



ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

eau  
seine  
NORMANDIE



État  
des lieux

ÉTAT

ÉTAT  
DES  
LIEUX  
2019

LIEUX

ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE À L'EAU

Agence de l'eau



Liberté • Égalité • Fraternité  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE

Direction Régionale et Interdépartementale  
de l'Environnement et de l'Énergie



# SOMMAIRE

<b>MESSAGES CLEFS POUR LES DÉCIDEURS</b> . . . . .	5
<b>SYNTHÈSE TECHNIQUE DE L'ÉTAT DES LIEUX</b> . . . . .	8
<b>L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN EN 2019</b> . . . . .	21
<b>PRÉAMBULE</b> . . . . .	23
• Rappel du contexte : principe vertueux de la Directive cadre sur l'eau (DCE)	
• La démarche sur le bassin Seine-Normandie : Associer les acteurs pour favoriser l'appropriation de l'état des lieux	
<b>CARTE D'IDENTITÉ DU BASSIN</b> . . . . .	25
<b>① UNE FORTE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ EST À CRAINDRE EN 2027 SI AUCUNE ACTION SUPPLÉMENTAIRE N'EST ENGAGÉE</b> . . . . .	27
1.1 Qu'est-ce que le risque de non atteinte des objectifs environnementaux ? . . . . .	28
1.2 Une forte proportion de masses d'eau risque de ne pas atteindre l'objectif en 2027 si rien de plus n'est fait. . . . .	31
1.3 Estimation du possible impact de chaque pression sur l'état en 2027 . . . . .	33
1.4 D'autres objectifs que l'atteinte du bon état sont également à considérer. . . . .	42
<b>② EN 2019, L'ÉTAT GLOBAL DES MASSES D'EAU DU BASSIN POURSUIT SON AMÉLIORATION</b> . . . . .	43
2.1 La qualité des cours d'eau évaluée par des critères écologiques et chimiques . . . . .	44
2.2 69 % des masses d'eau littorales sont en bon ou très bon état . . . . .	52
2.3 L'état des masses d'eau souterraines du bassin est stable . . . . .	56
<b>③ UN BASSIN QUI ACCUEILLE DES ACTIVITÉS HUMAINES NOMBREUSES ET EN CROISSANCE</b> . . . . .	61
3.1 Les dynamiques démographiques et urbaines sont contrastées . . . . .	62
3.2 L'activité industrielle du bassin représente une part importante de l'activité industrielle française. . . . .	63
3.3 Le bassin Seine-Normandie est un des greniers à blé de l'Europe . . . . .	64
3.4 Les usages des milieux aquatiques sont sources de pressions et dépendent de la qualité de l'eau . . . . .	67
3.5 Sur le bassin Seine-Normandie, entre les 2 derniers états des lieux, la qualité des milieux aquatiques s'améliore alors que la richesse augmente . . . . .	67

## ④ LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LES EAUX SOUTERRAINES SONT MULTIPLES . . . . . 69

4.1 Les pressions hydromorphologiques évoluent de manière contrastée . . . . .	70
4.2 Les pressions sur les milieux humides continuent à s'accroître . . . . .	79
4.3 Des pressions en prélèvements qui s'accroissent . . . . .	84
4.4 Baisse des pressions en macropolluants, hormis certains macropolluants d'origine diffuse . . . . .	89
4.5 Des pressions en micropolluants qui demeurent fortes . . . . .	119
4.6 Les pressions microbiologiques, en lien direct avec la santé humaine . . . . .	131

## ⑤ PROJECTION DES PRESSIONS EN 2027, SANS ACTION NOUVELLE . . . . . 139

5.1 La hausse de la population, le développement économique et le changement climatique vont faire évoluer le contexte du bassin jusqu'en 2027 . . . . .	140
5.2 Effet des actions déjà engagées (programme de mesures actuel) en termes d'effacement des pressions ou de leurs impacts . . . . .	147
5.3 Cas particulier des milieux de grande inertie . . . . .	148

## REPÈRES DE LECTURE . . . . . 151

- Table des figures
- Table des cartes
- Glossaire

## ANNEXES. . . . . 165

Annexe 1 – Analyse de la récupération des coûts pour les services de l'eau . . . . .	166
Annexe 2 – Inventaire des rejets, pertes et émissions de substances . . . . .	173
Annexe 3 – Registre des zones protégées . . . . .	180
Annexe 4 – Liste des masses d'eau fortement modifiées . . . . .	189
Annexe 5 – Effets des pressions hydromorphologiques . . . . .	194
Annexe 6 – Association des instances à l'élaboration de l'état des lieux . . . . .	196

# MESSAGES CLEFS POUR LES DÉCIDEURS

*L'état des lieux du bassin Seine-Normandie est réalisé périodiquement afin de guider la politique de l'eau en identifiant les progrès accomplis et les efforts à poursuivre vers le bon état des eaux en 2027. L'état des lieux précédent date de 2013. Il établit l'état des milieux aquatiques et littoraux : diversité et état de santé des écosystèmes, qualité chimique et physique du milieu aquatique, disponibilité de la ressource en eau. Il permet de dresser l'inventaire des pressions qui s'exercent sur les milieux aquatiques, continentaux et littoraux, et les eaux souterraines. Ces pressions produites par les activités humaines sont des polluants, des prélèvements ainsi que des modifications physiques des cours d'eau ou du littoral (artificialisation, modification des fonds, entraves à la circulation des espèces, des sédiments et de l'eau elle-même, y compris en cas de crue sur les bords de la rivière). L'état des lieux détermine enfin si les pressions ont un impact significatif sur les milieux et les eaux souterraines et comment l'état de ces derniers devrait évoluer d'ici à 2027. Cette analyse est menée sur les 1 782 masses d'eau élémentaires que compte le bassin. Des centaines de milliers de données ont été mobilisées pour l'état des lieux 2019. Les acteurs de l'eau qui disposent d'une expertise locale ont été associés à l'interprétation des résultats.*

## 1 - Le bassin Seine-Normandie : une forte activité humaine pour des débits très faibles

Le bassin de la Seine et des fleuves côtiers normand (Seine-Normandie) couvre le territoire de l'ensemble des affluents et sous-affluents de la Seine, ainsi que ceux des fleuves qui se jettent en mer sur les côtes de Normandie. Il s'étend de la frontière belge et du Morvan jusqu'à la baie du Mont-Saint-Michel. Sur 18 % du territoire français, il accueille 30 % de la population française, dont une des plus grandes métropoles européennes. Il produit 39 % de la richesse nationale, mesurée par le PIB (produit intérieur brut). Il abrite les 2 premières destinations touristiques du pays (Paris et la Baie du Mont-Saint-Michel). Il est drainé par le plus petit des 4 grands fleuves français, ce qui rend d'autant plus nécessaire la maîtrise des pollutions issues de toutes ces activités. La Baie de Seine concentre de nombreux usages, dont la plupart sont très sensibles aux apports chimiques et microbiens de tout le bassin, par les fleuves. Ses principaux estuaires ont fait l'objet d'importants aménagements portuaires. C'est enfin un bassin extrêmement plat, aux vitesses d'écoulement très lentes et soumis à une très forte évaporation. Les nappes souterraines constituent de vastes réservoirs et contribuent à la régulation des écoulements.

## 2 - Les évolutions depuis le dernier état des lieux

Depuis l'état des lieux de 2013, de nombreux progrès ont été réalisés. Ils ont permis de limiter l'impact du développement de l'activité économique du bassin sur l'état des eaux. Ainsi, entre les états des lieux 2013 et 2019, **tandis que le PIB du bassin augmentait de 7,6 %, le nombre de cours d'eau dégradés baissait de 5 %**. Ces progrès sont le fruit de l'implication de l'ensemble des acteurs du territoire pour réduire leurs pressions. La politique mise en place par l'État et par les acteurs du bassin, combinant autorisations administratives, priorisation et financement des travaux, contrôles, vise à assurer la cohérence des efforts de tous.

### **Des progrès nets sur la réduction des rejets des stations d'épuration**

Les **pollutions ponctuelles** proviennent des rejets d'installations bien identifiées, qu'il s'agisse d'installations industrielles ou de stations d'épuration des collectivités. Ainsi, la quantité d'azote rejeté par ces installations dans les cours d'eau a baissé de 32 % entre 2013 et 2019, et les rejets de matière organique ont baissé de 11 %. La surveillance des mêmes paramètres dans les rivières conforte ce diagnostic. Il convient toutefois de rester vigilant sur l'évolution des impacts de ces rejets, qui dépend beaucoup de l'évolution des débits à venir ainsi que du cumul de ces rejets sur les linéaires de cours d'eau.

**Une stabilisation des apports en azote minéral mais davantage de cours d'eau dégradés par les nitrates, avec des effets préoccupants sur le littoral**

Si les apports en azote minéral pour les cultures se stabilisent et sont beaucoup plus fractionnés, l'effet des retournements de prairies est difficile à appréhender. Au final, on compte 2 fois plus de cours d'eau dégradés par les nitrates que dans le dernier état des lieux. Les flux d'azote qui arrivent en Baie de Seine provoquent des déséquilibres qui ont un impact préoccupant sur les échouages d'algues et les développements épisodiques de microalgues toxiques, impacts qui risquent d'être accentués à l'avenir par le changement climatique.

**Des progrès sur la continuité en Normandie... mais la morphologie des cours d'eau reste très altérée**

Les modifications physiques des cours d'eau et des estuaires, appelées **modifications hydromorphologiques**, sont des obstacles, soit en travers du cours d'eau (barrages, seuil), soit le long de son lit (digues, remblais, complexes urbains ou portuaires, rives artificialisées...), voire une modification complète du tracé naturel du cours d'eau. Les conséquences sont multiples : pertes de zones de nourricerie et de reproduction pour les espèces aquatiques, accumulation des sédiments qui ne peuvent plus circuler, perte de linéaire à exploiter par les espèces migratrices, aggravation du risque d'inondation. De ce point de vue, les cours d'eau et grands estuaires du bassin Seine-Normandie sont très touchés. Un gros effort de restauration a toutefois déjà été fait sur les cours d'eau : aujourd'hui, près de 500 km de linéaire de la Seine, et près de 1 000 km des cours d'eau côtiers normands, sont accessibles au saumon de l'Atlantique.

**L'utilisation de pesticides semble se stabiliser après une hausse marquée**

En nombre de doses unités achetées par des acteurs du bassin, grandeur qui module la quantité par l'efficacité du produit, l'utilisation de pesticides est en hausse constante jusqu'à 2014 et semble se stabiliser depuis. Les pesticides dégradent 26 % des cours d'eau et 61 % des eaux souterraines. Il est nécessaire de poursuivre l'effort pour inverser la tendance, d'autant que de nombreux exemples montrent que c'est possible. C'est d'ailleurs l'objectif du plan national Ecophyto II+.

**D'autres pollutions diffuses sont omniprésentes**

Les pluies entraînent vers les cours d'eau de nombreuses substances, soit déposées sur les surfaces urbaines, soit rejetées dans l'atmosphère. Ce phénomène est renforcé par l'imperméabilisation des surfaces ainsi que par le rejet direct des eaux pluviales vers les cours d'eau. Ces substances, comme les HAP qui sont des composés émis lors des combustions, se retrouvent dans la très grande majorité des cours d'eau et sur le littoral, dont elles dégradent l'état chimique.

**Un bilan usage/ressources relativement équilibré malgré des tensions locales**

**La disponibilité de la ressource en eau** est le résultat des précipitations, de l'évaporation et des prélèvements pour les usages de l'activité humaine. Elle résulte aussi des communications entre les eaux souterraines et les eaux superficielles. Hors refroidissement industriel, qui restitue sur place l'essentiel du prélèvement, l'alimentation en eau potable arrive en tête des usages pour 79 % des prélèvements. Si l'on ne constate pas d'aggravation globale des déséquilibres à l'échelle du bassin, ceux-ci peuvent survenir ponctuellement, voire de manière récurrente lors d'épisodes de sécheresse prolongée.

**3 - L'état actuel des milieux aquatiques et des eaux souterraines**

L'indicateur de l'« état » au sens de la Directive Cadre européenne sur l'Eau, à savoir le « taux de masses d'eau en bon état » est très intégrateur et masque en grande partie les progrès accomplis. L'état de l'eau est donc détaillé par élément de qualité/compartiment.

L'état des milieux aquatiques, continentaux et littoraux, et des eaux souterraines, est évalué selon 3 dimensions : leur composition chimique (« état chimique »), leur aptitude à abriter des écosystèmes (« état écologique ») pour les eaux superficielles continentales et littorales et, pour les eaux souterraines uniquement, la disponibilité de la ressource (« état quantitatif »). L'état chimique est noté en 2 niveaux, « bon » et « pas bon ». L'état écologique est noté en 5 niveaux, de « très bon » à « mauvais ». Cette évaluation est menée sur chacune des 1 782 masses d'eau élémentaires du bassin.

**Les cours d'eau et canaux**, qui représentent 1 651 masses d'eau à eux seuls, sont à 32 % en bon ou très bon état écologique et à 43 % en état écologique moyen. Il faut noter qu'un changement dans les critères d'évaluation ne permet pas de comparer directement ces résultats avec ceux de 2013. Depuis 2013, à critères d'évaluation constants, le nombre de masses d'eau en bon ou très bon état augmente de 8 %. Quant à l'état chimique, 32 % de ces masses d'eau sont en bon état en 2019.

Ce chiffre monte à 90 % si on fait abstraction des polluants dits ubiquistes, que l'on retrouve dans tous les compartiments environnementaux (air, sols, eau).

Sur le **littoral**, 13 des 19 masses d'eau côtières sont en bon ou très bon état écologique. Il s'agit notamment des côtes ouest et nord du département de la Manche. Ce sont des masses d'eau à grande inertie dont l'état évolue peu d'une période d'évaluation à l'autre. Les principaux enjeux demeurent l'eutrophisation marine (échouage d'algues vertes et opportunistes, développements épisodiques de microalgues) et localement la qualité de la flore fixée au fond. Concernant les microalgues, plusieurs indices montrent toutefois une amélioration lente mais progressive de l'état du milieu. Les niveaux de contamination chimique, pour leur part, augmentent au fur et à mesure que l'on se rapproche de l'embouchure de la Seine.

Les **estuaires** (dont celui de la Seine) sont quant à eux en état écologique moyen à mauvais. Cet état s'explique essentiellement par les altérations hydromorphologiques, qui sont restées pratiquement inchangées d'une période à l'autre.

Sur les **eaux souterraines**, qui représentent 57 masses d'eau, 30 % sont en bon état chimique. Elles étaient 23 % en 2013. Si on raisonnait à paramètres inchangés, on serait à 31 % de bon état chimique. Des améliorations sont notamment visibles dans la craie au nord de la Seine-Maritime. Du point de vue de la disponibilité des ressources, 93 % des nappes sont en bon état, en légère baisse par rapport à 2013 (96 %). Le déséquilibre entre les prélèvements et les apports est fort dans la plaine de Caen, la craie du Neubourg, la craie de Champagne sud et centre ainsi qu'une partie de l'isthme du Cotentin.

#### 4 - Les défis pour l'avenir

À partir du constat dressé ci-dessus, il est nécessaire de se projeter en 2027, date objectif du futur document stratégique du bassin (le SDAGE : schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux). D'ici là, les actions initiées par les acteurs pour diminuer leurs impacts sur les milieux vont se poursuivre. Néanmoins, d'autres forces sont à l'œuvre et augmentent ces impacts : augmentation de la population, de l'urbanisation et de l'activité économique, changement climatique. Ces évolutions ont été prises en compte pour évaluer, pour chaque masse d'eau, l'état qu'elle pourrait avoir en 2027 si aucune action nouvelle n'était engagée. Cela permettra, dans un second temps, de définir le programme d'actions à mettre en place pour atteindre le bon état.

**En raison des facteurs de pressions importants qui s'accroissent sur le bassin d'ici à 2027, l'état des milieux aquatiques et des eaux souterraines aurait tendance à se dégrader si aucune nouvelle action n'était entreprise.** On passerait ainsi à 18 % de cours d'eau en bon état en 2027, contre 32 % en 2019. Cela montre que le simple maintien des résultats obtenus, a fortiori leur amélioration, nécessite de nouveaux efforts.

**L'hydromorphologie arrive en tête des pressions susceptibles d'avoir un impact significatif** sur l'état des cours d'eau en 2027, pour 61 % d'entre eux. Rappelons-le, il peut s'agir d'obstacles en travers du cours d'eau, d'artificialisation des berges ou de colmatage des fonds. Les travaux d'effacement de ces pressions sont longs à mettre en œuvre car il faut d'abord convaincre s'assurer de l'adhésion des propriétaires des ouvrages concernés, puis financer les travaux. Il importe donc de poursuivre le rythme en priorisant les interventions.

**Le second facteur de pression identifié pour 2027 est la présence de produits phytosanitaires**, pour 41 % des cours d'eau. On les retrouve également dans les eaux souterraines. Les changements de pratiques, nécessaires, doivent être là aussi accompagnés. Ils doivent permettre de mettre en place sur le long terme un modèle économique viable pour les acteurs concernés.

**Le troisième facteur, qui concerne 27 % des cas, est lié aux pollutions en azote, phosphore et matière organique issues des stations d'épuration.** Si des progrès ont été faits dans ce domaine, comme mentionné plus haut, il faut les poursuivre, notamment en anticipant une baisse des débits et en traitant mieux les rejets par temps de pluie.

**Signalons enfin que les efforts sont également à poursuivre sur la limitation du lessivage des nitrates**, second facteur de pression sur les eaux souterraines et premier sur les eaux littorales en 2027 si rien de plus n'est fait, et du phosphore. Il est donc important de poursuivre les démarches de réduction des apports d'engrais minéraux sur l'ensemble du bassin, et de maintenir autant que possible les prairies permanentes, voire de les développer. Il faut également progresser sur la connaissance et la baisse des rejets de contaminants, autres que ceux mentionnés ci-dessus, par les stations d'épuration des collectivités.

**La construction du SDAGE 2022-2027 et de son programme d'actions viendra préciser les actions à entreprendre et leur priorisation.**

# SYNTHÈSE TECHNIQUE DE L'ÉTAT DES LIEUX

*Avertissement : la logique de présentation de cette synthèse ne suit pas celle du document in-extenso.*

## Préambule

*L'état des lieux du bassin est réalisé périodiquement afin de guider la politique de l'eau en identifiant les progrès accomplis et les efforts à poursuivre vers le bon état des eaux en 2027.*

*Il décrit l'état des rivières, du littoral et des nappes et son évolution depuis le dernier état des lieux, qui date de 2013 : diversité et état de santé des écosystèmes, qualité chimique et physique du milieu aquatique, disponibilité de la ressource en eau. Il dresse l'inventaire des pressions qui s'exercent sur ces milieux et identifie les activités qui les génèrent. Ces pressions sont des polluants, des prélèvements ainsi que des modifications physiques des cours d'eau ou du littoral (artificialisation, modification des fonds, entraves à la circulation des espèces, des sédiments et de l'eau elle-même). L'état des lieux détermine enfin si les pressions ont un impact significatif sur les milieux et les eaux souterraines et comment l'état de ces derniers pourrait évoluer d'ici à 2027. Cette analyse est menée sur les 1 782 masses d'eau élémentaires que compte le bassin.*

*Des centaines de milliers de données ont été mobilisées pour cet état des lieux, ainsi que des études et des expertises techniques. Les acteurs de l'eau qui disposent d'une expertise locale ont été associés à l'interprétation des résultats. La concertation s'est déroulée avec les membres du comité de bassin, dans le cadre d'un groupe de travail dédié au suivi des travaux sur l'état des lieux, et avec les acteurs locaux, via une consultation technique locale organisée du 15 février au 30 avril 2019.*

## 1- Un bassin sédimentaire au relief peu accentué, accueillant de nombreuses activités humaines

■ Le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands couvre 94 500 km<sup>2</sup>, soit 18 % du territoire français métropolitain. Il occupe une large partie du bassin sédimentaire parisien, et possède donc un sous-sol riche en nappes souterraines. C'est au sein des terrains sédimentaires, majoritaires sur le bassin, qu'est localisé l'essentiel des ressources en eau. Près de la moitié (cf. figure 23 p. 84) de l'eau potable du bassin de la Seine provient des nappes souterraines, qui par ailleurs régulent fortement le débit des cours d'eau. **Les reliefs du bassin sont peu accentués. De manière générale l'écoulement de la Seine, rivière de plaine, est fortement influencé par l'aménagement des lits des rivières, l'imperméabilisation des sols urbains, les prises d'eau et les restitutions, et par les barrages situés sur son cours supérieur** (lacs réservoirs du Der, d'Orient, du Temple et d'Amance, et de Pannecière). Les conditions météorologiques (précipitations, humidité, rayonnement, vent) ainsi que l'occupation des sols conduisent à de **forts taux d'évaporation** : seulement 30 % des précipitations conduisent à l'écoulement sur le bassin, contre 50 % sur le bassin du Rhône.

■ **Le bassin est fortement urbanisé** autour de la région Île-de-France et des grands cours d'eau : 18,7 millions d'habitants, soit près de 30 % de la population métropolitaine, vivent sur le bassin. La région Île-de-France concentre à elle seule 65 % de la population de ce territoire ce qui induit une pression très forte sur le plus petit des grands fleuves français. 10,2 % du territoire est artificialisé contre 9,3 % en France.

**En 2017, le Produit Intérieur Brut (PIB) du bassin représente environ 39% du PIB français**, principalement concentré en Île-de-France.

**Paris Île-de-France est aujourd'hui l'une des premières destinations du tourisme mondial** avec environ 50 millions de visiteurs en 2018, ce qui accroît d'une part la pression de la métropole sur le fleuve, d'autre part l'exigence de qualité des milieux aquatiques.

**Le littoral concentre également une forte population touristique**, avec 5,8 milliards d'euros de consommation touristique en 2017 en Normandie.

**Le système portuaire composé des ports du Havre, de Rouen et de Paris, HAROPA, est le premier port exportateur de céréales de l'Europe de l'ouest** et le deuxième port européen pour les céréales.

■ **Le poids du secteur industriel du bassin Seine-Normandie représente environ 30 % du secteur industriel national**, du point de vue du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, mais aussi en termes d'emplois salariés et de nombre d'établissements. Cette proportion reste globalement inchangée depuis le dernier état des lieux. Les prélèvements d'eau sont directement corrélés à l'activité économique : si la baisse des prélèvements industriels est en partie due à de véritables efforts en matière d'économies d'eau, elle s'explique aussi par la baisse d'activité de certains secteurs (chimie, sidérurgie...). D'autres secteurs, comme celui des industries agroalimentaires ou de la gestion des déchets, sont au contraire en nette progression, induisant localement des pressions.

■ **Le bassin demeure un grand producteur national de céréales et de betteraves sucrières**, qui comptent parmi les produits plaçant la France au rang de première puissance productrice européenne. La surface agricole utile, de 5,7 millions d'hectares en 2017, couvre 58 % de la superficie du bassin, ce qui fait de l'agriculture la première activité en termes d'occupation des sols. Le secteur agricole emploie un peu plus de 100 000 personnes, et dégage une valeur ajoutée de 6,9 milliards d'euros en 2017 (sensiblement la même qu'en 2005). Entre 2010 et 2016, le bassin a perdu 8 % de ses exploitations (contre 14 % au niveau français), au profit d'agrandissements (la part des exploitations de plus de 100 ha augmente). **La surface toujours en herbe du bassin a diminué de 18 % entre 2000 et 2016, notamment au profit de grandes cultures.** Malgré l'artificialisation observée localement, **la surface agricole utile du bassin est restée relativement stable au niveau global depuis 2010**, diminuant de 0,59 % entre 2010 et 2017 (pour une baisse de 2,32 % au niveau national).

■ **La Normandie est la deuxième région de pêche maritime en France en volume et la quatrième en valeurs de vente. La conchyliculture compte 3 500 emplois très localisés sur le littoral et représente un chiffre d'affaires de 130 millions d'euros en 2016. Le bassin de la Seine représente environ 50 % du fret fluvial français. Les usages récréatifs des milieux aquatiques sont en augmentation** (sports nautiques, baignade, pêche de loisir etc.), en témoignent par exemple le nombre de licences de pêche (en augmentation de 9 % entre 2010 et 2014) ou d'amateurs de sports nautiques. Si ces usages sont susceptibles d'induire des pressions sur les milieux, ils sont également relativement exigeants en termes de qualité des milieux.

Les différentes activités humaines du bassin génèrent des pressions, qui impactent la qualité des eaux du bassin.

## 2 - En conséquence, des pressions qui demeurent importantes sur les milieux aquatiques

### 2.1 - Évolution contrastée des pressions hydromorphologiques

Les cours d'eau sont des milieux dynamiques dont le fonctionnement dépend de leur hydrologie (débits...), de leur morphologie (forme du lit et des berges...) et de leur continuité longitudinale ou latérale, qui a un impact sur la circulation des poissons et des sédiments : ces trois composantes constituent l'hydromorphologie du cours d'eau. Les activités humaines font pression en instaurant des obstacles à l'écoulement, en re-calibrant ou rectifiant la rivière, en artificialisant les berges, ou encore en déconnectant la rivière de son lit majeur, mais aussi, au-delà du cours d'eau, en drainant des zones humides, en imperméabilisant des sols...

Globalement, **la pression hydrologique est majoritairement stable sur le bassin** (elle s'exerce sur 30 % des masses d'eau). Elle diminue sur 20 % des masses d'eau et s'accroît sur 24 % d'entre elles.

**En termes de continuité, si la densité des ouvrages reste un frein majeur au transit sédimentaire et à la circulation des poissons, la pression diminue globalement sur le bassin**, avec une stabilité sur 45 % des masses d'eau et une diminution de cette pression sur 33 % d'entre elles, notamment en Normandie.

**La pression morphologique est la composante la plus altérée sur le bassin et les améliorations ne sont pas significatives à l'échelle globale où 80 % des masses d'eau sont concernées** : stable sur 40 % des masses d'eau, la morphologie s'améliore sur 28 % et se dégrade sur 32 % d'entre-elles notamment du fait de l'urbanisation.

Sur la façade littorale, 7 masses d'eau estuariennes sur 8 présentent des altérations hydromorphologiques expliquant directement la dégradation de leur état biologique, et 11 masses d'eau côtières sur 19 sont significativement artificialisées.

## 2.2 - La pression sur les zones humides se poursuit

Les zones humides contribuent à la qualité des cours d'eau par les fonctions écologiques et les services qu'elles assurent :

- un rôle d'épuration de l'eau par leur capacité de dégradation de l'azote, du phosphore, des matières en suspension et des micropolluants ;
- un rôle de rétention ou de restitution de l'eau selon les saisons ;
- une source de biodiversité, du fait de leur rôle d'abri pour les espèces migratrices, de lieu de reproduction d'une grande diversité d'espèces, d'apport de nourriture, etc.

Les pressions dues aux activités humaines (drainage, artificialisation...) peuvent conduire soit à la disparition de la zone humide et donc à une destruction de l'ensemble de ses fonctions, soit à une dégradation d'une ou plusieurs composantes induisant une perte d'une partie des services rendus.

**On observe une poursuite de la tendance à la diminution des surfaces en zones humides**, du fait des retournements de prairies sur certaines unités hydrographiques du bassin, en Normandie et sur tout l'amont du bassin de la Seine. L'urbanisation sur les zones humides potentielles progresse de 7,9 % de 2011 à 2017. La pression des cultures agricoles impactantes reste forte. Quant aux extractions de granulats, elles se poursuivent, principalement en Eure Aval et Bassée Voulzie.

## 2.3 - Des prélèvements qui s'accroissent sur les nappes

À l'échelle du bassin Seine-Normandie, près de 3 milliards de mètres cube d'eau sont prélevés chaque année. Ces prélèvements peuvent constituer une pression sur les ressources en eau qui se manifeste alors de différentes façons : baisse du niveau des nappes ou du débit des cours d'eau, ou altération du fonctionnement de la vie aquatique ou des zones humides.

La répartition des prélèvements sur le bassin montre que 65 % des prélèvements sont réalisés dans les cours d'eau et 35 % dans les eaux souterraines. L'alimentation en eau potable représente l'usage principal avec 53 % des prélèvements, en eaux de surface et en nappe. Viennent ensuite le refroidissement industriel avec 33 %, puis l'industrie avec 11 % et enfin l'irrigation avec 3 % des prélèvements totaux du bassin. La moitié des prélèvements en eau de surface sert au refroidissement industriel qui en restitue plus de 99 % sur place, avec une température plus élevée. La caractérisation de la pression en prélèvements exercée sur les masses d'eau souterraine tient compte des interactions avec les eaux de surface.

La pression en prélèvements est considérée comme significative sur la base de deux critères :

- les évolutions piézométriques, compte tenu des prélèvements rapportés à la recharge de la nappe, afin d'identifier les tendances à la baisse des niveaux piézométriques expliqués par les prélèvements, à l'échelle des masses d'eau souterraine.
- Pour les eaux souterraines en lien avec les eaux superficielles, la comparaison du niveau de prélèvement en eau superficielle et souterraine avec le débit d'étiage de référence sur 5 ans (QMNA5).

**La pression en prélèvements est significative, c'est-à-dire qu'elle dégrade l'état des nappes, pour 4 masses d'eau souterraines.** C'est l'impact des prélèvements en nappe sur les cours d'eau et les zones humides qui est le plus discriminant.

Par ailleurs, les masses d'eau souterraines étant très vastes, l'analyse à la masse d'eau, peut, dans certains cas, masquer des déséquilibres locaux. C'est pourquoi **une analyse plus fine, à l'échelle des unités hydrographiques, a été menée afin d'identifier les secteurs où des déséquilibres liés aux pressions en prélèvement apparaissent dès à présent**, ou pourraient apparaître prochainement. Certains secteurs des nappes du centre du bassin présentent un ratio fortement déséquilibré entre les prélèvements en eaux souterraines et la recharge des nappes. On peut l'attribuer de manière

structurelle à une forte demande en eau et une recharge assez faible des nappes. D'autres secteurs connaissent une fragilité par rapport à l'étiage des cours d'eau, qui n'est pas suffisamment soutenu par les nappes du fait des prélèvements. Ces fragilités locales appellent une certaine vigilance dans l'évolution des prélèvements.

#### 2.4 - Baisse des pressions en macropolluants, hormis certains macropolluants d'origine diffuse

Les macropolluants regroupent les matières en suspension, les matières organiques et les nutriments, comme l'azote et le phosphore. Ils peuvent être présents naturellement dans l'eau, mais les activités humaines en accroissent les concentrations (rejets d'eaux usées, industrielles ou domestiques, ou pratiques agricoles).

##### ■ Une baisse des pressions en macropolluants ponctuels

Les macropolluants ponctuels, qui comprennent des composés du carbone, de l'azote, du phosphore et des matières en suspension, proviennent :

- des rejets des stations de traitement des eaux usées des collectivités et des rejets « urbains dispersés » (liés au temps de pluie, aux dysfonctionnements des réseaux d'assainissement, à l'assainissement non collectif ou à l'absence d'assainissement).
- Des rejets industriels directs au milieu, non raccordés aux systèmes d'assainissement (les rejets raccordés étant comptés avec les rejets des stations de traitement).

Ces rejets ont pour effets de pénaliser la vie dans les cours d'eau en diminuant l'oxygène disponible, du fait de son utilisation pour dégrader ces polluants, voire d'intoxiquer certains organismes via les composés azotés, ou encore d'entraîner une croissance excessive de certains végétaux (phénomène d'eutrophisation), ce qui perturbe la vie aquatique et les usages du milieu. Les matières en suspension diminuent quant à elles la quantité de lumière disponible et peuvent colmater le fond du cours d'eau quand elles s'y déposent.

À l'échelle du bassin, l'essentiel des flux de macropolluants d'origine ponctuelle est généré par un nombre réduit de rejets : les six stations de traitement des eaux usées du Syndicat Interdépartemental Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) traitent plus de la moitié des flux de pollution entrant dans les stations d'épuration du bassin.

De la même manière, pour les industries, l'essentiel des flux est généré par un nombre réduit de rejets directs, principalement les industries chimiques, papetières et agro-alimentaires.

Une proportion importante d'effluents de temps de pluie est acheminée vers les stations d'épuration par les réseaux unitaires pour y être traitée. Une proportion moindre mais non négligeable est directement rejetée, soit via les déversoirs d'orage, soit en raison de dysfonctionnements et de fuites de réseaux.

Les flux rejetés par les stations d'épuration ont nettement diminué depuis le dernier état des lieux, malgré l'augmentation de la population.

**Au total, 393 masses d'eau de surface continentales (390 cours d'eau, 2 plans d'eau, et 1 masse d'eau estuarienne) sont affectées par des pressions de macropolluants d'origine ponctuelle significatives, c'est-à-dire déclassant leur état écologique.** 422 masses d'eau cours d'eau étaient affectées lors de l'état des lieux précédent. Il y a donc une baisse des pressions significatives en macropolluants dans le milieu, ce malgré une augmentation de la pollution brute générée par un nombre plus important d'habitants du bassin et la croissance économique du bassin.

##### ■ Une stabilisation des apports en nitrates agricoles gommée par d'autres facteurs

Des nitrates en provenance de sources diffuses parviennent aux cours d'eau, aux nappes et à l'embouchure du bassin sur le littoral, du fait de l'infiltration et du ruissellement des engrais azotés apportés sur les sols agricoles et non consommés par les plantes, mais aussi du retournement de prairies et cultures légumineuses. Si les apports en azote minéral pour les cultures semblent se stabiliser sur le bassin depuis 2014, et sont beaucoup plus fractionnés, le relargage de nitrates vers les milieux causé par les retournements de prairies et les modifications d'occupation du sol sont difficiles à appréhender.

La pression en nitrates diffus n'est considérée comme significative que si la masse d'eau est à la fois déclassée par les nitrates (concentration supérieure à 50 mg/L) et si la contribution locale des pressions diffuses est supérieure à 40 %. Il apparaît que les flux issus du lessivage des sols (agricoles) représentent pour toutes les masses d'eau au moins 70 % du flux total de nitrates à l'exutoire (2 masses d'eau urbaines font exception, à env. 40 %). Tous les cours d'eau dont l'état écologique est déclassé par les nitrates sont de ce fait considérés comme soumis à des pressions significatives diffuses. **À méthode de déclassement constante, on passe de 67 masses d'eau cours d'eau déclassées en 2013 à 141 en 2019, sur 1651 cours d'eau. Le nombre des masses d'eau cours d'eau déclassées par les nitrates a donc plus que doublé.**

Pour les eaux souterraines, la pression en nitrates est jugée significative si, pendant plus de la moitié de la période 2012-2017, au moins 20 % de la surface au-dessus de la nappe présente une concentration sous-racinaire supérieure à 37,5 mg/L et si cette masse d'eau souterraine est en état chimique médiocre. 27 masses d'eau souterraines sont considérées comme étant soumises à des pressions significatives par les nitrates diffus, soit la moitié d'entre elles.

Les flux de nitrates qui parviennent au littoral, stables depuis une vingtaine d'années et surtout alimentés par la Seine, sont susceptibles de provoquer des phénomènes d'eutrophisation. Ils expliquent probablement par exemple les blooms phycotoxiques observés, induisant des interdictions de pêche ou de commercialisation de certains coquillages du fait de la production de toxines paralysantes ou diarrhéiques. Les apports excessifs de nutriments favorisent également la production d'algues vertes opportunistes, les ulves, aux dépens d'autres espèces. Leurs échouages massifs ont tendance à augmenter sur certaines zones du littoral. Ils provoquent, lors de leur décomposition, la production d'un gaz nocif, le sulfure d'hydrogène, qui peut dans des cas extrêmes poser de graves problèmes sanitaires.

Sur le littoral, le nombre de masses d'eau en pression significative du fait des nitrates reste stable, 10 masses d'eau concernées sur les 27.

#### ■ 189 masses d'eau cours d'eau impactées de manière significative par le phosphore diffus

Contrairement au cas de l'azote, dont la source de rejets diffus est liée au surplus résultant des pratiques agricoles actuelles, les sources prépondérantes de phosphore diffus sont les stocks de phosphore constitués des surplus accumulés au fil de plusieurs décennies de fertilisation intensive dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle (aujourd'hui en forte baisse).

Les masses d'eau dont l'état écologique est déclassé par le phosphore et dont le bilan des flux de phosphore à l'exutoire montre une part significative du lessivage des sols (seuil de 10 à 40 % suivant le niveau de déclassement par le phosphore) sont considérées comme subissant une pression diffuse significative en phosphore total. **189 masses d'eau sont concernées sur les 334 masses d'eau déclassées par le phosphore (les autres proviennent significativement de rejets ponctuels).**

**Le nombre de masses d'eau déclassées par le phosphore diffus a doublé depuis l'état des lieux de 2013, qui les chiffrait alors à 94.**

Au-delà de l'effet direct du phosphore sur l'état des masses d'eau, ces rejets favorisent l'eutrophisation, notamment en eau douce. Cependant, si les concentrations en phosphore apparaissent encore élevées dans certaines zones du bassin, **les paramètres mobilisés ne montrent aucune manifestation d'eutrophisation de grande ampleur géographique en cours d'eau, en dehors de phénomènes localisés.** Cela s'inscrit dans la continuité du diagnostic établi lors du précédent état des lieux et illustre les bénéfices des politiques publiques : interdiction des phosphates dans les lessives, mise en œuvre de la directive Eaux résiduaires urbaines, actions de rétablissement de l'hydrodynamisme, de restauration des zones humides et ripisylves... On note toutefois que les cyanobactéries, conséquences de certaines formes d'eutrophisation, peuvent poser des problèmes sanitaires ; entre 2010 et 2017, 19 sites de baignade sur 60 ont présenté des dépassements de seuils, conduisant à des interdictions de baignade sur des durées parfois très longues.

## 2.5 - Des pressions en micropolluants qui demeurent fortes

Les micropolluants désignent des substances organiques ou minérales indésirables, détectables dans l'environnement à de très faibles concentrations. À ces teneurs, ils présentent des effets négatifs sur les organismes vivants exposés, notamment en raison de leur toxicité, leur persistance ou leur bioaccumulation. Ils peuvent être d'origine ponctuelle, en provenance de rejets industriels, de stations de traitement des eaux usées ou de déversoirs d'orage, ou diffuses, il s'agit alors des pesticides, utilisés majoritairement en agriculture. Par ailleurs, il existe d'autres micropolluants diffus comme les résidus de médicaments ou les microplastiques, non pris en compte dans l'état des lieux, par rapport auxquels il convient de rester vigilant.

### ■ Des efforts sur les micropolluants ponctuels et une connaissance plus fine

Les métaux sont les micropolluants d'origine ponctuelle les plus rejetés dans les eaux de surface en termes de flux : zinc, cuivre, aluminium, nickel, manganèse... Les micropolluants comprennent également des substances organiques comme les nonylphénols (détergents), DEHP (un plastifiant), ou des HAP (résidus de combustion ou de l'industrie pétrolière). Ces polluants présentent des niveaux de danger différents donc un risque variable pour les écosystèmes aquatiques exposés.

Entre les états des lieux 2013 et 2019, de nombreux efforts ont permis la réduction des rejets de micropolluants, notamment les métaux et les solvants halogénés. Plusieurs sources prépondérantes ont aussi été éliminées pour les nonylphénols, les xylènes et autres dérivés benzéniques, ou encore le chrome.

Il est difficile d'effectuer une comparaison des pressions entre 2013 et 2019 du fait d'un nombre accru de mesures, notamment pour les rejets de stations d'épuration urbaines.

La pression est jugée significative au regard d'un indicateur de pression basé sur la comparaison de la concentration à la norme de qualité environnementale du micropolluant considéré. L'expertise locale permet également de porter un jugement sur la présence d'une pression significative due au ruissellement urbain de temps de pluie, notamment sur les grosses agglomérations.

**Environ 8 % des masses d'eau de surface continentales subissent une pression ponctuelle significative en 2019.** Les principaux micropolluants à l'origine des pressions ponctuelles significatives sont les métaux, le tributylétain, certains HAP, les nonylphénols.

Pour les masses d'eau souterraines, la pression est considérée comme significative lorsqu'elle impacte plus de 20 % de la surface de la masse d'eau. 3 masses d'eau ressortent ainsi avec une pression issue de contaminations ponctuelles principalement historiques

**10 masses d'eau côtières et 3 masses d'eau de transition présentent des pressions significatives sur les micropolluants d'origine ponctuelle**, sur un ensemble de 27 masses d'eau côtières et de transition concernées, dont 23 évaluées.

### ■ La pression en micropolluants d'origine diffuse a augmenté

La caractérisation de la pression en pesticides est basée sur l'exploitation de Banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytosanitaires (BNVD), données rattachées au code postal de l'utilisateur depuis 2014, spatialisées à l'échelle des unités de modélisation agricole notamment sur la base des données sur les pratiques issues de l'enquête culturale.

On constate d'après ces données une augmentation globale de la pression en pesticides sur le bassin depuis 2008. Une stabilisation semble s'instaurer depuis 2014, à des niveaux nettement supérieurs à 2008. La diversité des matières actives utilisées a également augmenté entre 1994 et 2011.

Les données sur les ventes de phytosanitaires ne sont pas utilisées pour juger du caractère significatif de la pression sur les cours d'eau, faute de données suffisamment fines sur la répartition spatiale. La pression en pesticides est jugée significative lorsque :

- les masses d'eau sont déclassées par les pesticides mesurés ;
- en l'absence de mesures, lorsque le modèle ARPEGES identifie au moins 6 molécules à risque de contamination fort ou très fort. Ce critère ne concerne pas les masses d'eau côtières et de transition.

**598 masses d'eau de surface sur 1 651 se trouvent en pression significative du fait des pesticides, soit à peu près un tiers des masses d'eau superficielles du bassin et 36 masses d'eau souterraines sont en pression significative 2019 sur 57.**

Parallèlement à l'augmentation globale de la pression en pesticides, l'agriculture biologique, qui se caractérise en premier lieu par l'interdiction d'utiliser des phytosanitaires de synthèse, est en nette progression sur le bassin. Les surfaces cultivées en bio sont passées d'environ 1,5 % de la SAU en 2010 à 3,6 % en 2017 (contre 6 % au niveau national), avec des taux de croissance en progression d'année en année. Le cuivre, qui n'est pas utilisé qu'en agriculture biologique, représente 0,5 % des phytosanitaires utilisés sur le bassin et son utilisation est stable, ainsi que sa concentration dans les cours d'eau entre 2013 et 2017.

## 2.6 - Les pressions microbiologiques restent stables

La contamination microbiologique entre en compte dans l'évaluation de l'atteinte des objectifs liés aux zones protégées pour la baignade, la conchyliculture et la pêche à pied des bivalves filtreurs.

**Les résultats des classements des baignades montrent une amélioration de la qualité des plages, portant en 2018 à plus de 91 % le nombre de site en qualité microbiologique « bonne » ou « excellente » pour le bassin Seine Normandie** (eau douce et littorale). L'analyse des classements depuis 2013 fait ressortir le fait que 25 sites ont atteint ou dépassé le niveau « bon », alors que 3 sites ont vu leur qualité se dégrader et que 3 plages ont été fermées. Le constat concernant la qualité des zones conchylicoles montre une situation relativement stable entre les périodes 2010-2012 et 2015-2017. Cette stabilité est toutefois très fragile.

Pour ce qui concerne les flux à la mer, on observe une diminution globale de la pression microbiologique, malgré une augmentation des flux à traiter par les stations d'épuration urbaines. Les épisodes ponctuels de contamination sont toutefois toujours présents, en particulier en conditions de fortes pluies, et restent préjudiciables.

D'après les études de profils des zones de baignades, les bateaux de plaisance et activités nautiques ont, en général, un impact relativement modeste sur les zones d'usage, excepté sur les zones très fréquentées ou ne disposant pas de bassin portuaire. Dans certains secteurs, on trouve encore des regroupements d'installation d'assainissement non collectif défectueux qui nécessitent d'être réhabilités. En effet, leur impact peut se traduire, sur le plan microbien, par l'équivalent d'un rejet direct en milieu naturel de plusieurs centaines d'équivalent habitants correctement assainis. La maîtrise du temps de pluie revêt un caractère stratégique sur la plupart des secteurs à la qualité fragile, par l'entraînement des contaminants sur surfaces imperméabilisées ou les risques de débordement des réseaux d'assainissement en cas de mauvais branchements. L'élevage peut aussi constituer une source de pollution microbiologique non négligeable au niveau des bâtiments d'exploitation et des parcelles agricoles pâturées présentant un chargement élevé ou recevant des épandages mal maîtrisés.

Les principales améliorations sont essentiellement le résultat des travaux réalisés sur l'assainissement collectif (station et réseau) et concernent le littoral.

## 3 - L'état des masses d'eau du bassin, qui résulte des pressions, s'est légèrement amélioré à l'échelle du bassin à indicateurs constants

L'état des eaux de surface dépend de leur état écologique, lui-même dépendant de l'état biologique, physico-chimique, et de la présence d'une série de polluants spécifiques à des doses inférieures ou supérieures à des seuils normés, et de leur état chimique. L'état des eaux souterraines dépend, d'une part, de leur état quantitatif, d'autre part, de leur état chimique. Par ailleurs, l'évaluation de l'état des masses d'eau utilise, conformément à la directive cadre sur l'eau, la « règle du paramètre le plus déclassant » : par exemple, une masse d'eau avec un état biologique moyen sera au mieux en état écologique moyen, même si les autres paramètres sont en bon état.

Les règles d'évaluation de l'état des eaux de surface ont évolué depuis le dernier état des lieux afin :

- d'intégrer les progrès de la connaissance scientifique et de s'harmoniser entre États membres de l'Union européenne, en adaptant les méthodes et indices comparables pour l'évaluation du bon état,
- de prendre en compte les évolutions des listes de substances pour l'évaluation de l'état chimique et de l'état écologique (polluants spécifiques).

Ces améliorations permettent notamment de mieux cibler les actions à engager. Le changement le plus important par rapport à 2015 porte sur l'indicateur de qualité biologique et plus précisément sur l'indicateur « macro-invertébrés ». Il concerne l'évaluation de l'état écologique des eaux de surface.

La liste des polluants spécifiques intégrée dans l'évaluation de l'état écologique et certaines valeurs-seuils évoluent également.

L'évaluation de l'état chimique prend en compte la mise à jour européenne des listes de substances et de leurs normes de qualité environnementale.

Afin d'évaluer les progrès accomplis, l'état des masses d'eau est évalué à la fois avec les anciennes règles et avec les nouvelles.

### 3.1 - La qualité des cours d'eau, évaluée par des critères écologiques et chimiques

#### ■ Presque un tiers des cours d'eau en bon état écologique

Concernant l'état écologique, à règles constantes, le bassin connaît une évolution lente mais positive, avec un passage de 38 % en 2013 à 41 % en 2019 de cours d'eau en bon ou très bon état écologique. Par ailleurs, le nombre de masses d'eau en état médiocre ou moyen régresse de 17 à 14 %. Avec les nouvelles règles d'évaluation, qui intègrent des progrès scientifiques et visent à mieux cibler les pressions à l'origine des dégradations, le nombre de cours d'eau en bon état écologique est de 32 % en 2019. Pour ce qui concerne les plans d'eau, on passe de 9 à 4 en bon état écologique, sur les 47 que compte le bassin. On note toutefois une amélioration de l'état des plans d'eau les plus dégradés, qui passent majoritairement en état moyen.

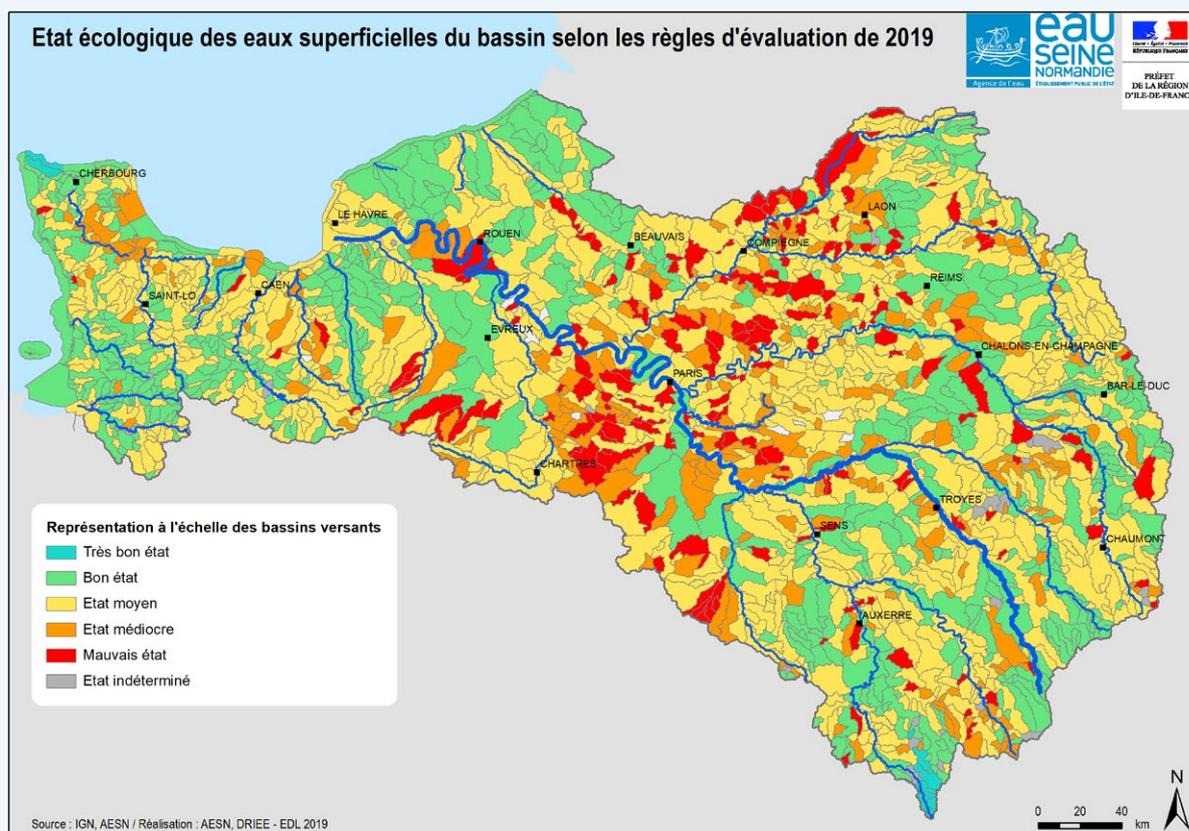
Les progrès sont parfois masqués par :

- **la variabilité interannuelle** : le pas de temps entre les évaluations, est faible au regard de la variabilité des conditions hydrologiques et météorologiques interannuelles.
- **La part importante des petites masses d'eau** : l'amélioration est plus sensible pour les masses d'eau grandes et moyennes que pour les très petites masses d'eau.
- **L'impact fort du changement de règles d'évaluation** : à l'échelle du bassin, les masses d'eau en bon état représentent 41 % du total avec le jeu de règles antérieur et ne représentent que 32 % avec le nouveau jeu de règles.

L'état écologique des cours d'eau dépend de multiples pressions. L'état biologique est par exemple dépendant de la teneur en oxygène du cours d'eau, qui dépend elle-même de la quantité de composés organiques (macropolluants) à dégrader, mais aussi de la teneur en composés azotés, qui peuvent être toxiques au-delà d'un certain seuil et sous certaines formes, ou provoquer une eutrophisation qui consomme également de l'oxygène. L'état biologique dépend également de l'hydromorphologie du milieu (continuité du cours d'eau pour les poissons migrateurs, présence de zones de frayères, microalgues qui dépendent de la morphologie du cours d'eau). Il peut en outre être pénalisé par la présence de pesticides. L'état écologique est dégradé lorsqu'une de ces pressions est significative. L'état des cours d'eau est également influencé par les pressions en micropolluants (métaux, pesticides...).

Depuis l'état des lieux précédent, le taux de bon état physico-chimique s'est amélioré de plus de 5 % pour atteindre près de 60 %, notamment du fait d'une amélioration du traitement des rejets urbains.

Des efforts restent encore à faire pour diminuer les impacts de l'utilisation des pesticides en agriculture. En effet, deux d'entre eux, le métazachlore et le diflufénicanil, herbicides en grandes cultures, contribuent au déclassement de près de 24 % des cours d'eau et sont les seuls paramètres déclassants pour 15 % des cours d'eau.



### L'état écologique des eaux superficielles du bassin selon les règles d'évaluation de 2019

#### ■ 32 % des cours d'eau en bon état chimique

L'état chimique est évalué à partir d'une liste de substances établie à l'échelle européenne. Celle-ci comprend deux types de paramètres, ceux liés à la politique de l'eau et ceux dits ubiquistes, c'est-à-dire qu'ils sont majoritairement rejetés ou stockés dans d'autres compartiments que les eaux comme l'air et le sol.

En termes de résultat, l'état chimique reste stable depuis le dernier état des lieux, malgré une augmentation du nombre de paramètres pris en compte par rapport au précédent état. Il est évalué à 32 % de bon état avec les substances ubiquistes et 90 % sans ubiquistes.

#### 3.2 - 69 % des eaux côtières en état écologique bon ou très bon

Comme pour les autres eaux de surface, l'état des masses d'eau côtières et de transition (ces dernières correspondant aux estuaires) est établi à partir de la combinaison de l'état écologique et de l'état chimique, avec toutefois pour l'état biologique certains indicateurs propres au milieu marin.

69 % des masses d'eau côtières sont en état écologique bon ou très bon. On note donc une certaine stabilité depuis le dernier état des lieux. L'ensemble des masses d'eau de transition sont en état moyen, médiocre ou mauvais. Les principaux paramètres déclassants sont les nitrates, la biomasse végétale (phytoplancton, échouages d'algues), les peuplements piscicoles en estuaire, et les peuplements végétaux ou d'algues fixés au fond pour certaines masses d'eau côtières.

Les PCB (molécules ubiquistes) dégradent 70 % des masses d'eau littorales, malgré l'interdiction de leur rejet depuis 1987, du fait d'un « héritage » des pollutions historiques stockées dans les sédiments marins et continentaux. Les autres paramètres déclassants sont des molécules industrielles et des pesticides, principalement identifiés en estuaire de Seine. Au final, les évaluations de l'état chimique actuel et antérieur sont proches : 4 masses d'eau littorales au bon état avec ubiquistes et 18 si on fait abstraction des ubiquistes.

### 3.3 - L'état des eaux souterraines du bassin est stable à règles d'évaluation constantes

Le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état chimique et son état quantitatif sont bons.

Sur les 57 masses d'eau souterraines rattachées au bassin Seine-Normandie, 17 masses d'eau, soit 30 %, sont en bon état chimique. Les principaux paramètres déclassant les 40 masses d'eau en état médiocre sont les nitrates, des herbicides ou leurs métabolites. On observe également le déclassement de trois masses d'eau souterraines lié à des pollutions industrielles historiques.

Sur les 57 masses d'eau souterraines du bassin, 4 masses d'eau apparaissent en état médiocre du point de vue quantitatif en raison de leur impact quantitatif sur le fonctionnement et l'état écologique des cours d'eau, évalué par le ratio des prélèvements au débit d'étiage des cours d'eau. La situation est relativement stable par rapport à l'état des lieux précédent, qui avait déclassé deux masses d'eau souterraines, car l'évolution est surtout imputable à des évolutions de référence de méthodes et de connaissances. Cependant l'étendue importante des masses d'eau souterraines du bassin peut masquer des déséquilibres locaux.

Se pose maintenant la question, au vu de l'état actuel des masses d'eau et des pressions qu'elles subissent, de l'évolution de leur état à l'horizon 2027, compte tenu de l'évolution tendancielle du contexte et si aucune action supplémentaire n'était engagée.

## 4 - Une forte proportion des eaux risquerait de ne pas atteindre l'objectif en 2027 sans action supplémentaire

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (notamment l'objectif de bon état) consiste à estimer les pressions significatives en 2027, dans l'hypothèse où rien de plus n'est fait que les actions déjà engagées ou terminées par les maîtres d'ouvrage. On ne prend pas en compte les mesures actuellement inscrites au programme de mesures mais non initiées. Cette identification du risque de non atteinte des objectifs en 2027 permettra par la suite de cibler les actions à mener pour améliorer ou préserver la qualité des eaux malgré l'évolution du contexte socio-économique et climatique.

L'évaluation du risque est basée selon les cas sur :

- le diagnostic des pressions significatives 2019, ainsi que les pressions dont les impacts, tout en étant forts en 2019, ne sont pas encore visibles à travers l'état de la masse d'eau,
- l'effet de l'avancement des actions du programme de mesures,
- des tendances statistiques quand elles sont disponibles,
- les évolutions tendanciennes du contexte global impactant les pressions (qui ont pu faire l'objet d'une traduction locale adaptée au contexte de la masse d'eau concernée).

Des pressions actuelles peuvent ainsi être amenées à disparaître en 2027 tandis que d'autres persistent et que certaines, observées mais considérées aujourd'hui comme non significatives car non déclassantes pour l'état de la masse d'eau, risquent de le devenir en 2027.

### 4.1 - Évolution tendancielle du contexte d'ici 2027

En termes de pression démographique locale, les déséquilibres que connaît aujourd'hui le bassin pourraient s'amplifier et l'imperméabilisation des sols, s'accroître. Concernant les activités économiques, si le déclin de certains secteurs industriels comme la sidérurgie et la métallurgie risque de se poursuivre, d'autres secteurs sont en croissance tendancielle, comme l'industrie agro-alimentaire et la santé. L'agriculture pourrait être marquée par l'augmentation tendancielle de l'évapotranspiration avec le changement climatique, et en conséquence une demande croissante d'irrigation. Le contexte pourrait par ailleurs induire une poursuite du retournement des prairies, de la disparition des haies, de l'usage des phytosanitaires. Malgré une stabilisation de l'usage des nitrates à la parcelle, cela se traduirait par une augmentation de leur impact dans le milieu.

D'ici 2027, la population du bassin devrait continuer d'augmenter ce qui **pourrait se traduire, sans action supplémentaire, par une augmentation des rejets des collectivités**, si le traitement des stations d'épuration peut difficilement être amélioré, ou au contraire si la déprise démographique induit des dysfonctionnements. **Les prélèvements des collectivités devraient stagner ou continuer à diminuer légèrement. Les vagues de chaleur, susceptibles de s'accroître avec le changement climatique pourraient cependant entraîner des pics de demande en eau.**

La construction de voiries nouvelles, d'habitations, de centres commerciaux, de centres de stockage, de parkings, liés à la croissance démographique, à l'étalement urbain et aux modes de consommation dominants, pourrait **accroître les pressions en micropolluants, macropolluants et hydromorphologiques.**

Tendanciellement, **les pressions industrielles relatives aux prélèvements et macropolluants devraient poursuivre leur baisse d'ici 2027.** L'évolution concernant les micropolluants est plus incertaine car il est possible qu'on les détecte davantage, du fait d'une connaissance améliorée.

2027 est un horizon trop proche pour prévoir précisément les conséquences du changement climatique sur la ressource en eau. Cependant l'accroissement tendanciel observé de la température, de l'évapotranspiration et des épisodes de pluies violentes risque de se poursuivre d'ici là. Ces évolutions pourraient se traduire, toutes choses égales par ailleurs, par une augmentation des pressions agricoles sur l'eau. En effet, la hausse de l'évapotranspiration des plantes couplée à l'augmentation de l'irrégularité des précipitations pourrait se traduire par un besoin hydrique plus fort pour certaines cultures et donc une demande accrue en irrigation.

Par ailleurs, les risques accrus de précipitations importantes se traduisent par de plus grands risques **d'érosion hydrique des sols**, entraînant alors plus de matières en suspension dans les cours d'eau. Ceci accroît alors la pression hydromorphologique notamment par le colmatage du lit des rivières, ainsi que la pression en phosphore transporté par les sédiments.

En termes de phytosanitaires, les tendances futures risquent d'être à l'augmentation, en lien notamment avec la diminution du nombre d'exploitations et l'augmentation de leur taille, le changement climatique, la concurrence internationale et la mise en place d'accords de libre-échange touchant également les barrières non tarifaires<sup>1</sup>.

Les attentes vis-à-vis de la future Politique Agricole Commune sont donc fortes compte-tenu de l'impact du scénario tendanciel agricole sur l'état des eaux du bassin.

#### **4.2 - Effet du programme de mesures actuel en termes d'effacement des pressions ou de leurs impacts**

Les règles fixées, pour tenir compte des actions menées dans le cadre du programme de mesures actuel afin d'évaluer le risque de non atteinte du bon état à l'horizon 2027, en parallèle de l'évolution du contexte, sont les suivantes :

- **on ne tient compte que des actions déjà engagées en 2017** et on évalue le risque si aucune mesure nouvelle n'était mise en œuvre au-delà de ces actions engagées ; **en d'autres termes la projection à 2027 correspond à un scénario fictif de « gel de la politique de l'eau »** (afin de mieux pouvoir définir par la suite les nouvelles actions à mener) ;
- pour les pollutions ponctuelles (rejets urbains traités par les stations d'épuration, rejets industriels) et les obstacles à la continuité des cours d'eau, on considère que les pressions sont effacées en 2027 si les actions engagées sont adaptées à la pression considérée ;
- pour les pollutions diffuses (pluvial, nitrates et phosphore diffus, pesticides), la morphologie des cours d'eau et les prélèvements, au-delà de la règle précédente, l'action doit être suffisamment efficace et couvrir une ampleur spatiale suffisante pour effacer les pressions diffuses considérées ; cette évaluation a lieu au cas par cas.

