

a. Morphologie et pollutions diffuses restent deux enjeux forts en Loire-Bretagne

Cette mise à jour de l'état des lieux confirme ces deux facteurs comme causes majeures de risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux.

La morphologie

Les pressions sur la morphologie concernent la plupart des cours d'eau du bassin. Elles affectent de façon plus marginale et plus ponctuelle (au regard de la taille des masses d'eau) le littoral et les plans d'eau.

Les altérations de la profondeur et de la largeur de la rivière, de la structure et du substrat du lit, ou encore de la structure de la rive, concernent aussi bien les grands cours d'eau (conséquences de l'extraction par le passé de granulats en lit mineur, présence de voies de communication proche du lit mineur...), que les cours d'eau plus petits dans les zones de grandes cultures (recalibrage et/ou rectification du lit mineur...).

La pression liée aux ouvrages transversaux² concerne tous les secteurs du bassin. Son importance et son emprise généralisée en Loire-Bretagne requièrent une attention particulière vis-à-vis des effets cumulés sur le fonctionnement des cours d'eau et donc sur leur état général.

Ces pressions sont d'origines diverses : urbanisation, axes de communication, agriculture, production d'énergie, extension portuaire... Elles sont souvent la conséquence d'aménagements historiques, réalisés jusqu'au XXe siècle. L'importance de cet enjeu pour le bon état des masses d'eau se traduit dans des outils réglementaires qui freinent la dégradation. Des actions de restauration sont bien engagées mais doivent prendre de l'ampleur pour avoir un impact significatif à l'échelle de la masse d'eau. L'amélioration de l'état écologique des cours d'eau n'est généralement constatée que plusieurs années après les travaux.

Les pollutions diffuses

La pression liée aux apports diffus azotés et phosphorés diminue grâce aux efforts engagés en matière de limitation de la fertilisation minérale et organique. Les efforts doivent néanmoins se poursuivre, afin de rétablir une situation d'équilibre, sans quoi les impacts actuellement observés en matière sanitaire (captages d'eau potable dépassant les normes) et écologiques (prolifération végétale sur le littoral, blooms de phytoplancton dans les plans d'eau) vont perdurer.

L'enjeu lié aux pesticides : une amélioration de la connaissance qui permet un meilleur diagnostic.

Les pesticides sont retrouvés partout sur le territoire, des mesures ont été réalisées sur la moitié des masses d'eau cours d'eau et à chaque fois des pesticides ont été retrouvés au moins une fois.

Les apports diffus de nitrates, de phosphore et de pesticides restent donc une cause majeure de risque pour les différentes catégories de masses d'eau. Le Sdage et le programme de mesures verront en conséquence leurs actions prioritaires ciblées sur :

- les masses d'eau concernées par les programmes d'actions sur les zones vulnérables,
- les ressources en eau dégradées, utilisées pour la production d'eau destinée à l'alimentation humaine,
- les baies sujettes à prolifération d'algues vertes,
- l'équilibre de la fertilisation phosphorée et la lutte contre l'érosion, avec un effort particulier dans les bassins des plans d'eau prioritaires.

b. La connaissance des rejets toxiques reste un enjeu fort

La pression liée aux rejets ponctuels de micropolluants reste un sujet difficile à traiter au regard de la multiplicité des molécules utilisées ainsi que de la disponibilité et de la fiabilité des données sur les rejets. Malgré les campagnes de collecte de données (RSDE³ 1 et 2 notamment), il reste délicat de caractériser l'origine des flux de substances, et impossible d'en évaluer l'évolution de façon fiable. Les analyses réalisées à ce jour chez les industriels et les collectivités montrent néanmoins que les substances dangereuses prioritaires, soumises à un objectif de suppression, ne correspondent pas aux plus gros flux émis, hormis le di(2-éthylhexyl)phthalate (DEHP). Par ailleurs, la contribution des apports issus des collectivités prend une part importante au travers des rejets des stations d'épuration mais aussi des déversements des réseaux en temps de pluie.

² Parmi les ouvrages transversaux, il faut distinguer les seuils, qui ne créent pas de retenue d'eau au-delà du lit mineur, des barrages qui inondent le fond de vallée.

³ Réduction et recherche de substances dangereuses dans les eaux

7. Un dispositif permettant de rendre compte de la récupération des coûts

La caractérisation des bassins hydrographiques demandée par l'article 5 de la DCE doit s'appuyer sur une analyse économique des usages de l'eau. Cette analyse doit notamment permettre de rendre compte du principe de « récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources » (article 9).

Selon la directive, un service est une utilisation de l'eau caractérisée par l'existence d'ouvrages de prélèvement, de stockage, de traitement ou de rejet. Les travaux sur la récupération des coûts consistent en particulier à mettre à plat les flux économiques entre 6 catégories d'« usagers » : les ménages, l'agriculture, les industriels, les activités assimilées domestiques, le contribuable et l'environnement.

Le coût annuel des services liés à l'utilisation de l'eau en Loire-Bretagne est estimé à 5,215 milliards d'euros, dont une partie est payée via la facture d'eau.

Le prix moyen de l'eau pour un foyer du bassin consommant 120 m³/an s'élève à 4,21 €/m³ en 2015, ce qui représente une augmentation de 2,2 % par an depuis 2010.

Les coûts de fonctionnement des services collectifs d'eau et d'assainissement sont couverts à hauteur de 161 % par la recette facturée (qui est égal au prix en €/m³ multiplié par le volume consommé), permettant de dégager une capacité d'autofinancement. En prenant en compte le besoin de renouvellement des équipements, le niveau de couverture des coûts est de l'ordre de 73 %, ce qui est insuffisant pour assurer le renouvellement du patrimoine.

L'agence de l'eau Loire-Bretagne consacre la majorité de son budget au financement d'opérations dédiées à l'atteinte du bon état des eaux. Sur la période choisie pour l'étude (2013-2016), le montant moyen d'aides est évalué à 280 millions d'euros, comprenant des opérations de réduction et de traitement des pollutions, d'amélioration de la qualité des milieux aquatiques ou encore d'économies d'eau.

Dans le bassin Loire-Bretagne, les financements inscrits au budget des départements pour la gestion de l'assainissement, de l'eau potable et des milieux aquatiques ont fortement diminué. Ils sont passés progressivement de 164 millions d'euros en 2007 à 76 millions d'euros en 2014.

L'analyse du bilan entre les redevances perçues et les aides versées par l'agence de l'eau Loire-Bretagne montre que les ménages et les activités assimilées domestiques sont globalement contributeurs nets du système. Les industriels et les agriculteurs sont bénéficiaires nets du système. Le taux de récupération hors coûts environnementaux est quant à lui inférieur à 100 % pour l'ensemble des usagers (de 92 % pour les agriculteurs à 99 % pour les ménages).

Des estimations ponctuelles des coûts environnementaux sont aujourd'hui disponibles mais trop partielles pour être extrapolées dans un calcul à l'échelle du bassin permettant de « rendre compte de la récupération des coûts, y compris des coûts pour l'environnement ».

8. Informations spécifiques sur les nappes présentant un risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux

Pour les eaux souterraines, les informations spécifiques sur chaque masse d'eau ou groupes de masses d'eau caractérisées comme étant à risque de ne pas atteindre les objectifs environnementaux, comprend la taille de la masse d'eau à risque et les indicateurs de pollution caractérisant une masse d'eau comme étant à risque :

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau en risque	Taille de la masse d'eau (en km²)	Risque qualitatif (OUI/NON)	Indicateur de pollution (pour les masses d'eau en risque qualitatif)	Risque quantitatif (OUI/NON)
FRGG001	Bassin versant du Léon	1337,826954	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG003	Bassin versant de la baie d'Audièrne	553,7375109	oui	Nitrates	Non
FRGG008	Bassin versant de la baie de Morlaix	656,4954135	oui	Nitrates	Non
FRGG009	Bassin versant du Golfe de Saint-Brieux	1247,348813	oui	Nitrates	Non
FRGG013	Bassin versant de l'Arguenon	727,6381661	oui	Nitrates	Non
FRGG014	Bassin versant de Rance-Frémur	1344,653949	oui	Nitrates	Non
FRGG015	Bassin versant de la Vilaine	11012,73935	oui	Nitrates	Non
FRGG016	Bassin versant du Couesnon	1168,380875	oui	Nitrates	Non
FRGG018	Bassin versant de la Mayenne	4337,306468	oui	Nitrates	Non
FRGG019	Bassin versant de la Sarthe amont	987,0375451	oui	Nitrates	Non
FRGG020	Bassin versant de la Sarthe aval	1187,614981	Non		oui
FRGG021	Bassin versant de l'Oudon	1489,669653	oui	Nitrates	Non
FRGG023	Bassin versant de l'Evre	726,3444889	oui	Nitrates	Non
FRGG024	Bassin versant du Layon - Aubance	1232,192594	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG026	Bassin versant de Logne - Boulogne - Ognon - Grand Lieu	840,8772257	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG028	Bassin versant de la Vie - Jaunay	762,5096531	Non		oui
FRGG030	Bassin versant de socle du marais poitevin	2192,004544	oui	Pesticides	Non
FRGG031	Sables et calcaires du bassin tertiaire du marais breton libre	37,30586083	Non		oui
FRGG034	Calcaires du Dogger du bassin de Chantonnay libre	125,255004	oui	Nitrates	Non
FRGG037	Sables du bassin tertiaire du lac de Grand Lieu	260,5886608	oui	Nitrates	Non
FRGG039	Bassin versant de Trieux - Leff	879,6816699	oui	Nitrates	Non
FRGG040	Bassin versant de Guindy - Jaudy - Bizien	584,2795173	oui	Nitrates	Non
FRGG041	Calcaires et marnes du Lias et Dogger Talmondais libres	66,46969356	oui	Nitrates	Non
FRGG042	Calcaires et marnes du Lias et Dogger du Sud-Vendée libres	1132,377815	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG047	Alluvions de la Loire du Massif Central	395,1846358	oui	Nitrates	Non
FRGG052	Alluvions de l'Allier amont	266,4375484	oui	Nitrates	Non
FRGG054	Bassin versant de l'Indre	349,6174011	oui	Nitrates	Non
FRGG061	Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais nord libres et captifs	2207,231399	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG062	Calcaires du Dogger du bassin versant amont de la Sevre-Niortaise	823,4925974	oui	Nitrates	oui
FRGG063	Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant du Clain libres	1562,836763	oui	Nitrates	oui
FRGG065	Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant du Thouet libres	476,2368828	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG068	Calcaires et marnes du Dogger et du jurassique supérieur en Creuse libres	1201,271274	Non		oui
FRGG069	Calcaires et marnes du Lias du Berry libres	856,7052625	oui	Nitrates; Pesticides	Non

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau en risque	Taille de la masse d'eau (en km²)	Risque qualitatif (OUI/NON)	Indicateur de pollution (pour les masses d'eau en risque qualitatif)	Risque quantitatif (OUI/NON)
FRGG072	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du Haut-Poitou libres	381,6755105	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG075	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant de Trégonce - Ringoire libres	413,1215124	oui	Nitrates	oui
FRGG076	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres	1522,04607	oui	Nitrates	Non
FRGG077	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant de Yèvre/Auron libres	1133,946282	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG079	Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois Libres	1871,594078	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG081	Sables et gres du Cenomanien sarthois libres	3907,078904	oui	Pesticides	Non
FRGG082	Calcaires du jurassique supérieur de l'anticlinal Loudunais libres	123,4593157	oui	Nitrates	oui
FRGG083	Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres	4019,987949	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG084	Craie du Séno-Turonien du Sancerrois libre	927,117501	oui	Nitrates	Non
FRGG085	Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre	1392,253698	oui	Pesticides	Non
FRGG086	Craie du Séno-Turonien du bassin versant de l'Indre libre	1910,502476	Non		oui
FRGG087	Craie du Séno-Turonien du bassin versant de la Vienne libre	3282,545196	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG088	Craie du Séno-Turonien interfluve Loire - Loir libre	3814,36944	oui	Pesticides	Non
FRGG090	Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre	3149,555605	oui	Nitrates	Non
FRGG091	Sables et marnes du bassin tertiaire de la Plaine du Forez libre	749,6937961	oui	Nitrates	Non
FRGG092	Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres	8231,852479	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG093	Calcaires tertiaires de Beauce en Sologne libres	258,7947792	oui	Pesticides	Non
FRGG095	Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres	1678,951826	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG106	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur de l'Aunis libres	1124,205931	oui	Nitrates	oui
FRGG108	Alluvions de la Loire moyenne avant Blois	719,7191591	oui	Nitrates	Non
FRGG110	Alluvions de la Vienne	226,1787078	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG115	Alluvions de la Vilaine	50,74569392	oui	Pesticides	Non
FRGG117	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Machecoul libres	33,62021716	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG118	Sables et calcaires du bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois libres	30,1679841	oui	Pesticides	Non
FRGG121	Marnes du Callovien Sarthois libres	1250,580733	oui	Pesticides	Non
FRGG124	Calcaires de l'Oxfordien dans l'Orne et Sarthe libres	175,5824427	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG128	Alluvions de l'Allier aval	392,6310761	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG137	Alluvions de la Loire moyenne après Blois	730,8815067	oui	Pesticides	Non
FRGG138	Alluvions de l'Huisne	90,96434854	oui	Pesticides	Non
FRGG139	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Nort/Erdre libres	27,29478494	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG145	Bassin versant de Romme-Maine	850,5551618	oui	Pesticides	Non
FRGG146	Sables et gres du Cenomanien libre Maine et Haut-Poitou	1775,136838	oui	Pesticides	oui
FRGG149	Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes	2651,690609	oui	Pesticides	Non

1.3. Inventaire des émissions, pertes et rejets de micropolluants

En vue d'obtenir le bon état chimique des eaux de surface, la Directive 2008/105/CE a défini des normes de qualité environnementale, correspondant à des seuils de concentration à ne pas dépasser dans les milieux aquatiques afin de protéger la vie aquatique ainsi que la santé humaine, complétées et révisées par la Directive 2013/39/UE.

Dans son article 5, cette Directive dite « NQE » prévoit que les Etats membres dressent un inventaire des émissions, rejets et des pertes de toutes les substances prioritaires et de tous les polluants visés à son annexe I pour chaque district hydrographique. Ces inventaires doivent être publiés dans les plans de gestion des Etats membres et être rapportés à la commission européenne.

Sont à considérer l'ensemble des apports environnementaux pertinents en micropolluants susceptibles d'atteindre les eaux de surface, autrement dit aussi bien les sources ponctuelles que diffuses, qu'elles soient d'origine naturelle ou anthropique.

Ainsi le guide de la Commission européenne⁴ a défini en 2012 treize principales voies d'apports de micropolluants :

P1	Retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface	P8	Stations de traitement des eaux usées collectives
P2	Erosion	P9	Eaux usées des ménages non raccordés
P3	Ruissellement depuis les terres perméables (non imperméabilisées)	P10	Emissions industrielles
P4	Eaux souterraines	P11	Emissions directes de mines abandonnées
P5	Emissions directes de l'agriculture et dérivées de pulvérisation	P12	Emissions directes de la navigation intérieure / fluviale
P6	Ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées	P13	Fond géochimique
P7	Déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif		

La méthode nationale d'inventaire développée dans le guide INERIS⁵ vise pour cet exercice 9 types de voies d'apport, désignées en gras dans le tableau ci-dessus. Toutefois d'autres voies d'apport présentant un intérêt local peuvent être évaluées, comme il peut être également consigné, si jugées pertinentes, les concentrations mesurées dans les sédiments et le biote.

Compte tenu des données disponibles et des intérêts locaux, le bassin Loire-Bretagne s'est attaché à évaluer les voies d'apport recommandées précitées (sauf P12 faute d'informations disponibles), en les complétant d'éléments d'analyse pour les voies supplémentaires P2, P11 et P 13 ainsi que des données sur biote et sédiments.

Les données réelles mesurées sont privilégiées avec comme période de référence l'année 2016 considérant que toutes les données permettant de dessiner une image cohérente de cette année doivent être utilisées.

Pour cet exercice, l'ensemble des substances de l'état chimique et de l'état écologique au sens de la DCE est considéré. Cependant, pour le bassin Loire-Bretagne toutes les substances pour lesquelles des résultats de mesures sont disponibles ont également été prises en compte, soit 180 paramètres.

⁴ Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) – Technical report 2012 – 058 - Guidance document No 28 : technical guidance on the preparation of an inventory of emissions, discharges and losses of priority and priority hazardous substances.

⁵ Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface – édition juin 2017 – INERIS - DRC – 17 – 136877-04137A.

1. Résultats

L'ensemble des flux ont été évalués selon la méthode du guide national précité, hormis le cas particulier des émissions de phytosanitaires en domaine agricole qui sont développées plus loin. La somme totale des flux s'élève toutes voies et toutes substances confondues à 673,4 T/an, sans l'apport des centrales nucléaires et à 712,8 T/an avec ce dernier, soit un apport global de ces installations de 39,4 T/an.

Ce flux qui se décompose, selon les dernières données disponibles, en 26 250 Kg/an de cuivre, 12 102 Kg/an de zinc, 376 Kg/an de plomb et 692 Kg/an d'arsenic, sera néanmoins à reconsidérer au vu des travaux en cours relatifs à la substitution des condenseurs en laiton par des condenseurs en inox. Il est à noter cependant que les rejets se font dans de grands fleuves et qu'il s'agit de paramètres pour lesquels la biodisponibilité doit être évaluée et dont la prise en compte a annulé tout déclassement potentiel des masses d'eau concernées. Toutefois, il conviendrait de s'assurer de l'innocuité de la solution palliative au remplacement des condenseurs en laiton qui correspond à l'utilisation de la monochloramine. Cette dernière est en effet une substance présentant une certaine persistance dans l'eau (demi-vie jusqu'à 4,5 j selon les conditions environnementales) et une concentration moyenne annuelle à ne pas dépasser dans le milieu de 0,01 µg/l et une concentration maximale admissible de 0,1 µg/l.

Les plus gros flux émis

Les plus gros flux par voie d'apport et par substance sont repris dans le tableau ci-après.

code Sandre	Substance	Statut réglementaire	PNEC µg/l	P1 - retombées atmosphériques	P2- Erosion	P3 - Ruissellement terres agricoles	P5 - Dérive de pulvérisation	P6 - ruissellement surfaces imperméabilisées	P7 - Déversements des réseaux par temps de pluie (DO et pluvial)	P8 - Stations d'épuration collectives	P9 - Ménages non ou mal raccordés	P10a - Industries isolées	P10b - Industries isolées avec centrales nucléaires	Total a (sans centrales nucléaires) Kg/an	Total b (avec centrales nucléaires) Kg/an
1383	Zinc	PSEE LB	7,8	2 570		25 065		65 768	12 512	132 616	1 114	8 254	20 356	247 899	260 001
1506	Glyphosate	PSEE LB	28,0		56 340	94 423	4 448							155 212	155 212
1234	Pendiméthaline	PSEE national	0,02		15 850	18 369	780							34 999	34 999
1392	Cuivre	PSEE LB	1	6 425		7 802		7 393	1 092	5 044	444	1 267	27 517	29 467	55 717
6323	Hydrazine		0,6							25 621				25 621	25 621
2605	Aniline		1,5							13 153				13 153	13 153
1386	Nickel	SP	4	310			926			7 607	62	2 742	2 742	11 647	11 647
1688	Aclonifène	SP	0,12		4 767	5 832	284							10 883	10 883
1168	Dichlorométhane	SP	1650							8 786		1 610	1 610	10 396	10 396
1389	Chrome	PSEE LB	3,4	440		1 658		1 695	99	4 079	47	1 910	1 910	9 928	9 928
1382	Plomb	SP	1,2	336		1 170		3 569	1 060	2 174	44	721	1 097	9 074	9 450

SP : substance prioritaire – SDP : substance dangereuse prioritaire – PSEE LB ou national : polluant spécifique de l'état écologique du bassin Loire-Bretagne ou national. Les métaux apparaissent en vert tandis que les produits phytosanitaires en rose.

Il est à noter que certaines substances ne sont évaluées que pour certaines voies d'apport, la variabilité allant de dix à plus d'une centaine de substances concernées par voie, ce qui montre la nécessité de développer encore les connaissances ainsi que les méthodes d'évaluations. Si les mesures sont privilégiées, certaines voies demeurent estimées de manière théorique. De ce fait, l'inventaire est par construction partiel et l'interprétation doit en tenir compte.

Il apparaît que les substances les plus rejetées sont les métaux et les produits phytopharmaceutiques. Néanmoins l'importance de ces flux est à relativiser au regard de leur potentiel toxique, dont la concentration prédictive de non effet (PNEC) donne une première indication, et est à corrélérer au milieu récepteur dans lequel s'effectuent les rejets, sans oublier les synergies possibles entre substances.

Ainsi la cyperméthrine, substance prioritaire introduite par la directive 2013/39/UE du 12/08/2013 n'apparaît pas dans le tableau ci-dessus (rang 27 du tableau général disponible dans le document complet de l'inventaire des

émissions). Pourtant, il s'agit de la substance de l'état chimique qui décline le plus les masses d'eau compte tenu d'une PNEC très faible, à savoir 0,000082 µg/l. Son impact est donc plus conséquent que n'aurait pu le laisser penser la simple évaluation de la quantité de ses rejets au milieu.

Les plus gros flux toxiques

La prise en compte d'un potentiel toxique pour le milieu aquatique peut s'effectuer en faisant le ratio des flux sur la PNEC ou NQE lorsqu'il n'y a pas de valeur disponible. Le tableau ci-après présente les plus gros flux toxiques avec en tête la cyperméthrine.

code Sandre	Substance	Statut réglementaire	PNEC µg/l ou NQE	P1 - retombées atmosphériques	P2- Erosion	P3 - Ruissellement terres agricoles	P5 - Dérive de pulvérisation	P6 - ruissellement surfaces imperméabilisées	P7 - Déversements réseaux temps de pluie (DO et pluvial)	P8 - Stations d'épuration collectivités	P9 - Ménages non ou mal raccordés	P10a - Industries isolées	P10b - Industries isolées avec centrales nucléaires	Total a (sans centrales nucléaires) millions de m3/an	Total b (avec centrales nucléaires) millions de m3/an
1140	Cyperméthrine	SP	0,000082		18 531 137	20 166 237	713 346							39 410 720	39 410 720
1866	Chlordécone	PSEE spécifique Martinique / Guadeloupe	0,000005							21 599 110				21 599 110	21 599 110
1234	Pendiméthaline	PSEE national	0,02		792 517	918 428	38 988							1 749 933	1 749 933
1753	Chlorure de vinyle (chloroéthylène)		0,002							1 572 721		346	346	1 573 068	1 573 068
1814	Diflufenicanil	PSEE LB	0,01			568 029	25 438							593 467	593 467
1197	Heptachlore	SDP	0,00003							475 576				475 576	475 576
7088	HAP (estimation globale)	SDP	0,00017	238 437										238 437	238 437
1116	Benzo (b) fluoranthène	SDP	0,00017	55 804				104 215	10 579	23 256		1 404	1 404	195 259	195 259
1117	Benzo (k) fluoranthène	SDP	0,00017	22 829				128 207	4 068	22 849		608	608	178 561	178 561
1115	Benzo (a) pyrène	SDP	0,00017	21 814				98 967	8 875	45 298	689	1 301	1 301	176 944	176 944
1132	Chlordane		0,00005							142 993				142 993	142 993
1118	Benzo (g,h,i) pérylène	SDP	0,00017	45 658				61 480	6 742	23 429	919	391	391	138 618	138 618
1204	indéno (1,2,3, c-d) pyrène	SDP	0,00017					89 970	7 949	23 240		501	501	121 660	121 660
1359	Cyprodinil	PSEE national	0,026		23 275	74 256	4 898							102 429	102 429
1922	Hexabromo-biphényle		0,0002							93 495				93 495	93 495
1688	Aclonifène	SP	0,12		39 725	48 602	2 364							90 692	90 692
2879	Tributylétain cation	SDP	0,0002						1 512	75 809		10 731	10 731	88 052	88 052
1670	Métazachlore	PSEE LB	0,019			59 697	19 011							78 708	78 708

Figure également la pendiméthaline qui fait aussi partie des plus gros flux émis et qu'il serait de fait peut-être pertinent de rajouter aux polluants spécifiques du bassin Loire-Bretagne au vu de ces résultats.

D'autres substances sont plus surprenantes comme la chlordécone qui est spécifique des bassins français antillais puisqu'il s'agit d'un insecticide, interdit en France depuis les années quatre-vingt-dix, qui était utilisé pour le traitement du charençon du bananier, et qui est à l'origine de pollutions graves des nappes d'eaux souterraines et de fortes contaminations des animaux, végétaux et populations locales, avec des risques avérés de prématurité et de cancers de la prostate. Les flux indiqués provenant essentiellement des stations

d'épuration de collectivités, ces résultats sont à confirmer avec ceux de la campagne 2018-2019 qui n'ont pu être intégrés au présent exercice faute de disponibilité.

Il en est de même pour le chlordane, interdit en union européenne depuis les années quatre-vingt, mais connu pour faire partie de la douzaine de polluants majeurs à l'échelle mondiale. Tout ceci met en avant le rôle du commerce international dans la contamination par les micropolluants.

Apparaissent également parmi les plus gros flux toxiques des substances ubiquistes (heptachlore, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) prioritaires et tributylétain) qui s'avèrent déclasser aussi fortement les masses d'eau et en particulier le benzo(a)pyrène. Toutefois, la matrice eau n'est en fait pas la plus pertinente pour les analyses, ce qui fait que le facteur de sécurité utilisé s'avère très élevé rendant ainsi la norme surprotectrice. Les premiers résultats disponibles sur biote conduiraient à l'absence de déclassement, relativisant l'impact de ce paramètre.

Il est donc indispensable d'analyser l'ensemble de ces données de manière complémentaire et avec précaution au vu des incertitudes qui y sont afférentes du fait de la fiabilité des données incluant les difficultés d'analyse, leur caractère récent ou non et des méthodes d'évaluation de chaque voie d'apport.

Sur ces bases, il serait hasardeux de vouloir comparer la contribution de chacune des voies d'apport de manière globale. Seule une comparaison substance par substance est possible pour les voies estimées pour chaque substance considérée. Aussi il est proposé ci-après de caractériser les plus gros rejets par grande catégories, à savoir sources d'émissions ponctuelles, directes et diffuses.

Sources d'émissions ponctuelles

Les sources d'émissions ponctuelles regroupent les rejets des stations d'épuration de collectivités, ceux issus des ménages non et mal raccordés ainsi que ceux des industriels dits isolés. Le plus gros flux émis pour ces trois voies d'émissions correspond au zinc avec respectivement 132 616 Kg/an dont 105 507 Kg/an résultant de mesures, 1 114 Kg/an et 8 254 Kg/an (hors centrales nucléaires qui ont été évoquées précédemment).

Au niveau des collectivités, trois substances ont fait leur apparition depuis le précédent inventaire en termes de flux émis en grande quantité. Il s'agit de l'hydrazine, l'aniline et les cyanures avec respectivement 25 621 Kg/an, 13 153 Kg/an et 7 609 Kg/an rejetés. L'hydrazine étant entre autre un réactif de laboratoire, il peut s'agir de contaminations d'autant qu'il n'y a que 25 ouvrages concernés. Ces résultats devront donc être confortés avec l'intégration de ceux de la campagne 2018-2019.

Pour le reste, les métaux apparaissent comme les substances les plus émises ainsi que le dichlorométhane avec un flux de 8 786 Kg/an et le Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP) avec un flux de 6 442 Kg/an, en augmentation depuis le précédent inventaire. Bien que son utilisation soit en décroissance, le DEHP reste en effet employé comme plastifiant dans l'industrie des polymères, et plus particulièrement dans la production de produits intermédiaires ou finis en PVC souple mais aussi flexibles tels que tuyaux d'arrosage, films et récipients plastiques, cathéters etc.

Au niveau des ménages non et mal raccordés, parmi les 16 substances estimées, les plus gros flux évalués correspondent aux métaux, en particulier le zinc précité mais aussi le cuivre avec 444 Kg/an. Suivent les composés phénoliques avec une quarantaine de Kg/an. Il est à noter que les flux rejetés estimés correspondant à la part des mauvais branchements se révèlent supérieurs aux flux estimés rejetés correspondant à la part non épurée. Cela peut s'entendre dans la mesure où il ne reste que peu de communes non équipées de station d'épuration. La population correspondante s'élève à 35 000 habitants pour une population totale du bassin sans cesse en croissance ayant dépassé le seuil de 13 millions d'habitants.

Au niveau des industriels isolés, le flux de zinc précité des 577 sites comptabilisés représente un tiers du flux mesuré émis par les collectivités. Le précédent inventaire faisait apparaître un flux de seulement 3 545 Kg/an pour 861 ICPE. L'ensemble des incertitudes liées au recensement des données industries explique probablement une telle variation de résultat. Il est à noter que le flux présenté ici est malgré tout potentiellement encore sous-estimé, car du niveau d'un petit bassin hydrographique. Les flux des autres métaux et métalloïdes s'élèvent respectivement à 2 742 Kg/an pour le nickel, 1 910 Kg/an pour le chrome, 1 267 Kg/an pour le cuivre, 721 Kg/an pour le plomb, 474 Kg/an pour l'arsenic, 207 Kg/an pour le cadmium et 92 Kg/an pour le mercure.

Les composés chlorés constituent la deuxième famille de substances la plus rejetée avec 2 383 Kg/an d'acide monochloroacétique, 1 610 Kg/an de dichlorométhane et 483 Kg/an de trichlorométhane. Selon l'étude sur l'analyse de l'acide monochloroacétique dans les eaux de surface Aquaref-INERIS (DRC-19-158303-01511A –

février 2019), l'acide monochloroacétique est principalement utilisé dans l'industrie pour la production d'une grande variété de composés tels que les médicaments, colorants et pesticides. Il est par exemple utilisé en tant que précurseur pour la fabrication du glyphosate, MCPA (acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique) ou diméthoate.

Les éthoxylates d'octylphénols sont rejetés à hauteur de 147 Kg/an pour le 4-octylphénol diéthoxylate (OP2EO) et 83 Kg/an pour le 4-octylphénol monoéthoxylate (OP1EO). Il est à noter que si les dérivés éthoxylés d'octylphénols ne présentent a priori pas de caractéristiques de perturbateur endocrinien, ils se décomposent en revanche dans l'environnement en 4-tert-octylphénol qui lui est un perturbateur endocrinien. C'est pourquoi ils figurent au même titre que ce dernier dans la liste des substances extrêmement préoccupantes (SVHC) du règlement REACH.

Sources d'émissions directes

Les sources d'émissions directes regroupent le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées, les rejets des déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif ainsi que les rejets des mines abandonnées. Ces dernières, n'étant pas ciblées dans le guide national pour l'élaboration de l'inventaire, sont décrites dans le paragraphe relatif aux éléments complémentaires apportés sur le bassin Loire-Bretagne.

Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées considéré comme étant exclusivement localisé en zone urbaine et routière, il faut éviter le double compte d'avec les déversements de réseaux collectifs. Les hypothèses retenues sont détaillées dans le document complet de l'inventaire.

Concernant le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées, les métaux représentent les plus gros flux rejetés avec des flux atteignant pour le zinc près de 65 800 Kg/an, 7 400 Kg/an pour le cuivre avec, 3 600 Kg/an pour le plomb et 1 700 Kg/an pour le chrome. Les émissions de phtalates avec le DEHP s'élèvent quant à elles à 255 Kg/an et celles de diuron, en tant que biocide, à 94 Kg/an devançant ainsi même les hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les alkylphénols s'élèvent à 25 Kg/an pour les nonylphénols et 23 Kg/an pour le 4 tert - octylphénol.

Concernant les déversements de réseaux, les estimations correspondant ici aux 1 087 ouvrages équipés de mesure de volumes déversés, les métaux représentent également les plus gros flux avec 12 512 Kg/an pour le zinc, 1 092 Kg/an pour le cuivre et 1 060 Kg/an pour le plomb. Les flux de chrome sont quant à eux plus faibles avec 99 Kg/an contre 640 Kg/an pour le trichloroéthylène. Ce solvant chloré est utilisé principalement pour le dégraissage et le nettoyage des métaux mais aussi dans l'industrie du caoutchouc, les produits d'entretien, les peintures et vernis.

Les rejets en temps de pluie constituent donc des apports relativement importants.

Sources d'émissions diffuses

Les sources d'émissions diffuses regroupent les retombées atmosphériques, les apports provenant de l'agriculture (érosion, ruissellement des terres perméables, dérive de pulvérisation) ainsi que le fond géochimique, ces deux derniers étant développés spécifiquement dans les paragraphes suivants.

Là encore, parmi les quinze paramètres estimés, ce sont les métaux qui constituent les plus gros flux. Le cuivre et le zinc s'avèrent de loin les deux substances les plus émises avec respectivement 6 425 Kg/an et 2 570 Kg/an. La présence de zinc n'est pas surprenante s'agissant de l'une des substances les plus quantifiées dans les rejets et pouvant découler de l'activité industrielle, en particulier la métallurgie des métaux ferreux mais aussi des transports et du traitement et élimination des déchets ainsi que du secteur routier. Pour ce dernier, elles proviennent d'une part, de la remontée d'une partie de l'huile moteur dans la chambre de combustion et d'autre part, de l'abrasion des routes, des pneus et des freins.

Les émissions de cuivre proviennent quant à elles majoritairement des transports. En France en 2011, le secteur du transport routier représentait 68 % des émissions atmosphériques totales de cuivre et le secteur des transports ferroviaires 24 %.

2. Le cas des émissions en domaine agricole

Concernant les émissions des substances à usage phytopharmaceutiques, le guide national s'inspire de la méthode de calcul de l'indicateur de risque développé par la Norvège et choisi dans le cadre du plan Ecophyto. Toutefois, pour un bassin avec une empreinte agricole telle que celle du bassin Loire-Bretagne, cette approche simplifiée ne peut correspondre aux diverses réalités de terrain tant les variables dans ce domaine sont importantes.

Cet exercice sur les émissions est l'occasion de se poser la question de sa finalité et sa faisabilité. Le plus intéressant est d'avoir une méthode qui puisse être reproductible, avec des résultats comparables d'un cycle sur l'autre.

Une autre approche a de fait été développée sur la base des méthodes utilisées dans le domaine de l'évaluation des risques de contamination pour l'homologation des matières actives, principe qui avait été repris et validé à travers le projet européen Footprint⁶ (2006-2009).

Dans le cadre de cet exercice, les différentes voies de transfert vers les eaux de surface retenues sont : la dérive, le drainage, le ruissellement et l'érosion.

Deux modèles de transfert différents, issus du domaine de la recherche, sont utilisés, MACRO pour la prédiction du drainage et PRZM pour la prédiction du ruissellement et l'érosion.

Le principe de la démarche d'évaluation des différentes contributions consiste à utiliser les caractéristiques des différents milieux agricoles, dans lesquels sont appliqués les phytosanitaires, en prenant en compte les facteurs de contrôle agissant sur leur devenir environnemental (types de sols, types de cultures, éléments du paysage, proximité des cours d'eau).

Ainsi, la dérive est calculée sur la base de la surface agricole utile (SAU) située à moins de 250 m du cours d'eau et les apports aux cours d'eau tiennent compte de la largeur de celui-ci et de la présence d'une bande enherbée, prise égale à 5 m.

Les informations issues des modélisations réalisées par FOOTWAYS⁷ indiquent des prédictions de concentration en sortie de parcelle agricole. Chacun des 964 contextes agro-pédo climatiques du bassin sont modélisés en prenant en compte les 91 types de sols différents qui ont été identifiés. Le ruissellement étant la voie de transfert la plus documentée dans la littérature, c'est elle qui sert à évaluer les deux autres voies (érosion et drainage) sur la base de ratios issus des modélisations. En fonction des données disponibles et des caractéristiques des molécules induisant un comportement différent de transfert pour réaliser ces dernières, le nombre de molécules est variable selon la voie de transfert considérée.