Le bilan à mi-parcours de la réalisation du programme de mesures actuel montre que les avancées les plus notables portent sur les pressions historiques du bassin (macropolluants), qui ne sont pas les plus impactantes.

<sup>1</sup> Cf. conclusions du séminaire sur le scénario tendanciel organisé par le Conseil scientifique [http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public\\_file/inline-files/Compte\\_rendu\\_seminaire\\_CS\\_scenario\\_tendanciel.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/sites/public_file/inline-files/Compte_rendu_seminaire_CS_scenario_tendanciel.pdf)

### 4.3 - L'évolution tendancielle des milieux de grande inertie

Pour les eaux souterraines et les eaux littorales, caractérisées par une plus grande « inertie » que les autres types de masses d'eau, l'évolution à l'horizon 2027 est évaluée à partir des tendances statistiques lorsqu'elles sont suffisamment significatives.

### 4.4 - Une forte proportion risquerait de ne pas atteindre les objectifs en 2027 si aucune action supplémentaire n'était entreprise

**En termes d'évaluation globale, sur les 1 651 masses d'eau superficielles continentales du bassin (hors plans d'eau), 293 masses d'eau devraient être en bon état en 2027, sans actions supplémentaires à celles déjà menées aujourd'hui. 1 358 sont identifiées comme étant en risque de non atteinte des objectifs en 2027, d'abord pour des causes hydromorphologiques, la deuxième cause de risque étant la présence des pesticides et la troisième étant les macropolluants. On note que 311 masses d'eau aujourd'hui en bon état sont pourtant « en risque 2027 », ce qui s'explique par le fait qu'elles subissent aujourd'hui des pressions qui ne dégradent toutefois pas leur qualité au point de déclasser l'état, mais il est estimé que l'évolution du contexte (le cumul des pressions, les tendances d'évolutions climatiques, la pression démographique, ...) risque d'accroître l'effet de ces pressions sur la qualité de la masse d'eau.**

La plupart des masses d'eau « en risque 2027 » le sont du fait de plusieurs pressions à la fois. Sur 1 358 masses d'eau à risque 2027, 505 risquent de ne pas atteindre l'objectif environnemental du fait d'une seule pression : 310 du fait de l'hydromorphologie (hors masses d'eau fortement modifiées), 81 du fait des pesticides, 60 pour les macropolluants, 29 du fait des phosphores diffus, 14 du fait des micropolluants et 11 à cause des nitrates diffus.

**Sur les 57 masses d'eau souterraines, 44 risquent de ne pas atteindre l'objectif environnemental, en premier lieu du fait des pressions phytosanitaires et en second lieu du fait des nitrates diffus. La troisième cause est le déséquilibre quantitatif.**

**Sur les 27 masses d'eau de transition et côtières, 18 risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027, d'abord du fait des micropolluants et des nutriments.**

Le tableau suivant indique le nombre de cours d'eau qui pourraient être impactés de manière significative par une ou différentes pressions, si aucune action supplémentaire n'était engagée, en comparaison avec les pressions significatives actuelles :

Le bassin compte 1 651 masses d'eau superficielles continentales	Nombre de masses d'eau superficielles continentales (hors plans d'eau) concernées	
	En 2019	Projection à l'horizon 2027
Pressions hydromorphologiques (sur l'hydrologie, la continuité de l'écoulement, la morphologie) (hors masses d'eau fortement modifiées)	744	1 005
Pesticides	598	671
Macropolluants ponctuels	390	454
Nitrates diffus	141	254
Phosphore diffus	189	204
Micropolluants ponctuels	131	159

De même, le tableau suivant indique le résultat de la projection à 2027 pour les masses d'eau littorales :

Le bassin compte 27 masses d'eau de transition et côtières	Nombre de masses d'eau de transition et côtières concernées	
	Pressions causes de dégradation	En 2019
Micropolluants ponctuels	19	14
Nitrates diffus	10	10
Pesticides	3	3
Pressions hydromorphologiques (sur l'hydrologie, la continuité de l'écoulement, la morphologie) (hors masses d'eau fortement modifiées)	2	2
Macropolluants ponctuels	1	0
Phosphore diffus	0	0

Enfin, le tableau suivant indique le résultat de la projection à 2027 pour les masses d'eau souterraines :

Le bassin compte 57 masses d'eau souterraines	Nombre de masses d'eau souterraines concernées	
	Pressions causes de dégradation	En 2019
Pesticides	36	44
Nitrates diffus	27	32
Prélèvements	4	13
Micropolluants ponctuels	3	3
Macropolluants ponctuels	0	0

**Cette projection à l'horizon 2027 montre qu'en l'absence d'action supplémentaire par rapport à ce qui est déjà engagé, la qualité actuelle se dégraderait. Les efforts doivent donc être poursuivis pour conserver l'acquis et, au-delà, pour accroître le nombre de masses d'eau au bon état, et améliorer encore la qualité des milieux. Cela rendra en outre les milieux plus résilients face au changement climatique et améliorera la qualité de vie et la santé des habitants du bassin, permettant ainsi un développement durable du bassin.**

# L'ÉTAT DES LIEUX DU BASSIN EN 2019

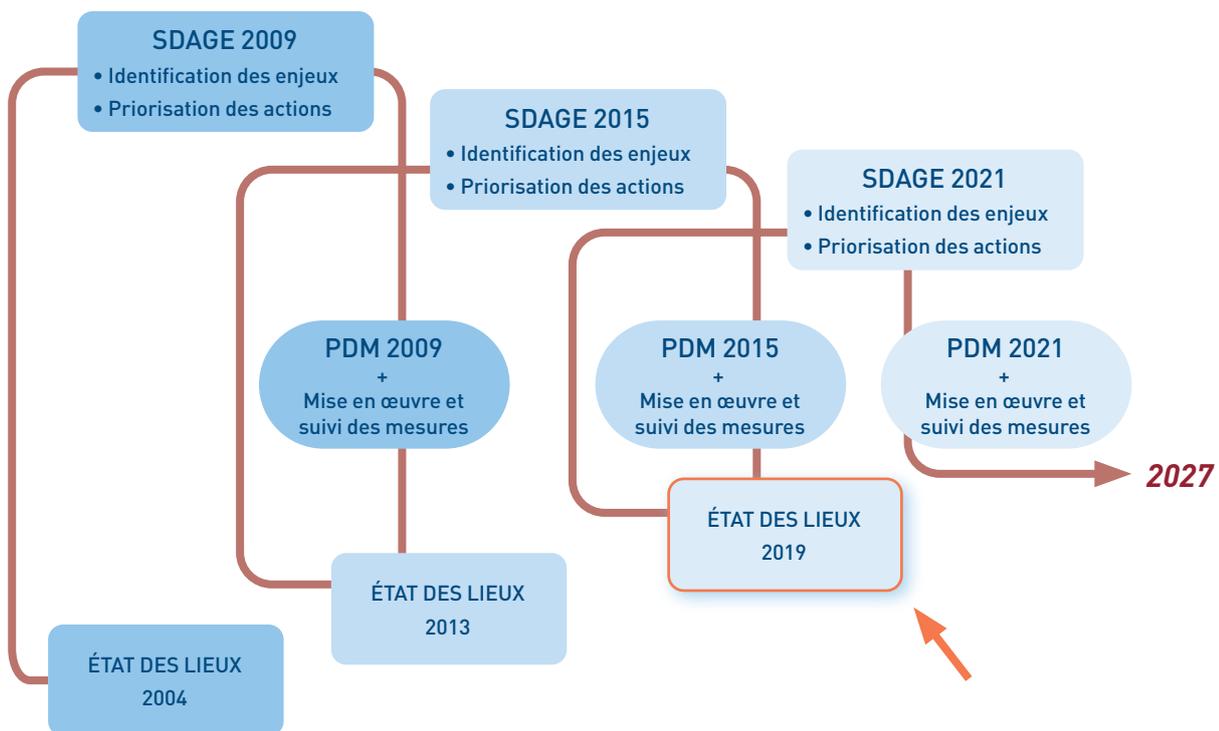




# PRÉAMBULE & CARTE D'IDENTITÉ DU BASSIN

## Rappel du contexte : principe vertueux de la Directive cadre sur l'eau (DCE)

L'état des lieux mis à jour doit permettre aux acteurs du bassin de se situer globalement dans le processus devant mener au bon état des masses d'eau. Il servira de base à l'élaboration des prochains Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et Programme de mesures associé, comme l'illustre la Figure 1 :



**Figure 1. Le cycle de la DCE**

SDAGE = Schéma Directeur d'Aménagement et Gestion des Eaux ; PDM = Programme De Mesures

Dans ce but, l'état des lieux met à disposition des informations concernant trois aspects complémentaires :

- la situation actuelle du bassin, en termes d'état des milieux humides et aquatiques, des eaux souterraines, des usages, des pressions et des impacts,
- l'évolution de ces différents aspects depuis l'état des lieux précédent,
- enfin l'évaluation du risque de non-atteinte des objectifs environnementaux en 2027.

## La démarche sur le bassin Seine-Normandie : Associer les acteurs pour favoriser l'appropriation de l'état des lieux

L'élaboration de l'état des lieux s'est appuyée sur le partage et l'appropriation, par les acteurs du bassin, des méthodes utilisées et des analyses produites.

La concertation s'est déroulée à deux niveaux :

- avec les membres du comité de bassin (cf. annexe 6), par la création d'un groupe de travail dédié au suivi des travaux sur l'état des lieux. Ce groupe s'est réuni 7 fois durant les 2 années de préparation de ce document. Il a ainsi pu réagir sur les méthodes en amont de leur mise en œuvre ; identifier les points d'information essentiels dans les résultats, à expliquer et mettre en avant ; relire le présent document.
- Avec les acteurs locaux, via une consultation technique locale organisée du 15 février au 30 avril 2019. Elle a été basée sur la mise à disposition du diagnostic via un portail internet, Géo-Seine-Normandie, et le recueil des avis argumentés en ligne. Elle a ainsi permis de compléter et consolider techniquement les analyses produites par les services de bassin mais aussi d'assurer une bonne appropriation, par les acteurs du bassin, du travail produit et des éléments conclusifs tels que l'identification des pressions significatives sur les masses d'eau en 2019 et 2027.

### **Le document qui suit est organisé de la manière suivante :**

- Tout d'abord, après une rapide description de l'identité du bassin, est présentée l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027. C'est l'objectif central de l'état des lieux qui identifie le chemin restant à parcourir vers le bon état. Il permettra par la suite de guider la planification et l'action sur le bassin.
- Ensuite sont déroulés les différents éléments qui ont permis d'évaluer ce risque :
  - l'état actuel des masses d'eau du bassin et son évolution depuis le dernier état des lieux,
  - la description des activités à l'origine des pressions,
  - la description de ces pressions et de leur caractère « significatif » c'est-à-dire impactant pour l'état, en indiquant, dès que c'est possible, l'évolution par rapport au dernier état des lieux ; des zooms sur des cas précis permettent d'illustrer comment des actions ont permis de limiter certaines pressions sur les milieux aquatiques ou les nappes souterraines,
  - les éléments qui ont permis de projeter l'évolution des pressions à l'horizon 2027.
- Une analyse économique des services d'eau (services d'eau potable, etc.) afin de montrer notamment dans quelle mesure les usagers contribuent à couvrir les coûts.
- À l'échelle du bassin l'inventaire des émissions, sur lesquelles le SDAGE pourra fixer des objectifs de réduction afin d'améliorer la qualité des milieux.
- Enfin sont décrites, au-delà de l'enjeu du bon état, les zones protégées du bassin (captages, zones sensibles...) et l'évolution de leur qualité par rapport aux objectifs qui leur sont fixés.

## CARTE D'IDENTITÉ DU BASSIN

Le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands s'étend sur 94 500 km<sup>2</sup>, soit 18 % du territoire français. Il comprend une large partie du bassin sédimentaire parisien au sens géologique, donc un sous-sol riche en nappes souterraines, limité sur ses bordures par des terrains anciens affleurant, qui sont des « zones de socle » au contraire plutôt démunies en nappes souterraines, notamment dans les régions du Morvan et du Cotentin.

C'est au sein des terrains sédimentaires, majoritaires sur le bassin, qu'est localisé l'essentiel des ressources en eau. Près de 60 % de l'eau potable du bassin de la Seine provient des nappes souterraines, qui par ailleurs régulent fortement le débit des cours d'eau.

Les reliefs du bassin sont peu accentués avec une altitude moyenne de 160 m et moins d'1 % du territoire à une altitude supérieure à 500 m (le point culminant se situe à 855 m au Mont Préneley, où se trouvent les sources de l'Yonne).

La Seine est une rivière de plaine, de régime pluvial océanique, recevant en moyenne 820 mm d'eau par an. Cette pluviométrie moyenne annuelle varie cependant sur le territoire de 550 mm/an sur la Beauce à 1 200 mm/an sur les franges Est et Ouest du bassin. De manière générale l'écoulement de la Seine est fortement perturbé par l'aménagement des lits des rivières, l'imperméabilisation des sols urbains et périurbains, les prises d'eau et les restitutions, et par les barrages situés sur son cours supérieur (lacs réservoirs du Der, d'Orient, du Temple et d'Amance, et de Pannecière).

Les conditions météorologiques (précipitations, humidité, rayonnement, vent) ainsi que l'occupation des sols conduisent à de forts taux d'évaporation : seulement 30 % des précipitations conduisent à l'écoulement sur le bassin, contre 50 % sur le bassin du Rhône.

### LES PRÉCIPITATIONS, ÉVAPORATIONS, DÉBITS ET ÉCOULEMENTS DES BASSINS DE LA SEINE ET DU RHÔNE

Du fait des conditions météorologiques du bassin de la Seine et de l'occupation des sols, 70 % de l'eau de pluie repart dans l'atmosphère. Pour comparaison, ce chiffre est de 50 % sur le bassin du Rhône. En effet, comme le montre le ratio débit/précipitations dans le tableau suivant, seulement 30 % des précipitations conduisent à l'écoulement sur le bassin de la Seine. L'écoulement comprend tous les flux d'eau au sol, c'est-à-dire le ruissellement et l'infiltration. Par ailleurs à une échelle de temps assez grande, on s'attend à ce que l'eau infiltrée contribue aux débits des rivières.

1960-2012	P mm/an	ETR sim mm/an	Q sim mm/an	Q obs mm/an	Q sim / P %	Q obs / P %
Seine à Poses	785	552	233	242,5	29,6 %	<b>30,9 %</b>
Rhône à Beaucaire	1 179	532	613	554	<b>52 %</b>	47 %

Précipitations (P) analysées par SAFRAN et des débits (Qobs pour les débits observés et Qsim pour les débits simulés par Isba-Modcou), et en déduction taux d'écoulement moyens (Q/P) sur les bassins de la Seine et du Rhône. Pour le bassin du Rhône, une grande part de la Durance étant détournée vers l'étang de Berre, il est préférable d'utiliser le débit simulé. Source Soubeyroux, J-M. Martin, É. Franchisteguy, L. Habets, F. Noilhan, J. Baillon, M. Regimbeau, F. Vidal, J-F. Lemoigne, P. Morel, S. (2008). Safran-Isba-Modcou (SIM): Un outil pour le suivi hydrométéorologique opérationnel et les études. La Météorologie.

La géologie et le climat ont favorisé l'occupation des vallées et la domestication des rivières. Le bassin est fortement urbanisé autour de la région Île-de-France et des grands cours d'eau : 18,7 millions d'habitants, soit près de 30 % de la population métropolitaine, vivent sur le bassin. La région Île-de-France concentre à elle seule 65 % de la population de ce territoire, ce qui induit une pression très forte sur le plus petit des grands fleuves français.

Les surfaces artificialisées représentent, sur le bassin Seine-Normandie, 10,2 % du territoire contre 9,3 % en France.

Le réseau hydrographique du bassin est composé de 55 000 km de cours d'eau. La majeure partie de ce réseau converge vers la Seine. Le fleuve parcourt près de 780 km entre sa source sur le plateau de Langres et son estuaire. Il draine un bassin versant de 78 000 km<sup>2</sup>, soit près de 82,5 % du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands. Ses principaux affluents sont l'Yonne, la Marne et l'Oise.

Le littoral du bassin s'étend sur 640 km. La façade maritime normande abrite une trentaine de fleuves côtiers, avec un chevelu hydrographique particulièrement dense dans l'ex-Basse-Normandie.

Pour faciliter l'analyse, les eaux souterraines et de surface sont divisées en masses d'eau homogènes du point de vue de leurs caractéristiques et de leurs usages. Le bassin comporte un total de 1 782 masses d'eau, dont 1 651 « masses d'eau cours d'eau » (tronçons de rivière homogènes), 57 masses d'eau souterraines (nappes), 27 masses d'eau littorales et 47 masses d'eau correspondant à des plans d'eau douce.

Afin d'améliorer la caractérisation des masses d'eau souterraines (délimitation et identification de secteurs de fonctionnement hydrogéologique homogènes) et mieux guider l'action, la délimitation de ces masses d'eau a évolué depuis le dernier état des lieux, faisant passer de 53 à 57 le nombre de masses d'eau souterraines. Les éventuelles conséquences de ce changement de référentiel sur l'état des masses d'eau sont indiquées au fil du document. Pour les autres types de masses d'eau, le référentiel est inchangé par rapport au dernier état des lieux.

<sup>2</sup> Selon la méthode TERUTI-LUCAS 2015. La méthode issue des données satellitaires Sentinelle 2 de 2017 donne une estimation de 12,5 % des sols artificialisés sur le bassin.

1

UNE FORTE  
DÉGRADATION DE  
LA QUALITÉ EST À  
CRAINdre EN 2027  
SI AUCUNE ACTION  
SUPPLÉMENTAIRE  
N'EST ENGAGÉE



*En raison des facteurs de pressions importants qui devraient augmenter sur le bassin d'ici à 2027, l'état des eaux aurait tendance à se dégrader si aucune action nouvelle n'était entreprise. On passerait ainsi de 32 % des cours d'eau en bon état écologique en 2019 à seulement 18 % en 2027. L'altération de l'hydromorphologie (profil des rivières) arrive en tête des pressions qui ont un impact significatif sur l'état des cours d'eau en 2027, pour 61 % d'entre eux. Le second facteur de pression identifié est la présence de pesticides, pour 41 % des cours d'eau. On les retrouve également dans les eaux souterraines. Le troisième facteur, qui concerne 27 % des cas, est lié aux pollutions en azote, phosphore et matière organique issues des stations d'épuration.*

## 1.1

### QU'EST-CE QUE LE RISQUE DE NON ATTEINTE DES OBJECTIFS ENVIRONNEMENTAUX ?

#### 1.1.1 Que signifie ce risque et à quoi sert son estimation ?

L'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 (RNAOE), pour une masse d'eau donnée, consiste à évaluer les pressions significatives en 2027, en tenant compte de l'évolution prévisible des pressions sur les milieux (par exemple l'augmentation de la population) et des actions déjà engagées ou terminées par les maîtres d'ouvrage. Les actions non engagées ne sont pas prises en compte. Une pression est dite significative si son impact est cause de dégradation de l'état de la masse d'eau.

L'approche retenue est calée sur l'évaluation des impacts des pressions qui s'exercent actuellement sur les milieux et leur projection à 2027. Ainsi, le RNAOE permet d'identifier les masses d'eau et les pressions sur lesquelles cibler les actions à mener pour améliorer ou préserver la qualité des eaux, malgré l'évolution défavorable du contexte socio-économique et climatique à cet égard.

Cette évaluation ne préjuge pas de ce que sera effectivement l'état des eaux en 2027, dans la mesure où il s'agit d'une approche en termes de risque, et est par conséquent dotée d'un certain niveau d'incertitude. Elle ne préjuge pas non plus des objectifs qui seront affichés dans le SDAGE 2022-2027, ceux-ci résulteront des mesures à mettre en œuvre (en cohérence avec les moyens disponibles) et de leur efficacité à réduire les pressions significatives identifiées à un niveau suffisant. Selon les cas, une masse d'eau en RNAOE 2027 dans l'état des lieux pourra être affichée en objectif de bon état en 2027 dans le SDAGE. Cela signifiera que l'on estime avoir les moyens de mettre en œuvre les actions correctives nécessaires d'ici là.

L'estimation du RNAOE apparaît particulièrement

déterminante pour que le SDAGE et le programme de mesures affichent des objectifs et des moyens d'actions qui soient cohérents et qui mobilisent les acteurs autour des principaux enjeux.

#### 1.1.2 Comment a été évalué ce risque ?

Comme le montre la Figure 3, l'évaluation du risque croise :

##### ■ Un constat actuel, qui repose sur :

- l'état des masses d'eau (décrit dans le chapitre 2), qui rend compte de la situation actuelle de la masse d'eau,
- les pressions (rejets ponctuels, pollutions diffuses, altérations hydromorphologiques, prélèvements) s'exerçant sur les masses d'eau (décrites dans le chapitre 4), qui permettent d'identifier les causes à l'origine de la dégradation de la masse d'eau. Elles sont représentées dans la Figure 2. Liens entre pressions et état des eaux.

■ **Une projection à 2027** (décrite dans le chapitre 5), qui vise à définir la trajectoire tendancielle d'évolution des pressions, sans action nouvelle. Partant du diagnostic des pressions significatives 2019, ainsi que des pressions dont les impacts, tout en étant forts en 2019, ne se traduisent pas encore sur l'état de la masse d'eau, cette projection repose sur :

- l'effet de l'avancement des actions du programme de mesures actuel (sans anticiper sur des actions non encore engagées),
- des tendances statistiques quand elles sont disponibles,
- les évolutions tendancielles du contexte impactant la pression (par exemple évolution des activités économiques, de la démographie, de l'aménagement du territoire, de la réglementation...).

Des pressions actuelles peuvent ainsi être amenées à disparaître en 2027 tandis que d'autres vont persister ou s'aggraver. Enfin, certaines pressions, observées mais considérées aujourd'hui comme non significatives car sans impact sur l'état de la masse d'eau, risquent de l'être en 2027.

Les méthodes utilisées sont décrites brièvement dans le présent document et plus en détail dans le document méthodologique de l'état des lieux.

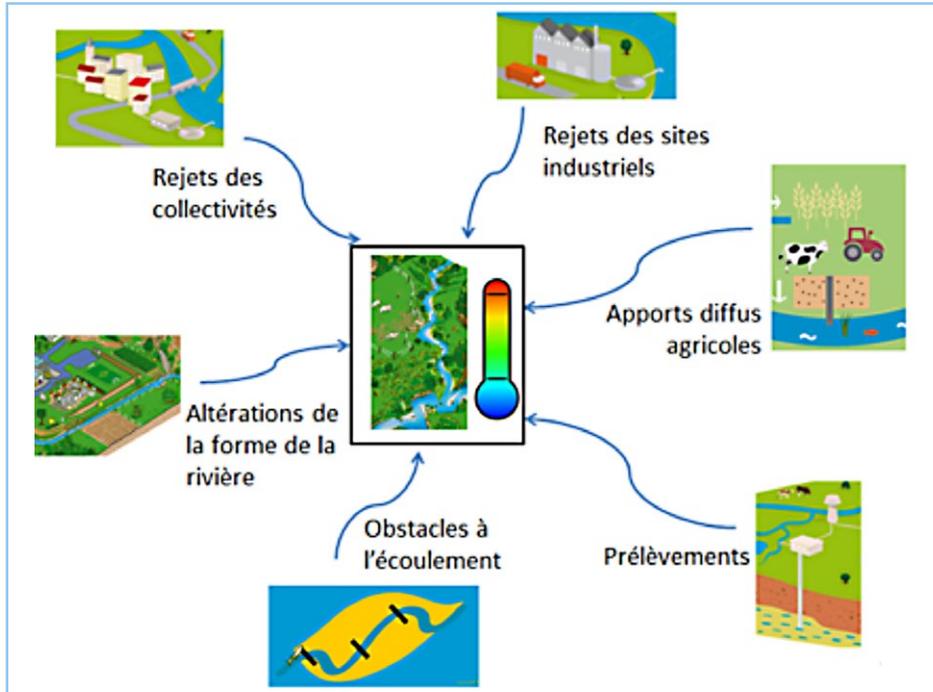


Figure 2. Liens entre pressions et état des eaux

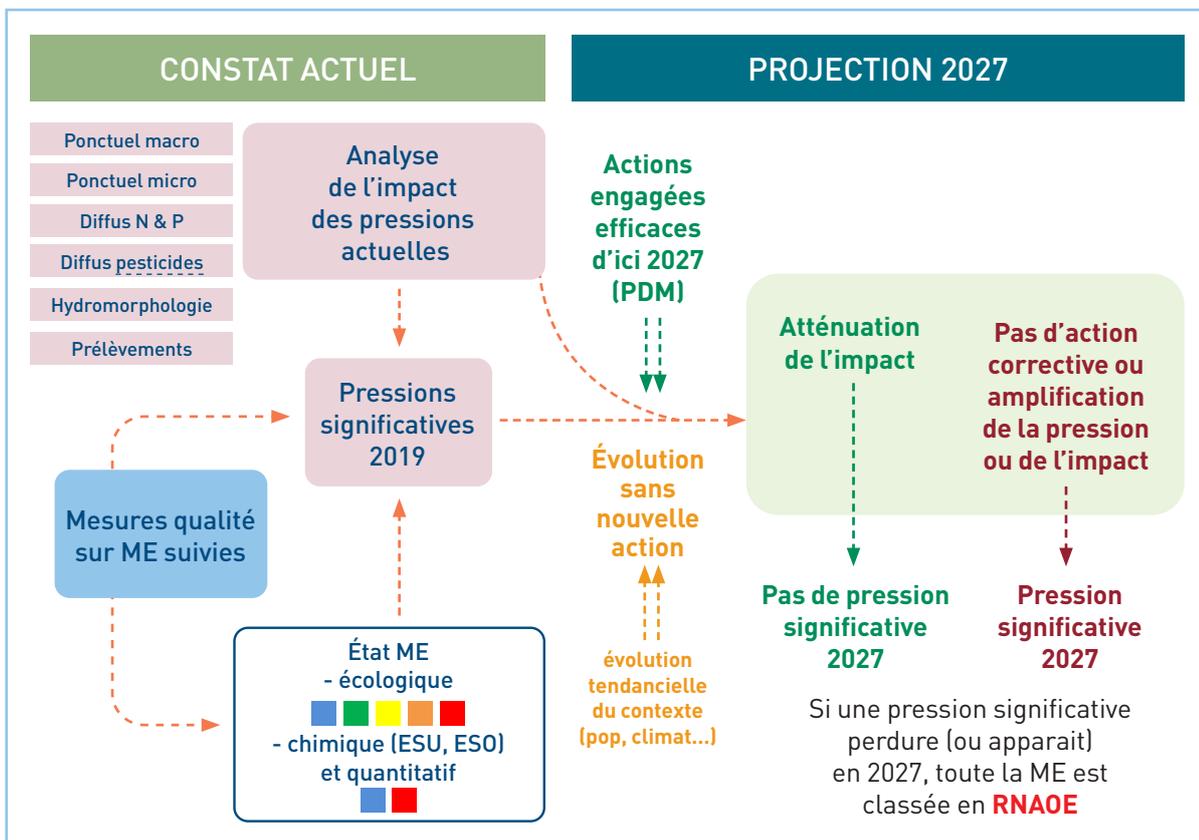


Figure 3. Démarche globale permettant d'estimer le risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027

L'évaluation des impacts des différentes pressions sur l'état des milieux aquatiques et eaux souterraines, qui correspond à l'identification des « pressions significatives », comporte des incertitudes, du fait de la représentativité parfois insuffisante des données. Pour réduire le niveau d'incertitudes, deux types d'expertises ont été sollicités :

- dans un premier temps, une expertise des services locaux de l'Etat et de l'agence de l'eau ;
- dans un second temps, une expertise des acteurs de l'eau disposant d'une compétence locale

et technique (par exemple les syndicats de rivière, les fédérations de pêche, les chambres consulaires, les collectivités, les associations environnementales...). Cette démarche est nouvelle par rapport aux états des lieux précédents.

Ces expertises ont permis de conforter ou corriger les premières estimations, quand cela se justifiait. Les pressions significatives et le risque de non atteinte des objectifs environnementaux à 2027 présentés dans ce document intègrent les résultats de ces expertises.

Sur les 800 structures sollicitées car susceptibles de porter un avis technique sur les pressions, la moitié ont demandé une connexion à la plateforme de consultation (le portail Géo Seine-Normandie) et ont ainsi pu avoir accès aux données brutes. Plusieurs ont déclaré ne pas avoir les moyens de réagir sur les propositions et au final 81 structures ont réagi. Sur les 3794 avis émis (un avis porte sur une pression donnée, une masse d'eau donnée et un horizon temporel), 79 %

confirment le diagnostic proposé, et 21 % (799 avis) demandent une modification du diagnostic, parmi lesquels 648 préconisent une dégradation du diagnostic proposé, et 151, une amélioration. Chacun de ces avis a été examiné individuellement, afin d'identifier si la proposition de modification était suffisamment justifiée pour être prise en compte. 1/5 des avis demandant une modification ont pu être suivis car suffisamment justifiés.

Aucune analogie systématique ne doit être recherchée entre l'état actuel des masses d'eau et leur classement en risque. En effet, si l'état des masses d'eau est un paramètre essentiel de caractérisation du risque, d'autres critères entrent en compte :

- les pressions, qui peuvent paraître incohérentes avec l'état mesuré aujourd'hui (par exemple, bon état avec des pressions à impacts forts, ce qui peut être le signe d'un bon état fragile),
- l'évolution tendancielle du contexte qui, compte tenu des actions engagées par ailleurs pour réduire les pressions et leurs impacts, peut amener à envisager une dégradation ou au contraire une amélioration de la situation actuelle et donc de l'état.

Pour ces raisons, une masse d'eau en bon état aujourd'hui peut être parfois considérée en risque à l'horizon 2027.

La comparaison avec l'exercice d'évaluation du RNAOE 2021 réalisé lors de l'état des lieux 2013 ne doit pas être systématiquement recherchée. En effet, l'amélioration des connaissances et de la méthodologie rend la comparaison parfois peu pertinente. Toutefois, elle est présentée dès qu'elle est faisable.

Pour une meilleure compréhension, quelques partis pris de vocabulaire ont été faits :

- le terme cours d'eau est employé pour désigner une masse d'eau de type cours d'eau, c'est-à-dire un tronçon de cours d'eau,
- eaux souterraines est employé pour désigner une masse d'eau souterraine.

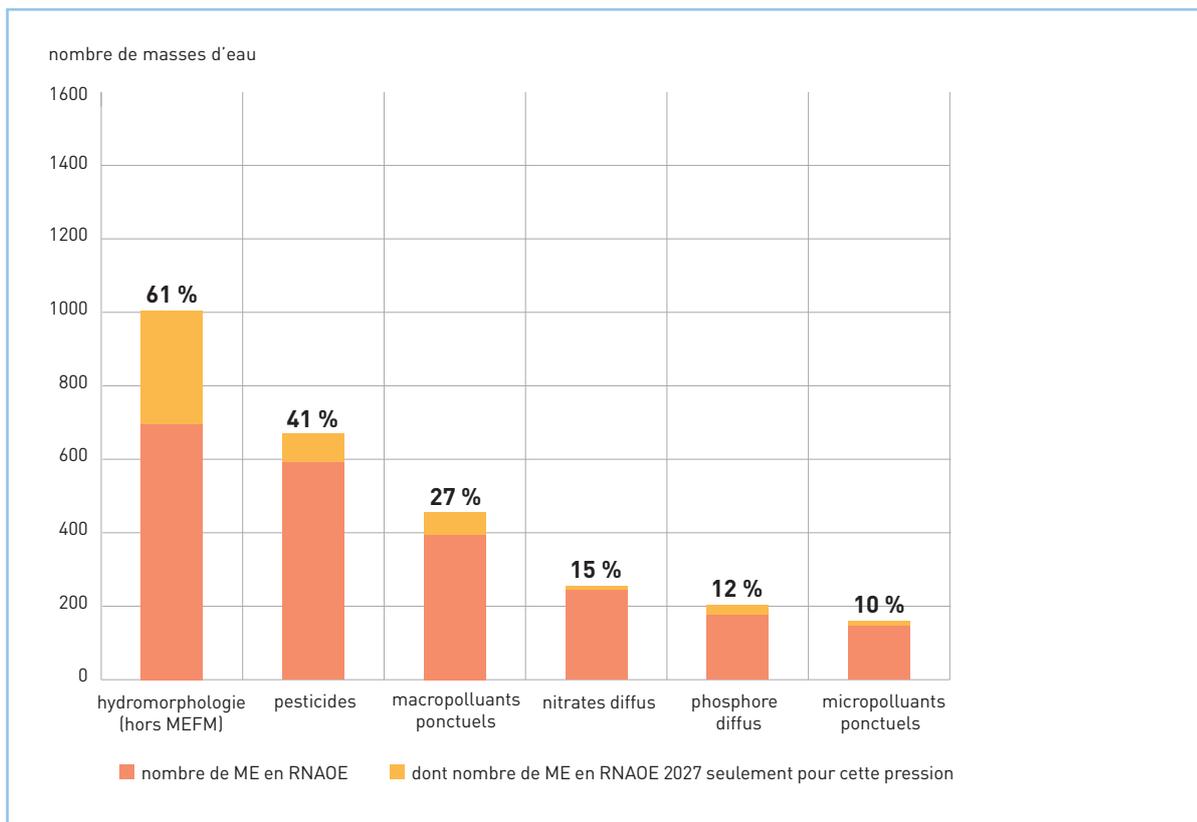
## 1.2

**UNE FORTE PROPORTION DE MASSES D'EAU RISQUE DE NE PAS ATTEINDRE L'OBJECTIF EN 2027 SI RIEN DE PLUS N'EST FAIT**

En termes d'évaluation globale, sur les 1 651 masses d'eau qui rassemblent les cours d'eau du bassin, 293 (18 %) sont projetées en bon état en 2027, sans actions supplémentaires à celles déjà menées aujourd'hui. 1 358 (82 %) sont identifiées comme étant en risque de non atteinte des objectifs en 2027, d'abord pour des causes hydromorphologiques, la deuxième cause de risque étant les pesticides et la troisième étant les rejets macropolluants ponctuels. Cette évaluation est réalisée en considérant les seules actions engagées ou terminées, sans anticiper sur des actions non encore engagées. On note que 311 masses d'eau aujourd'hui en bon état sont

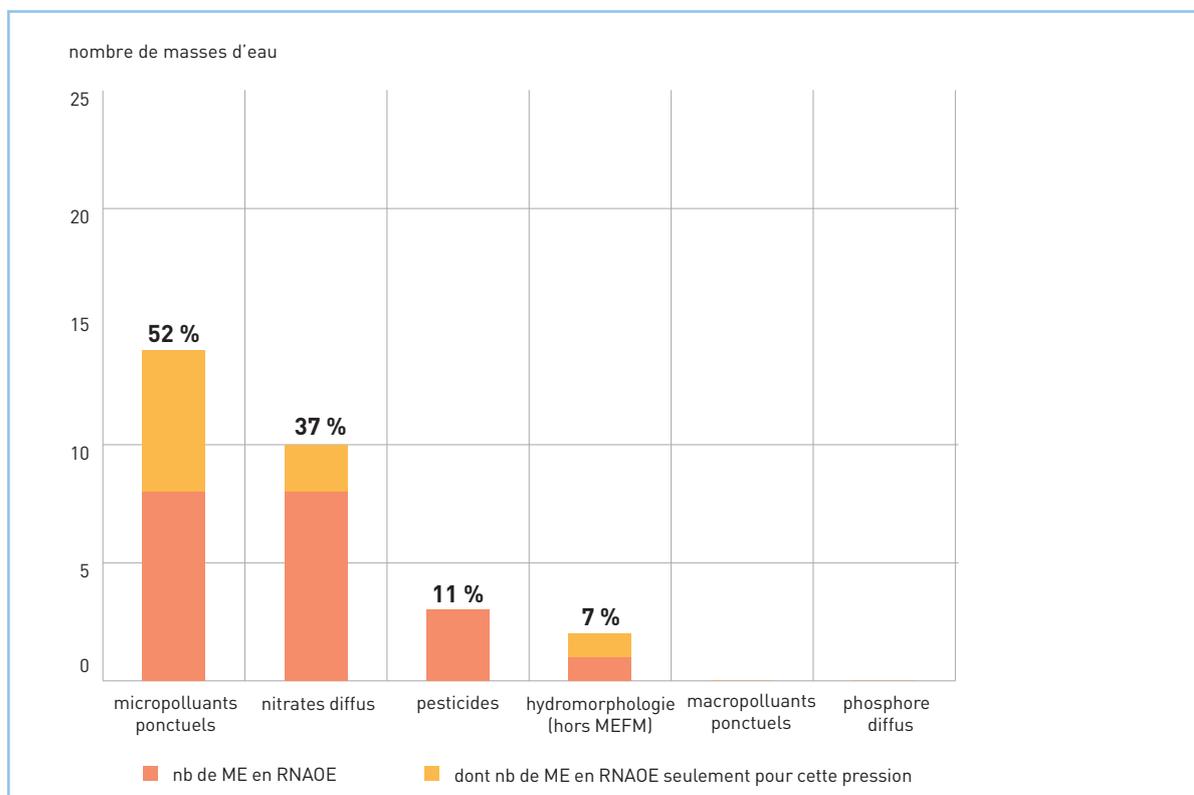
« en risque 2027 », ce qui s'explique par le fait qu'elles subissent aujourd'hui des pressions qui ne dégradent toutefois pas leur qualité au point de déclasser l'état, mais il est estimé que l'évolution du contexte (le cumul des pressions, les tendances d'évolutions climatiques, la pression démographique) risque d'accroître l'effet de ces pressions sur la qualité de la masse d'eau.

La plupart des masses d'eau « en risque 2027 » le sont du fait de plusieurs pressions à la fois. Comme le montre la Figure 4, sur les 1358 masses d'eau à risque pour 2027, 505, soit 37 %, risquent de ne pas atteindre l'objectif environnemental du fait d'une seule pression : 310 du fait de l'hydromorphologie (hors masses d'eau fortement modifiées), 81 du fait des pesticides, 60 pour les macropolluants, 29 du fait du phosphore diffus, 14 à cause des micropolluants, et 11 du fait des nitrates diffus.



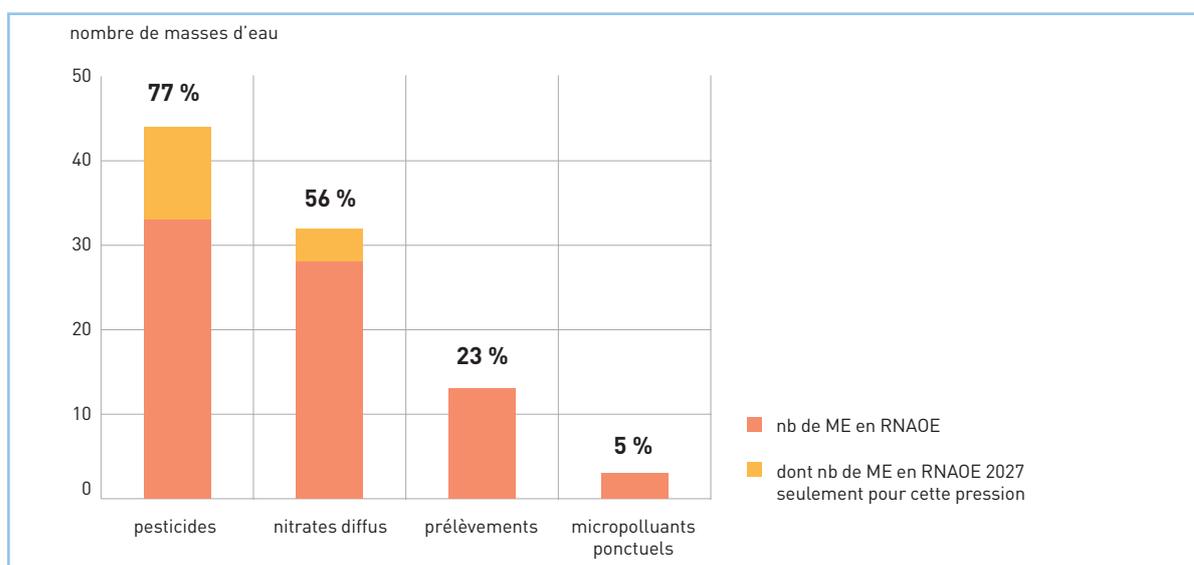
**Figure 4. Causes du risque de non atteinte pour les cours d'eau**  
RNAOE : risque de non atteinte des objectifs environnementaux ; MEFM : masses d'eau fortement modifiées.

Comme le montre la Figure 5, **sur les 27 masses d'eau littorales (transition et côtières), 18 risquent de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027**, d'abord du fait des micropolluants ponctuels et des apports azotés.



**Figure 5. Causes du risque de non atteinte pour les masses d'eau littorales RNAOE : risque de non atteinte des objectifs environnementaux.**

Comme le montre la Figure 6, **sur les 57 masses d'eau souterraines, 48 risquent de ne pas atteindre l'objectif environnemental**, en premier lieu du fait des pesticides et en second lieu du fait des nitrates diffus. La troisième cause est le déséquilibre quantitatif.



**Figure 6. Causes du risque de non atteinte pour les nappes RNAOE : risque de non atteinte des objectifs environnementaux.**

## 1.3

**ESTIMATION DU POSSIBLE IMPACT DE CHAQUE PRESSION SUR L'ÉTAT EN 2027**

*Pour chaque grand type de pression présenté ci-dessous, son impact est estimé sur les masses d'eau en 2027, si rien de plus n'est fait que les actions déjà engagées aujourd'hui. Cette estimation repose sur le croisement de la situation actuelle (état, pressions, décrits dans les chapitres 2 et 4) et de la projection à 2027 (dont la méthode est décrite au chapitre 5).*

### 1.3.1 61 % des cours d'eau impactés de manière significative par les pressions hydromorphologiques en 2027 si rien de plus n'est fait

Les caractéristiques physiques de certaines masses d'eaux superficielles ont été au fil du

temps altérées par des interventions humaines diverses (extraction de matériaux, implantation d'obstacles à l'écoulement, chenalisation, etc.). Or, **les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau influencent le fonctionnement écologique des milieux aquatiques (par exemple suppression d'habitat de reproduction ou de nurserie)**. Lorsque ces modifications sont très fortes et peuvent difficilement être supprimées car utiles à une activité humaine qui ne peut s'en passer, les masses d'eau sont alors considérées comme des masses d'eau fortement modifiées (MEFM). Dans ce cas, l'objectif d'état visé sera le bon potentiel et non le bon état.

Les cours d'eau continentaux, les plans d'eau ainsi que les masses d'eaux littorales sont concernés. Les masses d'eau souterraines ne sont pas concernées.



#### ZOOM : LES PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES, C'EST QUOI ?

Les pressions hydromorphologiques pour les cours d'eau se déclinent en 3 caractéristiques :

- les altérations du régime hydrologique : débits, saisonnalité, connexion avec les eaux souterraines.
- Les altérations des continuités écologiques : hauteurs des obstacles, mobilité des espèces et des sédiments, connexion lit mineur/lit majeur.
- Les altérations des conditions morphologiques : morphologie du lit mineur, hauteur d'eau, granulométrie du fond du lit mineur, et structure des rives.

Les altérations du fonctionnement hydromorphologique du réseau hydrographique ont une incidence sur les habitats aquatiques et humides et la capacité d'auto-épuration des cours d'eau. C'est pourquoi ces pressions ont le plus souvent un impact sur l'état écologique des cours d'eau. Des photos en annexe 5 permettent de visualiser les différentes caractéristiques des pressions hydromorphologiques.

Les activités anthropiques à l'origine de ces altérations peuvent porter sur le cours d'eau lui-même (obstacle à l'écoulement, recalibrage du profil de la rivière, rectification du tracé de la rivière, artificialisation des berges, déconnexion du lit majeur, ...) ou sur l'ensemble du bassin versant (drainage de zones humides, imperméabilisation des sols, modification des pratiques agricoles, ...).

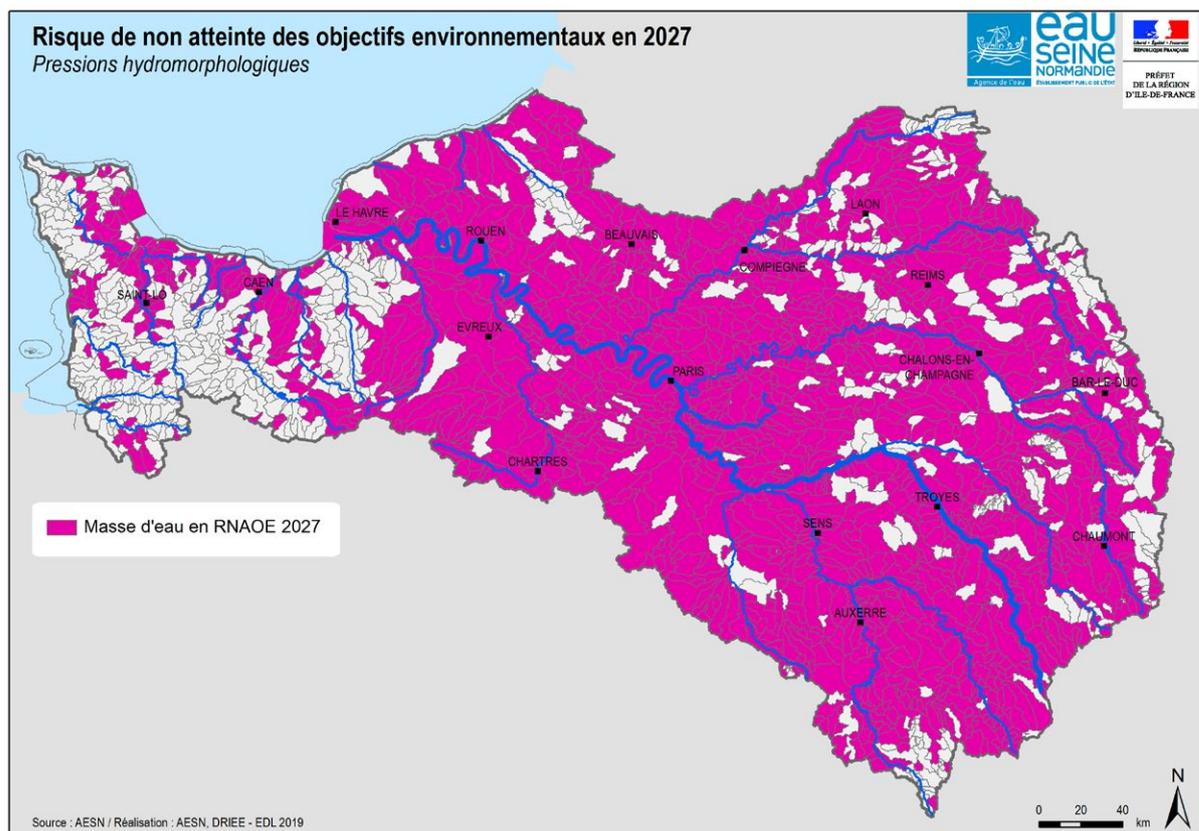
L'évaluation des pressions est réalisée à l'aide de l'outil SYRAH-CE à l'échelle nationale puis croisé avec les connaissances acquises sur le bassin et l'expertise locale.

## ① UNE FORTE DÉGRADATION DE LA QUALITÉ EST À CRAINDRE...

744 masses d'eau superficielles continentales ont un état écologique impacté par une altération de l'hydromorphologie du cours d'eau, après exclusion des masses d'eau déjà classées en « fortement modifié » (pour plus de détails cf. chapitre 2.1.1 sur l'état écologique et les chapitres 4.1.1 à 4.1.5 sur les pressions hydromorphologiques sur les cours d'eau). Sans action nouvelle, 1005 masses d'eau superficielles continentales seront probablement impactées en 2027, toujours en excluant les masses d'eau fortement modifiées. La projection à 2027 (pour plus de détails cf. méthode de projection chapitre 5) si rien de plus n'est fait que les travaux déjà engagés se base largement sur les nombreuses masses d'eau actuellement soumises à une pression hydromorphologique forte qui ne transparaît pas encore dans leur état.

Considérant que leur sensibilité par rapport aux autres pressions et aux événements climatiques extrêmes s'en trouve accrue, ces masses d'eau, nombreuses, sont considérées en risque, en tenant compte de l'avancement des travaux de restauration. Sur le littoral, les 2 masses d'eau côtières actuellement en pression significative du point de vue de l'hydromorphologie (cf. chapitre 4.1.6) devraient le demeurer en 2027.

Il est à noter que 8 masses d'eau estuariennes sur 9 sont en MEFM. Compte tenu notamment de la composition et l'abondance des peuplements piscicoles actuels, il est considéré que le bon potentiel n'est pas atteint pour ces 8 masses d'eau et qu'elles sont en risque pour 2027. Cette estimation du risque 2027 est fondée sur l'artificialisation du trait de côte et sur les dégradations biologiques liées à l'hydromorphologie (abondance en poissons et herbiers de zostères).



**Carte 1. Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait de l'hydromorphologie**

**1.3.2 41 % des cours d'eau et 77 % des nappes sont impactés de manière significative par les pesticides en 2027 si rien de plus n'est fait**

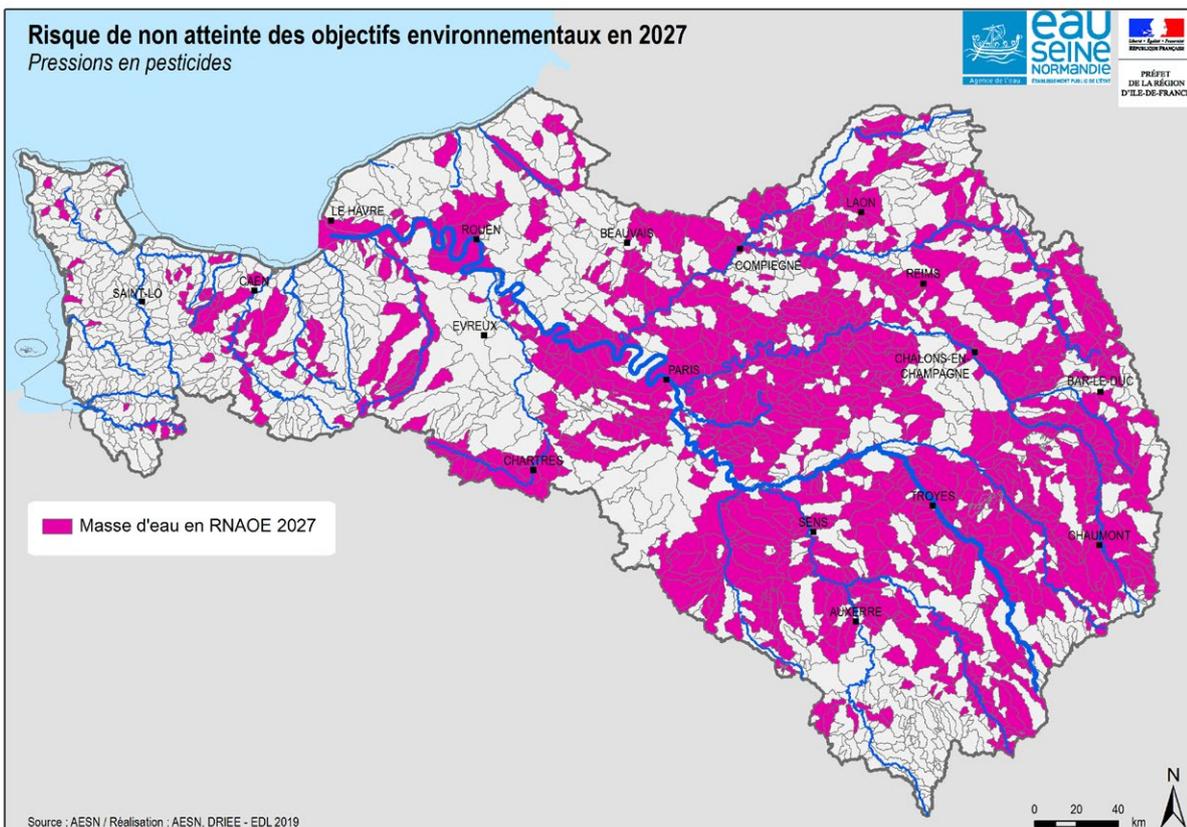
Les pesticides regroupent les herbicides, les fongicides, les insecticides et les biocides issus de l'utilisation en agriculture ou pour d'autres usages. Ils sont désormais interdits pour les usages des particuliers en jardinage, ainsi que dans les espaces publics, sauf exception.

En 2019, 598 masses d'eau superficielles continentales sont dégradés par les pesticides (cf. chapitre 2.1.1 sur l'état écologique et chapitre 4.5.2 sur la pression pesticides). La projection à 2027 (cf. chapitre 5 sur la méthode de projection) porte ce nombre à 671 masses d'eau risquant de ne pas atteindre le bon état pour ce facteur. En effet les apports ne sont pas considérés en diminution tendancielle et les transferts pourraient s'accroître du fait de l'accroissement des ruissellements (pluies fortes, suppression de haies, accroissement de la surface cultivée...). Par ailleurs les actions du programme de mesures actuellement initiées sont considérées insuffisantes pour effacer la pression.

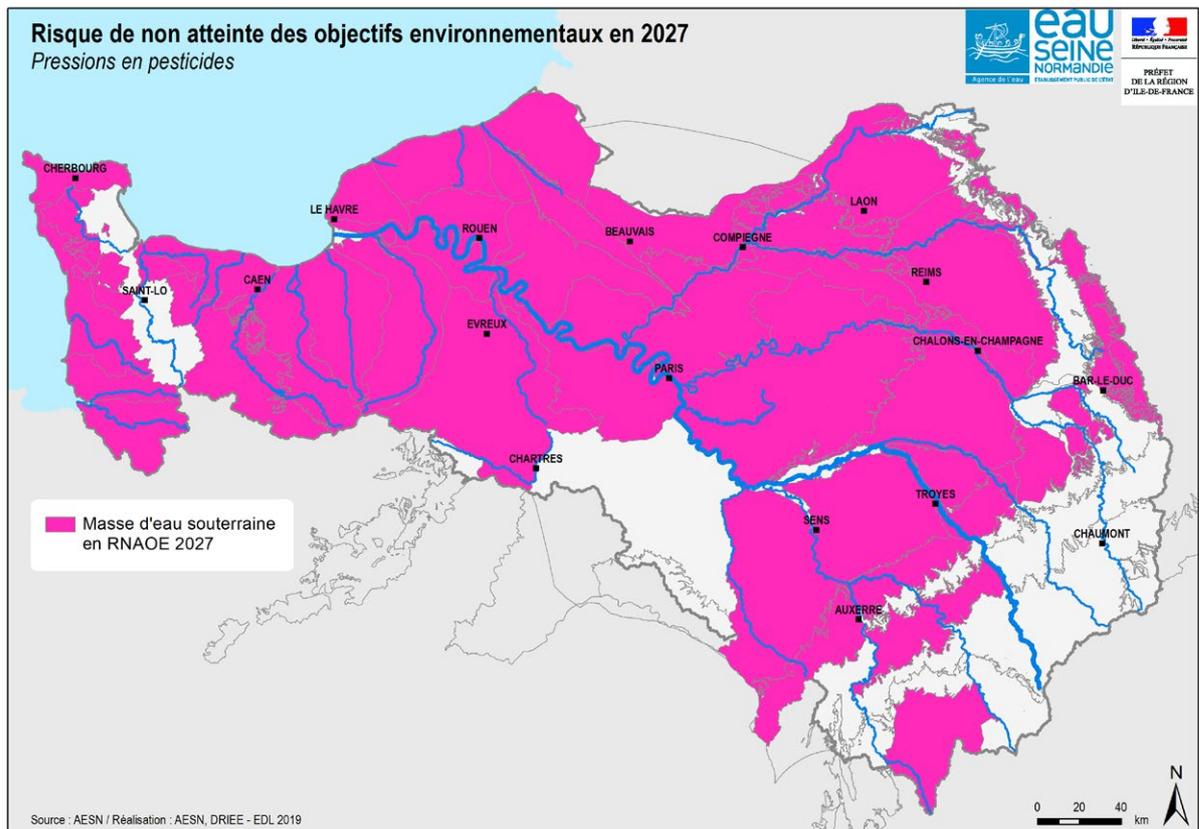
Au final le nombre de masses d'eau jugées à risque en 2027 correspond au nombre de masses d'eau où les pesticides représentent actuellement une pression significative, auxquelles sont additionnées les masses d'eau faisant l'objet aujourd'hui d'une pression forte mais non révélée par les données mesurées.

Au niveau des nappes, on passe de 36 masses d'eau souterraines en pression significative du fait des pesticides en 2019 à 44 en 2027. Pour les nappes, l'estimation repose d'une part sur les tendances statistiques d'évolution des polluants dans les nappes et d'autre part sur les pressions phytosanitaires considérées comme actuellement fortes (achats soumis à la redevance pollution diffuse par rapport à la surface affleurante supérieurs à la médiane bassin et aquifère sensible) mais non révélées par les mesures de qualité.

Les masses d'eau côtières n'ont pas été jugées en risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'échéance 2027 pour les pesticides. Néanmoins, les masses d'eau de l'estuaire de la Seine ont été classées à risque, en raison de pressions significatives en pesticides et de la présence d'heptachlore.



**Carte 2. Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des pesticides**



Carte 3. Nappes risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des pesticides

### 1.3.3 27 % des cours d'eau sont impactés de manière significative par les macropolluants d'origine ponctuelle en 2027 si rien de plus n'est fait

Les macropolluants recouvrent les matières organiques, les composés azotés, les composés phosphorés et les matières en suspension.

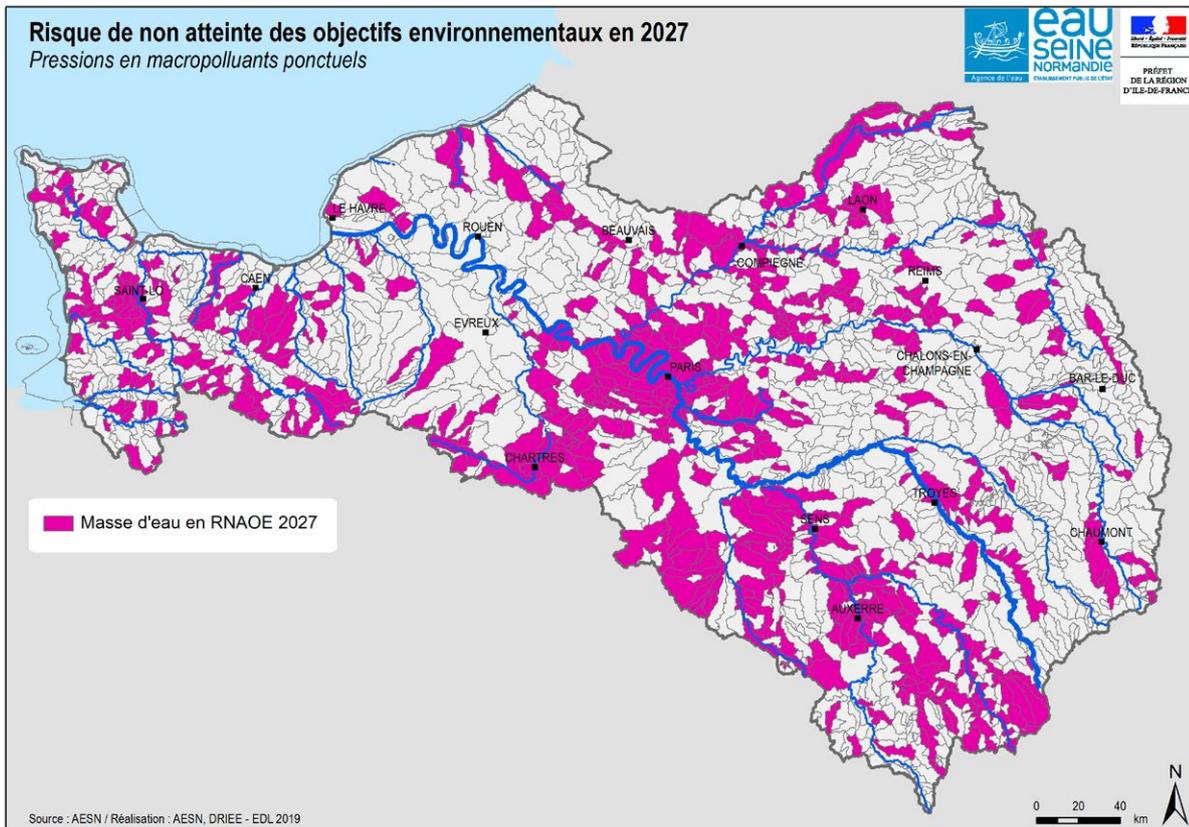
Leurs effets sur les milieux aquatiques et les eaux souterraines sont de diverses natures : chute de la teneur en oxygène de l'eau, eutrophisation des eaux, colmatage du fond des rivières, perturbation de la production d'eau potable par la turbidité et la toxicité des nitrates et nitrites au-delà d'une certaine concentration.

Les origines considérées pour l'état des lieux sont les rejets des systèmes d'assainissement des collectivités et des industriels. Les impacts dus aux ruissellements urbains et aux problématiques de réseaux d'assainissement sont inclus dans les impacts d'origine ponctuelle.

Les rejets de macropolluants ponctuels sont une pression significative, c'est-à-dire cause de dégradation de l'état de la masse d'eau, pour 390 masses d'eau superficielles continentales en 2019 (cf. chapitre 4.4.1 sur les

pression macropolluants ponctuels) et sont une cause de risque 2027 pour 454 masses d'eau si rien de plus n'est fait que les mesures d'ores et déjà engagées (cf. Carte 4. Bassins versants des masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des macropolluants ponctuels). En effet, parallèlement à l'effacement du risque dans le cas de travaux engagés, l'étude de l'évolution tendancielle du contexte a retenu des effets aggravant les pressions en macropolluants notamment dus à la pression démographique mais aussi dus à la déprise de certains territoires, et à l'urbanisation (cf. chapitre 5 sur la méthode de projection à 2027) ensuite déclinés par les experts locaux.

Les tendances du contexte sur les évolutions des rejets ponctuels et de temps de pluie (évolution démographique, imperméabilisation des sols en zones urbaine, périurbaine et littoral) ont conduit à retenir un scénario de stabilité (maintien à l'horizon 2027 des pressions significatives actuelles en l'absence de travaux), voire d'accentuation pour les masses d'eau au bon état fragile (pressions avec des impacts fort mais qui ne dégradent pas l'état actuellement, qui deviennent significatives à l'horizon 2027).



**Carte 4. Bassins versants des masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des macropolluants ponctuels**

### 1.3.4 15 % des cours d'eau et 56 % des nappes sont impactés de manière significative par les nitrates d'origine diffuse en 2027 si rien de plus n'est fait

Les nitrates diffus proviennent des apports excessifs en engrais azotés, organiques ou minéraux, non absorbés par les plantes, de retournements de prairies ou de cultures de légumineuses, d'apports d'eaux de drainage, ou encore d'échanges entre nappes et rivières.

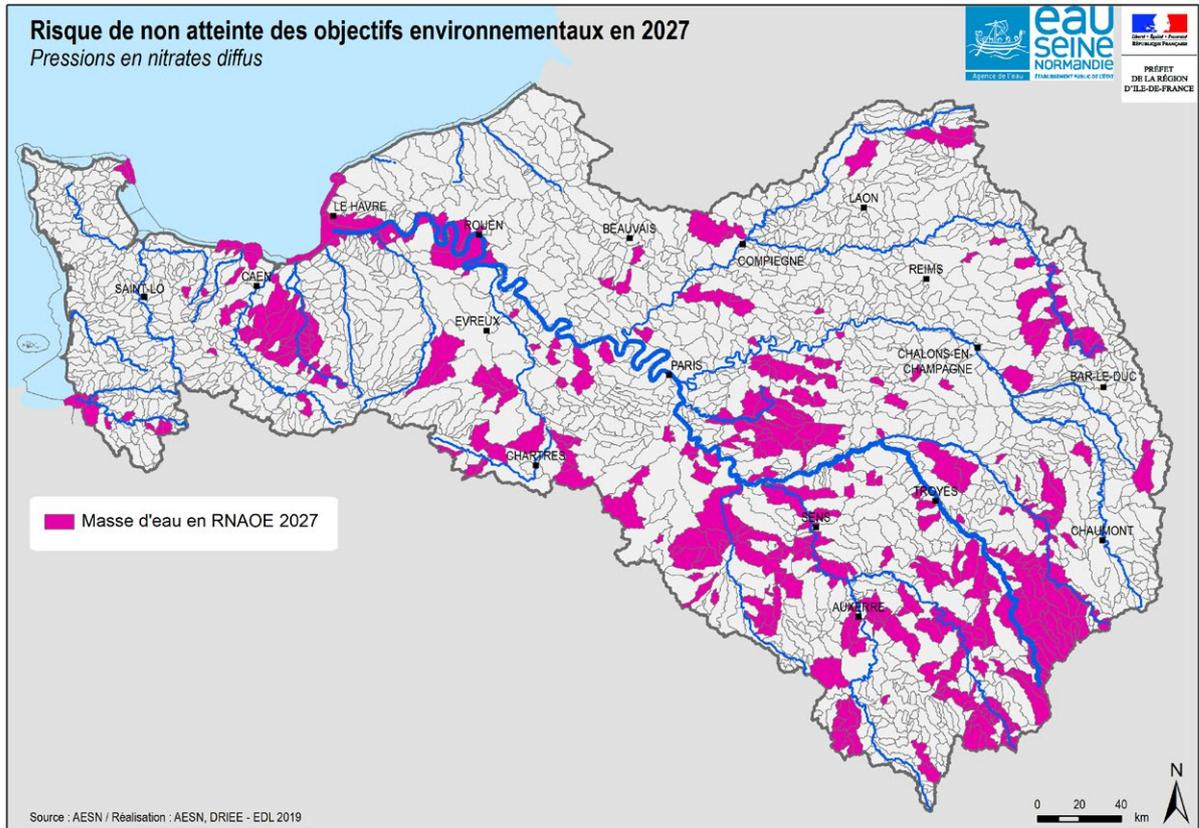
Les nitrates diffus sont une cause de dégradation actuelle pour 141 masses d'eau superficielles continentales (pour plus de détails cf. chapitre 2.1.1 sur l'état écologique des cours d'eau et chapitre 4.4.2 sur les pressions en nitrates diffus). 254 masses d'eau cours d'eau sont considérées comme risquant de ne pas atteindre le bon état en 2027 du fait de cette pression si rien de plus n'est fait que les mesures déjà engagées (cf. chapitre 5 sur la méthode de projection). En effet, en termes de contexte tendanciel, si les quantités de nitrate minéral apportées

par l'agriculture sur chaque hectare cultivé devraient rester stables, les transferts vers les cours d'eau pourraient cependant s'accroître du fait des retournements de prairies, de la poursuite de l'arrachage des haies, de l'accroissement possible des pluies fortes et des échanges nappes-rivières. Par ailleurs les actions engagées sur les nitrates diffus par le programme de mesures 2016-2021 sont jugées insuffisantes pour effacer cette pression à l'horizon 2027.

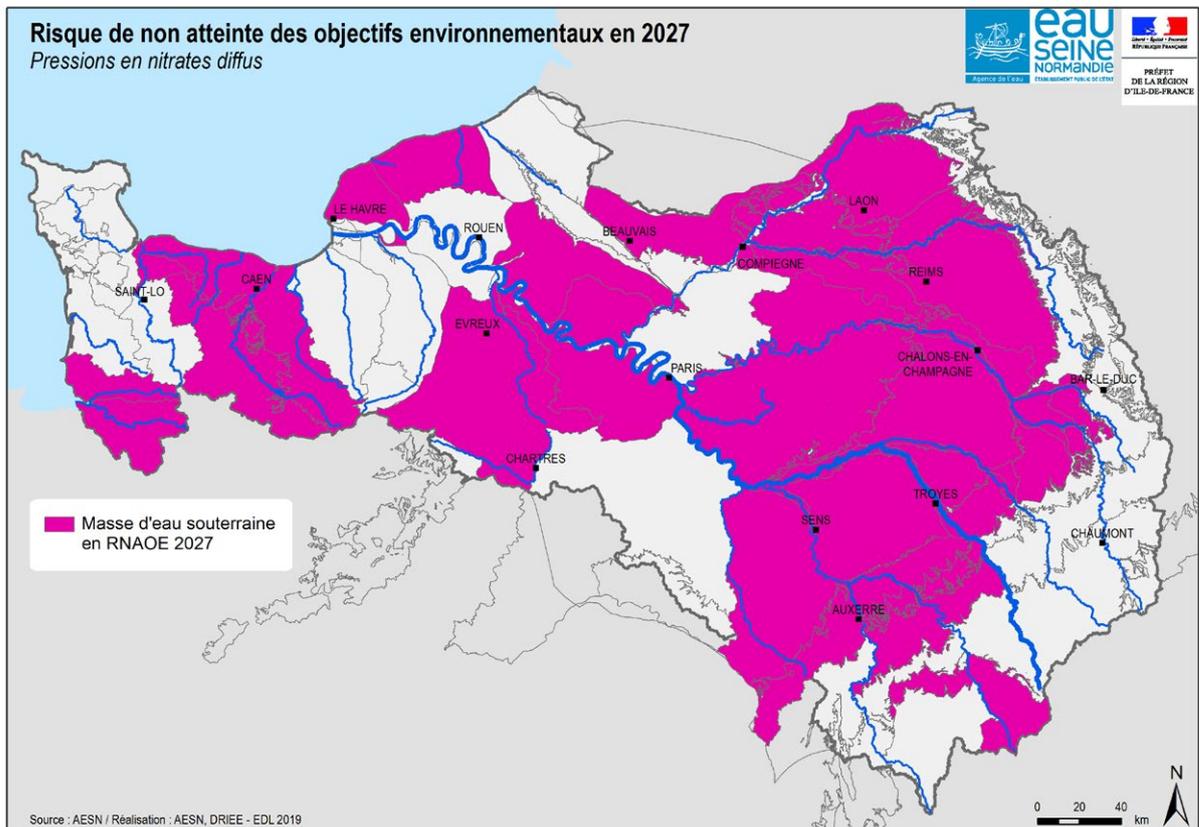
Sur les 57 masses d'eau souterraines du bassin, on passe de 27 en pression significative actuellement à 32 en risque en 2027.

Sur le littoral, le nombre de masses d'eau en pressions significatives du fait des nitrates reste stable (10 masses d'eau concernées sur les 27) malgré l'augmentation tendancielle des apports continentaux.

Pour les nappes et le littoral, la projection à 2027 s'est basée sur les évolutions tendancielle (cf. chapitre 5).



Carte 5. Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des nitrates d'origine diffuse



Carte 6. Masses d'eau souterraines risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des nitrates d'origine diffuse



**1.3.6 10 % des cours d'eau sont impactés de manière significative par les micropolluants ponctuels en 2027 si rien de plus n'est fait**

Les micropolluants regroupent un ensemble hétérogène de substances qui représentent un danger pour l'environnement et/ou la santé à très faible concentration (de l'ordre du microgramme par litre). Ces substances peuvent être organiques, minérales, provenir de métaux lourds, ou de résidus de médicaments, de phytosanitaires ou de plastiques. Elles comprennent par exemple le plomb, le mercure, l'arsenic, le bisphénol et autres perturbateurs endocriniens, les PCB, ou encore le tributylétain utilisé dans le passé dans la peinture des bateaux.

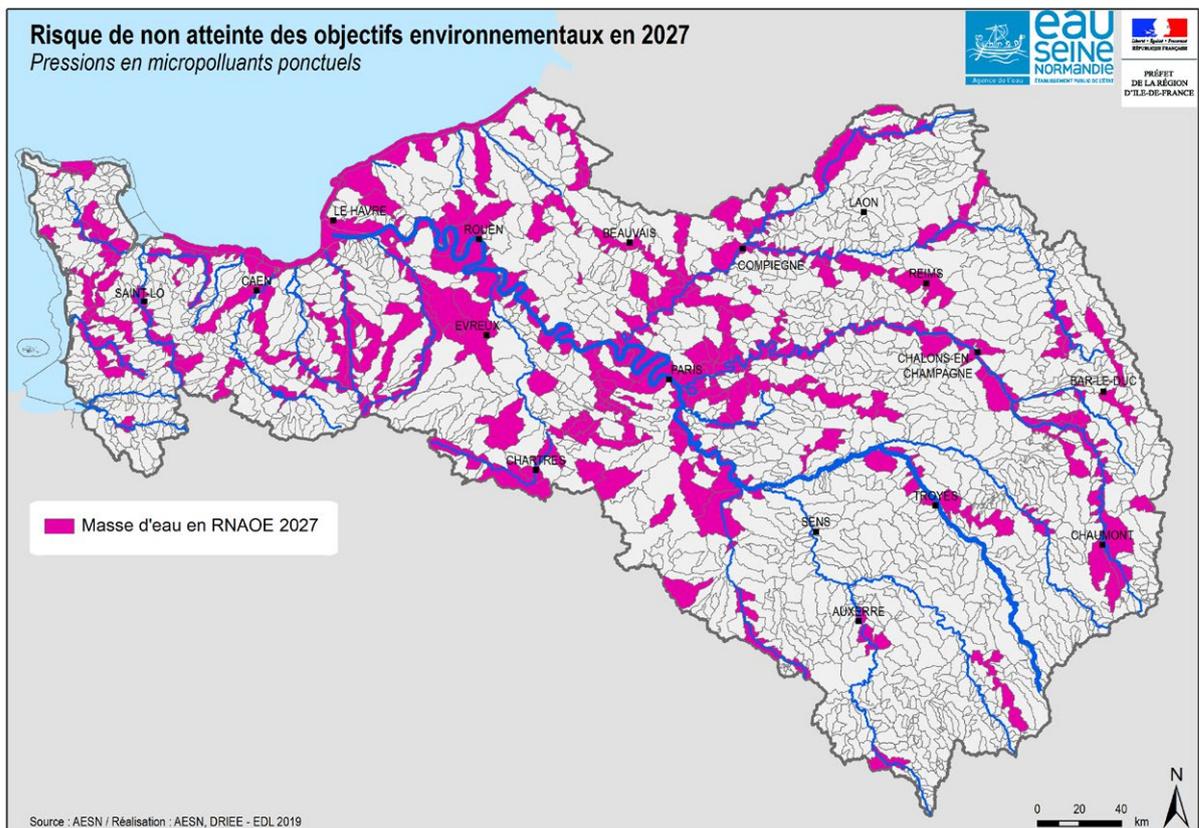
On considère ici uniquement les micropolluants des rejets des industriels et des stations d'épuration des collectivités.

Les pressions en micropolluants ponctuels sont significatives pour 131 masses d'eau superficielles continentales en 2019 (cf. chapitre 2.1.2 sur l'état chimique des cours d'eau et chapitre 4.5.1 sur la pression en micropolluants ponctuels). 159 sont en risque à l'horizon 2027 pour cette cause (cf. chapitre 5 sur la méthode de projection). Cette estimation repose d'une part sur l'avancement des actions déjà engagées par les maîtres d'ouvrage, d'autre part sur les masses d'eau actuellement

soumises à des pressions dont les impacts sont forts mais non révélés par les mesures de qualité.

Au niveau des nappes, les 3 masses d'eau actuellement dégradées par les micropolluants du fait de pollutions historiques industrielles devraient demeurer significativement contaminées en 2027, sur la base des tendances statistiques d'évolution des polluants.

Pour les eaux littorales, les apports fluviaux et en particulier celui de la Seine constituent la source principale des contaminants. Les tendances sont analysées sur les contaminants dans le biote, les sédiments ou l'eau. Les PCB sont les composés les plus problématiques. En effet, malgré une tendance significative à la baisse dans le biote sur l'ensemble de la façade, le bon état ne semble pas pouvoir être atteint en 2027 sur les masses d'eau côtières de la baie de Seine. Leur présence dans les stocks sédimentaires, ainsi que ponctuellement celle du plomb et des HAP, renforce le risque de non atteinte des objectifs à 2027 sur 10 masses d'eau côtières, ainsi que sur les 3 masses d'eau de transition de l'estuaire de la Seine. Cette estimation repose sur les tendances mesurées pour les substances problématiques mesurables (typiquement les PCB) et sur l'évolution prévisible de leur présence (en baisse pour les PCB, par exemple).



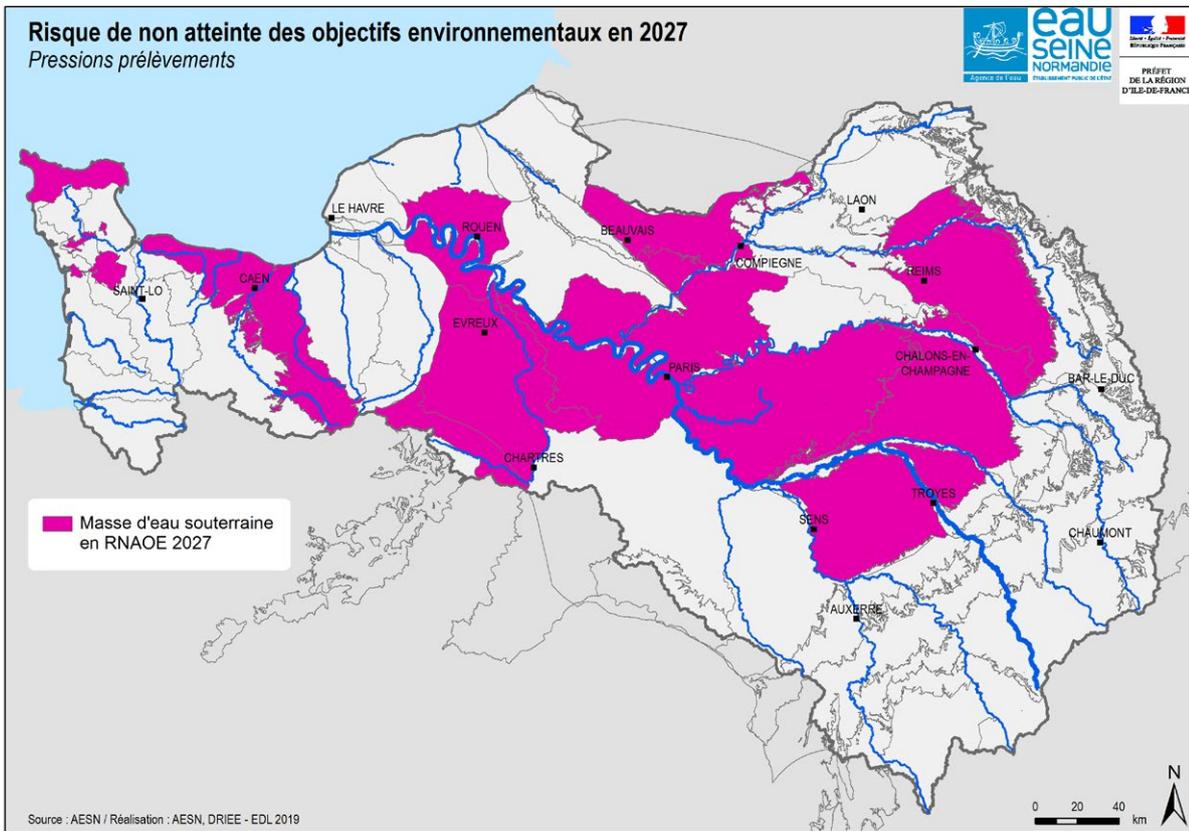
**Carte 8. Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des micropolluants d'origine ponctuelle**

**1.3.7 23 % des nappes sont impactées de manière significative par les prélèvements en 2027 si rien de plus n'est fait**

Ce risque correspond à un niveau de prélèvement trop élevé par rapport à la recharge de la nappe ou à l'impact du niveau de prélèvement sur le soutien d'étiage aux cours d'eau en lien avec la nappe.

Pour ce qui concerne l'impact des prélèvements en nappe, on passe de 4 masses d'eau souterraines actuellement en déséquilibre quantitatif

en 2019 (cf. chapitre 2.3.2 sur l'état quantitatif des nappes) à 13 en risque de pression prélèvement significative en 2027 (cf. chapitre 5 sur les méthodes de projection). Cette évaluation se base sur le croisement des pressions prélèvements dont les impacts sont forts mais encore non visibles à travers l'état de la masse d'eau dans sa globalité, des tendances d'évolutions des prélèvements et de la recharge et leur projection à 2027, des évolutions tendanciennes du contexte et enfin de l'effet des actions du programme de mesures actuel.



**Carte 9. Masses d'eau souterraines risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des prélèvements**

## 1.4

### D'AUTRES OBJECTIFS QUE L'ATTEINTE DU BON ÉTAT SONT ÉGALEMENT À CONSIDÉRER

Au-delà de l'atteinte du bon état, les objectifs environnementaux considérés par la Directive cadre sur l'eau sont :

- la non dégradation des masses d'eau, et la prévention et la limitation de l'introduction de polluants dans les eaux souterraines ;
- les objectifs liés aux zones protégées (certains captages pour la production d'eau potable, zones de baignade, de conchyliculture, zones vulnérables aux nitrates d'origine agricole, Natura 2000...);
- la réduction progressive de polluants ou, selon les cas, la suppression des émissions, rejets et pertes de substances prioritaires, pour les eaux de surface ;
- l'inversion des tendances à la dégradation de l'état des eaux souterraines.

Les objectifs de non dégradation (applicables à toutes les masses d'eau), et de prévention et de limitation de l'introduction de polluants (applicables aux masses d'eau souterraines), constituent des objectifs « courants » de préservation d'une situation acquise qui renvoient à l'application du programme de mesures et de la réglementation en vigueur.

Du fait de l'inertie de certains systèmes hydrogéologiques et de la présence résiduelle de polluants dans les sols, les masses d'eau souterraines peuvent rester dégradées même après que les mesures nécessaires et la réglementation ont été appliquées. En termes de projection à 2027, sans actions supplémentaires il semble que les dégradations pourraient s'accroître par rapport au tendanciel, comme exposé dans ce chapitre sur les risques de non atteinte des objectifs de bon état en 2027.

Les objectifs liés aux zones protégées sont considérés, hormis la microbiologie pour les eaux de baignade et les eaux conchylicoles, comme implicitement traités par la DCE au sein des objectifs environnementaux que sont la non-dégradation et l'atteinte du bon état des eaux. Les pressions microbiologiques pour les eaux de baignade et les eaux conchylicoles sont traitées dans un chapitre dédié de ce document.

L'objectif de réduction progressive voire de suppression des émissions, rejets et pertes de substances prioritaires est traité via l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances publié dans ce document.

L'objectif d'inversion des tendances, pour les eaux souterraines, est traité par la DCE au sein des objectifs environnementaux que sont la non-dégradation et l'atteinte du bon état des eaux. L'évaluation des tendances est une composante du risque de non atteinte des objectifs environnementaux pour les eaux souterraines.

Le risque de non atteinte des objectifs ayant été présenté, les éléments qui ont permis de l'estimer sont déroulés par la suite. Pour commencer, l'état actuel des masses d'eau est décrit dans le chapitre suivant.

# 2

EN 2019,  
L'ÉTAT GLOBAL  
DES MASSES  
D'EAU DU BASSIN  
POURSUIT SON  
AMÉLIORATION



Depuis 2013, à critères d'évaluation constants, le nombre de masses d'eau correspondant à des cours d'eau en bon ou très bon état augmente de 8 %, tandis que le nombre de masses d'eau souterraines et de masses d'eau littorales en bon état reste stable. Les eaux littorales présentent un état globalement stable par rapport à l'état des lieux 2013, mais des indices d'évolution positive sont à confirmer.

## 2.1

### LA QUALITÉ DES COURS D'EAU ÉVALUÉE PAR DES CRITÈRES ÉCOLOGIQUES ET CHIMIQUES

L'état des eaux superficielles continentales repose sur deux volets : d'une part l'état écologique, qui correspond à l'appréciation de la structure et du fonctionnement des écosystèmes aquatiques de la masse d'eau considérée, d'autre part l'état chimique, déterminé au regard du respect des normes de qualité environnementales d'une cinquantaine de substances chimiques, par le biais de valeurs seuils.

#### 2.1.1 32 % des cours d'eau sont en bon état écologique

L'état écologique exprime les conditions de vie dans les cours d'eau pour les organismes vivants. Il intègre des paramètres biologiques (poissons, plantes, invertébrés, algues), physico-chimiques (température, acidité, nutriments, oxygène) et la présence de polluants spécifiques susceptibles d'influencer le fonctionnement des écosystèmes (métaux et pesticides) de manière complémentaire par rapport aux molécules suivies dans l'état chimique.

Les caractéristiques hydromorphologiques des cours d'eau influencent beaucoup leur fonctionnement et s'expriment donc indirectement via les indicateurs biologiques. L'état hydromorphologique au sens strict n'est pris en compte directement que pour la qualification du très bon état écologique : pour que la masse d'eau soit qualifiée en très bon état, l'état hydromorphologique ne doit pas seulement permettre d'atteindre un bon état biologique mais répondre à des exigences plus fortes (régime hydrologique, continuité de la rivière et conditions morphologiques correspondant totalement ou presque totalement à des conditions non perturbées).

Il est évalué à partir des données mesurées sur 89 % des 1 651 masses d'eau du bassin. Pour les masses d'eau sans mesure, une modélisation permet d'évaluer la qualité. Les données utilisées sont les mesures de 2015, 2016 et 2017 pour la biologie (8 000 indices) et la physico-chimie (400 000 analyses). Pour les masses d'eau suivies en réseau tournant, les données peuvent remonter jusqu'à 2013. L'intérêt d'utiliser des données sur plusieurs années est de dépasser les spécificités d'une année particulière, notamment celles liées aux conditions météorologiques.

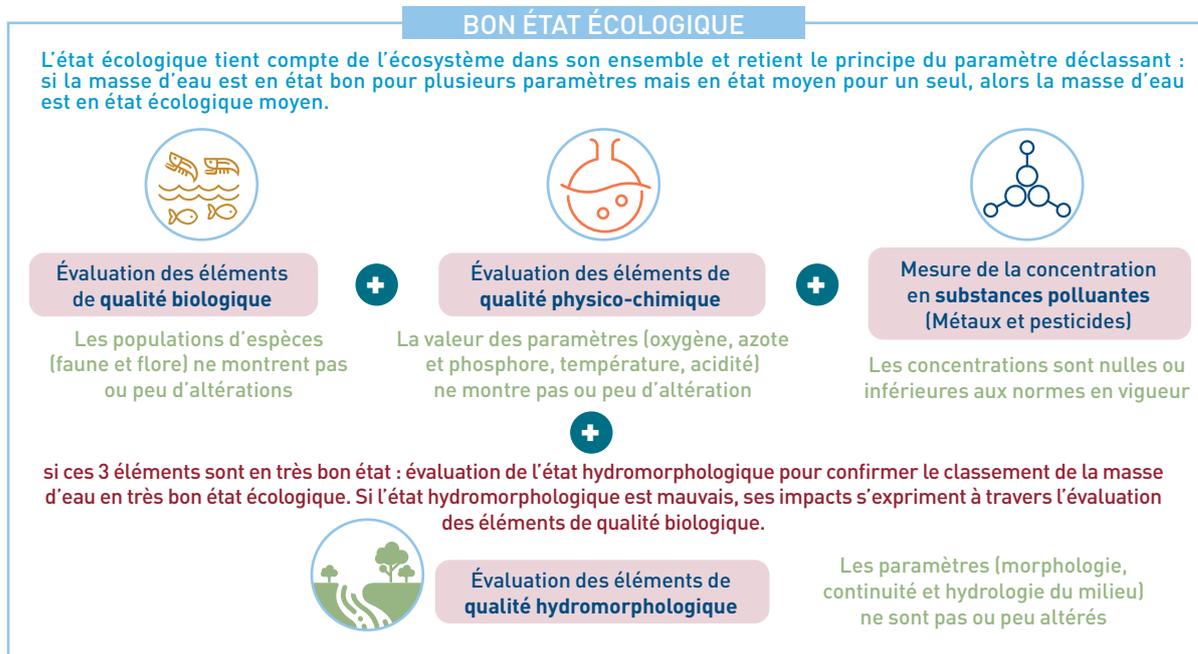


Figure 7. Définition de l'état écologique

Pour les polluants spécifiques, les données les plus récentes disponibles sont retenues (200 000 analyses).

Chacune de ces mesures est comparée à ce qu'elle devrait être si la masse d'eau avait un bon fonctionnement écologique. L'ensemble des notes obtenues est agrégé selon la règle dite du « paramètre déclassant » qui retient la plus mauvaise note obtenue. Une matrice d'agrégation entre les sous-états biologique, physico-chimique ou polluants spécifiques fournit ensuite l'état écologique. Chaque masse d'eau est classée dans l'une des 5 classes d'état allant de mauvais à très bon (dans ce dernier cas, uniquement si son hydromorphologie permet un bon fonctionnement écologique).

**L'évaluation de l'état écologique est réalisée conformément aux règles définies au niveau national par l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 modifié le 27 juillet 2018. Des modifications de règles ont été apportées pour tenir compte des connaissances nouvelles (recherche et surveillance), de l'inter-calibration européenne et de la bonne mise en œuvre de la Directive cadre sur l'eau.**

Deux évolutions majeures concernent **la modification des polluants spécifiques** (notamment passage de 5 à 14 pesticides, et modifications de valeurs-seuils) et **le changement d'indicateur pour les macro-invertébrés**

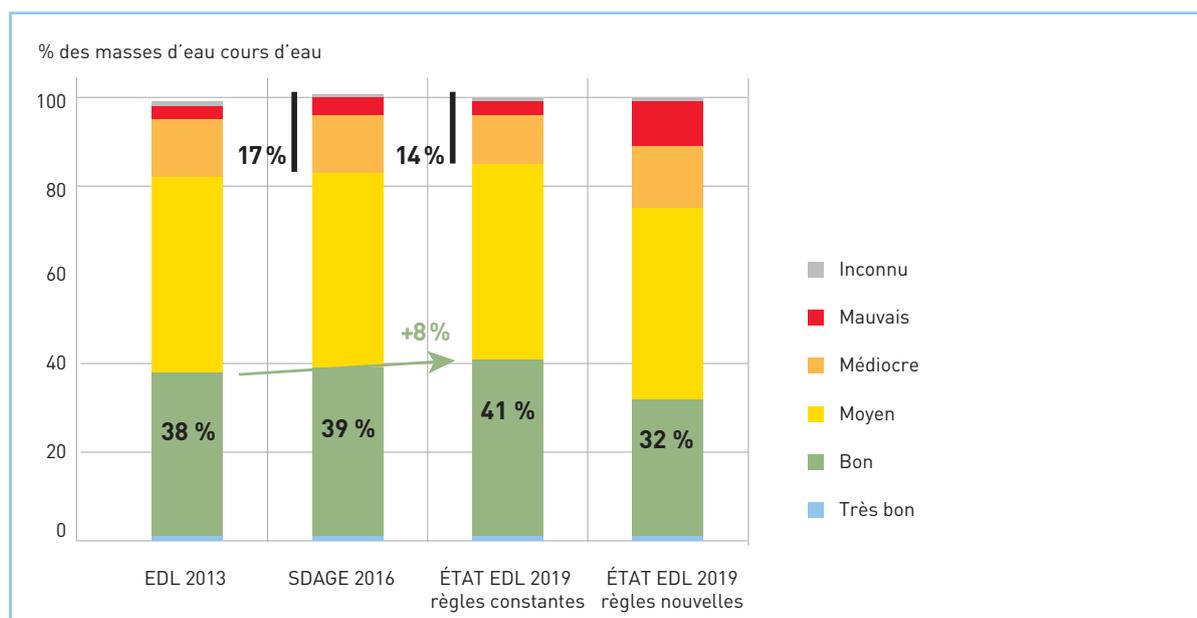
(I2M2 en remplacement de l'IBG-DCE sauf sur une partie de Haute Normandie). Parallèlement, pour ne pas dégrader une masse d'eau du fait d'un fonctionnement naturel atypique, les fonds géochimiques et les concentrations biodisponibles ont été pris en compte pour les métaux, de même que les exceptions typologiques pour les paramètres physico-chimiques.

Pour mieux comprendre les évolutions propres au bassin, l'état écologique a été évalué :

- d'une part, selon les règles applicables en 2019 telles que définies dans l'arrêté national, mentionné précédemment,
- d'autre part, avec les mêmes règles que celles utilisées pour l'état mis à jour à l'occasion du SDAGE 2016-2021.

■ Une évolution lente et positive de l'état écologique est observée.

Comme le montre la Figure 8, à règles constantes, le bassin connaît une évolution lente mais positive avec un passage de 38 à 41 % de masses d'eau cours d'eau en bon ou très bon état écologique entre les deux états des lieux. Cela représente une hausse relative de 8 % du nombre de masses d'eau en bon ou très bon état écologique, tandis que les masses d'eau en état médiocre ou mauvais passent de 17 à 14 %.



**Figure 8. Évolution de l'état écologique des cours d'eau pour les différentes évaluations**

État des lieux 2013 (EDL2013) / mise à jour en 2015 (SDAGE 2016) / état des lieux 2019 (EDL 2019) à règles constantes / EDL 2019 avec les nouvelles règles

■ Cette évolution peut être masquée par plusieurs facteurs :

• la variabilité des conditions interannuelles

Le pas de temps entre deux évaluations successives est faible au regard de la variabilité des conditions hydrologiques et météorologiques interannuelles. Certaines masses d'eau changent d'état, même sans changement de pressions. Globalement, l'état des eaux du bassin est la résultante de changements d'état d'un nombre important de masses d'eau. En 3 ans, entre 2016 et 2019, 41 % des masses d'eau changent d'état à règles constantes quel que soit leur état lors de l'évaluation précédente.

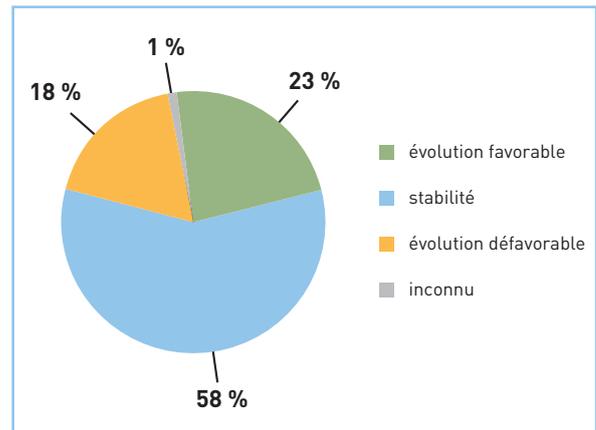


Figure 9. Part de masses d'eau cours d'eau par type d'évolution (amélioration, dégradation, stabilité) entre leur état en 2015 et en 2019, à règles constantes

• la part importante des petites masses d'eau

Une amélioration plus sensible est observée pour les grandes et moyennes masses d'eau par rapport aux très petites masses d'eau. Comme le montre la Figure 10, la part relative des très

petites masses d'eau (représentant 72 % des masses d'eau cours d'eau) masque les progrès accomplis sur les cours d'eau plus importants, qui présentent pourtant un bassin versant plus conséquent.

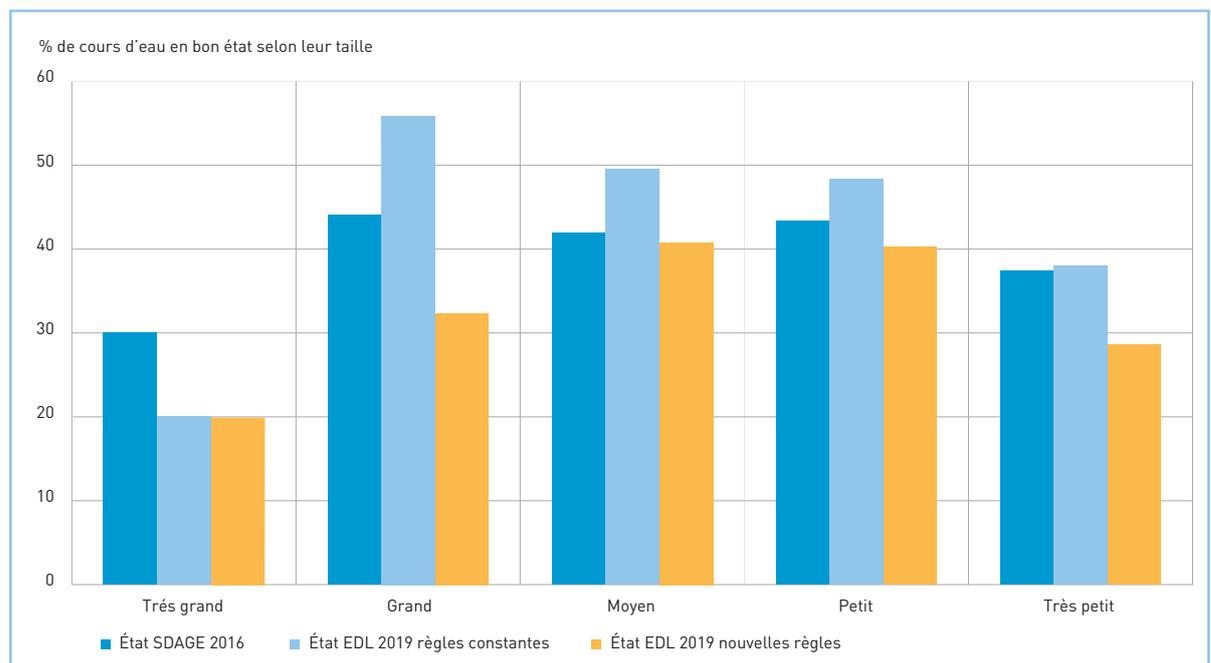
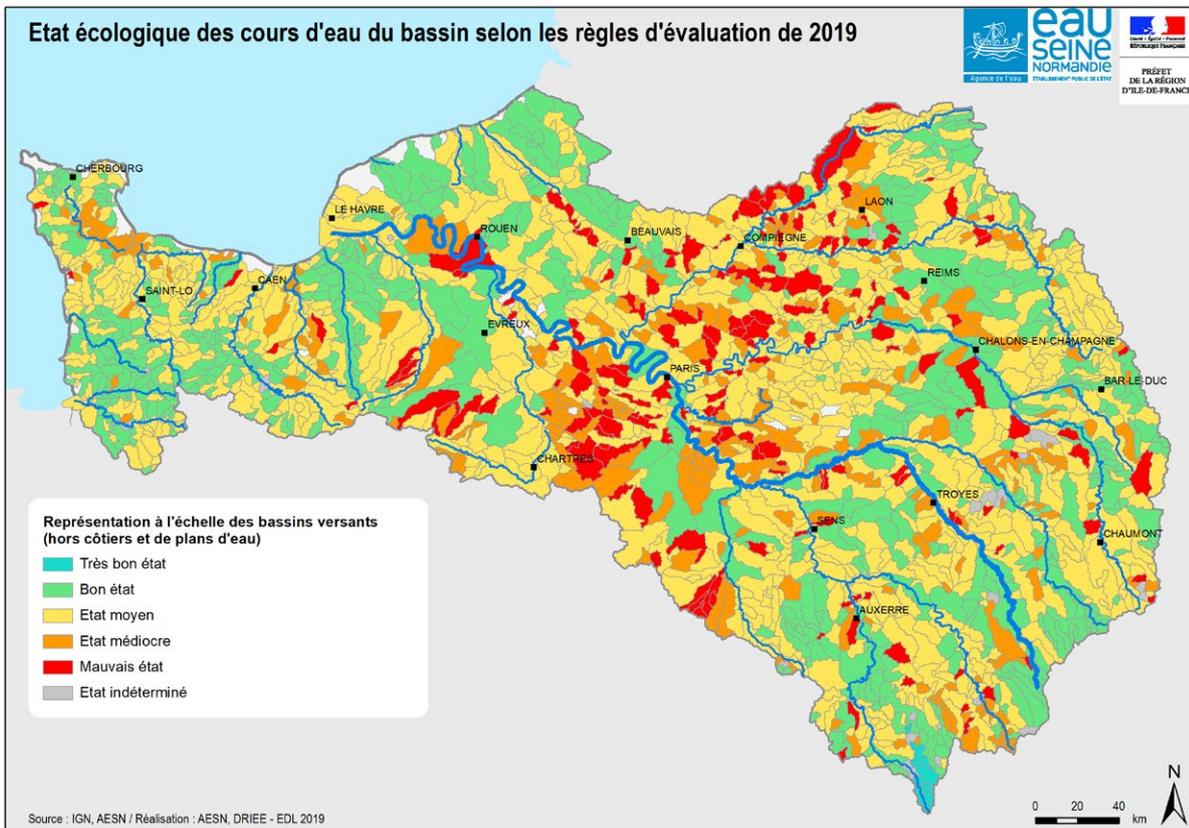
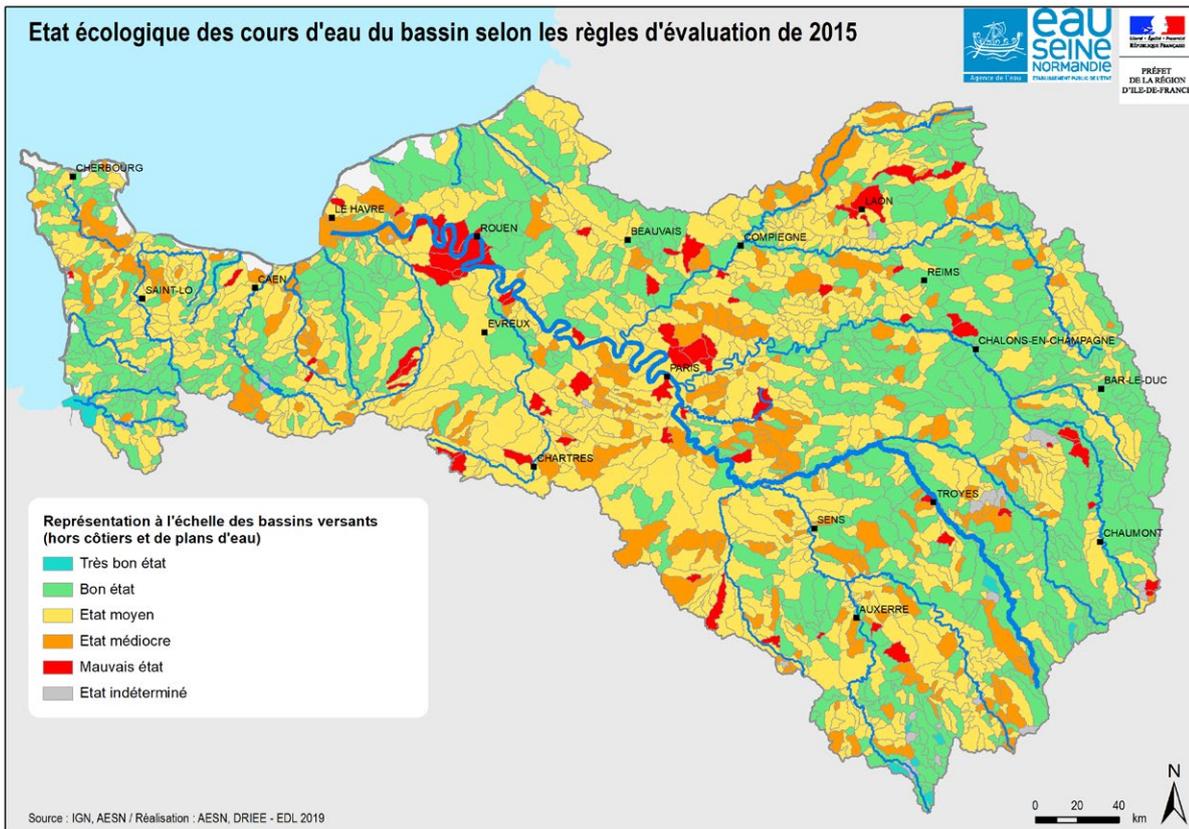


Figure 10. Part de masses d'eau en bon état écologique selon la taille des cours d'eau Sur la base des évaluations SDAGE 2016, EDL 2019 à règles constantes et EDL 2019 règles actuelles

• l'impact fort du changement des règles d'évaluation

À l'échelle du bassin, les masses d'eau en bon état représentent 41 % du total avec les règles utilisées précédemment et ne représentent que 32 % avec les règles applicables en 2019.

L'impact du changement de règles est visible sur la Carte 10. Par ailleurs, le fait de baser l'évaluation de l'état sur le critère du paramètre déclassant (un paramètre déclassant suffit à déclasser toute la masse d'eau) contribue à masquer les progrès.



Carte 10. État écologique 2019 des cours d'eau du bassin avec les règles d'évaluation de 2015 en haut et avec les nouvelles règles 2019 en bas

Comme le montre la Figure 11. Nombre de masses d'eau cours d'eau déclassées par paramètre avec les règles 2019, trois des nouveaux paramètres pris en compte avec les nouvelles règles se retrouvent dans les six premiers paramètres les plus déclassants avec respectivement 29 % de déclassement pour l'I2M2 (indicateur invertébrés), 16 % pour le diflufénicanil et 14 % pour le métazachlore, herbicides.

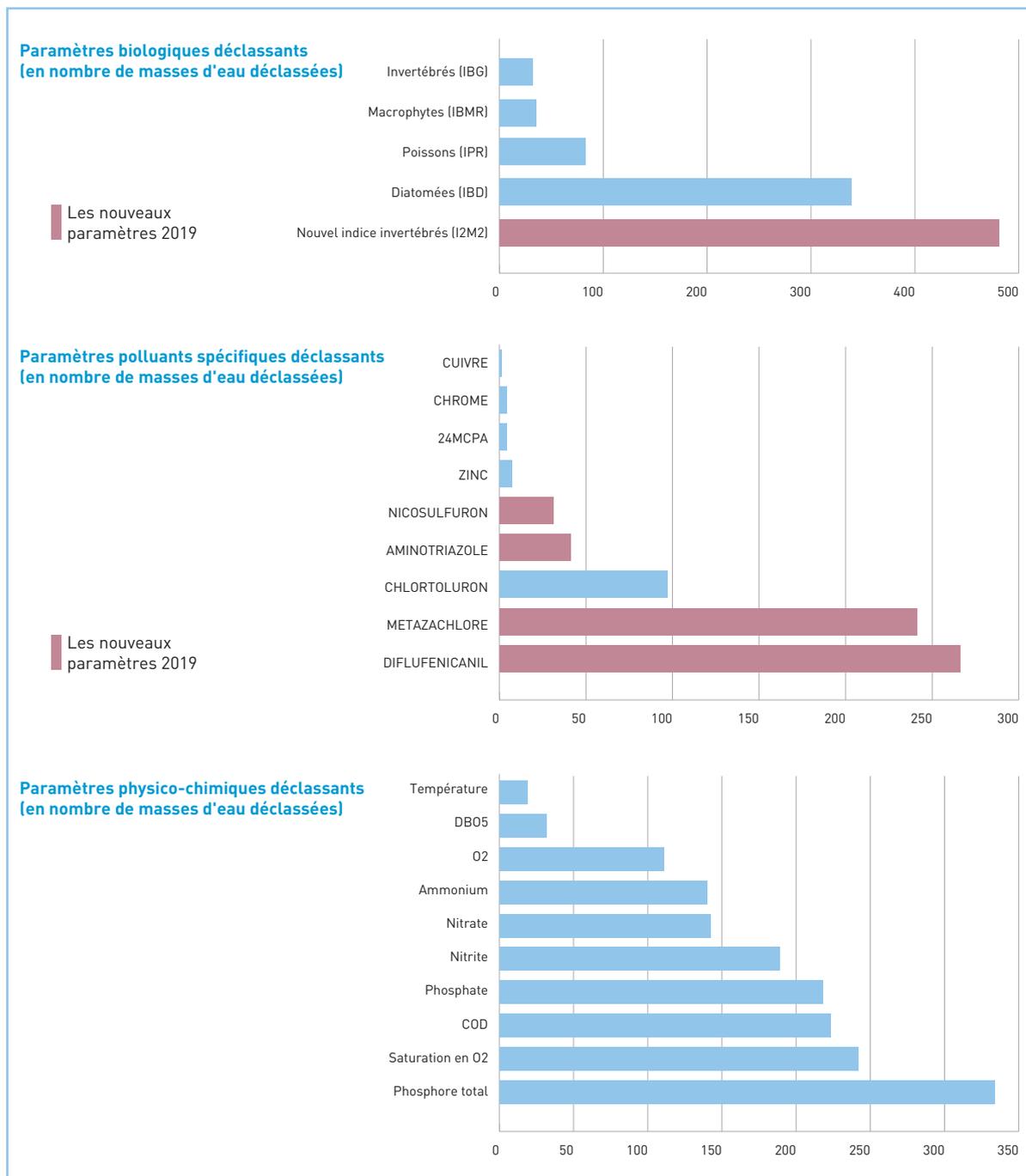
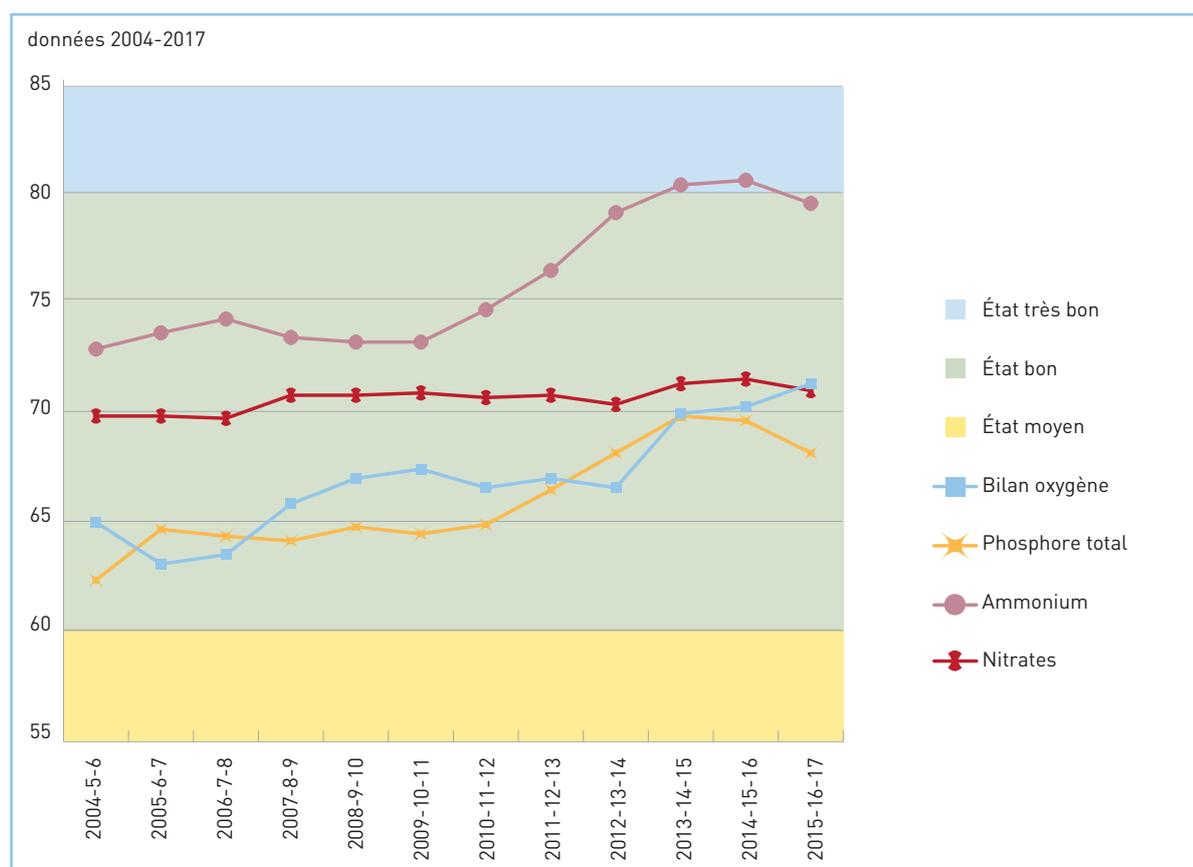


Figure 11. Nombre de masses d'eau cours d'eau déclassées par paramètre avec les règles 2019

### ■ Des évolutions positives grâce aux efforts entrepris sur les rejets des stations d'épuration

Le taux de bon état physico-chimique, support de l'état écologique, s'est amélioré depuis la mise en place de la Directive sur les eaux résiduaires urbaines et se maintient à un niveau élevé. Entre les deux états des lieux, le taux de bon état physico-chimique s'est amélioré de plus de 5 % pour atteindre près de 60 %. Chacun des paramètres physico-chimiques s'améliore

en moyenne sur une chronique d'une quinzaine d'années comme le montre la Figure 12, mais la dynamique est lente pour les nitrates. La règle du paramètre déclassant peut cependant masquer ces améliorations lors de leur l'agrégation dans l'état physico-chimique. Par exemple, malgré une apparente stabilité du paramètre nitrates, le nombre de cours d'eau déclassés pour ce paramètre a doublé depuis le précédent état des lieux.



**Figure 12. Évolution de la qualité des masses d'eau pour les paramètres physico-chimiques**

Moyenne de notes de 0 à 100 (la limite état moyen/état bon étant fixée à 60 et celle état bon/état très bon à 80) calculées pour l'ensemble des cours d'eau mesurés du bassin par période de 3 ans

### ■ Les enjeux restent cependant importants pour diminuer la pression des polluants diffus et pour restaurer la biodiversité aquatique.

Des efforts restent encore à faire pour diminuer les impacts de l'utilisation des pesticides. 26 % des masses d'eau sont déclassées par au moins un des pesticides pris en compte dans l'état écologique (15, dont 3 interdits, sont pris en compte dans l'état écologique, et 658 pesticides différents y compris métabolites ont été mesurés sur le bassin en 2016-2017).

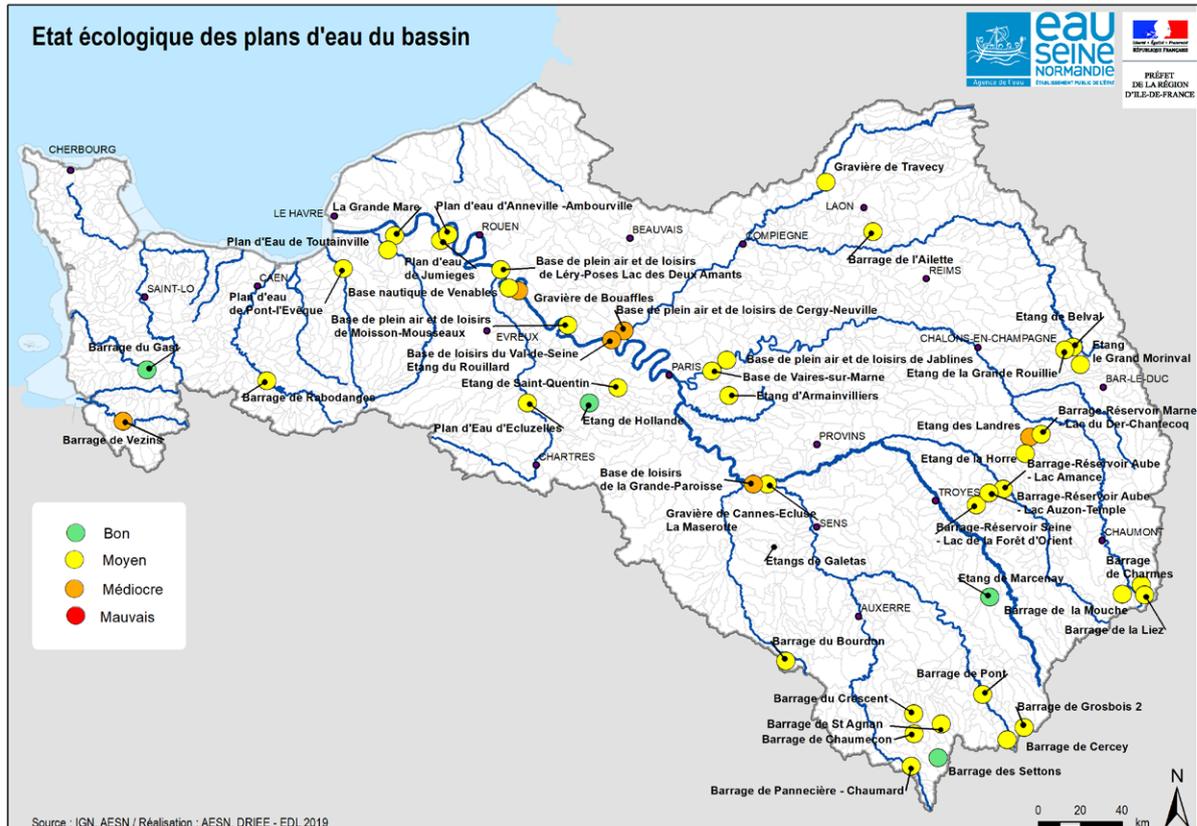
Parmi les pesticides les plus quantifiés sur le bassin, figurent l'AMPA, produit de dégradation du glyphosate, le glyphosate ainsi que les métabolites du métazachlore. Ces pressions affectent la vie biologique des cours d'eau, et contribuent à expliquer de faibles scores pour les indices biologiques.

En ce qui concerne la qualité biologique des cours d'eau, les résultats traduisent des pressions multiples sur le bassin : altération de l'hydromorphologie, présence de pesticides, nutriments (notamment d'origine diffuse).

■ **L'état écologique des plans d'eau se dégrade**

Ces pressions multiples sont également à l'origine d'une dégradation de l'état écologique des plans d'eau. Le changement d'indicateurs en

2019 renforce cette dégradation : on passe ainsi de 9 à 4 plans d'eau en bon état écologique (sur 47 plans d'eau). On note toutefois une amélioration de l'état des plans d'eau les plus dégradés qui passent majoritairement en état moyen.



Carte 11. État écologique des plans d'eau

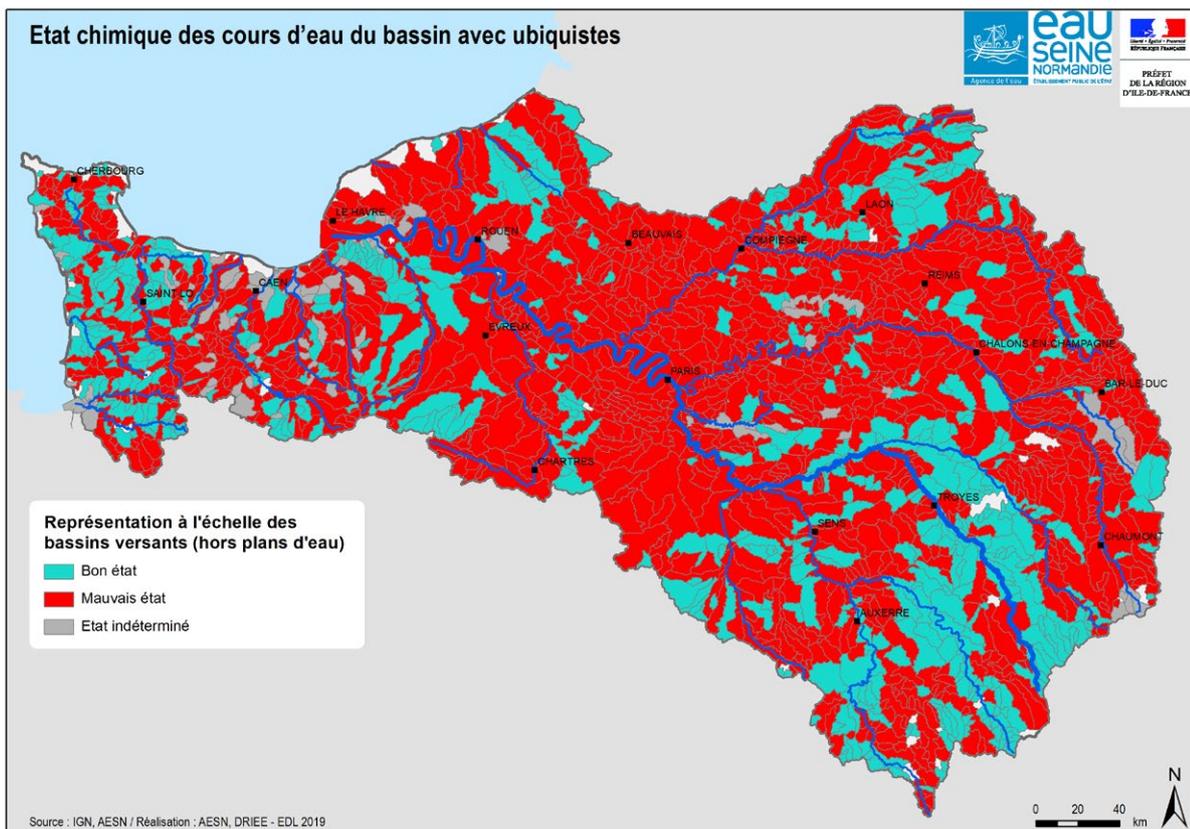
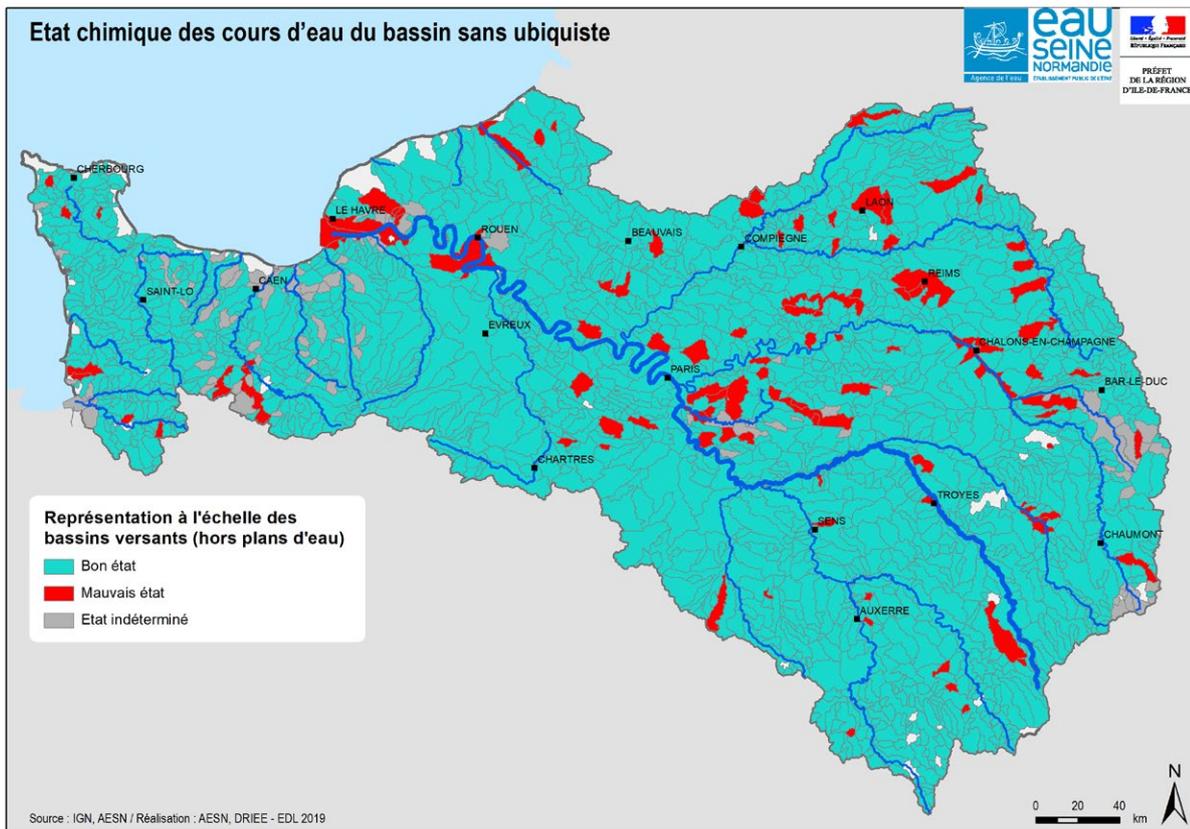
2.1.2 32 % des cours d'eau sont en bon état chimique

L'état chimique est évalué à partir d'une liste de substances établie à l'échelle européenne. Celle-ci comprend deux types de paramètres, ceux liés à la politique de l'eau et ceux dits ubiquistes que l'on retrouve dans tous les compartiments environnementaux (les eaux, l'air et le sol). Même si certaines de ces molécules sont aujourd'hui interdites, il est important de continuer à les mesurer, du fait de leur toxicité ou écotoxicité, et de leur bioaccumulation dans la chaîne trophique, et de leur temps de transfert pour suivre la réduction progressive de leur concentration dans l'eau.