Les flux de ruissellement sont évalués sur la base des quantités vendues sur la période 2015 à 2017, selon les recommandations nationales, pour tenir compte des variations climatiques ou de pression parasitaire, mais également sur l'année 2018 afin d'appréhender les tendances et évolutions qui font suite aux interdictions de certaines molécules. En effet, il y a dans ce cas substitution et il est alors nécessaire d'avoir un regard sur un panel de substances plus étendu que les listes réglementaires retenues au niveau national pour l'exercice de l'inventaire de sorte à disposer d'une évaluation la plus pertinente possible au regard des effets toxiques.

Les caractéristiques des molécules, coefficient de partage entre la fraction de carbone organique et l'eau dans le sol ou le sédiment (Koc) et demi-vie (DT 50), sont prises en compte pour déterminer leur potentiel de transfert par ruissellement. En effet, les quantités de matières actives vendues n'ont pas vraiment de sens en tant que telles pour suivre les pratiques, et in fine leur effets, objectif final de l'évaluation des émissions. Ainsi, des molécules utilisées à fortes doses à l'hectare sont souvent remplacées par des molécules dites de « faible entrant » mais dont la toxicité est plus élevée.

Aussi cette évaluation d'apports au milieu est complétée par une évaluation du potentiel toxique, à savoir les quantités d'apport aux cours d'eau ramenées à la valeur de la concentration prédictive de non effet (Predicted No Effect Concentration : PNEC) pour chaque voie de transfert. Il est à noter que cette approche du potentiel toxique avait déjà été mise en avant lors de l'élaboration du tableau de bord du Sdage 2016-2021 réalisé en juin 2018 et étendue à l'analyse générale de l'inventaire, comme vue précédemment. Ici, les résultats sont ainsi exprimés en tonnage de matières actives apportées au milieu mais également en potentiel toxique permettant

⁶ Project no. 022704 (SSP) FOOTPRINT, Functional Tools for Pesticide Risk Assessment and Management Specific Targeted Research Project Thematic Priority: Policy-orientated research Deliverable DL43 Final project report Due date of deliverable: June 2009.

⁷ Développement d'un modèle d'évaluation des risques de transfert de pesticides d'origine agricole sur le bassin Loire-Bretagne - Numéro de marché AELB : 11S0007 – rapport 2012.

de déterminer les molécules et les voies de transfert ayant les plus fortes implications dans la dégradation des milieux aquatiques et des biocénoses.

Dans cet exercice la principale difficulté provient du nombre variable de substances pouvant être prises en compte selon les voies d'apports du fait que la modélisation réalisée lors des travaux FOOTWAYS n'a pas couvert l'ensemble des molécules pouvant être considérées pour la dérive et le ruissellement, lui-même étant limité à la connaissance des données Koc et DT50. Cependant, des tendances très nettes se dégagent et l'ensemble des résultats est disponible dans le document complet de l'inventaire.

La dérive est la voie la mieux renseignée avec 237 molécules en 2018. Ce nombre est en décroissance par rapport à la période 2015-2017 (252 molécules) du fait des interdictions. Les apports correspondant s'élèvent respectivement à 22 119 K/an et 24 447 Kg/an.

Pour le ruissellement, les apports au milieu sont de 250 745 Kg/an en 2018 pour 192 molécules considérées et 257 723 Kg/an pour la période 2015-2017 pour 204 molécules.

Concernant l'érosion, les apports au milieu s'élèvent à 92 639 Kg/an en 2018 et 89 575 Kg/an pour la période 2015-2017 pour 19 molécules renseignées.

Enfin le drainage correspond à un apport de 3 835 Kg/an en 2018 et 6 049 Kg/an pour la période 2015-2017 pour 10 molécules renseignées.

Le nombre de molécules pris en compte étant différent pour chaque voie, la comparaison doit se faire en proportion. Pour cela, le ratio (apport / vente de la période considérée) permet de déterminer les pourcentages de contribution et il apparaît que le ruissellement contribue plus que l'érosion, elle-même contribuant dix fois plus que la dérive et le drainage. Toutefois, il faut garder à l'esprit que toutes les molécules, de par leurs caractéristiques ou usages ne contribuent pas à chacun des apports, comme c'est le cas des semences enrobées et les granulés anti-limaces.

L'approche par le potentiel toxique modifie le classement entre ces voies d'apport en minimisant les conséquences du drainage qui serait alors la voie la moins contributrice.

Le classement des molécules selon ce potentiel toxique met quant à lui en évidence des molécules parmi les plus toxiques qui ne sont pas visées par l'exercice de l'inventaire des émissions et qui n'ont pas non plus été étudiées par modélisation. Or, entre les périodes 2015-2017 et l'année 2018, certaines s'avèrent avoir un potentiel toxique qui augmente fortement, jusqu'à 60 % pour la téfluthrine ou encore 35 % pour la lambda-cyhalothrine. La cyperméthrine, substance au plus haut potentiel toxique voit quant à elle ce dernier augmenter de 12 %.

Il est à noter que la BNVD permet d'accéder aux produits vendus, autorisant la distinction éventuelle des usages pesticides ou biocides pour des molécules ayant les deux usages, certains biocides n'étant pas du tout pris en compte dans la BNVD. La question pouvait se poser en particulier pour la cyperméthrine qui est utilisée pour de nombreux usages biocides, aussi bien sur les insectes volants que rampants mais aussi à usage vétérinaire ou pour la protection du bois, entres autres, qu'il aurait fallu distinguer pour ne pas les prendre en compte dans les voies d'émissions agricole. Il s'avère que sur la vingtaine de produits présents dans la BNVD, l'usage agricole est largement prépondérant.

En résumé, l'exercice du calcul des émissions des pesticides de plein champ est particulièrement complexe du fait du nombre de facteurs de contrôles, de l'ordre d'une vingtaine. Seule une modélisation permet leur prise en compte à l'échelle d'un bassin telle que celle réalisée par FOOTWAYS en 2012 qui serait de fait à réactualiser.

En parallèle, il ne faut pas oublier les apports d'éléments métalliques provenant des engrais ou des épandages de lisiers et de boues résiduelles urbaines ou industrielles. Cela nécessite néanmoins le recueil d'un grand nombre de données que ce soit sur les engrais utilisés, leurs quantités, leurs compositions, leurs géolocalisations, les fréquences et compositions des épandages, etc.

Aussi la méthode nationale a proposé, par simplification, d'estimer ces apports en agrégeant les quantités à l'hectare. Le calcul ainsi réalisé conduirait à considérer des apports moyens de 25 T/an de zinc, 7,8 T/an de cuivre, 1,7 T/an de chrome, 1,2 T/an de plomb, 927 Kg/an de nickel mais aussi 219 Kg/an d'arsenic, 88 Kg/an de cadmium et 20 Kg/an de mercure. Ces apports sont donc loin d'être négligeables et nécessiteraient tout de même une investigation plus poussée.

A titre de comparaison, dans le cadre d'une étude pour l'évaluation de l'état chimique du bassin Loire-Bretagne en 2012, les apports au sol des éléments traces métalliques ont été estimés. Pour le domaine agricole, ces derniers s'élevaient pour le zinc à 6 770 T/an dont 114 T provenant de produits phytosanitaires, 156 T provenant des engrais et 6 500 T provenant des lisiers, et pour le cuivre à 2 191 T/an dont 463 T provenant de produits phytosanitaires, 28 T provenant des engrais et 1 700 T provenant des lisiers. Les apports ainsi répertoriés s'avèrent bien supérieurs aux besoins des cultures conduisant à une accumulation dans la couche superficielle des sols constituant des stocks considérables dont la remobilisation est variable selon les pluies et le pH du sol en particulier.

3. Les anciennes mines

Compte tenu des caractéristiques du bassin Loire-Bretagne, les deux voies complémentaires d'apport correspondant aux émissions directes de mines abandonnées (P11) et au fond géochimique (P13) présentent un intérêt local. Elles sont de fait abordées dans le présent inventaire, tout comme les résultats, même partiels des mesures ou études sur les sédiments et le biote (poisson et gammare).

A ce stade, aucune méthode nationale n'est encore détaillée et il s'agit donc ici de faire un récapitulatif des connaissances sur chacun de ces volets pour aider au diagnostic de certaines contaminations et influencer la stratégie de surveillance à mener sur le bassin sans pour autant arriver à une estimation des flux.

Outre le Massif armoricain, le bassin Loire-Bretagne comprend une grande partie du Massif central. Celui-ci, drainé dans ses parties nord et centre par la Loire et ses affluents, était la plus importante des régions minières françaises. Les exploitations, actives pour certaines jusqu'à la fin du XX^{ème} siècle, ont laissé des quantités de déblais (haldes) particulièrement riches en éléments métalliques toxiques.

Pour répondre à l'article 20 de la Directive Européenne 2006/21/CE du 15/03/2006 relative à la gestion des déchets de l'industrie extractive, le groupement d'intérêt public GEODERIS a réalisé, entre 2009 et 2012, un travail d'inventaire des déchets miniers permettant de pré-sélectionner les dépôts (anciens dépôts de stériles et de résidus de traitement du minerai) devant faire l'objet d'investigations de terrain, voire d'analyses complémentaires. Ces derniers ont ensuite été classés en fonction du risque potentiel qu'ils présentent pour l'environnement et la santé humaine et selon leur niveau de stabilité. Pour les plus dangereux, des fiches descriptives détaillées incluant des photos ont été réalisées et il a été opéré un regroupement par secteur, selon des critères géologiques, géographiques ou administratifs.

Ce travail a ainsi permis à la France de notifier à la Commission européenne en avril 2012 une liste de sites prioritaires à traiter, comprenant notamment, pour les déchets miniers, 23 secteurs de mines polymétalliques, dont 7 se trouvent sur le bassin Loire-Bretagne soit près d'un tiers, et une mine d'uranium est également située sur le bassin dans le département de la Loire.

Mais si les sites les plus importants sont gérés au fur et à mesure par « l'après-mines », il n'en demeure pas moins que les impacts locaux sur la qualité de l'eau peuvent être plus nombreux. Le BRGM a recensé jusqu'à 460 sites sur le bassin. Or, une partie de ces dépôts, mobilisée par les agents d'érosion, peut en effet parvenir sous forme dissoute ou particulaire jusqu'aux rivières et contaminer ainsi toute la chaîne alimentaire.

Une étude, financée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne, et réalisée par le Laboratoire GRESE- Université de Limoges en 2015 sur les conséquences de la mobilité des métaux émis par d'anciens sites miniers a montré que les contaminations des cours d'eau du fait des anciennes mines pouvaient être très élevées et ce, sur des distances notables. Les apports dus aux mines ainsi relevés sont jusqu'à 100 fois supérieurs aux valeurs de référence locale.

L'impact évalué par des tests de toxicité aiguë ont été également mis en évidence la dangerosité de ces apports au milieu. Par ailleurs, les comportements des phases porteuses sont différents d'un district à l'autre mais également au sein d'un même district rendant complexe l'appréciation des capacités de remobilisation des métaux.

Enfin, cette étude indique la nécessité de compléter les diagnostics par des évaluations écologiques via des outils intégrateurs biologiques, au droit des sites et à l'échelle de la masse d'eau ainsi que par des analyses du biote poisson pour le volet sanitaire. Il y a en effet des secteurs où la consommation du poisson est interdite par arrêté préfectoral, comme sur Le Miodet, depuis 2010, en raison de la contamination en cadmium et en plomb de la chair des poissons supérieure aux seuils fixés par la réglementation européenne CE n°1881/2006.

La présence des terrils d'anciennes activités minières peut donc contribuer à la non-atteinte du bon état écologique et chimique des cours d'eau. Une autre étude financée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne et réalisée par le CNRS - ISTO en 2019 sur le transfert des contaminants métalliques et métalloïdes dans les compartiments sol, sédiments et eaux de surface a ainsi permis de confirmer l'impact probable du site d'Abbaretz bien que situé à environ une trentaine de kms en amont, sur la qualité du Don déclassé par l'arsenic (état moyen).

Les teneurs relevées à la station de mesure indiquent en effet une teneur moyenne en arsenic de 2,5 µg/l en 2018 pour une PNEC fixée à 0,83 µg/l. Les encroutements retrouvés dans les cours d'eau au droit de l'ancien site minier contiennent quant à eux plus de 3 000 mg/kg de matière sèche d'arsenic, considérant que des teneurs supérieures à 50 mg/kg de matière sèche ont des effets néfastes sur les invertébrés et les micro-organismes ainsi que sur les plantes (INERIS – 2010). Les différentes investigations ainsi menées permettent d'estimer une masse d'arsenic « disponible » sur site de près de 4 000 tonnes.

Pour ce site, des travaux de mise en sécurité sont actuellement en cours par le BRGM doté d'un département spécifique pour pouvoir mener son activité dans le domaine de l'après-mine. La combinaison complémentaire des actions du BRGM et des connaissances de l'agence de l'eau Loire-Bretagne permettrait de répondre aux différentes exigences européennes, dans le prolongement de l'action n°27 du plan micropolluant 2016-2021 « Inventorier et Caractériser les sites de stockage de résidus d'anciennes industries extractives ». Un renforcement des relations et des échanges serait donc à privilégier et ce d'autant que l'activité minière a des velléités de reprise, concernant pour moitié des sites situés sur le bassin.

4. Le fond géochimique

Mais si l'activité minière est source de rejets de micropolluants en particulier pour les éléments traces métalliques et métalloïdes, elle trouve son essence dans la richesse minéralogique du sous-sol. De fait, la géologie même du bassin Loire-Bretagne représente elle aussi une source d'émissions, appelée fond géochimique, de par la décomposition et l'évolution des roches mères. Or, il est nécessaire de les appréhender pour pouvoir les distinguer de celles qui sont d'origine anthropique car seules ces dernières sont à considérer dans l'évaluation de l'état des eaux.

La littérature sur le sujet met en évidence de fortes teneurs en certains éléments dissous dans les eaux comme l'arsenic et de fortes variations annuelles des teneurs selon le mode d'alimentation, par des eaux de ruissellement ou des eaux souterraines, jusqu'à atteindre un facteur 6. Les expérimentations réalisées pour la mesure des contaminants dans le biote ont révélé que les eaux du bassin Loire-Bretagne se trouvaient plus fortement contaminées que la moyenne nationale pour l'uranium, le baryum et dans une moindre mesure pour le cobalt et le manganèse.

Une étude spécifique de l'évaluation du fond géochimique a été conduite sur un secteur métamorphique du Massif central, avec de très faibles présences et activités humaines. Ce travail fait ressortir les difficultés d'identification de ce fond géochimique et les analyses isotopiques démontrent même l'impossibilité de le caractériser pour le zinc, du fait de la trop forte prégnance des activités humaines. Les écarts de teneurs de fond géochimique d'un site à l'autre peuvent atteindre un facteur 10, ce qui laisse présager un travail important à conduire si l'on souhaite couvrir tout le bassin.

Aussi l'agence de l'eau a fait le choix, pour le moment, de privilégier un travail méthodologique afin de mettre à disposition un protocole de caractérisation des teneurs naturelles en s'appuyant sur des informations obtenues par l'analyse isotopique du plomb, du strontium et du carbone organique et inorganique dissous, pour l'identification de l'origine des eaux.

Il n'est pas envisageable de calculer des flux pour le moment mais seulement des degrés de contamination. En effet les éléments traces métalliques sont pour bon nombre d'entre eux hydrophobes et donc peuvent s'adsorber sur des particules et ainsi sédimenter dans des secteurs privilégiés.

L'analyse des archives sédimentaires permet d'accéder à l'information des valeurs de référence. Des strates sédimentaires du XI^{ème} siècle ont été atteintes et démontrent qu'il faut remonter avant 1870 pour se trouver exempt de pollution en éléments traces métalliques. En effet le passé minier et sidérurgique du district Loire Bretagne et du bassin amont de la Loire en particulier a été très marqué. Une étude des archives sédimentaire à l'aval des principales rivières du bassin Loire-Bretagne est en cours pour des résultats en 2021.

5. Les sédiments

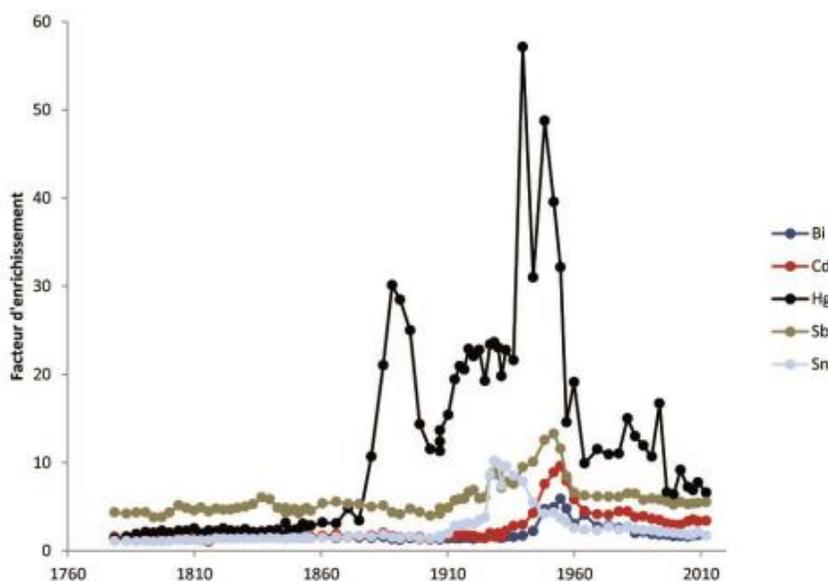
Une autre façon d'évaluer les émissions des micropolluants consiste à analyser les contaminations de deux autres compartiments, à savoir les sédiments et le biote, qui stockent puis relarguent ces molécules.

En dehors des phénomènes naturels, les pollutions par des éléments non synthétiques, à savoir les métalloïdes et les métaux, remontent à l'antiquité. La diversité des substances et de leur usage sont innombrables et de ce fait leur circulation dans les écosystèmes et la biosphère est directement proportionnée à leur rémanence et ne fait que croître du fait que les interdictions entraînent finalement l'apparition de nouvelles substances.

Les éléments traces métalliques et les composés organiques sont pour la plupart hydrophobes, et ils se retrouvent stockés dans le réservoir sédimentaire associés aux particules et agrégats organo-minéraux. Les trois types de liaison complexation, sorption physique ou chimique⁸, peuvent évoluer rapidement et de façon réversible en fonction des conditions du milieu qui sont modifiées selon les événements hydrologiques ou en raison d'interventions humaines (pH, température, force ionique), ce qui permet aux contaminants d'être plus ou moins bien associés à la particule.

L'évaluation du stock sédimentaire et l'évolution des tendances s'opèrent par l'étude des archives sédimentaires. Une première prospection a eu lieu en 2012 à Montjean-sur-Loire, en amont de l'estuaire de la Loire, et se poursuit actuellement sur 13 nouveaux sites. Ces analyses temporelles permettent de remonter dans le temps et de retrouver des valeurs de référence pré-industrielles.

Ainsi, l'évolution temporelle des facteurs d'enrichissement en métaux dans la carotte du paléo-chenal de Decize (Dhivert et al, 2015) ci-dessous est vraiment représentative des stocks accumulés au fil des siècles et des effets de réductions des émissions à partir des années 60.



Les autres polluants organiques de synthèse, PCB, DEHP, PFOS, etc. vont présenter quant à eux des profils aux évolutions plus ou moins nettes. L'interdiction de l'emploi des PCB ne se fait pas aussi bien ressentir sur le bassin ligérien que sur le Rhône par exemple. Des transferts ou plus certainement des apports ont toujours lieu, ce qui maintient un niveau stable de contamination depuis 1984, date de la mise en eau du barrage de Villerest.

Pour les HAP, les apports sont très anciens et directement liés à l'ère industrielle de la sidérurgie et métallurgie, rendues possibles par l'exploitation des mines de charbon. Dans la partie amont du bassin de La Loire, à

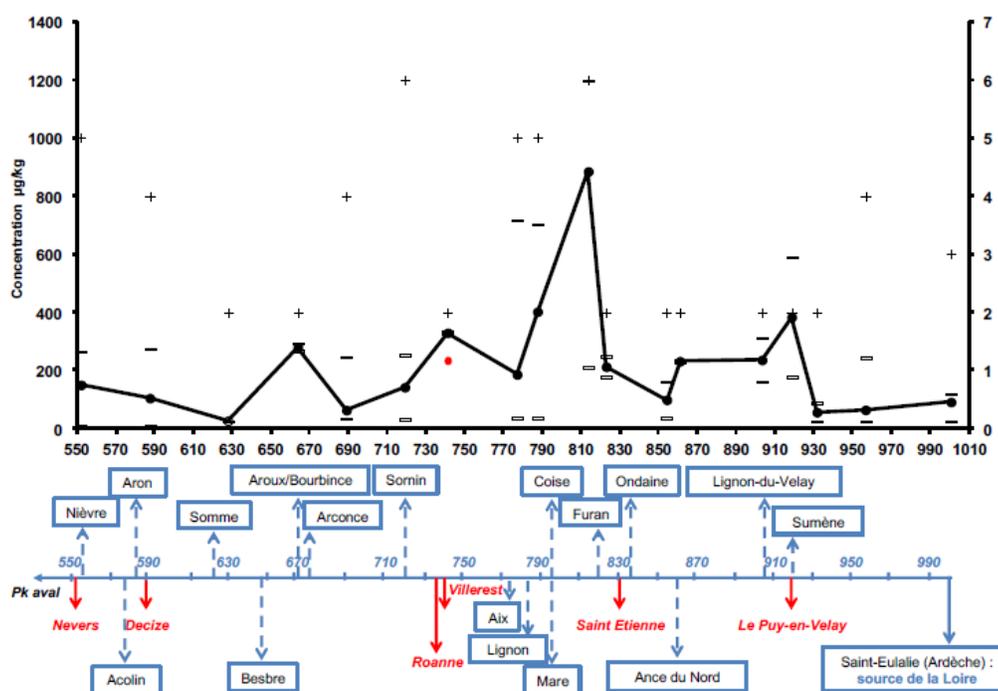
⁸ Projet TRIO : Transferts de contaminants au cours de la dynamique sédimentaire vers les milieux aquatiques (eaux et biote) - Université de Tours – financement EP Loire - Rapport final février 2020.

Villerest, les teneurs restent homogènes sur les 30 dernières années et au niveau de l'estuaire de ce fleuve il est possible d'identifier une décroissance de la contamination des sédiments depuis les années quatre-vingt.

Par ailleurs, l'occurrence et les variations de concentrations des résidus médicamenteux ont également été étudiées⁹. La mobilisation de ces contaminants depuis le réservoir sédimentaire vers la phase aqueuse a pour conséquence de modifier la qualité de la ressource en eau et de pouvoir intégrer ainsi la chaîne trophique. Il est clairement établi que le nombre de polluants a un impact néfaste sur la physiologie de la faune aquatique, entraînant une baisse de la fertilité et donc une diminution de l'effectif efficace pouvant amorcer l'extinction de plusieurs espèces (Jobling et al., 2002 ; Harris et al., 2010).

Les sédiments représentent donc la mémoire des conséquences des activités sur les bassins. Ces résultats traduisent d'une part la quantification des émissions et d'autre part leurs variations spatio-temporelles. Ainsi, la relation entre les émissions et la contamination des sédiments a pu être mise en évidence en superposant sur 450 km de l'axe Loire, les activités humaines et les teneurs en HAP, comme le montre la figure ci-après retraçant le profil du pyrène (PYR) par exemple, bien que la plupart de ces hydrocarbures passent par la voie atmosphérique.

Profil longitudinal de la Loire amont : PYR (µg/kg)



Les apports des principales villes, à savoir, de l'amont vers l'aval : Le Puy-en-Velay, Saint Etienne, Roanne et les apports de sous bassins industrialisés, de l'Arroux et la Bourbince sont bien visibles. A chacun d'eux correspond un pic qui se trouve assez bien proportionné à l'ampleur des pressions, rapport entre les émissions et la dimension du milieu récepteur.

Mais ces contaminations stockées ne le sont pas de manière immuable. Ainsi l'étude des archives sédimentaires sur l'axe Loire permet de mettre en évidence 3 périodes de contamination active en éléments traces à l'amont du bassin de la Loire (stations de Decize et de Villerest)¹⁰, à l'aval de l'Allier (station d'Apremont) et tout en aval du bassin ligérien à Montjean sur Loire. L'étalement chronologique de ces périodes

⁹ Projet MétOrg, Phase II : Evaluation de la contamination organique dans les sédiments du bassin de la Loire: Sources et évolutions spatio-temporelle – financement Agence de l'eau Loire-Bretagne - juillet 2015.

¹⁰ Projet MétOrg, phase I - Mécanismes et modalités de la distribution spatiale et temporelle des métaux dans les sédiments du bassin versant de la Loire - Université de Tours – financement Agence de l'eau Loire-Bretagne - 2015.

de contamination entre chacune des stations montre un décalage d'au moins une décennie entre l'amont et l'aval du bassin, permettant d'établir le temps de transport des sédiments de fond au cours de la cascade sédimentaire. Ce phénomène fait partie des voies d'émissions intra-bassin de masse d'eau à masse d'eau.

La dynamique sédimentaire doit être rapprochée des dynamiques de remobilisation possibles à partir des stocks en place et en relation avec les conditions de milieu. L'évaluation de la mobilité des contaminants au cours d'un déstockage sédimentaire est possible en identifiant les mécanismes abiotiques et biotiques qui favorisent le transfert de ces contaminants vers la fraction aqueuse grâce à des expériences de lessivage en conditions aérobies et anoxiques. Ainsi à travers ces expériences de lessivage du projet TRIO¹¹ financé par l'Etablissement Public Loire, toute l'importance de la nature et de la stabilité des phases porteuses est mise en avant pour évaluer le relargage potentiel des éléments traces, qui ne s'avère pas directement associé aux concentrations totales en contaminants.

Selon le type de conditions expérimentales, les mécanismes qui contrôlent le relargage sont différents. En conditions aérobies la matière organique particulaire se dégrade mais c'est la dissolution des sulfures authigènes qui contrôle le pH du lessivat en l'acidifiant de façon importante. Cette acidification entraîne l'altération intense des carbonates (et dans une moindre mesure celle des phases silicatées) et qui libèrent du manganèse, du cadmium, du cobalt, du nickel et du zinc. En conditions anoxiques, la dégradation de la matière organique particulaire reste du même ordre de grandeur qu'en conditions aérobies. Cette fois l'altération des minéraux est moins importante et c'est l'activité microbienne qui semble la contrôler en altérant des silicates de sodium et des oxyhydroxydes de fer, qui relarguent alors surtout de l'arsenic, et de manière moindre du chrome, du vanadium et de l'uranium.

De façon générale, ce sont avec des conditions aérobies que le relargage potentiel est le plus fort. Ces résultats montrent que la circulation des éléments est très variable car se trouvant associés à des phases différentes dont les stabilités elles-mêmes diffèrent en fonction des conditions de milieu. Une fois dans la colonne d'eau, les éléments métalliques peuvent à nouveau être associés à des particules, organiques ou minérales.

Aussi tous les travaux en rivière, les remaniements de berges, de sédiments, les arasements de seuil ou effacements de barrage devraient être évalués au niveau des stocks de pollutions et des potentiels d'émissions de micropolluants organiques ou inorganiques. Le but étant bien d'essayer de maîtriser les flux de recirculation des polluants.

6. Le biote

Parallèlement aux contaminations des sédiments, le monde vivant et en particulier le règne animal, se trouve contaminé en proportion de son niveau trophique par bio-accumulation et surtout par bio-amplification. L'étude du biote donne ainsi une vraie image de la contamination du vivant tout en permettant de rapprocher les concentrations des valeurs des effets délétères des micropolluants, même pour des substances interdites depuis fort longtemps tels que les Polluants Organiques Persistants de la convention de Stockholm par exemple.

En effet, les expérimentations conduites en 2018 et 2019 par l'agence de l'eau à partir de biomonitoring actif sur Gammarets mettent en évidence de telles contaminations. Ainsi, les organo-chlorés comme les PCB, dioxines ou encore les produits issus de la dégradation du DDT sont bien présents avec de fortes occurrences. L'acide perfluorooctanesulfonique (PFOS) est même quant à lui systématiquement quantifié à des taux supérieurs à la norme de qualité environnementale.

Pour ce qui concerne les PCB, l'interdiction de production n'a pas conduit à la suspension des usages et des émissions comme c'est le cas avec les transformateurs électriques dits au pyralène. La circulation de ces produits peut avoir lieu, soit de manière incontrôlée par la mise en mouvement de sédiments contaminés, soit de manière accidentelle ou par malveillance. Le plan de décontamination et d'élimination défini par l'arrêté de 26 février 2003 a conduit à de nombreux déversements dans le milieu, limitant ainsi les frais de retraitement. Les unités de traitement n'ont pas toutes opéré dans les règles de l'art, voire sans habilitation, et plusieurs sites se sont retrouvés hautement contaminés : rivière des Mauves dans le Loiret, site de traitement de Grez-en-Bouère en Mayenne, etc ...

¹¹ Projet TRIO : Transferts de contaminants au cours de la dynamique sédimentaire vers les milieux aquatiques (eaux et bIOTE) université de Tours - financement EPL Février 2020.

L'élimination et le traitement des unités contenant des PCB est prévu pour 2025, mais étant donné les périodes de demi-vie des composés les plus chlorés, de 94 jours à 2 700 ans, ces substances vont circuler via le sédiment et le biote pendant encore quelques siècles, voire millénaires.

Les métaux et métalloïdes sont quant à eux bien évidemment quantifiés de manière systématique mais sans que l'on puisse distinguer s'ils sont d'origine naturelle ou anthropique. Toutefois les arrêtés préfectoraux qui interdisent la consommation du poisson sont liés aux extractions minières.

Par ailleurs, des analyses sur les chairs de poissons, engagées par l'agence de l'eau depuis 2017 révèlent également des contaminants omniprésents tels que le mercure, quantifié sur chaque lot avec des concentrations supérieures à la NQE, les PBDE impactant 73% des lots avec des concentrations positives au-delà de la NQE et dans une moindre mesure le PFOS retrouvés et quantifiés sur 53 % des lots dont ¼ se trouvent supérieures à la NQE. Les dioxines quant à elles sont détectées sur l'ensemble des lots dont un résultat positif qui se trouve supérieur à la NQE.

Parmi les molécules interdites il est possible que certaines circulent encore dans la chaîne trophique. Il s'agit des organochlorés, hexachlorobenzène, hexachlorobutadiène, pentachlorobenzène, heptachlore et dicofol (interdit seulement depuis 2010).

Bien que les poissons soient capables de dégrader les HAP, il est toutefois possible d'en retrouver dans 80% des échantillons. Comme le montrent les études des archives sédimentaires, les HAP et les produits chlorés peuvent être issus des sédiments qui ont été remaniés soit par des crues ou soit par des travaux en rivière. Il n'est pas actuellement possible de quantifier les phénomènes mais il ne faut pas sous-estimer la charge interne des sédiments dans les facteurs d'émissions qui peuvent toujours rentrer en jeu plusieurs décennies après l'interdiction de leur usage.

Pour les prédateurs supérieurs, les travaux de Lemarchand et al, (2007, 2014), sur la Loire moyenne ont montré l'état de contamination de plusieurs espèces à différents niveaux de la chaîne trophique, en PCB quantifiés le plus fréquemment et en pesticides. Aucun individu n'était exempt de la présence de ces xénobiotiques et ceci sur l'ensemble du bassin. Cela signifie qu'à partir de sites contaminés, la dispersion de ces contaminants se fait là-aussi très largement.

Des teneurs en certains éléments métalliques sont retrouvés dans les foies d'espèces placées en haut de la chaîne trophique comme le Grand Cormoran, la Loutre d'Europe et le Balbuzards pêcheur, de la Loire amont et moyenne. Le mercure y est très présent avec des teneurs allant de 0,2 à 22,5 mg/kg de poids sec comme dans tous les échantillons analysés sur les gammars encagés et les poissons.

Sur ces bases, il apparaît que l'un des moyens de dresser un bilan des émissions est d'interroger les compartiments intégrateurs que sont les sédiments et le biote avec leur capacité d'accumulation et de bio-amplification. Les pollutions actuelles et historiques peuvent ainsi être suivies dans le temps et dans l'espace.

A ce stade, le bilan est sans appel : 100 % des échantillons sont contaminés, même au niveau des stations dites de référence.

7. Evolution des émissions : comparaison avec l'inventaire du Sdage 2015-2021, objectifs de réduction, bilan des aides – volet industriel

a. Comparaison avec l'inventaire du Sdage 2016-2021 et objectifs de réduction

L'exercice d'inventaire réalisé pour le Sdage 2016-2021 avait été relativement succinct et seules trois voies d'émissions avaient pu être estimées, à savoir les rejets de station d'épuration de collectivités, les rejets des industriels et les flux issus du ruissellement des terres perméables pour 8 paramètres.

Les différences de méthodes entre les deux inventaires conduisent par construction à l'obtention d'un flux global pour le présent inventaire qui est supérieur, correspondant à 673,4 T/an (hors rejets des centrales nucléaires) contre 108,3 T /an pour le précédent.

En ne considérant que les voies communes aux deux exercices, l'estimation du ruissellement des terres perméables selon la même méthode et seulement les 55 paramètres du précédent inventaire, cet écart persiste malgré tout et les flux globaux s'élèvent respectivement à 243,4 T/an contre 108,3 T/an.

Néanmoins, 13 paramètres, soit 23 %, font l'objet d'une diminution des flux rejetés estimés entre les deux exercices. Le plus important est le dichlorométhane qui passe de 42 943 Kg/an à 10 396 Kg/an. S'agissant d'un

réactif pouvant être utilisé en laboratoire et considérant que son flux était supérieur à celui du zinc lors du précédent exercice, il fut considéré comme relevant probablement d'une contamination du matériel d'analyse et la baisse constatée correspondrait à une meilleure maîtrise des conditions d'analyse de micropolluants.

Parmi les autres principales réductions, figurent la famille des phénols avec en particulier le 4-nonylphenol monoéthoxylate qui passe de 761 Kg/an à 139 Kg/an. Figure également le fluoranthène qui passe de 244 Kg/an à 41 Kg/an ainsi que quatre phytopharmaceutiques dont deux sont désormais interdits (oxadiazon et isoproturon) et le troisième en voie d'interdiction (chlortoluron).

Par ailleurs, les métaux sont les paramètres ayant un flux qui augmente le plus ainsi que le DEHP qui passe respectivement de 715 Kg/an à 6 442 Kg/ an bien que celui-ci ne soit plus mesuré au niveau des rejets industriels. Il conviendra de conforter ces résultats avec ceux de la campagne RSDE 2018 auprès des collectivités. Bien que son utilisation soit en décroissance, le DEHP reste employé comme plastifiant dans l'industrie des polymères, et plus particulièrement dans la production de produits intermédiaires ou finis en PVC souple mais aussi flexibles tels que tuyaux d'arrosage, films et récipients plastiques, cathéters etc.

b. Les objectifs de réduction

Le Sdage 2016-2021 reprend dans sa disposition 5 B-1 les objectifs nationaux de réduction d'émissions de micropolluants présentant un enjeu pour le bassin Loire-Bretagne sur la base des listes réglementaires de l'état chimique et des polluants spécifiques de l'état écologique.

Au vu des éléments précités, il apparaît qu'ils s'avèrent particulièrement peu atteints à ce stade puisque seuls 13 paramètres font l'objet d'une réduction de flux entre les deux inventaires. Or, parmi eux, tous ne font pas l'objet d'un objectif de réduction et ceux pour qui c'est le cas ne l'atteignent pas forcément malgré la réduction de flux constatée.

Ainsi, pour les quatre phytopharmaceutiques concernés par une réduction, deux seulement (oxadiazon et 2,4 MCPA) dépassent leur objectif de réduction. A l'inverse, la réduction constatée sur le fluoranthène dépasse largement l'objectif de réduction assigné correspondant. Il en est de même pour les octylphénols. Enfin, les réductions de flux observées pour les nonylphénols tendent vers l'objectif de suppression assigné puisque estimé entre 67 et 91 % selon les codes SANDRE considérés.

c. Le bilan des aides – domaine industriel et artisanal

Pour compléter ces éléments, le bilan des aides accordées dans le domaine industriel et artisanal sur la période du 10^{ème} programme (2013-2018) a été réalisé et ajouté dans le présent document. Le flux total éliminé au travers des dossiers subventionnés s'élève à 4 402 Kg toutes substances confondues pour 435 dossiers, ce qui reste trop faible et nécessiterait une animation particulière à l'émergence de ce type de dossiers. La répartition par groupe de substances est la suivante :

	Flux en Kg (2013-2018)	Nombre de dossiers (2013-2018)
Substances Prioritaires (Etat Chimique)	803,77	51
Substances Dangereuses Prioritaires (Etat Chimique)	3,18	14
Liste I (Etat Chimique)	1621,71	252
Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique	1483,89	106
Autres polluants toxicité avérée (florfenicol ..)	95,88	1
Autres polluants du PNAR (xylènes ..)	0,65	1
Autres polluants non prioritaires (zirconium, fluorures, cyanures, aluminium ...)	393,01	10
Total	4402,08	435

Le plus gros flux correspondant également au plus grand nombre de dossiers qui est quasi exclusivement lié à l'opération collective « pressings » relative au changement des machines utilisant le perchloroéthylène. Pour les

autres, parmi les substances prioritaires faisant l'objet d'objectifs de réduction, ce sont principalement les métaux qui sont concernés. Il est cependant à noter quelques dossiers particuliers permettant un gain de réduction des émissions importants comme l'élimination de 284,4 Kg de chlorure de méthylène ou encore 95,88 Kg de florfenicol, antibiotique à usage vétérinaire.

8. Conclusion

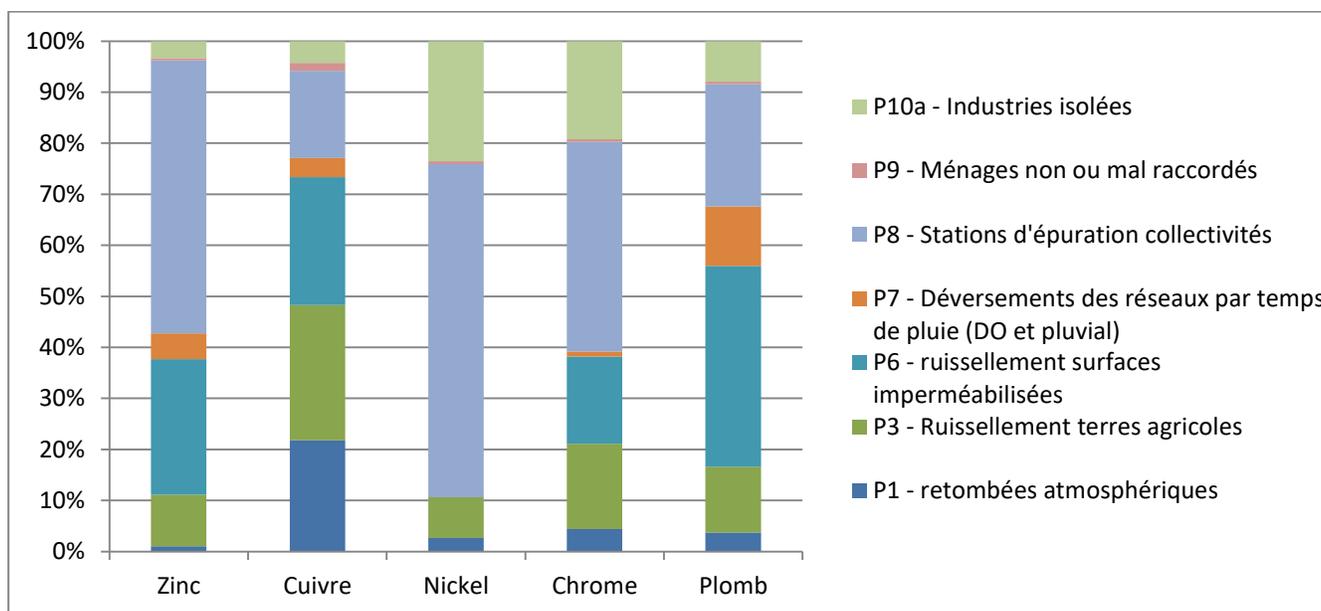
L'exercice de l'inventaire des émissions de micropolluants est l'occasion de confronter l'ensemble des éléments disponibles sur ce sujet particulièrement transversal mais aussi d'aller au-delà de l'état des lieux par la prise en compte de voies d'émissions plus étendues.

Bien évidemment, comme tout inventaire, la gestion de l'incertitude sur les données et calculs réalisés est la principale difficulté. Des tendances peuvent néanmoins être dégagées. Ainsi, les métaux et les pesticides sont les substances les plus émises.

Concernant les métaux, la répartition par voie d'émission pour les voies évaluées fait apparaître une prépondérance de contribution des apports par les stations d'épuration de collectivités, le ruissellement des surfaces imperméabilisées, celui des terres agricoles et les stations d'épuration des industries comme l'indique le graphique ci-après.

Il est à noter que pour le nickel, la contribution du ruissellement des surfaces imperméabilisées n'a pu être estimée faute de références bibliographiques, expliquant la différence de répartition avec les autres métaux.

Enfin, la contribution des déversements de réseaux est probablement plus importante, seuls ceux étant équipés pour mesurer les déversements ayant pu être pris en compte.



Toutefois, les flux ne peuvent être considérés sans appréhender en parallèle leur toxicité ce qui a été fait pour partie avec l'approche du potentiel toxique permettant de mieux orienter les actions prioritaires à mettre en place que ce soit pour conforter des résultats de mesures des rejets pour expliquer la présence de certaines molécules non attendues comme la chlordécone, pour intégrer d'autres substances dans la liste des polluants spécifiques comme la pendiméthaline, pour mettre en place un suivi de molécules plus étendu pour l'impact des pesticides de plein champs et pour réactualiser les modélisations appropriées ou encore pour prôner une animation plus dynamique sur le terrain, les efforts consentis n'étant malheureusement que peu visibles à ce stade.

Par ailleurs, l'information des compartiments intégrateurs permet le constat du niveau de contamination qui est donc à ce stade sans appel puisque 100 % des échantillons sont contaminés y compris sur des stations dites de référence. Il s'agit de fait d'une pollution ubiquitaire qui se révèle au fur et à mesure des investigations alors que les mécanismes de transfert depuis les puits de stockage vers les eaux et les biocénoses n'en sont qu'à leurs premières évaluations.

Enfin, des moyens complémentaires pourraient s'envisager telles que les analyses isotopiques permettant de déconvoluer le signal des origines de la contamination et guider ainsi d'éventuelles actions de maîtrise des émissions, que ce soit en termes de réduction et/ou suppression des émissions actives, ou de contrôle des actions qui pourraient remobiliser des stocks de polluants situés dans les sols, les berges ou les sédiments, en relation avec des pollutions anciennes telles que celles des mines ou déversements incontrôlés du XX^{ème} siècle ou encore les retombées atmosphériques.

1.4. Version abrégée du registre des zones protégées

L'objectif du présent registre est de recenser l'ensemble des zones bénéficiant d'une protection spéciale au titre de l'eau (article 6 de la directive 2000/60/CE).

Ce registre des zones protégées doit être régulièrement réexaminé et mis à jour.

Le contenu du registre est défini dans le 2° du II de l'article L. 212-1 et l'article R. 212-4 du code de l'environnement.

Les zones concernées sont :

- les zones de captage, actuelles ou futures, destinées à l'alimentation en eau potable,
- les zones faisant l'objet de dispositions législatives ou réglementaires particulières en application d'une législation communautaire spécifique portant sur la protection des eaux de surface ou des eaux souterraines ou sur la conservation des habitats ou des espèces directement dépendants de l'eau.

Les objectifs applicables dans les zones protégées sont, d'une part les objectifs spécifiques définis par le texte communautaire en vertu duquel la zone ou la masse d'eau a été intégrée dans le registre, d'autre part les objectifs généraux de la directive cadre sur l'eau. Des mesures spécifiques sont définies dans le programme de mesure du Sdage, pour permettre l'atteinte de ces objectifs.

1. Les zones de captage d'eau pour la consommation humaine

La directive cadre sur l'eau, dans son article 7, demande le recensement de toutes les masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine, fournissant en moyenne plus de 10 m³ par jour ou desservant plus de cinquante personnes. Elle impose la surveillance de celles fournissant en moyenne plus de 100 m³ par jour.

Ce même article de la directive vise également le recensement des masses d'eau destinées, dans le futur, à être utilisées pour l'alimentation en eau potable. Elle indique également que « les États membres peuvent établir des zones de sauvegarde pour ces masses d'eau ».

a. Masses d'eau utilisées pour le captage d'eau destinée à l'alimentation en eau potable

Les normes de qualité applicables aux masses d'eau alimentant ces captages sont celles définies par la directive 80/778/CE, puis la directive 98/83/CE du 3 novembre 1998, transposée en droit français dans le code de la santé publique aux articles R. 1321-1 à R. 1321-63.

L'arrêté du 11 janvier 2007 fixe dans son annexe I, modifiée par l'arrêté du 4 août 2017, les limites et les références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées.

En ce qui concerne la teneur en nitrates, la limite de qualité des eaux brutes superficielles est fixée à 50 mg/l et à 100 mg/l pour les autres eaux. Cette limite est de 50 mg/l pour les eaux destinées à la consommation humaine après traitement si nécessaire.

En ce qui concerne la teneur en pesticides (somme de tous les pesticides individualisés détectés et quantifiés), la limite de qualité des eaux brutes est de 5 µg/l et de 2 µg/l par substance individuelle, y compris les métabolites. Cette limite descend à 0,5 µg/l pour les eaux destinées à la consommation humaine et à 0,1 µg/l par substance individuelle.

La directive cadre sur l'eau indique dans son article 7 que « les Etats membres assurent la protection nécessaire pour les masses d'eau recensées afin de prévenir la détérioration de leur qualité, de manière à réduire le degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable ». Cette protection est assurée par la mise en place des périmètres de protection de captage (procédure existante depuis 1964) et la mise en œuvre de programmes d'actions sur les aires d'alimentation des captages (AAC) définies par le 5° du II de l'article L. 211-3 du Code de l'environnement.

En 2017, 86 % des captages du registre disposaient d'une déclaration d'utilité publique instaurant des périmètres de protection de captage. Sur le bassin Loire-Bretagne, 210 captages prioritaires ont été identifiés dans le Sdage 2016-2021. En fin d'année 2017, 44 % des captages prioritaires disposent d'aires d'alimentation de captages et de programmes d'actions, délimités et définis par arrêtés préfectoraux, 40 % des captages sont en cours d'instruction et 16 % des démarches de protection de ces captages n'ont pas encore débuté ou ont été suspendues.

b. Masses d'eau destinées dans le futur à l'alimentation humaine

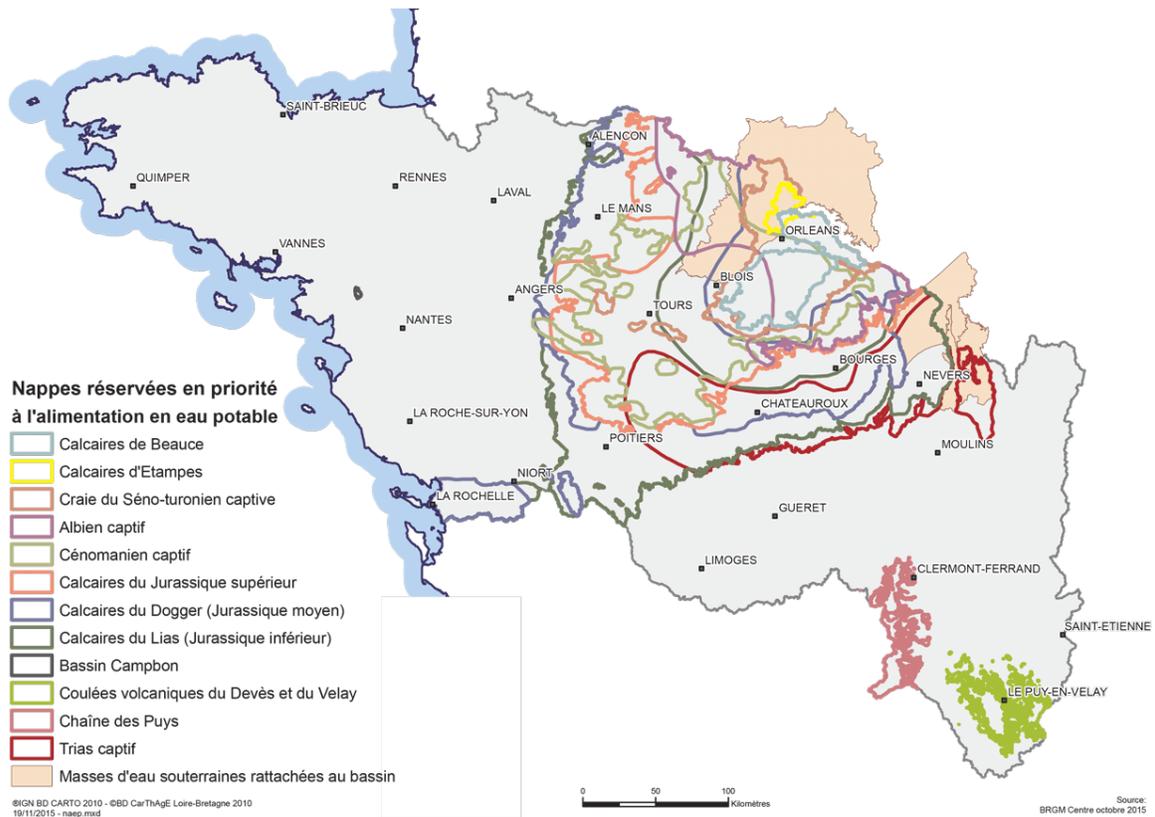
La directive cadre sur l'eau, dans son article 7, demande le recensement des masses d'eau destinées, dans le futur, à être utilisées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine. Elle indique également que « les États membres peuvent établir des zones de sauvegarde pour ces masses d'eau ».

En France, les zones de sauvegarde pour l'alimentation en eau potable sont mises en place à travers les Sdage, en application de l'article 10 de l'arrêté du 17 mars 2006 qui précise : « les objectifs spécifiques aux zones de protection des prélèvements d'eau destinée à la consommation humaine sont présentés [...] sous la forme d'une carte des zones à préserver en vue de leur utilisation dans le futur pour des captages d'eau destinée à la consommation humaine ». La carte suivante représente les nappes à réserver à l'alimentation en eau potable (NAEP) identifiées par le Sdage Loire-Bretagne.

La configuration géologique du bassin Loire-Bretagne confère à plusieurs grands aquifères une protection naturelle efficace qui se traduit par l'absence de pollution anthropique.

Toutefois, dans le cas précis des coulées volcaniques de la chaîne des Puys, bien que le niveau statique de la nappe se situe à une grande profondeur (parfois à plus de 100 m), le caractère perméable des formations sus-jacentes, essentiellement des scories, leur confère une très grande vulnérabilité. La qualité des eaux souterraines de la chaîne des Puys est en grande partie due à une quasi-absence d'activités anthropiques sur le bassin d'alimentation.

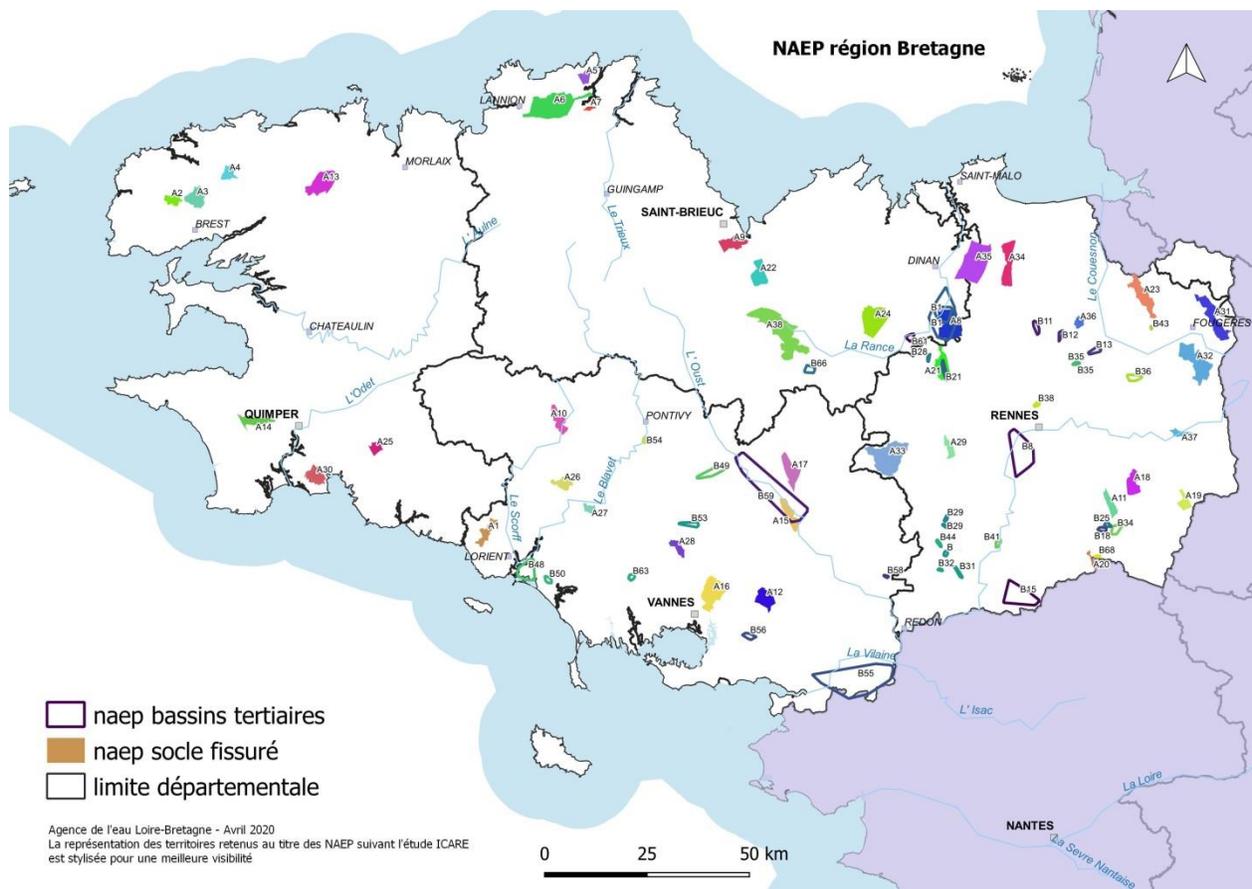
Carte - Nappes réservées en priorité à l'alimentation en eau potable



Les nappes suivantes, déjà mentionnées dans le Sdage 2016-2021, sont réservées à l'alimentation en eau potable. À ce titre elles font partie du registre des zones protégées :

- Calcaires de Beauce sous la Sologne et la forêt d'Orléans,
- Craie Séno-turonienne sous la Beauce,
- Cénomanién captif (sous Séno-turonien),
- Albien captif (sous Cénomanién),
- Jurassique supérieur captif (sous Cénomanién),
- Dogger captif (sous Jurassique supérieur),
- Lias captif (sous Dogger),
- Bassin tertiaire du Campbon,
- Coulées volcaniques de la chaîne des Puys et du Devès,
- Les calcaires d'Étampes dans leur état captif. Des études sont en cours sur la caractérisation de nappes en Bretagne.

Le Sdage 2022-2027 (*en projet*) a complété cette liste des nappes réservées à l'alimentation en eau potable avec des nappes situées en Bretagne :



2. Les zones de protection des espèces aquatiques importantes du point de vue économique

a. Les eaux et zones de production conchylicole

Le registre des zones protégées, prévu à l'article 6 de la directive cadre sur l'eau et détaillé en annexe IV, comprend également les zones désignées pour la protection des espèces aquatiques importantes du point de vue économique. Les zones de production conchylicole sont ainsi recensées. Ces dernières sont identifiées au titre du paquet européen hygiène (CE/854/2004) et de l'arrêté du 21 mai 1999 relatif au classement de salubrité et à la surveillance des zones de production et des zones de reparcage des coquillages vivants.

Le littoral Loire-Bretagne compte près de 240 zones de production conchylicole, soit près de 50 % du total national. Elles sont généralement situées dans les baies et les estuaires externes des rivières. Ce sont des secteurs soumis à la pollution bactériologique de l'ensemble des activités du bassin versant concerné (assainissement domestique collectif et individuel défaillant, rejets directs ou ruissellement entraînant des déjections animales).

Les objectifs spécifiques aux zones de production conchylicole sont les normes sanitaires du « paquet hygiène », définies sur les coquillages, par les règlements européens modifiés n°853/2004, 854/2004 et 1881/2006. Comme toute zone conchylicole, la qualité de leurs eaux doit être protégée conformément à l'article D211-10 du code de l'environnement.

L'ensemble des zones de production de coquillages vivants (zones de captage, d'élevage et de pêche à pied professionnelle) fait l'objet d'un classement sanitaire, défini par arrêté préfectoral dans les conditions prévues aux articles R. 231-35 à R. 231-59 du code rural. Celui-ci est établi sur la base d'analyses des coquillages présents : analyses microbiologiques utilisant *Escherichia coli* (*E. coli*) comme indicateur de contamination (en nombre d'*E. coli* pour 100 g de chair et de liquide inter-valvaire – CLI) et dosage de la contamination en métaux lourds (plomb, cadmium et mercure), exprimés en mg/kg de chair humide. Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent trois groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- **groupe 1** : les gastéropodes (bulots, etc.), les échinodermes (oursins) et les tuniciers (violets),
- **groupe 2** : les bivalves fouisseurs, c'est-à-dire les mollusques bivalves filtreurs dont l'habitat est constitué par les sédiments (palourdes, coques...),
- **groupe 3** : les bivalves non fouisseurs, c'est-à-dire les autres mollusques bivalves filtreurs (huîtres, moules...).

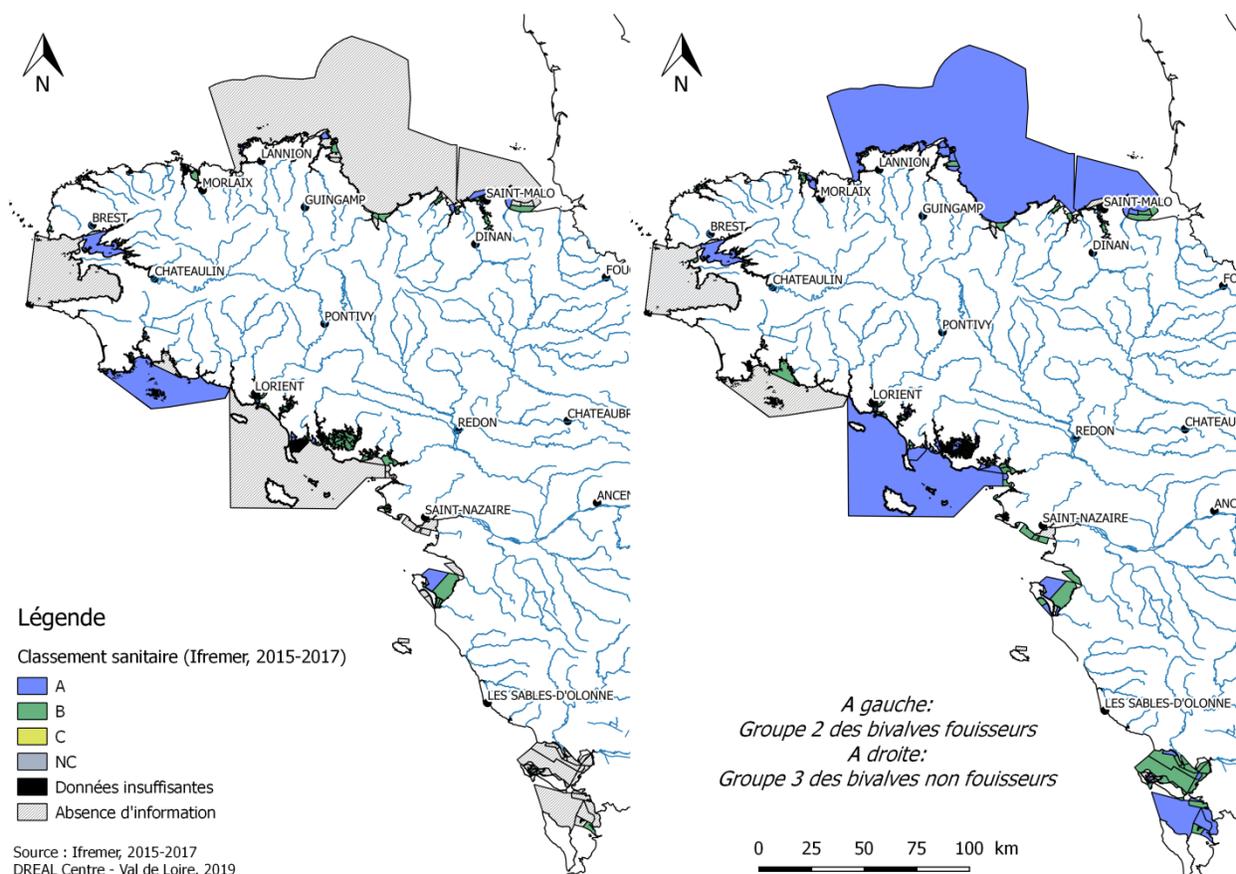
Trois qualités de zones sont définies, qui entraînent des conséquences quant à la commercialisation des coquillages vivants qui en sont issus. Les zones classées de A à C sont ainsi le lieu d'une exploitation professionnelle de pêche ou de culture de coquillages (associée ou non à des zones de pêche de loisir). Dans ces zones, la commercialisation peut se faire :

- directement pour la classe A,
- après passage en bassin de purification pour la classe B,
- après reparcage de longue durée dans une zone de classe A ou traitement thermique approprié pour la classe C.

Une zone peut être classée différemment selon le groupe de coquillages. Elle peut aussi être non classée (NC) pour un ou plusieurs groupes.

Sur le bassin Loire-Bretagne, le classement des zones de production conchylicole est basé sur les données microbiologiques 2015 à 2017 du REMI. En ce qui concerne le groupe 1 de coquillages, peu de zones sont classées. De manière générale, on constate que le groupe 2 est plus sensible aux contaminations que le groupe 3. Ceci tient en partie à la biologie des bivalves fouisseurs (capacité de filtration induisant une rétention de polluants). Leur localisation à proximité des apports en eaux douces et en amont des estuaires représente également un risque plus important de contamination.

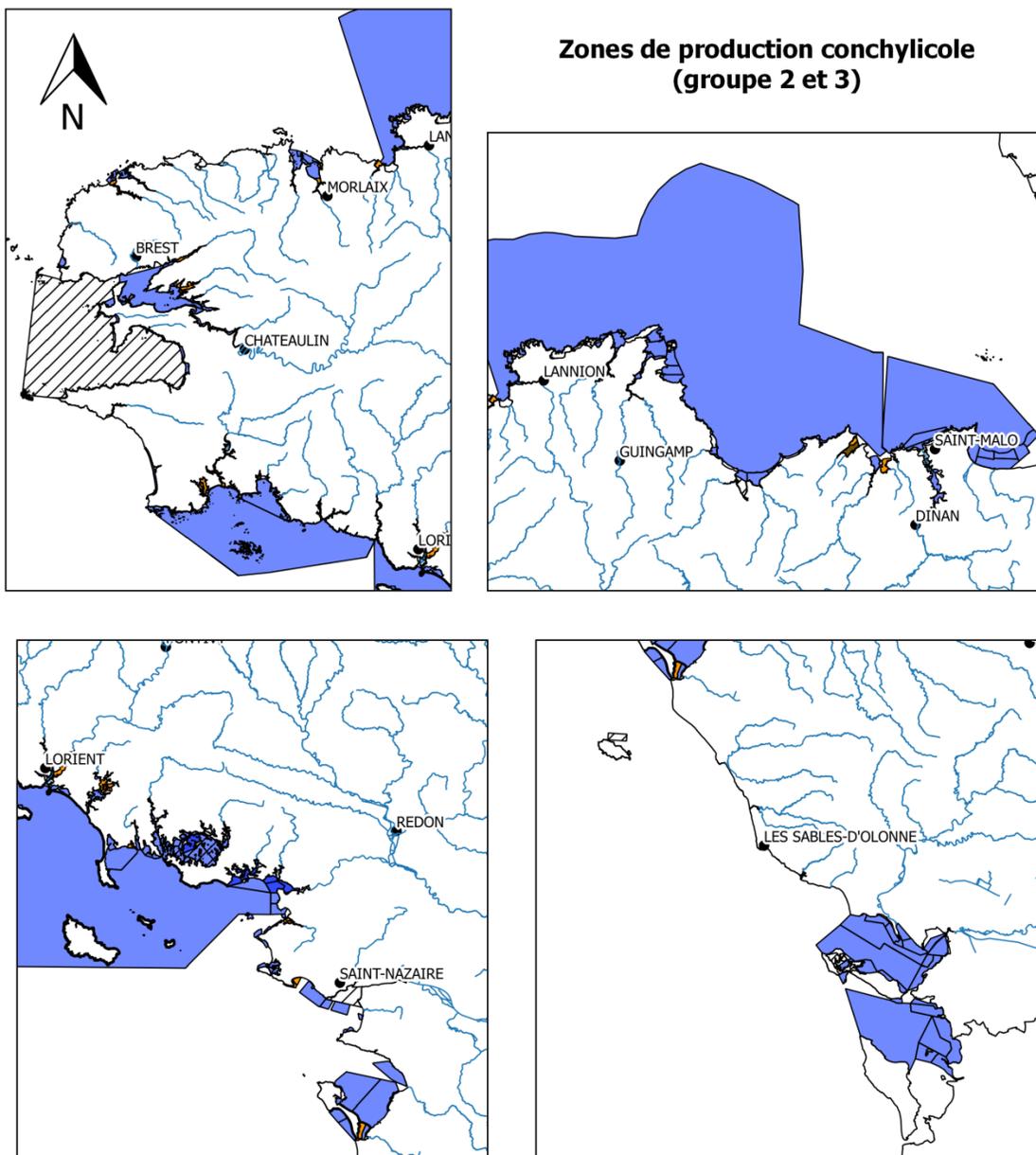
Carte - Zones de production conchylicole (bivalves fouisseurs et non-



L'annexe 6 modifiée du guide 2018 pour l'évaluation de l'état des eaux littorales (REEEL) précise que les zones conchylicoles sont dites en bon état si la zone est classée au moins B selon les critères du « Paquet Hygiène » européen. Dans le Sdage, la disposition 10D-1 cible des bassins versants prioritaires, situés en amont de zones de production conchylicole ou de pêche à pied professionnelle classées en C ou B avec une qualité microbiologique proche des critères de classement C. Ainsi, pour l'établissement des mesures de reconquête de la qualité sur le bassin Loire-Bretagne, les zones de production conchylicole classées C ou B avec une qualité proche du C (B-) sont jugées prioritaires. Lorsqu'une zone est exploitée au titre du groupe 2 et du groupe 3, le classement le plus sévère est retenu pour évaluer sa priorité. Aucune zone n'est déclassée sur des critères de qualité chimique, l'absence de risque de contamination chimique étant un préalable à toute ouverture de zone.

Cette évaluation montre que 58 % des zones de production conchylicole ne sont pas prioritaires, car de qualité A, B ou B+ (B proche du A). 30 zones (12 %) présentent une qualité B- ou C et pourraient faire l'objet de mesures de reconquête microbiologique selon les critères de priorisation du bassin Loire-Bretagne ci-dessus. 30 % des zones montrent une insuffisance de données ou une absence d'information.

Carte - Zones de production conchylicole prioritaires pour l'établissement de mesures (Groupes 2 et 3)



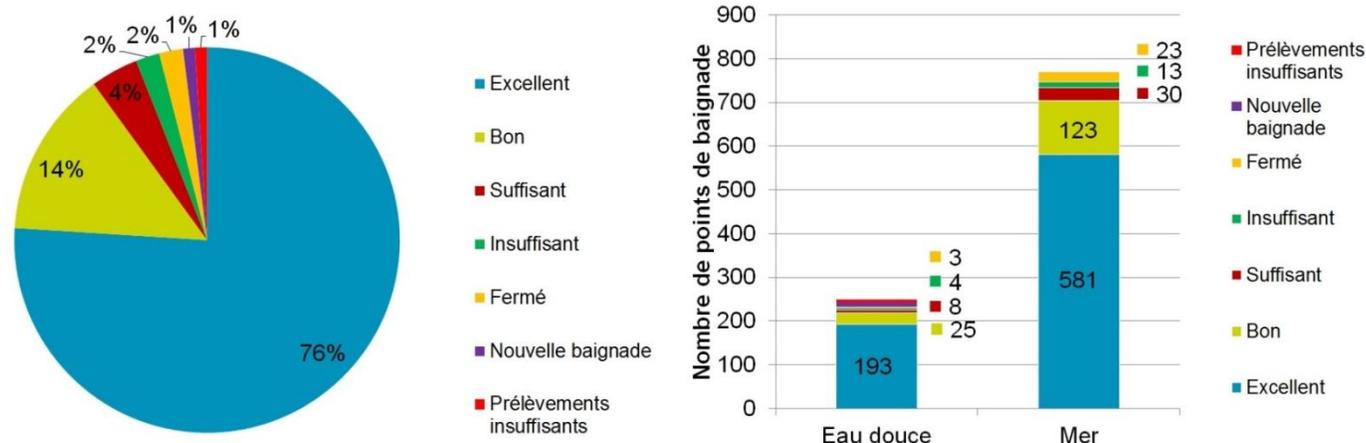
3. Zones de baignade et d'activités de loisirs et de sports nautiques

La directive européenne 2006/7/CE du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade a été transposée dans le droit français par le décret 2008-990 du 18 septembre 2008 relatif à la gestion de la qualité des eaux de baignade et des piscines. Les articles L. 1332-1 à L. 1332-9 du code de la santé publique définissent les conditions de déclaration et d'ouverture des eaux de baignade.

La directive vise à préserver, à protéger et à améliorer la qualité de l'environnement ainsi qu'à protéger la santé humaine, en complétant la directive 2000/06/CE. Cet objectif est complémentaire au bon état défini par la directive cadre sur l'eau. Il est précisé aux articles D. 1332-14 à D. 1332-42 du code de la santé publique. La directive « eaux de baignade » s'intéresse aux paramètres bactériologiques suivants pour le classement des eaux de baignades : teneurs en entérocoques intestinaux et en Escherichia coli. D'autres paramètres peuvent être pris en compte pour le maintien de la baignade, tels que les cyanobactéries, les macro-algues ou le phytoplancton marin, en cas de prolifération.

Depuis 2013, la méthode prévue par la directive 2006/7/CE pour calculer la qualité des eaux de baignade est entrée en vigueur. L'une des 4 classes de qualité suivantes est attribuée en fonction des résultats des analyses obtenues pendant les 4 dernières saisons (avec des limites de qualité différentes entre les eaux douces et les eaux de mer) : insuffisante, suffisante, bonne ou excellente.