L'état chimique reste stable, malgré une augmentation du nombre de paramètres pris en compte par rapport au précédent état. Il est évalué à 32 % de bon état avec ubiquistes et 90 %

sans ubiquistes. Parmi les substances ubiquistes, on trouve les HAP, hydrocarbures aromatiques polycycliques, issus de la combustion des carburants domestiques, du charbon, du bois, des aciéries ou des alumineries, ou encore des incinérateurs. Ces HAP sont émis dans l'air avant de se retrouver dans les eaux. La politique de l'eau a donc peu de portée sur leur production, d'où l'intérêt de considérer le bon état sans ubiquistes afin de guider l'action.

À compter de 2018, la surveillance évolue, et intègre plus la contamination du vivant à travers les données analysées sur le biote. Ceci risque d'impacter significativement l'évaluation de l'état chimique. Suite aux premières analyses, des substances comme le HAP Benzo-A-Pyrène risquent d'être moins déclassantes, et d'autres comme les substances bioaccumulatrices risquent de l'être plus car suivies sur le support adapté pour mesurer leur effet toxique.



**Carte 12. État chimique des cours d'eau sans ubiquistes (en haut) et avec ubiquistes (en bas)**

Sur les 47 plans d'eau, 28 sont en bon état chimique avec les substances ubiquistes (HAP, etc.), et 41 sans en tenir compte.

## 2.2

### 69 % DES MASSES D'EAU LITTORALES SONT EN BON OU TRÈS BON ÉTAT

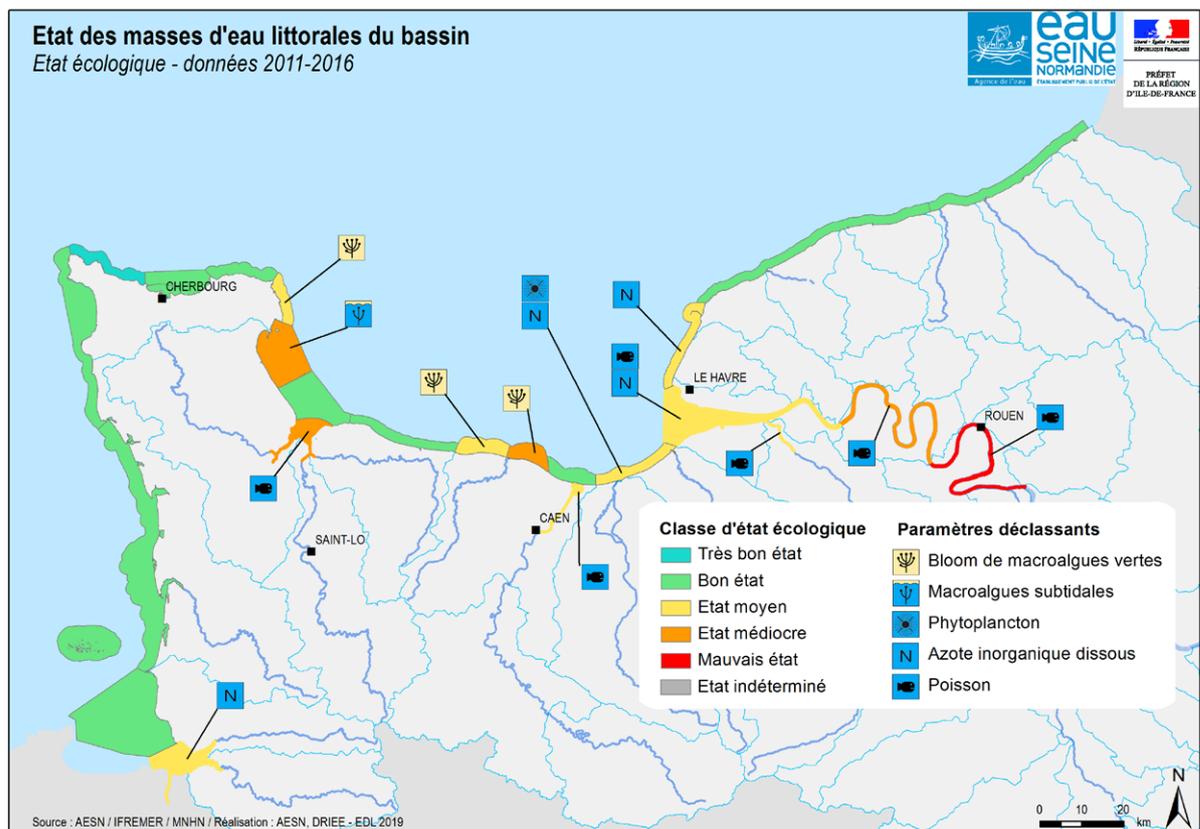
Les masses d'eau littorales (côtières et de transition) présentent un état globalement stable par rapport à l'exercice précédent, mais des indices d'évolution positive sont à confirmer. Les méthodologies d'évaluation et les temps de résilience importants ne permettront de confirmer ces évolutions que sur le moyen terme. Malgré tout, des points noirs subsistent. Les échouages d'algues, localement importants sur le littoral, et les quantités de microalgues en suspension sont des signes d'eutrophisation, en lien avec la pression en éléments nutritifs issus des bassins versants. Les communautés de poissons en estuaire apparaissent fortement perturbées, de même que certains herbiers sous-marins. Ce dernier constat s'explique essentiellement par les pressions hydromorphologiques, notamment portuaires, et les activités humaines. L'état chimique est marqué par des déclassements liés aux PCB, aux molécules industrielles et aux pesticides.

### ■ Comment est élaboré l'état des masses d'eau côtières et de transition ?

Comme pour les cours d'eau (voir partie 2.1.1), l'état des masses d'eau côtières et de transition est établi à partir de la combinaison de l'état écologique et de l'état chimique, calculés sur une chronique de données de 6 ans (2011-2016). Bien entendu, les paramètres examinés sont adaptés au milieu marin. Ainsi, la transparence de l'eau est mesurée, de même que sa salinité, dans l'état physico-chimique. L'état biologique est évalué à partir des indicateurs phytoplancton, angiospermes (herbiers de zostères), macroalgues (sur substrat et en échouage), macroinvertébrés benthiques et poissons en estuaires. De plus, lors du dernier état des lieux, les micropolluants étaient recherchés dans l'eau. Cette matrice a été remplacée par le biote à cause de résultats difficiles à interpréter compte tenu des très fortes dilutions en milieu marin, et d'un ratio coût des suivis / informations apportées très défavorable. Ce changement de matrice rend impossible toute comparaison entre les deux états des lieux. L'évolution de l'état chimique a donc été appréciée entre la première et la seconde moitié de la chronique de données.

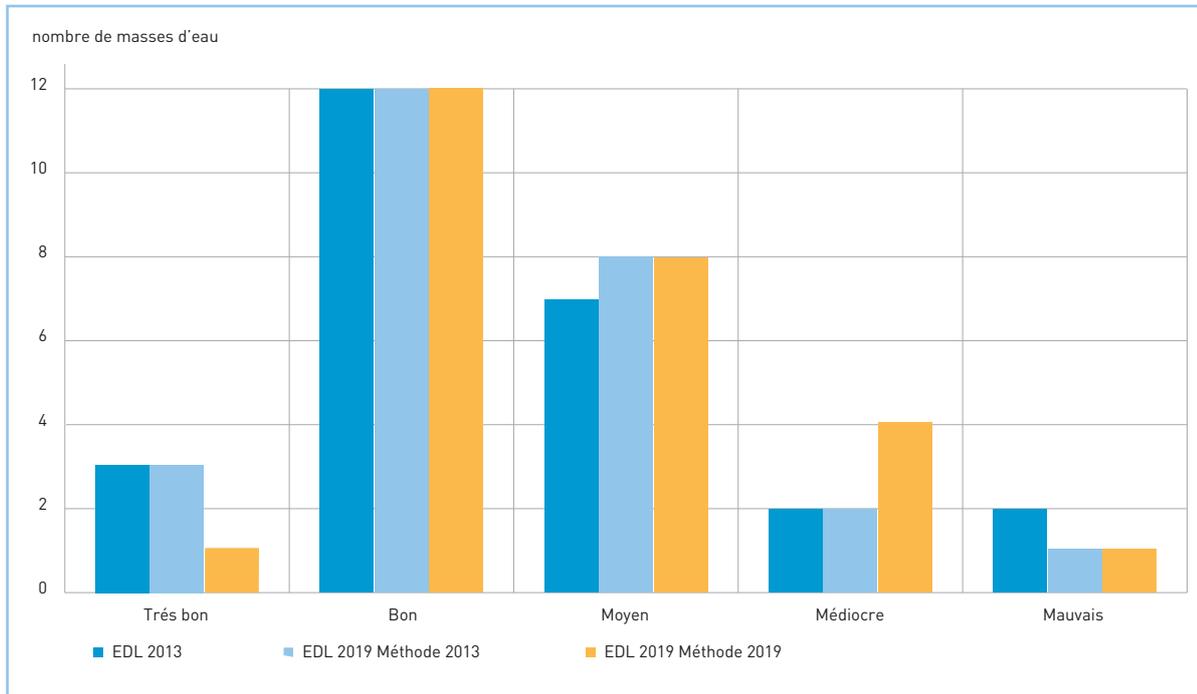
#### 2.2.1 L'état écologique des eaux littorales reste stable, à 69 % de bon ou très bon état

69 % des masses d'eau côtière sont en état écologique bon ou très bon. L'ensemble des masses d'eau de transition sont en état moyen, médiocre ou mauvais (Carte 13).



Carte 13. Cartographie de l'état écologique des masses côtières et de transition et paramètres déclassants

La comparaison des classes d'état écologique à règles constantes entre 2013 et 2019 montre une stabilité du nombre de masses d'eau en bon ou très bon état (Figure 13).



**Figure 13. Évolution des classes d'état écologique des masses d'eau côtières et de transition entre les états des lieux 2013 et 2019**

À règles constantes, les évolutions constatées sont liées aux indicateurs macroalgues subtidales et poissons en estuaire. Les évolutions de méthodes d'évaluation entre les deux périodes ont concerné :

- la prise en compte de l'indicateur azote inorganique dissous,
- le réajustement de certains seuils,
- une meilleure définition de l'hydromorphologie.

### ■ Une stabilité apparente de l'état qui masque des trajectoires différentes

Les résultats de l'indicateur herbier de zostères (plantes marines à feuilles, dont les herbiers offrent un abri pour la croissance et la reproduction de nombreuses espèces, notamment piscicoles) sont fragiles sur 2 masses d'eau. Sur l'ouest Cotentin la tendance semble au confortement du bon état. Sur le secteur de St-Vaast-la-Hougue en revanche, l'état est bon mais reste fragile, en limite de déclassement. En effet, la surface d'extension de l'herbier, qui sert au calcul de l'indicateur, montre une régression de 85 % depuis 2008. L'évolution hydromorphologique du secteur pourrait expliquer ce

phénomène, qui doit faire l'objet d'une étude plus poussée.

Les indicateurs macroalgues en zone de balancement des marées (zone intertidale) sont stables sur l'ensemble des masses d'eau côtières. Pour cet indicateur, le secteur de Chausey présente un bon état fragile, mais cette observation semble conjoncturelle.

L'indicateur « poissons » en estuaire décline l'état écologique de l'ensemble des masses d'eau estuariennes à l'exception de la baie du Mont Saint-Michel. Les résultats observés sont stables et reflètent principalement l'impact des pressions hydromorphologiques (disparition des vasières et continuité latérale des cours d'eau). La légère amélioration observée sur l'indice poissons en estuaire de Seine est probablement liée au régime hydrologique favorable sur la période d'évaluation, les pressions n'ayant pas évolué sur la période.

L'état hydromorphologique des masses d'eau côtières et de transition est stable. Les éléments nouveaux apportés à l'avis d'expertise entraînent le déclassement de la masse d'eau Rade de Cherbourg du très bon au bon état.

■ Une situation toujours dégradée du fait des apports continentaux excessifs en nutriments

L'indicateur azote inorganique dissous classe la masse d'eau de la baie du Mont-Saint-Michel en état moyen. Ce classement n'est qu'une dégradation apparente, qui aurait eu lieu lors du précédent exercice si l'indicateur avait été disponible. Il est en cohérence avec le risque 2021 de l'état des lieux précédent et l'augmentation de la surface des prés salés colonisée par le chiendent maritime.

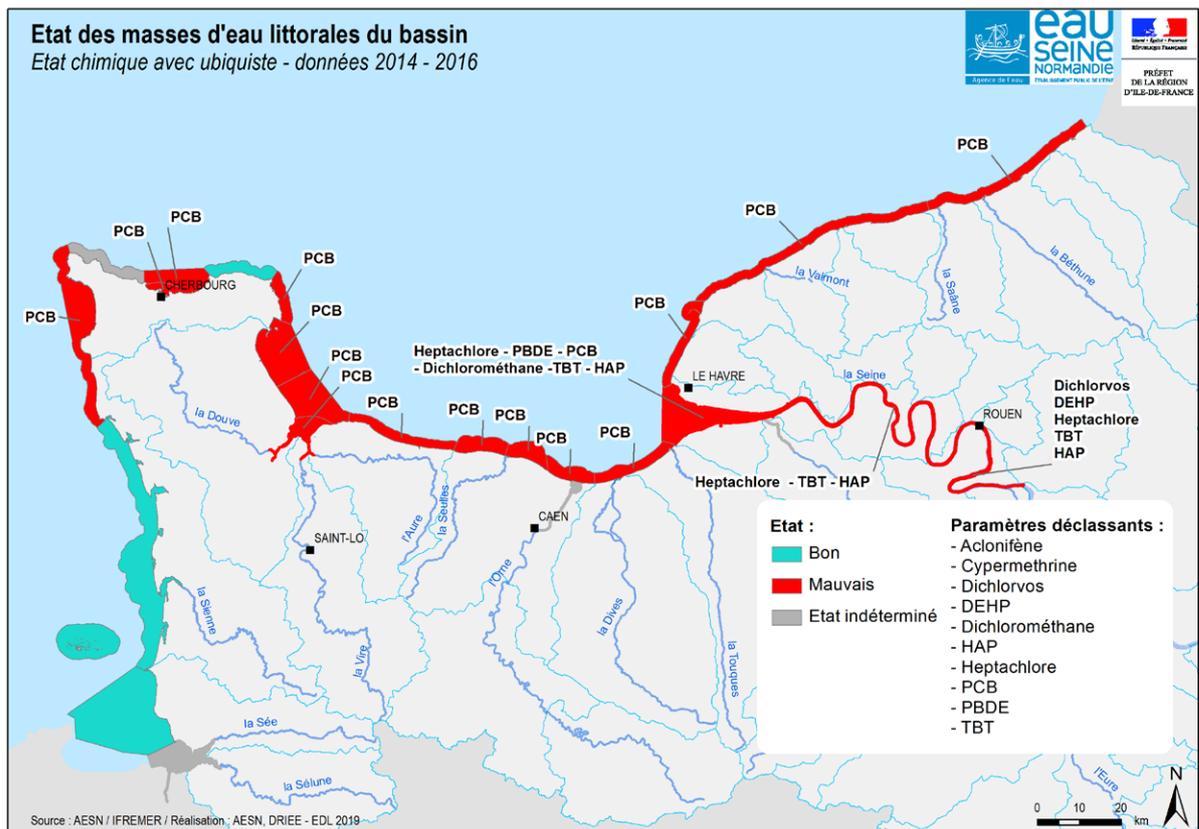
L'état des masses d'eau baie de Seine, la Côte Fleurie et le Havre-Antifer est moyen pour l'indicateur nutriment. L'avis d'expertise confirme ce classement, qui est par ailleurs cohérent avec les observations de blooms phycotoxiques.

■ Des secteurs sur lesquels des études complémentaires doivent être menées

Le secteur de l'anse de Saint-Vaast la Hougue est déclassé par l'indicateur macro-algues fixées en zone immergée. La disparition complète d'une ceinture de grandes algues brunes (laminaires) est observée. La cause de cette disparition reste inconnue et est à investiguer.

2.2.2 L'état chimique des masses d'eau littorales reste stable à 15 % de bon état

L'évaluation de l'état chimique (Carte 14) s'appuie sur la recherche des contaminants dans la matière vivante (biote), mais également dans l'eau pour les masses d'eau de transition de la Seine les plus en amont, qui sont en eau douce mais restent influencées par la marée.



Carte 14. Cartographie de l'état chimique des masses côtières et de transition et molécules déclassantes

Les PCB, molécules ubiquistes, dégradent 70 % des masses d'eau littorales. On y trouve en particulier le PCB118, marqueur global des PCB et toxique pour le milieu, qui provient majoritairement de la mobilisation de sédiments dans la Seine. Malgré une absence de rejets actuels (le rejet des PCB ayant été interdit dès 1987) et une lente diminution des concentrations, la présence de PCB reste un fort enjeu sur le bassin Seine-Normandie, du fait d'un « héritage » des pollutions historiques stockées dans les sédiments.

Les autres paramètres déclassants sont des molécules d'origine industrielle (diphényl éthers bromés – PBDE –, Dichlorométhane, DEHP, HAP, TBT) ou des pesticides (Heptachlore, Dichlorvos).

Ces résultats ne reflètent pas la qualité sanitaire des eaux. Ils font cependant ressortir l'impact diffus des contaminants chimiques sur l'écosystème. Ces résultats sont confirmés par les approches écotoxicologiques menées sur la façade : dans l'estuaire de Seine, la moitié des biomarqueurs évalués montrent une perturbation des organismes vivants par ces substances<sup>3</sup>, et dans la Baie des Veys ce taux est estimé à environ 30 %<sup>4</sup>.

Au final, les évaluations de l'état chimique actuel et antérieur sont proches (Figure 14).

L'analyse fine des chroniques montre des tendances à la baisse de la concentration de plusieurs molécules dans le biote (Cd, Pb, HCH, DDT, PCB, TBT) ; la présence de certaines de ces molécules dans le sédiment reste un facteur de risque pour certaines masses d'eau.

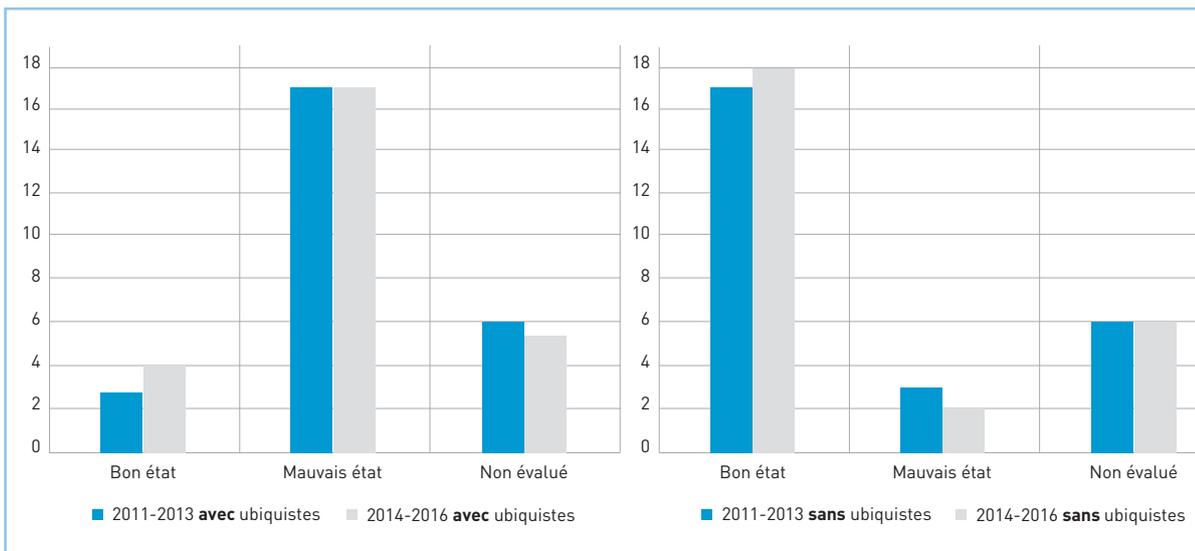


Figure 14. Évolution des classes d'état chimique (avec et sans ubiquiste) entre les périodes 2011-2013 et 2014-2016

3 projet ECOTONES, GIP Seine Aval

4 projet ECUME, IFREMER

## 2.3

### L'ÉTAT DES MASSES D'EAU SOUTERRAINES DU BASSIN EST STABLE

Malgré une légère amélioration liée à la résorption progressive de substances désormais interdites d'utilisation, l'état chimique des eaux souterraines est médiocre sur le bassin, alors que l'état quantitatif reste bon dans l'ensemble avec cependant des tensions quantitatives locales. Par l'intermédiaire de sources ou en soutenant l'étiage des rivières, la majorité des eaux souterraines du bassin se vidangent naturellement dans les eaux superficielles, influençant de ce fait la qualité et le débit des cours d'eau.

Le bon état d'une masse d'eau souterraine est atteint lorsque son état chimique et son état quantitatif sont bons. Afin de définir ces deux états une série de tests est appliquée (cf. schéma ci-dessous).

L'état chimique est bon :

- lorsque les concentrations en polluants dues aux activités humaines ne dépassent pas les normes et valeurs seuils (qui peuvent être différentes de celles en eaux de surface) (test 1 « Qualité générale »),

- lorsque les captages d'eau potable ne présentent pas de tendances durablement à la hausse pour l'un des contaminants ou ne présentent pas de signe de dégradation significatif (test 5 « Zones protégées AEP »).

D'autres tests peuvent être mobilisés lorsqu'ils sont jugés pertinents (c'est-à-dire lorsqu'ils représentent potentiellement un enjeu pour la masse d'eau). Ces tests visent à évaluer : l'impact sur les eaux de surface au regard de l'atteinte du bon état (test 2 « Eaux de surface »), l'impact sur les zones humides (test 3 « Écosystèmes terrestres »), et le risque d'intrusion saline (test 4 « Intrusion salée ou autre »).

Le bon état quantitatif d'une eau souterraine est quant à lui atteint lorsque la tendance piézométrique, c'est-à-dire l'évolution de la hauteur des nappes, n'est pas à la baisse et que les prélèvements ne dépassent pas la capacité de renouvellement de la masse d'eau souterraine (test 6 « Balance ») en tenant compte des interactions nappes/rivières et nappes/milieus humides, et du risque d'intrusion saline (tests 2, 3 et 4).

L'ensemble des tests est représenté dans la Figure 15 :

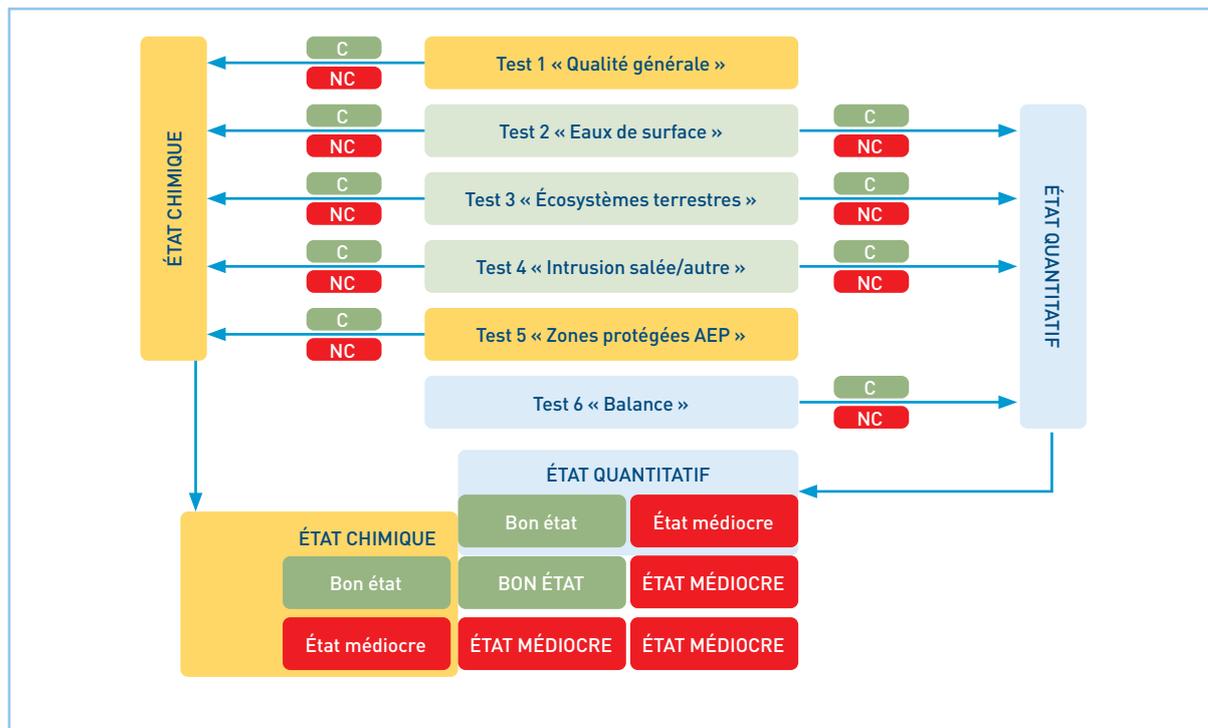
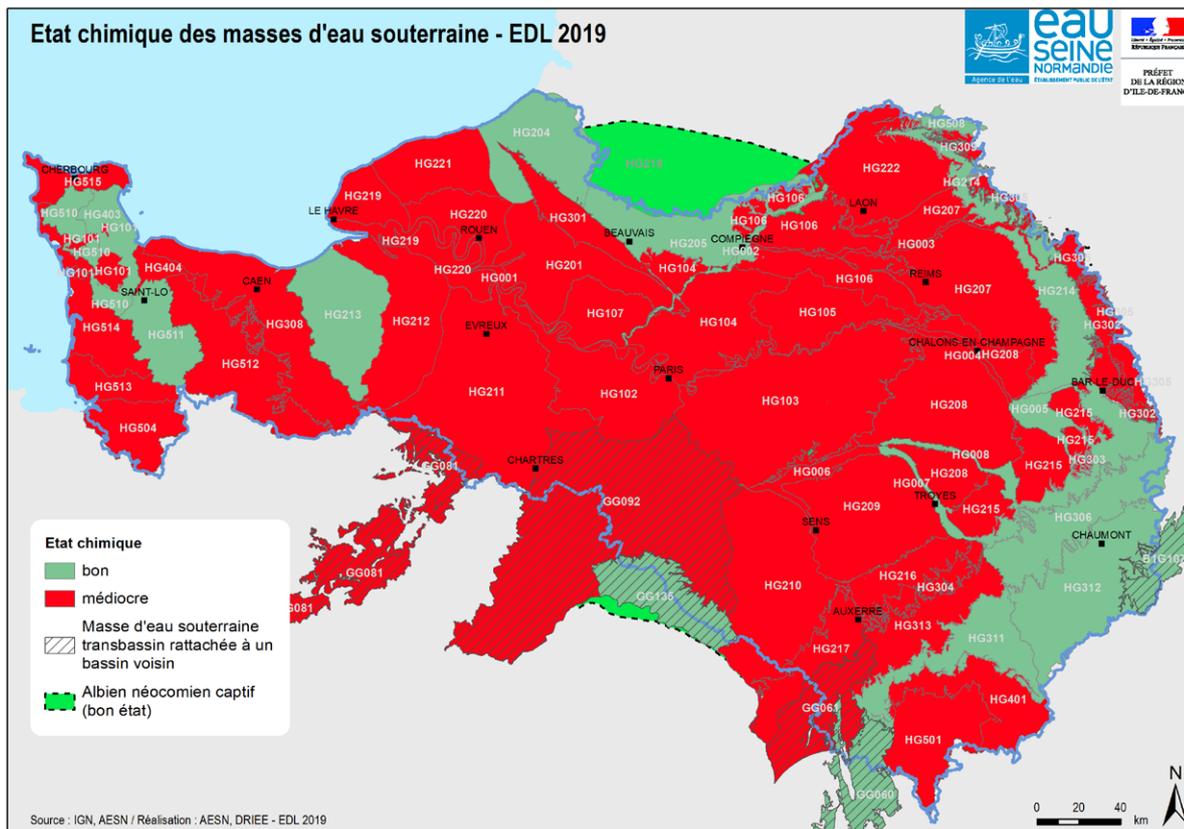


Figure 15. Méthode utilisée pour identifier l'état des eaux souterraines

C : Conforme - NC : Non Conforme

### 2.3.1 70 % des masses d'eau souterraines sont en état chimique médiocre

La Carte 15 représente les résultats de l'évaluation de l'état chimique des eaux souterraines du bassin.



Carte 15. État chimique des masses d'eau souterraines du bassin Seine-Normandie

Sur les 57 masses d'eau souterraines rattachées au bassin Seine-Normandie, seulement 17 masses d'eau, soit 30 % des masses d'eau du bassin, sont en bon état chimique.

Les principaux paramètres déclassants pour les 40 masses d'eau en état chimique médiocre sont les nitrates, ainsi que des herbicides ou leurs métabolites dont certains ne sont plus utilisés depuis des années mais dont la présence dans l'environnement est très persistante. Par exemple, deux masses d'eau sont déclassées exclusivement par un métabolite de l'atrazine (herbicide dont l'utilisation est interdite depuis 2003). On observe également le déclassement de trois masses d'eau souterraine lié à des pollutions industrielles historiques.

Le diagramme de la Figure 16 illustre le pourcentage de masses d'eau déclassées par famille de paramètres.

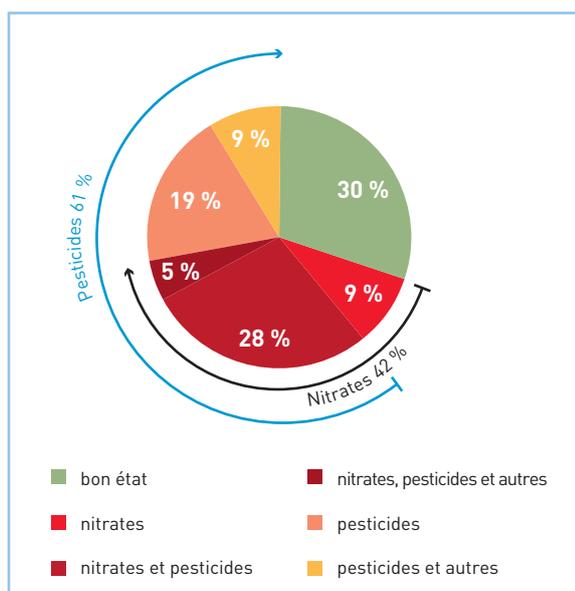
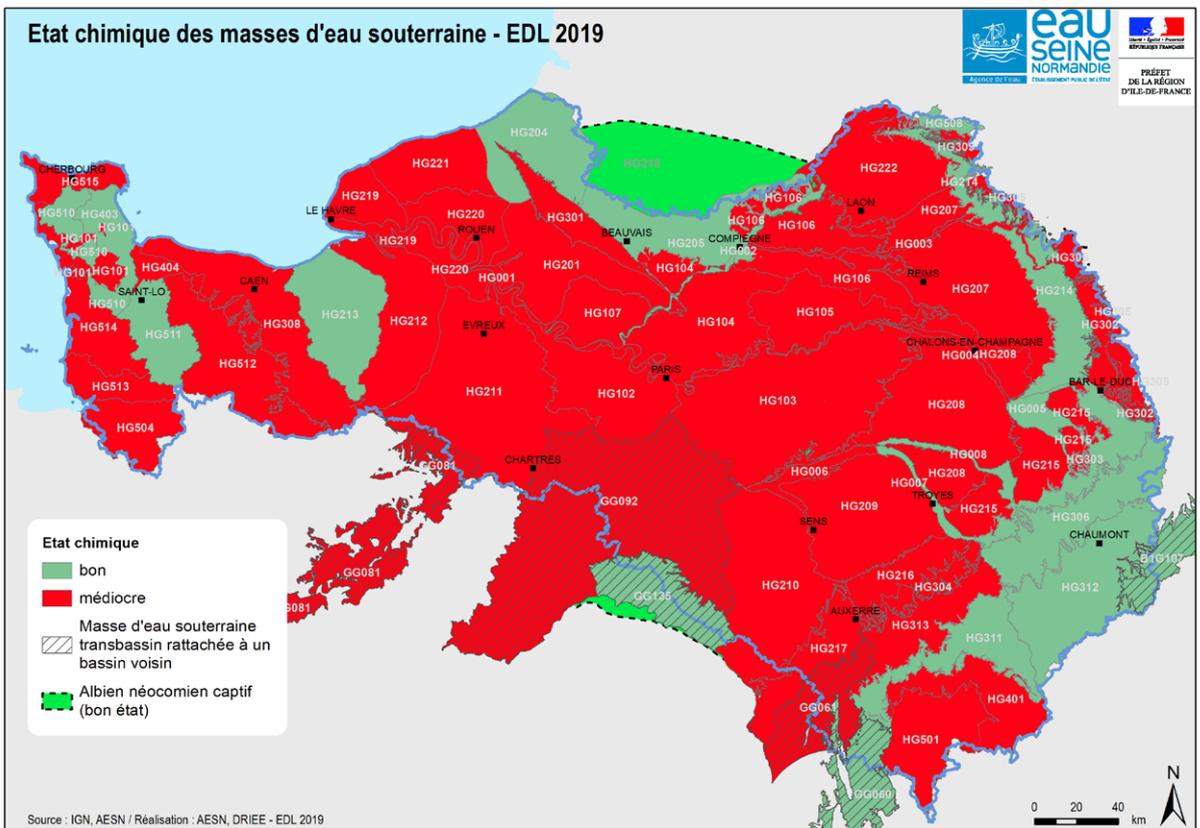
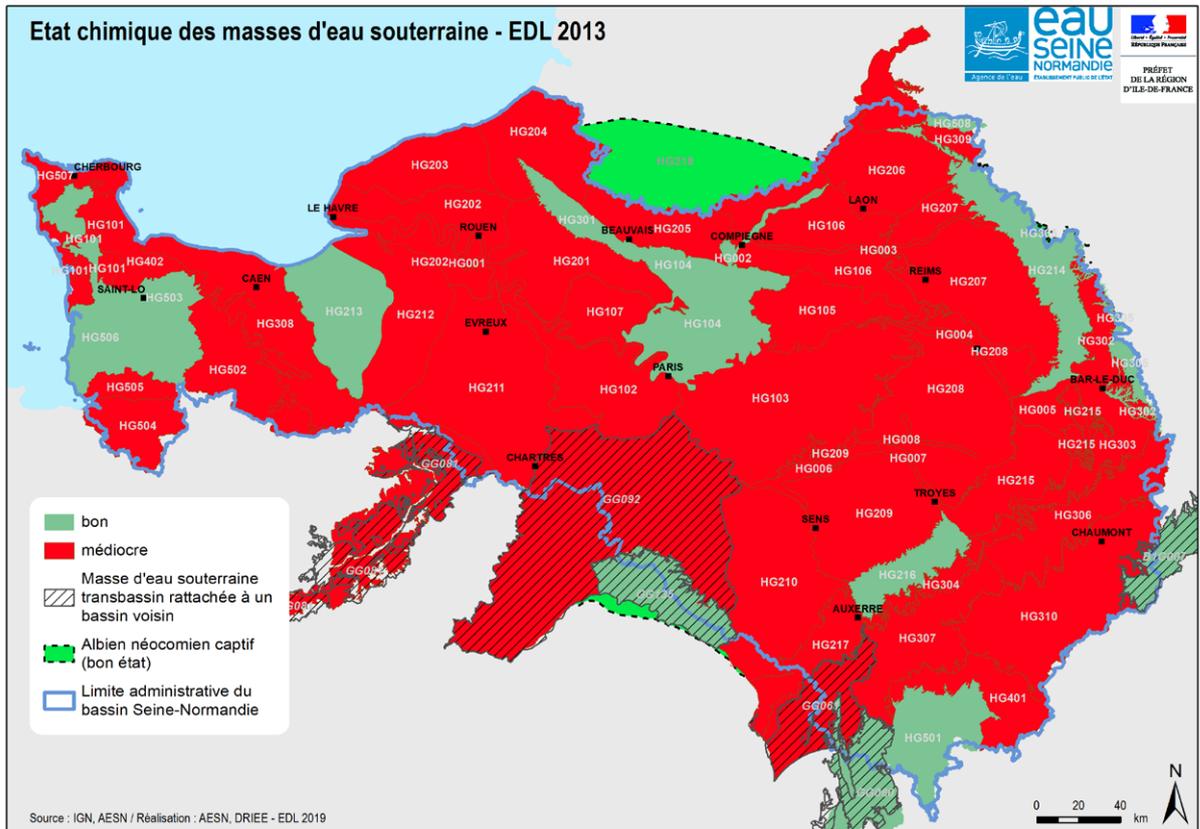


Figure 16. Répartition des paramètres déclassant l'état chimique des masses d'eau souterraine



Carte 16. Évolution de l'état chimique des masses d'eau souterraine entre l'état des lieux 2013 et l'état des lieux 2019.

L'état chimique des masses d'eau s'est amélioré au nord du bassin en limite avec le bassin Artois-Picardie et à l'est. Ces améliorations sont notamment liées à la résorption progressive de la contamination par les métabolites de l'atrazine.

On observe cependant des dégradations à l'ouest du Cotentin, au centre du bassin et à la frontière avec le bassin Rhin-Meuse, liées à la contamination par des pesticides autorisés ou désormais interdits.

### 2.3.2 93 % des masses d'eau souterraines sont en bon état quantitatif, mais des tensions locales sont identifiées

Le croisement des 4 tests, basés sur différentes temporalités<sup>5</sup>, permet d'évaluer l'état quantitatif des masses d'eau souterraine du bassin (Carte 18). Sur les 57 masses d'eau souterraine du bassin, 4 masses d'eau apparaissent en état médiocre du point de vue quantitatif.

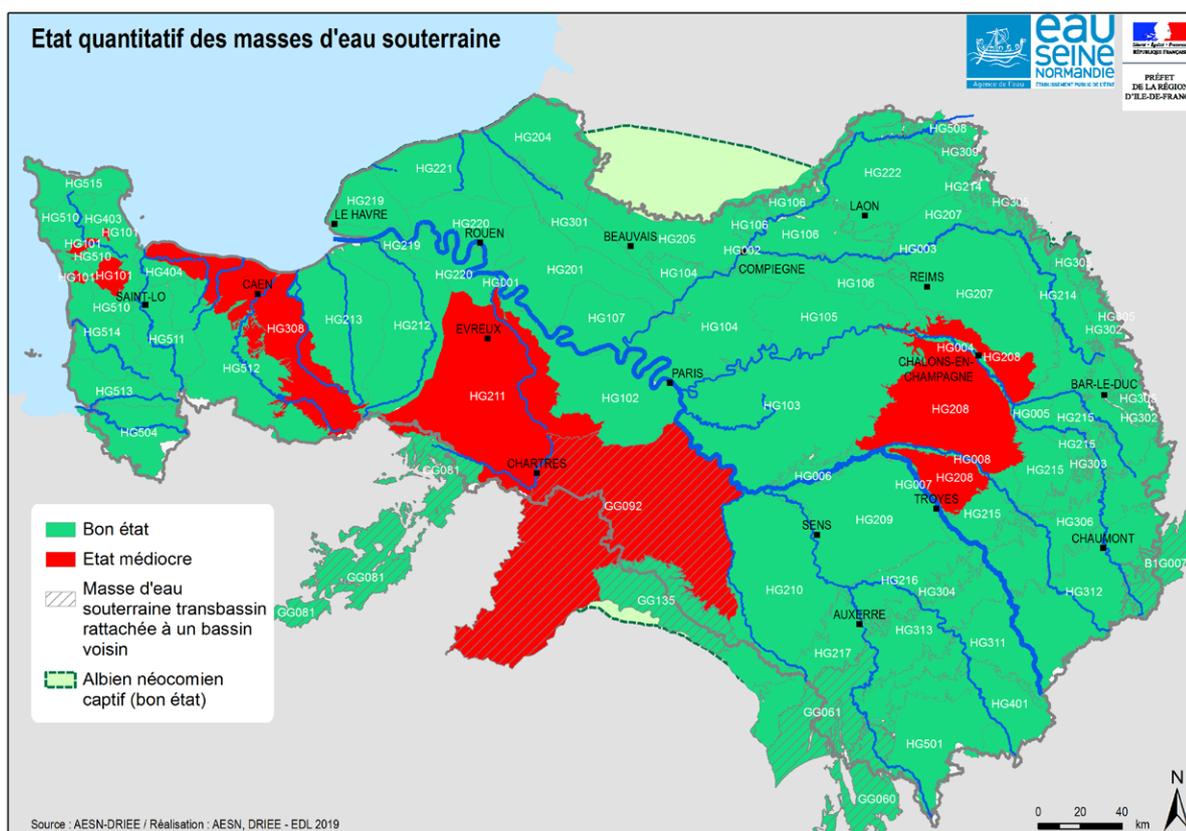
Ainsi, 93 % des masses d'eau souterraines du bassin ont été définies en bon état quantitatif.

Les 4 masses d'eau en état quantitatif médiocre sont :

- la Craie de Champagne sud et centre (HG208),
- la Craie altérée du Neubourg/Iton/plaine Saint André (HG211),
- le Bathonien-Bajocien de la Plaine de Caen et du Bessin (HG308),
- l'Isthme du Cotentin (HG101).

Ces masses d'eau sont déclassées en raison de leur impact sur le fonctionnement et l'état écologique des cours d'eau, évalué par le ratio des prélèvements au débit d'étiage des cours d'eau.

À ce bilan s'ajoute la situation de la masse d'eau transbassin des Calcaires tertiaires libres et craie sénonienne de Beauce (GG092), dont l'évaluation est assurée par l'agence de l'eau Loire-Bretagne, qui est également classée en état médiocre.



Carte 17. État quantitatif des masses d'eau souterraine

<sup>5</sup> pour les prélèvements : 2014 (AESN), pour la recharge : moyenne 1981-2015 modélisée (Armines/Mines ParisTech, 2018), pour Qmna5 : valeurs modélisées (IRSTEA, 2012)

L'évaluation réalisée dans le cadre de l'état des lieux de 2013 affichait 96 % de bon état quantitatif. Deux masses d'eau souterraines (les nappes de la craie Picarde et de la craie du sénonais et pays d'Othe) classées en état quantitatif médiocre ont vu leur état s'améliorer. Pour la première, l'amélioration relative est due au changement de référentiel, qui a conduit à une légère augmentation de sa surface, augmentant ainsi l'estimation de sa recharge annuelle. Pour la seconde, des évolutions de la méthodologie nationale ont induit une baisse faciale des prélèvements de 36 %, car les prélèvements sur les sources sont désormais considérés comme des prélèvements en eaux de surface et non plus en eaux souterraines.

Quatre masses d'eau ont vu leur état se dégrader depuis 2013, les raisons sont également imputables à des changements de référentiel et de méthodes mais aussi à l'amélioration des connaissances (études locales, relation nappe-rivière, prélèvements).

Bien que l'évaluation actuelle ait abouti à classer deux masses d'eau supplémentaires en état quantitatif médiocre, l'état quantitatif des eaux souterraines du bassin est globalement stable.

Notons que l'état médiocre de la masse d'eau transbassin de la Beauce est également resté stable.

Cependant, l'étendue très importante des masses d'eau souterraines du bassin masque des déséquilibres locaux. Une vigilance doit être portée sur des secteurs où l'équilibre quantitatif est fragile et sur lesquels les tensions pourraient s'accroître dans les prochaines années en raison des probables baisses du débit des cours d'eau et de la recharge des nappes, liées au changement climatique. Ces secteurs présentant des équilibres quantitatifs fragiles sont identifiés au paragraphe 4.3 (pression prélèvement).

L'état des masses d'eau du bassin est soumis à des pressions, qui trouvent leur origine dans les activités humaines et sont décrites dans le chapitre suivant.

# 3

UN BASSIN  
QUI ACCUEILLE  
DES ACTIVITÉS  
HUMAINES  
NOMBREUSES  
ET EN CROISSANCE



### ③ UN BASSIN QUI ACCUEILLE DES ACTIVITÉS HUMAINES NOMBREUSES ET EN CROISSANCE

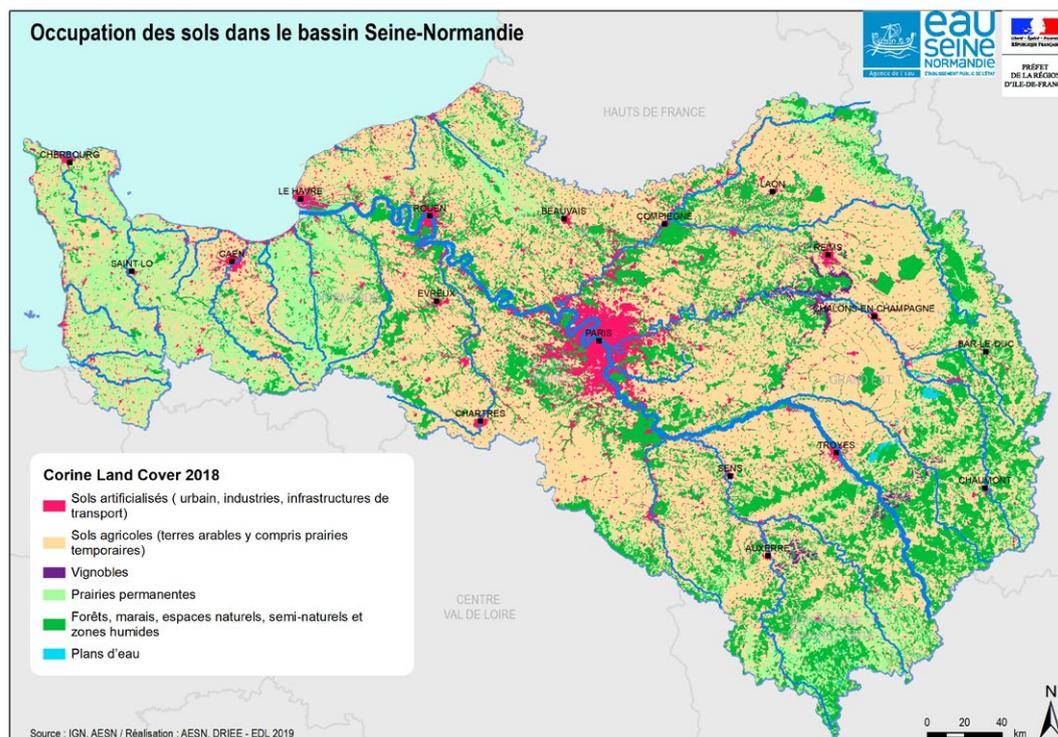
La population du bassin, qui en un siècle et demi a augmenté plus de deux fois plus vite que celle du pays, se concentre en particulier dans l'agglomération parisienne. Cette forte pression démographique et économique impacte un bassin dont le fleuve principal, la Seine, a le plus faible débit des grands cours d'eau du pays. Un grand pôle industriel se concentre notamment en aval de Paris le long de l'axe de la Seine. Enfin, le bassin compte, avec les plaines de Beauce et de Brie, les deux plus importantes zones de culture intensive dont les forts rendements sont facilités par l'utilisation importante d'engrais et de produits phytosanitaires. Le bassin est également un haut lieu de tourisme : Paris Île-de-France est aujourd'hui l'une des premières destinations du tourisme mondial. Le littoral, exutoire du bassin, est également un haut lieu de tourisme et d'une conchyliculture patrimoniale, filières pour lesquelles la qualité des eaux littorales est une composante très importante.

## 3.1

### LES DYNAMIQUES DÉMOGRAPHIQUES ET URBAINES SONT CONTRASTÉES

Le bassin Seine-Normandie représente 1/5 de la superficie nationale et compte 18,7 millions d'habitants en 2018, soit 28 % de la population française. Cette importante population est répartie de façon inégale sur le bassin : l'Île-de-France dénombre à elle seule 12,2 millions d'habitants. Les dynamiques d'évolutions sont également disparates avec des départements qui gagnent en population (par exemple Essonne, Eure, Seine-et-Marne, Hauts-de-Seine, Yvelines, Seine-Saint-Denis,...) et d'autres qui en perdent (par exemple Aisne, Ardennes, Haute-Marne, Meuse, Nièvre, Orne,...).

Les rejets d'eaux usées de cette population sont très majoritairement traités par des systèmes d'assainissement collectif : en 2017, 93 % de la population est raccordée à une station d'épuration des eaux usées (contre 91 % en 2010, lors du dernier état des lieux). Les autres habitants du bassin traitent leurs eaux usées individuellement par des systèmes d'assainissement non collectifs. Ils sont principalement situés dans des zones peu densément peuplées, à l'est du bassin, sur les bassins versants en tête de rivière, ainsi que sur une frange centrale située entre l'agglomération parisienne et la zone littorale. En termes d'équipement, 201 stations d'épuration ont été créées ex nihilo, avec des subventions de l'agence de l'eau, entre 2010 et 2017, pour une capacité totale de 72 500 équivalents-habitants ; en parallèle, de nouveaux branchements ont permis à des foyers, antérieurement en assainissement non collectif, de se raccorder à des stations d'épuration pré-existantes.



Carte 18. Occupation du sol du bassin Seine-Normandie

En 2017, le PIB du bassin est estimé à 884 milliards d'euros, soit environ 39 % du PIB français. L'essentiel de cette richesse se concentre, comme la population, en Île-de-France qui héberge les sièges sociaux de groupes privés, de nombreux services liés à la grande densité de population (transports, services publics, etc.) et de nombreuses industries du secteur aéronautique, électronique, BTP ou des secteurs très pourvoyeurs d'emplois comme la logistique, la banque ou le numérique.

Hormis les zones urbaines du Havre et de Caen notamment, le littoral était jusque récemment relativement préservé par l'évolution de l'urbanisation. D'après le réseau d'observation du littoral Normand et Picard hormis dans le Calvados, les communes littorales du bassin connaissent un regain d'urbanisation. Au-delà, sur le bassin Seine-Normandie, 10,2 % du territoire est artificialisé contre 9,3 % en France<sup>6</sup>.

Chaque année, selon le Commissariat général au développement durable (CGDD), l'artificialisation des terres progresse en France de 0,8 %, la tendance sur le bassin y est sensiblement supérieure puisque les sols artificialisés (sols bâtis, revêtus ou stabilisés ou autres sols artificialisés) ont augmenté de 1,4 % par an entre 2006 et 2010 et de 1,1 % par an entre 2010 et 2015.

Paris Île-de-France est aujourd'hui l'une des premières destinations du tourisme mondial avec environ 50 millions de visiteurs en 2018<sup>7</sup>, ce qui accroît d'une part la pression de la métropole sur le fleuve, d'autre part l'exigence de qualité des milieux aquatiques. Le tourisme fluvial concerne en effet 6,8 millions de passagers annuellement sur le bassin dont 98 % en Île-de-France, ce qui représente 72 % des passagers de bateaux promenade français.

Les zones littorales concentrent également une forte population touristique, avec 11 millions de nuitées en 2018 d'après l'INSEE et 5,8 milliards d'euros de consommation touristique en 2017 en Normandie<sup>8</sup>. Le tourisme génère de 38 000 à 49 000 emplois (selon les saisons) dans les départements côtiers. Il est à la fois source de pressions (rejets d'eaux usées, prélèvements supplémentaires pour l'eau potable, artificialisation des sols) et motif de protection

environnementale car la demande touristique est directement liée à un paysage de qualité et à des espaces naturels protégés.

Le GIE HAROPA composé des ports du Havre, de Rouen et Paris est le premier port exportateur de céréales de l'Europe de l'ouest et le deuxième port européen pour les céréales derrière Constanta (Roumanie). Sur une moyenne des 5 dernières années, HAROPA a exporté chaque année environ 7,5 millions de tonnes de céréales par an (majoritairement vers les pays d'Afrique du nord et la Chine), soit 40 à 45 % des exportations de céréales françaises.

## 3.2

### L'ACTIVITÉ INDUSTRIELLE DU BASSIN REPRÉSENTE UNE PART IMPORTANTE DE L'ACTIVITÉ INDUSTRIELLE FRANÇAISE

Le secteur industriel du bassin représente environ 30 % du secteur industriel national<sup>9</sup>, du point de vue du chiffre d'affaires, de la valeur ajoutée, mais aussi en termes d'emplois salariés et de nombre d'établissements. Cette proportion reste globalement inchangée depuis le dernier état des lieux.

On note sur le bassin la prédominance économique de certains secteurs : l'agroalimentaire, les activités liées à la santé, le raffinage de pétrole, l'édition, imprimerie et reproduction, les industries électroniques, la construction automobile et les bâtiments et travaux publics.

Le déclin de certains secteurs industriels, comme la chimie et la sidérurgie (Figure 17), induit par ailleurs localement une baisse de pressions sur l'eau. Les prélèvements sont directement corrélés à l'activité économique : si la baisse des prélèvements industriels est en partie due à de véritables efforts en matière d'économies d'eau, elle s'explique aussi par la baisse d'activité de certains secteurs.

Certains secteurs comme celui des industries agroalimentaires ou de la gestion des déchets sont au contraire en nette progression, induisant localement des pressions. Le secteur des industries agro-alimentaires diverses a en effet progressé de 39 % entre 2010 et 2016, et l'industrie des boissons, de 29 % sur la même période.

<sup>6</sup> Selon la méthode TERUTI-LUCAS 2015. La méthode issue des données satellitaires Sentinelle 2 de 2017 donne une estimation de 12,5 % des sols artificialisés sur le bassin.

<sup>7</sup> Comité régional du tourisme, le bilan de l'activité touristique de Paris Île-de-France.

<sup>8</sup> Comité régional du tourisme, les chiffres clés 2017 du tourisme normand.

<sup>9</sup> IREEDD, Description socio-économique des usages industriels du bassin et tendances d'évolution pour 2030.

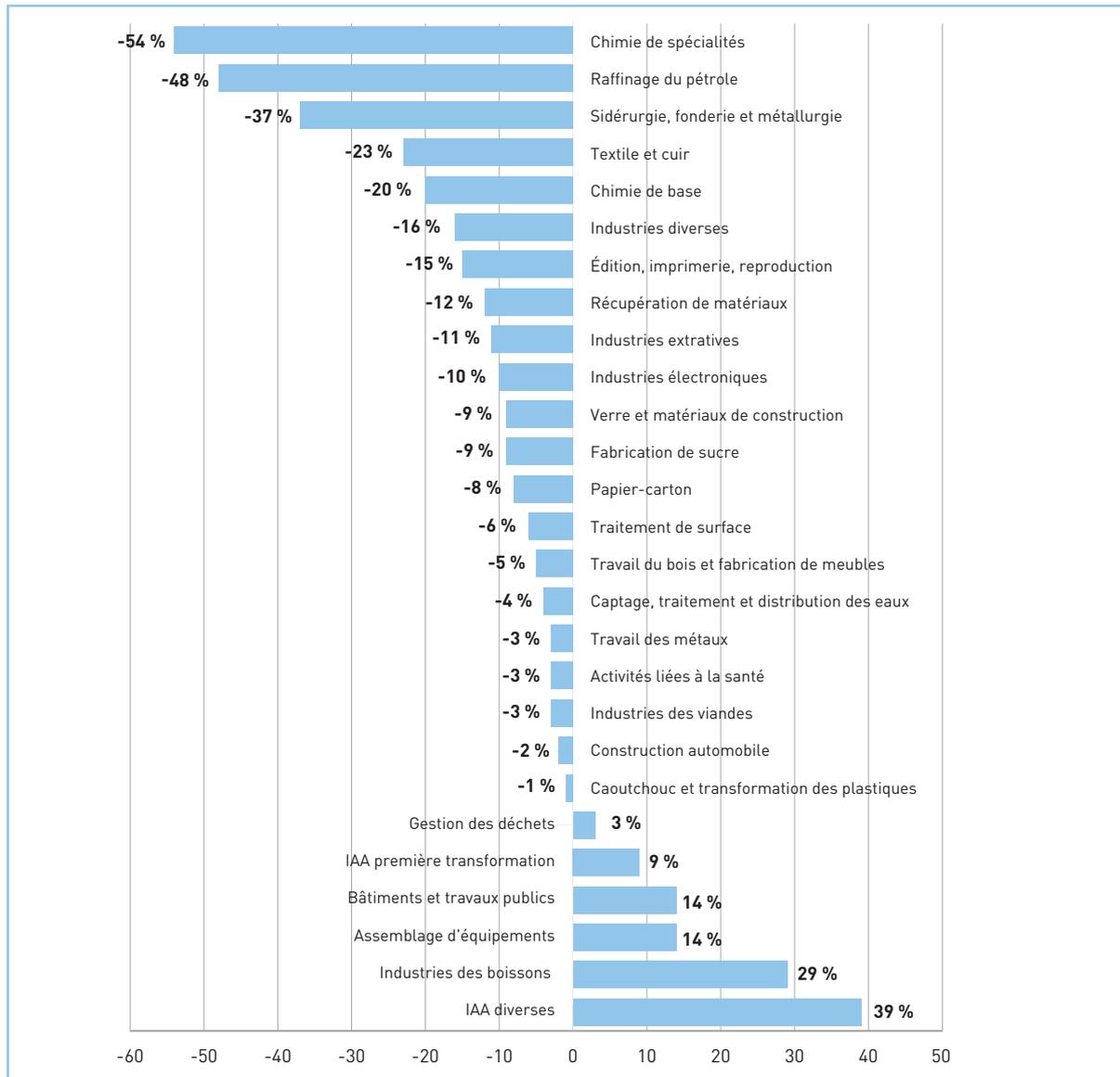


Figure 17. Les secteurs industriels en baisse et en hausse d'activité sur le bassin (chiffre d'affaires entre 2010 et 2016)  
Source : IREDD avec chiffres INSEE, 2016

### 3.3

#### LE BASSIN SEINE-NORMANDIE EST UN DES GRENIERS À BLÉ DE L'EUROPE

Le bassin Seine-Normandie demeure un grand producteur national de céréales et betteraves sucrières, qui comptent parmi les produits plaçant la France au rang de première puissance productrice européenne (18 % de la production européenne totale en 2014). En effet, environ 20 % de la valeur ajoutée de la branche agriculture, sylviculture, pêche au niveau français est produite sur le bassin. Le secteur agricole emploie environ 100 000 personnes sur le bassin en 2015.

L'agriculture du bassin est majoritairement spécialisée dans les grandes cultures, l'élevage bovin se trouvant surtout en amont du bassin et en Normandie. Les productions céréalières sont majoritairement destinées à l'exportation. Le bassin bénéficie en effet de conditions pédoclimatiques favorables à des rendements élevés et d'une place européenne stratégique avec des infrastructures développées assurant des débouchés aux productions.