Graphiques - Qualité des eaux de baignade en 2017



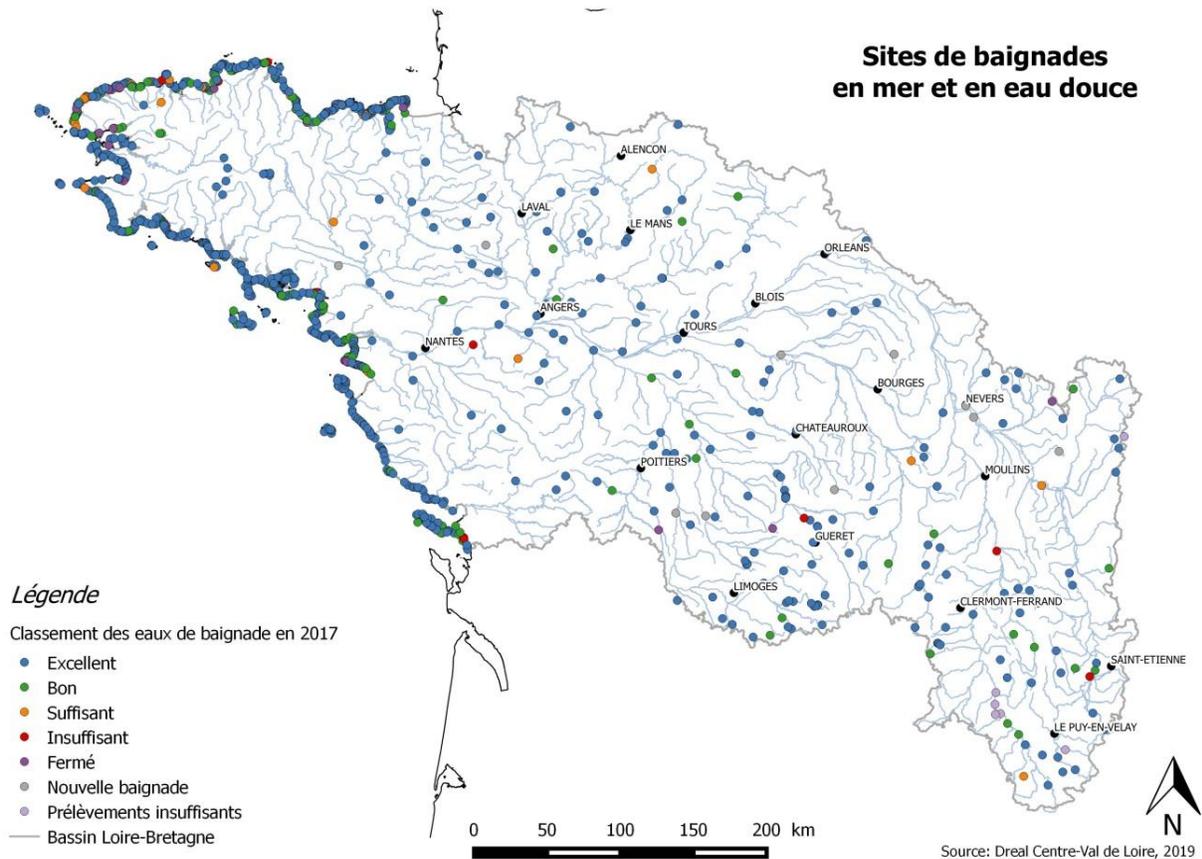
Sur le bassin Loire-Bretagne, plus de 1 000 sites de baignades sont dénombrés. Ce nombre évolue d'une année à l'autre, du fait des contraintes dues à la baignade (surveillance, sécurité, qualité de l'eau...). Ils sont localisés à 76 % sur le littoral avec 770 baignades en mer et 249 baignades intérieures en eau douce.

La directive fixait comme objectif d'atteindre une qualité d'eau au moins suffisante sur l'ensemble des eaux de baignade en 2015 et de prendre les mesures réalistes et proportionnées considérées comme appropriées en vue d'accroître le nombre d'eaux de baignade dont la qualité soit excellente ou bonne.

En 2017, le classement des eaux de baignade, basé sur les données des ARS, montre que 94 % des sites sont de qualité suffisante, bonne ou excellente. 43 sites présentent une qualité insuffisante ou sont fermés (soit 4 % des sites). Enfin, 2 % des sites sont nouveaux ou ne disposent pas d'assez de données pour permettre un classement.

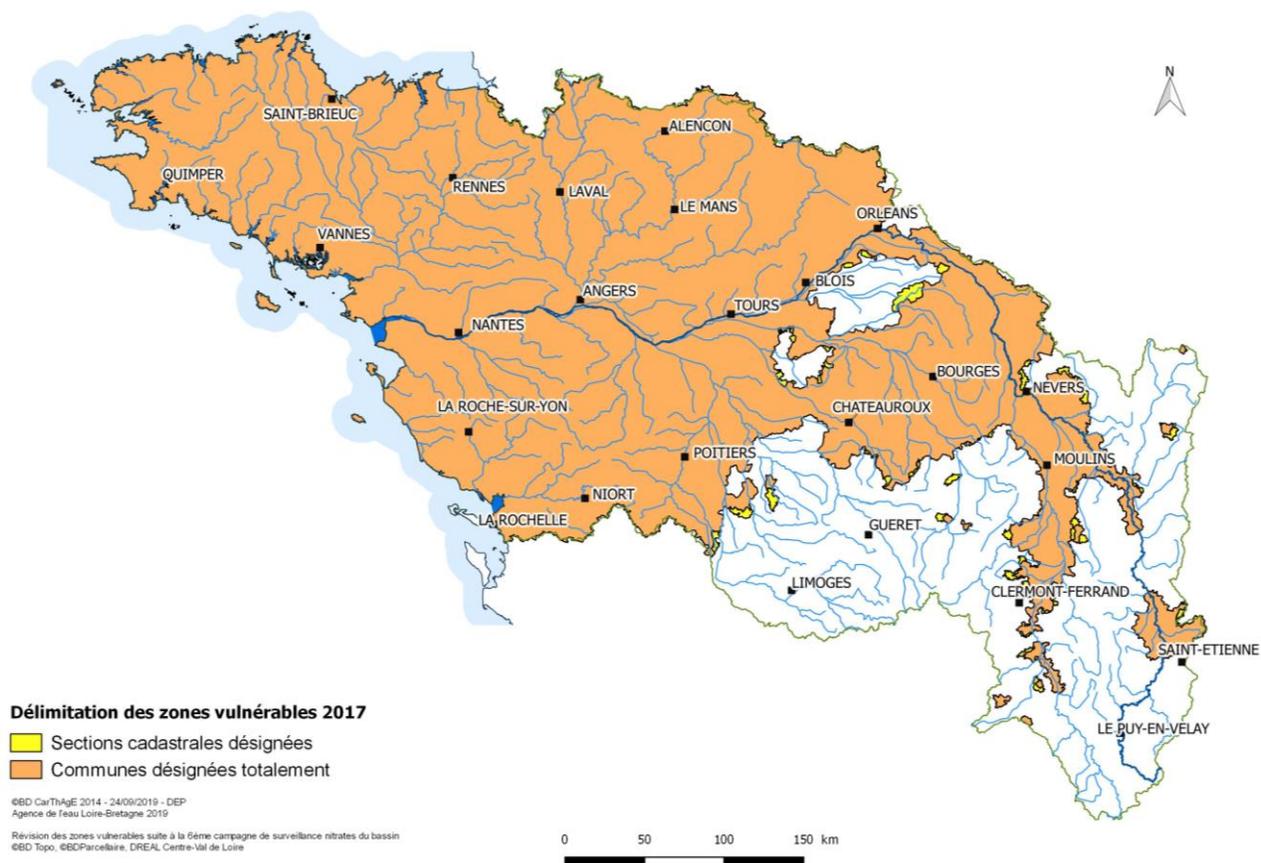
Pour l'établissement des mesures de reconquête de la qualité des eaux à usage récréatif sur le bassin Loire-Bretagne, les zones de qualité insuffisante et suffisante font l'objet de deux dispositions 6F-2 et 6F-3 dans le Sdage. Les actions de reconquête de la qualité des eaux de baignade s'appuient sur le diagnostic régulièrement révisé des profils de vulnérabilité.

Carte - Sites de baignade et mer en eau



4. Les zones vulnérables

Carte - Zones vulnérables



La directive européenne 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole a conduit à désigner des zones vulnérables et à y mettre en œuvre des programmes d'actions.

Les articles R. 211-75 à R. 211-77 du code de l'environnement définissent les conditions de délimitation de ces zones vulnérables. Celles-ci sont révisées tous les 4 ans. Le classement d'un territoire en zone vulnérable est destiné à protéger les eaux contre les pollutions induites par les nitrates à partir des sources agricoles et à prévenir toute nouvelle pollution de ce type. Il vise principalement la protection des eaux continentales et la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

Pour répondre à ces objectifs, des programmes d'actions sont établis. Les conditions de définition de ces programmes d'actions sont décrits dans les articles R. 211-80 à R. 211-82 du code de l'environnement. Ils font l'objet d'un réexamen et d'une évaluation tous les 4 ans.

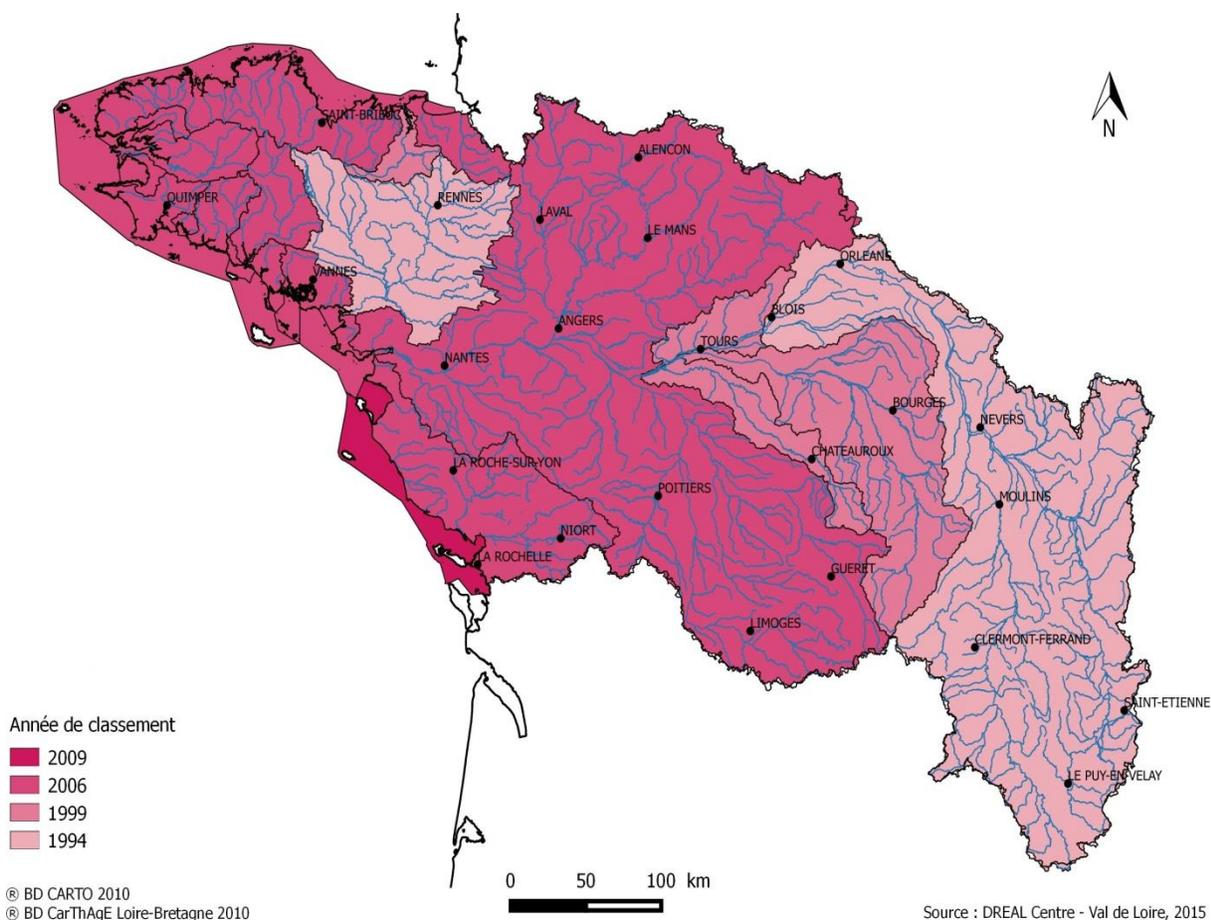
Un programme d'actions national, défini par l'arrêté modifié du 19 décembre 2011, apporte des précisions relatives aux mesures à appliquer sur l'ensemble des zones vulnérables. Des programmes d'actions régionaux, définis dans l'arrêté du 23 octobre 2013, viennent compléter, renforcer, les mesures nationales sur tout ou partie des zones vulnérables. Les 6^{ème} programmes d'actions régionaux ont été arrêtés en 2018 par les préfets de région sur l'ensemble du bassin.

Les programmes d'actions fixent des règles pour les exploitations agricoles présentes en zone vulnérable : limitation de l'épandage des fertilisants azotés afin de garantir l'équilibre de la fertilisation azotée, durée de stockage des effluents d'élevage, périodes d'interdiction pour l'épandage des fertilisants azotés, limitation des apports annuels maximaux d'azote provenant des effluents d'élevage à 170 unités d'azote par hectare,

restriction des conditions d'épandage des fertilisants azotés, établissement d'un plan de fumure et d'un cahier d'enregistrement des pratiques, gestion adaptée des terres agricoles...

5. Les zones sensibles à l'eutrophisation

Carte - Zones sensibles à l'eutrophisation



La directive 91/271/CEE du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux résiduaires urbaines impose la délimitation de zones sensibles à l'eutrophisation. Ce classement en zone sensible est destiné à protéger les eaux de surface, la ressource en eau destinée à la production d'eau potable prélevée en rivière, les eaux côtières destinées à la baignade ou à la production de coquillages.

Les conditions de délimitation et de classement en zone sensible sont définies à l'article R. 211-94 du code de l'environnement. Le comité de bassin élabore un projet de carte des zones sensibles, transmis par le préfet coordonnateur de bassin au ministre de l'écologie, qui prend les arrêtés de désignation de ces zones.

Le classement d'un territoire en zone sensible implique des traitements plus rigoureux sur les paramètres phosphore, azote, (voire sur la bactériologie) afin de réduire les rejets de ces paramètres et satisfaire aux objectifs d'autres directives (DCE, ERU, Baignade, etc.).

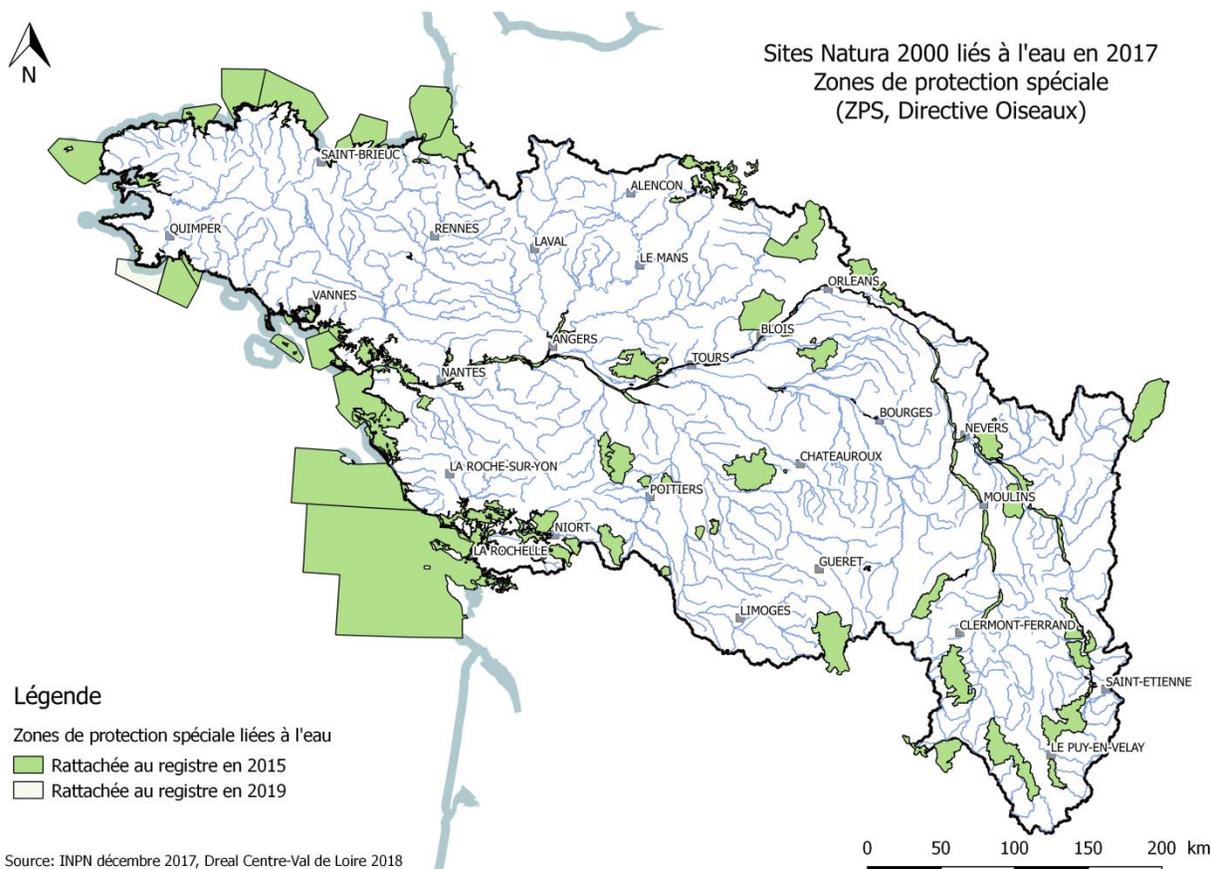
6. Les sites Natura 2000

La directive « Habitats » (92/43/CEE) et la directive « Oiseaux » (2009/147/CE) sont transposées dans le code de l'environnement aux articles L. 414-1 à 7 et R. 414-1 et suivants. L'objectif général de ces directives est de maintenir ou restaurer dans un état de conservation favorable les habitats et espèces d'intérêt communautaire. Pour atteindre cet objectif, les directives s'appuient sur la mise en place d'un réseau de sites Natura 2000 représentatifs de certains habitats et espèces d'intérêt communautaire et sur la protection stricte de certaines espèces sur tout le territoire.

Les habitats et espèces d'intérêt communautaire (sites d'Intérêt Communautaire - SC) qui justifient la désignation de sites Natura 2000 (zones spéciales de conservation (ZSC)) sont listés en annexes 1 et 2 de la directive « Habitats ». Les espèces d'oiseaux qui justifient la désignation de sites Natura 2000 (zones de protection spéciale) sont listées en annexe 1 de la directive « Oiseaux » ; s'y ajoutent des espèces migratrices dont la venue est régulière en France. Ces sites peuvent concerner des zones humides (marais intérieurs ou maritimes, tourbières...) ou d'autres surfaces en eau (cours d'eau, plans d'eau, lagunes littorales ...).

La directive cadre sur l'eau demande le recensement des sites pertinents ou directement dépendants de l'eau. Les sites Natura 2000 marins ou identifiés comme liés à l'eau sont présentés sur les cartes ci-après. Sur le bassin Loire-Bretagne, 361 sites sont recensés : 91 relèvent de la directive « Oiseaux » et 270 de la directive « Habitats ». 8 sites ont été ajoutés par rapport à la dernière mise à jour du registre. Il s'agit soit de nouveaux sites (sites marins notamment), soit de corrections de sites non recensés aux précédents cycles bien que liés à l'eau.

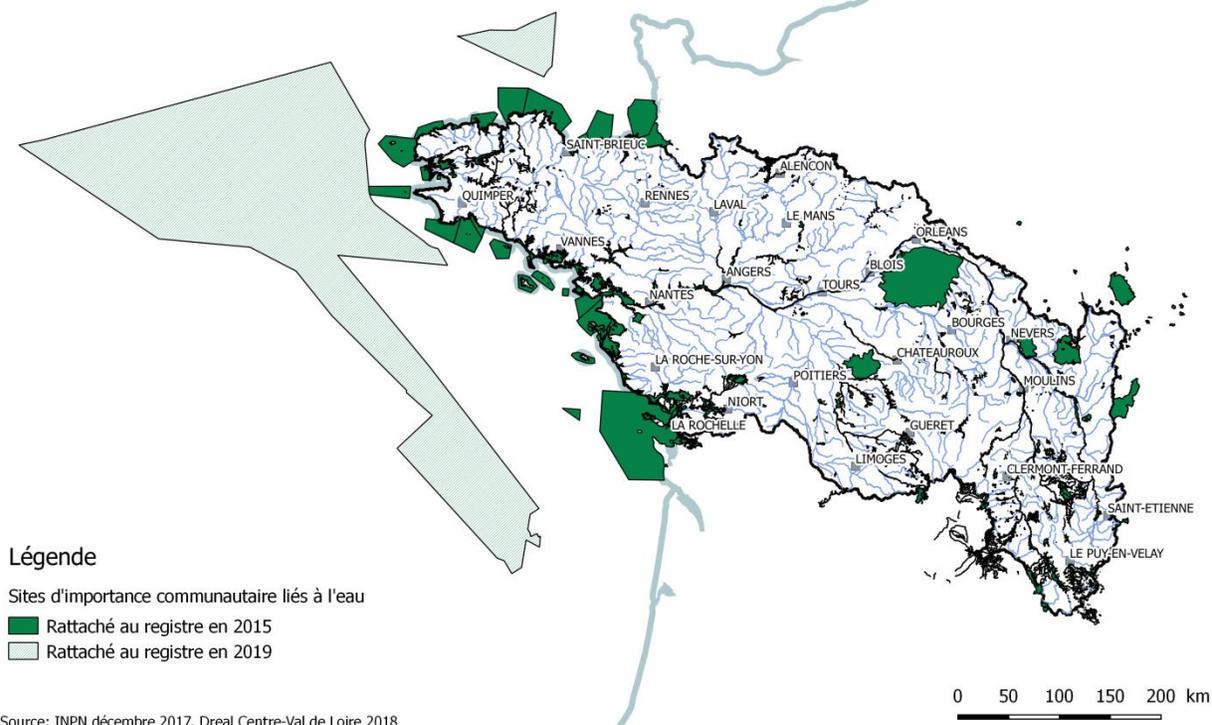
Carte - Zones de protection spéciale (directive oiseaux) liées à l'eau en 2017



Carte - Zones spéciales de conservation (directive habitat) liées à l'eau en 2017



Sites Natura 2000 liés à l'eau en 2017
Sites d'importance communautaire
(SIC, Directive Habitats)



Légende

Sites d'importance communautaire liés à l'eau

■ Rattaché au registre en 2015

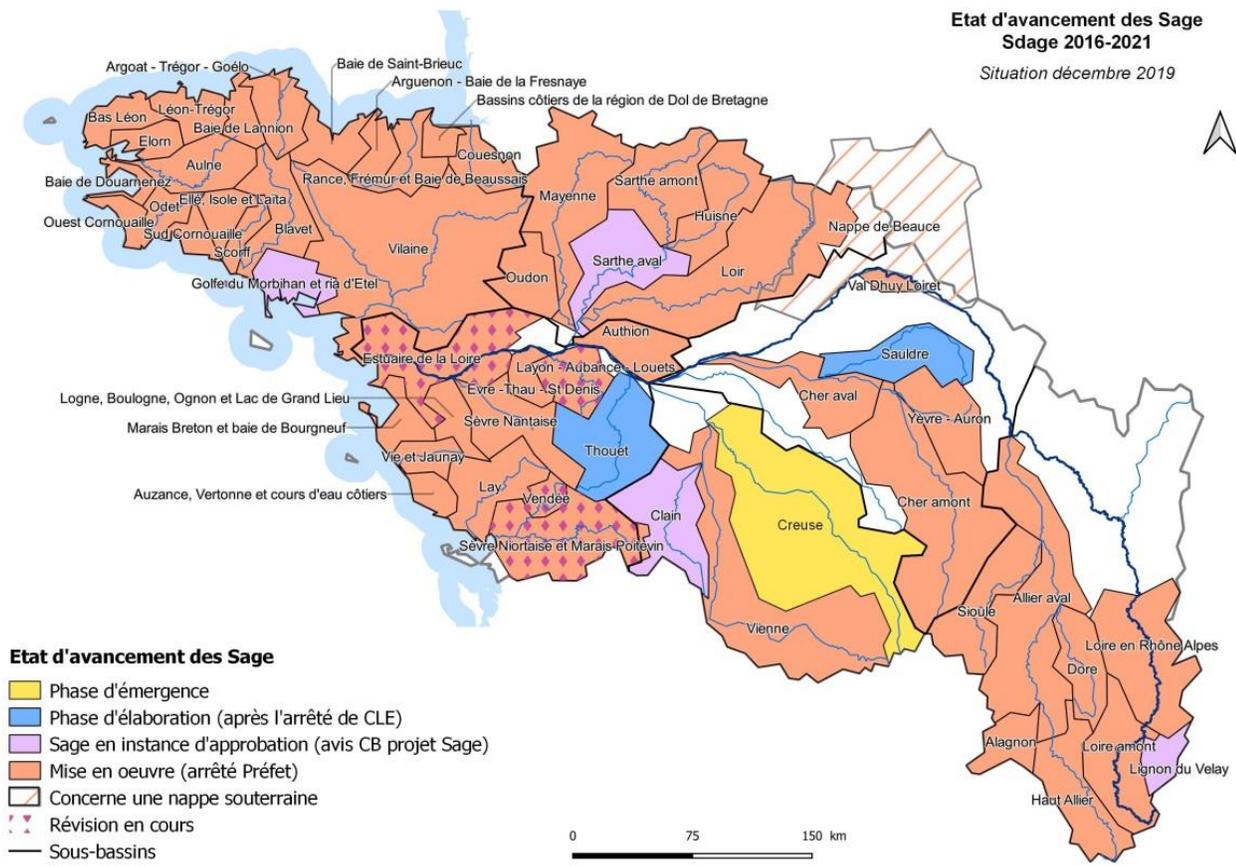
□ Rattaché au registre en 2019

Source: INPN décembre 2017, Dreal Centre-Val de Loire 2018

Sur chaque site Natura 2000, des objectifs spécifiques permettant d'assurer la conservation ou la restauration des habitats et espèces qui ont justifié la désignation du site sont définis dans le cadre d'un document d'objectifs (DOCOB) Ils sont établis en lien avec les acteurs du territoire, notamment les professionnels concernés (conchyliculture, pêche maritime professionnelle, pêche maritime de plaisance, sports de nature, recherche scientifique, tourisme, etc.).

Certains de ces objectifs spécifiques sont liés à la qualité de l'eau. D'autres portent sur des habitats ou sur des espèces dont la conservation dépend du bon état des masses d'eau. Par exemple, la conservation des herbiers de zostères est liée à la bonne qualité des eaux.

1.5. Carte des schémas d'aménagement et de gestion des eaux



2. PRESENTATION DES DISPOSITIONS PRISES EN MATIERE DE TARIFICATION DE L'EAU ET DE RECUPERATION DES COÛTS

La caractérisation des bassins hydrographiques demandée par l'article 5 de la directive cadre sur l'eau (DCE) doit s'appuyer sur une analyse économique des usages de l'eau. Cette analyse doit notamment permettre de rendre compte du principe de « récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau, y compris les coûts pour l'environnement et les ressources » (article 9).

Cette analyse doit permettre :

- d'améliorer la transparence du financement de l'eau ;
- d'expliquer qui supporte les coûts ;
- d'identifier les modalités de financement.

Les travaux sur la récupération des coûts consistent en particulier à mettre à plat les flux économiques entre six catégories d' « usagers » : les ménages, l'agriculture, les industriels, les activités assimilées domestiques (APAD), le contribuable et l'environnement.

Quatre principaux thèmes jalonnent l'exercice DCE :

- l'évaluation des coûts annuels supportés par les usagers de l'eau (des services liés à l'utilisation de l'eau). Selon la directive, un service est une utilisation de l'eau caractérisée par l'existence d'ouvrage de prélèvement, de stockage, de traitement ou de rejet ;
- la mise à plat des transferts financiers entre usagers de l'eau (contributeurs et bénéficiaires) ;
- le calcul du taux de récupération des coûts (ce taux permet avant tout d'assurer un minimum de cohérence entre les bassins hydrographiques) ;
- l'évaluation des coûts des dommages (ou encore, les coûts environnementaux) liés à un mauvais état du milieu aquatique.

En France, le dispositif financier mis en place avec les agences de l'eau permet de rendre compte de façon relativement fine de la récupération des coûts.

2.1. L'évaluation des coûts annuels supportés par les usagers de l'eau

Le coût annuel des services liés à l'utilisation de l'eau (figure x-1 plus bas) en Loire-Bretagne est estimé à 5,22 milliards d'euros, dont une partie est payée via la facture d'eau. La plus grande partie de ce coût est associé au service collectif d'eau et d'assainissement.

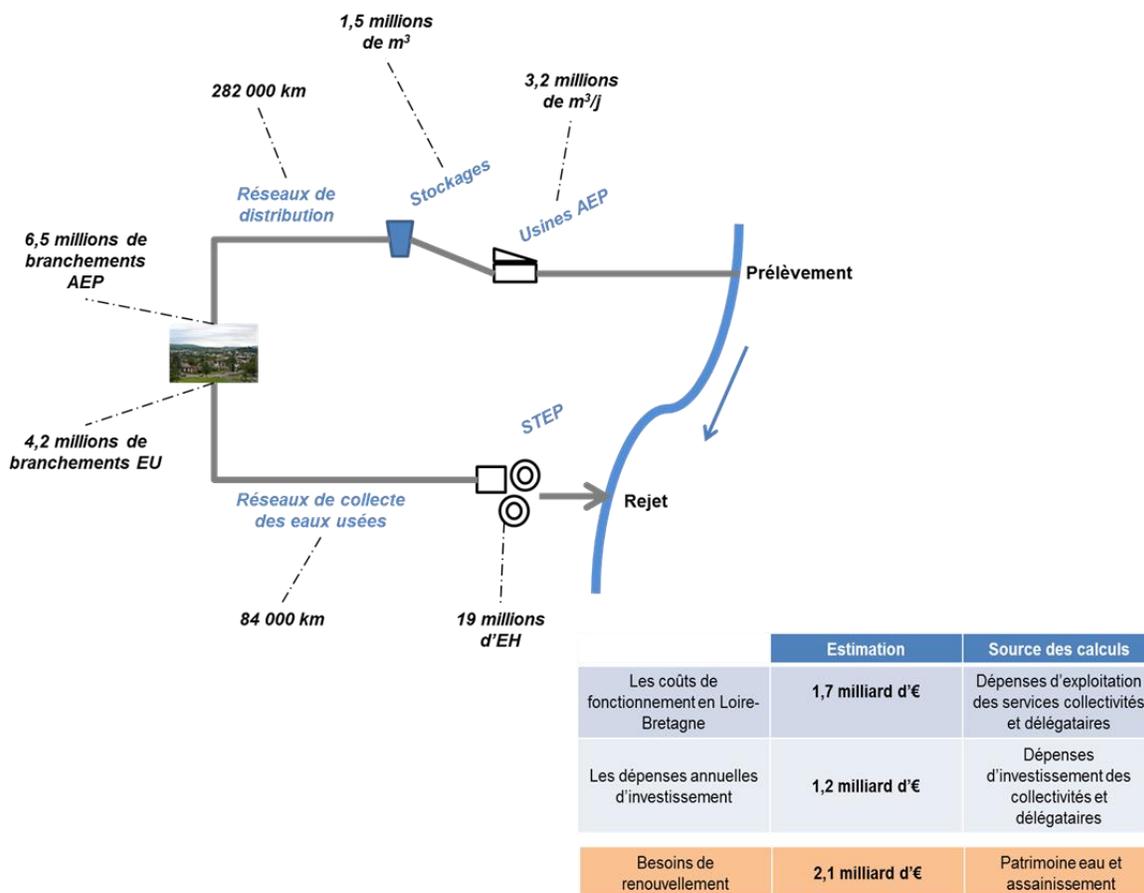
Figure : Coûts annuels (fonctionnement et amortissement) des services liés à l'eau, estimés par catégories d'usagers

		Usagers				
	Coût annuel estimé en millions d'€	Ménages	Activités assimilées domestiques	Industrie	Agriculture	Total
Services	Eau potable	Services publics: 1 215	Services publics: 380	Services publics: 400 Alimentation autonome : 160	Irrigation collective et individuelle : 145	2 300

Eaux usées	Services publics : 1 145 Assainissement individuel : 420	Services publics : 350	Services publics : 265 Epuraton autonome : 300	Epuraton des effluents d'élevage : 440	2 920
Total	2 780	730	1 125	585	5 220

Avec près de 2 500 usines d'eau potable et 7 000 stations d'épuration, le patrimoine d'équipement du bassin Loire-Bretagne est très important.

Figure - Patrimoine des services d'eau et d'assainissement dans le bassin Loire-Bretagne



Les coûts de fonctionnement des services collectifs d'eau et d'assainissement sont couverts à hauteur de 161 % par la recette facturée. En tenant compte du besoin de renouvellement, le niveau de couverture des coûts est de l'ordre de 73 %, ce qui est insuffisant pour assurer le renouvellement du patrimoine. En effet les besoins de renouvellement du fait de la dépréciation physique des équipements sont estimés à 2,1 milliards d'euros. Les subventions d'exploitations sont estimées à 50 millions d'euros.

2.2. L'analyse de la tarification de l'eau

Le prix moyen de l'eau pour un foyer du bassin consommant 120m³/an s'élève à 4,12 €/m³¹² en 2015. Cette tarification se décompose en deux parties : 2,02 €/m³ pour la part assainissement (si collectif), et 2,1 €/m³ pour l'eau potable. Cela représente un montant par ménage de près de 494 euros par an, un peu plus de 41 euros par mois. Le prix moyen de l'eau était de 3,64 euros/m³ en 2010.

Cela a généré un montant de recettes liées aux services de 2,75 milliards¹³ d'euros en moyenne sur la période 2013-2016 à l'échelle du bassin Loire-Bretagne.

Concernant la tarification de l'eau d'irrigation en système collectif, le prix moyen est estimé à 0,15 €/m³ pour l'ensemble des dispositifs (valeur de l'étude ci-après actualisée à 2016).

Ce prix est issu d'une enquête¹⁴ menée par le CEMAGREF (actuel INRAE) sur la tarification dans les réseaux collectifs d'irrigation du bassin Loire-Bretagne en 2003.

L'enquête a porté sur 190 réseaux collectifs d'irrigants disposant d'un équipement de mobilisation de la ressource, soit environ 50 % de l'ensemble des réseaux collectifs recensés dans le bassin Loire-Bretagne à l'époque. L'enquête a concerné uniquement les infrastructures collectives d'irrigation, créées par un groupement d'irrigants (ASA, ASL, CUMA...) ou par un organisme public (Etat, département, collectivité locale...). Tous les matériels d'irrigation, même collectifs, en sont exclus (canons enrouleurs, pivots, couvertures, etc.).

Ce qui a été comptabilisé, ce sont donc les infrastructures collectives. Ces dernières se composent des ouvrages pour capter l'eau (forages, puits, prises en rivière et réservoirs) et pour la distribuer en bord de champ (stations de pompage avec leurs lignes électriques, canalisations sous pression et canaux).

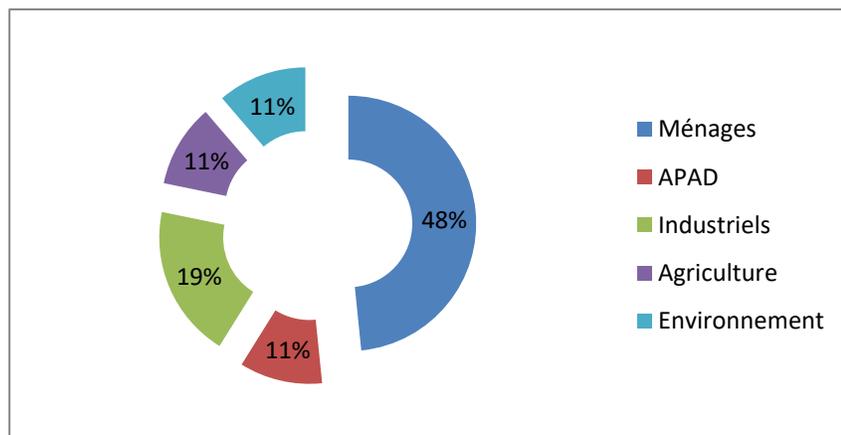
2.3. La mise à plat des transferts financiers entre usagers de l'eau

Les usagers de l'eau contribuent au financement de la politique de l'eau :

- via le budget de l'État et européen par le biais par exemple de la taxe sur la valeur ajoutée (contribuables) ou encore des impôts ;
- via le budget de l'agence de l'eau, par le biais des redevances (ménages, APAD, industriels et agriculteurs).

Les redevances sont supportées à 60% par les ménages (pour un montant estimé à 221 millions d'euros en moyenne annuelle calculée entre 2013 et 2016), 18% par les APAD (67 millions €), 11% par les industriels (42 millions €), et 11% par les agriculteurs (42 millions €).

Figure - Répartition des redevances entre les usagers de l'eau



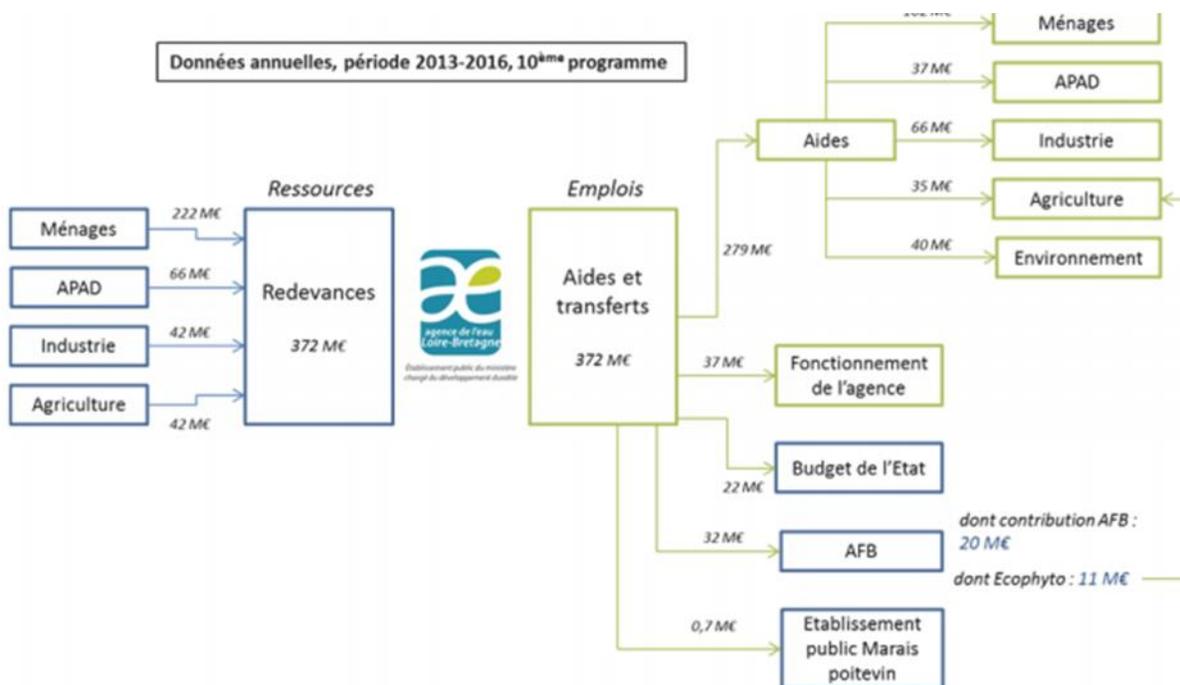
¹² Estimation Loire-Bretagne d'après SISPEA- données agrégées disponibles 2015

¹³ Estimation issue de l'étude « récupération des coûts des services liés à l'utilisation de l'eau sur les bassins métropolitains et d'outre-mer », IREDD, pour l'Agence Française de Biodiversité, 2019

¹⁴ Cemagref (2004), « les structures tarifaires des réseaux collectifs d'irrigation. Méthodologie et test sur le bassin Loire-Bretagne », Série Irrigation « Rapport », décembre.

Les usagers de l'eau bénéficient également d'aides provenant de l'agence de l'eau, des collectivités, de l'Etat et de l'Union européenne.

Figure - Transferts des aides et redevances entre les différents usagers de l'eau (données annuelles estimées 2013-2016, en millions d'euros)



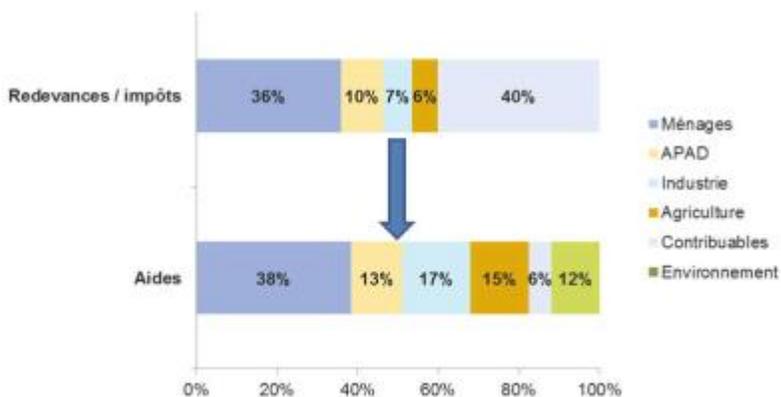
Les aides des départements pour la gestion de l'eau potable, les milieux aquatiques et assainissement ont diminué de 164 millions d'euros en 2007 à 76 millions en 2014.

Les aides européennes à l'agriculture sont estimées à 60 millions d'euros par an, dont 20 millions financés au travers du programme d'intervention de l'agence de l'eau.

Ces aides bénéficient à l'environnement (restauration des milieux aquatiques...), aux ménages et « activités assimilées domestiques » (travaux sur les réseaux, les stations d'épuration et les usines d'eau potable...), aux industriels (travaux sur les dispositifs épuratoires et économies d'eau...) et aux agriculteurs (mesures agro-environnementales, diagnostics d'exploitation, conseils en irrigation...).

Des transferts s'opèrent entre usagers de l'eau.

Figure - Transferts globaux entre usagers de l'eau et contribuables



En particulier, les contribuables contribuent à hauteur de 40 % du financement vers les autres usagers de l'eau, sachant qu'un usager de l'eau peut avoir plusieurs « casquettes » (par exemple, un agriculteur est un usager de l'eau au titre de son activité économique, mais également en tant que ménage et contribuable).

Les principaux bénéficiaires de la politique de l'eau sont les ménages, à hauteur de 38 %.

2.4. La récupération des coûts par usager

Les résultats suivants consistent à mettre en évidence le niveau de participation de chaque usager (ménages, APAD, industriels, agriculture) au fonctionnement des services d'eau et d'assainissement (publics et en compte propre) en tenant compte des transferts entre les usagers.

Afin d'assurer un niveau de cohérence entre les approches développées sur chaque bassin hydrographique et permettre le rapportage des données économiques à la Commission européenne, le calcul du taux de récupération des coûts a été harmonisé à l'échelle nationale.

Le raisonnement du taux est le suivant : plus le taux se rapproche des 100 %, plus cela traduit un bon équilibre entre les transferts payés et ceux reçus pour chaque usager, ce qui va dans le sens d'une meilleure application du principe pollueur-payeur.

Les ménages et les APAD

Les ménages assument une grande partie des coûts liés aux services publics d'eau et d'assainissement et supportent des dépenses associées à l'assainissement individuel.

Le taux de récupération des coûts s'élève à 98 %.

Par construction, le taux de récupération des coûts des APAD est identique à celui des ménages, à savoir 98 %.

L'industrie

Le secteur industriel supporte les coûts des services en compte propre (épuration et assainissement autonome) et une partie des coûts liés aux services publics d'eau et d'assainissement.

Le taux de récupération des coûts s'élève à 94 %.

L'agriculture

Le secteur agricole supporte les coûts associés aux dépenses d'irrigation (collectives et individuelles) et d'épuration des effluents d'élevage. Il s'agit de services en compte propre (épuration et assainissement autonome).

Le taux de récupération des coûts s'élève à 92 %.

2.5. L'évaluation des coûts environnementaux pour la ressource

La directive demande de « rendre compte de la récupération des coûts, y compris des coûts pour l'environnement ». Il s'agit des coûts des dommages que les usages de l'eau imposent à l'environnement, aux écosystèmes et aux personnes qui utilisent cet environnement. Ces coûts peuvent être estimés à l'échelle du bassin selon deux démarches complémentaires.

Une première démarche consiste à mesurer les coûts compensatoires que certains secteurs font supporter aux usagers des services d'eau du fait de la dégradation de la ressource. On distingue :

- les mesures préventives (adapter les pratiques d'aires d'alimentation de captage),
- les mesures curatives (prévoir des traitements de l'eau complémentaires),

- et les mesures palliatives (remplacer des ressources trop dégradées). Le surcoût lié à l'achat d'eau en bouteille par les ménages par exemple peut être estimé à 95 millions d'euros par an¹⁵.

Une seconde démarche consiste à apprécier la valeur des dommages environnementaux qui sont difficilement évaluablement monétairement. Ils peuvent être approchés par l'estimation du montant des mesures qu'il reste à engager pour restaurer le bon état. L'hypothèse sous-jacente est que le bon état est la situation au-delà de laquelle les coûts pour l'environnement deviendraient nuls.

En 2007, à l'échelle du bassin Loire-Bretagne, les coûts environnementaux ont été évalués à environ 12 milliards d'euros. Ce montant recouvre l'ensemble des mesures qui seraient à engager à partir de 2010 pour atteindre le bon état en 2015, sans considération des problèmes de faisabilité technique et économique.

La réactualisation de ce coût reviendrait à retrancher le montant des mesures déjà mises en place et à réactualiser le montant en tenant compte du taux d'inflation. Compte tenu du niveau d'incertitude sur l'évaluation des coûts environnementaux, on peut considérer que le montant est toujours le même (proche de 12 milliards d'euros).

2.6. L'évaluation des coûts disproportionnés à l'échelle des masses d'eau

Les échéances prévues pour l'atteinte de l'objectif de bon état peuvent être reportées pour des raisons liées aux conditions naturelles, à des problèmes de faisabilité technique ou à des coûts disproportionnés. Les trois critères peuvent être mobilisés pour justifier le report d'échéance du bon état pour une masse d'eau donnée.

L'article 4.4 de la directive cadre sur l'eau précise cette notion de la manière suivante : un coût est disproportionné lorsqu'il est « exagérément coûteux ».

La justification d'un coût disproportionné passe notamment par l'analyse des bénéfices attendus de la mise en œuvre du programme de mesures. Cette analyse est réalisée à l'échelle de chaque masse d'eau ou groupe de masses d'eau.

Les bénéfices environnementaux sont les avantages perçus par la société du fait de l'atteinte du bon état des masses d'eau. Les bénéfices liés au changement d'état des eaux sont composés des bénéfices marchands (notamment les économies de coûts de traitement de l'eau) et des bénéfices non-marchands (usages récréatifs, valeur patrimoniale d'un bien environnemental indépendamment de tout usage). La liste des bénéfices à estimer est cadrée au niveau européen et précisée dans le guide national « évaluer les bénéfices issus d'un changement d'état des eaux (actualisation en vue du 2e cycle DCE) » du Commissariat général au développement durable (mars 2013).

Un exemple de bénéfices environnementaux est celui des bénéfices estimés sur une masse d'eau côtière du sous bassin « Vilaine et côtiers bretons ». Cette masse d'eau se caractérise par la présence d'activités récréatives telle que la randonnée à pied, à voile ou en vélo. Elle ne fait pas l'objet de prélèvements pour l'eau potable mais des prélèvements existent pour la conchyliculture.

Le montant estimé des bénéfices, principalement non marchands, est conséquent sur cette masse d'eau : 52 millions d'euros de bénéfices escomptés sur une période de 30 ans, soit près de 2 millions d'euros par an.

2.1. Intégrer les coûts environnementaux dans les taux de récupération des coûts ?

Un second taux de récupération des coûts pourrait être calculé par secteur (ménage, APAD, industrie et agriculture), en intégrant les coûts environnementaux.

Cependant, étant donné la gageure consistant à identifier l'ensemble des coûts environnementaux à l'échelle du bassin, la difficulté de réaliser la valorisation monétaire de biens environnementaux qui se prêtent parfois mal à l'exercice de par leur nature et les incertitudes liées aux partages des responsabilités entre les différents secteurs à l'origine de la dégradation, il n'est pas proposé une estimation quantifiée du taux de récupération des coûts comprenant les coûts environnementaux.

¹⁵ Estimation sur la base du baromètre 2018, Centre d'information sur l'eau, étude EU bottled water statistics, EFBW 2017, données INSEE 2017 sur les prix à la consommation de l'eau embouteillée

Un autre aspect supplémentaire est à considérer, confirmant la difficulté de résumer l'exercice au calcul d'un taux unique : a priori, l'intégration des coûts environnementaux conduirait à dégrader les taux des usagers à des degrés divers, la catégorie « agriculture » étant notamment concernée. Cependant, ce constat ne tient plus si l'on prend en compte les bénéfices rendus par ces mêmes usagers.

3. RESUME DU PROGRAMME DE MESURES

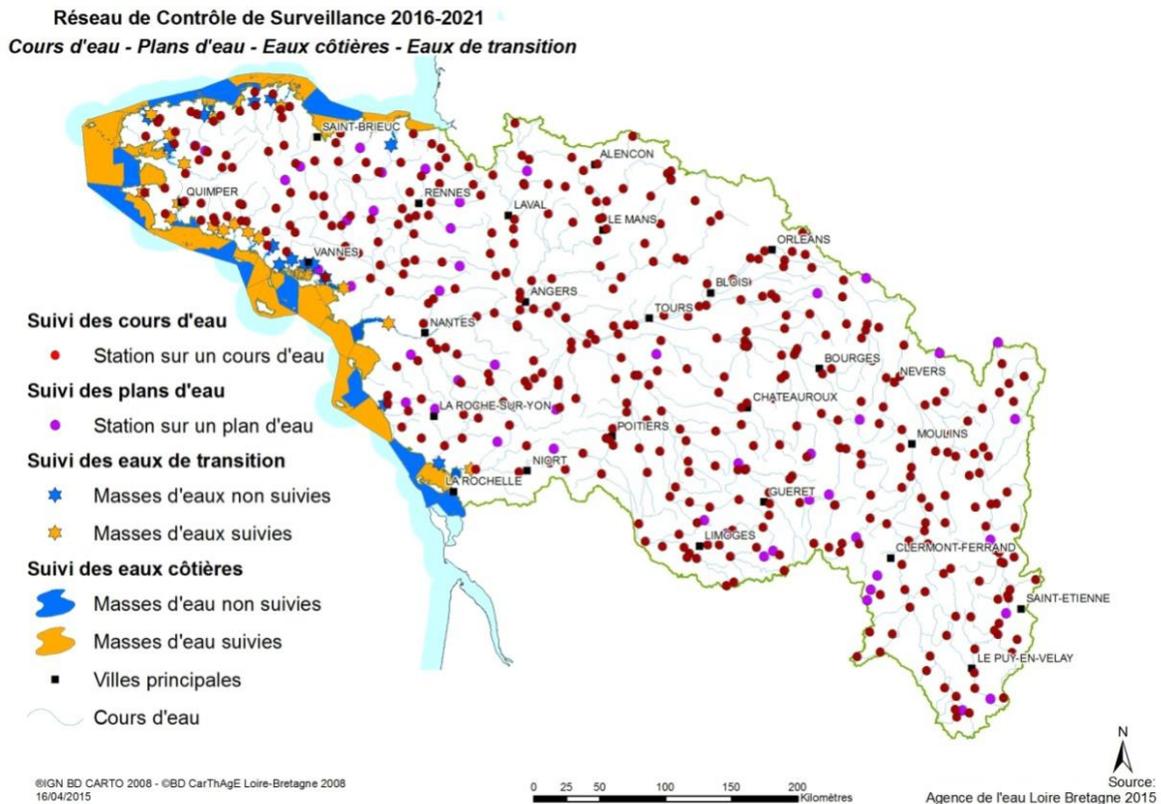
(point à venir lors de l'édition définitive du Sdage)

4. RESUME DU PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE L'ETAT DES EAUX DU BASSIN LOIRE-BRETAGNE

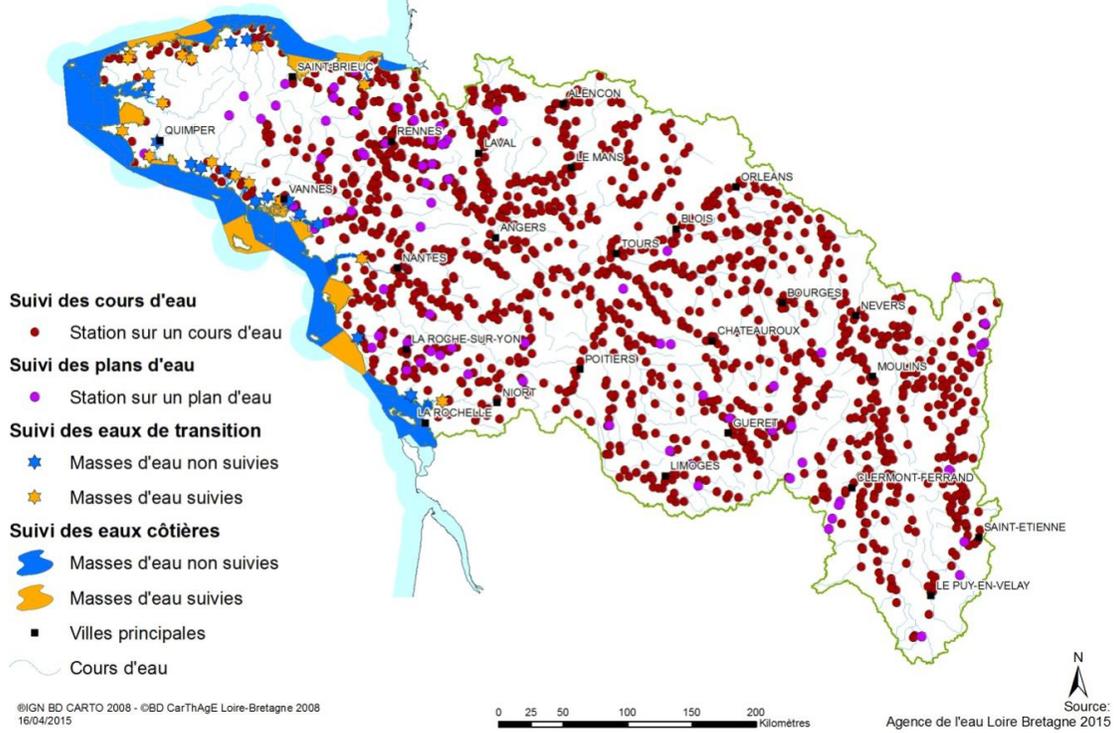
4.1. Cartes des réseaux du programme de surveillance DCE (contrôle de surveillance et contrôle opérationnel)

Les cartes suivantes présentent les stations du réseau de contrôle de surveillance et du réseau de contrôle opérationnel pour les eaux de surface et les eaux souterraines.

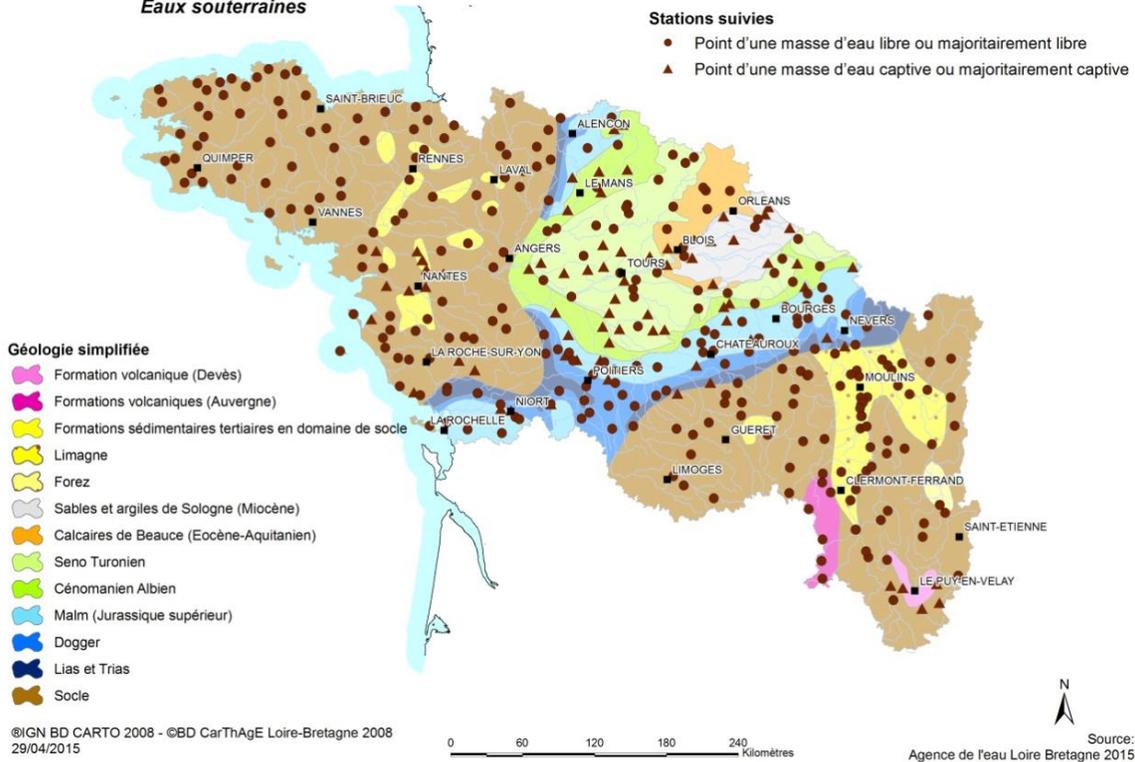
(Ces cartes seront mises à jour en 2021 lors de la version définitive du Sdage)



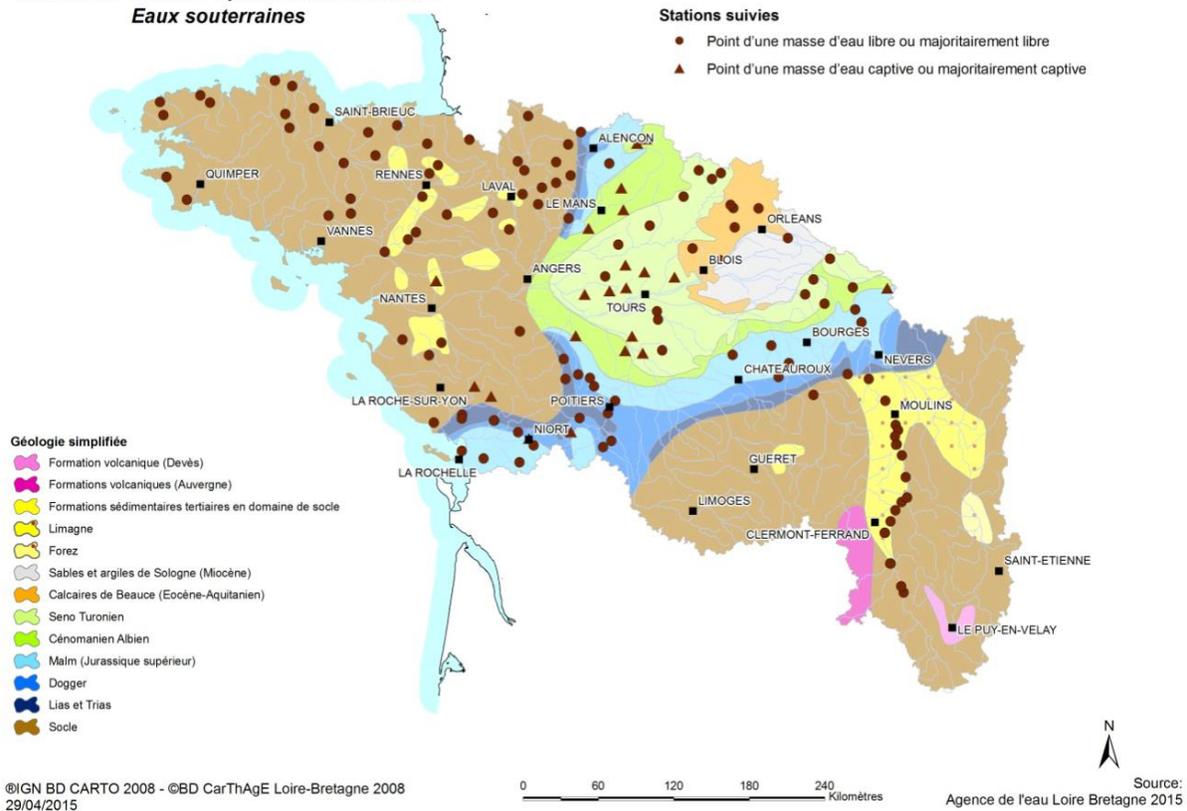
Réseau de Contrôle Opérationnel 2016-2021
Cours d'eau - Plans d'eau - Eaux côtières - Eaux de transition



Réseau de Contrôle de Surveillance 2016-2021
Eaux souterraines



Réseau de Contrôle Opérationnel 2016-2021 Eaux souterraines



4.2. Résumé du programme de surveillance et de l'état des eaux

Le programme de surveillance de la Directive Cadre sur l'Eau a été mis à jour suite à la parution de l'arrêté ministériel du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

Le programme de surveillance DCE 2022-2027 organise ainsi les activités de surveillance de la qualité et de la quantité de l'eau sur le bassin dans la continuité du précédent programme de surveillance.

Les résultats de l'évaluation de l'état des eaux présentés dans ce chapitre concernent chaque catégorie de masse d'eau : cours d'eau, plans d'eau, eaux souterraines et eaux littorales, comprenant les eaux côtières et eaux de transition (estuariennes). L'évaluation de l'état des masses d'eau mise à jour dans le cadre de l'état des lieux du bassin voté en décembre 2019 a été réalisée conformément à :

- l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement
- 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 (*et son guide d'évaluation de juillet 2019*)

Par rapport au précédent Sdage 2016-2021, l'évaluation de l'état repose sur des règles améliorées et un nombre de données de mesure de la qualité plus important.

- ➔ 24 % des cours d'eau sont en bon ou très bon état écologique en 2017, situation qui reste stable à règles constantes, à l'échelle du bassin depuis le premier calcul de l'état 2007. Grâce à l'augmentation des mesures faites sur site, 98 % des cours d'eau sont aujourd'hui évalués avec des mesures directes.
- ➔ 16 % des plans d'eau sont en bon état écologique en 2017.
- ➔ 40 % des estuaires et 79 % des masses d'eaux côtières sont en bon ou très bon état écologique en 2017.

- Concernant les nappes d'eau souterraines, 88 % sont en bon état quantitatif et 64 % sont classées en bon état chimique 2017. Parmi les masses d'eau en état chimique médiocre, 9 présentent une tendance à la hausse significative et durable des concentrations en nitrates et/ou en pesticides.

1. Le programme de surveillance

La Directive Cadre Européenne demande que soit défini pour chaque district hydrographique un programme de surveillance de la qualité et de la quantité des eaux. La directive définit elle-même un certain nombre de caractéristiques de ce programme. Le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire a précisé ces caractéristiques par différentes circulaires d'application et par l'arrêté du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.

Le programme de surveillance DCE organise les activités de surveillance de la qualité et de la quantité de l'eau sur le bassin et comprend :

- le contrôle de surveillance de la qualité des eaux de surface, de l'état chimique et quantitatif des eaux souterraines. Il permet d'évaluer l'état général des eaux et son évolution ;
- le contrôle opérationnel de la qualité des masses d'eaux de surface et de l'état chimique des eaux souterraines. Le contrôle opérationnel a pour objectif d'établir l'état des masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas atteindre leurs objectifs environnementaux et d'évaluer les changements de l'état de ces masses d'eau suite aux actions mises en place dans le cadre du programme de mesures. Le contrôle opérationnel vise prioritairement la surveillance des paramètres à l'origine du risque de non atteinte des objectifs environnementaux assignés aux masses d'eau. Cette surveillance a vocation à s'interrompre dès que la masse d'eau recouvrera le bon état. Les réseaux de contrôle opérationnel sont ainsi non pérennes.
- le suivi quantitatif des eaux superficielles. Ce suivi permet de déterminer le volume et la hauteur ou le débit pour évaluer ou interpréter le potentiel écologique et l'état chimique dans le cadre du contrôle de surveillance ; contribuer aux contrôles opérationnels des eaux de surface portant sur les éléments de qualité hydrologiques ; calculer les flux de polluants entrant dans les plans d'eau, les masses d'eau côtières ou de transition et les masses d'eau frontalières et évaluer les tendances de ces flux.
- Le réseau de référence pérenne des cours d'eau et plans d'eau du bassin. L'objectif de ce réseau est double, avec d'une part la nécessité de caractériser des conditions de référence dans des milieux peu ou pas impactés par des dégradations. Cela permet de déterminer les niveaux attendus pour les éléments de qualité biologique, hydromorphologique et physico-chimique dans ces conditions et d'autre part, la volonté d'évaluer les changements à long terme des conditions naturelles. Le RRP permet un suivi pérenne, sur plusieurs décennies de sites non dégradés.

Ce réseau vise à assurer une couverture de l'ensemble des types majeurs de cours d'eau.

- Le contrôle d'enquête établi afin d'effectuer des contrôles sur certaines masses d'eau dès que l'une des conditions suivantes le justifie : La raison de tout excédent est inconnue; Le contrôle de surveillance indique que les objectifs environnementaux mentionnés au IV de l'article L. 212-1 du code de l'environnement ne seront vraisemblablement pas atteints pour une masse d'eau et qu'un contrôle opérationnel n'a pas encore été établi, ceci afin de déterminer les raisons de non atteinte des objectifs; Pour déterminer l'ampleur et l'incidence de pollutions accidentelles. Ces contrôles apportent les informations nécessaires à l'établissement d'un programme de mesures en vue de la réalisation des objectifs environnementaux et les mesures spécifiques nécessaires pour remédier aux effets d'une pollution accidentelle.

Les paragraphes suivants présentent le programme de surveillance en vigueur sur la période 2022-2027.

a. Le contrôle de surveillance

Le contrôle de surveillance a pour objet l'évaluation de l'état général des eaux. Il a été mis au point en 2006 et fonctionne depuis le 1er janvier 2007. Le contrôle de surveillance tient compte de de l'arrêté national établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R.212-22 du code de l'environnement et est approuvé par arrêté préfectoral du préfet coordonnateur de bassin.

Dans l'objectif de restituer fidèlement l'état général des eaux, l'implantation des stations de mesure a été définie selon des critères statistiques nationaux précis pour s'assurer de la représentativité de l'ensemble.

Par exemple, pour les cours d'eau ont été pris en compte :

- la taille ou le rang des cours d'eau,
- l'hydro-écorégion, (géologie, pluviométrie...),
- le type de pressions (agricole, urbain...),
- la nature des paramètres mesurés (physicochimie, biologie, micropolluants, piézométrie...) et leur fréquence.

En ce qui concerne les cours d'eau, le réseau de contrôle de surveillance comprend 420 stations, représentant la diversité des cours d'eau du bassin (taille de cours d'eau, hydro-écorégion et type de pression).

Pour les plans d'eau, le réseau de contrôle de surveillance comprend 47 points. Aucun réseau pérenne à grande échelle ne suivait auparavant les plans d'eau. Seuls les plans d'eau de Villerest et Naussac ainsi que les trois retenues AEP des côtes d'armor étaient suivis régulièrement depuis 1996.

Pour les eaux souterraines, le réseau national antérieur a été fortement densifié et comprend 356 stations. Celles-ci sont situées sur les nappes captives et sur les nappes libres.

Pour le littoral – eaux de transition et eaux côtières – un réseau homogène a été créé, réorganisant et complétant les réseaux antérieurs, conduits par les services de l'État et l'Ifremer, mais sans s'y substituer complètement compte tenu des finalités d'origine de ces réseaux (suivi des efflorescences phytoplanctoniques – REPHY, des rejets polluants – OSPAR, des estuaires bretons – REB).

Le choix des stations a tenu compte de la typologie des masses d'eau, de leur répartition nord/sud, de leur classement en risque et des causes du risque le cas échéant, des sites d'intercalibration et enfin du classement en masse d'eau fortement modifiée. Ce sont ainsi 25 masses d'eau côtières et 16 masses d'eau de transition qui ont été retenues pour le contrôle de surveillance.

Qu'est-ce qui a changé ?

- Le changement le plus notable est la création d'un suivi des populations de poissons dans les estuaires.
- Le contrôle de surveillance développe et étend à toutes les masses d'eau côtières le suivi de la biologie benthique (biologie des fonds marins) sur la base du pilote breton REBENT.

Un programme de suivi quantitatif est également mis en place.

Environ 750 stations **hydrométriques** couvrent ainsi les axes principaux ou déterminants du réseau hydrographique du bassin Loire-Bretagne.

Pour les nappes, le réseau de surveillance DCE du bassin Loire-Bretagne comprend plus de 350 stations pour l'évaluation de l'état chimique et 309 stations pour l'évaluation de l'état quantitatif. Les points d'eau ont été sélectionnés sur la base d'une méthodologie définie avec l'ensemble des partenaires du bassin et avec l'aide du BRGM. Ce programme permet d'établir une image globale et cohérente de l'état chimique et quantitatif des eaux souterraines et d'évaluer les tendances d'évolution à long terme.

b. Le contrôle opérationnel

Il s'agit de suivre les masses d'eau identifiées dans l'état des lieux DCE comme étant en risque de ne pas atteindre le bon état. La règle générale est le suivi direct des masses d'eau. Par contre un suivi indirect par échantillonnage est possible:

- pour les pressions diffuses ou hydromorphologiques,
- pour les pressions ponctuelles pour les très petits cours d'eau uniquement.

Les critères d'échantillonnage des masses d'eau représentatives sont précisés dans l'arrêté ministériel du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement (annexe IX - méthodologie d'identification des masses d'eau à suivre et de sélection des sites d'évaluation pour le programme de contrôles opérationnels des eaux de surface)

Ce réseau a été défini plus précisément à la fin de l'année 2007. Il a fait l'objet de révisions en fonction de l'évolution de la connaissance de l'état des masses d'eau, de façon à toujours répondre à l'objectif de suivre les masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état et d'optimiser sa mise en œuvre.

La Dreal de bassin et l'Onema assistent l'agence dans le pilotage de l'étude de définition de ce réseau, et les départements et régions sont consultés.

Des contrôles opérationnels sont entrepris avec deux objectifs :

- - établir l'état des masses d'eau identifiées comme risquant de ne pas répondre à leurs objectifs environnementaux ;
- - évaluer les changements d'état de ces masses d'eau suite aux programmes de mesures et cela en suivant en particulier les paramètres les plus sensibles à chaque type de pressions significatives (rejets polluants, altérations morphologiques, ...), cause du risque de non atteinte des objectifs environnementaux.

Le contrôle opérationnel de l'état chimique des eaux de souterraines du bassin est défini au regard des recommandations de l'arrêté de surveillance. Il a pour objectifs d'établir l'état chimique de toutes les masses d'eau souterraine recensées comme courant un risque ; d'établir la présence de toute tendance à la hausse à long terme de la concentration d'un quelconque polluant suite à l'activité anthropogénique ; d'évaluer les changements de l'état des masses d'eau suite aux programmes d'actions qui pourront être menés pour l'atteinte du bon état.

c. Les contrôles d'enquête

Conformément à l'arrêté de surveillance, **un contrôle d'enquête est établi sur des masses d'eau de surface** lorsque :

- la raison d'un excédent est inconnue,
- pour déterminer l'ampleur et l'incidence de pollutions accidentelles,
- ou encore lorsque les objectifs environnementaux de la masse d'eau ne seront vraisemblablement pas atteints mais qu'un contrôle opérationnel n'est pas encore établi, afin d'en déterminer les raisons.

Ces contrôles apportent les informations nécessaires à l'établissement d'un programme de mesures en vue de la réalisation des objectifs environnementaux et des mesures spécifiques nécessaires pour remédier aux effets d'une pollution accidentelle.

L'arrêté ministériel du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement définit les principes orientant la mise en œuvre d'un contrôle d'enquête. Dans le cas d'une pollution accidentelle, par exemple, elle décrit la méthode à utiliser pour évaluer l'importance de l'évènement au regard de l'importance de la pollution accidentelle d'une part et de la résilience du milieu naturel d'autre part.

Le programme de surveillance envisagé pour la période 2022-2027 décrit les principes de mise en œuvre du contrôle d'enquête, basés sur la mobilisation des services de DREAL et de l'agence de l'eau.

d. Les contrôles additionnels dans les zones protégées

La directive cadre sur l'eau DCE fait établir « dans chaque bassin hydrographique un ou plusieurs **registres** de toutes les **zones** situées dans le bassin qui ont été désignées comme **nécessitant** une **protection spéciale** dans le cadre d'une législation communautaire spécifique concernant la protection des eaux de surface et des eaux souterraines ou la conservation des habitats et des espèces directement dépendantes de l'eau » (article 6, directive cadre sur l'eau 2000/60/CE).