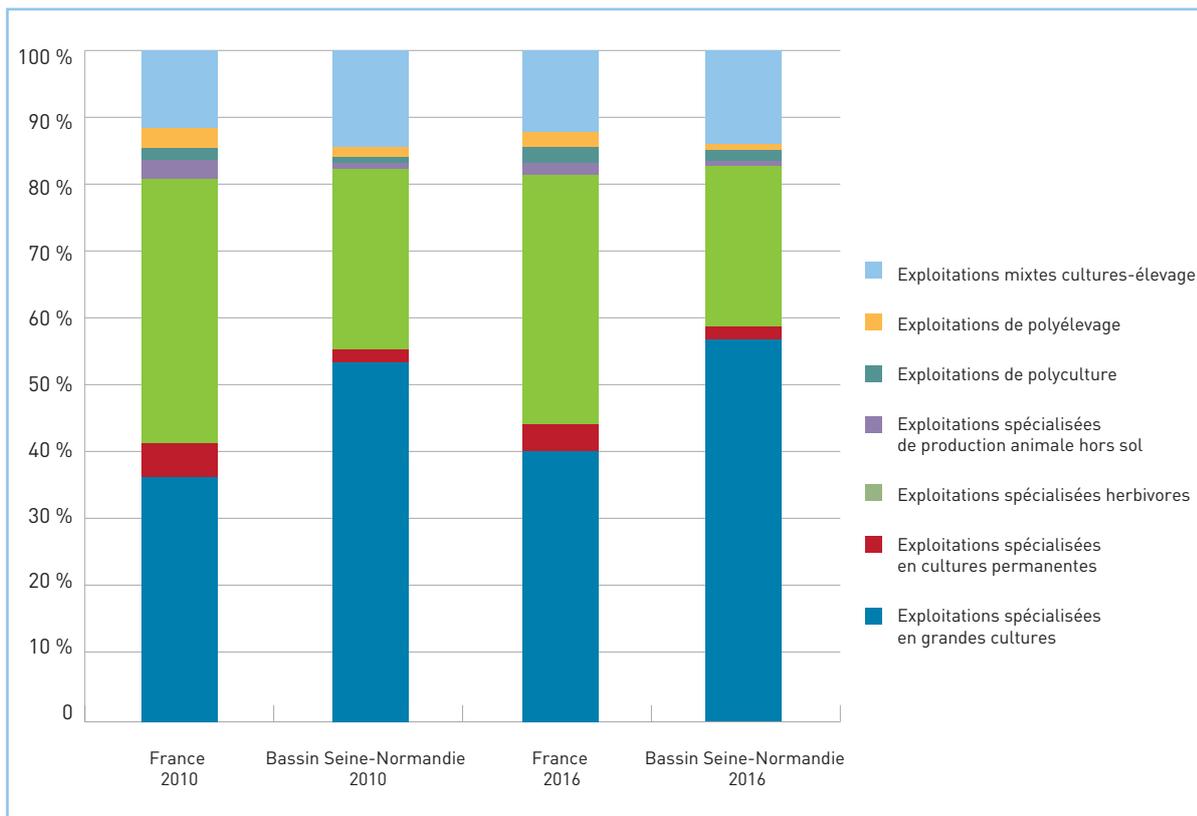


Figure 18. Répartition de la SAU par OTEX en France et sur le bassin Seine-Normandie entre 2010 et 2016

La surface agricole utile (SAU), de 5,7 millions d'hectares en 2017 (soit 21 % de la SAU française), couvre 58 % de la superficie du bassin (la SAU représente 54 % du territoire national), ce qui fait de l'agriculture la première activité en termes d'occupation des sols. Malgré l'artificialisation observée localement, la SAU du bassin est restée relativement stable au niveau global depuis 2010<sup>10</sup>.

La taille moyenne des parcelles sur le bassin Seine-Normandie est évaluée à 4,4 ha, au-dessus de la moyenne nationale, de 3 ha. Les parcelles de plusieurs dizaines d'hectares, fréquemment rencontrées dans le paysage du bassin, sont susceptibles d'induire des pressions fortes en termes d'apports en engrais et phytosanitaires et d'érosion, lorsqu'elles sont labourées. Par ailleurs, si la tendance au raccourcissement des rotations a ralenti sur le bassin, la moitié des surfaces en blé connaît encore un délai de retour d'un an et 90 %, un délai de retour de moins de deux ans.

La répartition de la SAU par Orientation technico-économique des exploitations (OTEX), représentée par la Figure 18, montre que la surface en grandes cultures a augmenté entre 2010 et 2016, tandis que la superficie toujours en herbe diminuait de 18 %. Aux surfaces en prairies se substituent avant tout d'autres types de cultures, plus rentables (grandes cultures<sup>11</sup>).

Il est à noter qu'à contrario, même si l'agriculture biologique occupe encore une surface marginale en 2017 (3,5 % de la SAU du bassin), et moindre en proportion qu'au niveau national (6,5 %), celle-ci connaît une forte dynamique haussière puisque sa surface totale a augmenté de 144 % depuis 2010, avec une accélération depuis 2014 : +184 % d'augmentation de la surface en bio pour les fruits, +146 % pour les surfaces fourragères, +135 % pour les grandes cultures, +123 % pour les légumes frais et enfin +51 % pour la vigne.

<sup>10</sup> Entre 2010 et 2017, elle a diminué de 0,59 % sur le bassin, pour une baisse de 2,32 % en France.

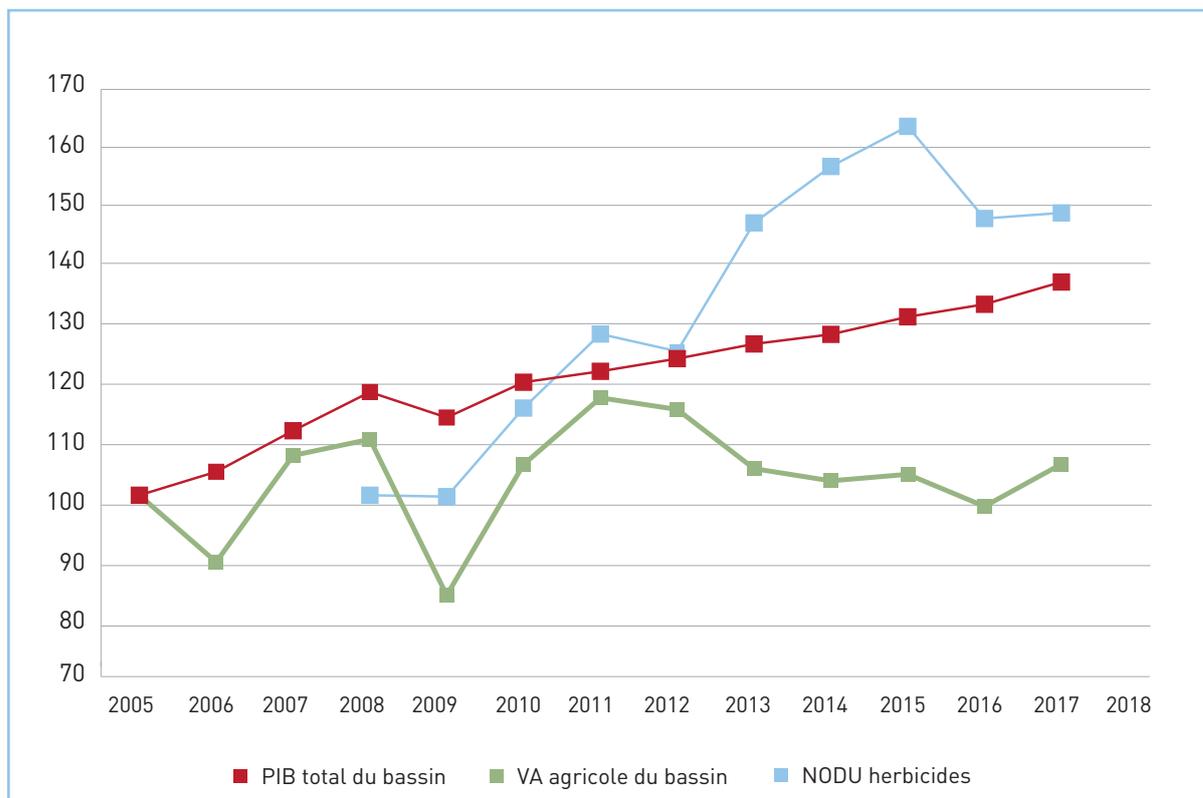
<sup>11</sup> Céréales, oléo-protéagineux et cultures industrielles.

### ③ UN BASSIN QUI ACCUEILLE DES ACTIVITÉS HUMAINES NOMBREUSES ET EN CROISSANCE

L'ensemble des choix agronomiques dominants sur le bassin (simplification des rotations, spécialisation des exploitations, retournement des prairies<sup>12</sup>) induisent un emploi des engrais plus important que la moyenne. Nous observons que les quantités d'engrais livrées sur le bassin ont tendanciellément augmenté entre 2008 et 2015 même si elles semblent se stabiliser depuis 2013 (autour de 2 millions de tonnes pour les engrais azotés).

Cet usage intensif d'engrais azotés et phosphorés a contribué à fragiliser les plantes et le sol et donc à accroître la dépendance vis-à-vis des produits phytosanitaires, produits dont la vente en volume a fortement augmenté depuis 2008, pour se stabiliser très récemment.

La Figure 19, établie en « base 100 »<sup>13</sup>, rassemble quelques indicateurs de l'activité agricole sur le bassin.



**Figure 19. Évolution de la valeur ajoutée agricole, du NODU et du PIB du bassin**  
NODU : Nombre de Doses Unités en produits phytosanitaires, VA : Valeur Ajoutée, PIB : Produit Intérieur Brut

On note que la valeur ajoutée agricole<sup>14</sup> se maintient depuis 2005, malgré quelques baisses notamment en 2009, tandis que le PIB global du bassin et que le NODU en herbicides, phytosanitaire le plus utilisé et le plus retrouvé dans les milieux, a augmenté depuis 2008.

<sup>12</sup> La filière élevage laitier en crise depuis plusieurs années nécessite en outre une contrainte de travail importante, avec comme conséquences moins d'éleveurs et un retournement des prairie pour des cultures plus rentables et représentant moins d'astreintes.

<sup>13</sup> Les valeurs des différentes variables exprimées selon des unités différentes, ont été divisées par la valeur de 2005 (sauf pour le NODU herbicide dont les chiffres sont disponibles à partir de 2008) puis multipliées par 100, et sont donc à lire en relatif par rapport à leur valeur de départ, afin de voir dans quelle mesure elles évoluent sur la période considérée.

<sup>14</sup> Branche agriculture, sylviculture, pêche de l'INSEE.

## 3.4

## LES USAGES DES MILIEUX AQUATIQUES SONT SOURCES DE PRESSIONS ET DÉPENDENT DE LA QUALITÉ DE L'EAU

*Plusieurs activités ont lieu directement dans les milieux aquatiques et sont directement dépendantes de leur qualité : la pêche, la navigation, l'élevage ou le ramassage de coquillages, la baignade et les autres activités nautiques...*

Les activités professionnelles (pêche professionnelle, conchyliculture, aquaculture) ou de loisir (baignade, navigation, chasse, canoë...), qui s'exercent au sein des milieux aquatiques ou qui exploitent les espèces aquatiques subissent directement les dégradations de la qualité de l'eau (comme la conchyliculture) et sont parfois à l'origine de certaines pressions (notamment les activités de pêche ou de plaisance). Ces activités peuvent représenter une part importante de l'économie locale. Par exemple, la Normandie est la deuxième région de pêche maritime en France en volume et la quatrième en valeurs de vente. Le chiffre d'affaires total de la pêche s'élève à 152 millions d'euros pour l'année 2014 et 591 millions d'euros pour l'aval de la filière. La conchyliculture compte 3 500 emplois très localisés sur le littoral et un chiffre d'affaires de 130 millions d'euros en 2016.

Le bassin de la Seine représente environ 50 % du fret fluvial français. L'INSEE estime à 7 milliards d'euros la richesse dégagée par le GIE HAROPA composé des ports du Havre, de Rouen et de Paris. Dans l'objectif de maintenir la compétitivité de ces ports, de nombreux travaux d'équipement et d'aménagement des voies d'eau, du lit majeur et du littoral (zones de stockage, élargissement des voies, artificialisation des berges...) sont effectués et viennent perturber des écosystèmes aquatiques et littoraux fragiles.

Les enjeux économiques du tourisme fluvial sont également importants : les retombées totales de l'activité de croisières par paquebots fluviaux sur le bassin se montent, en 2017, à 135 millions d'euros d'après Voies Navigables de France, alors que la plaisance privée génère un peu plus de 13 millions d'euros en 2014.

Les usages récréatifs des milieux aquatiques sont en augmentation (sports nautiques, baignade, pêche de loisir, etc.), en témoignent par exemple le nombre de licences de pêche

en augmentation (+9 % entre 2010 et 2014) ou d'amateurs de sports nautiques. Les vagues de chaleur estivale ont donné lieu, ces dernières années, à des baignades massives y compris en zones non autorisées.

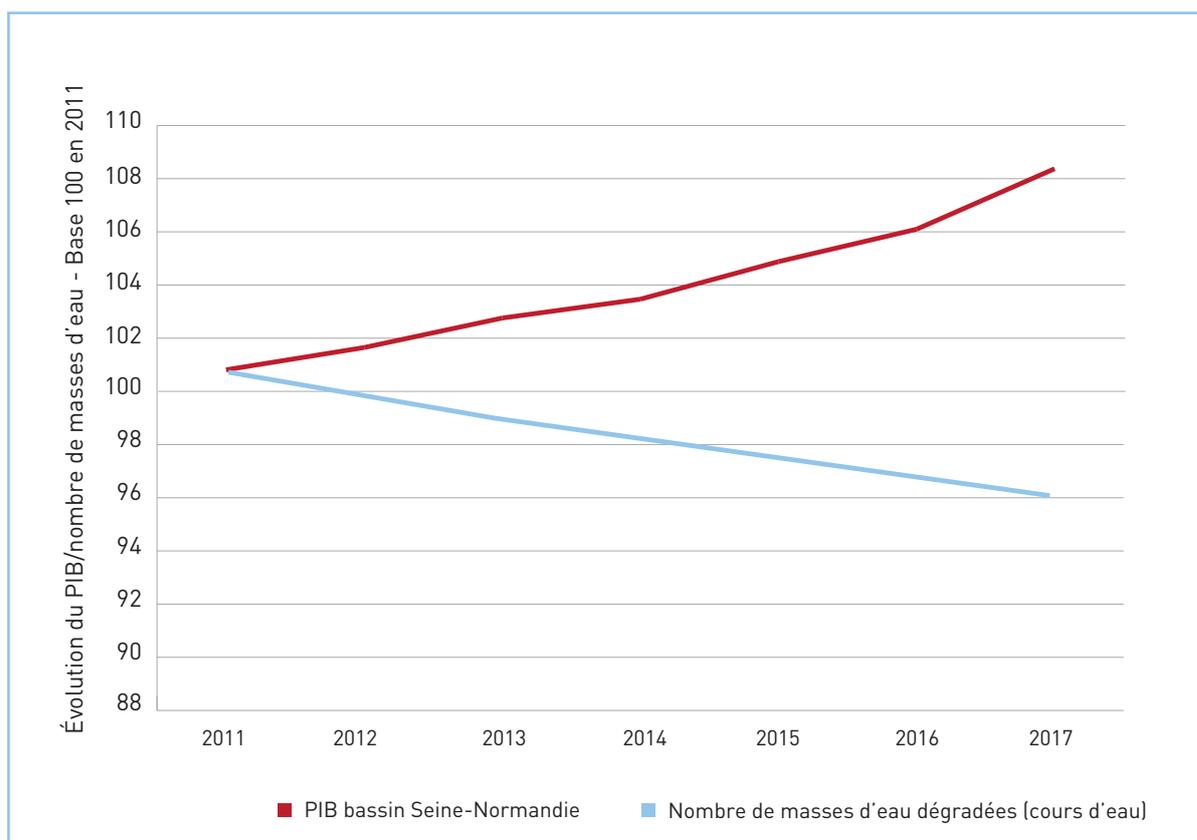
## 3.5

## SUR LE BASSIN SEINE-NORMANDIE, DEPUIS L'ÉTAT DES LIEUX DE 2013, LA QUALITÉ DES MILIEUX AQUATIQUES S'AMÉLIORE ALORS QUE LA RICHESSE AUGMENTE

On l'a vu, ce bassin est le support d'une activité humaine importante, qui a trouvé là les conditions de son développement. La région Île-de-France est économiquement une des plus dynamiques d'Europe. Cette capacité à créer de la richesse se mesure classiquement par le produit intérieur brut (PIB). Si l'on reconstitue le PIB correspondant au territoire du bassin, à partir des PIB régionaux calculés par l'INSEE, au prorata de leurs populations respectives sur le bassin, on constate qu'il représente autour de 39 % du PIB national. Sa croissance cumulée, entre 2011 et 2017, est de 7,6 %. On peut considérer que cet indicateur macroéconomique est un indicateur de la pression potentielle qui s'exerce sur les milieux et ressources naturels, y-compris donc les milieux aquatiques et l'eau.

Rappelons que, dans la même période, comme le montre la Figure 20, l'état des cours d'eau s'est amélioré. Ainsi, dans l'état des lieux 2013, correspondant aux données d'état des milieux de 2011 et antérieures, le bassin comptait 628 masses d'eau en bon état sur 1651 masses d'eau au total, soit 1023 masses d'eau dégradées. Dans le présent état des lieux, construit sur des données de 2017 et antérieures, ce ne sont plus que 973 masses d'eau qui sont dégradées (678 en bon état), ce qui représente une baisse relative du nombre de masses d'eau dégradées de 5 %. On montre ainsi que, malgré des sources de pressions accrues sur l'ensemble du bassin, l'indicateur de dégradation des milieux diminue, ce qui reflète la volonté des acteurs du territoire d'améliorer ces milieux et de découpler leur dégradation de l'évolution des pressions potentielles.

### ③ UN BASSIN QUI ACCUEILLE DES ACTIVITÉS HUMAINES NOMBREUSES ET EN CROISSANCE



**Figure 20. Bassin Seine-Normandie - Découplage de la croissance du PIB et de la dégradation des cours d'eau ; base 100 en 2011**

Le chapitre suivant analyse dans le détail les différentes pressions qui s'exercent sur les milieux aquatiques et les eaux souterraines.

# 4

LES PRESSIONS  
EXERCÉES SUR  
LES MILIEUX  
AQUATIQUES  
ET LES EAUX  
SOUTERRAINES  
SONT MULTIPLES



*Dans l'objectif de guider l'action, on cherche à évaluer les pressions à l'échelle de chaque masse d'eau et à déterminer si elles sont significatives ou non, c'est-à-dire si elles ont un impact sur l'état de la masse d'eau. Quand une masse d'eau est en bon état, même si une pression est constatée, elle n'est pas considérée comme significative à ce jour. Les différentes pressions sont décrites dans ce chapitre :*

- *tout d'abord celles qui modifient physiquement le milieu de vie des organismes vivants : la morphologie des cours d'eau et du littoral (hydromorphologie), les zones humides et les déséquilibres quantitatifs,*
- *celles qui déséquilibrent la présence des éléments indispensables à leur métabolisme : macropolluants, y compris nitrates diffus et phosphores diffus,*
- *les contaminants qui menacent la santé, voire la vie des organismes : les micropolluants,*
- *enfin la microbiologie, qui constitue essentiellement une menace pour la santé humaine et possède un statut particulier car non prise en compte dans l'état des masses d'eau, mais importante pour certains usages comme la baignade.*

*Pour chacune, la méthode de détermination de la pression et de son caractère significatif est expliquée. Les éventuelles pressions issues de la nature ou de l'histoire (par exemple des contaminations chimiques liées aux séquelles des guerres dans les sols), qu'on appelle le fonds géochimique, ont par ailleurs été déterminées et mises à part afin de mieux déterminer les pressions actuelles sur lesquelles il est possible d'agir pour améliorer la qualité des milieux.*

### 4.1.

#### LES PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES ÉVOLUENT DE MANIÈRE CONTRASTÉE

*Si la continuité des cours d'eau s'améliore, avec une baisse du nombre de masses d'eau impactées de manière significative depuis le dernier état des lieux, la pression sur la morphologie augmente légèrement à l'échelle du bassin, mais parfois beaucoup localement, et celle sur l'hydrologie reste à peu près stable.*

##### 4.1.1 Évaluation de la pression sur l'hydromorphologie des cours d'eau

Les cours d'eau sont des milieux dynamiques dont le fonctionnement hydromorphologique repose sur 3 grandes composantes :

- **l'hydrologie** : débits, saisonnalité, connexion avec les eaux souterraines.
- **La morphologie** : variation de la largeur et de la profondeur du cours d'eau, forme du lit et des berges, présence de végétation dans le lit et sur les berges.
- **La continuité** : continuité biologique le long du cours d'eau (longitudinale) pour tous les animaux qui ont besoin de se déplacer entre leur divers habitats de vie, et pour les poissons migrateurs depuis l'estuaire jusqu'aux sources ; continuité latérale, c'est-à-dire connexion entre le cours d'eau et son espace de mobilité (notamment les zones inondables) ; continuité sédimentaire.

L'étude de ces trois composantes permet d'estimer le niveau global des pressions hydromorphologiques. Les altérations du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau ont une incidence sur la capacité d'auto-épuration des cours d'eau et sur les habitats aquatiques et humides, influençant ainsi la biodiversité et sa capacité d'adaptation au changement climatique. C'est pourquoi ces pressions ont le plus souvent un impact sur l'état écologique des cours d'eau et sont prises en compte dans l'évaluation de l'état des rivières pour qualifier le très bon état.

L'évaluation de ces altérations est donc particulièrement importante pour l'état des lieux.

##### ■ Méthode d'évaluation

La caractérisation des pressions sur l'hydromorphologie est réalisée en deux temps : l'outil national SYRAH-CE (SYstème Relationnel d'Audit de l'Hydromorphologie des Cours d'Eau) modélise les pressions à partir des relevés de terrains et de traitement de données à l'échelle nationale. L'expertise locale vient ensuite enrichir les résultats de SYRAH-CE.

L'évaluation des pressions sur le fonctionnement hydromorphologique des rivières est réalisée sur les 3 composantes descriptives du fonctionnement hydromorphologique des cours d'eau :

- **La pression sur l'hydrologie** rend compte du drainage agricole (assez mal connu depuis les années 1990) et de l'impact de l'urbanisation et de l'imperméabilisation des sols qui ont deux

effets majeurs sur l'hydrologie par réduction/suppression de l'infiltration de l'eau dans les sols, et par concentration et accélération des écoulements. Ainsi, en période sèche, les sols et les nappes superficielles n'ont plus de réserves en eau, le soutien du débit des cours d'eau et l'humidité des zones humides ne sont plus assurés. La vie aquatique, et plus largement la biodiversité, en sont affectées et la capacité de dilution des rejets est réduite. Lors des épisodes pluvieux, l'eau arrive plus vite dans les rivières, cela représente un risque d'augmentation très rapide des débits et des débordements.

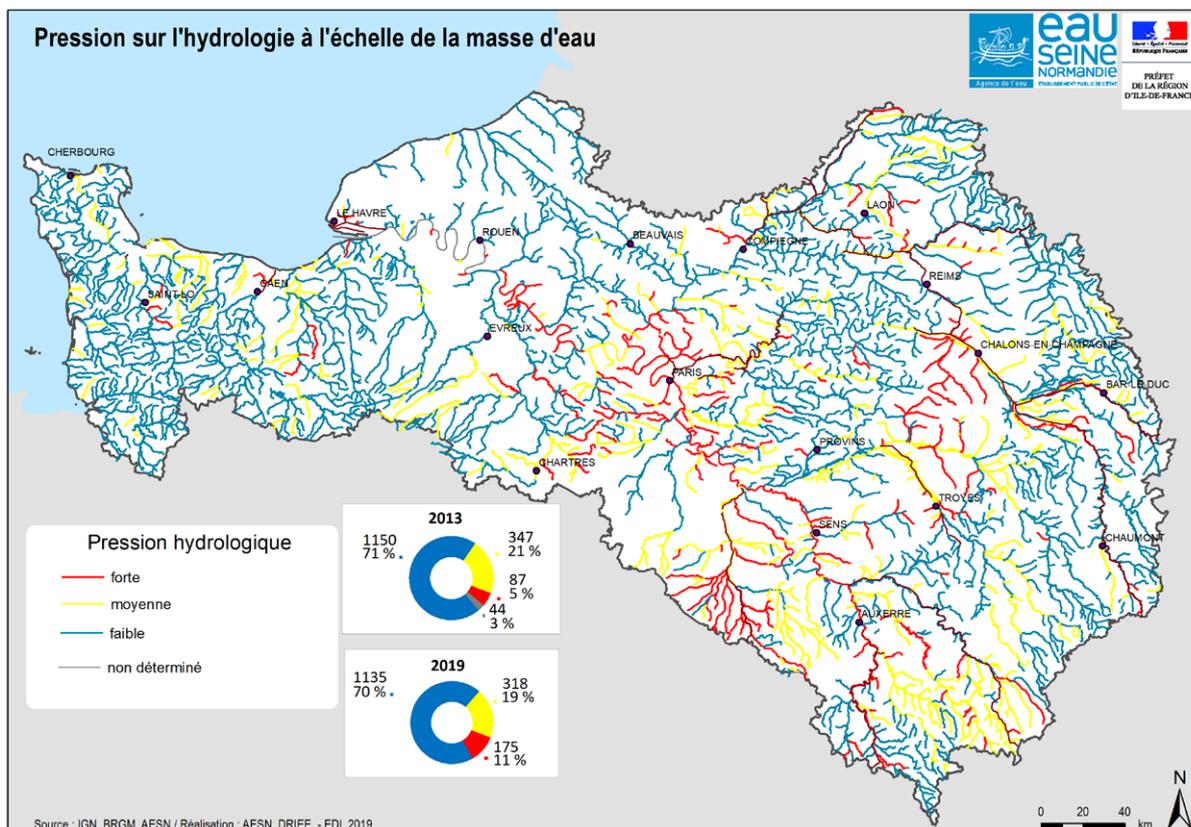
- **La pression sur la continuité** traduit à la fois :
  - Les ruptures de continuité que constituent les obstacles à l'écoulement dans le lit mineur des cours d'eau (barrages, seuils, ponts, buses). Elles constituent un frein majeur au transit des sédiments et des espèces animales et diminuent la diversité des habitats.
  - Les ruptures de continuité latérales avec le lit majeur (digues, merlon, lit incisé) empêchant l'expansion naturelle des crues et la connexion à des réservoirs biologiques.

- **La pression sur la morphologie** traduit les modifications du gabarit des rivières (profondeur, largeur) mais aussi les altérations des habitats aquatiques (granulométrie, forme des berges, ripisylve).

Une pression hydromorphologique globale est dite forte soit lorsque la pression d'une des composantes est forte, soit quand deux composantes exercent une pression moyenne. Elle est considérée significative, c'est-à-dire cause de dégradation de l'état écologique, quand la pression hydromorphologique est forte et s'exerce sur un cours d'eau en état écologique moyen, médiocre ou mauvaise (cf. carte 22).

Le SYRAH-CE recense les données disponibles sur les activités anthropiques à l'origine des altérations. Sa dernière mise à jour contient les données disponibles à fin 2017, afin de coïncider avec la démarche de l'état des lieux. Les données utilisées pour la mise à jour sont notamment : le référentiel des obstacles à l'écoulement (ROE, septembre 2017), les données sur la morphologie et les débits des rivières recueillis par l'Agence Française pour la Biodiversité et l'occupation des sols (Recensement Agricole, 2010).

#### 4.1.2 Une évolution contrastée de la pression hydrologique sur le bassin



Carte 19. Carte des pressions hydrologiques des cours d'eau du bassin

Globalement, la pression hydrologique est majoritairement stable sur le bassin (56 % des masses d'eau). Elle diminue sur 20 % des masses d'eau et s'accroît sur 24 % d'entre elles.

La pression hydrologique est sensible à l'urbanisation, qui ne s'est pas accrue de manière homogène sur le bassin, ainsi qu'à la pression quantitative sur les ressources en eau :

- en Île-de-France, la pression urbaine très forte depuis longtemps (jusqu'à 80 % des sols artificialisés dans le cœur de l'agglomération) explique le niveau très élevé de la pression hydrologique dans ce secteur, car l'accroissement de l'urbanisation a été relativement contraint sur la période entre 2005 et 2015. Seuls la Seine et Marne et l'Essonne ont subi une augmentation forte de leur surface artificialisée (respectivement +8 % et +10 % sur 10 ans).
- Dans les vallées de Marne et l'amont de l'Aisne, l'augmentation de l'artificialisation des sols est plus forte (+14,5 % en Haute-Marne et +17,5 % pour le département de la Marne entre 2005 et 2015). Les agglomérations en croissance peuvent exercer une pression hydrologique sur les cours d'eau.

Sur ces territoires, ainsi que sur ceux de l'Aube et de l'Yonne, s'ajoute une pression en prélèvements plus importante (voir Carte 27. Secteurs à l'équilibre quantitatif fragile en étiage sur les eaux superficielles), si bien que la pression hydrologique moyenne à forte dans ces secteurs se lit sur une « couronne » de fragilité quantitative. On observe ce phénomène également en Côte d'Or.

- En Normandie, malgré une progression de l'artificialisation des sols parmi les plus élevées de France (+29,3 % entre 2005 et 2015 dans la Manche), la pression reste globalement stable. Sur cette partie du territoire, les secteurs subissant une pression hydrologique forte sont les plus urbanisés ainsi que ceux soumis à une pression quantitative sur la ressource.

### 4.1.3 Une amélioration de la continuité sur les rivières et fleuves côtiers grâce aux efforts conduits sur le bassin

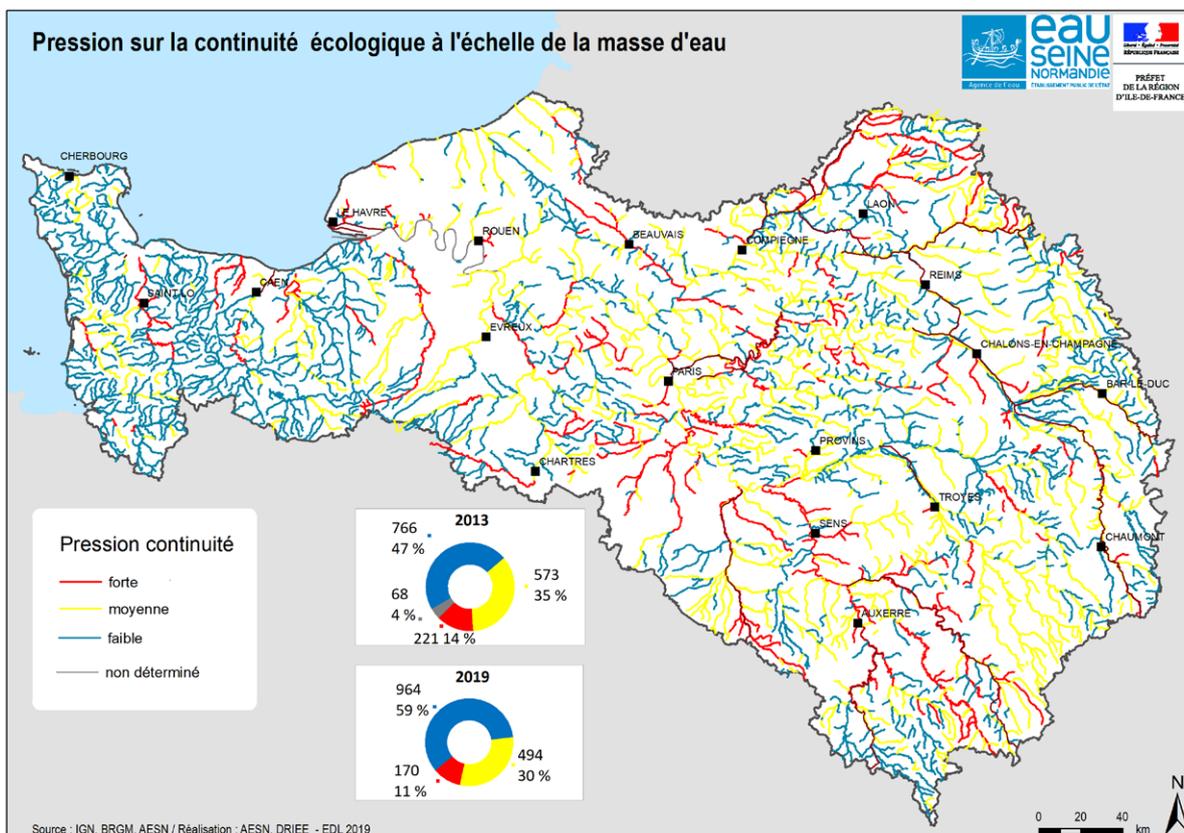
La densité des obstacles à l'écoulement est très forte sur le bassin. En 2017, 12 138 obstacles sont référencés au Référentiel des Obstacles à l'Écoulement.

Malgré un recensement de plus en plus complet pouvant créer localement une augmentation apparente de cette pression, la continuité des cours d'eau s'améliore globalement sur le bassin, avec une stabilité sur 45 % des masses d'eau et une diminution de cette pression sur 33 % d'entre elles.

Cette évolution est le résultat des efforts de restauration des continuités latérales et longitudinales menés par les maîtres d'ouvrage : plus de 90 passes à poissons ont été créées et plus de 450 ouvrages supprimés sur le bassin depuis l'état des lieux précédent.

C'est en Normandie que l'amélioration est la plus significative. En effet, de nombreux ouvrages ont été équipés ou effacés, notamment sur la Charentonne et l'Orne. Ainsi, alors qu'ils avaient quasiment disparu dans les années 70 au niveau de l'arc normand, les grands migrateurs sont de nouveaux observés, grâce à une combinaison d'interventions : équipement en passes à poissons des ouvrages et effacement d'obstacles, ces derniers permettant de plus de restaurer des habitats (reproduction, nourricerie). Sur l'Orne moyenne, la réduction du taux d'étagement en dessous du seuil de 15 % a permis une recolonisation rapide et remarquable par les jeunes saumons. Enfin, la truite fario est en croissance sur l'ouest de la Normandie alors qu'elle est en diminution ailleurs sur le bassin. Enfin, une truite de mer de 78 cm a été capturée en 2017 dans la rivière Oise, dans le département de l'Aisne.

En Île-de-France également, sur le Grand Morin, les travaux de restauration de la continuité menés en 2015 (2 effacements, 1 équipement et 1 ouverture permanente) ont permis de faire passer le taux d'étagement de 69 % à 64 %. Ainsi, les masses d'eau présentant une réduction sensible de la pression sont celles où plusieurs ouvrages ont été effacés ou équipés. Sur de nombreuses masses d'eau, les actions de restauration de la continuité ont porté sur un seul ouvrage et les effets d'amélioration ne sont pas encore visibles. Ils le seront à l'issue des prochains travaux.



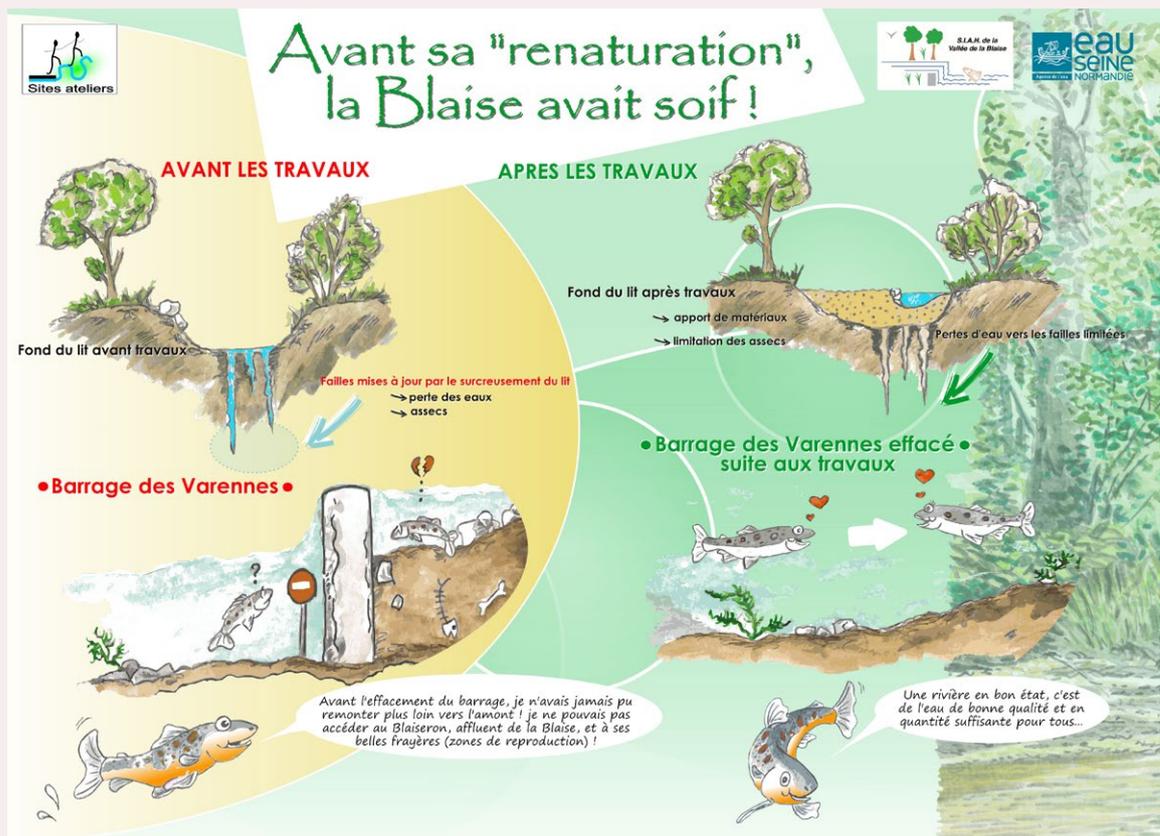
Carte 20. Carte de la pression continuité des cours d'eau du bassin



**ZOOM : LES EFFETS FAVORABLES DE L'EFFACEMENT D'UN BARRAGE SUR LE FONCTIONNEMENT BIOLOGIQUE ET SUR L'HYDROLOGIE D'UN COURS D'EAU.**

Le barrage des Varennes sur la Blaise, en Haute-Marne, était un ouvrage en mauvais état, abandonné et sans usage, et présentait une chute de 1,80 m et un risque d'effondrement. En détournant les eaux vers la Petite Blaise, ce barrage asséchant la Blaise et provoquait des déséquilibres : enfoncement du lit, déstabilisation des berges, dégradation de la qualité de l'eau stagnante...

Dans le cadre du site atelier en hydromorphologie de la Blaise, les travaux d'effacement de l'ouvrage et de renaturation (aménagement de banquettes, matériaux de remblaiement du fonds du lit pour reconstituer une pente régulière progressivement et concentrer les écoulements dans le lit actuel) ont nécessité une mobilisation majeure de l'ensemble des acteurs locaux, notamment du Syndicat SIAH de la vallée de la Blaise très dynamique et impliqué. Cette opération ambitieuse a permis de restaurer la continuité écologique de la Blaise sur 38 km, ainsi que d'autres aménagements de seuils de Ville-en-Blaisois, et du Haut-Fourneau pour résoudre les problèmes d'inondations à Métallurgic Park. En remblayant partiellement le lit de la Blaise, le projet a également permis de limiter les pertes importantes d'eau vers les failles souterraines (karst).



**Figure 21. Fonctionnement hydrologique de la Blaise avant et après travaux**

Comme l'illustre l'extrait d'un document de communication en Figure 21, l'effacement du barrage des Varennes a eu un effet favorable sur les étiages (assecs estivaux), et de moins en moins de pêches de sauvetage sont réalisées par la Fédération de pêche de Haute-Marne.

La Blaise retrouve son caractère salmonicole, avec la création d'habitats propices, la régression des espèces atypiques (chevaine, barbeau...) pour le milieu et l'augmentation des espèces caractéristiques du milieu salmonicole (chabot, truite...).

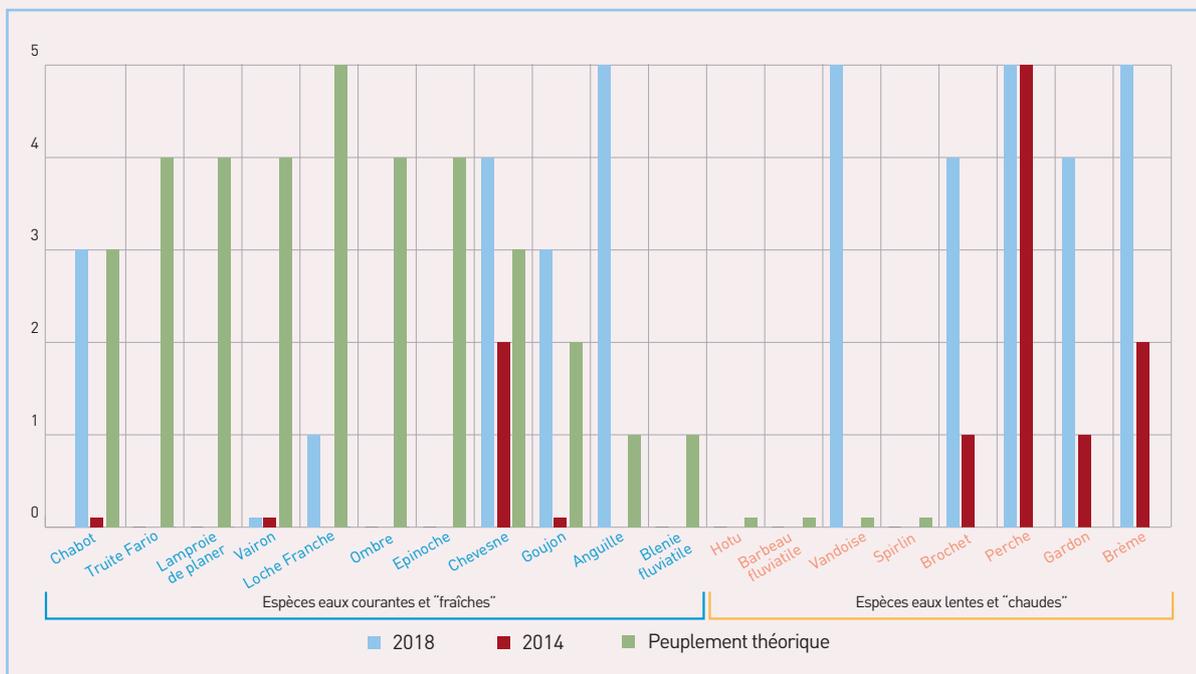


**ZOOM : EFFETS DE L'EFFACEMENT D'OBSTACLES ET DE LA RESTAURATION D'UNE ZONE HUMIDE SUR LE PEUPLEMENT DU COURS D'EAU ET LA SENSIBILITÉ AUX CRUES.**

L'activité historique de Condé sur Iton a conduit à créer sur l'Iton deux ouvrages infranchissables (3,3 m de hauteur de chute cumulée), à aménager un système complexe de bras perchés laissant peu d'eau dans le lit naturel, et à creuser un étang dans le fond de vallée (12 ha).

L'abandon des activités basées sur ces installations et le désintérêt pour l'étang, combinés avec les dégâts entraînés sur les digues, déversoirs et vannes par la tempête de 1999, ont conduit la commune à envisager un projet de renaturation. Au regard des enjeux écologiques du site (habitat humide, biodiversité), le département l'inscrit en espace naturel sensible en 2004. Associant les acteurs locaux via des groupes de travail, des solutions sont recherchées pour permettre à chacun de se réapproprier la naturalité du village et de contribuer à la restauration du bon état de la rivière.

En 2008, l'étude de restauration de l'Iton et sa vallée est lancée, le projet est partagé par tous. Les travaux sont réalisés en 2014 et 2015, supprimant 4 ouvrages et créant un lit en fond de vallée en réduisant sa largeur pour lui permettre de retrouver sa dynamique de débordement naturelle dans le lit majeur (zone humide restaurée). Le projet est un succès à plus d'un titre. Les suivis naturalistes mettent en évidence une restauration de la biodiversité. Le suivi piscicole (3 ans après) indique une restauration des espèces des rivières courantes et typiques de la rivière (eaux plus fraîches et oxygénées), comme le montre la Figure 22. La biomasse a été multipliée par deux et l'anguille est réapparue suite aux travaux. En outre, lors de la crue de 2016, Condé sur Iton a été épargné par les gros dégâts, la rivière ayant débordé dans le fond de vallée et la zone humide restaurée en lieu et place de l'ancien étang.



**Figure 22. Évolution du peuplement piscicole entre 2014 et 2018 sur l'Iton exprimé en indice d'abondance et comparaison avec le peuplement théorique**

### 4.1.4 Une légère augmentation de la pression morphologique sur le bassin

La pression morphologique est la composante la plus altérée sur le bassin et les améliorations ne sont pas significatives à cette échelle. Ainsi, depuis 2013, la pression morphologique est stable sur 40 % des masses d'eau, s'améliore sur 28 % et se dégrade sur 32 % d'entre-elles. Ces altérations sont pour partie la résultante d'aménagements anciens mais les pressions se poursuivent, notamment sur les territoires où l'urbanisation reste forte. Elles concernent l'ensemble du territoire, y compris les petits cours d'eau de tête de bassin.

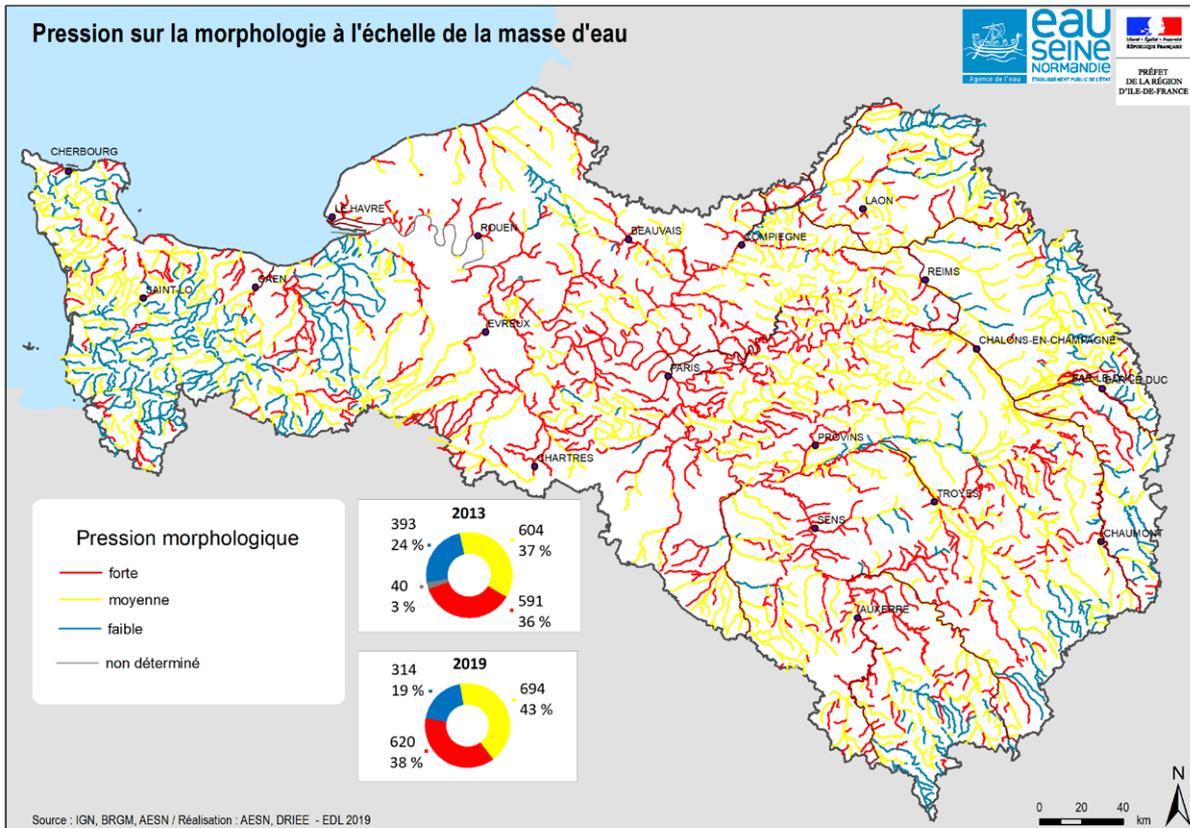
L'amélioration mesurable sur certaines masses d'eau, par exemple à l'ouest de la Normandie, est à mettre à l'actif des travaux de restauration des milieux aquatiques : reméandrages, reconnexion du lit majeur avec le lit mineur... Ces derniers sont menés dans le but de restaurer les fonctionnalités des rivières, leur rendant leur caractère vivant.

Sur le bassin, les travaux de restauration de la morphologie du lit réalisés depuis 2013 ont porté sur plus de 2 500 km au total, ce qui représente 5 % du linéaire du bassin. Les travaux portant sur des linéaires conséquents (plusieurs kilomètres) permettent de réduire significativement la pression morphologique. Ainsi, des impacts

positifs sont visibles sur certains fleuves côtiers et sur certains cours d'eau en amont du bassin : la Salmagne, l'Oise amont, la Charentonne. La Digeanne, sur le territoire de Seine amont, après des travaux de renaturation qui ont consisté notamment à lui faire retrouver son tracé naturel en fond de vallée, s'est vue colonisée par 14 espèces de poissons, contre 7 avant les travaux.

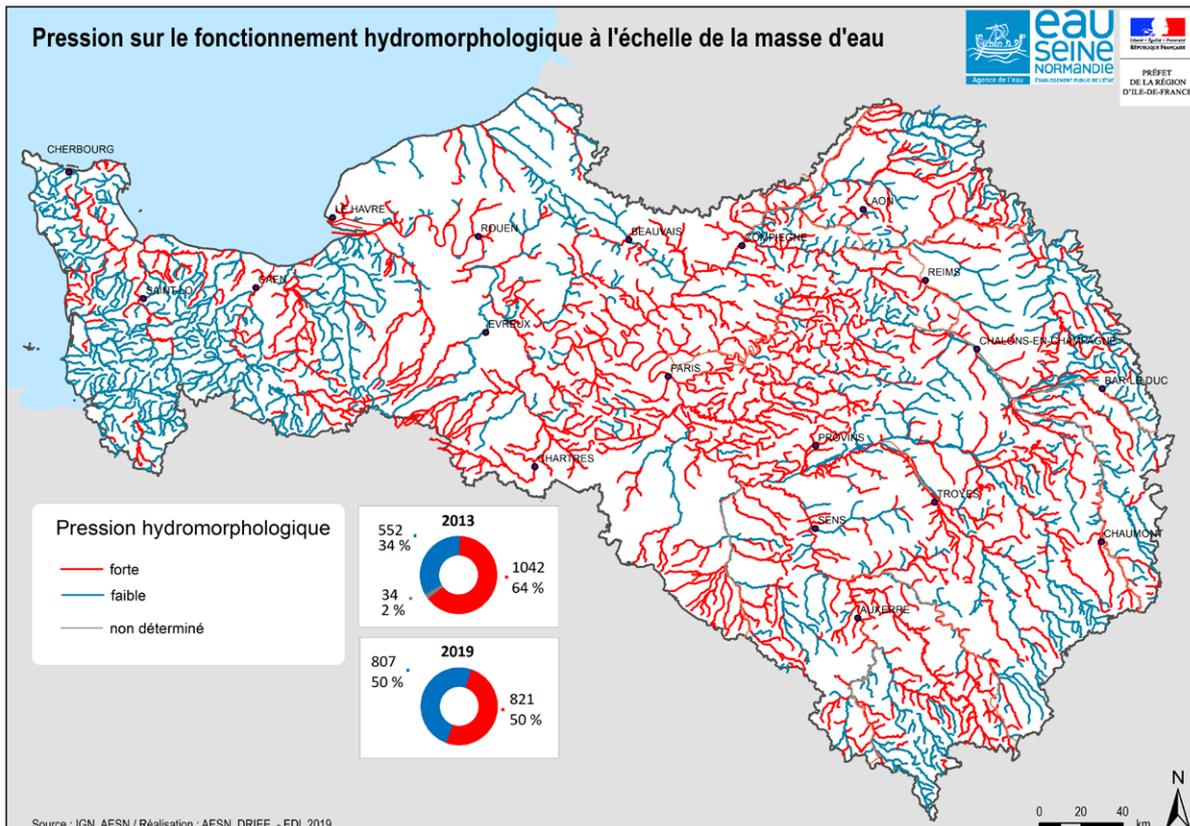
À l'inverse, les effets des travaux portant sur des linéaires plus réduits ne sont pas encore visibles à l'échelle de la masse d'eau. Ils peuvent permettre ponctuellement la croissance de populations de certaines espèces piscicoles sensibles à l'amélioration des habitats aquatiques telles que le barbeau fluviatile, le vairon ou le chabot. Ainsi ces travaux contribuent à la croissance de ces populations sur le bassin.

D'une façon générale, les aménagements futurs risquent d'aggraver la pression morphologique et de masquer les effets des travaux de restauration déjà réalisés. Pour diminuer les atteintes au fonctionnement des rivières, chaque projet, s'il est nécessaire de le réaliser, doit être conçu afin de réduire au maximum son impact sur les milieux naturels. Si des impacts persistants sont inévitables, il s'agira de les compenser en restaurant d'autres milieux dégradés.



Carte 21. Pressions morphologiques sur les cours d'eau du bassin

#### 4.1.5 Une pression hydromorphologique globale qui reste très forte avec de légères améliorations



Carte 22. Pressions hydromorphologiques sur le bassin Seine-Normandie

Comme le montre la Carte 22, les pressions hydromorphologiques restent très significatives sur le bassin.

L'analyse précédente a montré que pour une même masse d'eau, chacune des composantes pouvait évoluer de manière divergente. De plus, les dynamiques d'évolution des pressions sont contrastées géographiquement. Ces phénomènes expliquent la faible évolution de l'indicateur global à l'échelle du bassin.

Les secteurs non altérés sont rares et concernent quelques petites et très petites masses d'eau sur l'ouest de la Normandie et en amont du bassin principalement sur l'amont de l'Yonne.

L'amélioration du fonctionnement hydromorphologique reste un enjeu majeur pour l'atteinte du bon état écologique. Elle peut influencer tous les indices biologiques, ainsi que la qualité physico-chimique des cours d'eau et leur capacité d'auto-épuration. Elle est essentielle pour la vie aquatique et la résilience du territoire face au changement climatique.

### 4.1.6 Des pressions hydromorphologiques constantes sur le littoral et dans les estuaires

Sur le littoral, la quantification des perturbations hydromorphologiques se heurte au manque de connaissances et de données mesurées ou modélisées. La méthodologie nationale développée par le Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) pour évaluer l'état hydromorphologique s'appuie par conséquent sur des indicateurs qui reflètent 4 types de perturbations des processus hydromorphologiques :

- Pertes d'habitats marins : surfaces gagnées sur la mer / surface de la masse d'eau,
- Modification des échanges sédimentaires à la côte : taux d'artificialisation du trait de côte,
- Perturbations des fonds marins (hors ouvrages côtiers) : surface perturbée / surface de la masse d'eau & pour la conchyliculture, surface cadastre / surface de la zone intertidale,
- Modification des débits liquides et solides : utilisation Syrah-CE (classe d'altération la plus probable).

Rappelons que les masses d'eau de transition sont toutes classées comme masses d'eau fortement modifiées (MEFM) à l'exception de la Baie du Mont-Saint-Michel.

Ainsi, pour le présent état des lieux, on vérifie que leur état hydromorphologique est dégradé, ce qui était la raison de leur classement en MEFM. Ce déclassement s'explique essentiellement par la très forte artificialisation de ces milieux. Pour l'estuaire de la Seine, les impacts du barrage de Poses sur les débits liquides et sédimentaires sont également à considérer. Les peuplements de poissons de toutes les masses d'eau de transition viennent confirmer ces pressions, à l'exception de la Baie du Mont-Saint-Michel. Toutefois, malgré les altérations morphologiques ayant conduit au classement de ces masses d'eau en MEFM, l'expertise a conclu que l'amélioration de l'état des peuplements piscicoles est possible.

Sur les 19 masses d'eau côtières de la façade, 8 ne sont pas soumises à des pressions hydromorphologiques impactantes. Les masses d'eau restantes sont essentiellement dégradées par l'artificialisation des côtes (avec notamment les renforcements de berge, les épis, etc.).

Les différences de classement par rapport à l'état des lieux précédent (déclassements de la rade de Cherbourg et de la anse de Saint-Vaast La Hougue) proviennent de changements méthodologiques : davantage de données ont été mobilisés et moins d'avis d'expert.

Enfin, une diminution importante de la surface des herbiers à zostères est constatée sur l'herbier de l'anse de Saint-Vaast La Hougue. La forte artificialisation du secteur et la présence de la digue perturbent le transit sédimentaire ; en fond d'anse, des observations confirment le phénomène d'accumulation. Ce processus pourrait être à l'origine de la régression de l'herbier. Des études complémentaires sont néanmoins nécessaires pour confirmer cette hypothèse. La pression hydromorphologique sur cette masse d'eau est donc jugée significative.

Au final, 7 masses d'eau côtières et de transition sur 27 présentent actuellement des pressions hydromorphologiques significatives. Sur ces 7 masses d'eau, 5 ont été classées en masses d'eau fortement modifiées du fait de ces pressions. Pour celles-ci, c'est le bon potentiel et non le bon état qui est visé.

## 4.2.

### LES PRESSIONS SUR LES MILIEUX HUMIDES CONTINUENT À S'ACCENTUER

*On observe une poursuite de la tendance à la diminution des surfaces de milieux humides du fait des retournements de prairies sur certaines unités hydrographiques du bassin, en Normandie et à l'est sur tout l'amont du bassin de la Seine. L'évolution de trois types de pressions qui s'exercent sur les milieux humides a été étudiée : urbaine, agricole et les gravières. L'urbanisation sur les zones humides potentielles progresse de 7,9 % de 2011 à 2017, notamment sur le Cotentin, sur la zone allant de l'Île-de-France au littoral, et sur les grandes vallées. La pression agricole est évaluée au regard de la part de cultures dites impactantes (toutes cultures hors prairies). La pression des cultures impactantes sur la zone humide potentielle reste forte. Quant aux extractions de granulat, elles se poursuivent, principalement en Eure Aval et Bassée Voulzie.*

Les zones humides sont caractérisées par :

- la présence temporaire d'eau douce, saumâtre ou salée pendant des périodes plus ou moins longues (semaine, mois, saison, année) et dont la périodicité est liée aux conditions climatiques.
- La présence d'une végétation spécifique liée à la présence de l'eau (espèces hygrophiles et mosaïque d'habitats humides) et la présence d'espèces animales dont le cycle biologique repose sur la présence de l'eau et de la végétation typique des milieux humides.
- La topographie, la nature des sols et du sous-sol, notamment quand celui-ci abrite une nappe alimentant la zone humide ou bien une nappe sub-affleurante créant des conditions favorables à la présence de milieux humides.

Sans pressions anthropiques, ces zones abritent des milieux humides qui contribuent à l'atteinte du bon état des cours d'eau et des eaux souterraines par les fonctions écologiques et les services qu'ils assurent :

- un rôle d'épuration de l'eau par leur capacité de rétention de l'azote, du phosphore, des matières en suspension et des micropolluants. Cela concerne à la fois les eaux de surface et les eaux souterraines.

- Un rôle de rétention de l'eau ou bien de restitution de l'eau au cours des saisons. En effet, lors des crues, les milieux humides situés dans le lit majeur des rivières et fleuves sont submergés et jouent un rôle de milieu d'expansion naturelle des crues. Lorsqu'ils sont situés ailleurs dans le bassin versant, ils collectent les eaux de ruissellement pour les restituer plus tard en aval.
- Un support de la biodiversité, à la fois pour les espèces végétales et animales que l'on y trouve et pour les fonctions écologiques qu'ils permettent : abri pour les espèces migratrices, lieu de reproduction d'une grande diversité d'espèces (poissons, batraciens, oiseaux, odonates, chiroptères,...), apport de nourriture, etc.
- La qualité de ces fonctions dépend du bon fonctionnement des milieux humides.

L'étude des pressions s'exerçant sur ces milieux humides permet d'estimer leur évolution sur le bassin. Les pressions peuvent conduire soit à la disparition du milieu, ayant pour conséquence de détruire l'ensemble de ses fonctions, soit à une dégradation d'une ou plusieurs composantes induisant une perte de fonctionnalité et donc une partie des services rendus.

À ce jour il n'existe pas de méthode nationale permettant d'évaluer l'évolution des milieux humides et des pressions qui s'y exercent. Cependant, de nombreuses données publiques sont disponibles pour réaliser ce travail (données naturalistes, données satellites, indicateurs nationaux).

Lors de l'état des lieux 2013, une évaluation de l'enveloppe géographique des milieux humides a été réalisée. La méthode consistait à compiler les données de cartographie des milieux humides et d'y ajouter les sites hébergeant des écosystèmes humides remarquables.

Lors de l'état des lieux de 2019, il a été choisi d'aller plus loin que l'identification d'une enveloppe de présence de milieux humides.

### ■ Méthode d'évaluation

Depuis l'état des lieux 2013, la capitalisation de la donnée sur les milieux humides s'améliore. Ainsi, la méthode retenue en 2019 pour évaluer l'évolution des pressions a consisté à identifier un périmètre de zones potentiellement humides, pour ensuite identifier et évaluer les pressions qui s'exercent sur cette enveloppe.

- Pour identifier le périmètre de zones potentiellement humides, les données naturalistes mobilisées ont été les suivantes : recensements des Conservatoires d'Espaces Naturels et des Conservatoires Botaniques, données des milieux humides cartographiés (Natura 2000, réserves Naturelles Nationales, réserves Naturelles Régionales...) et enveloppes des zones humides potentielles des SAGE et de la DRIEE Île-de-France.
- Pour identifier et quantifier les pressions, les données suivantes ont été mobilisées : données satellites (Sentinel 2) et données publiques cartographiées (Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), Registre Parcellaire Graphique (RPG), Centre d'Étude Spatiale de la BIOSphère (CESBIO, Corine Land Cover (CLC)...).

Les pressions sur les milieux humides ont été évaluées de la façon suivante :

- **La pression due à l'artificialisation et à l'urbanisation** : des indicateurs de pression ont été développés en premier lieu sur le bassin Rhône-Méditerranée-Corse (RhoMéo), puis ils sont en cours de reprise à l'échelle nationale (Mhéo). La pression liée à l'urbanisation est évaluée par l'augmentation brute de la surface urbanisée (bâti, route). La pression liée à l'artificialisation est construite à partir de la surface urbanisée.
- **La pression due à la mise en culture** : elle est évaluée par l'évolution des groupes de cultures ayant un impact sur la qualité de l'eau ainsi que par la mise en culture des prairies. Cet indicateur reste partiel, mais donne une tendance sur l'évolution de la pression agricole sur les milieux humides.
- **La pression due à l'extraction de granulats** : elle est évaluée par la présence de nouveaux plans d'eau liés à l'extraction de granulats.

### ■ Résultats : une évolution croissante de l'urbanisation et de l'artificialisation sur les milieux humides

Sur le bassin Seine-Normandie, l'enveloppe des zones humides potentielles représente 2,3 millions ha (soit 24 % de sa surface).

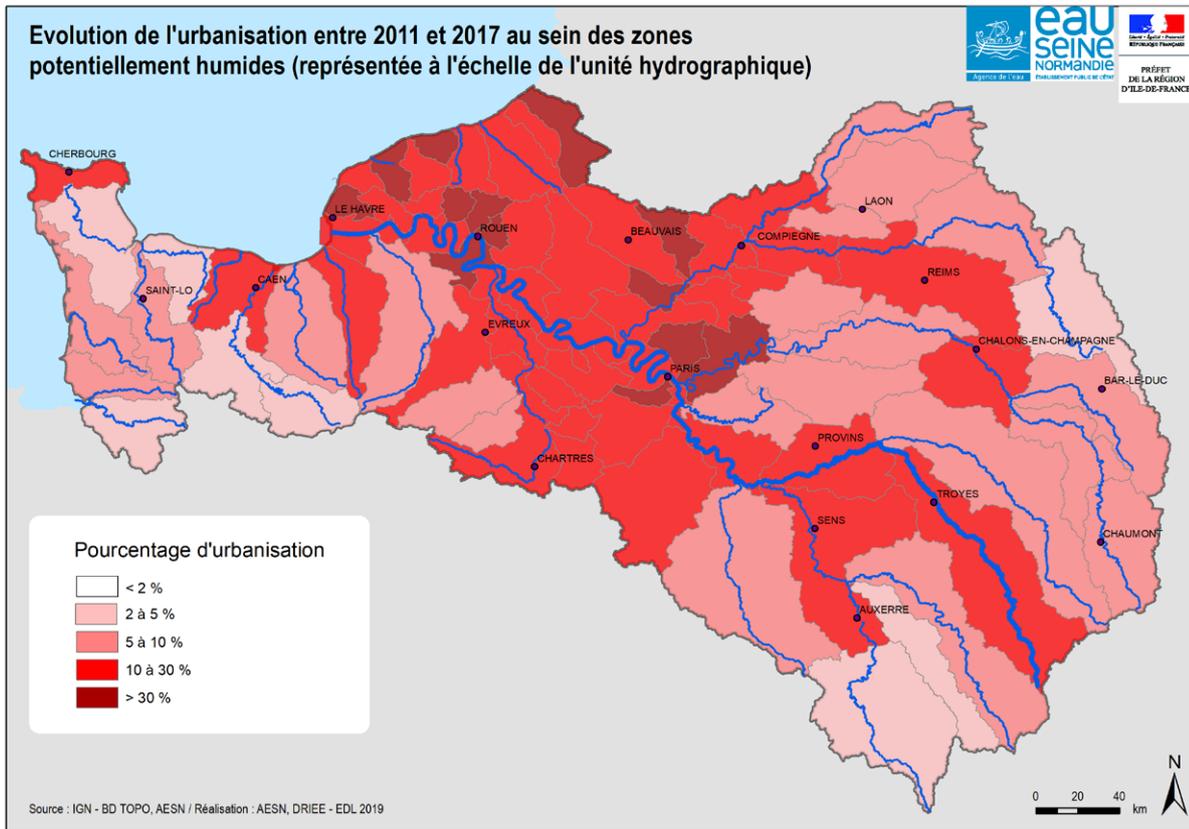
L'enveloppe des zones humides potentielles a été constituée à partir des données suivantes :

- les études de pré-localisation des zones à dominantes humides et potentiellement humides réalisées par l'AESN respectivement en 2006 et 2014.
- L'étude de délimitation de l'enveloppe des milieux potentiellement humides de France réalisée par l'Agrocampus de l'Ouest et l'INRA en 2014.
- L'étude de délimitation des enveloppes de milieux humides des SAGE et des services déconcentrés de l'Etat de 2011 à 2017.
- Les données naturalistes et pédologiques de 2011 à 2017.

Elle constitue un périmètre dans lequel sont susceptibles d'être présents des écosystèmes humides. Cette enveloppe permet de réaliser une analyse ciblée des pressions qui peuvent s'exercer sur ces écosystèmes qui rendent de nombreux services bénéfiques à la qualité de l'eau.

Ainsi, à l'échelle de l'enveloppe d'étude (zones humides potentielles), l'urbanisation a progressé de 7,9 % depuis l'état des lieux de 2013, représentant une progression annuelle moyenne de 1,3 %. Sous l'effet de cette tendance, les surfaces urbanisées au sein de l'enveloppe des zones humides potentielles sont passées de 10,5 % à 11,4 % entre 2011 et 2017.

Les plus fortes progressions sont observées dans le Nord Cotentin (+ 22 %) et l'Ouest du Cotentin (+ 24,9 %). Les autres secteurs où les augmentations sont notables sont situés de l'aval de l'Île-de-France jusqu'au littoral, ainsi que sur les grandes vallées : Oise, Aisne, Marne, Loing, Yonne et Seine en amont de Paris. L'urbanisation s'accompagne d'un étalement des surfaces imperméabilisées (routes, bâtiments, parkings...) qui fragmentent et altèrent les fonctions des milieux humides : épuration de l'eau, rétention des eaux de ruissellement, zones naturelles d'expansion des crues.



Carte 23. Évolution de l'urbanisation entre 2011 et 2017 au sein des zones potentiellement humides

■ Une pression agricole contrastée au sein des milieux humides

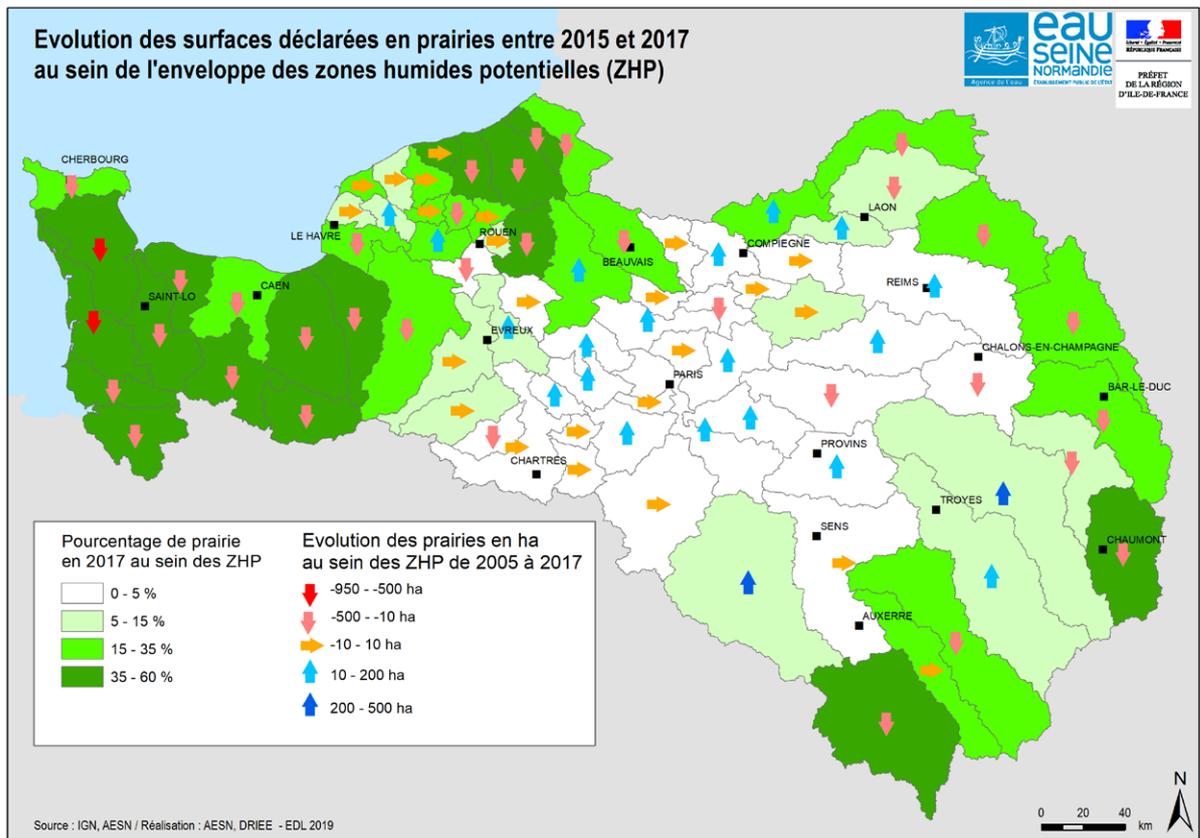
L'évolution des surfaces agricoles (Surface Agricole Utile) est à la baisse sur l'enveloppe des zones humides potentielles. Elle est estimée à - 3,7 % sur le périmètre de l'enveloppe des zones humides potentielles (Agreste) depuis l'état des lieux de 2013. Cependant, il est difficile de conclure que la pression liée aux cultures impactantes diminue. En effet, en parallèle de cette diminution, les surfaces agricoles moins impactantes, à savoir les prairies permanentes et temporaires ainsi que les surfaces toujours en herbes, diminuent aussi, notamment dans le département de la Manche alors que ces surfaces jouent un rôle majeur sur la qualité de l'eau en tête de bassin mais aussi au sein des milieux de cultures impactantes (épuration de l'eau, rétention de l'eau à la parcelle). En effet, par leur présence imbriquée dans les autres parcelles elles contribuent à l'amélioration de la qualité des eaux superficielles et souterraines.

Sur toute la Normandie, ainsi que sur la partie amont du bassin, les surfaces de cultures impactantes sont en augmentation de 2 à 5 %. La surface des prairies humides continue à régresser à l'échelle du bassin entre 2015 et 2017 au sein des zones potentiellement humides (2015 et 2017 sont les seules années comparables sur le cycle SDAGE du fait du changement de référentiel dans les déclarations PAC). La carte n°23 présente cette évolution. Dans certains secteurs, les surfaces en prairies augmentent dans les déclarations PAC. Ce sont principalement ceux où les prairies sont rélictuelles notamment au centre du bassin (tout changement se traduisant par de grandes variations relatives). Dans quelques cas, comme sur le Loing, cette hausse peut être imputée au développement de la luzerne. Cependant, bien que la luzerne soit comptabilisée en prairie (dans les déclarations PAC), elle n'assure pas les mêmes services que les prairies naturelles en termes de préservation de la qualité de l'eau.

#### ④ LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LES EAUX SOUTERRAINES SONT MULTIPLES

La majeure partie des diminutions de prairies sont observées sur la partie ouest et sur l'est du bassin dans les secteurs dont les prairies occupent une part importante de la surface agricole.

Cette diminution est le résultat d'une double évolution, la transformation de prairies permanentes en prairies temporaires ou en surfaces cultivées et la réduction de surface agricole au détriment des prairies permanentes le plus souvent.

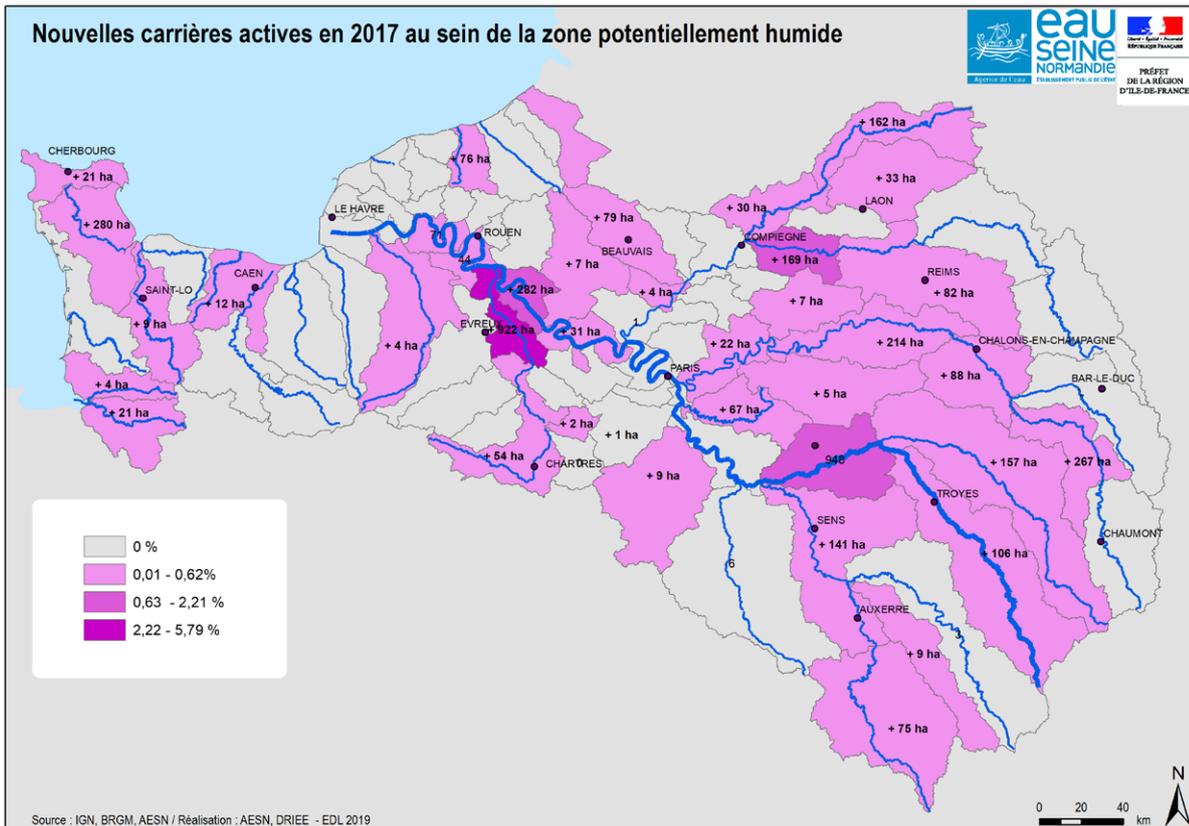


**Carte 24. Évolution des surfaces déclarées en prairies entre 2015 et 2017 au sein de l'enveloppe des zones humides potentielles, à l'échelle de l'unité hydrographique**

■ **Le maintien de la pression due à l'exploitation alluvionnaire des vallées**

La pression liée à l'extraction de granulat, qui a la particularité d'altérer définitivement les 3 fonctions des milieux humides, a été évaluée par les surfaces de carrières nouvellement

actives depuis 2011 au sein de l'enveloppe des milieux humides potentiels. Les données ont été transmises par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM). Elles sont représentées par la Carte 25.



**Carte 25. Pourcentage de surface de nouvelles carrières au sein des zones potentiellement humides en 2017**

Les vallées alluviales sont les plus touchées et ces nouvelles extractions viennent se cumuler à celles déjà exploitées. Les unités hydrographiques de l'Eure Aval et de la Bassée Voulzie représentent la moitié des nouvelles surfaces actives. Ensuite ce sont les vallées de la Marne, de l'Aisne et de l'Oise qui présentent une augmentation des surfaces exploitées.

## 4.3

### DES PRESSIONS EN PRÉLÈVEMENTS QUI S'ACCROISSENT

À l'échelle du bassin Seine-Normandie, sans compter les 0,8 milliards de mètres cube susceptibles d'être retenus par les 4 grands lacs-réservoirs en amont du bassin, près de 3 milliards de mètres cube sont prélevés chaque année. Ces prélèvements constituent une pression sur les ressources en eau qui peut se manifester de différentes façons : baisse du niveau des nappes ou du débit des cours d'eau, altération du fonctionnement de la vie aquatique ou des zones humides.

Après avoir présenté la répartition des prélèvements entre provenances et entre usages, ce chapitre évalue le niveau des pressions quantitatives sur le bassin. Cette évaluation est d'abord réalisée à l'échelle des masses d'eau souterraine, l'état quantitatif étant un des indicateurs au sens de la directive cadre sur l'eau. Puis, compte tenu de la taille des masses d'eau souterraine qui peut masquer des problèmes locaux, les secteurs à l'équilibre quantitatif fragile ont été identifiés aussi bien pour les eaux souterraines et que pour les cours d'eau.

#### 4.3.1 L'eau potable représente 53 % des prélèvements

Conformément à la méthode nationale, une année de référence a été identifiée. Malgré une certaine variabilité, l'année 2014 a été choisie comme année de référence car elle est considérée comme moyenne en termes de prélèvements parmi les années disponibles<sup>15</sup>. Elle est proche de la normale en termes de précipitations moyennes sur le bassin. La répartition des prélèvements sur le bassin montre que 65 % des prélèvements sont réalisés dans les cours d'eau et 35 % dans les eaux souterraines. La moitié (48 %) des prélèvements en eau de surface sert au refroidissement industriel qui en restitue plus de 99 % sur place, avec une température plus élevée. L'alimentation en eau potable représente l'usage principal avec 53 % des prélèvements. Vient ensuite le refroidissement industriel avec 33 %, puis l'industrie avec 11 % et enfin l'irrigation avec 3 % des prélèvements totaux du bassin, mais sur une partie de l'année seulement. Les eaux souterraines représentent 48 % des prélèvements pour l'eau potable et 93 % des prélèvements pour l'irrigation.

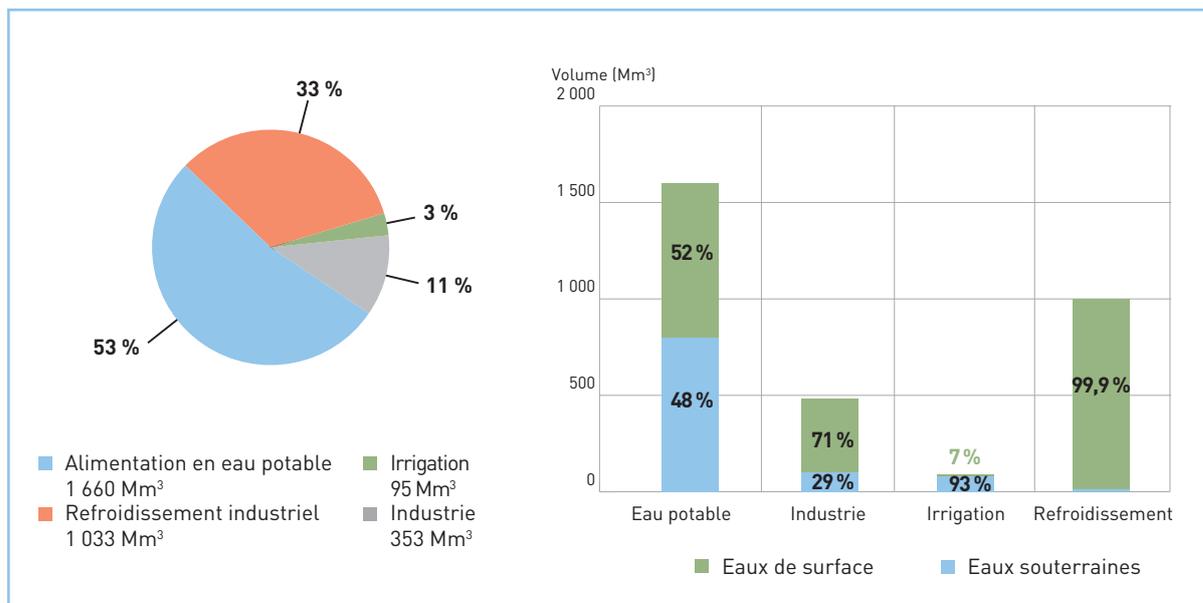


Figure 23 : Répartition des prélèvements par usage et ressource (données 2014)

<sup>15</sup> Pour illustrer cette variabilité, les données disponibles pour 2016 montrent un prélèvement de 119 Mm³ pour l'irrigation, soit 25% de plus qu'en 2014, année de référence.

#### 4.3.2 Des secteurs dont l'équilibre quantitatif n'est pas assuré ou fragile

Les masses d'eau souterraines sont des unités de grandes dimensions, à la fois latéralement et verticalement (plusieurs aquifères superposés). Les indicateurs présentés dans l'évaluation de l'état ou des pressions significatives (voir partie 2.3.2), calculés à l'échelle de la totalité de la masse d'eau souterraine, ne permettent donc pas toujours de représenter la diversité des comportements hydrogéologiques et des impacts locaux. L'analyse à la masse d'eau, peut même, dans certains cas, masquer des déséquilibres locaux.

De plus, la méthodologie européenne ne prévoit pas d'évaluer un état quantitatif pour les eaux superficielles. Ceci apparaît cependant d'autant plus important que le risque de déséquilibre ne peut que s'accroître de fait de la baisse du débit des cours d'eau en période d'étiage et de la diminution de la recharge des nappes attendues en raison du changement climatique.

En outre, les zones de répartition des eaux (ZRE), définies par le code de l'environnement, ont permis d'identifier les secteurs du bassin où est constatée « une insuffisance, autre qu'exceptionnelle, des ressources par rapport aux besoins »<sup>16</sup>.

Ainsi, pour disposer d'une photographie complémentaire des ZRE et plus précise à l'échelle du bassin, une analyse des secteurs dont l'équilibre quantitatif est fragile ou n'est pas assuré a été réalisée aussi bien sur les eaux souterraines que sur les eaux superficielles. Pour les deux types de ressources, l'échelle spatiale retenue est celle du secteur quantitatif, résultant du croisement entre masses d'eau souterraines et unités hydrographiques.

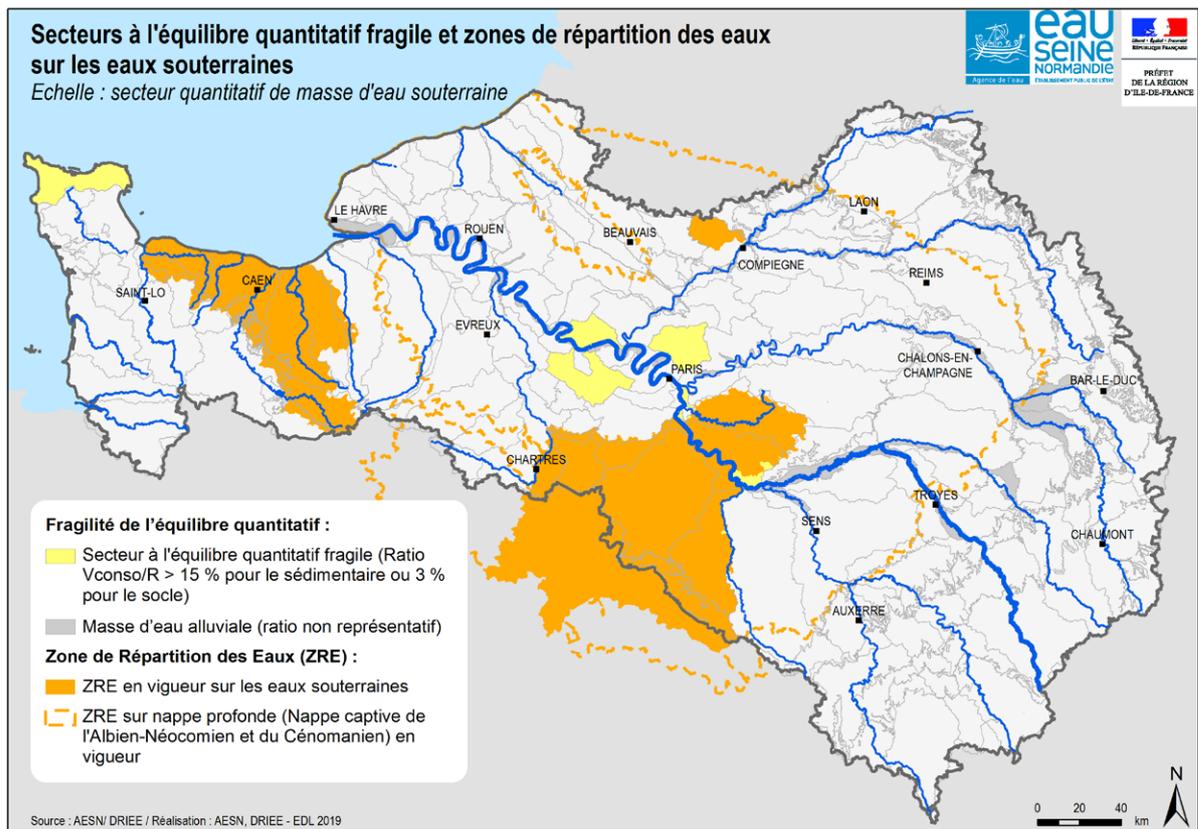
L'objectif est d'identifier les secteurs où des déséquilibres liés aux pressions en prélèvement apparaissent dès à présent, ou pourraient apparaître prochainement. L'identification de ces secteurs permettra aux instances locales de définir les études et actions à mener pour améliorer la connaissance et mettre en œuvre, le cas échéant, une gestion concertée de la ressource.

#### ■ Fragilité de l'équilibre quantitatif sur les eaux souterraines

Cette première analyse est basée sur la même méthodologie et les mêmes critères que ceux utilisés pour l'évaluation de l'état. Elle consiste à calculer le ratio entre les prélèvements en eaux souterraines (2014) et la recharge des nappes (valeurs moyennes sur la période modélisée 1981-2016) à l'échelle des secteurs quantitatifs. Lorsque ce ratio dépasse 15 % (3 % pour les secteurs géologiques caractérisés par le socle de l'ère primaire), l'équilibre est considéré comme fragile. Il est à noter que comparer un prélèvement d'une année récente avec une recharge moyenne sur 35 ans donne la variation temporelle et débouche sur une carte « optimiste » par construction.

Les zones de répartition des eaux (ZRE) existantes, qui correspondent aux secteurs sur lesquels des déséquilibres récurrents ont déjà été identifiés et étudiés, ont été intégrées à l'analyse.

<sup>16</sup> Article R211-71 du Code de l'environnement.



Carte 26. Secteurs à l'équilibre quantitatif fragile sur les eaux souterraines

Le bassin présente peu de secteurs où l'équilibre entre les prélèvements et la recharge est précaire. Cependant, certains secteurs des nappes du Tertiaire du centre du bassin (Croult, Seine Mantoise, Mauldre, Vaucouleurs) présentent un ratio significativement déséquilibré entre les prélèvements en eaux souterraines et la recharge des nappes. On peut l'attribuer de manière structurelle à une forte demande en eau et une recharge assez faible des nappes. À l'Ouest, la pointe du Cotentin est aussi identifiée avec une fragilité quantitative du fait de la réserve limitée des aquifères en domaine de socle.

Globalement sur le reste du bassin, même si des fragilités peuvent être constatées très localement, le niveau de recharge actuel des nappes par les précipitations hivernales permet de maintenir un équilibre satisfaisant des eaux souterraines.

#### ■ Fragilité de l'équilibre quantitatif sur les eaux superficielles

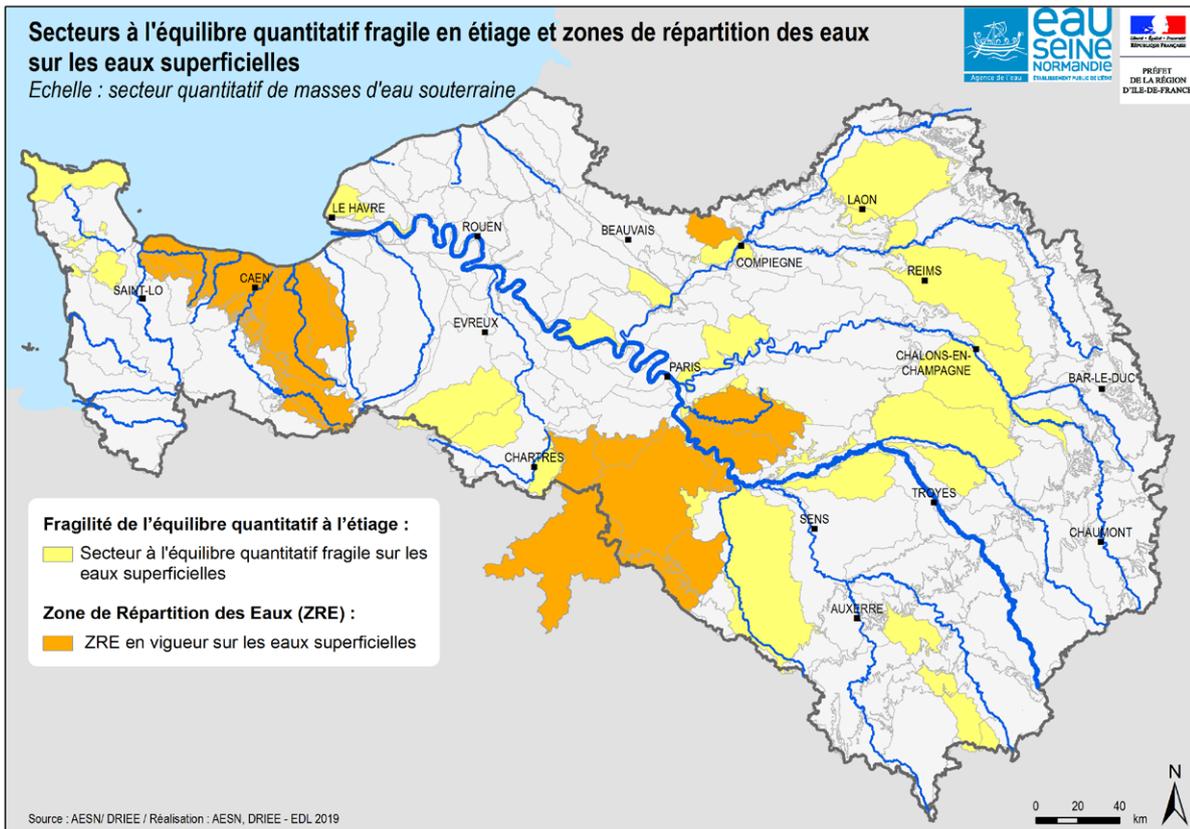
Les débits des cours d'eau en étiage sont impactés aussi bien par les prélèvements directement réalisés en rivière que par les prélèvements en nappe libre dès lors que nappe et rivière sont connectées.

La fragilité de l'équilibre quantitatif des cours d'eau a été évaluée sur la base du ratio suivant, réalisé à l'échelle des secteurs quantitatifs entre :

- le volume mensuel consommé à l'étiage sur chaque bassin versant, en prenant en compte non seulement les prélèvements en rivière mais aussi une partie des prélèvements en nappe dans le cas où une connexion nappe-rivière est établie.
- le débit mensuel quinquennal sec (QMNA5) calculé par bassin versant.

Lorsque ce ratio dépasse 20 %, le secteur est considéré comme présentant un risque de déséquilibre à l'étiage. Comme pour les eaux souterraines, les ZRE visant les eaux superficielles sont intégrées car présentant un équilibre fragile.

Les cours d'eau des secteurs à l'équilibre quantitatif fragile (Carte 27) sont très sensibles aux pressions anthropiques (prélèvements), et ce d'autant qu'ils ont des débits naturels faibles à l'étiage. Il peut en résulter des impacts sur leurs fonctionnalités hydrologiques, hydromorphologiques et leurs caractéristiques écologiques.



Carte 27. Secteurs à l'équilibre quantitatif fragile en étiage sur les eaux superficielles

La carte 27 montre que l'arc crayeux à l'Est du bassin (du Loing à l'Oise) présente de nombreux secteurs à l'équilibre quantitatif fragile à l'étiage. Sur ces secteurs, malgré un équilibre au niveau des eaux souterraines entre prélèvements et recharge, les prélèvements peuvent affecter le débit des cours d'eau. Ces impacts peuvent être transférés vers l'aval, même s'ils ne sont pas détectés par la méthodologie retenue ici.

Au centre du bassin, les zones de fragilité quantitative concernent l'aval du bassin de l'Yerres, de la Seine-Mantoise, de l'Aronde, de l'Esches et de la Marne aval.

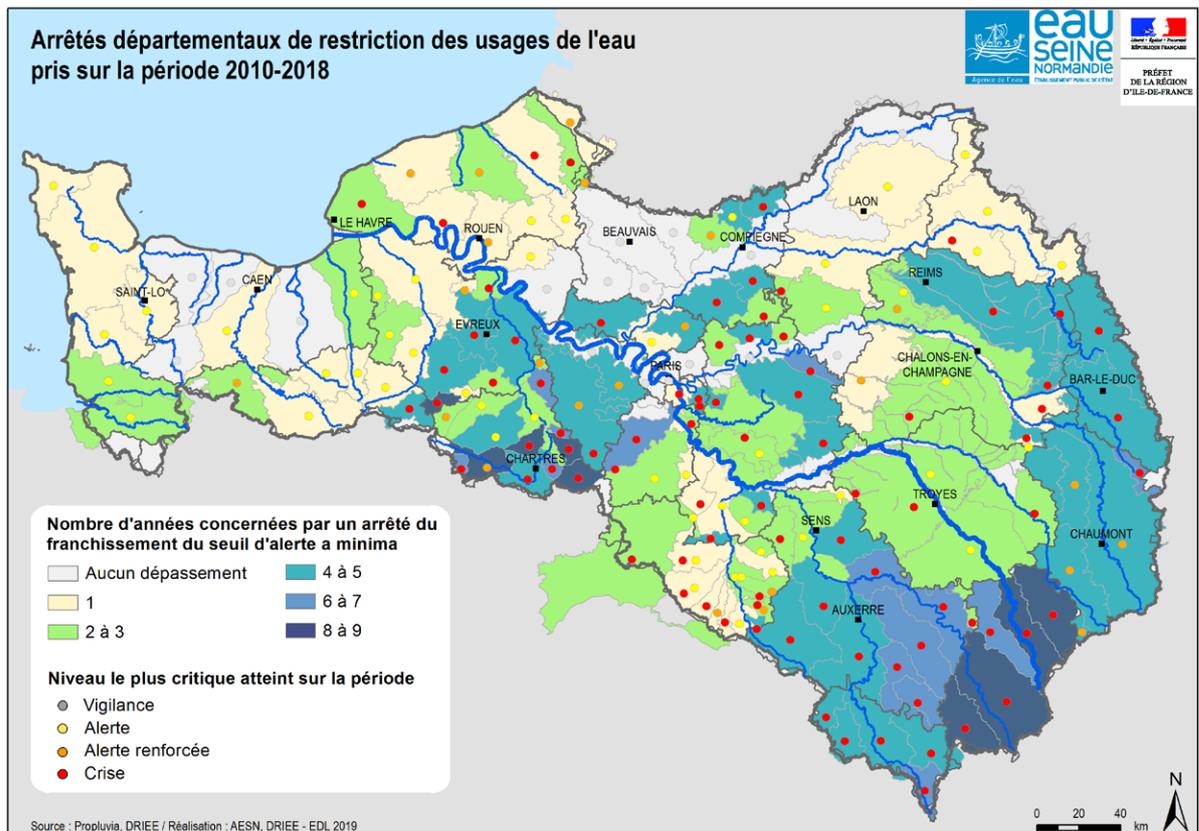
À l'Ouest, l'Isthme et la pointe du Cotentin présentent des bassins fragiles comme la Taute ou la Sèves (affluent de la Douve). C'est le cas aussi pour le secteur de l'Avre ou de la Lézarde.

Au Sud du bassin, seul le bassin versant du Serein présente une fragilité quantitative marquée.

#### 4.3.3 Bilan sur l'équilibre quantitatif du bassin

La disponibilité relative de la ressource en eaux souterraines du bassin Seine-Normandie ne suffit donc pas toujours à assurer l'équilibre quantitatif de certains cours d'eau en période d'étiage. Par ailleurs les projections du changement climatique sur le bassin convergent vers une tendance à la baisse des débits des cours d'eau et une aggravation significative des étiages sévères, aussi bien en fréquence qu'en intensité, ainsi qu'une diminution de la recharge des nappes. C'est pourquoi la connaissance du fonctionnement hydrogéologique de ces secteurs est essentielle, et doit permettre d'orienter dès à présent les actions utiles à la préservation de l'équilibre de la ressource.

À l'échelle du bassin Seine-Normandie, d'autres bassins versants rencontrent de façon récurrente ou occasionnelle des déficits hydrologiques qui se traduisent notamment par des assèchs sur les cours d'eau amont, ou la prise d'arrêtés de restriction d'usages par les préfets des départements concernés.



Carte 28. Arrêtés de restriction des usages de l'eau sur le bassin Seine-Normandie (2010-2018)

La carte 28 permet de visualiser les arrêtés pris à partir du dépassement du seuil d'alerte, selon la décision du préfet, sur la période allant de 2010 à 2018. Le Sud-Est du bassin connaît le plus grand nombre d'arrêtés traduisant des périodes de sécheresse. Même si les prélèvements peuvent localement renforcer les déséquilibres (amont du bassin du Loing, bassin du Serein), ces secteurs peuvent connaître des étiages naturellement très marqués du fait des caractéristiques géologiques (karstification) et de la position des bassins versants en tête de bassin.

Pour les bassins de l'Eure, d'Île-de-France, du sud-est et du nord-est du département de l'Oise, et pour les bassins de la Vesle et de la Suippe (affluents de l'Aisne), la fréquence des arrêtés coïncide avec les secteurs fragiles représentés dans la Carte 27, et donc à la pression des prélèvements.

En Normandie, c'est essentiellement en 2011 et 2017, années où la sécheresse a été la plus marquée, que des arrêtés ont été pris, les situations les plus critiques (niveau de crise) concernant la Seine-Maritime (et le bassin de l'Eure déjà cité).

On constate que les ZRE ne sont pas les secteurs sur lesquels on a le plus d'arrêtés sécheresse, ce qui laisse supposer qu'une gestion concertée pour la maîtrise des prélèvements permet de limiter la mise en œuvre de mesures d'urgence.

Au-delà des secteurs actuellement identifiés comme fragiles du point de vue de l'équilibre quantitatif, d'autres parties du territoire, aujourd'hui non identifiées, pourraient connaître des déséquilibres dans le futur ; une vigilance est de mise sur cette question.

## 4.4.

### BAISSE DES PRESSIONS EN MACROPOLLUANTS, HORMIS CERTAINS MACROPOLLUANTS D'ORIGINE DIFFUSE

*Malgré une augmentation de la pollution brute due à l'accroissement de la population du bassin, la pression liée aux rejets ponctuels de macropolluants par les stations de traitement des collectivités et des industries continue de diminuer grâce aux efforts d'amélioration et de fiabilisation de la collecte et des traitements engagés depuis plusieurs années. La majorité des flux rejetés dans le milieu naturel provient des eaux non traitées issues directement des systèmes d'assainissement des collectivités (déversoirs d'orage, fuites des réseaux, dysfonctionnements). Il s'agit d'un mélange d'eaux domestiques, industrielles et pluviales. La gestion des systèmes de collecte et de transport et la pollution par temps de pluie restent les enjeux majeurs. En revanche, la pression des nitrates diffus, d'origine agricole, persiste malgré des apports en azote minéral stabilisés et fractionnés. Le retournement des prairies et les effets de lessivage plus importants en sont les causes principales.*

#### 4.4.1 Baisse des pressions en macropolluants ponctuels

Dans un premier temps sont présentées les pressions brutes en macropolluants rejetées dans le milieu, et dans un deuxième temps, parmi celles-ci, les pressions dites significatives, caractérisées par leurs impacts sur les milieux, et qui dépendent donc de la fragilité des milieux. Par exemple, un rejet important peut ne pas dégrader l'état d'un cours d'eau à fort débit, tandis qu'un rejet apparemment faible peut impacter l'état d'un petit cours d'eau.

##### ■ Quelles sont ces pressions ?

Les macropolluants recouvrent les composés du carbone. Ils sont quantifiés par leurs effets sur la demande chimique en oxygène (DCO) et la demande biologique en oxygène sur 5 jours (DBO5), les teneurs des différentes formes de l'azote (ammonium, nitrates, nitrites, azote total (NGL)) et du phosphore (phosphates, phosphore total (Ptot)) ainsi que des matières en suspension (MES).

Les pressions ponctuelles par les macropolluants proviennent :

- des rejets des stations de traitement des eaux usées des collectivités et les rejets dits « urbains

dispersés » liés aux temps de pluie, aux dysfonctionnements des réseaux d'assainissement, à l'assainissement non collectif (ANC) ou à l'absence d'assainissement.

- Des rejets des industries non raccordées aux systèmes d'assainissement collectif et des rejets des industries raccordées dont les flux rejetés sont comptabilisés avec les rejets des stations de traitement des eaux usées des collectivités.

##### ■ Quels sont leurs impacts ?

Les principaux impacts des rejets ponctuels de macropolluants sur les masses d'eau sont :

- une diminution de la teneur en oxygène, suite à la biodégradation des matières organiques par des organismes tels que les bactéries et à la modification de la turbidité du milieu. Le manque d'oxygène peut alors être important et provoquer des mortalités piscicoles.
- Des effets toxiques de certaines formes de l'azote pour les organismes. De plus, au-delà d'une certaine concentration, les nitrates et les nitrites rendent les eaux impropres à la consommation humaine et remettent en cause la production d'eau potable.
- Une croissance excessive des végétaux due à un déséquilibre au sein du milieu provoqué par un enrichissement en nutriments (azote et phosphore) : c'est le phénomène d'eutrophisation. L'eutrophisation peut rendre impraticables certaines activités comme la baignade ou la pêche à pied.

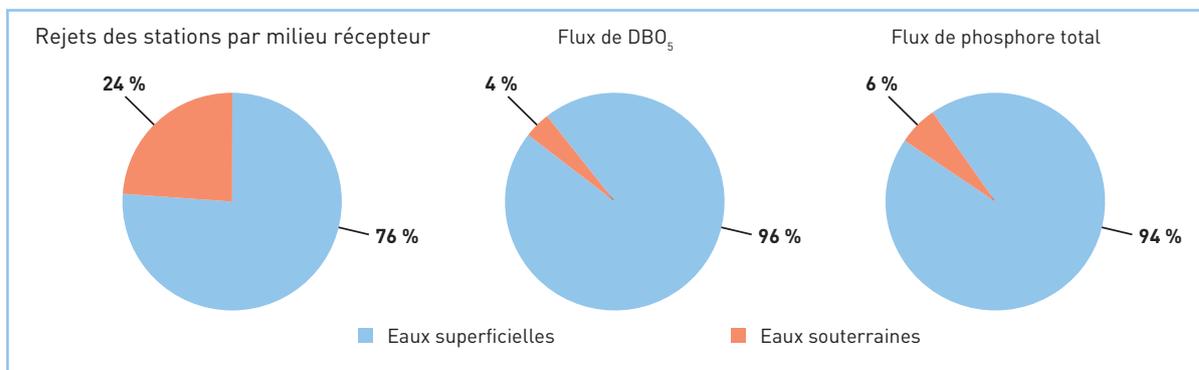
##### ■ Méthode d'évaluation

L'inventaire des flux de pollution et des rejets est issu de l'exploitation du système d'information de l'agence de l'eau et des bases de données nationales. Réalisé sur la base des années 2015 et 2016, cet inventaire a été soumis à l'expertise locale des services des directions territoriales de l'agence et des services de l'Etat concernés.

Seuls les rejets des stations de traitement des eaux usées urbaines et des industries ont été quantifiés par masse d'eau réceptrice. Les données du bassin disponibles pour les pressions des rejets urbains dispersés (rejets urbains de temps de pluie, réseaux et assainissement non collectif) ne sont pas suffisantes pour permettre une quantification à cette échelle. Ces derniers ont donc été estimés à l'échelle globale du bassin à l'aide de bases de données nationales (Météo France, Corine Land Cover).

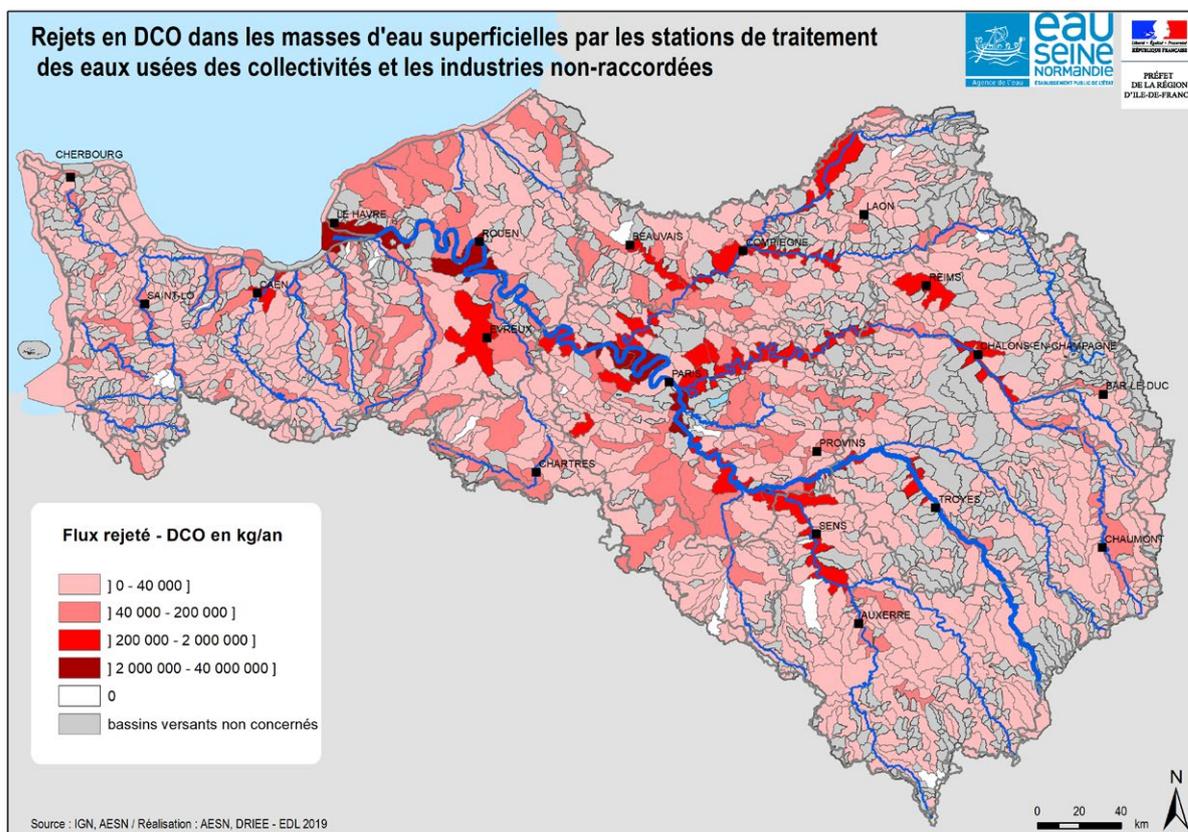
**Inventaire des rejets des stations d'épuration et des industries non raccordées**

Le bassin Seine-Normandie compte plus de 2 700 stations de traitements des eaux usées. La majorité de leurs effluents et surtout des flux de pollution associés sont rejetés en masse d'eau superficielle. Pour exemple, 96 % des flux de DBO5 rejoignent les masses d'eau de surface tout comme 94 % des flux de phosphore total (cf. Figure 24).



**Figure 24. Répartition en fonction de leur destination du nombre de rejets des stations d'épuration des eaux usées des collectivités et des flux de DBO5 et de phosphore total en fonction du type de milieu récepteur**

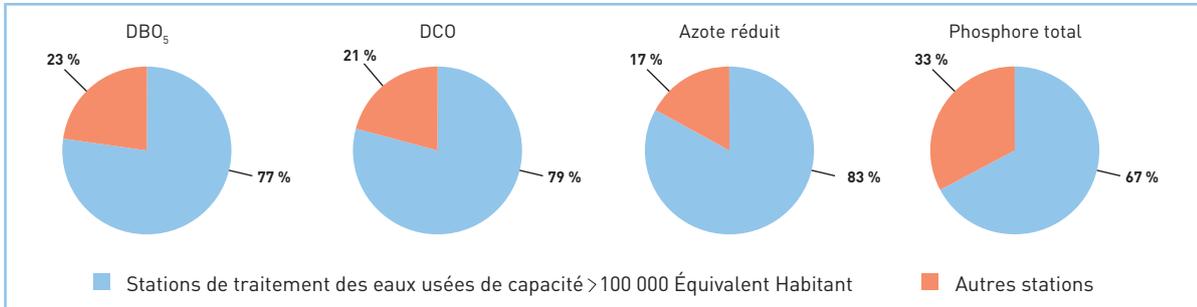
Comme l'illustre la carte des rejets en DCO (cf. Carte 29), les principaux rejets en macropolluants arrivent dans les masses d'eau superficielles au regard des grandes agglomérations.



**Carte 29. Flux de DCO émis par les stations d'épuration des collectivités et les industries non-raccordées vers les cours d'eau par bassin versant de masse d'eau**

À l'échelle du bassin, **l'essentiel des flux est généré par un nombre réduit de rejets**. Par exemple, pour la pollution carbonée, les 27 stations de traitement des eaux usées des

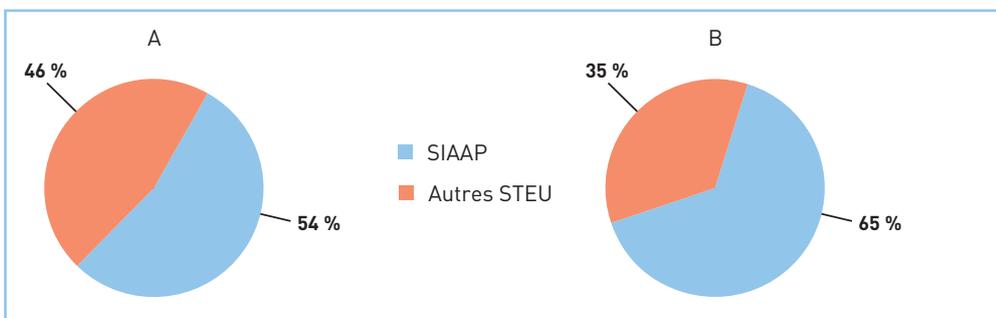
collectivités de plus de 100 000 Équivalents Habitants (EH) représentent 1 % des stations mais plus de 75 % des flux (cf. Figure 25).



**Figure 25. Part des stations d'épuration de capacité de traitement supérieure à 100 000 EH dans les rejets des principaux indicateurs de macropolluants vers les masses d'eau superficielle**

Les six stations de traitement des eaux usées du Syndicat Interdépartemental pour l'Assainissement de l'Agglomération Parisienne (SIAAP) sont les principaux contributeurs du bassin. Elles traitent plus de la moitié des flux de pollution entrant dans les stations d'épuration du bassin. La station Seine Aval traite, à elle seule, quasiment 1/3 de la pollution en macropolluants du bassin. En fonction du paramètre considéré, les six stations du SIAAP rejettent entre 57 %

et 74 % des flux rejetés dans les masses d'eau superficielles (65 % pour la DBO<sub>5</sub>, cf. Figure 26 B). Le fonctionnement et les rendements épuratoires de ces stations, ainsi d'ailleurs que la composition des flux qui y arrivent, ont donc un impact fort sur le bilan global des flux du bassin. Ce constat ne doit pas occulter qu'un faible rejet dans un milieu sensible peut être pénalisant pour ce dernier, comme le confirme l'analyse des pressions significatives.



**Figure 26. Part des flux entrant en DBO<sub>5</sub> des stations du SIAAP par rapport aux flux entrant total des STEU (A) et part des rejets en DBO<sub>5</sub> des stations du SIAAP par rapport aux rejets total des STEU vers les masses d'eau superficielle (B)**

### ■ Pression « urbain dispersé » liée à l'habitat

Les réseaux d'assainissement collectent des effluents de toutes natures provenant des habitations, des industries raccordées et des ruissellements urbains. Ils acheminent ces apports de pollution vers des dispositifs de traitement ou les déversent directement et sans aucun traitement vers les milieux aquatiques superficiels.

Une proportion importante d'effluents de temps de pluie est acheminée vers les stations d'épuration par les réseaux unitaires pour y être

traitée. Une proportion moindre mais non négligeable est directement rejetée via les déversoirs d'orage, ou en raison de dysfonctionnements et de fuites de réseaux. Pour exemple, ces rejets de temps de pluie représentent plus de 75 % du total des flux rejetés pour la DBO<sub>5</sub> et plus de 50 % pour la DCO (hors flux issus de l'agriculture). La grande majorité des effluents collectés par les réseaux séparatifs pluviaux sont déversés sans aucun traitement. Par exemple, en 2016, 16 000 tonnes de DCO ont été rejetées directement par les réseaux séparatifs dans le

milieu, soit 8 % des flux totaux rejetés de DCO (hors flux issus de l'agriculture). Le fonctionnement par temps de pluie des réseaux unitaires s'est amélioré mais reste à parfaire sur l'ensemble du bassin. Les réseaux séparatifs pluviaux restent un patrimoine méconnu vecteur de contaminations croisées (inversions de branchements...).

#### ■ Pression en macropolluants liée à l'assainissement non collectif

Bien que quasiment la moitié des communes du bassin (45 %) soient en assainissement non-collectif total, elles représentent uniquement 7 % de la population du bassin. **Les rejets de l'assainissement non-collectif restent**

**marginiaux à l'échelle du bassin par rapport aux autres sources de pollution** (moins de 3 % pour la DBO<sub>5</sub>, la DCO et l'azote réduit et aux alentours de 1 % pour le phosphore total).

#### ■ Pression en macropolluants liée à l'industrie

Comme pour les stations de traitement des eaux usées des collectivités, l'essentiel des flux est généré par un nombre réduit de rejets directs industriels. **Selon le paramètre considéré, 5 à 13 % des rejets représentent 80 % des flux totaux rejetés.** Les industries chimiques, papetières et agro-alimentaires représentent les principaux flux à l'échelle du bassin. Quasiment la moitié des sites industriels sont raccordés à un système d'assainissement collectif.

Selon le paramètre de pollution considéré, les industries non-raccordées à un système d'assainissement collectif représentent entre 7 % et 38 % des flux annuels rejetés dans les eaux de surface (Figure 27).

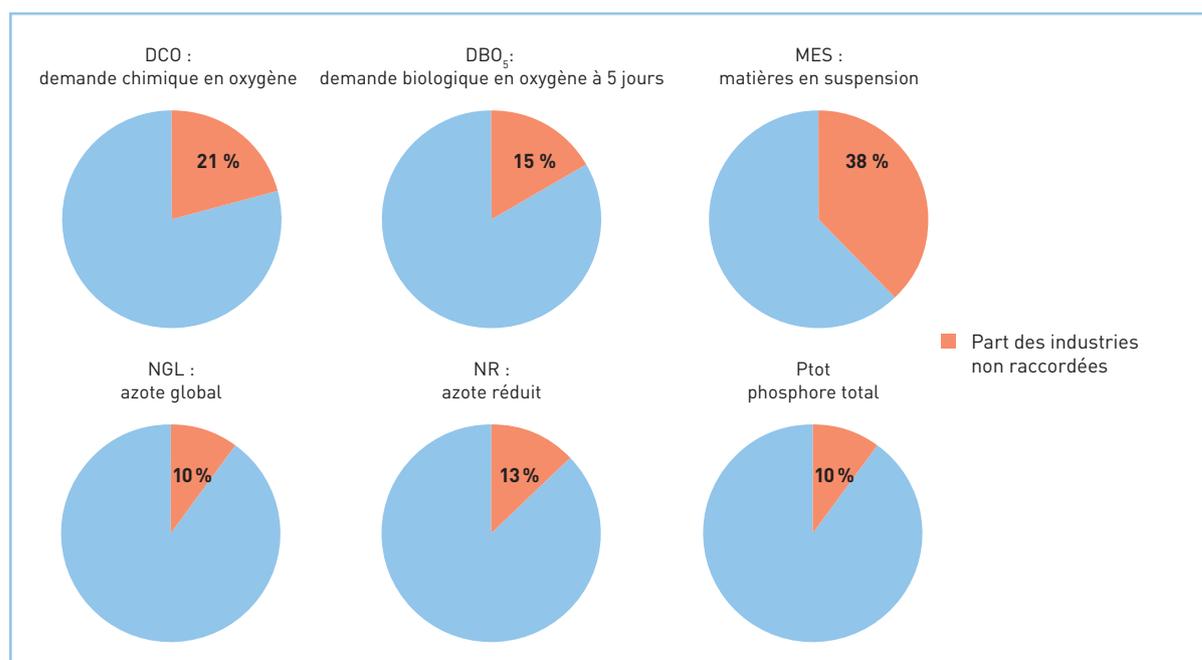


Figure 27. Part des flux annuels rejetés, paramètre par paramètre, des industries non-raccordées par rapport aux flux annuels rejetés par les systèmes d'assainissement collectifs

Plus de 80 % des rejets des industries se font en masse d'eau superficielle. En particuliers, les flux de pollution en carbone, azote et phosphore sont majoritairement rejetés en masse d'eau superficielle (93 % de la demande chimique en oxygène, 76 % des composés azotés totaux).

Pour résumer, les pressions à l'échelle globale du bassin peuvent être représentées sur un même schéma, hors pressions liées à l'agriculture (Figure 28). Cette figure illustre bien

que la majorité des flux rejetés dans le milieu naturel provient des eaux non traitées issues des systèmes d'assainissement des collectivités (déversoirs d'orage, fuites réseaux, dysfonctionnements) et qu'il s'agit d'un mélange d'eaux domestiques, industrielles et pluviales. Pour exemple, 109 000 tonnes de demande chimique en oxygène sont ainsi rejetés par an dans le milieu naturel.

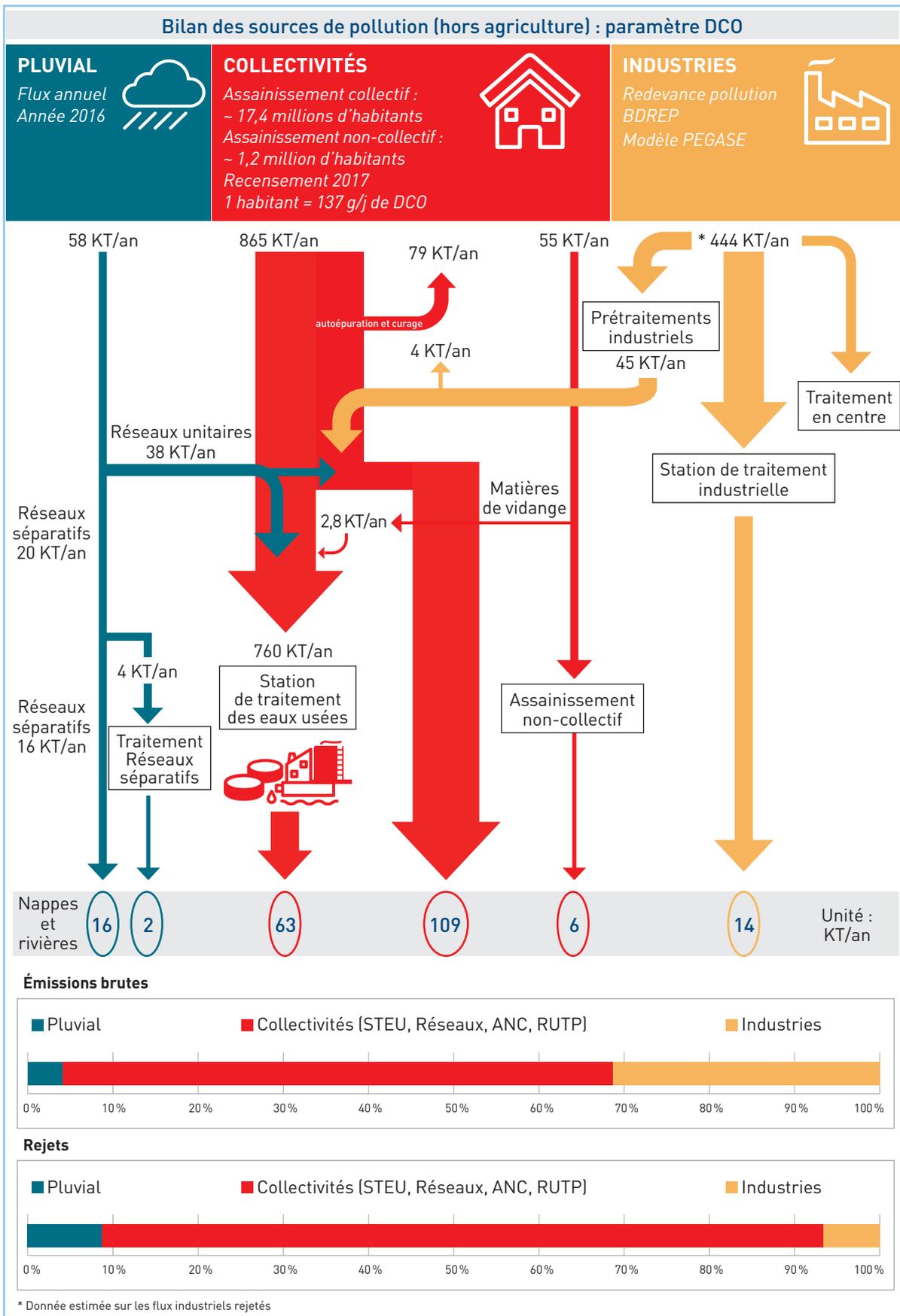


Figure 28. Bilan sources et des flux de pollution à l'échelle globale du bassin Seine-Normandie pour le paramètre de demande chimique en oxygène (DCO) hors flux issus de l'agriculture

### ■ Évolution entre les deux états des lieux

Les rendements épuratoires des stations de traitement des eaux usées, pour tous les paramètres caractéristiques de la pollution par les macropolluants, restent élevés et se sont légèrement améliorés (92 % pour la DCO, 96 % pour la DBO<sub>5</sub>, 95 % pour les MES, 86 % pour l'azote réduit, 82 % pour le phosphore total).