Ce registre des zones protégées comprend :

- les masses d'eau utilisées pour l'alimentation en eau potable et,
- les zones protégées couvertes par l'annexe IV de la DCE, reprises ci-dessous :
 - o les zones de captage d'eau destinée à la consommation humaine,
 - o les zones désignées pour la protection des espèces aquatiques importantes du point de vue économique (zones de production conchylicoles, zones à vocation piscicoles),
 - o les zones de baignade,
 - o les zones vulnérables,
 - o les zones sensibles,
 - o les sites Natura 2000 liés à l'eau.

Pour l'ensemble des zones inscrites au registre des zones protégées, le programme de surveillance est complété par les contrôles additionnels sur l'eau prévus par la réglementation sur la base de laquelle la zone protégée a été établie (article 8 de la DCE, 2000/60/CE).

e. Le réseau de référence pérenne

Conformément à l'annexe XIV de l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement modifié par l'arrêté du 17 octobre 2018, le réseau de référence pérenne des cours d'eau a été mis en place afin :

- que soient établies des conditions de référence des éléments de qualité biologique, hydromorphologique et physico-chimique fondant la classification de l'état écologique par type de masse d'eau de surface ;
- que soient évalués les changements à long terme des conditions naturelles.

Dans le bassin Loire-Bretagne, pour les cours d'eau, le réseau de référence a été mis en place en 2005 et comprenait 89 sites sur cours d'eau. Il a évolué à partir de 2012 en réseau de référence pérenne afin de compléter et préciser les conditions de référence. Il comprend aujourd'hui 94 sites de référence sur cours d'eau (dont 47 qui appartenaient déjà au premier réseau de référence), répartis selon les différentes hydroécorégions du bassin et le rang du cours d'eau au droit du site.

Les éléments de qualité, paramètres ou groupes de paramètres contrôlés et fréquences sont définis à l'annexe XV (paramètres et fréquences pour le suivi du réseau de référence pérenne en cours d'eau) de l'arrêté national « surveillance » du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 complété par l'annexe I indiquant les éléments de qualité biologique pertinents par type d'eaux de surface.

Comme pour les cours d'eau, un réseau de sites de référence pour les plans d'eau naturels a été mis en place entre 2005 et 2007. Il n'est plus actif actuellement, les conditions de référence étant désormais modélisées par l'étude des relations entre les pressions et leurs impacts sur le milieu.

Pour les eaux littorales, le réseau de référence mis en place en 2005 n'est plus actif.

2. L'état des eaux

La directive cadre sur l'eau (DCE) fixe comme objectif général l'atteinte d'un bon état écologique et chimique des masses d'eau souterraines et de surface dont les cours d'eau, plan d'eau et eaux littorales (eaux côtières et estuaires).

Le bon état écologique correspond à un bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques. Il se mesure au travers d'une biodiversité qui ne s'éloigne que modérément de conditions non perturbées. La directive cadre sur l'eau 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 (2015, 2021 ou 2027).

L'état écologique se décline en cinq classes, représentées chacune par une couleur : très bon état (bleu), bon état (vert), état moyen (jaune), état médiocre (orange), mauvais état (rouge).

Pour les eaux de surface, au côté de l'état écologique figure la notion d'état chimique. Elle concerne liste restreinte de 53 substances ou famille de substances, devant faire l'objet d'une surveillance particulière au

niveau européen et d'un objectif de bon état à respecter par les masses d'eau. L'état chimique doit être respecté en tous points de la masse d'eau. Il se décline en deux classes : bon (bleu) ou mauvais (rouge) qui peut être obtenu par le dépassement d'une concentration moyenne annuelle, correspondant à une toxicité chronique ou à une concentration maximum admissible, correspondant alors à toxicité aiguë.

Dans les eaux souterraines, il n'y a que très peu de vie aquatique et la notion d'état écologique ne s'applique pas. L'évaluation se fait alors au travers de deux notions : l'état quantitatif et l'état chimique. Le premier consiste en un bon équilibre entre prélèvements et ressources. Le second porte sur les teneurs en paramètres physico-chimiques, produits phytosanitaires, micropolluants minéraux et micropolluants organiques. Par ailleurs, en plus de l'exercice d'évaluation de leur état (qualitatif et quantitatif), un exercice spécifique d'identification des tendances à la hausse doit être mené au moins tous les 6 ans. L'inversion de toute tendance à la hausse, significative et durable, de la concentration de tout polluant dans les eaux souterraines résultant de l'impact de l'activité est un des objectifs environnementaux de la directive cadre sur l'eau (DCE)¹⁶. Les États membres doivent mettre en place les mesures nécessaires pour répondre à cet objectif, spécifique aux eaux souterraines.

L'évaluation des eaux du bassin concerne donc :

- L'état écologique et l'état chimique des eaux de surface.
- L'état chimique et l'état quantitatif des eaux souterraines

Pour chaque évaluation, un niveau de confiance (faible, moyen ou élevé) est attribué selon l'existence, le nombre et la cohérence des données de mesure (cohérence entre les résultats des différents indicateurs ou de la chronique de données et cohérence de ces indicateurs avec les données de pression).

Pour l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau de surface, un niveau de confiance est défini à l'annexe XI de l'arrêté évaluation du 27 juillet 2018. Il peut être :

- Elevé : toutes les données utiles à l'évaluation de l'état des eaux sont disponibles et sont cohérentes avec la caractérisation des pressions s'exerçant sur la masse d'eau ;
- Moyen : il manque certains éléments biologiques, ce qui altère la fiabilité du diagnostic ;
- Faible : faute de mesures, l'état écologique est estimé (par simulation, analyse des pressions et modélisation de la physico-chimie). Au plan opérationnel, il faut alors considérer cette évaluation avec plus de prudence.

Pour l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau de surface, un niveau de confiance a été retenu :

- L'état est mauvais, le niveau de confiance est élevé
- L'état est jugé bon, le niveau de confiance est faible car tous les paramètres n'ont pas été analysés sur le bon support qui pour les substances hydrophobes est le biote. Le mercure est typiquement dans ce cas.

Toutefois il faut également considérer cette évaluation avec plus de prudence puisque les analyses sur eau ne correspondent pas au bon support. Les résultats présentent de ce fait des coefficients de sécurité élevés ce qui peut entraîner des déclassements abusifs comme pour les HAP.

a. Règles d'évaluation de l'état des eaux et données utilisées

L'évaluation de l'état des masses d'eau est effectué conformément à :

- l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.212-18 du code de l'environnement pour les eaux de

¹⁶ Les objectifs environnementaux de la DCE sont les suivants :

- Non-dégradation des masses d'eau
- Prévention et limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines
- Objectif général d'atteinte du bon état des eaux
- Objectifs liés aux zones protégées
- Réduction progressive ou, selon les cas, suppression des émissions, rejets et pertes de substances prioritaires, pour les eaux de surface
- Inversion des tendances significative et durable, à la hausse pour les eaux souterraines

surface ;

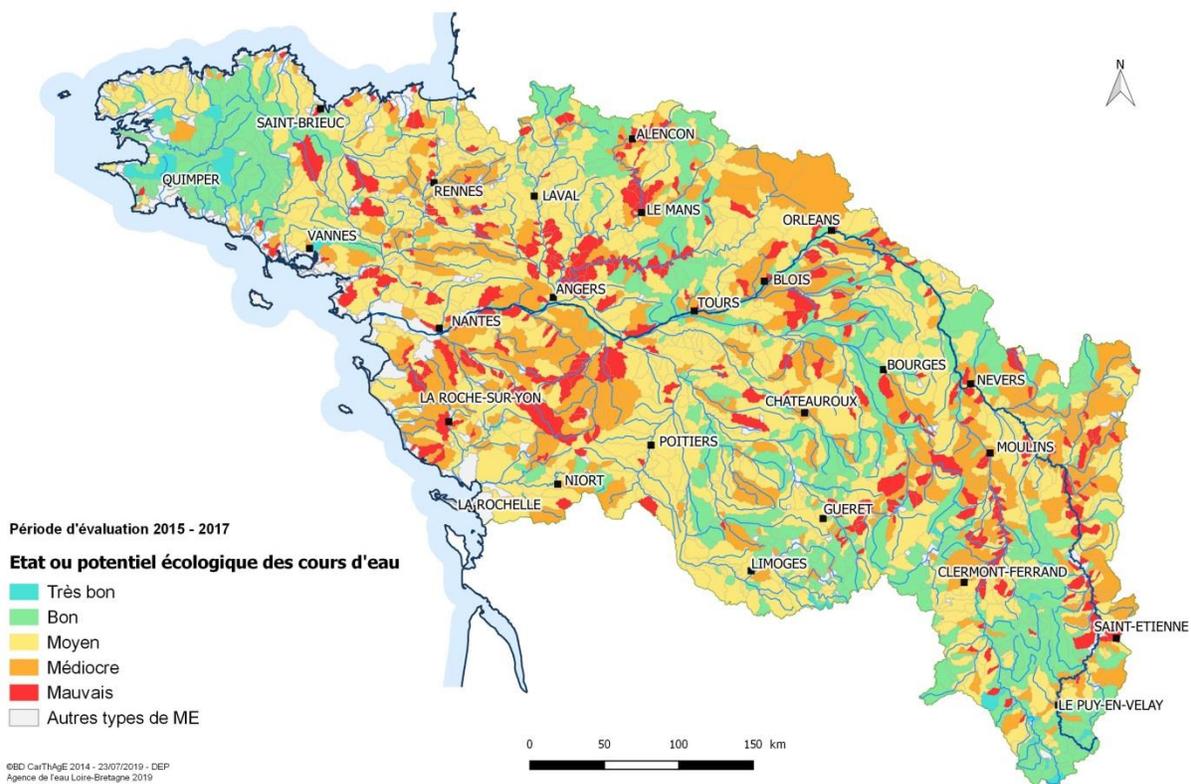
- au guide d'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine de juillet 2019 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008, établissant les critères d'évaluation et les modalités de détermination de l'état des eaux souterraines et des tendances significatives et durables de dégradation de l'état chimique des eaux souterraines.

Les données utilisées pour l'évaluation proviennent des résultats issus du programme de surveillance établi dans le cadre de l'application de la directive cadre sur l'eau. Les résultats de surveillance issus de réseaux autre que les réseaux DCE peuvent également être valorisés selon certaines conditions.

b. État écologique des cours d'eau

L'évaluation réalisée à partir des données 2015-2017, indique que 24 % (soit 448 masses d'eau) des masses d'eau cours d'eau sont en bon ou très bon état écologique.

Classes d'état	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau
Très bon état	19	1%
Etat/potentiel bon	429	23%
Etat/potentiel moyen	758	40%
Etat/potentiel médiocre	397	21%
Etat/potentiel mauvais	284	15%
Total général	1887	100,00%

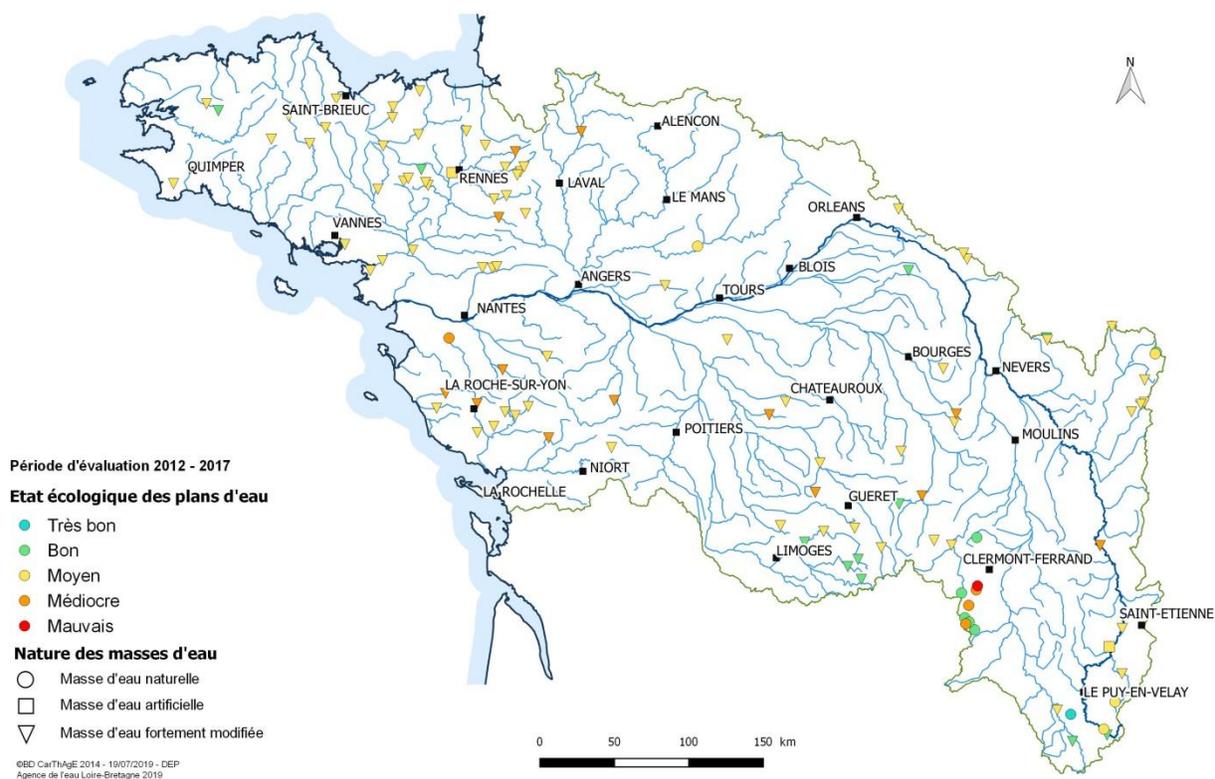


78% des masses d'eau ont un état évalué avec un niveau de confiance élevé (contre 66 % en 2013).

c. État écologique des plans d'eau

L'évaluation réalisée avec les données 2012-2017 indique que 16 % des masses d'eau (soit 17 masses d'eau) sont en bon ou très bon état écologique ; A noter qu'il s'agit souvent de bon potentiel puisque les plans d'eau sont identifiés comme des masses d'eau fortement modifiées.

Classes d'état	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau
Très bon état	1	0,93%
Etat/potentiel bon	17	15,74%
Etat/potentiel moyen	72	66,67%
Etat/potentiel médiocre	17	15,74%
Etat/potentiel mauvais	1	0,93%
Total général	108	100,00%



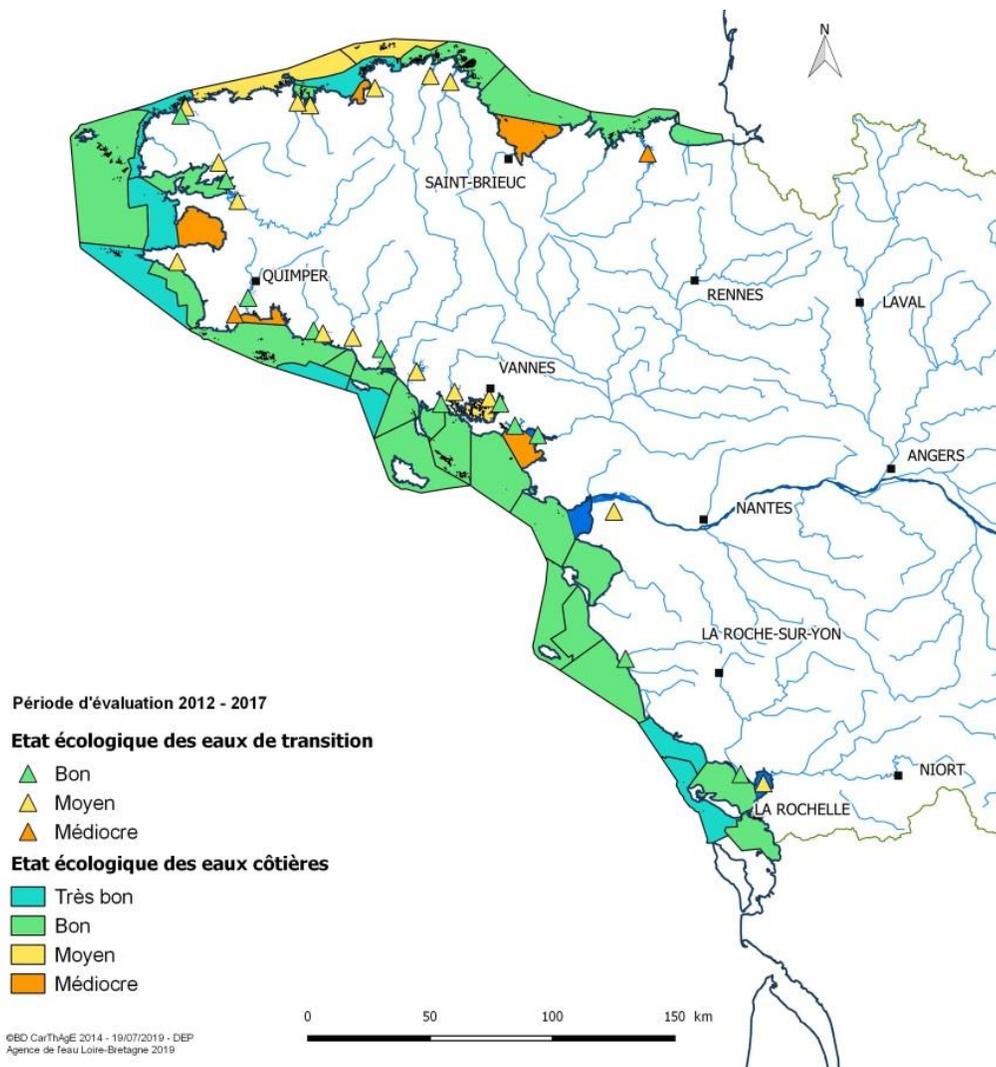
90 % des masses d'eau ont été évaluées avec un niveau de confiance élevé.

d. État écologique des eaux littorales (eaux côtières et eaux de transition)

L'évaluation réalisée avec les données 2012-2017 indique que 40 % des masses d'eau de transition sont en bon ou très bon état écologique et que 79 % des masses d'eaux côtières sont en bon état ou très bon état écologique.

Eaux côtières	Etat 2017		
Classe d'état	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	
Très bon état	8	21%	79%
Bon état	23	59%	
Etat moyen	3	8%	21%
Etat médiocre	5	13%	
Etat mauvais	0	0%	
TOTAL	39	100%	100%

Eaux de transition	Etat 2017		
Classe d'état	Nombre de masses d'eau	% des masses d'eau	
Très bon état	0	0%	40%
Bon état	12	40%	
Etat moyen	16	53%	60%
Etat médiocre	2	7%	
Etat mauvais	0	0%	
TOTAL	30	100%	100%



60 % des masses d'eau littorales présente une évaluation avec un niveau de confiance élevé (56 % pour les eaux de transition et 66 % pour les eaux côtières).

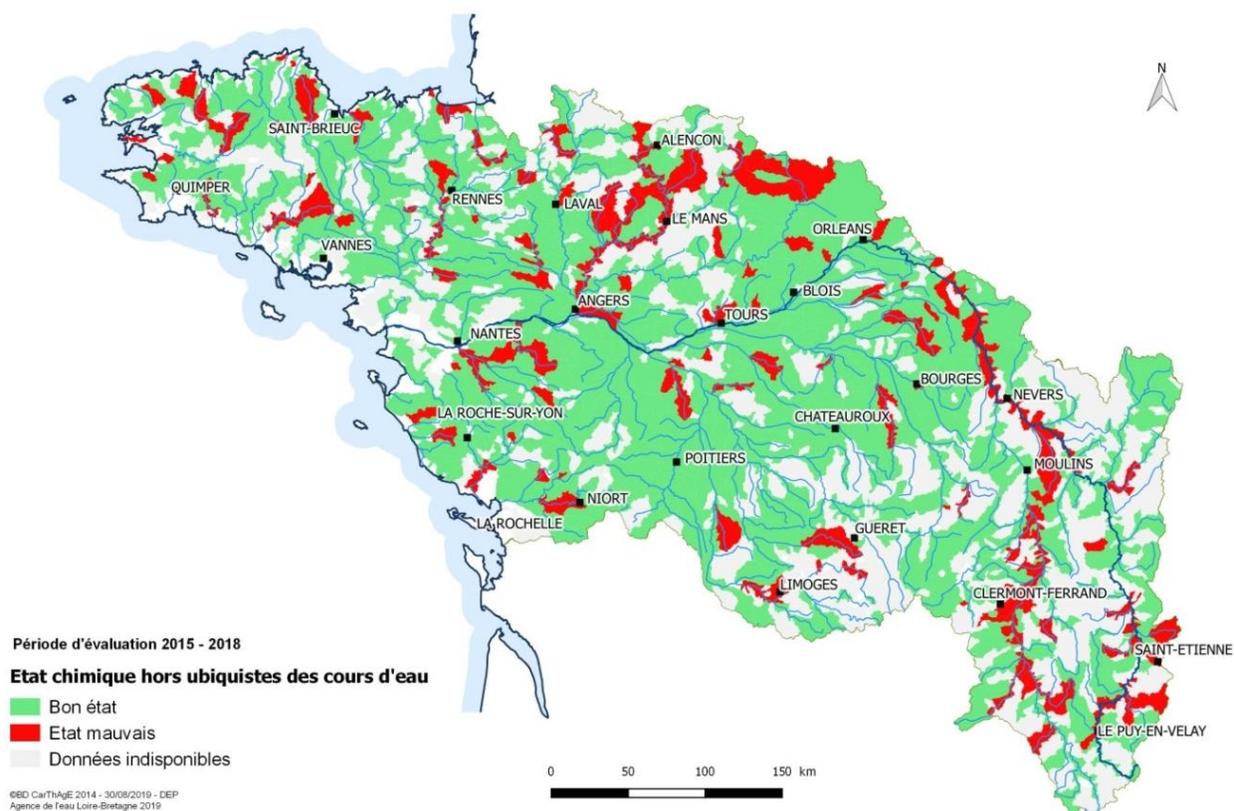
e. État chimique des eaux de surface continentales

L'état chimique des eaux de surface présenté ici a été calculé sur la base de la liste des substances de la Directive 2013/39. Il concerne l'ensemble des masses d'eau pour lesquelles des analyses de la liste des 53 substances sont disponibles même si la totalité des paramètres de cette liste n'est pas analysée. C'est au total plus de 900 masses d'eau qui disposent d'informations. L'état chimique est dissocié en deux parties : l'état concernant les substances caractérisées comme ubiquistes, au nombre de 7, et le reste des autres substances.

Seules les substances non ubiquistes sont pris en compte pour réaliser le diagnostic des masses d'eau. 14 substances sont concernées par des déclassements (principalement des pesticides) même si les masses d'eau sont principalement déclassées par 1 ou 2 substances au maximum. Si on s'intéresse à l'ensemble des résultats disponibles sur le bassin et pas aux seules mesures réalisées aux stations RCS, l'analyse des données pour les 850 masses d'eau avec des mesures donne un pourcentage de déclassement pour les paramètres non ubiquistes de 14,9 %.

Cours d'eau Classe d'état	Diagnostic chimique (substances non ubiquistes)	
	Nombre de masses d'eau	% de masses d'eau
Bon état	723	38,3%
Mauvais état chimique	127	6,7%
Non déterminé	1037	55%
Total	1887	100%

Si de gros progrès ont été réalisés depuis 15 ans, il est encore impossible de définir un état chimique avec certitude : les données sur biote sont encore très partielles avec seulement 140 stations analysées à partir d'une méthode de biomonitoring actif ; c'est pourtant sur ce support que l'essentiel d'un diagnostic pertinent est à conduire afin de cerner l'imprégnation des peuplements aquatiques par les substances hydrophobes, principales composantes de la liste des substances de l'état chimique.



Pour les plans d'eau, le taux de quantification n'est que de 2,9 % ce qui est deux fois moins importants que pour les cours d'eau. Sur les 108 plans d'eau du référentiel de 2009-2017, 6 d'entre eux se trouvent en mauvais état. Les paramètres responsables sont :

- le fluoranthène (5 plans d'eau),
- les 4-Nonylphénols (3 plans d'eau),
- le dichlorvos, le DEHP et la terbutryne (2 plans d'eau chacun).

Ces contaminations sont soit atmosphériques comme avec le fluoranthène, soit dues à des substances interdites, nonylphénols, dichlorvos et terbutryne, (en agriculture seulement pour ce dernier).

Pour le phtalate (DEHP), on peut s'interroger sur sa réelle présence du fait que cette substance est fortement hydrophobe et ne devrait pas se retrouver dans l'eau mais se concentrer dans les sédiments. Un artéfact analytique n'est pas à écarter.

Pour les métaux les seuils de détection pour Hg et Cd n'étaient pas suffisamment bas pour caractériser ces milieux. Quant au Ni et Pb, l'application du modèle BLM pour le calcul de la biodisponibilité fait qu'aucun de ces métaux n'est déclassant.

- Les substances ubiquistes

Seul le benzo(a)pyrène est déclassant pour 11 plans d'eau.

Pour établir un diagnostic complet des plans d'eau, il faudra attendre les résultats des analyses sur poissons mais également évaluer les évolutions à partir des archives sédimentaires comme cela a été entrepris sur la retenue de Villerest.

f. État chimique des eaux de surface littorales

Contrairement au précédent état des lieux les micropolluants ont été recherchés dans les coquillages et les sédiments et non dans l'eau. Ces compartiments intégrateurs ont permis de détecter plus de molécules toxiques. Ce sont ainsi 9 masses d'eau de transition et 7 masses d'eau côtières qui sont déclassées. Les principales molécules sont le TBT et le lindane dans les coquillages, et des hydrocarbures et quelques métaux (Pb, Hg, Cd) dans les sédiments.

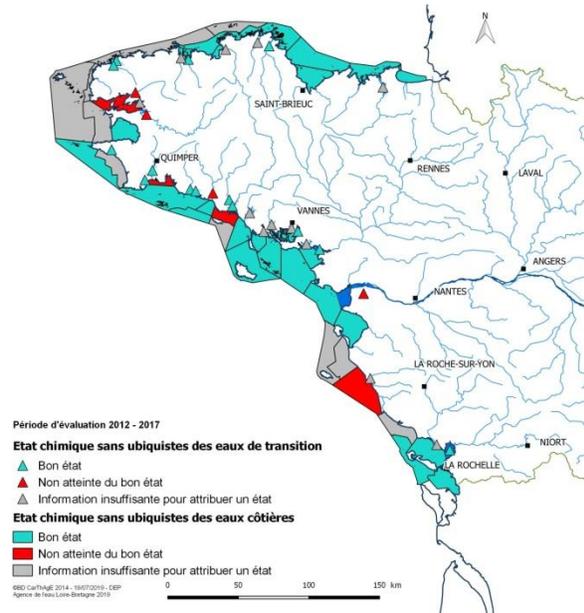
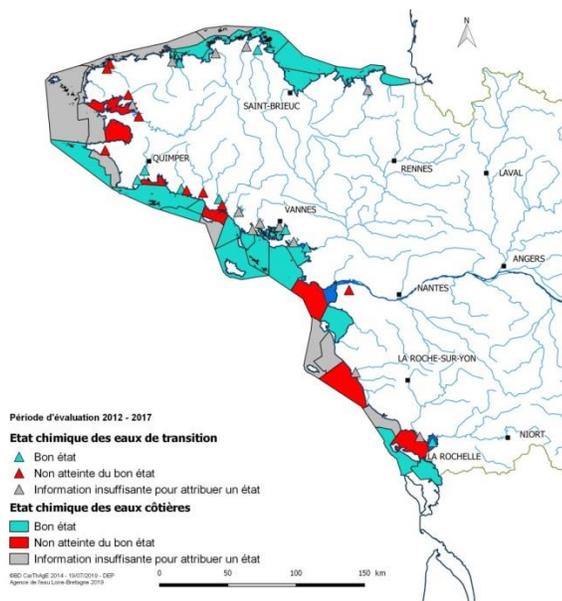
En termes d'expression des résultats, la directive 2013/39/UE prévoit la possibilité d'établir des cartes excluant les substances identifiées comme ubiquistes, en plus des cartes incluant l'ensemble des molécules.

Sont identifiées comme substances ubiquistes les substances suivantes :

Diphenylethers bromes, mercure, hydrocarbures aromatiques polycycliques, composés du tributylétain ; et parmi les substances nouvellement identifiées par la directive 2013/39/UE, celles dont les NQE prennent effet à compter du 22 décembre 2018 : acide perfluorooctanesulfonique, dioxines et composés de type dioxine, hexabromocyclododécane, heptachlore et époxyde d'heptachlore.

Sans ubiquiste, ce sont ainsi 4 masses d'eau de transition et 4 masses d'eau côtières qui sont déclassées.

Cartes - Etat chimique des masses d'eau, avec et sans les substances ubiquistes

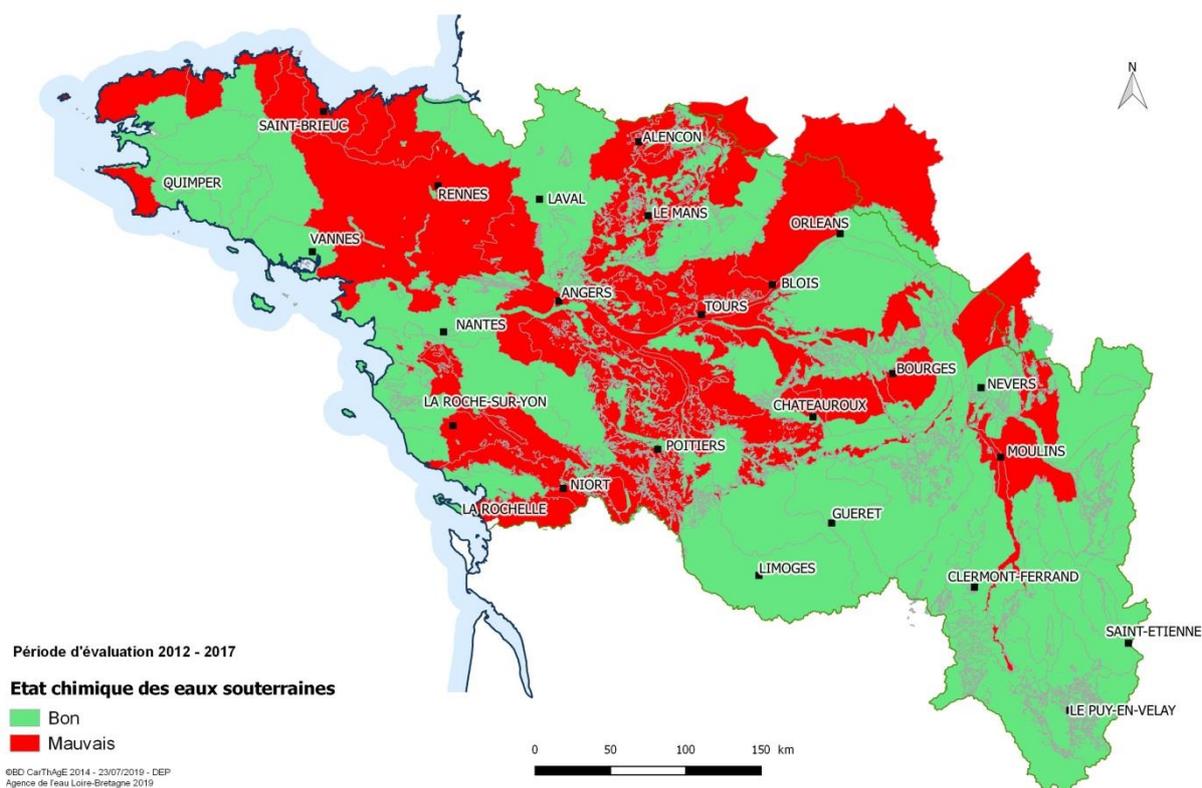


49 % des masses d'eau côtières ont été évaluées avec un indice de confiance élevé. Pour les masses d'eau de transition, ce pourcentage est de 56 %.

g. État chimique des eaux souterraines

L'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines à partir des données 2012-2017 montre que près des deux tiers des masses d'eau souterraine (64 % soit 93 masses d'eau) sont classées en bon état chimique. Les masses d'eau en état médiocre (36 %) sont dégradées par de fortes teneurs en nitrates seuls (42 %), en pesticides seuls (23 %) ou les deux (36 %).

Etat chimique des masses d'eau souterraines 2012-2017		
Bon état	93	64%
Mauvais état	53	36%
Total	146	100%



Parmi les masses d'eau en état chimique médiocre, 10 masses d'eau présentent une tendance à la dégradation significative et durable :

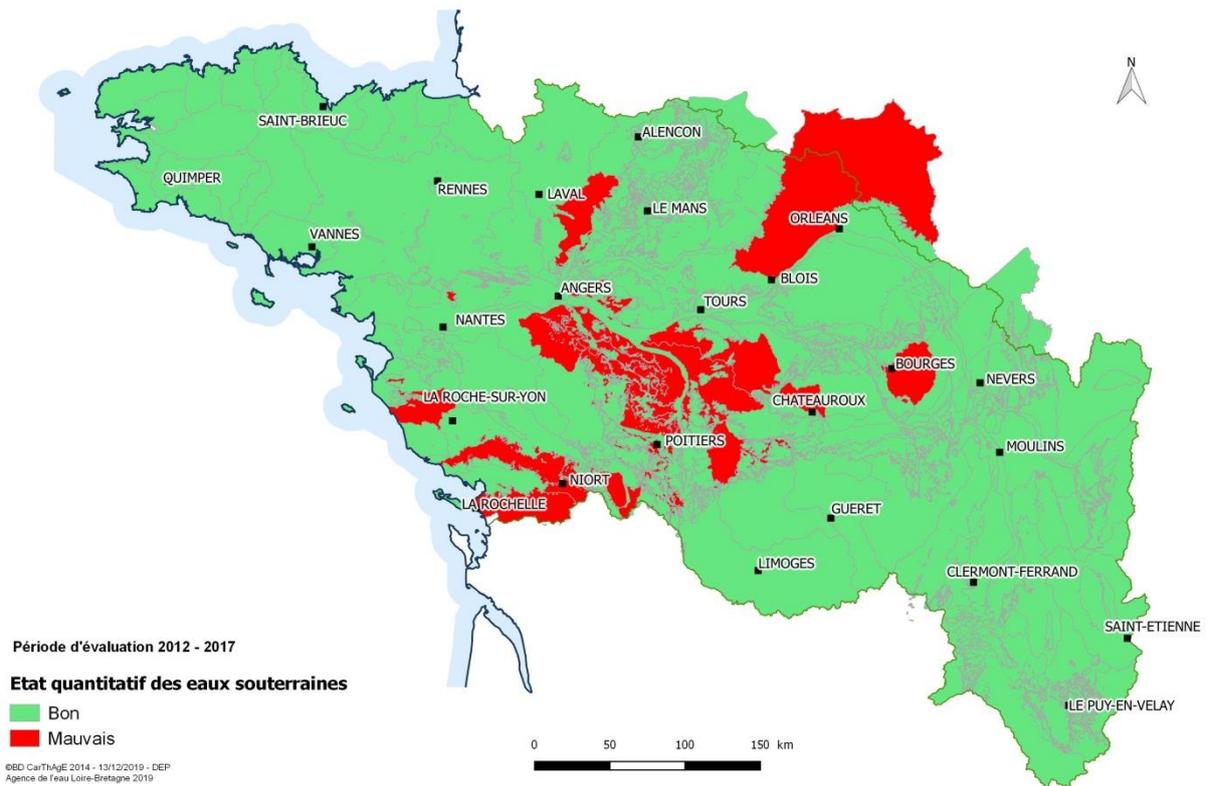
- 7 masses d'eau présentent une hausse des concentrations en nitrates,
- 1 masse d'eau présente une hausse de la somme des concentrations en pesticides,
- 2 masses d'eau présentent une hausse des concentrations en nitrates et de la somme des concentrations en pesticides.

b. État quantitatif des eaux souterraines

L'évaluation de l'état quantitatif des eaux souterraines montre que 88 % des masses d'eau sont en bon état quantitatif (128 masses d'eau sur 146) Les masses d'eau en mauvais état sont déclassées du fait qu'elles ne garantissent pas une alimentation en eau suffisante au bon fonctionnement des écosystèmes aquatiques de surface et/ou terrestres associés.