Réalisé sur la base des données de 2015 et de 2016, l'inventaire des rejets des stations de traitement des eaux usées des collectivités et des industries non raccordées à un système d'assainissement collectif montre à l'échelle du bassin une nette diminution des flux nets rejetés au milieu, pour l'ensemble des macropolluants, par rapport aux flux rapportés dans l'état des lieux précédent (basé sur des données de 2010 et de 2011) (Figure 29). La baisse la plus importante est celle des flux d'azote global.

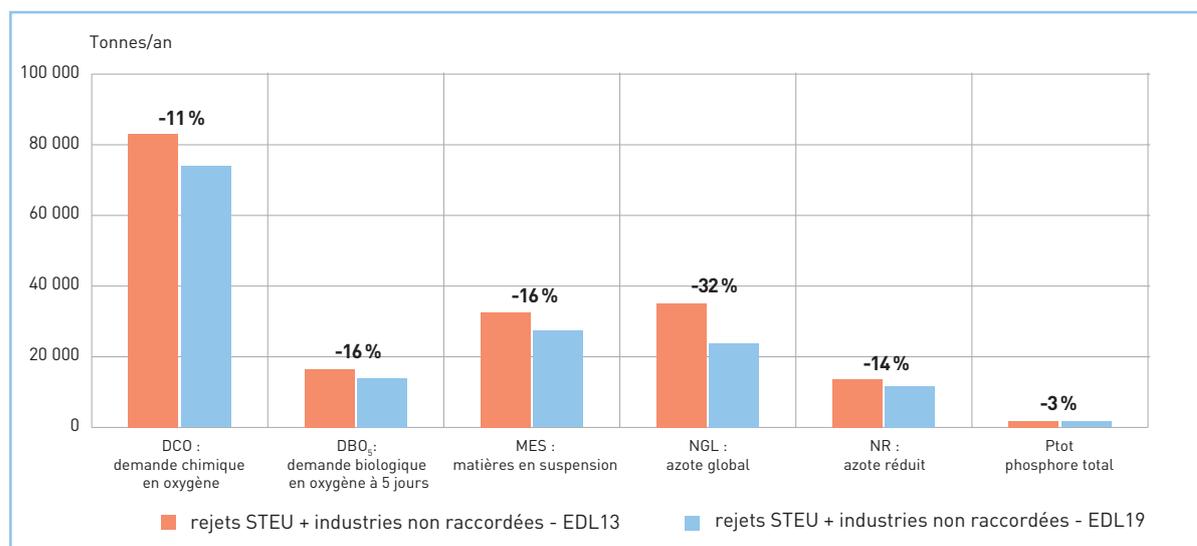


Figure 29. Évolution entre les deux états des lieux (EDL2013 et EDL 2019) des flux annuels rejetés dans les eaux de surface par les STEU et les industries non raccordées, par paramètre, pour l'ensemble du bassin Seine-Normandie

Cette baisse est enregistrée parallèlement à :

- une augmentation de la part de population raccordée aux stations de traitement des eaux usées (plus 3 points par rapport à l'état des lieux précédent),
- une augmentation de la pollution brute produite due à l'augmentation de la population globale du bassin (quasiment 1 % d'augmentation portant la population du bassin à 18,4 millions d'habitants),
- une augmentation du nombre d'émetteurs industriels répertoriés,
- une augmentation du nombre de stations de traitement des eaux usées (augmentation de 5 % du nombre de stations de traitement des eaux usées en 6 ans).

Plusieurs facteurs peuvent expliquer cette tendance :

- Les données de base utilisées sont plus fiables et les infrastructures sont mieux connues.
- La mise en application de l'arrêté du 21 juillet 2015 permet un suivi renforcé et une meilleure gestion par les collectivités de leur système d'assainissement. Ces progrès sont amenés à

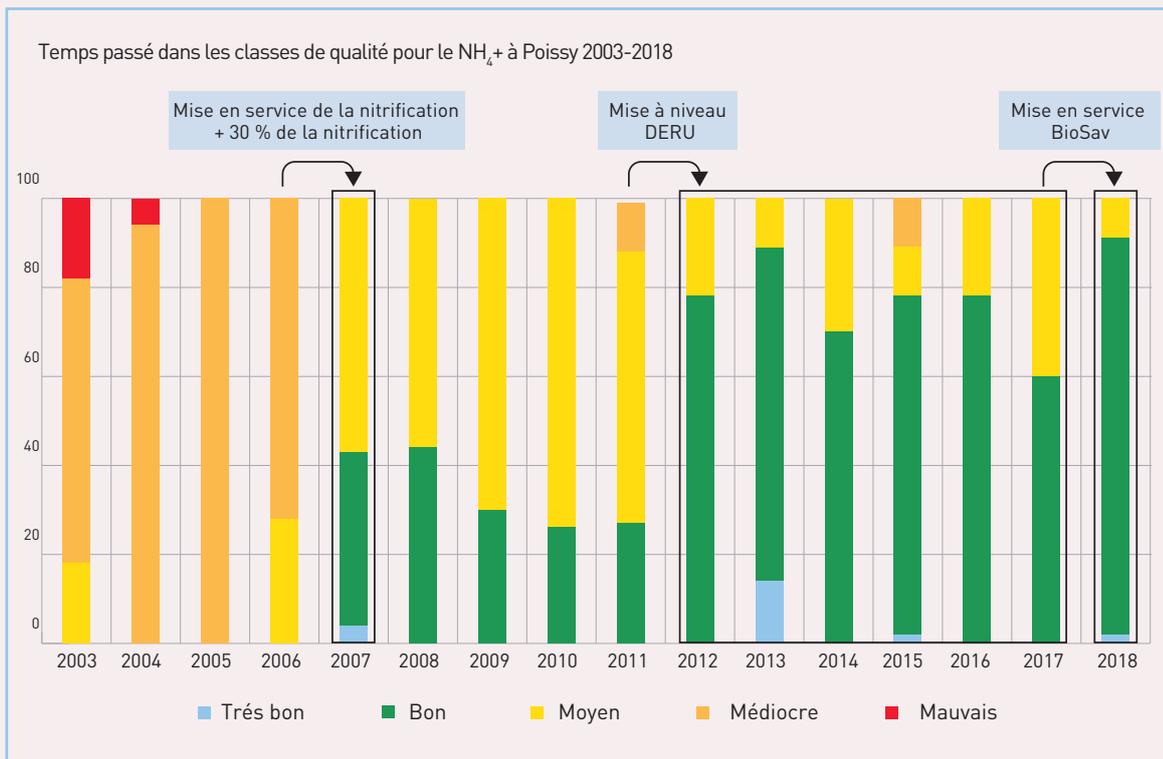
se confirmer dans les années à venir notamment avec la mise en place de diagnostic permanent.

- L'amélioration des rendements des stations d'épuration via la mise en place de systèmes de traitement performants notamment pour les stations importantes.
- L'importance de la station de traitement des eaux usées Seine-Aval à Achères et à un degré moindre des cinq autres stations du SIAAP. L'amélioration des rendements de la station Seine-Aval emporte la tendance des rendements globaux du bassin. En effet, les travaux engagés depuis plusieurs années pour la refonte de Seine-Aval traduisent une amélioration de la qualité de la masse d'eau réceptrice notamment pour l'ammonium.
- Concernant l'industrie, deux éléments peuvent expliquer cette baisse. D'une part, la fermeture de plusieurs grands sites industriels dont certains représentaient des émissions importantes. D'autre part, le nombre d'industries ayant mis en place un suivi régulier de leurs rejets a augmenté (plus de 330 sites fin 2018).



**ZOOM : DES PROGRÈS CONSTATÉS SUR LE TRAITEMENT DES MACROPOLLUANTS ET LEUR IMPACT SUR LE MILIEU, AUSSI BIEN EN MILIEU URBAIN QUE RURAL.**

La part des stations de traitement des eaux usées de l'agglomération parisienne représente plus de la moitié des rejets du bassin. La plus importante d'entre elles est la station Seine-Aval à Achères. Sa capacité nominale représente 7 500 000 EH, soit près du tiers de celle de la totalité du bassin Seine-Normandie. L'amélioration de ses rendements, notamment sur l'azote, grâce à un programme de travaux de refonte de la station, a permis à la Seine à l'aval d'Achères de retrouver les conditions du bon état. La Figure 30 illustre cette reconquête pour le paramètre ammonium, qui est bon ou très bon état pour plus de 90 % des mesures.



**Figure 30. Évolution du suivi de la qualité de la Seine à l'aval de l'usine Seine-Aval pour l'ammonium**

La refonte de cette station n'est pas terminée. Les travaux à venir permettront de confirmer ces résultats dans la durée. L'équilibre reste toutefois fragile et l'état de la Seine à l'aval de Paris, dans le contexte du changement climatique et de la réduction potentielle des débits, reste soumis aux efforts notamment de maîtrise des pollutions par temps de pluie, et en particulier la désimperméabilisation des sols, sur la zone de l'agglomération parisienne.



Les travaux de mise en conformité des stations d'épuration avec la Directive Eaux résiduaires Urbaines se sont échelonnés sur l'Yonne sur 10 ans, de 2008 à 2018. 7 stations d'épurations ont été réhabilitées, pour une capacité totale de 210 000 équivalents habitants. Effet visible de ces travaux : à l'aval du bassin, les blooms algaux ont disparu, comme l'illustre la Figure 31.

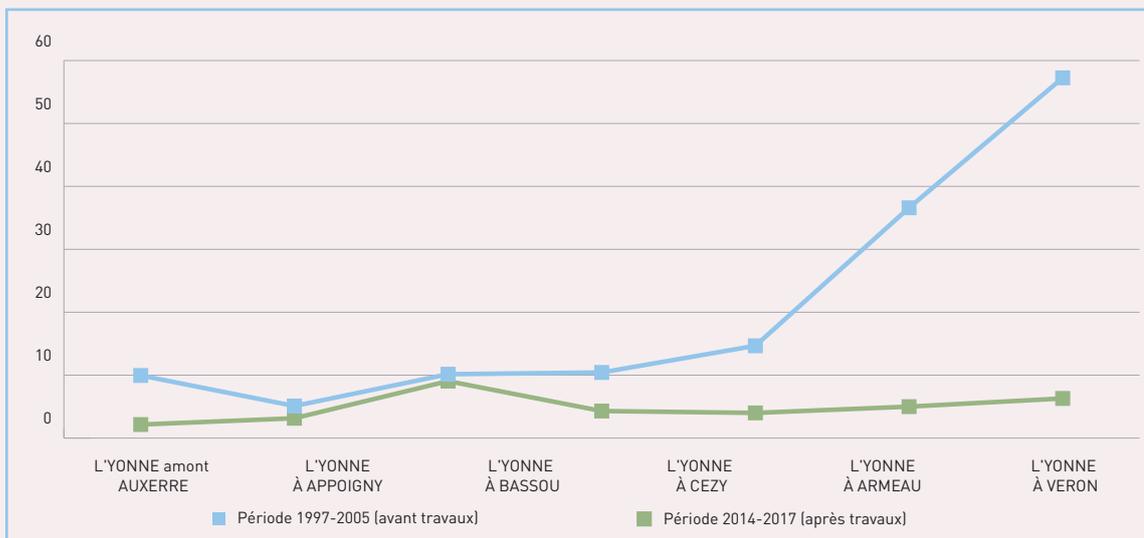


Figure 31. Évolution des pics de concentration de chlorophylle a mesurés sur l'Yonne aval

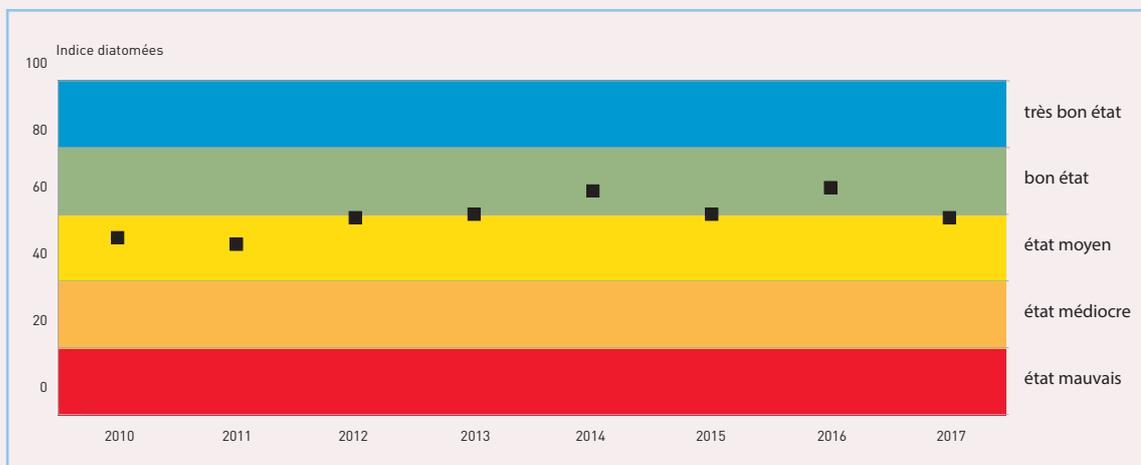


Figure 32. Évolution de l'indice diatomées sur l'Yonne

Sans complètement changer de classe d'état, l'Yonne a gagné en fonctionnalité biologique qui se traduit par une tendance à l'amélioration de l'indice diatomées (Figure 32). Cet indice est sensible aux nutriments et à la qualité de l'eau. Il traduit une amélioration des populations de diatomées, obtenue grâce aux travaux réalisés sur les stations d'épuration, mais sans entraîner de changement significatif d'état car l'indicateur biologique est intégrateur et sous « l'influence » d'autres pressions : malgré la réduction des orthophosphates ou des pics d'ammonium ou de matière organique, le maintien des teneurs en nitrates et autres polluants limitent l'évolution des populations de diatomées.

■ **393 masses d'eau superficielles impactées de manière significative par les macropolluants ponctuels en 2019**

Les pressions brutes, c'est-à-dire les rejets au milieu, ayant été décrites auparavant, il s'agit à présent d'identifier, pour guider l'action, celles qui contribuent à dégrader les milieux. Ainsi, les pollutions liées aux rejets ponctuels de matières organiques, matières azotées (ammonium, nitrites, nitrates) et matières phosphorées (phosphore total et orthophosphates) constituent une cause de dégradation de l'état des eaux pour 393 masses d'eau de surface (390 cours d'eau, 2 plans d'eau, et 1 masse d'eau estuarienne). Aucune masse d'eau côtière ou nappe n'est concernée.

Pour les cours d'eau, les flux rejetés par paramètre et par ouvrage polluant (rejet de station d'épuration des eaux usées domestiques ou industrielles), obtenus par les données d'auto-surveillance de ces ouvrages, ont été propagés vers l'aval par modélisation, en intégrant les notions de dilution et de biodégradation des polluants. À l'issue de cette modélisation, une valeur de concentration est obtenue pour chaque paramètre tous les 250 m environ du réseau hydrographique.

Les rejets ponctuels peuvent avoir une incidence sur les milieux les plus sensibles, notamment les cours d'eau à faible débit.

Les rejets ont été considérés comme significatifs, c'est-à-dire cause de dégradation de l'état de la masse d'eau, au regard de leur impact en période d'étiage : dégradation significative au point de rejet et à l'exutoire de la masse d'eau, et contribution significative du rejet à la dégradation.

Il en résulte 555 rejets impactant l'état des cours d'eau et plans d'eau, soit 467 rejets de stations d'épuration urbaines et 88 rejets industriels.

Par ailleurs, 99 masses d'eau cours d'eau ont été identifiées comme subissant des pressions ponctuelles significatives de type « urbain dispersé », c'est-à-dire liées aux rejets urbains de temps de pluie, aux mauvais branchements des réseaux d'assainissement, au dysfonctionnement de l'assainissement non collectif ou encore à l'absence d'assainissement. Parmi celles-ci, 41 sont exemptes de rejets impactant des stations d'épuration urbaines et des industries.

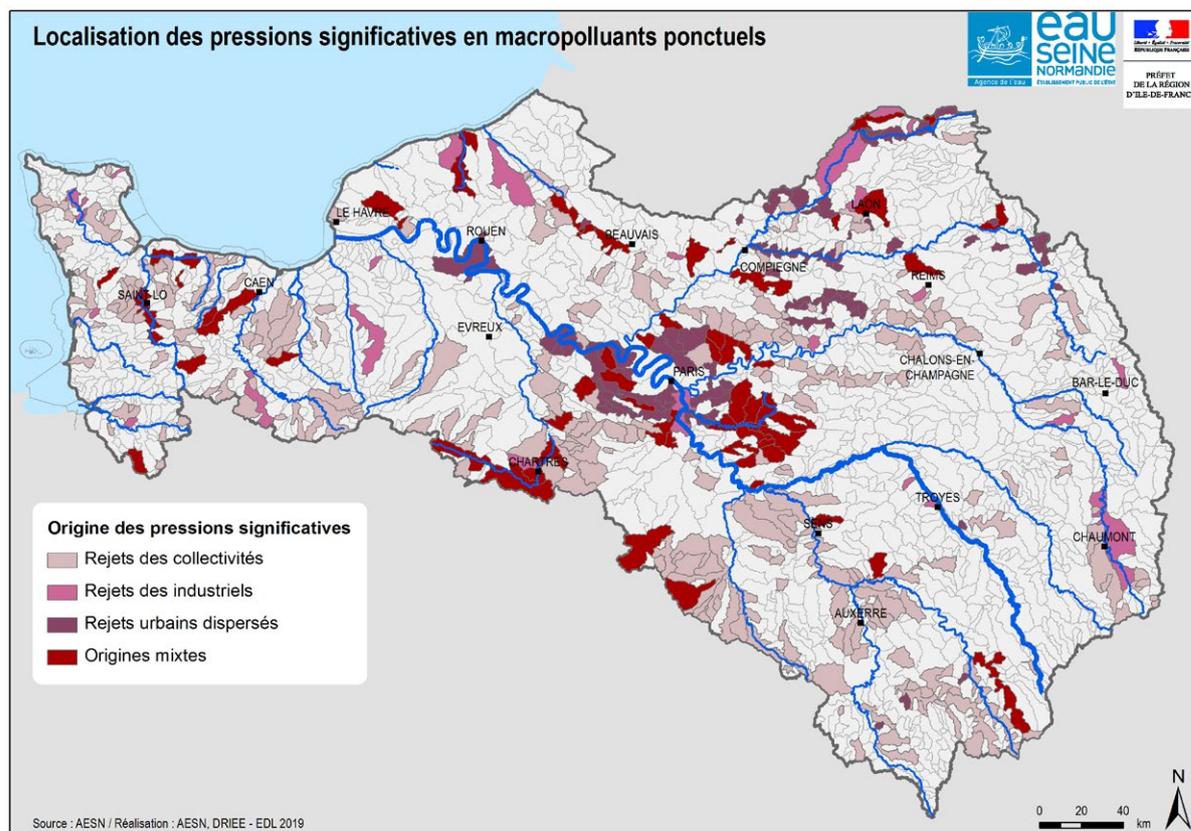
En 2013, l'état des lieux dénombrait 898 pressions significatives en macropolluants ponctuels (uniquement issues des stations d'épuration, sans intégrer les pressions de type « urbain dispersé ») affectant 422 masses d'eau cours d'eau.

**La baisse des pressions se reflète dans la baisse des impacts sur la qualité des masses d'eau.**

**La répartition des rejets significatifs par type et de masses d'eau concernées est la suivante :**

Type de rejet	Nombre de rejets significatifs en 2019	Nombre de masses d'eau concernées en 2019
Rejet de collectivités	467	296
Rejet industriel	88	58
Type « urbain dispersé » - rejet urbain de temps de pluie	<i>Non renseigné</i>	42
Type « urbain dispersé » - mauvais branchements des réseaux	<i>Non renseigné</i>	45
Type « urbain dispersé » - défaut d'assainissement ou assainissement non collectif défaillant	<i>Non renseigné</i>	33

Leur localisation est représentée ci-dessous (Carte 30).



Carte 30. Carte des pressions significatives par bassin versant

Les rejets significatifs sont majoritairement localisés sur les très petits bassins versants, comme le montre la Figure 33 et sont le fait principalement de petites stations, comme le montre la Figure 34.

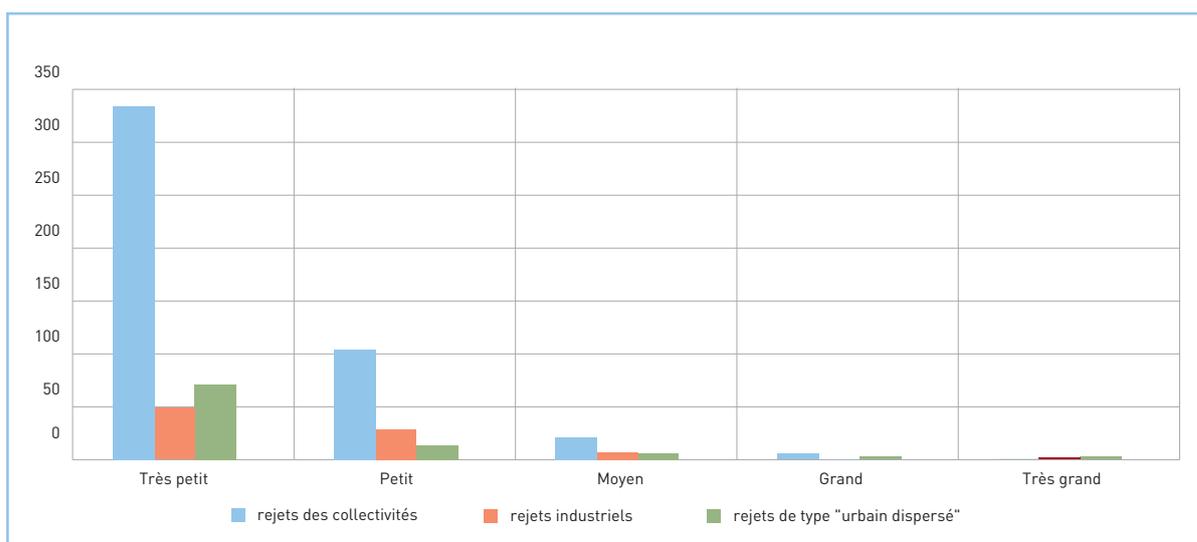


Figure 33. Nombre de rejets significatifs par taille de bassin versant

Comme l'indique la Figure 34, les industries dont les rejets en macropolluants sont significatifs sont principalement dans la branche agroalimentaire : la moitié des rejets significatifs dans les milieux après traitement sont issus de

l'agroalimentaire qui ne représente qu'un quart des rejets du bassin, ce qui peut s'expliquer notamment par la dispersion d'un grand nombre de petits sites en zone rurale, donc rejetant dans des milieux plus sensibles.

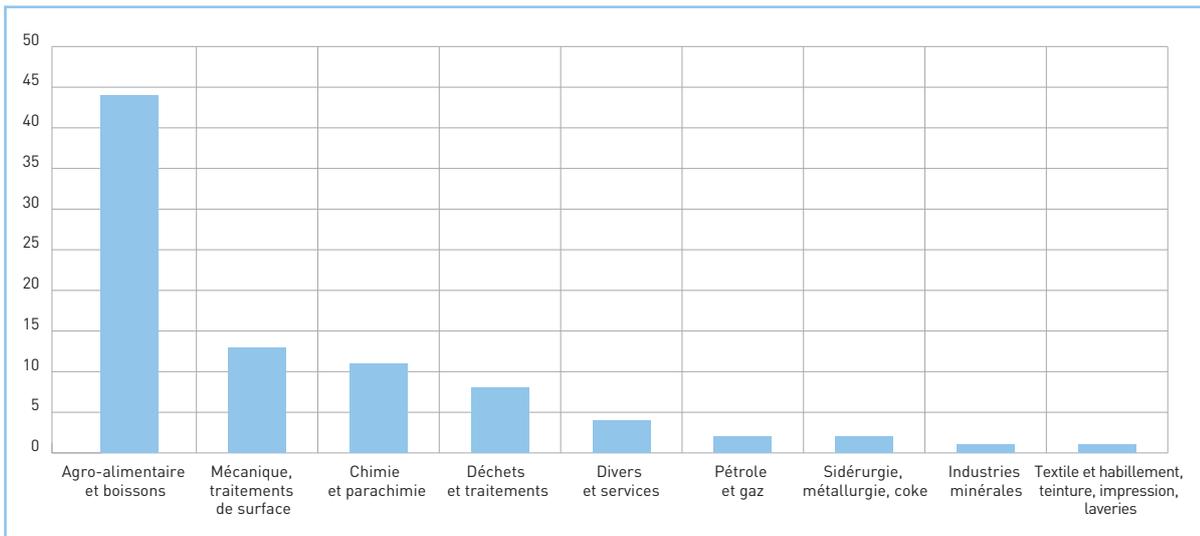


Figure 34. Nombre de rejets significatifs industriels par branche

En nombre de rejets significatifs (non en flux total), les stations les plus impactantes sont des petites stations, comme l'indique la Figure 35.

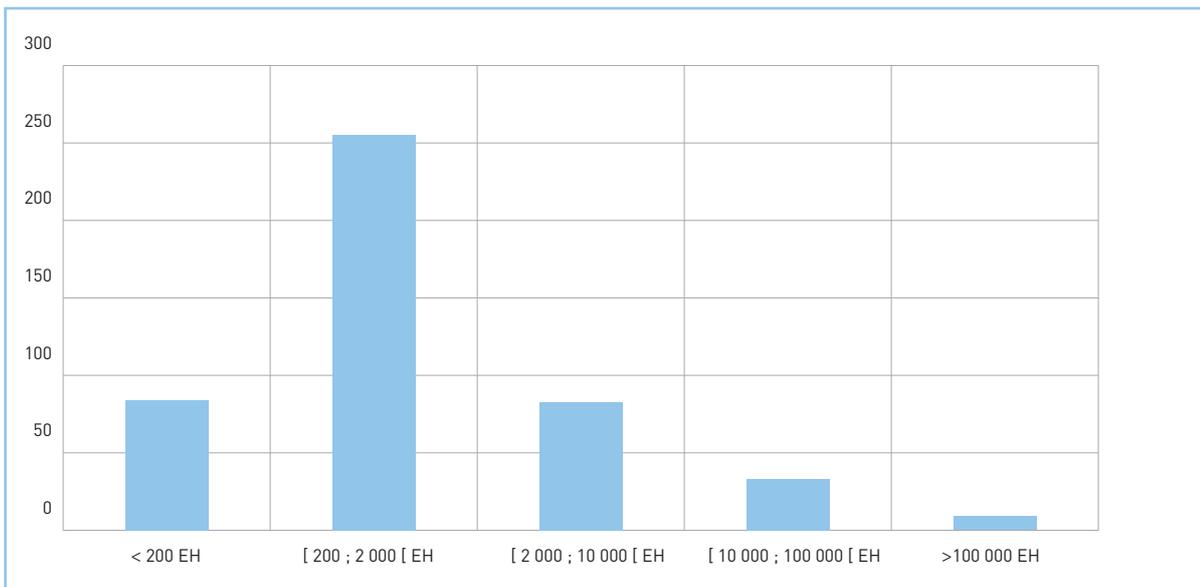


Figure 35. Classement des stations impactantes par capacité en équivalents habitants

#### 4.4.2 Malgré une stabilisation des apports unitaires en azote minéral les pressions en nitrates agricoles diffus augmentent

Des nitrates en provenance de sources diffuses parviennent aux cours d'eau, nappes et à l'embouchure du bassin sur le littoral, du fait de l'infiltration et du ruissellement des engrais azotés apportés sur les sols agricoles, mais aussi du retournement de prairies ou des cultures légumineuses. Les apports en azote minéral pour les cultures semblent se stabiliser sur le bassin depuis 2014, et sont beaucoup plus fractionnés. En revanche, la libération de nitrates vers les milieux, causée par les retournements de prairies et les modifications d'occupation du sol, sont difficiles à appréhender. Au final, on compte deux fois plus de cours d'eau dégradés par les nitrates que dans le dernier état des lieux, ce qui dénote une aggravation de la pression.

#### ■ Quelles sont ces pressions ?

Il s'agit d'évaluer les flux de nitrates d'origine agricole arrivant aux masses d'eau (de surface et souterraines) puis de déterminer les masses d'eau pour lesquelles les flux diffus de nitrates reçus, y compris des masses d'eau amont, sont significatifs actuellement et dans le futur.

À cet effet sont évalués successivement :

- la pression « brute », soit les flux d'azote issus des fertilisants minéraux et organiques appliqués sur les surfaces agricoles ;
- la part de cette pression brute transférée à la zone sous-racinaire du sol puis aux masses d'eau de surface et souterraines ;
- les impacts de ces flux sur la qualité en nitrates des masses d'eau, qui déterminent les pressions significatives.

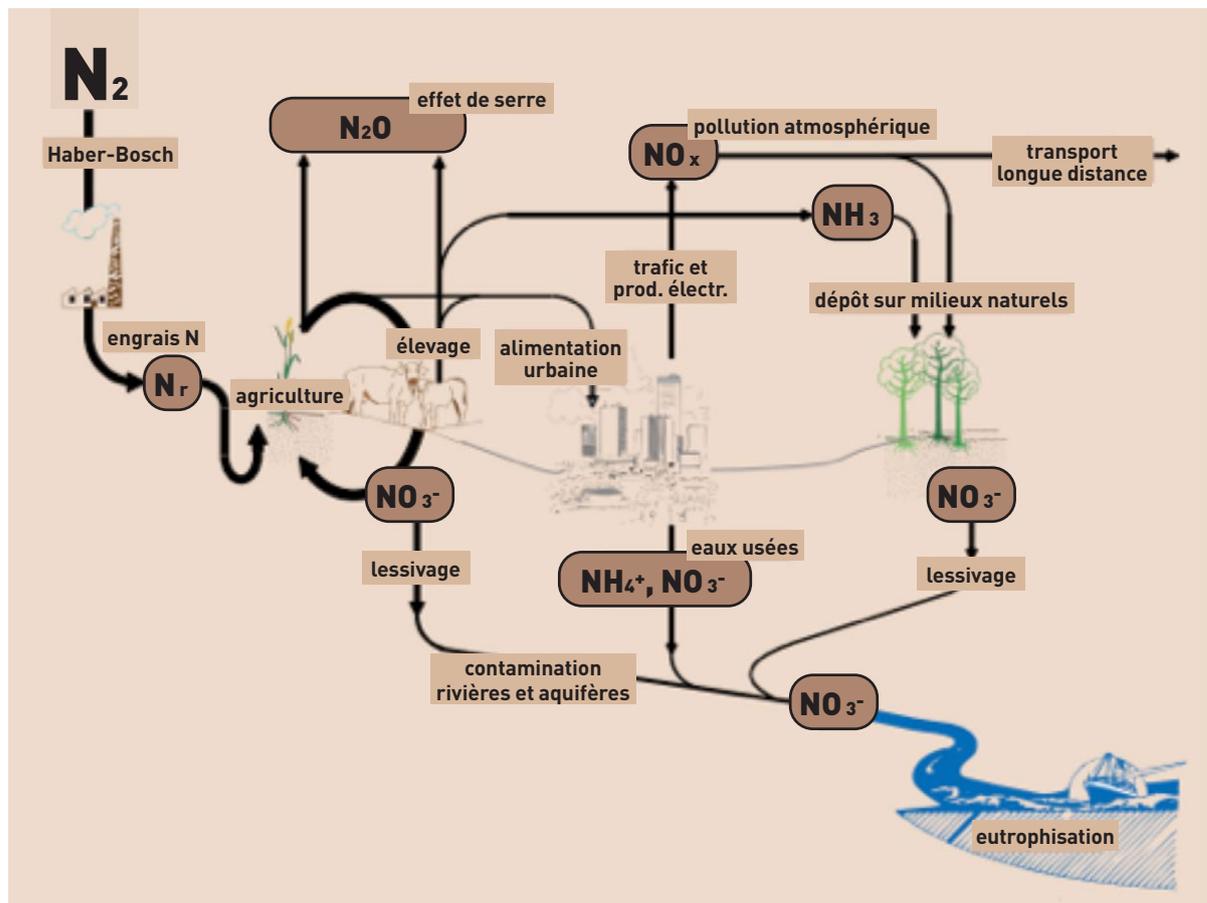


Figure 36. Cascade de l'azote

■ **Méthode d'évaluation**

Pour les pollutions diffuses nitrates, la base de données ARSEINE de l'Inra décrit les pratiques d'utilisation des engrais et leur évolution dans le temps, selon les situations dans le bassin. Il a été couplé avec le modèle STICS, qui en déduit la concentration sous-racinaire, avec le modèle MODCOU, de Mines Paris Tech, qui porte sur les apports au milieu (infiltration et ruissellement), et avec le modèle RIVERSTRAHLER, de l'UMR METIS, qui s'intéresse aux flux dans les eaux de surface. Ces modèles sont éprouvés et sont calés avec les observations de terrain pour correspondre le plus possible à la réalité. Ils n'en comportent pas moins une marge d'incertitude.

La base de données ARSEINE décrit et spatialise les systèmes de production agricole du bassin, de 1970 à 2013, sur 95 Unités de Modélisation Agricole (unités spatialement homogènes d'occupation des sols) pour la caractérisation des successions de cultures issues des recensements agricoles et des enquêtes TerUti Lucas, et sur 7 Grandes Régions Agricoles pour définir les modes de conduite des cultures, issus des enquêtes sur les pratiques culturales.

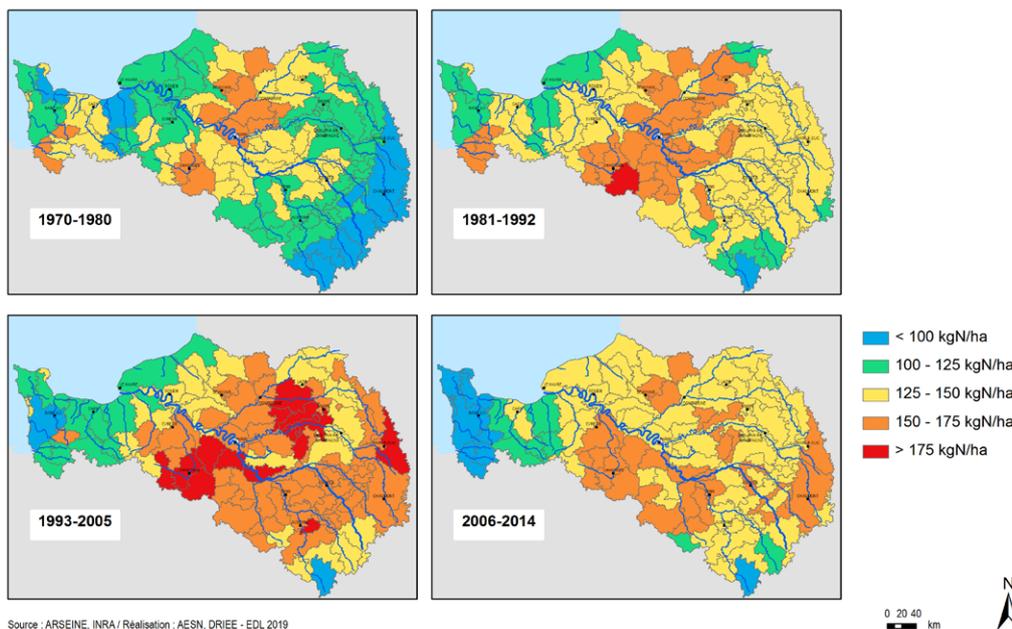
Notons que les données d'entrée ne vont que jusqu'en 2013 et n'intègrent pas les effets du dernier programme d'action nitrates.

Toutefois, les experts consultés, du conseil scientifique du comité de bassin et du PIREN Seine, ainsi que des mesures de reliquats d'azote dans les sols en entrée d'hiver réalisées sur le bassin, n'indiquent pas d'évolution significative depuis 2013. De plus, une comparaison réalisée entre les données ARSEINE de la période récente (2006-2013) et des données techniques de l'agence collectées dans le cadre des suivis de reliquats azotés dans les départements de l'Eure et de la Seine-Maritime sur les années 2015, 2016, et 2017, montre que globalement les pratiques décrites dans la période 2006-2013 d'ARSEINE sont très proches de celles recueillies entre 2015 et 2017 pour les zones concernées (exemple : date de semis) ; quelques différences sont observées notamment dans les niveaux de fertilisation sur blé et colza qui semblent plus faibles dans ARSEINE que dans les pratiques actuelles.

■ **L'évolution de la pression en nitrates diffus**

Au final, les données disponibles montrent une stabilisation récente des apports en azote minéral (les couleurs bleues correspondent à des doses faibles et les couleurs rouges à des doses plus élevées), mais qui se situent encore nettement au-dessus des doses apportées dans les années 1970-80.

Quantité moyenne d'azote minéral appliquée sur les terres labourables entre 1970 et 2014



Source : ARSEINE, INRA / Réalisation : AESN, DRIEE - EDL 2019

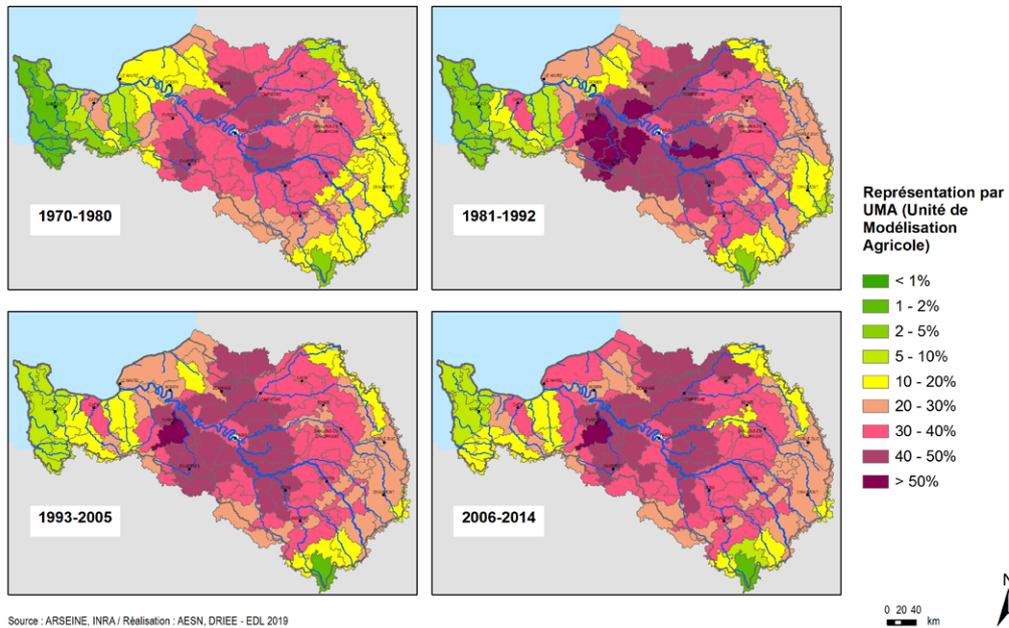
**Figure 37. Évolution des quantités moyennes d'azote appliquées aux terres labourables**  
 Nota : Chaque carte correspond à une moyenne entre deux dates : la dernière correspond ainsi à une moyenne entre 2006 et 2014.

## ④ LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LES EAUX SOUTERRAINES SONT MULTIPLES

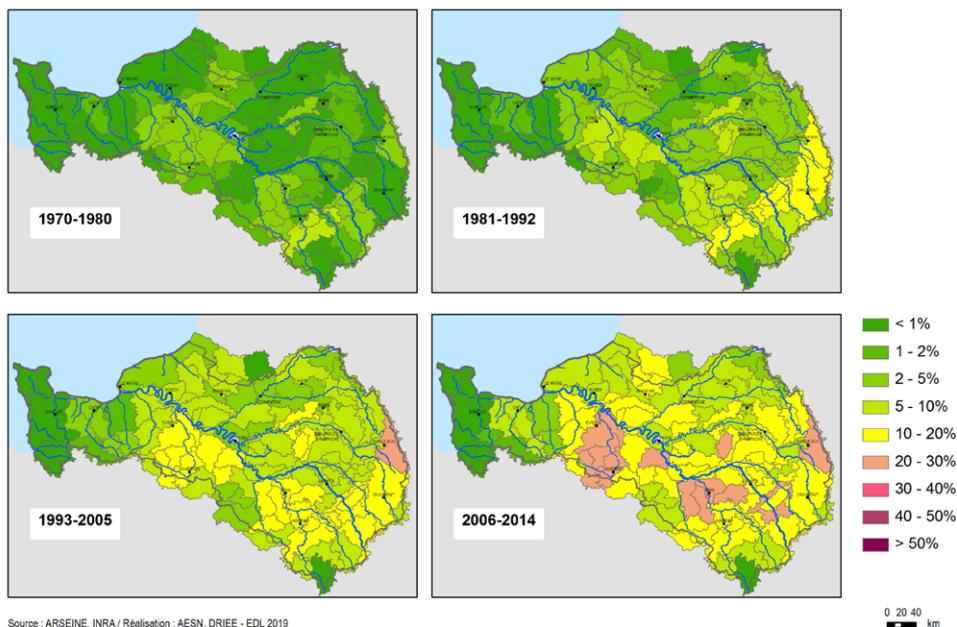
Ces quantités moyennes sont rapportées aux surfaces labourables, qui elles-mêmes ont augmenté, ce qui ne transparait pas dans les cartes ci-dessus. Il est donc important en parallèle de tenir compte de cette évolution qui provient notamment du retournement des prairies permanentes. Les cartes ci-dessous illustrent la diminution forte des prairies permanentes (de 37 % de la SAU en 1970 à 19 % actuellement) au profit de grandes cultures comme le blé tendre

et le colza. Le retournement des prairies est à l'origine d'un accroissement de la pression en nitrates diffus d'une part du fait du relargage de nitrates au moment du retournement de la prairie, d'autre part du fait du changement d'assolement, car même si de l'azote minéral peut être apporté sur une prairie, c'est en quantité moindre par rapport aux doses apportées pour des cultures telles que le blé tendre.

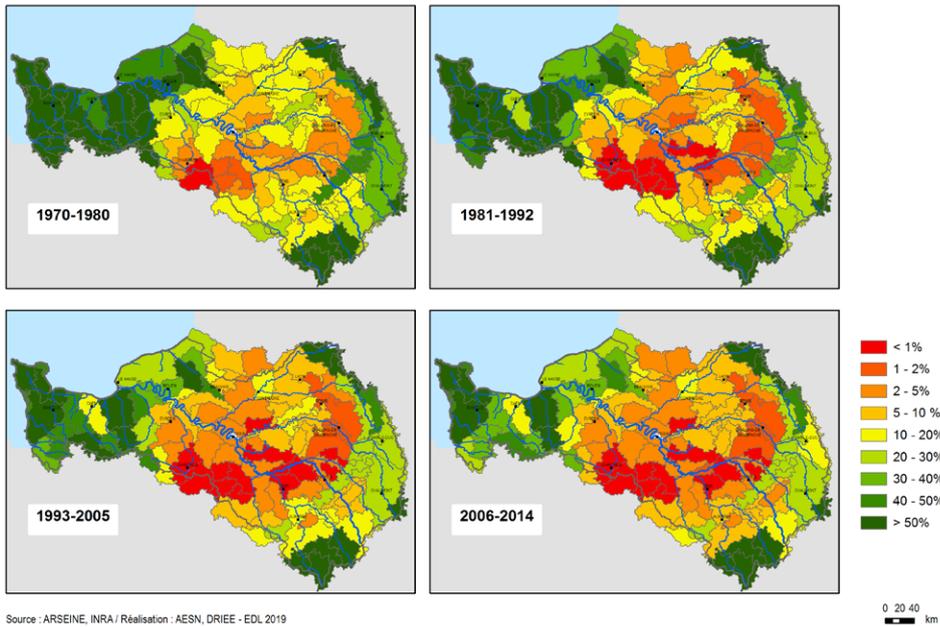
**Blé tendre : évolution de l'assolement entre 1970 et 2014**  
Fréquence de blé tendre dans la SAU (en %)



**Colza : évolution de l'assolement entre 1970 et 2014**  
Assolement moyen du Colza (en % de la SAU)



**Prairies permanentes : évolution de l'assolement entre 1970 et 2014**  
Fréquence de prairies permanentes dans la SAU (en %)



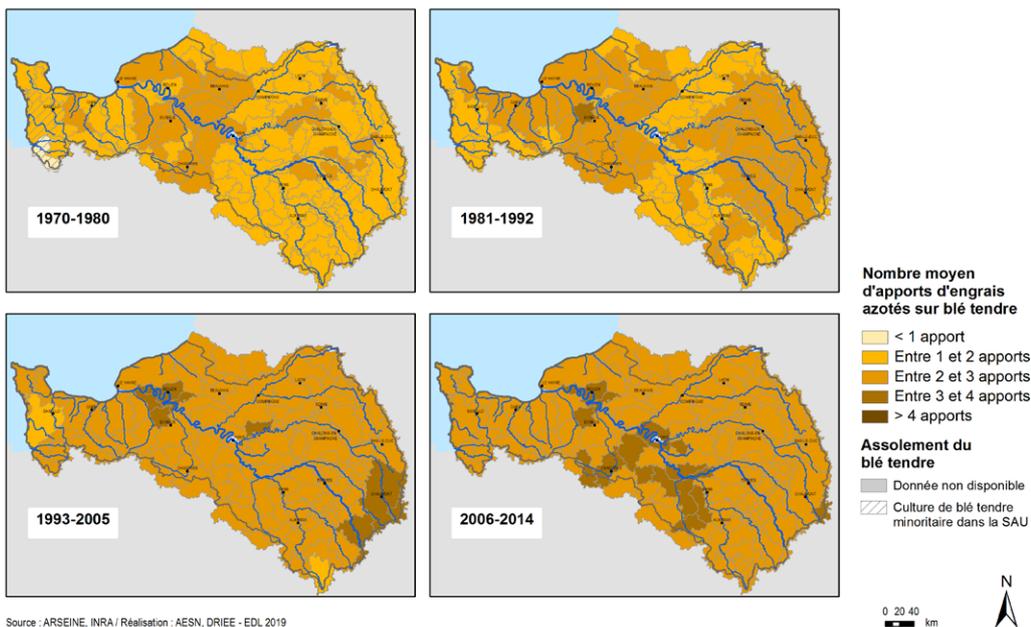
Source : ARSEINE, INRA / Réalisation : AESN, DRIEE - EDL 2019

**Figure 38. Évolution des assolements pour le blé tendre, les prairies et le colza**

Les pratiques de fertilisation et de réduction des impacts de cette fertilisation ont cependant évolué positivement avec la mise en œuvre des programmes d'actions nitrates issus de la directive nitrates. Par exemple, depuis les années

70, le fractionnement des apports d'azote sur blé tendre s'est largement généralisé sur le bassin avec 3 apports par campagne sur la période récente, ce qui permet d'adapter les besoins de la culture à son stade de développement.

**Evolution du fractionnement de l'azote appliqué sur blé tendre entre 1970 et 2014**



Source : ARSEINE, INRA / Réalisation : AESN, DRIEE - EDL 2019

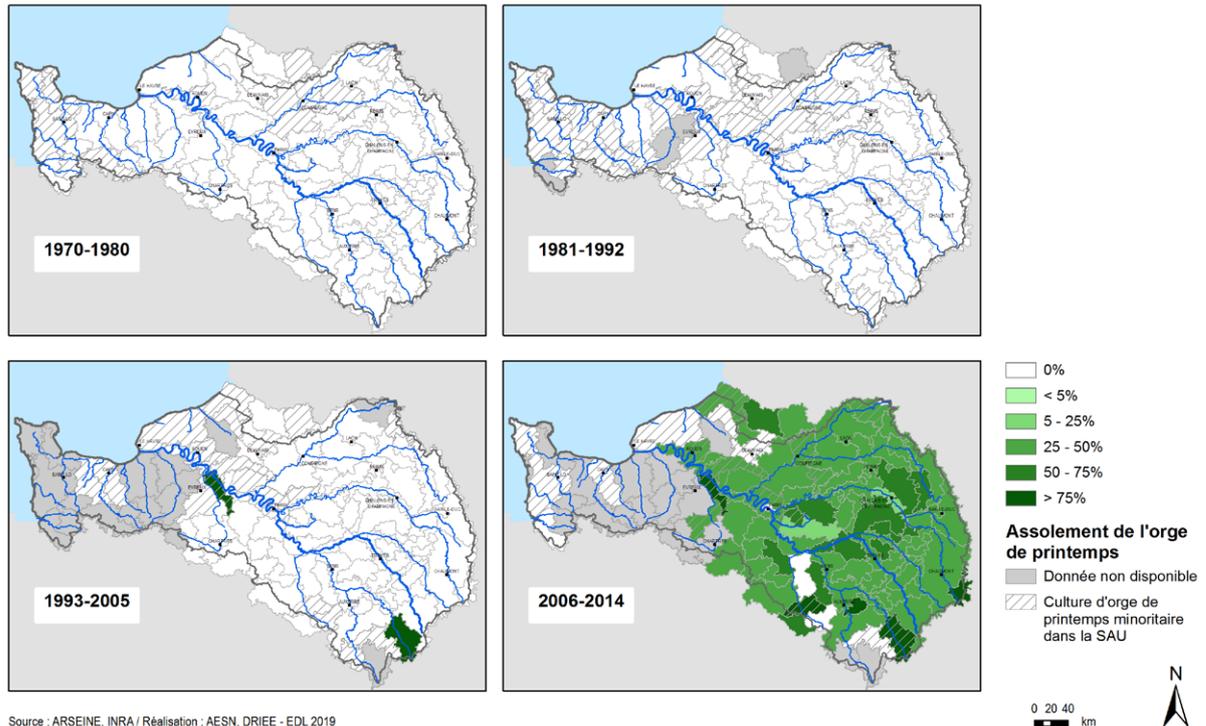
**Figure 39. Évolution du fractionnement des apports en azote pour le blé tendre**

De la même façon, l'implantation de CIPAN (cultures intermédiaires pièges à nitrates) s'est développée au gré de la réglementation. Ces cultures intermédiaires permettent d'absorber les nitrates excédentaires du sol, empêchant

ainsi le lessivage de nitrates en période de pluie d'automne. Les cartes suivantes illustrent cette augmentation de l'implantation des cultures intermédiaires avant les cultures d'orge de printemps.

### Fréquence de couverts intermédiaires avant l'implantation d'orge de printemps entre 1970 et 2014

Pourcentage de SAU en orge de printemps concernée par l'implantation de CIPAN



Source : ARSEINE, INRA / Réalisation : AESN, DRIEE - EDL 2019

Figure 40. Évolution du taux de CIPAN

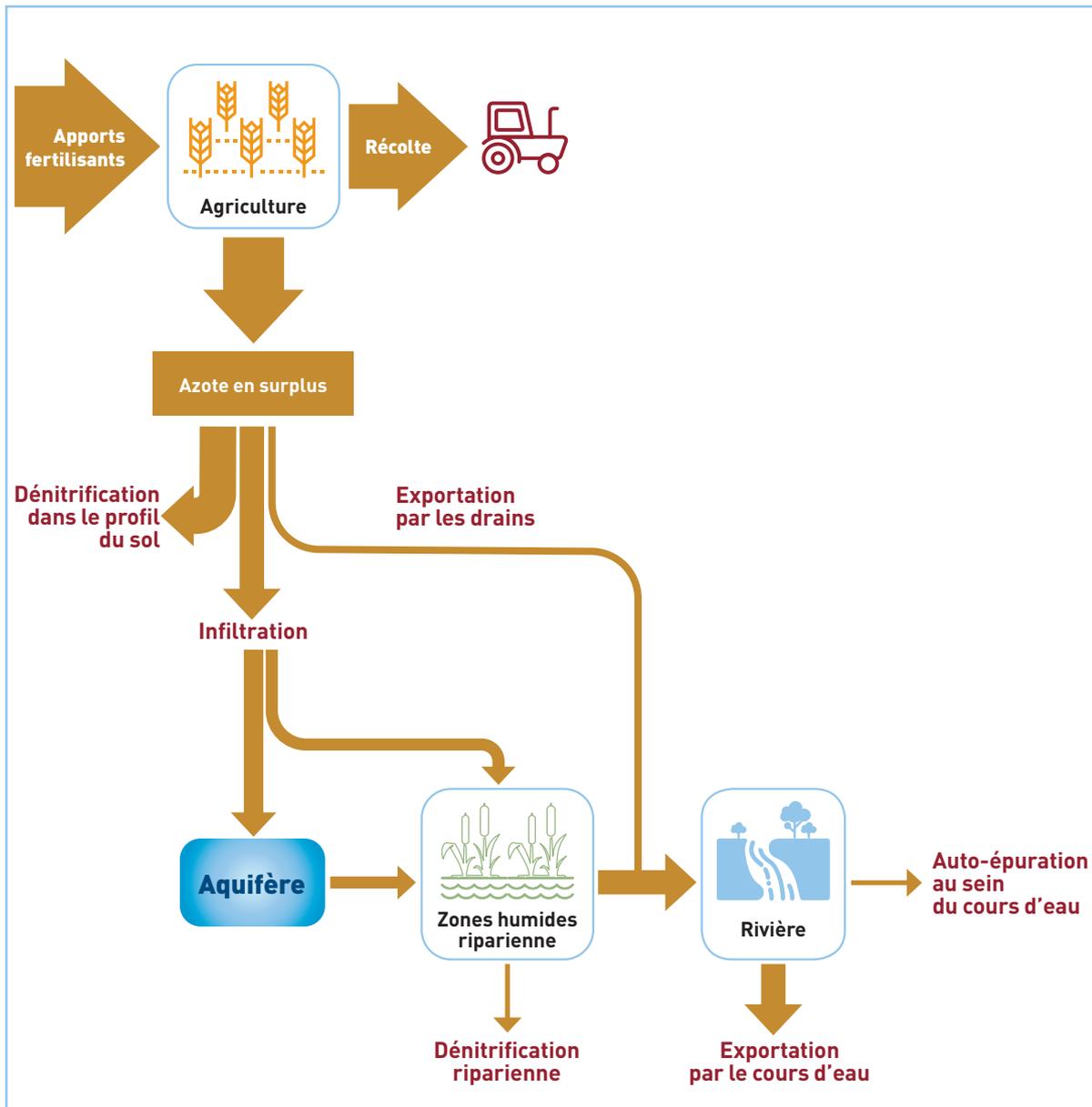
Les flux sous-racinaires de nitrates sont estimés grâce au modèle agronomique STICS à partir des données d'ARSEINE. Les apports atmosphériques via les eaux de pluie sont pris en compte par le modèle STICS ainsi que l'évolution du stock d'azote dans le sol.

Les moyennes de flux racinaires reconstituées sur des périodes larges pour s'affranchir de la variabilité de l'hydrologie laissent envisager un progrès sur la plupart du bassin (sauf la frange est où ressort une aggravation probablement liée au retournement des prairies) avec cependant une majorité du territoire encore concernée par des flux supérieurs à 37,5 mg/l et une partie conséquente à plus de 50 mg/l.

En résumé, comme le montre la figure 41<sup>17</sup>, le bilan des flux d'azote à l'entrée de l'estuaire du bassin de la Seine provient majoritairement du

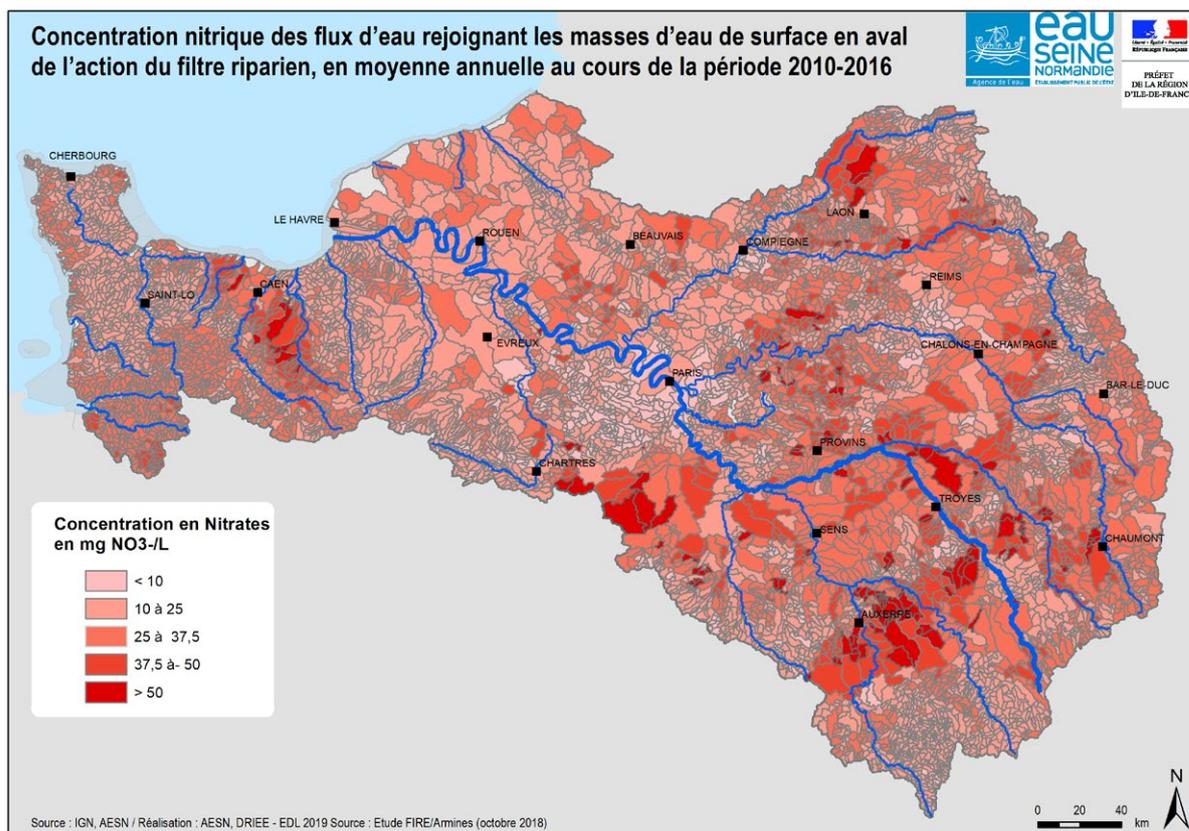
lessivage des sols agricoles essentiellement sous forme de nitrates. Les zones humides ripariennes éliminent 18 % des apports diffus de nitrates avant qu'ils n'atteignent les cours d'eau. La teneur en nitrates des cours d'eau est également influencée par celle des nappes étant donné l'importance des échanges nappes-rivières sur le bassin (en moyenne 40 % des débits de la Seine à Poses, entrée de l'estuaire, ont transité par un aquifère<sup>18</sup>). Sachant que la qualité des nappes évolue le plus souvent lentement et avec des temps de latence importants par rapport aux évolutions de concentrations sous-racinaires, du fait du temps de transfert, il est probable que les apports forts des années 1980 se fassent encore ressentir en termes d'impacts. Cela montre l'intérêt d'une baisse globale des apports au-delà de l'action rétentrice des bandes enherbées ou des cultures intermédiaires.