Etat quantitatif des masses d'eau souterraines 2012-2017		
Bon état	128	88 %
Mauvais état	18	12 %
Total	146	100 %

Carte - Etat quantitatif des eaux souterraines



5. DISPOSITIF DE SUIVI DESTINE A EVALUER LA MISE EN ŒUVRE DU SDAGE, TABLEAU DE BORD DU SDAGE

*C'est le tableau de bord du Sdage 2016-2021 qui est présenté ci-dessous
Il sera mis à jour avec la version définitive du Sdage 2022-2027*

5.1. Introduction

Le Sdage et le programme de mesures sont destinés à orienter la politique de l'eau dans le bassin pour les prochaines années. Il est essentiel de suivre les effets des préconisations qu'ils contiennent et de vérifier que les objectifs qu'ils définissent sont bien atteints.

Le dispositif de suivi permet de rendre compte des actions menées et de leurs impacts sur la qualité des milieux aquatiques. Il sert également à dresser un bilan intermédiaire de la mise en œuvre du Sdage et préparer la révision des documents prévue en 2021.

Ce dispositif global de suivi comprend le tableau de bord du Sdage et un suivi du programme de mesures. Il s'appuie fortement sur les résultats du programme de surveillance.

Il est mis à jour à fréquence régulière, au moins tous les trois ans.

5.2. Le contenu du tableau de bord du Sdage

Le contenu du tableau de bord du Sdage est défini par l'arrêté du 17 mars 2006 révisé, relatif au contenu du Sdage. Il comprend des indicateurs communs à tous les bassins et des indicateurs propres au bassin Loire-Bretagne.

Les indicateurs nationaux portent sur les thématiques suivantes :

- L'évaluation de l'état des eaux et l'atteinte des objectifs définis dans le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux.
- L'évaluation de l'état des différents éléments de qualité de l'état écologique aux sites de contrôle.
- La réduction des émissions de chacune des substances prioritaires.
- L'évaluation de l'état des eaux de baignade.
- L'évaluation de l'état des eaux conchyliques.
- L'accessibilité et la fréquentation des cours d'eau par un ou des poissons migrateurs.
- Le dépassement des objectifs de quantité aux points nodaux.
- Les volumes d'eau prélevés en eau souterraine et en eau de surface et leur ventilation par secteur d'activité.
- La conformité aux exigences de collecte et de traitement des eaux résiduaires urbaines.
- La délimitation des aires d'alimentation des captages et la réalisation des plans d'action.
- La restauration de la continuité au droit des ouvrages situés sur les cours d'eau classés au titre du 2° de l'article 214-17 du code de l'environnement.
- La couverture des zones de répartition des eaux par des organismes uniques de gestion collective.
- Le développement des schémas d'aménagement et de gestion des eaux et des contrats de rivières.
- La récupération des coûts par secteur économique.

Ces indicateurs sont complétés par des indicateurs propres au bassin et adaptés aux dispositions définies dans le schéma directeur.

Le tableau de bord suit la structure du Sdage et comporte un nombre réduit d'indicateurs pour chacun des chapitres du document. Il comprend trois types d'indicateurs : indicateurs de pressions, indicateurs de moyens, indicateurs de résultats. Autant que possible, un indicateur de chaque type a été sélectionné pour chaque chapitre.

Le choix des indicateurs est fait en s'efforçant de respecter les règles suivantes :

- - les indicateurs doivent être simples à renseigner (données accessibles) et reproductibles,
- - les indicateurs doivent permettre de mettre en évidence une évolution,
- - les indicateurs doivent être simples à lire et à comprendre.

Ce dispositif de suivi est diffusé sur Internet.

6. RESUME DES DISPOSITIONS PRISES POUR L'INFORMATION ET LA CONSULTATION DU PUBLIC : ACTIONS DEVELOPPEES, SUITES DONNEES, DECLARATION ENVIRONNEMENTALE

(point à venir lors de l'édition définitive du Sdage)

7. SYNTHÈSE DES MÉTHODES ET CRITÈRES UTILISÉS POUR L'ÉLABORATION DU SDAGE

7.1. Conditions de référence sur le bassin Loire-Bretagne

En application de la directive cadre européenne sur l'eau (DCE), une définition du bon état écologique doit être établie par type de masses d'eau. Cette notion se mesure sous la forme d'un écart à des conditions de référence, représentatives d'une situation non perturbée ou peu perturbée par l'activité humaine.

Le bon état d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont évalués comme étant au moins bons (article 2, paragraphe 8 de la DCE). Pour l'évaluation de l'état écologique, la DCE donne une part prépondérante à la biologie et précise qu'il convient de retenir les éléments biologiques pertinents par type.

Par ailleurs, l'état chimique est défini au regard des normes de qualité environnementale pour une liste de substances prioritaires. Il n'est pas lié à la typologie de masse d'eau.

1. Réseau de sites de référence

a. Constitution

Un réseau de sites de référence a été mis en place au niveau national pour collecter des données pertinentes par type de masse d'eau sur la base de la typologie établie. Les sites retenus sont des sites non perturbés ou peu perturbés répondant aux critères de la circulaire DCE 2004/08 du 20 décembre 2004 relative à la constitution et à la mise en œuvre du réseau de sites de référence pour les eaux douces de surface – cours d'eau et plans d'eau, et déclinés pour les eaux littorales. Parfois en l'absence de sites répondant à ces critères, des sites complémentaires ont été définis qui ont servi également pour la définition des conditions de référence.

Toutefois, afin de s'assurer que les sites retenus correspondent bien à des références, la collecte des données biologiques est complétée par le recueil de données physico-chimiques et par un diagnostic hydromorphologique pour les cours d'eau. Un exercice d'intercalibration de niveau européen a été réalisé afin de vérifier la cohérence des méthodes employées par les différents États membres pour définir les classes d'état à partir des références et calibrer les valeurs seuils de bon état et très bon état écologique.

Pour les eaux de surface (douces et marines), les suivis réalisés en 2005-2007 sur le réseau national de sites de référence, suivant les préconisations de la circulaire DCE 2004/08 du 23 décembre 2004, ont permis de collecter un premier ensemble cohérent d'informations nécessaires pour préciser les conditions de référence de l'état écologique des cours d'eau, des plans d'eau et eaux côtières.

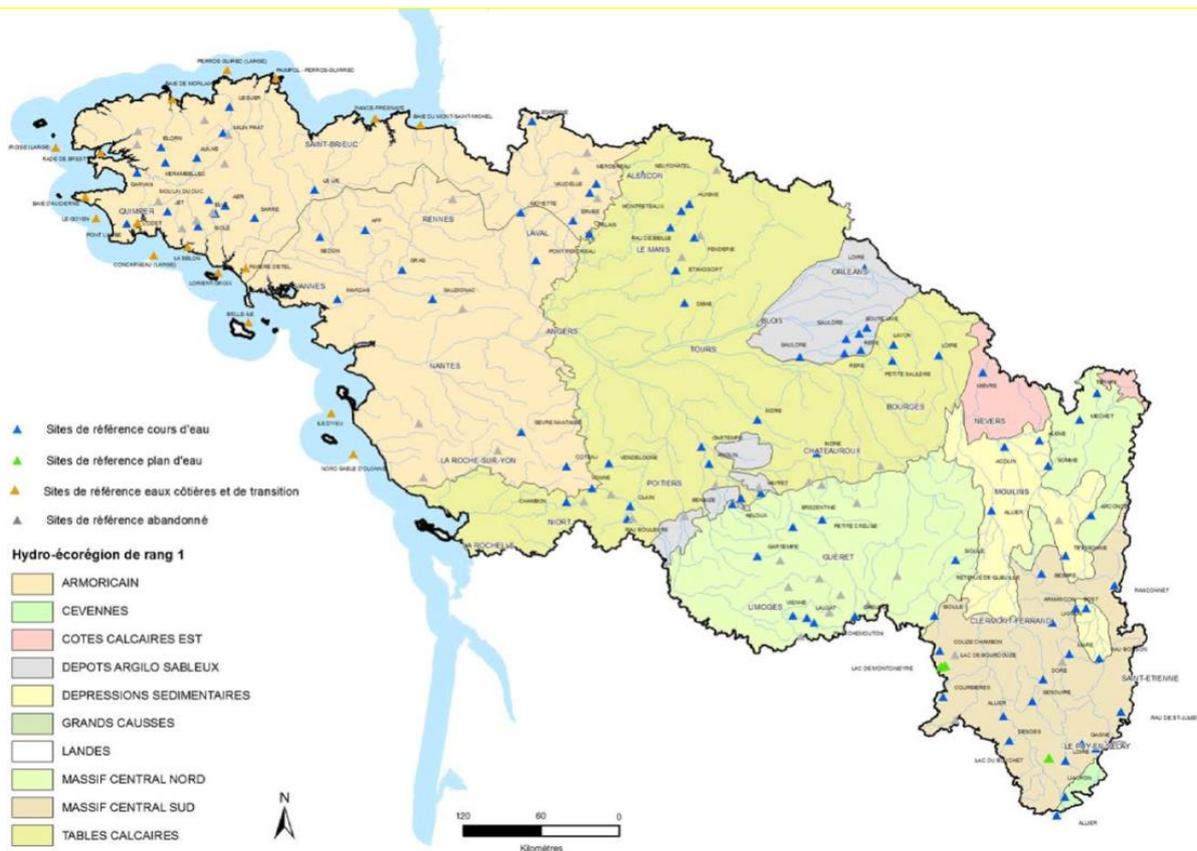
La mise en place du réseau de référence en 2005-2007 a permis d'établir les conditions de référence fondant l'évaluation de l'état écologique des eaux défini en application de la directive cadre européenne sur l'eau.

Ce réseau a évolué à partir de fin 2012, pour les cours d'eau afin de répondre aux exigences de la DCE qui stipulent que des données de référence par type de masses d'eau doivent être collectées d'une manière pérenne, afin :

- de conforter la connaissance de ces conditions de référence, et si nécessaire, mettre à jour les conditions de référence de l'état écologique par type de masses d'eau. (DCE, Annexe II, § 1.3)
- de suivre les changements à long terme des conditions naturelles (DCE, Annexe V, § 1.3.1) notamment les effets du changement climatique, dans le référentiel du bon état écologique. Cette nécessité d'une observation sur le long terme des évolutions de conditions hydrologiques naturelles est par ailleurs inscrite dans le plan national d'adaptation de la France aux effets du changement climatique (2011 – 2015).

Ces exigences ont donné lieu à la constitution d'un réseau de référence dit pérenne pour les cours d'eau qui compte environ 340 sites au niveau national (en application de la 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).

Les réseaux de sites de référence par type de masses d'eau sont présentés dans la carte des sites de référence ci-après.



b. Le réseau des sites de référence des cours d'eau

Sur le bassin Loire-Bretagne, le réseau de référence utilisé pour les premières conditions de référence a été mis en place en 2005 et comprenait 89 sites sur cours d'eau. Il a évolué à partir de fin 2012 en réseau de référence pérenne afin de compléter et préciser les conditions de référence. Il comprend aujourd'hui 94 sites de référence sur cours d'eau (dont 47 qui appartenaient déjà au premier réseau de référence), répartis selon les différentes hydroécocorégions du bassin et le rang du cours d'eau au droit du site.

Hydroécocorégions	Taille	Influence exogène éventuelle	Code site	Cours d'eau	Localisation globale	Département	Nouveau Site RRP
MASSIF CENTRAL SUD	Très petit		04030020	COUZE CHAMBON	COUZE CHAMBON A CHAMBON-SUR-LAC	63	
			04009250	MARE	MARE A GUMIERES	42	
	Petit		04022150	BESBRE	BESBRE A CHABANNE (LA)	03	
			04026450	COURBIERES	ALLANCHE OU COURBIERES A PRADIERS	15	
			04027650	DESGES	DESGES A DESGES	43	
			04036300	DORE	DORE A DORE-L'EGLISE	63	
			04000948	GAGNE	GAGNE A SAINT-JULIEN-CHAPTEUIL	43	
			04002870	LIGNON	LIGNON A CHAUDEYROLLES	43	
			04010250	LIGNON	LIGNON A JEANSAGNIERE	42	
			04013978	RANCONNET	RANCONNET A AMPLEPUIIS	69	
	04406011	RAU BONSON	R BONSON A SAINT-JUST-SAINT-RAMBERT	42	OUI		
	04003340	RAU DE ST-JULIEN	RAU DE ST-JULIEN A SAINT-JULIEN-MOLHESABATE	43			
Moyen		04000600	LOIRE	LOIRE A GOUDET	43		
Grand		04027810	SENOUIRE	SENOUIRE A SAINT-PAL-DE-SENOUIRE	43		
		04027740	ALLIER	ALLIER A BASSAC	43	OUI	
CEVENNES	Petit et très petit		04026500	ALLIER	ALLIER A CHASSERADES	48	
			04026420	LIAURON	RAU DE LIAURON A CELLIER-DU-LUC	07	
TABLES CALCAIRES	Très petit		04613007	DEME	R DEME A LOUESTAULT	37	OUI
			04613008	ETANGSORT	R ETANGSORT A COURDEMANCHE	72	OUI
			04108290	FENDERIE	FRESNAY OU FENDERIE A VIBRAYE	72	
			04068483	LAYON	LAYON A IVOY-LE-PRE	18	
			04604004	MONTRETEAUX	RAU DE MONTRETEAUX A LA FERTE-BERNARD	72	OUI
			04601001	NEUFCHATEL	RAU NEUFCHATEL-EN-SAOSNOIS A NEUFCHATEL-EN-SAOSNOIS	72	OUI
	04604001	RAU DE BEILLE	RAU DE BEILLE A TUFFE	72	OUI		
	04096200	VAVRET	VAVRET A LIGNAC	36			
	Petit		04741002	CHAMBON	RAU CHAMBON A AZAY-LE-BRULE	79	OUI
			04068470	PETITE SAULDRE	PETITE SAULDRE A IVOY-LE-PRE	18	OUI
			04068598	PETITE SAULDRE	PETITE SAULDRE A SOUESMES	41	
			04521000	RAU BOULEURE	R BOULEURE A CEUAUX-EN-COUHE	86	OUI
	Moyen		04524000	VENDELOGNE	R LA VENDELOGNE A AYRON	86	OUI
			04082700	CLAIN	CLAIN A VIVONNE	86	OUI
			04116800	HUISNE	HUISNE A AVEZE	72	OUI
			04473013	INDRE	INDRE A PALLUAU-SUR-INDRE	36	OUI
	Loire		04046800	LOIRE	LOIRE A SAINT-SATUR	18	OUI
	TABLES CALCAIRES OU COTES CALCAIRES EST	Moyen	MASSIF CENTRAL NORD	04096665	GARTEMPE	GARTEMPE A ROCHE-POSAY	86
04072950				INDRE	INDRE A ARDENTES	36	OUI
COTES CALCAIRES EST	Grand		04096645	ANGLIN	ANGLIN A MERIGNY	36	
			04025040	NIEVRE	NIEVRE A DOMPIERRE-SUR-NIEVRE	58	
ARMORICAIN	Très petit		04177320	ELORN	ELORN A COMMANA	29	
			04338000	GARVAN	GARVAN A DINEAULT	29	OUI
			04377001	GRAS	RAU DE GRAS PAINEL A SAINTE-ANNE-SUR-VILAINE	35	OUI
			04217400	MARZAN	MARZAN A MARZAN	56	OUI
			04633009	MOYETTE	RAU DE MOYETTE A SAINT-GERMAIN-LE-FOUILLOUX	53	OUI
			04605003	PALAIS	R PALAIS A JOUE-EN-CHARNIE	72	OUI
			04180900	PONT L'ABBE	R DE PONT L'ABBE A PLONEOUR-LANVERN	29	OUI
			04636007	PONT PERDREAU	RAU DU PONT PERDREAU A AZE	53	OUI
			04379000	SAUZIGNAC	RAU DE SAUZIGNAC A TREFFIEUX	44	OUI
			04197818	SEDON	SEDON A GUEGON	56	OUI
			04187500	AER	AER A CROISTY (LE)	56	
			04199370	AFF	AFF A PAMPONT	35	
	Petit		04178455	AULNE	AULNE A LOCMARIA-BERRIEN	29	
			04581002	COTEAU	RAU DU COTEAU A LE TALLUD	79	OUI
			04123760	EGRENNE	EGRENNE A BEAUCHENE	61	
			04606000	ERVEE	R ERVEE A SAINTE-SUZANNE	53	OUI
			04186700	ISOLE	ISOLE A SAINT-THURIEN	29	OUI
			04181960	JET	JET A ELLIANT	29	
			04173083	LEGUER	LEGUER A PLOUBEZRE	22	
			04112700	MERDEREAU	MERDEREAU A SAINT-PAUL-LE-GAULTIER	72	
			04322000	MILIN PRAT	MILIN PRAT A LOGUIVY-PIOUGRAS	22	OUI
			04179565	RAU DE KERAMBELLE	RAU DE KERAMBELLE A BRASPARTS	29	OUI
			04187600	RAU DU MOULIN DU DUC	RAU DU MOULIN DU DUC A LANGONNET	56	
			04192550	SARRE	SARRE A MELRAND	56	
	Moyen		04137995	SEVRE NANTAISE	SEVRE NANTAISE A CERIZAY	79	
			04113050	VAUDELLE	VAUDELLE A SAINT-GERMAIN-DE-COULAMER	53	
			04522002	VONNE	VONNE A MENIGOUTE	79	OUI
			04187525	ELLE	ELLE A FAOUET (LE)	56	
			04196300	LE LIE	LIE A LA PRENESSAYE	22	OUI
			04012040	ARMANCON	ARMANCON A SAINTE-FOY-SAINT-SULPICE	42	OUI
DEPRESSIONS SEDIMENTAIRES	Très petit		04012050	BOST	RAU DU BOST A BUSSY-ALBIEUX	42	
			04014500	TEYSSONNE	TEYSSONNE A SAINT-FORGEUX-LESPINASSE	42	
	Petit	MASSIF CENTRAL NORD OU SUD	04024300	ACOLIN	ACOLIN A SAINT-GERMAIN-CHASSENAY	58	OUI
			04023140	SOMME	SOMME A MALTAT	71	
DEPOTS ARGILO SABLEUX	Très grand		04043200	ALLIER	ALLIER A CHATEL-DE-NEUVRE	03	OUI
			04068440	BOUTE VIVE	BOUTE VIVE A SAINTE-MONTAINE	18	OUI
	Petit	TABLES CALCAIRES	04068918	RERE	RERE A NANCAY	18	OUI
			04068925	RERE	RERE A THEILLAY	41	
Grand et moyen		04068800	SAULDRE	SAULDRE A SALBRIS	41	OUI	
		04070000	SAULDRE	SAULDRE A PRUNIERS-EN-SOLOGNE	41	OUI	
MASSIF CENTRAL NORD	Très petit		04049850	LOIRE	LOIRE A CHATEAUNEUF-SUR-LOIRE	45	OUI
			04500006	LAUZAT	LE LAUZAT A NEDDE	87	OUI
	Petit		04500012	FLANCHEMOUTON	RAU DE PLANCHEMOUTON A EYMOUTIERS	87	OUI
			04096175	ABLOUX	ABLOUX A SACIERGES-SAINT-MARTIN	36	
			04096360	BENAIZE	BENAIZE A THOLLET	86	
			04545004	BREZENTINE	R BREZENTINE A SAGNAT	23	OUI
			04086550	CREUSE	CREUSE A CLAIRAUAUX	23	
			04016980	MECHET	MECHET A SAINT-PRIX	71	
	Moyen		04016800	TERNIN	TERNIN A CHISSEY-EN-MORVAN	71	
			04417024	ALENE	ALENE A FOURS	58	OUI
			04016300	ARCONCE	ARCONCE A POISSON	71	
			04093500	GARTEMPE	GARTEMPE A BESSINES-SUR-GARTEMPE	87	OUI
Grand		04089500	PETITE CREUSE	PETITE CREUSE A BONNAT	23	OUI	
		04075850	VIENNE	VIENNE A BUJALEUF	87		
		04041675	SIOULE	SIOULE A MAZAYE	63		
		04433002	SIOULE	R SIOULE A CHOUVIGNY	03	OUI	

c. Le réseau des sites de référence des plans d'eau

Il n'existe pas de sites de référence pour les plans d'eau dans le bassin Loire-Bretagne.

Dans l'étude menée en 2005, le CEMAGREF (devenu par la suite IRSTEA puis INRAE) avait défini des sites dits de référence et des sites potentiels. Les données acquises par la suite sur ces sites n'ont pas permis de confirmer ce statut de référence.

Les conditions de référence pour les plans d'eau ont donc été en très grande partie déterminées par modélisations statistiques des relations entre les pressions et leurs impacts sur le milieu en utilisant l'ensemble des données de surveillance des plans d'eau au niveau national. Chaque plan d'eau a ainsi sa propre référence qui dépend de sa profondeur moyenne

d. Le réseau des sites de référence des eaux littorales

En Loire-Bretagne les sites de référence ont été retenus sur la base des propositions scientifiques dans un groupe national et validé par le groupe littoral Loire-Bretagne conformément à la directive cadre. Le choix des sites est fonction des éléments de qualité à mesurer.

Le réseau des sites de référence comprend 18 sites de référence en eaux côtières. Pour les eaux de transition, 5 sites ont été testés, mais n'ont pas été retenus. Certains sont des sites complémentaires aux sites pas ou peu perturbés. Une même masse d'eau peut faire l'objet d'un suivi de plusieurs paramètres. Le tableau ci-après fournit, par élément de qualité concerné, la liste des masses d'eau sur lesquelles un site a été retenu dans le réseau.

Eléments de qualité	Code et nom de la masse d'eau concernée
Phytoplancton :	GC 07 - Bréhat GC 18 - Ouessant GC 34 - Groix nord GC 47 - Port-Joinville (Yeu)
Invertébrés de substrats meubles intertidaux	GC 01 - baie du Mont Saint Michel GC 34 - Lorient-Groix
Invertébrés de substrats meubles subtidaux	GC 11 – baie de Morlaix GC 26 – baie d'Audierne GC 50 – nord Sables d'Olonne
Herbiers de <i>Zostera marina</i>	GC 18 – Iroise large (Molène) GC 28 – Concarneau large (Glénan)
Herbiers de <i>Zostera noltii</i>	GC 03 – Rance Fresnaye (Saint Jacut)
Macroalgues subtidales	GC 08 - Perros-Guirrec large (les sept îles) GC 18 – Iroise large GC 28 - Concarneau large (Glénan) GC 47 – Yeu
Macroalgues intertidales	GC 18 – Iroise large GC 28 - Concarneau large (Glénan)

L'acquisition des données biologiques sur les sites de référence a été réalisée selon les fréquences et stratégies décrites dans les recommandations techniques proposées par l'Ifremer en novembre 2005 pour la mise en œuvre du contrôle de surveillance.

2. Conditions de référence

a. Les cours d'eau

Typologie des cours d'eau

Les conditions de référence des cours d'eau ont été définies en prenant en compte les différents types de cours d'eau selon l'hydroécocorégion à laquelle ils appartiennent et leur taille.

Les hydroécocorégions (HER) sont basées sur des critères combinant la géologie, le relief et le climat.

Elles permettent de délimiter des entités géographiques homogènes dans lesquelles les écosystèmes d'eau courante présentent des caractéristiques communes.

Les classes de tailles ont quant à elles été appréciées en première approche par le rang de Strahler qui permet d'affecter une dimension longitudinale. Une analyse de la relation entre rang et superficie du bassin versant a permis de préciser le champ de validité de cette donnée.

Sur le territoire national, on compte 22 hydroécorégions de niveau 1. Le bassin Loire-Bretagne en comprend 9 : Armoricaïn-A (codé 12 A), Armoricaïn-B (12 B), tables calcaires (9), dépôts argilo-sableux (20), côtes calcaires de l'est (10), Massif central nord (21), Massif central sud (3), dépressions sédimentaires (17), Cévennes (8).

Les valeurs des conditions de référence pour les cours d'eau

Les conditions de référence pour les éléments de qualité biologique sont mentionnées dans le guide relatif à l'évaluation de l'état des eaux de surface continentales (cours d'eau, canaux, plans d'eau) de janvier 2019¹⁷ du ministère en charge de l'écologie qui précise, outre les indicateurs, les valeurs seuils et les modes de calcul pour chaque indicateur biologique et physicochimique :

- a) les règles d'agrégation entre les différents éléments de qualité.
- b) une classification de l'état écologique en cinq classes.
- c) les éléments de qualité biologique à prendre en compte.

Ces éléments de qualité sont retenus pour évaluer l'état écologique lorsqu'ils sont pertinents pour le type de la masse d'eau considéré conformément à l'annexe 1 de l'arrêté « surveillance » du 17 octobre 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010¹⁸ du ministère en charge de l'écologie.

b. Les plans d'eau

Typologie des plans d'eau

La typologie nationale des plans d'eau est basée sur la notion d'hydroécorégion, l'altitude du plan d'eau, la morphologie de la cuvette et le fonctionnement hydraulique.

Sur le territoire national, on compte 12 types de plans d'eau naturels. Le territoire de Loire-Bretagne en compte 4 : 3 lacs profonds ou peu profonds de moyenne montagne, avec ou sans berges développées, 1 lac peu profond du bord de l'Atlantique.

Des typologies complémentaires ont été utilisées pour le développement des nouveaux indices de l'état écologique, ces derniers n'étant pas fondés sur les plans d'eau de référence définis en 2005. Toutefois, compte tenu du très faible nombre de plans d'eau par type, les conditions de référence ont été obtenues par modélisation.

Les valeurs des conditions de référence pour les plans d'eau

Aucune valeur de référence par type de plans d'eau n'a été déterminée.

Les éléments biologiques pris en compte sont exprimés directement en EQR (Ecological Quality Ratio). Les seuils d'état résultent de modélisations statistiques.

- Le phytoplancton avec deux métriques, l'une rendant compte de la biomasse phytoplanctonique totale (chlorophylle a) et l'autre de l'abondance et de la composition taxonomique. Il s'applique aux lacs naturels et aux plans d'eau artificiels de la métropole. Les protocoles de prélèvement et d'analyse sont prescrits dans l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux, en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement.
- Les macrophytes avec l'indice biologique macrophytique en lac (IBML) qui est un indice de bio-indication constitué à ce jour d'une métrique, la note de trophie. Il est applicable aux plans d'eau naturels et d'origine anthropique de la typologie nationale où ce compartiment a été jugé pertinent

¹⁷ En application de l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement

¹⁸ Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement

(annexe 4 de la circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié). Ces valeurs sont données par méta-type IBML de plans d'eau regroupant les types nationaux de plans d'eau macrophytes pertinents selon leur altitude et leur alcalinité. Le détail du calcul de la métrique « note de trophie » constitutive de l'IBML et les règles de calcul et d'évaluation sont disponibles dans le document suivant : Boutry S., Bertrin V., Dutartre A., 2013. « Méthode d'évaluation de la qualité écologique des plans d'eau basée sur les communautés de macrophytes. Indice biologique macrophytique en lac (IBML) – Rapport d'avancement. Irstea, REBX, Rapport d'étape, 26p+annexes ».

- Le poisson avec l'indice ichtyofaune lacustre (IIL). L'indice ichtyofaune lacustre à utiliser est détaillé dans un guide méthodologique, avec le protocole d'échantillonnage NF EN 14757 (2005).

Ces éléments de qualité sont retenus pour évaluer l'état écologique lorsqu'ils sont pertinents pour le type de la masse d'eau considéré conformément à l'annexe 2 de l'arrêté « surveillance » du 25 janvier 2010 du ministère en charge de l'écologie.

Des travaux sont encore en cours pour développer des indices et/ou définir des valeurs de référence pour d'autres éléments biologiques (invertébrés, diatomées) requis par la DCE.

c. Les eaux littorales (eaux de transition et eaux côtières)

Typologie des eaux littorales

L'identification des types de masses d'eau de transition et de masses d'eau côtières a été réalisée en deux étapes. Dans un premier temps, une typologie nationale a été établie à l'aide du système B, qui est d'ailleurs préconisé dans le « guide d'orientation relatif aux types, aux conditions de référence et systèmes de classification des eaux de transition et des eaux côtières » élaboré par le groupe d'experts européens COAST. Ensuite, des groupes de travail de bassin ont finalisé cette réflexion avec pour objectif de délimiter des unités à la fois adaptées aux spécificités de chaque bassin et de définir des unités réalistes (en terme de taille notamment) pour les étapes ultérieures du travail.

Pour l'Atlantique, la Manche et la mer du Nord, cette méthode a conduit à l'identification d'un nombre très important de types (une cinquantaine) sans que cela corresponde à une réalité en termes de diversité écologique. Un travail de regroupement de types a donc été effectué après, toutefois, avoir pris en compte de nouveaux facteurs jugés pertinents, comme la surface du bassin versant pour les eaux de transition et une deuxième nature de substrat pour les eaux côtières. Finalement, les facteurs utilisés ont été :

- pour les eaux de transition, la salinité, le marnage, le mélange, le pourcentage de la masse d'eau couvert par la zone intertidale, le débit, la surface du bassin versant, la surface de l'estuaire et la turbidité ;
- pour les eaux côtières, le marnage, la profondeur, la vitesse du courant, l'exposition aux vagues, le temps de résidence, le mélange, les deux principaux substrats et le pourcentage de la masse d'eau couvert par la zone intertidale.

Ce travail a conduit à identifier neuf types eaux de transition, dont cinq en Loire-Bretagne, et dix-sept types eaux côtières, dont douze en Loire-Bretagne.

Les valeurs des conditions de référence pour les eaux littorales

Les valeurs de référence des indicateurs biologiques actuellement disponibles sont présentées dans le « Guide relatif aux règles d'évaluation de l'état des eaux littorales (eaux côtières et eaux de transition) en vue de la mise à jour de l'état des lieux 2019 » publié par la direction de l'eau en février 2018 (http://oai.afbiodiversite.fr/cindocoai/download/PUBLI/1120/1/2018_028.pdf_17249Ko).

Les éléments biologiques pris en compte sont :

- Le phytoplancton avec deux métriques. La première concerne la biomasse phytoplanctonique (percentile 90 sur six ans, en µg/l de chl-a).

Les valeurs de référence, pour les eaux côtières, ont été établies à dire d'expert à partir de 9 sites présentant de faibles risques d'enrichissement en éléments nutritifs et disposant de séries historiques. Les mêmes valeurs ont été appliquées aux eaux de transition. La deuxième métrique concerne le pourcentage d'échantillons avec bloom d'un taxon unique, sur six ans. La valeur de référence et les seuils ont été définis à dire d'expert.

- Le « blooms de macroalgues » comprend trois métriques pour les eaux côtières, le pourcentage maximum de l'aire colonisable recouverte par les algues vertes, le pourcentage moyen de l'aire colonisable recouverte par les algues vertes et le pourcentage de fréquence des blooms, qui sont tous les trois calculés sur trois mesures au cours de la saison de prolifération. Pour les eaux de transition, il y a deux métriques : le pourcentage de l'aire colonisable recouverte par les algues vertes, calculé sur une mesure au cours de la saison de prolifération, et l'aire affectée par des dépôts d'algues (ha).

Pour chaque métrique, on n'a pas défini de valeur de référence, mais les valeurs des seuils des classes, à partir du dire d'expert et de données historiques.

- Les « macroalgues de substrat dur intertidal » comprend trois métriques : le pourcentage de surface végétalisée par ceinture végétale, le nombre d'espèces caractéristiques par ceinture et le pourcentage de recouvrement des espèces opportunistes par ceinture, valeur transformée en score.

La valeur de référence a été établie à partir des données de sites exempts de pressions anthropiques.

- Le « macroalgues de substrat dur subtidales » comprend huit métriques : densité d'espèces d'algues opportunistes, présence d'espèces d'algues indicatrices de bon état écologique (oui/non)... Ces métriques sont mesurées en infralittoral (supérieur et inférieur), à trois niveaux de profondeur. Les valeurs mesurées sont transformées en classes (notes). Les valeurs de référence ont été définies pour chaque super-type, sur des sites de référence peu ou pas impactés et définies avec un rapport prenant en compte l'indice de qualité du site et l'indice de qualité de référence.

Les valeurs de référence ont été définies pour chaque super-type, sur des sites de référence peu ou pas impactés.

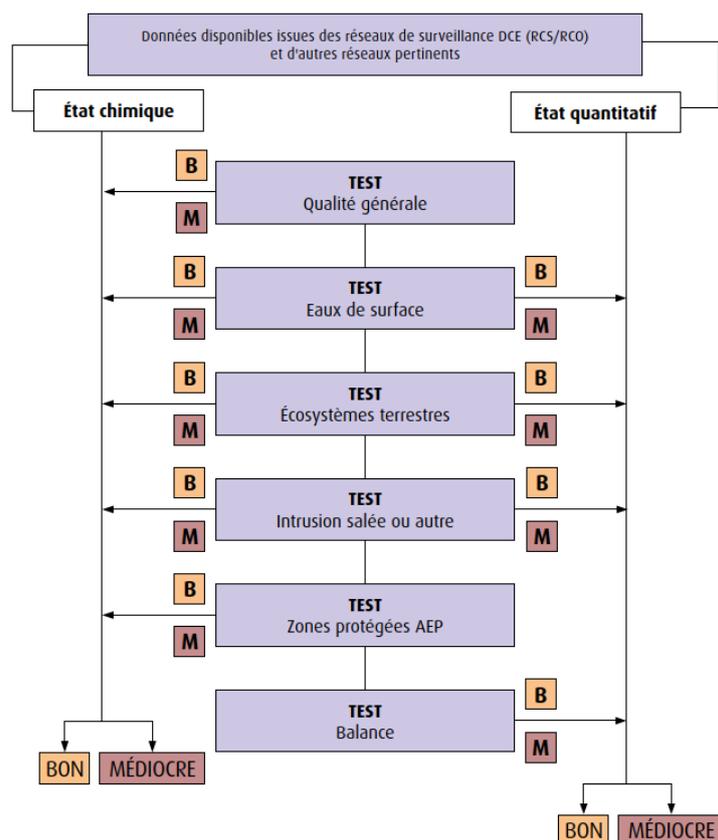
- Les « angiospermes » qui comprend trois métriques : l'évolution de l'extension spatiale de l'herbier (pourcentage), l'évolution de la densité de l'herbier (pourcentage), et l'évolution du nombre d'espèces au cours du temps ; 2 espèces sont prises en compte, *Zostera noltii* et *Zostera marina* (métrique qualitative présence/absence). Les valeurs de référence sont spécifiques à chaque masse d'eau : elles correspondent au meilleur état possible des herbiers au cours de la période historique pendant laquelle on dispose d'information sur leur état.
- Les invertébrés benthiques de substrats meubles avec trois métriques : la diversité d'une communauté en fonction du nombre d'espèces récoltées et du nombre d'individus de chaque espèce, la richesse spécifique, et l'indice AMBI, indice d'abondance relative par classes de polluosensibilité.
- Les valeurs de référence ont été établies en prenant les valeurs de l'indice AMBI des sites de référence.
- Les « poissons en eaux de transition » avec sept métriques : densité de migrateurs, densité de juvéniles, densité totale de poissons, densité de poissons résidents...

7.2. Évaluation de l'état chimique des eaux souterraines

L'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine est effectué conformément 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. Cette évaluation permet de définir l'état quantitatif et l'état chimique de chaque masse d'eau. Par ailleurs, en plus de l'exercice d'évaluation de leur état (qualitatif et quantitatif), un exercice spécifique d'identification des tendances à la hausse doit être mené au moins tous les 6 ans. L'inversion de toute tendance à la hausse, significative et durable, de la concentration de tout polluant dans les eaux souterraines résultant de l'impact de l'activité est un des objectifs environnementaux de la directive cadre sur l'eau.

La procédure d'évaluation globale de l'état des masses d'eau souterraine a été effectuée conformément au guide d'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine de juillet 2019 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008 et comprend différents tests dont certains portent à la fois sur l'état chimique et quantitatif. Il s'agit en effet d'évaluer dans quelle mesure la masse d'eau souterraine pourrait être à l'origine de la dégradation des eaux de surface et/ou écosystèmes terrestres associés, du fait de polluants présents dans celle-ci ou de prélèvements réalisés dans celle-ci.

L'évaluation de l'état chimique est réalisée par 5 tests, dont deux spécifiques (Qualité générale et Zones protégées AEP) et trois communs avec l'état quantitatif (Écosystème terrestres, Intrusion salée ou autre et Eaux de surface).



Le tableau ci-dessous indique, pour chaque masse d'eau souterraine à risque :

- la taille de la masse d'eau,
- l'indicateur de pollution concerné,
- l'objectif de qualité environnementale.

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau	Risque qualitatif (OUI/NO N)	Indicateur de pollution (pour les masses d'eau en risque qualitatif)	Risque quantitatif (OUI/NON)
FRGG001	Bassin versant du Léon	1337,826954	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG003	Bassin versant de la baie d'Audièrne	553,7375109	oui	Nitrates	Non
FRGG008	Bassin versant de la baie de Morlaix	656,4954135	oui	Nitrates	Non
FRGG009	Bassin versant du Golfe de Saint-Brieux	1247,348813	oui	Nitrates	Non
FRGG013	Bassin versant de l'Arguenon	727,6381661	oui	Nitrates	Non
FRGG014	Bassin versant de Rance-Frémur	1344,653949	oui	Nitrates	Non
FRGG015	Bassin versant de la Vilaine	11012,73935	oui	Nitrates	Non
FRGG016	Bassin versant du Couesnon	1168,380875	oui	Nitrates	Non
FRGG018	Bassin versant de la Mayenne	4337,306468	oui	Nitrates	Non
FRGG019	Bassin versant de la Sarthe amont	987,0375451	oui	Nitrates	Non
FRGG020	Bassin versant de la Sarthe aval	1187,614981	Non		oui
FRGG021	Bassin versant de l'Oudon	1489,669653	oui	Nitrates	Non
FRGG023	Bassin versant de l'Èvre	726,3444889	oui	Nitrates	Non
FRGG024	Bassin versant du Layon - Aubance	1232,192594	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG026	Bassin versant de Logne - Boulogne - Ognon - Grand Lieu	840,8772257	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG028	Bassin versant de la Vie - Jaunay	762,5096531	Non		oui
FRGG030	Bassin versant de socle du marais poitevin	2192,004544	oui	Pesticides	Non
FRGG031	Sables et calcaires du bassin tertiaire du	37,30586083	Non		oui

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau	Risque qualitatif (OUI/NO N)	Indicateur de pollution (pour les masses d'eau en risque qualitatif)	Risque quantitatif (OUI/NON)
	marais breton libre				
FRGG034	Calcaires du Dogger du bassin de Chantonnay libre	125,255004	oui	Nitrates	Non
FRGG037	Sables du bassin tertiaire du lac de Grand Lieu	260,5886608	oui	Nitrates	Non
FRGG039	Bassin versant de Trieux - Leff	879,6816699	oui	Nitrates	Non
FRGG040	Bassin versant de Guindy - Jaudy - Bizien	584,2795173	oui	Nitrates	Non
FRGG041	Calcaires et marnes du Lias et Dogger Talmondaïes libres	66,46969356	oui	Nitrates	Non
FRGG042	Calcaires et marnes du Lias et Dogger du Sud-Vendée libres	1132,377815	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG047	Alluvions de la Loire du Massif Central	395,1846358	oui	Nitrates	Non
FRGG052	Alluvions de l'Allier amont	266,4375484	oui	Nitrates	Non
FRGG054	Bassin versant de l'Indre	349,6174011	oui	Nitrates	Non
FRGG061	Calcaires et marnes du Dogger et Jurassique supérieur du Nivernais nord libres et captifs	2207,231399	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG062	Calcaires du Dogger du bassin versant amont de la Sevre-Niortaise	823,4925974	oui	Nitrates	oui
FRGG063	Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant du Clain libres	1562,836763	oui	Nitrates	oui
FRGG065	Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant du Thouet libres	476,2368828	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG068	Calcaires et marnes du Dogger et du jurassique supérieur en Creuse libres	1201,271274	Non		oui
FRGG069	Calcaires et marnes du Lias du Berry libres	856,7052625	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG072	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du Haut-Poitou libres	381,6755105	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG075	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant de Trégonce - Ringoire libres	413,1215124	oui	Nitrates	oui
FRGG076	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant du Cher libres	1522,04607	oui	Nitrates	Non
FRGG077	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur du bassin versant de Yèvre/Auron libres	1133,946282	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG079	Calcaires et marnes du Lias et Dogger mayennais et sarthois Libres	1871,594078	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG081	Sables et gres du Cenomanien sarthois libres	3907,078904	oui	Pesticides	Non
FRGG082	Calcaires du jurassique supérieur de l'anticlinal Loudunais libres	123,4593157	oui	Nitrates	oui
FRGG083	Sables, calcaires et argiles des bassins tertiaires du Poitou, Brenne et Berry libres	4019,987949	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG084	Craie du Séno-Turonien du Sancerrois libre	927,117501	oui	Nitrates	Non
FRGG085	Craie du Séno-Turonien du bassin versant du Cher libre	1392,253698	oui	Pesticides	Non
FRGG086	Craie du Séno-Turonien du bassin versant de l'Indre libre	1910,502476	Non		oui
FRGG087	Craie du Séno-Turonien du bassin versant de la Vienne libre	3282,545196	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG088	Craie du Séno-Turonien interfluve Loire - Loir libre	3814,36944	oui	Pesticides	Non
FRGG090	Craie du Séno-Turonien de l'unité du Loir libre	3149,555605	oui	Nitrates	Non
FRGG091	Sables et marnes du bassin tertiaire de la Plaine du Forez libre	749,6937961	oui	Nitrates	Non
FRGG092	Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres	8231,852479	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG093	Calcaires tertiaires de Beauce en Sologne libres	258,7947792	oui	Pesticides	Non
FRGG095	Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres	1678,951826	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG106	Calcaires et marnes du Jurassique supérieur de l'Aunis libres	1124,205931	oui	Nitrates	oui

Code européen de la masse d'eau	Nom de la masse d'eau	Taille de la masse d'eau	Risque qualitatif (OUI/NO N)	Indicateur de pollution (pour les masses d'eau en risque qualitatif)	Risque quantitatif (OUI/NON)
FRGG108	Alluvions de la Loire moyenne avant Blois	719,7191591	oui	Nitrates	Non
FRGG110	Alluvions de la Vienne	226,1787078	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG115	Alluvions de la Vilaine	50,74569392	oui	Pesticides	Non
FRGG117	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Machecoul libres	33,62021716	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG118	Sables et calcaires du bassin tertiaire de St-Gildas-des-Bois libres	30,1679841	oui	Pesticides	Non
FRGG121	Marnes du Callovien Sarthois libres	1250,580733	oui	Pesticides	Non
FRGG124	Calcaires de l'Oxfordien dans l'Orne et Sarthe libres	175,5824427	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG128	Alluvions de l'Allier aval	392,6310761	oui	Nitrates; Pesticides	Non
FRGG137	Alluvions de la Loire moyenne après Blois	730,8815067	oui	Pesticides	Non
FRGG138	Alluvions de l'Huisne	90,96434854	oui	Pesticides	Non
FRGG139	Sables et calcaires du bassin tertiaire de Nort/Erdre libres	27,29478494	oui	Nitrates; Pesticides	oui
FRGG145	Bassin versant de Romme-Maine	850,5551618	oui	Pesticides	Non
FRGG146	Sables et gres du Cenomanien libre Maine et Haut-Poitou	1775,136838	oui	Pesticides	oui
FRGG149	Sables et argiles du Bourbonnais du Mio-Pliocène et complexe multicouche des Limagnes	2651,690609	oui	Pesticides	Non

Près des deux tiers des masses d'eau souterraine (64 % soit 93 masses d'eau) sont classées en bon état chimique. Les masses d'eau en état médiocre (36 %) sont dégradées par de fortes teneurs en nitrates seuls (42 %), en pesticides seuls (23 %) ou les deux (36 %). Les points où les eaux souterraines sont dégradées par les pesticides sont disséminés sur le bassin ; on notera plus particulièrement des eaux de mauvaise qualité au nord-ouest de la Bretagne, en Beauce, au droit de la craie au sud-ouest et dans les alluvions de l'Allier. Les molécules les plus souvent déclassantes sont l'atrazine et deux de ses produits de dégradation et plus localement le bentazone, le métolachlore, le glyphosate, l'AMPA, le 2,6-Dichlorobenzamide.

- L'évaluation du bon état chimique des masses d'eau souterraine, au titre de la Directive Cadre sur l'Eau, nécessite de bien connaître les **fonds géochimiques naturels** de manière à distinguer les éléments traces naturellement présents dans le milieu de ceux résultant des activités humaines.

Dans le cadre de la transposition de la directive 2014/80/UE portant sur le fond géochimique, l'article 4 de l'arrêté modifié du 17 décembre 2008 indique : *Chaque fois que des concentrations de référence élevées de substances ou d'ions ou de leurs indicateurs sont enregistrées pour des raisons hydrogéologiques naturelles, ces concentrations de référence de la masse d'eau souterraine concernée sont prises en considération lors de l'établissement des valeurs seuils.*

Dans ce cadre, le BRGM a proposé une approche globale pour la définition des fonds hydrogéochimiques (FHG) des eaux souterraines sur le bassin Loire-Bretagne (rapport BRGM/RP-67573). L'objectif était de caractériser, en travaillant à une échelle régionale, les gammes de concentrations en éléments naturels en 20 éléments dissous (concentration de référence) non perturbées par des activités anthropiques ou des anomalies géochimiques. Les éléments étudiés sont : Al, As, Ba, B, Cd, Cr, Cu, F, Fe, Hg, Mn, Ni, PhosTotal, Pb, Sb, Se, Zn, NH4, Cl, SO4.

La méthodologie de travail a consisté à :

- Inventorier les sources de contamination potentielle par bassin versant sur la base des données provenant de Corine Land Cover sur l'occupation du sol, de la base de données Agreste concernant la fertilisation organique et phosphorée, des données Basias-Basol pour les sites industriels et sites et sols pollués et sur les données de l'inventaire minier (indice minier).
- Rattacher les points d'eau souterraine à l'entité BDLISA correspondante puis à regrouper les entités

selon une classification lithologique simplifiée.

- Déterminer les points d'eau sous pression anthropique par traitements statistiques univariés.
- Pour les points appartenant à la même lithologie simplifiée, déterminer pour chaque paramètre le 90ème centile (Q90). Les points d'eau dont la concentration en élément est influencée par une source de contamination ont été retirés avant d'effectuer le calcul du Q90

Les concentrations de référence ont été établies sur la base des valeurs de centiles 90 pour chaque élément majeur, mineur et trace :

Massif central :

	Al	As	Ba	B	Cd	Cr	Cu	Fe	F	Mn	Hg	Ni	Pr	Pb	Sb	Se	Zn	Cl	NH ₄	NO ₂	SO ₄
Alluvial	88	0,02	110	0,5	0,5	35	50	0,22	25	25	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	20,7	0,05	41,3	30,8	
Sédimentaire	100	0,02	45	0,5	0,5	25	50	0,12	15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	20,7	0,05	25,2	15	
Socle	94	0,02	45	0,5	0,5	25	50	0,12	15	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	20,7	0,05	25,2	15	
Socle Morvan	100	5	45	0,5	0,5	2,5	50	0,12	25	25	0,05	0,38	0,05	0,05	0,05	0,05	10,3	0,05	42,1	15	
Volcanique	94	0,02	45	0,5	0,5	25	50	0,12	15	0,05	0,05	0,05	0,38	0,05	0,05	0,05	10,3	0,05	25,2	15	

Bassin parisien :

	Al	As	Ba	B	Cd	Cr	Cu	Fe	F	Mn	Hg	Ni	Pr	Pb	Sb	Se	Zn	Cl	NH ₄	NO ₂	SO ₄
Alluvial	35	4	10	0,5	1	0,5	300	0,31	279	0,05	0,05	0,12	0,05	4,1	0,05	0,05	43,7	0,05	14,8	45,2	
Carbonate	35	4	10	0,5	0,5	0,5	300	0,31	279	0,05	0,05	0,12	0,05	4,1	0,05	0,05	43,7	0,05	14,8	45,2	
Non défini	35	4	320	0,5	0,5	0,5	50	0,14	0,43	0,05	0,05	0,12	0,05	4,1	40	0,05	0,23	0,05	0,05	0,05	
Sédimentaire	35	4	320	0,5	0,5	0,5	50	0,14	0,43	0,05	0,05	0,12	0,05	4,1	40	0,05	0,23	0,05	0,05	0,05	
Sédimentaire mière	35	4	10	0,5	0,5	0,5	300	0,31	279	0,05	0,05	0,12	0,05	4,1	0,05	0,05	43,7	0,05	14,8	45,2	
Silicate	35	4	10	0,5	0,5	0,5	50	0,14	0,43	0,05	0,05	0,12	0,05	4,1	0,05	0,05	43,7	0,23	0,05	0,05	

Massif armoricain :

	Al	As	Ba	B	Cd	Cr	Cu	Fe	F	Mn	Hg	Ni	Pr	Pb	Sb	Se	Zn	Cl	NH ₄	NO ₂	SO ₄
Carbonate	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Formation superficielle	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Pluton	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Pluton cadomien	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Pluton varisque	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,32	0,05	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Roche métamorphique	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Roche orthogneissique	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Sédiment et volcanite	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54
Socle cadomien	45,5	8,3	74,8	0,5	0,5	2,5	27	0,07	0,18	234	0,05	0,05	0,18	3,7	0,05	0,05	30	0,05	0,05	28,8	54

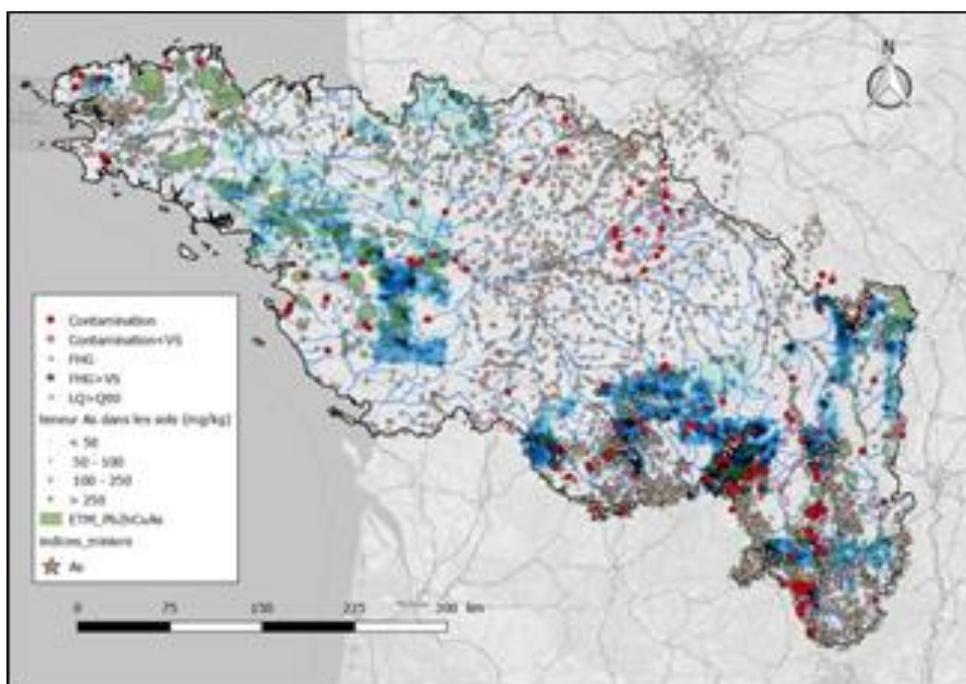
Ainsi, pour chaque couple point/paramètre, la valeur médiane est comparée au Q90 et à la valeur seuil (VS) du bon état selon les catégories suivantes :

Position de la valeur médiane / VS ET Q90	Typologie de contamination
VS_Q90 < Médiane	Contamination*
Q90 < Médiane < VS	Contamination < VS
Médiane < VS_Q90	FHG
VS < Médiane < Q90	FHG > VS

*: on entend par « contamination » le fait qu'un point d'eau souterraine soit impacté par une source de pollution anthropique ou localisée dans une zone d'anomalie géochimique (fond hydrogéochimique élevé).

Le pourcentage de points d'eau présentant une contamination potentielle supérieure à la valeur seuil (VS_Q90 < Médiane) est compris entre 0 et 5 % selon les paramètres.

Carte - Approche du fond hydrogéochimique pour l'Arsenic



Chaque point étant rattaché à une masse d'eau, parmi les 20 paramètres concernés par l'étude, seuls 11 paramètres sont déclassant à l'échelle des masses d'eau ; c'est-à-dire que le nombre de points présentant une valeur médiane supérieure au Q90 ET supérieur à la Valeur Seuil pour le paramètre considéré représentent plus de 20 % des points de la masse d'eau :

Paramètres	Mn	Fe	As	Al	F	B	Se	PhosT	NH4	Cl	SO4
Nb MESO impactée	23	19	16	6	5	1	1	4	4	3	2

Les 9 autres paramètres n'apparaissent pas comme déclassant à l'échelle des masses d'eau : Mercure, Chrome, Antimoine, Cuivre, Baryum, Cadmium, Nickel, Zinc, Plomb

Les calculs basés sur des tests statistiques performants permettent de montrer que, selon les éléments traces et mineurs et les domaines considérés, entre 1 et 10% des points des entités hydrogéochimiques de travail dépassent les concentrations de référence. Par la suite, Il s'avèrera ainsi nécessaire d'étudier spécifiquement ces points pour affiner le diagnostic de l'origine naturelle, anthropique ou mixte des éléments dissous dépassant la concentration de référence.

- ➔ Conformément au guide d'évaluation de l'état des masses d'eau souterraine de juillet 2019 relative à l'application de l'arrêté du 17 décembre 2008, les **valeurs seuils nationales** ont été appliquées par défaut à toutes les masses d'eau du bassin :

Tableau - Normes de qualité et valeurs seuils pour les eaux souterraines

Code SANDRE	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité	Unité
6856	Acétochlore ESA (1)	0.9	µg/L
6862	Acétochlore OXA (1)	0.9	µg/L
1481	Acide dichloroacétique	50	µg/L
1521	Acide nitrilotriacétique	200	µg/L
1457	Acrylamide	0,1	µg/L
6800	Alachlore ESA (1)	0.9	µg/L
1103	Aldrine	0,03	µg/L
1370	Aluminium	200	µg/L
1335	Ammonium	0,5	mg/L
1376	Antimoine	5	µg/L
1369	Arsenic	10	µg/L
1396	Baryum	700	µg/L
1114	Benzène	1	µg/L
1115	Benzo(a)pyrène	0,01	µg/L
1362	Bore	1000	µg/L
1751	Bromates	10	µg/L
1122	Bromoforme	100	µg/L
1388	Cadmium	5	µg/L
1752	Chlorates	700	µg/L
1735	Chlorites	0,2	mg/L
1135	Chloroforme	2,5	µg/L
1478	Chlorure de cyanogène	70	µg/L
1753	Chlorure de vinyle	0,5	µg/L
1337	Chlorures	250	mg/L
1389	Chrome	50	µg/L
1371	Chrome hexavalent	50	µg/L
1304	Conductivité à 20°C	1000	µS/cm
1303	Conductivité à 25°C	1100	µS/cm
1392	Cuivre	2000	µg/L
1084	Cyanures libres	50	µg/L
1390	Cyanures totaux	50	µg/L
1479	Dibromo-1,2 chloro-3 propane	1	µg/L
1738	Dibromoacétonitrile	70	µg/L
1498	Dibromoéthane-1,2	0,4	µg/L
1158	Dibromomonochlorométhane	100	µg/L
1740	Dichloroacétonitrile	20	µg/L
1165	Dichlorobenzène-1,2	1	mg/L
1166	Dichlorobenzène-1,4	3	mg/L
1161	Dichloroéthane-1,2	3	µg/L
1163	Dichloroéthène-1,2	50	µg/L
1167	Dichloromonobromométhane	60	µg/L
1655	Dichloropropane-1,2	40	µg/L
1487	Dichloropropène-1,3	20	µg/L
1834	Dichloropropène-1,3 cis	20	µg/L
1835	Dichloropropène-1,3 trans	20	µg/L
7727	Diméthachlore CGA 369873 (2)	0.9	µg/L
1173	Dieldrine	0,03	µg/L
1580	Dioxane-1,4	50	µg/L
1493	EDTA	600	µg/L
1494	Epichlorohydrine	0,1	µg/L
1497	Ethylbenzène	300	µg/L

Code SANDRE	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité	Unité
1393	Fer	200	µg/L
7073	Fluorure anion	1,5	mg/L
1702	Formaldéhyde	900	µg/L
2033	HAP somme(4)	0,1	µg/L
2034	HAP somme(6)	1	µg/L
1197	Heptachlore	0,03	µg/L
1198	Heptachlorépoxyde (somme)	0,03	µg/L
1652	Hexachlorobutadiène	0,6	µg/L
7007	Indice Hydrocarbure	1	mg/L
1394	Manganèse	50	µg/L
1305	Matières en suspension	25	mg/L
1387	Mercuré	1	µg/L
6895	Métazachlore ESA (1)	0.9	µg/L
6894	Métazachlore OXA (1)	0.9	µg/L
1395	Molybdène	70	µg/L
6321	Monochloramine	3	mg/L
1386	Nickel	20	µg/L
1340	Nitrates	50	mg/L
1339	Nitrites	0,3	mg/L
1433	Orthophosphates	0,5	mg/L
1315	Oxydabilité au KMnO4 à chaud en milieu acide	5	mg/L O2
Pest	Pesticides et leurs métabolites pertinents (3) (sauf aldrine, dieldrine, heptachlorépoxyde, heptachlore)	0,1	µg/L
Somme Pest	Somme des pesticides (4)	0,5	µg/L
1888	Pentachlorobenzène	0,1	µg/L
1235	Pentachlorophénol	9	µg/L
1382	Plomb	10	µg/L
1302	Potentiel en Hydrogène	9	
1385	Sélénium	10	µg/L
1375	Sodium	200	mg/L
6278	Somme des microcystines totales	1	µg/L
2036	Somme des Trihalométhanes (chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane)	100	µg/L
2963	Somme du tetrachloroéthylène et du trichloroéthylène	10	µg/L
1541	Styrène	20	µg/L
1338	Sulfates	250	mg/L
1301	Température de l'Eau	25	°C
1272	Tétrachloréthène	10	µg/L
1276	Tétrachlorure de carbone	4	µg/L
1278	Toluène	0,7	mg/L
1286	Trichloroéthylène	10	µg/L
1549	Trichlorophénol-2,4,6	200	µg/L
1295	Turbidité Formazine Néphélométrique	1	NFU
1361	Uranium	15	µg/L
1780	Xylène	0,5	mg/L
1383	Zinc	5000	µg/L
1350	Phosphore total *	0,4	mg/L P2O5

Code SANDRE	Nom du paramètre	Valeur seuil ou Norme de qualité	Unité
(1) Avis de l'Anses - saisine n° 2015-SA-0252			
(2) Avis de l'Anses -saisine n° 2018-SA-0228 liée aux saisines n°2015-SA-0252 et 2018-SA-0187			
(3) Les métabolites alachlore OXA (code SANDRE 6855), métolachlore ESA (code SANDRE 6854), métolachlore OXA (code SANDRE 6853) ont été classés pertinents dans l'avis de l'Anses - saisine n°2015-SA-0252 ainsi que le N,N-Dimethylsulfamide (code SANDRE 6384) dans l'avis de l'Anses - saisine n° 2017-SA-0063.			
(4) pour la somme des pesticides, exclure les métabolites classés comme non pertinents par l'Anses			

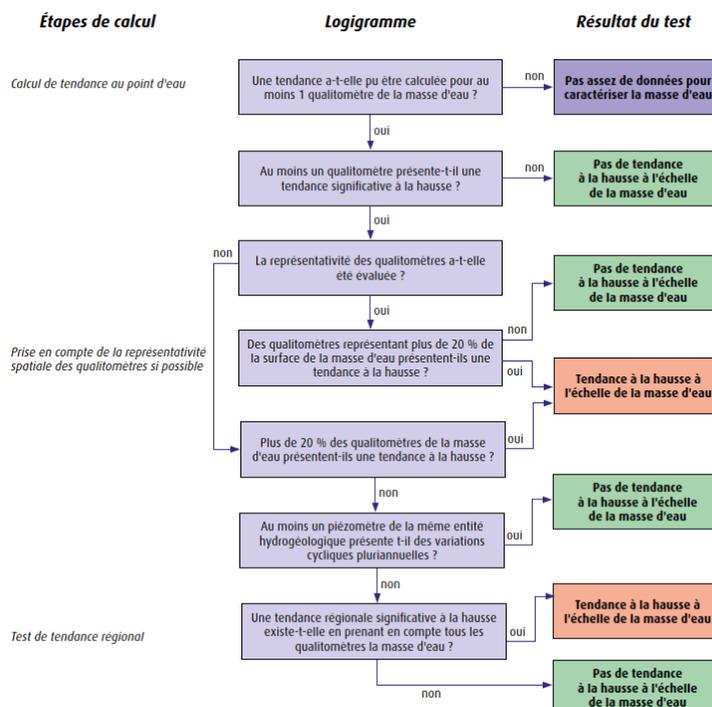
NB : L'évaluation de l'état chimique des masses d'eau souterraine réalisée dans le cadre de l'état des lieux 2019 a été réalisée avant les saisines de l'Anses concernant les métabolites pertinents. Ainsi, la valeur seuil de 0,9 µg/L pour les métabolites considérés comme non pertinent n'a pas été pris en compte. Cependant, ces molécules analysées depuis 2017 seulement n'ont pas été pris en compte dans l'évaluation car elles ne disposaient que d'une seule année de mesure.

7.3. Tendances à la hausse significatives et durables de la dégradation de l'état chimique des eaux souterraines

Afin de répondre aux exigences réglementaires européennes, l'article R. 212-21-1 du code de l'environnement indique qu'afin « de prévenir ou réduire progressivement la pollution des eaux souterraines et conformément à l'article L. 212-2-1, des mesures sont mises en œuvre afin d'inverser les tendances à la dégradation de l'état des eaux souterraines, qu'elles soient avérées ou potentielles, qui présentent un risque significatif et durable d'atteinte à la qualité des écosystèmes aquatiques ou terrestres, à la santé humaine ou aux utilisations légitimes, de l'environnement aquatique. »

L'arrêté du 17 décembre 2008 modifié précise l'article R. 212-21-1 et complète la transposition de la DCE et de sa directive fille sur les eaux souterraines (Directive 2006/118/CE). Il stipule notamment que ces exercices d'identification doivent être réalisés au moins tous les six ans (article 8) et que, pour les masses d'eau sur lesquelles une tendance à la hausse est mise en évidence, le point de départ de la mise en œuvre de mesures visant à inverser une tendance à la hausse significative et durable doit être défini (article 9).

L'évaluation des tendances combine une évaluation statistique à l'échelle de la masse d'eau (test Kendall régional) ainsi qu'une évaluation de la tendance au point (Mann Kendall). Un outil informatique (Hype) développé spécifiquement a permis de réaliser les calculs statistiques. Le niveau de confiance sur l'évaluation de la tendance est de 95 % à l'échelle de la masse d'eau et au point.



Pour le bassin Loire-Bretagne, cet exercice a été mené sur toutes les masses d'eau pour tous les paramètres. Les résultats ont montré que seuls les nitrates et le paramètre « somme pesticides » présentent des tendances significatives et durables à la hausse. Par ailleurs, le test « AEP » identifie les captages abandonnés pour des problèmes de nitrates et/ou pesticides. En l'absence de données statistiques sur les tendances, ce critère d'abandon de captages pour des problématiques de pollution diffuse (nitrates/pesticides) a été utilisé pour caractériser une tendance à la hausse significative et durable.

Pour les autres paramètres causes de risque, soit le calcul statistique n'est pas assez robuste pour conclure, soit il n'a pas été observé de tendance significative et durable à l'échelle d'une masse d'eau souterraine.

Dix masses d'eau souterraines identifiées comme subissant de manière significative et durable une tendance à la hausse sont listées ci-dessous :

- 7 masses d'eau présentent une hausse des teneurs en nitrates : GG013 Bassin versant de l'Arguenon, GG014 Bassin versant de Rance-Frémur, GG039 Bassin versant de Trioux – Leff, GG063 Calcaires et marnes du Dogger du bassin versant du Clain libres, GG084 Craie du Séno-Turonien du Sancerrois libre, GG092 Multicouches craie du Séno-turonien et calcaires de Beauce libres, FRGG139 Sables et calcaires du bassin tertiaire de Nort/Erdre libres
- 2 masses d'eau présentent une hausse des teneurs en nitrates et pesticides : GG042 Calcaires et marnes du Lias et Dogger du Sud-Vendée libres, GG124 Calcaires de l'Oxfordien dans l'Orne et Sarthe libres,
- 1 masses d'eau présentent une hausse de la somme des pesticides : GG095 Sables et calcaires lacustres des bassins tertiaires de Touraine libres.

La valeur du point de départ de la mise en œuvre de mesures visant à inverser une tendance significative et durable à la hausse est de 40 mg/L pour les nitrates, de 0,1 µg/L pour un pesticide/métabolite et de 0,5µg/L pour la somme des pesticides.

7.4. Evaluation de l'état chimique des eaux de surface

L'état chimique a été évalué conformément aux indications des textes en vigueur au moment de la mise en œuvre des prestations de prélèvement et d'analyses, avec les limites techniques inhérentes à ces mesures. Concernant le choix de la matrice ou du taxon de biote, c'est la matrice « eau » qui a été utilisée. En effet, les données concernant le biote n'étaient pas encore acquises au moment de la rédaction de l'état des lieux 2019.

Les limites de quantification des différentes substances demandées aux laboratoires sont celles correspondant aux préconisations de la directive 2009/90; en l'occurrence elles doivent être au moins égales à 30 % des valeurs des NQE (normes de qualité environnementale). Cependant, celles-ci ne sont pas atteignables pour toutes les molécules par tous les laboratoires, et les performances de ces derniers varient d'une année sur l'autre, voire au cours d'une même année.

Le tableau ci-dessous présente les limites de quantification (LQ) en µg/L des analyses réalisées sur la période 2015-2018 pour les 53 substances de l'état chimique présentées dans le document d'accompagnement.

Code Sandre	Libellé paramètre	LQ min	LQ max
1083	Chlorpyrifos (éthylchlorpyrifos)	0,0005	0,025
1101	Alachlore	0,001	0,05
1107	Atrazine	0,002	0,05
1114	Benzène	0,2	0,5
1115	Benzo (a) pyrène	0,0001	0,0025
1116	Benzo (b) fluoranthène	0,0005	0,005
1117	Benzo (k) fluoranthène	0,0005	0,005
1118	Benzo (g,h,i) pérylène	0,0005	0,005
1119	Bifénox	0,001	0,2
1135	Trichlorométhane (chloroforme)	0,2	1
1140	Cyperméthrine	0,00003	0,2
1148	DDT 44'	0,001	0,05
1161	1,2-dichloroéthane	0,1	0,9
1168	Dichlorométhane	1	5
1170	Dichlorvos	0,0002	0,05
1172	Dicofol	0,0001	0,125
1177	diuron	0,002	0,05
1191	Fluoranthène	0,0005	0,0125
1199	Hexachlorobenzène (HCB)	0,001	0,025
1204	indéno(1,2,3,c-d)pyrène	0,0005	0,005
1208	Isoproturon	0,002	0,05
1235	Pentachlorophénol	0,01	0,2
1263	Simazine	0,002	0,05
1269	Terbutryn	0,002	0,05
1272	Tétrachloroéthylène	0,1	0,5
1276	Tétrachlorure de carbone	0,1	0,5
1286	Trichloroéthylène	0,1	0,5
1289	Trifluraline	0,001	0,05
1382	Plomb	0,05	0,5
1386	Nickel	0,2	0,5
1387	Mercure	0,01	0,1
1388	Cadmium	0,01	0,5
1458	anthracène	0,0005	0,025
1464	Chlorfenvinphos	0,001	0,05
1517	naphtalène	0,001	0,125
1652	Hexachlorobutadiène	0,005	0,5
1688	Aclonifène	0,001	0,05
1743	Endosulfan	0,0002	0,04
1774	Trichlorobenzène total	0,01	0,1
1888	Pentachlorobenzène	0,0005	0,05
1935	Cybutryne	0,0005	0,02
1955	Chloroalcanes C10-C13	0,1	0,3
1958	nonylphénols	0,02	0,5
1959	octylphénols	0,02	0,15
2028	Quinoxifène	0,001	0,2

Code Sandre	Libellé paramètre	LQ min	LQ max
2879	Tributylétain cation	0,00005	0,001
5534	Somme drines	0,001	0,004
5537	Hexachlorocyclohexane (somme des HCH)	0,001	0,08
6561	Sulfonate de perfluorooctane (PFOS)	0,0002	0,002
6616	Di(2-ethylhexyl)phtalate	0,2	2
7128	somme des 3 isomères de l'Hexabromocyclododécane : alpha, beta, gamma	0,0016	0,05
7146	Somme du DDDpp', DDEpp', DDTop', DDTpp'	0,002	0,005
7705	Somme 6 PBDE	0,0005	0,003
7706	Somme heptachlore et heptachlore epoxyde	0,01	0,01

Limites de quantification (LQ) en µg/L des analyses réalisées sur la période 2015-2018 pour les 53 substances de l'état chimique présentées dans le document d'accompagnement

7.5. Approches et méthodes appliquées pour définir les zones de mélange

La réglementation nationale permet la désignation de zones de mélange dans le cadre de l'autorisation de rejets ponctuels de substances prioritaires et de polluants spécifique de l'état écologique par les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) et les installations, ouvrages, travaux et activités (IOTA) à proximité immédiate du rejet, dans la mesure où le dépassement des NQE pour une ou plusieurs de ces substances dans cette zone de mélange ne compromet pas l'état global de la masse d'eau.

L'évaluation de l'état des masses d'eau superficielle s'entend donc hors zone de mélange, telle que définie dans l'arrêté du 11 avril 2014 qui modifie l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement.

Cet arrêté précise les caractéristiques acceptables et la taille maximale de la zone de mélange qui pourra être désignée. Le respect de ces règles de dimensionnement génériques conviendra dans la plupart des situations mais dans certains cas, il conviendra de mener une étude plus approfondie.

Un document technique national de référence précise les cas dans lesquels le dimensionnement sera nécessaire et la méthodologie pour fixer la taille de la zone de mélange en fonction des caractéristiques du milieu récepteur du rejet. Ce document intitulé : « *Les rejets ponctuels de substances dangereuses dans les eaux superficielles : Fiche thématique du Guide technique relatif aux modalités de prise en compte des objectifs de la directive cadre sur l'eau (DCE) en police de l'eau IOTA/ICPE* », (novembre 2012 et réactualisé en décembre 2015 avec l'intégration de l'annexe 4 sur la notion et le dimensionnement d'une zone de mélange).

Les mesures identifiées dans le programme de mesures spécifiques aux substances doivent permettre de réduire l'étendue des zones de mélange, lorsqu'elles sont applicables à un coût économiquement acceptable. Ces mesures comportent des mesures de base telles que décrites dans le guide national relatif aux programmes de mesures (« *Guide pour l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi du programmes de mesures en application de la directive cadre sur l'eau* », février 2014) qui visent le suivi et la réduction des rejets de substances dangereuses par les industries et la meilleure gestion des entrants dans les réseaux de collecte des eaux usées urbaines.

Lorsqu'une autorisation de rejet avec zone de mélange aura été délivrée, le service instructeur devra réviser cette autorisation au plus tard dans les 6 ans de manière à prendre en considération les effets du programme de mesures et à réduire, si possible, les dimensions de la zone de mélange autorisée.