17 Issu de l'étude FIRE-Armines « Modélisation des apports diffus d'azote et de phosphore aux masses d'eau de surface du bassin Seine-Normandie », 2018  
18 Modélisation Safran-Isba-Modcou, in Rousset et al., 2004



**Figure 41. Cascade de l'azote issu de l'agriculture**

L'épaisseur des flèches est proportionnelle au flux



**Carte 31. Concentrations moyennes des apports de nitrates aux cours d'eau en aval des zones ripariennes (2010-2016), extrait étude FIRE/ARMINES/METIS**

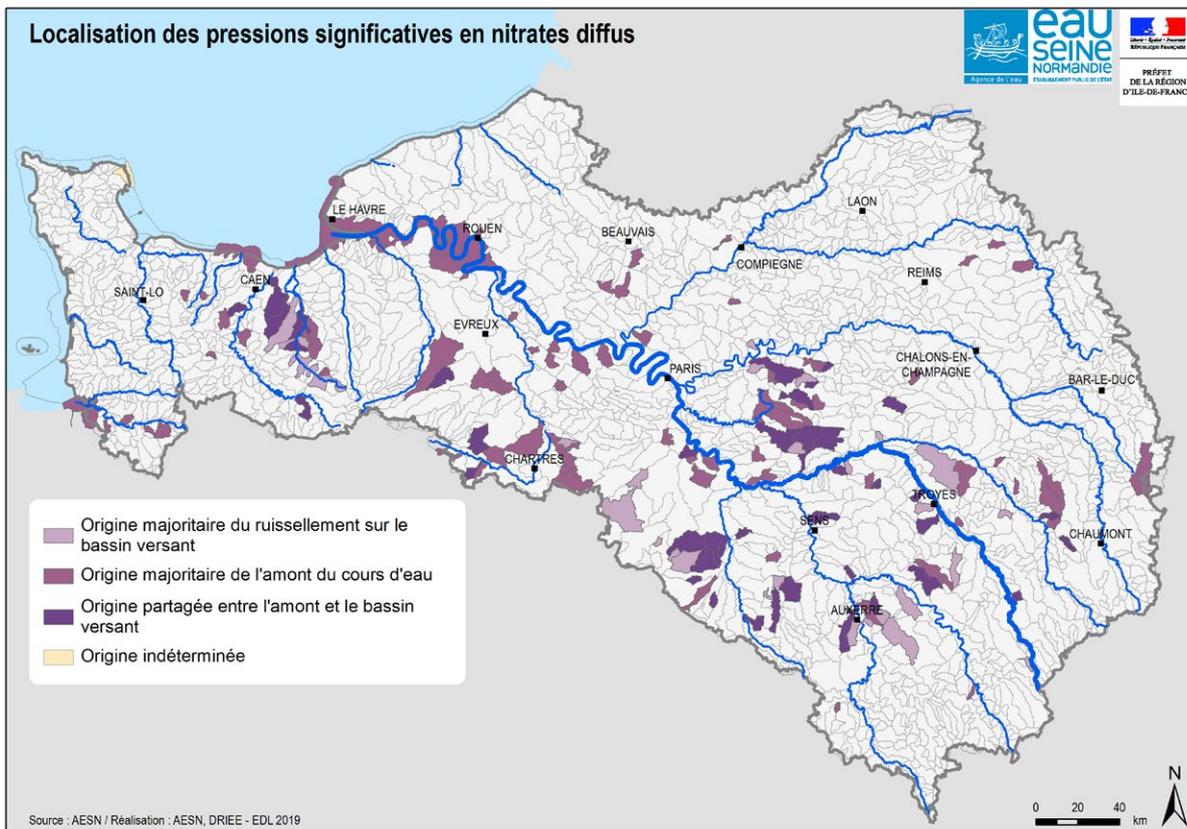
**Une augmentation des pressions significatives en nitrates malgré des apports unitaires stabilisés**

- 141 masses d'eau de cours d'eau en pression significative

La pression en nitrates diffus n'est considérée comme significative **que si la masse d'eau est à la fois déclassée par les nitrates** (concentration supérieure à 50 mg/L) et **si la contribution locale des pressions diffuses est supérieure à 40 %**. Cette contribution est déterminée à l'aval de chaque masse d'eau au moyen du modèle PEGASE, à partir des données d'apport en nitrates par masse d'eau issues de la chaîne de modélisation STICS-MODCOU-RIVERSTRAHLER pour les apports diffus (Carte 32), et des rejets des collectivités et des industriels pour les apports ponctuels.

Cette modélisation montre que les flux issus du lessivage des sols agricoles représentent pour toutes les masses d'eau déclassées par les nitrates au moins 70 % du flux total de nitrates à l'exutoire.

**Toutes les masses d'eau cours d'eau dont l'état écologique est déclassé par les nitrates (supérieur au seuil de 50 milligrammes par litre) sont de ce fait considérées comme soumises à des pressions significatives en nitrates diffus. Elles sont au nombre de 141 sur le bassin. Elles étaient 67 en 2013.**



Carte 32. Bassins versants de masses d'eau touchées par des pressions significatives en nitrates

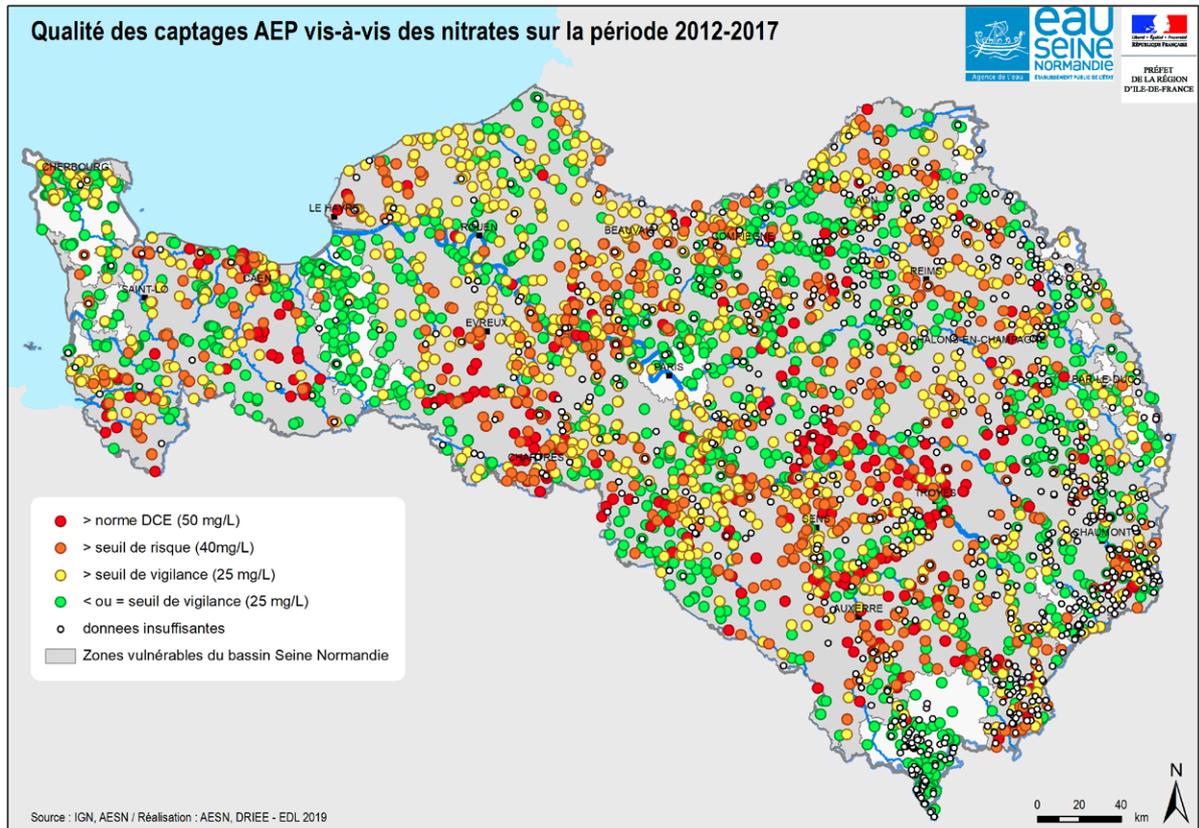
**Rappelons toutefois que le seuil de 50 mg/L découle de normes sanitaires.** Un certain nombre d'espèces vivant dans les cours d'eau sont sensibles à des doses beaucoup plus faibles (par exemple la mulette perlière). Par ailleurs les teneurs en nitrates des cours d'eau se retrouvent à l'exutoire, et sont alors susceptibles, au niveau du littoral, de provoquer une eutrophisation (dépôts d'ulves et blooms phytoplanctoniques potentiellement à l'origine de phycotoxines dommageables pour la pêche à pied et l'élevage de coquillage). Les seuils de nitrates à partir desquels ces phénomènes sont susceptibles de se déclencher sont a priori bien en deçà des 50 mg/L, et donc susceptibles d'entraîner une révision à la baisse des seuils utilisés pour la qualité des eaux continentales. À noter que la directive Nitrates retient un seuil de 18 mg/L pour classer les cours d'eau en zone vulnérable.

- 27 masses d'eau souterraines en pression significative

La pression azotée exercée sur les masses d'eau souterraines est jugée significative au regard des concentrations sous-racinaires annuelles simulées par la chaîne de modélisation STICS-MODCOU sur une période allant de 2012 à 2017. La pression est jugée significative si pendant plus de la moitié de cette période, au moins 20 % de la surface au-dessus de la nappe présente une concentration sous-racinaire supérieure à 37,5 mg/L et si cette masse d'eau souterraine est en mauvais état chimique.

Au final, 27 masses d'eau souterraines sont considérées comme étant soumises à des pressions significatives par les nitrates diffus, soit la moitié d'entre elles.

■ Impact des nitrates sur les captages



Carte 33. Qualité des captages d'alimentation en eau potable vis-à-vis des nitrates

La Carte 33 montre que la majorité des points de captage d'alimentation en eau potable ont dépassé le seuil de vigilance vis-à-vis des nitrates. Cette carte représente les classes de contamination des captages dès lors qu'ils disposent de plus d'un résultat d'analyse sur le paramètre nitrates sur la période 2012-2017.



**ZOOM : UN EXEMPLE DE LIEN ENTRE LES MESURES PRISES EN TERMES D'OCCUPATION DU SOL ET L'ÉVOLUTION DE LA TENEUR EN NITRATES D'UN CAPTAGE.**

Le captage du Mesnil-Rainfray a une aire d'alimentation de 54 ha en zone agricole et dessert 27 communes dans le sud de la Manche. La nappe est peu profonde donc réactive. Dans les années 80, la qualité du captage s'est fortement dégradée, passant de 32 mg/L de nitrates en 1981 à plus de 60 en 1999, suite au remembrement de la zone et au retournement des prairies qui ont été remplacées par des cultures de maïs ou céréalières. Les acquisitions foncières par la commune s'échelonnent de 1995 à 2004. Ces terres ont été remises en prairies permanentes (et pour une petite partie, boisées). Après quelques années, les concentrations de nitrates sont repassées sous le seuil de 50 mg/L. Sans cette action préventive il aurait été nécessaire de traiter les nitrates pour potabiliser l'eau. L'économie réalisées est évaluée à 74 000 €/an.

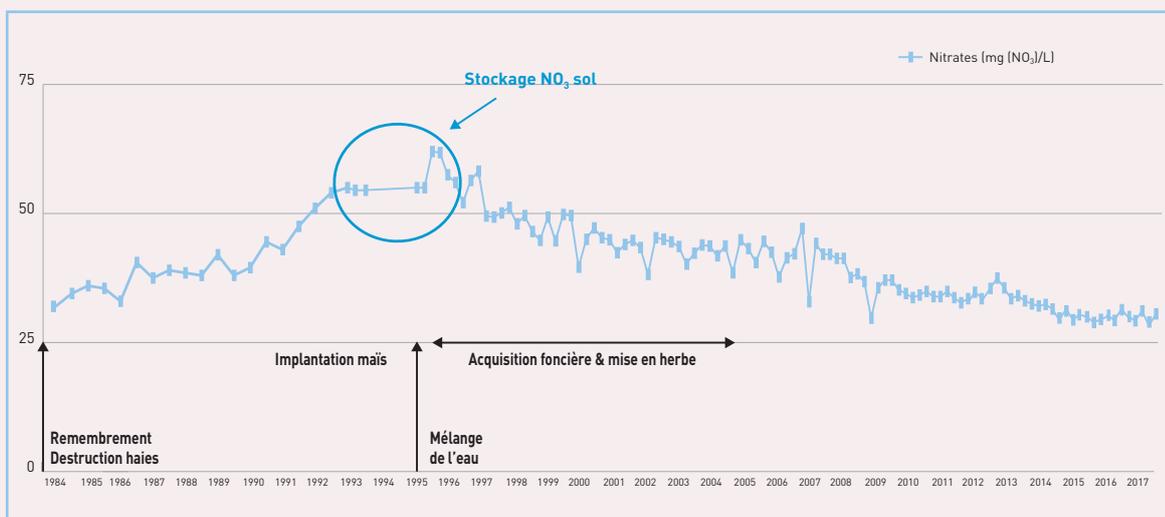


Figure 42. Évolution du taux de nitrates dans les eaux du captage Mesnil Rainfray

### 4.4.3 Les flux de nitrates des cours d'eau arrivent en mer et ont des conséquences sur le littoral

Les flux d'azote qui arrivent en Baie de Seine provoquent des déséquilibres aux impacts préoccupants, comme des échouages d'algues et des développements épisodiques de microalgues toxiques. Toutefois, les flux de nitrates transitant par les fleuves, à l'origine de problèmes d'eutrophisation marine, montrent très peu d'évolution au cours des 20 dernières années sur le bassin. Sur la façade, la Seine représente quantitativement la source principale. Les apports de nitrates par les fleuves de la baie du Mont-Saint-Michel constituent également un enjeu. Dans l'objectif de limiter l'eutrophisation, la stratégie de façade maritime prévoit de fixer des objectifs de concentration en nitrates à l'exutoire des principaux fleuve. Ces objectifs seront pris en compte dans le SDAGE.

Les apports fluviaux et atmosphériques sont à ce jour les deux principales sources de nitrates en milieu côtier. Des travaux conduits en application de la convention OSPAR, il apparaît qu'entre 1995 et 2008 les apports atmosphériques à la mer représentaient environ 20 % des apports totaux en azote. Les flux transitant par les fleuves constituent donc la source majoritaire. Grâce à la mise en place du modèle Pégase, il a été possible d'estimer les débits journaliers aux points de suivis physico-chimiques du bassin. À ce jour, seule l'année 2015 est disponible. Ainsi, les flux de nitrates à la mer ont pu être calculés par application de la méthode adoptée dans la convention OSPAR (DWC<sup>19</sup>).

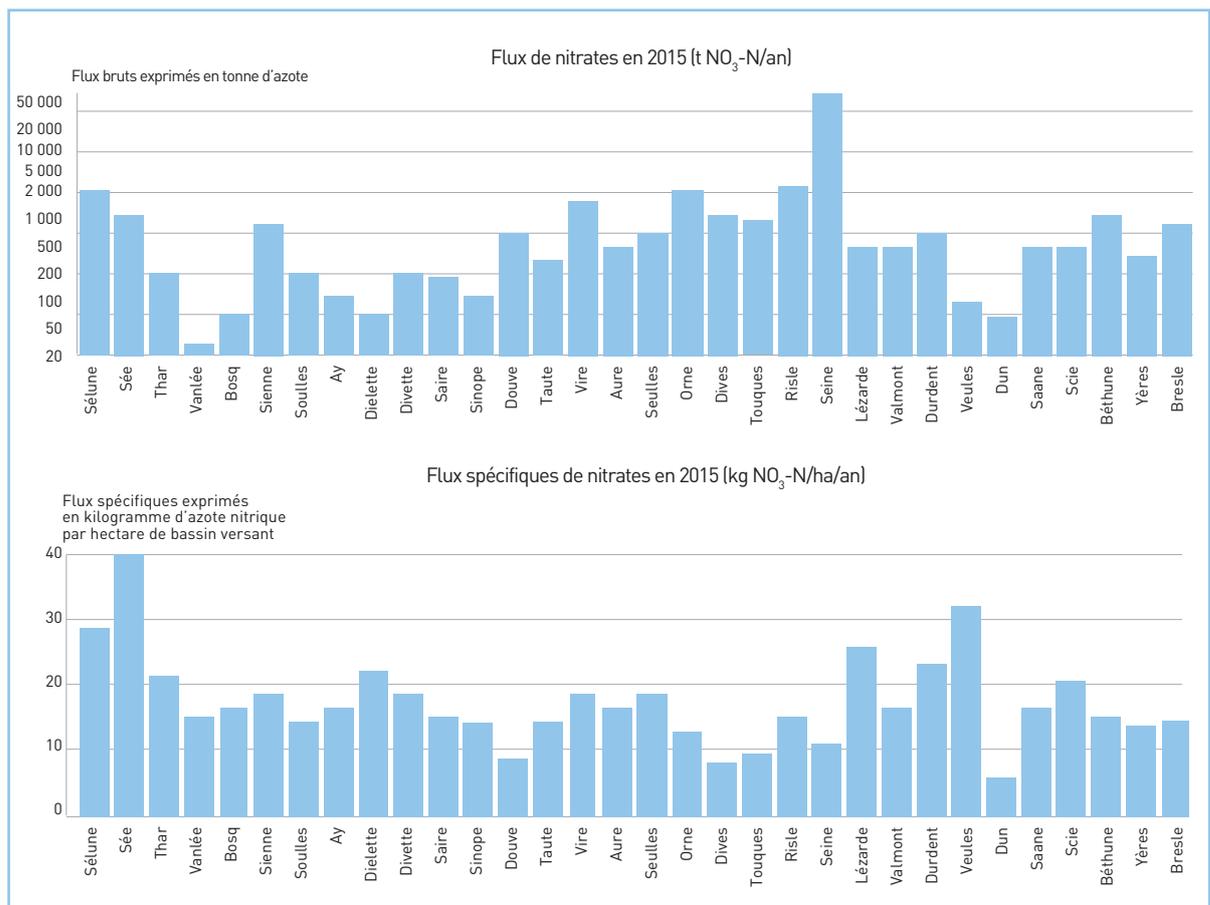
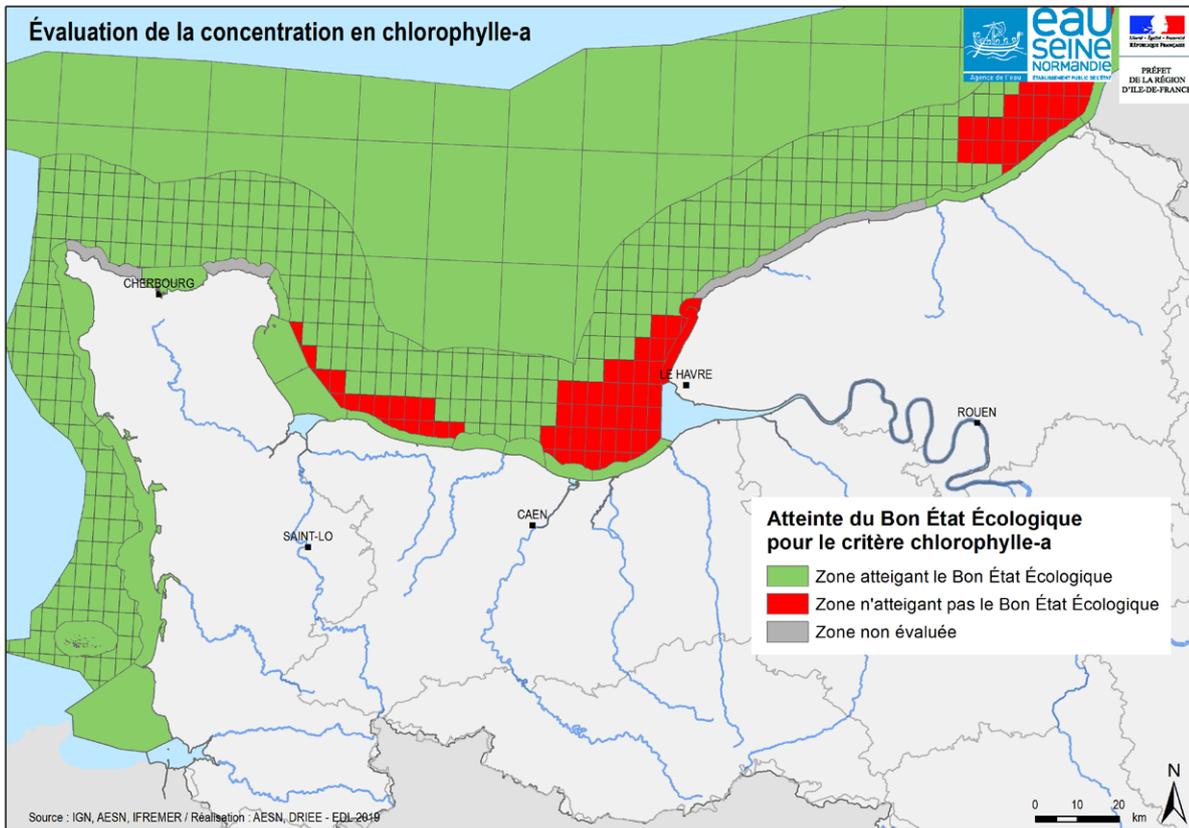


Figure 43. Flux de nitrates des principaux fleuves de la façade en 2015

19 La flux est obtenu par le produit de la concentration moyenne de nitrates pondérée par les débits avec le débit moyen annuel.

En flux bruts, la Seine reste très largement le fleuve le plus contributeur en apports de nitrates sur la façade avec environ 77 kilotonnes en 2015, soit plus de 75 % (Figure 43, haut). Compte tenu de l'étendue du panache de la Seine, ces

apports touchent une très grande partie de la Baie de Seine voire la mer du Nord. La Carte 34 illustre ce phénomène à travers la présence de chlorophylle-a, un marqueur d'eutrophisation.



**Carte 34. Évaluation du critère D5C2-chlorophylle-a dans la sous-région marine Manche-Mer du Nord**  
Extrait du rapport Évaluation DCSMM 2018 de l'état d'eutrophisation des eaux marines françaises. Ifremer.

D'autres fleuves présentent des flux élevés comme la Risle, l'Orne ou bien encore la Sélune (environ 30 000 tonnes). Néanmoins il est nécessaire d'analyser également les apports via les flux spécifiques qui permettent de prendre en considération la taille des bassins versants. Dans ce cas, l'ordre des principaux contributeurs apparaît très remanié (Figure 43, bas) : la Sée, la Veules et la Sélune présentent les flux spécifiques les plus élevés (à minima une trentaine de kg de nitrates par hectare en 2015).

La Figure 44 illustre sur quelques exemples, en s'affranchissant des variations de débit, l'évolution globale des flux de nitrates sur la façade entre 1995 et 2015, à savoir une stabilité, en dehors de quelques cas particuliers (ici, variations interannuelles fortes sur la Vire). En prenant pour chacun des fleuves l'ensemble de la chronique, les flux de nitrates présentent une augmentation statistiquement significative pour la Seine (en rouge) et la Bresle (en gris), une diminution pour la Vire (en bleu). En ne conservant que les données à partir de 2000, plus aucune tendance statistiquement significative n'est détectée, en dehors de la Bresle, en augmentation.

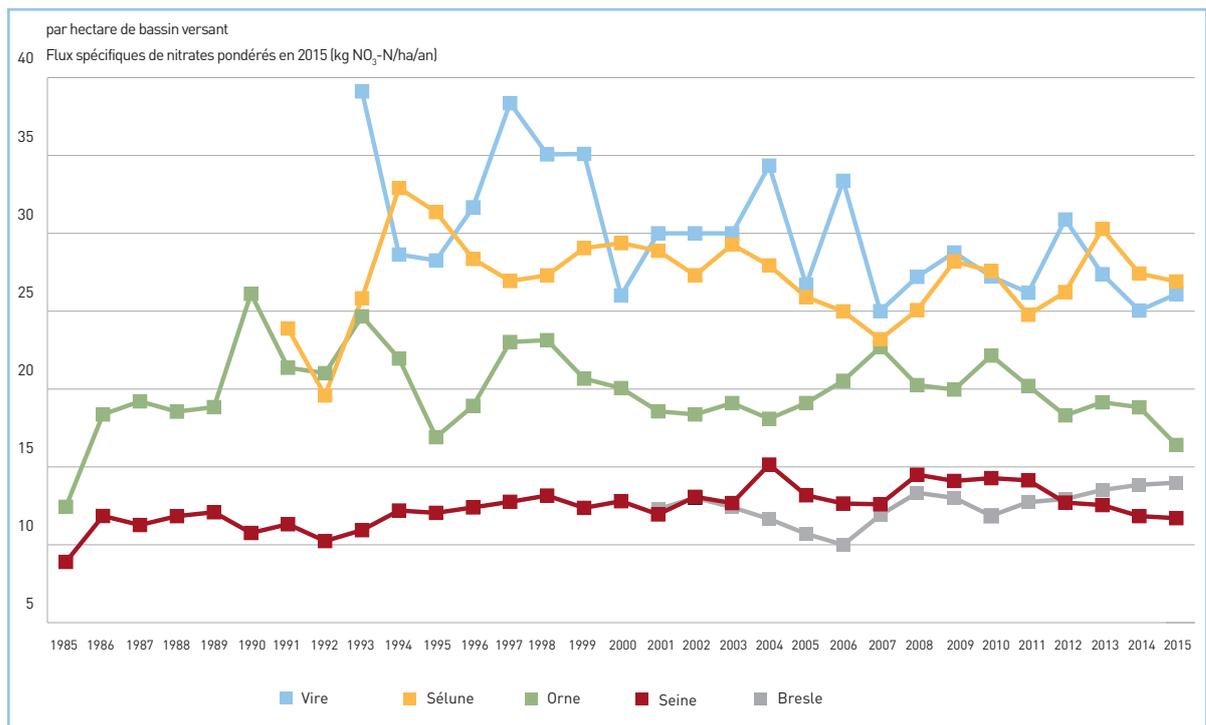
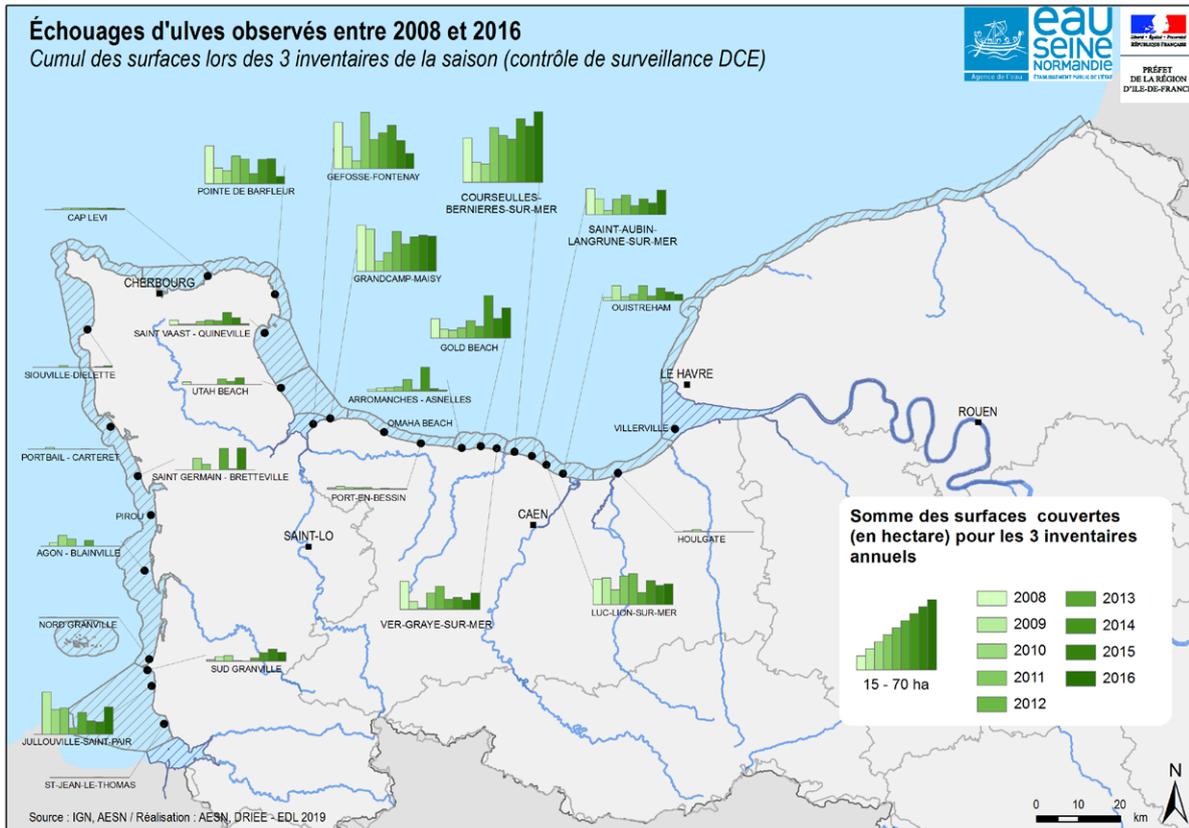


Figure 44. Évolution temporelle des flux spécifiques de nitrates pondérés pour 5 fleuves de la façade

Si plus aucun cas extrême de type anoxie n'est constaté, d'autres manifestations de l'eutrophisation restent toujours bien présentes sur la façade. Les échouages d'algues vertes ne régressent pas et une tendance à la hausse est même observée sur certains sites emblématiques, comme la côte de Nacre ou l'est de la baie des Veys. Par ailleurs, les déséquilibres des nutriments provoquent la prolifération de certaines espèces de phytoplancton, productrices de toxines qui contaminent les bivalves. Ces phénomènes apparaissent essentiellement à l'embouchure de la Seine, avec cependant une progression sur la façade de la présence de toxines dans les coquillages, pour le moment à des niveaux sans conséquence d'un point de vue sanitaire. Rappelons tout de même que la pêche de la coquille Saint-Jacques avait été fermée plusieurs mois en 2011-2012 pour cette raison.

Les apports excessifs de nutriments favorisent également la production d'algues vertes opportunistes, les ulves. Dans de telles conditions nutritives, elles peuvent se développer au moins dans un premier temps aux dépens d'autres espèces d'algues classiques. Ces ulves viennent s'échouer sur les estrans, provoquant, lors de leur décomposition, la production d'un gaz nocif, le sulfure d'hydrogène, qui peut être, dans des cas extrêmes non rencontrés sur la façade, à l'origine de problèmes sanitaires. Par ailleurs, ces dépôts parfois très importants et odorants peuvent avoir un impact sur le tourisme. Ces échouages sont fortement conditionnés par la configuration de chaque site : présence d'un platier rocheux permettant l'ancrage et le développement des algues, sens des courants et du vent, présence d'ouvrages côtiers, occurrence des tempêtes, conditions d'ensoleillement... Il est donc difficile de relier directement ces échouages avec les zones de production, d'une part, et d'autre part d'observer des tendances nettes sur des chroniques relativement courtes.



**Carte 35. Cumul des surfaces couvertes par les Ulves lors des 3 inventaires annuels (surfaces exprimées en équivalent 100 % de couverture)**

Les échouages d’algues vertes déclassent en outre l’état des masses d’eau de Barfleur et de la Côte de Nacre. Le phénomène n’est pas en régression, voire franchement en augmentation sur le secteur de Courseulles. Les échouages significatifs du côté de Julouville s’expliqueraient par les forts apports de nutriments en Baie du Mont-Saint-Michel tout en étant accrues par la courantologie et la configuration côtière du secteur.

Les experts s’accordent pour dire que les changements climatiques, dont certains effets se font déjà sentir, vont impacter l’ensemble des mécanismes intervenant dans l’eutrophisation et en amplifier les symptômes (ESCo Eutrophisation). Les principales prévisions - à savoir l’augmentation de la température globale, la prépondérance d’événements extrêmes, une forte variabilité...- induiront des effets sur les éléments physico-chimiques - augmentation

de la température de l’eau, érosion plus forte, augmentation des nutriments - qui à leur tour impacteront les écosystèmes et leurs fonctionnements. Il est impossible aujourd’hui de prévoir comment les espèces phytoplanctoniques, qui ont un cycle de vie de l’ordre de quelques jours, ou même les communautés de macro-algues, vont s’adapter à ces changements rapides. L’expérience montre cependant que ce sont les espèces les plus proliférantes qui sortent gagnantes de ce type de situation, et que ces nouvelles conditions pourraient favoriser certaines espèces productrices de phycotoxines. Il est donc très plausible que les manifestations d’eutrophisation soient aggravées par le changement climatique.

#### 4.4.4 189 masses d'eau de cours d'eau sont impactées de manière significative par le phosphore diffus

*Le phosphore d'origine diffuse, qui vient principalement de l'érosion de sols riches en phosphore du fait d'apports passés, impacte plus de masses d'eau que lors du dernier état des lieux. C'est probablement dû à un accroissement de l'érosion. Ce phosphore peut être à l'origine de phénomènes d'eutrophisation des eaux continentales.*

stocks de phosphore constitués des surplus accumulés au fil de plusieurs décennies de fertilisation intensive dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle (ces apports agricoles sont aujourd'hui en forte baisse). Cela est dû à la propriété du phosphore de se lier fortement aux particules du sol. Le mécanisme principal responsable des apports diffus de phosphore vers les eaux de surface est l'érosion des sols.

##### ■ Quelles sont ces pressions ?

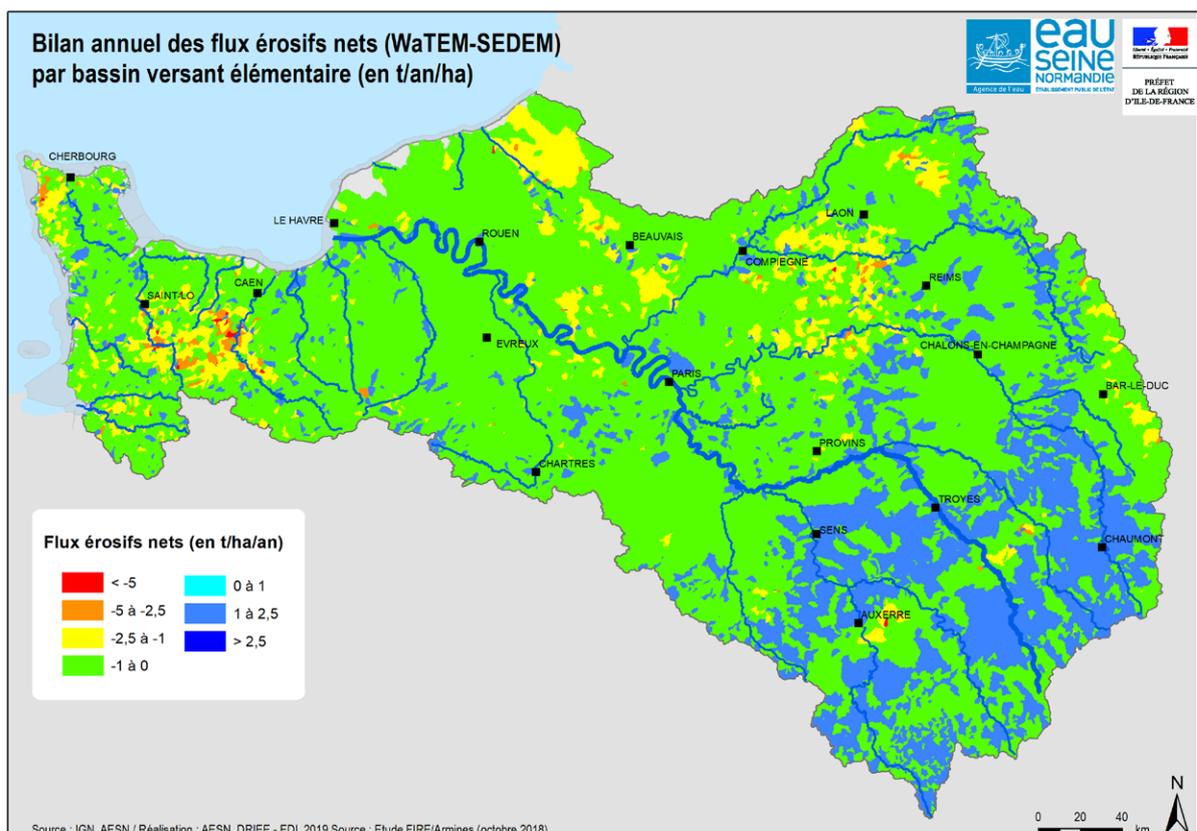
Les flux de phosphore transférés aux masses d'eau de surface sont évalués à partir de la teneur en phosphore des sols. Puis les masses d'eau pour lesquelles ces flux, y compris ceux apportés par les masses d'eau amont, sont significatifs, sont évaluées.

Contrairement au cas de l'azote, dont la source de rejets diffus est liée au surplus résultant des pratiques agricoles annuelles, les sources prépondérantes de phosphore diffus sont les

##### ■ Méthode d'évaluation

Le calcul des apports diffus de phosphore se base sur l'estimation des flux de matières en suspension d'une part et du contenu des sols en phosphore total d'autre part.

**Les flux de matières en suspension** sont issus de flux érosifs nets, représentés ci-dessous et établis au moyen d'un modèle<sup>20</sup> renseigné par une base de données européenne<sup>21</sup>.



Carte 36. Bilan des flux annuels érosifs nets par bassin versant

<sup>20</sup> Modèle WATEM/SEDEM (Borelli et al., CE-JRC, 2018)

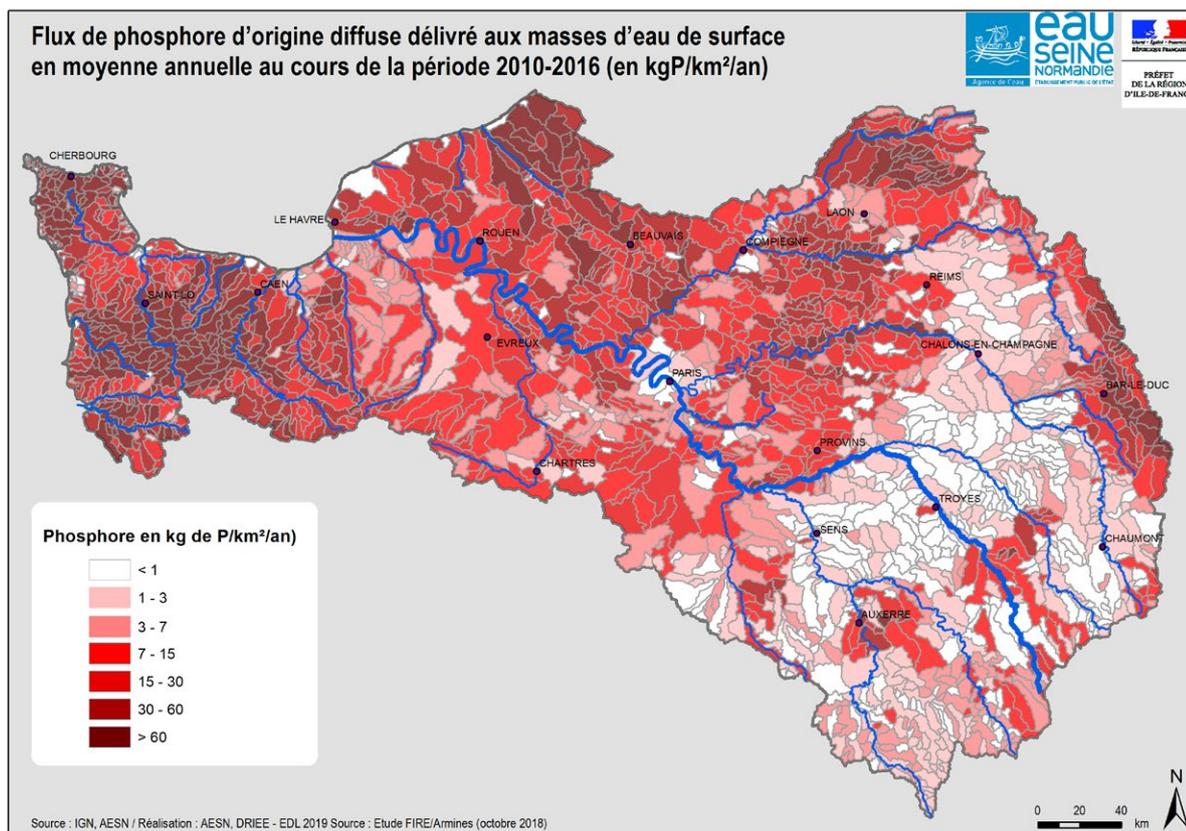
<sup>21</sup> Base de données de l'European Soil Data Center du JRC (Commission Européenne)

Ces flux sont ensuite agrégés par bassin versant élémentaire et convertis en concentrations de matières en suspension dans les eaux de surface via les données SAFRAN-ISBA-MODCOU de flux d'eau infiltrés et ruisselés annuels moyens.

Les teneurs en phosphore des sols sont extraites de la base de données des concentrations en phosphore total des sols<sup>22</sup>.

#### ■ Pression en phosphore diffus et évolution

Les flux d'apport diffus de phosphore par masse d'eau de surface, représentés dans la Carte 37, et leurs concentrations en moyennes annuelles au cours de la période 2010-2016 ont ensuite été calculés. Aucun effet du passage à travers la zone riparienne n'est pris en compte dans le cas du phosphore par manque de données.



Carte 37. Apports en phosphore diffus aux masses d'eau de surface

Les régions sujettes à forte érosion comme la Normandie ou l'Oise sont également les plus émettrices de phosphore diffus. À contrario, les régions de faible érosion, comme la Champagne, sont les régions les moins émettrices de phosphore diffus vers les cours d'eau.

Ces apports ne sont pas en relation directe avec les pratiques agricoles actuelles. Ils reflètent plutôt le stock de phosphore présent dans la couche superficielle du sol, qui lui-même est principalement un héritage des pratiques agricoles antérieures. Actuellement, les pratiques agricoles aboutissent plutôt à réduire lentement le stock considérable de phosphore

accumulé dans les sols. Même si l'efficacité d'abattement du phosphore des eaux usées par le parc de stations d'épuration est supérieure à 75 %, les apports ponctuels restent, à l'échelle du bassin de la Seine, du même ordre de grandeur que les apports diffus.

#### Le nombre de masses d'eau superficielles impactées de manière significative a doublé depuis le dernier état des lieux

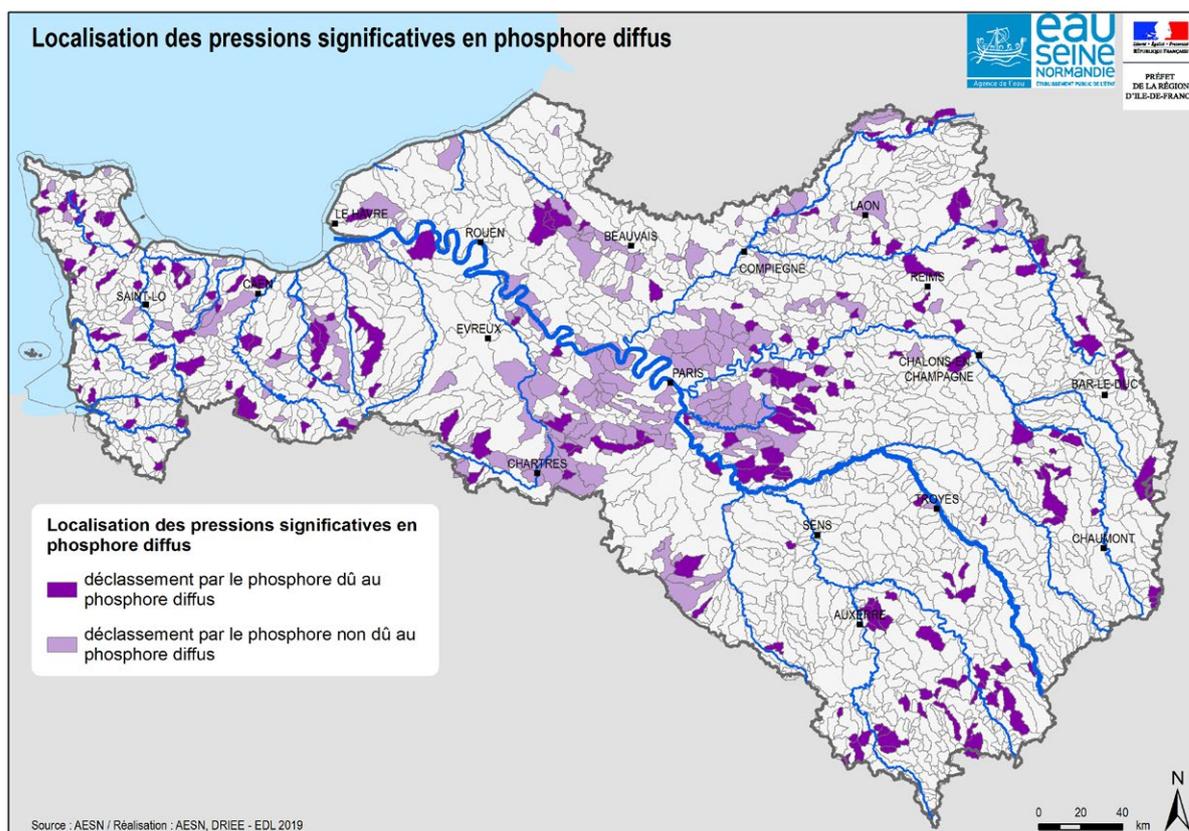
La pression en phosphore est jugée significative sur la base du croisement entre la qualité de la masse d'eau en matière de phosphore (état écologique 2019) et la contribution du lessivage des sols agricoles à l'impact global du phosphore déterminé à l'aval de chaque masse d'eau établie

22 Delmas et al., 2015

par le modèle PEGASE. Les résultats obtenus ont été soumis à l'expertise locale des services de l'agence de l'eau et de l'Etat, compte tenu des données de surveillance de la qualité de l'eau disponibles ainsi que d'éventuelles données de pression plus précises.

Les masses d'eau dont l'état écologique est déclassé par le phosphore et dont le bilan des flux de phosphore à l'exutoire montre une part

significative du lessivage des sols (seuil de 10 à 40 % suivant le niveau de déclassement par le phosphore) sont considérées comme subissant une pression **diffuse significative en phosphore total**. Comme le montre la Carte 38, **189 masses d'eau sont concernées sur les 334 masses d'eau déclassées par le phosphore (les autres proviennent significativement de rejets ponctuels)**.



Carte 38. Bassins versants de masses d'eau impactées par une pression significative en phosphore diffus

Le nombre de masses d'eau déclassées par le phosphore diffus a doublé depuis l'état des lieux de 2013, qui les chiffrait alors à 94.

#### 4.4.5 Les manifestations du phosphore dans les eaux continentales

*L'eutrophisation est influencée par les nitrates et le phosphore, mais en eau douce c'est le phosphore qui est déterminant. Si les concentrations en phosphore apparaissent encore élevées dans certaines zones du bassin, les observations ne montrent aucune manifestation d'eutrophisation de grande ampleur géographique en cours d'eau, en dehors de quelques phénomènes localisés. Cet état de fait s'inscrit dans la continuité du diagnostic établi lors du précédent état des lieux et illustre les bénéfices des politiques publiques : interdiction des phosphates dans les lessives, mise en œuvre de la directive Eaux Résiduaires Urbaines, actions de rétablissement de l'hydrodynamisme, de restauration des zones humides et ripisylves...*

##### ■ Dans les cours d'eau

Aucun bassin hydrographique du bassin ne semble touché par un problème d'eutrophisation (caractérisée par des concentrations de chlorophylle-a dans le plancton). Les seuls phénomènes détectés sont ponctuels et résultent sans doute de conditions elles-mêmes très locales. Les points chauds concernent le canal de Caen à la mer, le ru d'Ancoeur (en Seine-et-Marne)

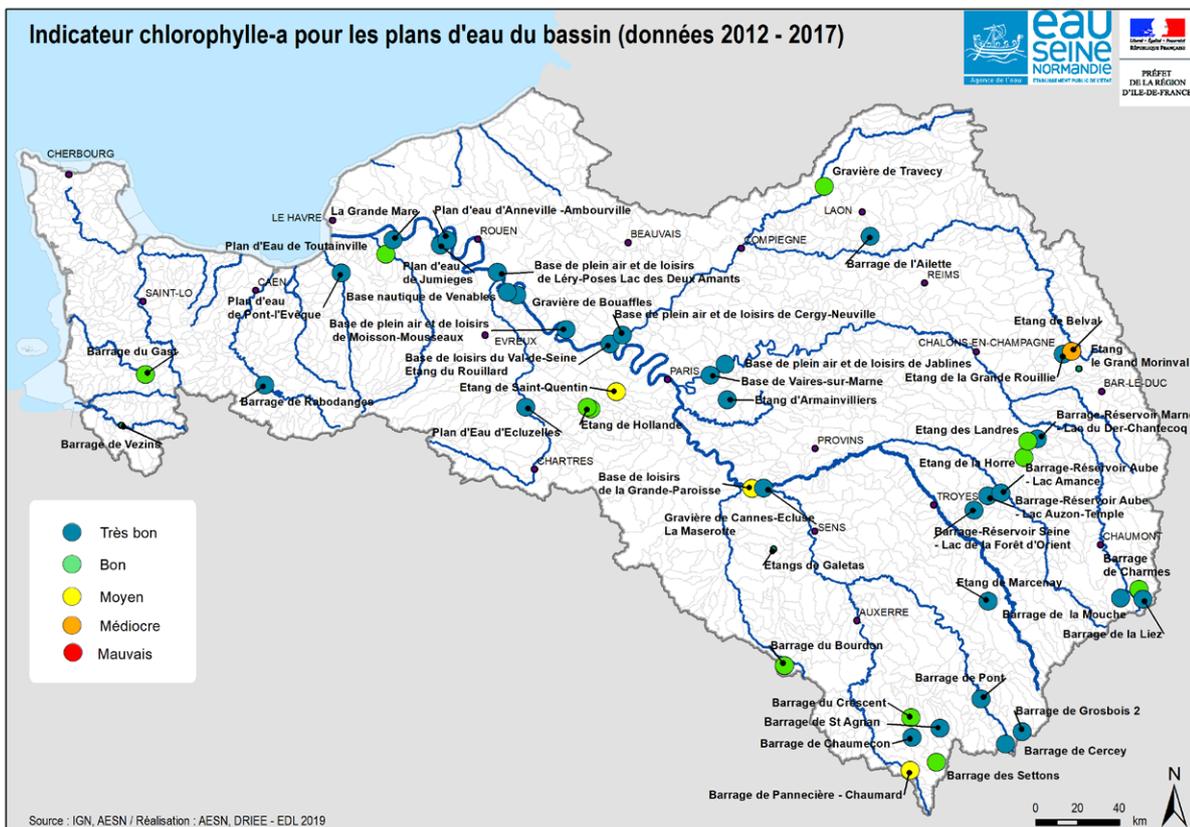
sur deux stations (à Saint-Ouen-en-Brie et à Grandpuits-Bailly-Carrois) et le Rigolot à Vignory en Haute-Marne.

De manière générale sur notre bassin, la biomasse phytoplanctonique sur 20 à 30 ans a diminué, ou est restée stable.

##### ■ Dans les plans d'eau

Les plans d'eau sont particulièrement propices à l'apparition des phénomènes d'eutrophisation, en particulier en raison du caractère calme de leurs eaux et d'un renouvellement lent. Ceux-ci sont suivis grâce à plusieurs indicateurs : la chlorophylle-a, divers phytoplanctons et les cyano-bactéries. Si globalement la qualité des plans d'eau du point de vue de l'eutrophisation d'origine anthropique s'est améliorée, certains problèmes demeurent notamment par rapport aux cyanobactéries qui peuvent poser des problèmes sanitaires.

La Carte 39 montre que sur 45 plans d'eau suivis pour la chlorophylle-a, indicateur de l'eutrophisation continentale, 41 sont en bon ou très bon état sur cet indicateur, 3 sont en état moyen et un seul en état médiocre. Il est à noter que pour 8 plans d'eau, la concentration en chlorophylle-a ne semble pas imputable à une pression anthropique mais serait d'origine naturelle.



Carte 39. Classement des plans d'eau par l'indicateur chlorophylle-a sur les données 2012-2017  
Moyenne interannuelle des valeurs de la période de production

La comparaison avec le précédent état des lieux des chroniques disponibles pour 40 plans d'eau, montre que l'indicateur chlorophylle-a s'est amélioré : 72 % des plans d'eau sont à un très bon niveau, contre 35 % antérieurement.

En revanche, l'indicateur phytoplancton montre quelques perturbations. Par exemple, le suivi du phytoplancton pour l'étang d'Armainvilliers (77) de 2015 montre une dominance très forte des cyanophytes durant la campagne de printemps, inhabituelle à cette période de l'année. Il faut noter d'ailleurs que si la qualité du phytoplancton traduit un problème d'eutrophisation, la biomasse, elle, est jugée normale pour ce plan d'eau. À l'inverse, pour l'étang de Saint-Quentin (78), à la fois la biomasse et la composition du phytoplancton indiquent un impact des nutriments. Les cyanophytes, qui y apparaissent dès le printemps, constituent en période estivale le groupe taxonomique quasi exclusif (96 % de la densité cellulaire).

Enfin, les cyanobactéries peuvent poser des problèmes sanitaires. Du fait de leur forte compétitivité pour accéder aux ressources azotées et phosphorées, la prolifération de cyanobactéries indique un état d'eutrophisation et peut engendrer des conséquences néfastes pour les usages : de très nombreuses espèces de cyanobactéries sont capables de produire des toxines de différents types (hépatotoxines, neurotoxines, dermatotoxines), avec des conséquences sanitaires. Selon les données recueillies par l'ARS de bassin sur la période 2010-2017, 4 sites utilisés pour l'eau potable ont montré des dépassements du seuil de microcystine (famille de toxines produites par différents genres de cyanobactéries) ; il s'agit du site de Pannecière (58) en 2010, de la Vire à Baudre (50), de la Sélune à Pont du Bateau (50) et de la retenue de Semilly (50). Concernant l'usage baignade, pour la période 2010-2017, les données fournies par l'ARS de bassin montrent que 19 sites sur 60 ont présenté des dépassements de seuils, conduisant à des interdictions de baignade.

Nom du site baignade	Département	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AIRE D'ACCUEIL DE BONIN	58							2	
BASE DE LOISIRS DE MOISSON	78						8		
BASE DE LOISIRS DES ÉTANGS DE HOLLANDE	78						18	6	
BASE DE LOISIRS VITTEFLEUR LAC DE CANIEL	76	1	9						
BASE NAUTIQUE LONGUEIL	60		1						
BONNEVILLE SUR ITON ÉTANG DE LA NOE	27		1				4		7
BRIONNE BAIGNADE MUNICIPALE	27	2	3	2	5	3	3	11	7
CHAMPS-SUR-MARNE - BASE DE LOISIRS - GB	77								4
CHASTELLUX SUR CURE	89								2
DIGUE DES LESCHERES WASSY	52							2	
GARENNES SUR EURE LES ÉTANGS DU PARC	27					1			
GIFFAUMONT PLAGES DU CAMPING (DER)	51								2
GIVRY BAIGNADE DU CAMPING	51								1
LA SAMARITAINE	08	2	1			2	6	6	
LAC DE SAINT-AGNAN	58	1				2	2	2	
PARC AQUATIQUE DU PERCHE	28	1							
PLAGE DES SOURCES DU LAC (DER-ECLARON)	52		3			9			
SAINT-FARGEAU CALANQUE	89						2		2
CENTER PARCS CHAMOUILLE	02					1			

Figure 45. Nombre de dépassement du seuil cyanobactéries (>100 000 cell/ml) pour les sites « baignades » du bassin Seine-Normandie

Les sites de Brionne et de Bonneville ont connu des interdictions de baignades en 2017 sur plus de 7 semaines.

## 4.5

## DES PRESSIONS EN MICROPOLLUANTS QUI DEMEURENT FORTES

*Les micropolluants, toxiques à très faible teneur dans l'environnement, sont extrêmement variés. Leurs émissions peuvent être ponctuelles dans le cas des rejets industriels vers le milieu naturel, les rejets de stations de traitement des eaux usées (STEU), les rejets urbains de temps de pluie de déversoirs d'orage, les sites pollués. Elles peuvent aussi être diffuses, comme les émissions agricoles de pesticides.*

## 4.5.1 Les pressions en micropolluants ponctuels restent à surveiller

## ■ Quelles sont ces pressions ?

Les micropolluants désignent des substances organiques ou minérales indésirables, détectables dans l'environnement à de très faibles concentrations ( $\mu\text{g/L}$  voire  $\text{ng/L}$ ...).

À ces teneurs, ils présentent des effets négatifs sur les organismes vivants exposés, notamment en raison de leur toxicité, leur persistance ou leur bioaccumulation. Il s'agit par exemple de métaux « lourds » (cadmium, plomb, nickel...), de métalloïdes (arsenic...), d'organométalliques (tributylétain...). Ce sont aussi des substances organiques comme des alkylphénols (adjuvants de produits phytosanitaires), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), des solvants chlorés, des dérivés benzéniques, des pesticides, des résidus médicamenteux.

Leurs origines, parfois naturelles (fonds géochimique...), sont principalement dues à l'activité humaine : chauffage, transport, activités industrielles, utilisation de produits pesticides, utilisation de produits domestiques (produits ménagers, d'hygiène, de bricolage...) ou autres.

## Les nanoparticules et micro et nanoplastiques

Le suivi de la contamination des milieux et organismes aquatiques par les micro et nanoplastiques ainsi que par les nanoparticules (au sens des substances produites à l'état nanoparticulaire et non pas issues de processus de dégradation) n'est pas encore intégré dans les programmes de surveillance des directives européennes. Ce sont des composés non réglementés à ce jour en termes de protection des milieux aquatiques, mais ils suscitent de nombreuses inquiétudes. Compte tenu de l'augmentation de la production de ces molécules, il est probable qu'une proportion croissante soit disséminée dans les milieux naturels, et susceptible d'impacter les écosystèmes et la santé humaine. Sur le bassin Seine-Normandie, les microplastiques et nanoparticules font actuellement l'objet de programmes de recherches conduits par les équipes du Programme interdisciplinaire de recherche sur l'environnement (PIREN) Seine, du Groupement d'intérêt public (GIP) Seine Aval et de l'Observatoire des polluants urbains (OPUR), tant au niveau de la métrologie, de la détermination des sources, des flux, des niveaux de contamination des différents milieux aquatiques (terrestres et marins) que de la détermination des risques écotoxicologiques et sanitaires associés, afin de pouvoir répondre aux interrogations. Cela pourrait justifier l'application du principe de précaution dans la production et l'utilisation de ces composés, en attendant les résultats des recherches. Ils permettront en effet de mieux comprendre les enjeux et de cibler et prioriser les actions à mettre en place afin de lutter contre ces pollutions, tant au niveau préventif que curatif. Cependant ce sont des polluants majoritairement ubiquistes et les actions préventives et curatives ne peuvent pas reposer uniquement sur la politique de l'eau.

### ■ Dans les eaux superficielles continentales

Les métaux sont les micropolluants les plus rejetés dans les eaux de surface en termes de flux : zinc, cuivre, aluminium, nickel, manganèse... Nonylphénols, DEHP (un phtalate), certains HAP sont quant à eux les substances organiques les plus retrouvées. Néanmoins ces polluants présentent des niveaux de danger différents modulant ainsi leur risque pour les écosystèmes aquatiques exposés.

Malgré certaines spécificités dans le domaine industriel notamment, les différents types d'émissions ponctuelles sont concernés. Entre les états des lieux 2013 et 2019, de nombreux efforts ont permis la réduction des rejets de micropolluants notamment les métaux et des solvants halogénés. Plusieurs émissions prépondérantes ont aussi été éliminées pour les nonylphénols, les xylènes et autres dérivés benzéniques, le chrome... Il est néanmoins difficile d'effectuer une comparaison des pressions et des pressions significatives entre 2013 et 2019 dans la mesure où la nature des données mobilisées et leur volumétrie ont beaucoup changé (notamment pour les rejets de STEU). Environ 15 % des masses d'eau présentent une pression ponctuelle en micropolluants en 2019, en grande partie sur des cours d'eau de petite et moyenne tailles parfois pour plusieurs paramètres. Les métaux (zinc, cuivre, nickel...) sont souvent à l'origine de cette pression ainsi que le tributylétain cation, les nonylphénols et certains HAP.

### ■ Méthode

L'évaluation des émissions et des pressions ponctuelles de micropolluants vers les eaux superficielles est en priorité centrée sur les substances caractérisant l'état chimique (substances prioritaires de la DCE) et les polluants spécifiques de l'état écologique. Ceci permet de repérer les pressions significatives (causes de dégradation de l'état de la masse d'eau) qui pourraient constituer un risque de non atteinte des objectifs d'état pour 2027. Cette évaluation est complétée par les données disponibles d'autres micropolluants qui constituent potentiellement un impact éventuel sur les organismes aquatiques. L'année de référence pour l'estimation des pressions ponctuelles micropolluants est 2016.

- L'estimation des émissions repose sur les données de mesure disponibles, sans extrapolation : les émissions industrielles, sur la base des données déclarées annuellement par les industriels, et celles des stations d'épuration, sur la base des données d'autosurveillance des exploitants.
- L'identification des pressions significatives permet de repérer parmi les pressions précédemment quantifiées, celles susceptibles d'engendrer un impact potentiel sur les milieux aquatiques et constituer un risque de non atteinte des objectifs d'état pour 2027.

Les caractéristiques physico-chimiques propres aux micropolluants et leur comportement différencié dans l'environnement ne permettent pas d'évaluer l'impact des rejets par la modélisation Pégase comme pour les macropolluants. La méthode utilisée s'inspire de la méthodologie nationale développée par l'INERIS, et de celle déjà développée sur le bassin Seine-Normandie pour l'état des lieux 2013. Elle consiste à confronter un indicateur global de pression potentielle exercée par les rejets sur une masse d'eau pour chaque micropolluant avec l'état de la masse d'eau. Ainsi, en présence d'un indicateur global de pression potentielle moyen ou fort et d'une masse dont l'indice biologique, la composante en polluants spécifiques de l'état écologique ou l'état chimique hors ubiquistes n'atteignent pas le bon état, la pression repérée est alors jugée significative. L'expertise locale permet également de porter un jugement sur la présence d'une pression significative due au ruissellement urbain de temps de pluie, notamment sur les grosses agglomérations.

### ■ Rejets en micropolluants d'origine ponctuelle

Les rejets identifiés de micropolluants concernent des substances très diverses, de toxicité intrinsèque et de niveau de danger très variables. Comparer des niveaux de flux de micropolluants rejetés au milieu naturel est par conséquent particulièrement délicat. Ces micropolluants peuvent générer, au-delà d'effets toxiques parfois immédiats sur les organismes vivants exposés, des effets chroniques se mesurant sur le long terme à des doses plus ou moins importantes.

À l'échelle du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, les rejets de métaux et métalloïdes demeurent les rejets les plus significatifs en termes de quantités rejetées.

Aluminium, zinc, manganèse, cuivre, nickel, arsenic, étain sont les principaux paramètres concernés avec des flux rejetés estimés à plusieurs centaines ou milliers de kg/an. Parmi les substances organiques, les dérivés benzéniques, certains solvants halogénés, les

nonylphénols et le DEHP sont les composés représentant les flux rejetés les plus importants.

- Pressions industrielles

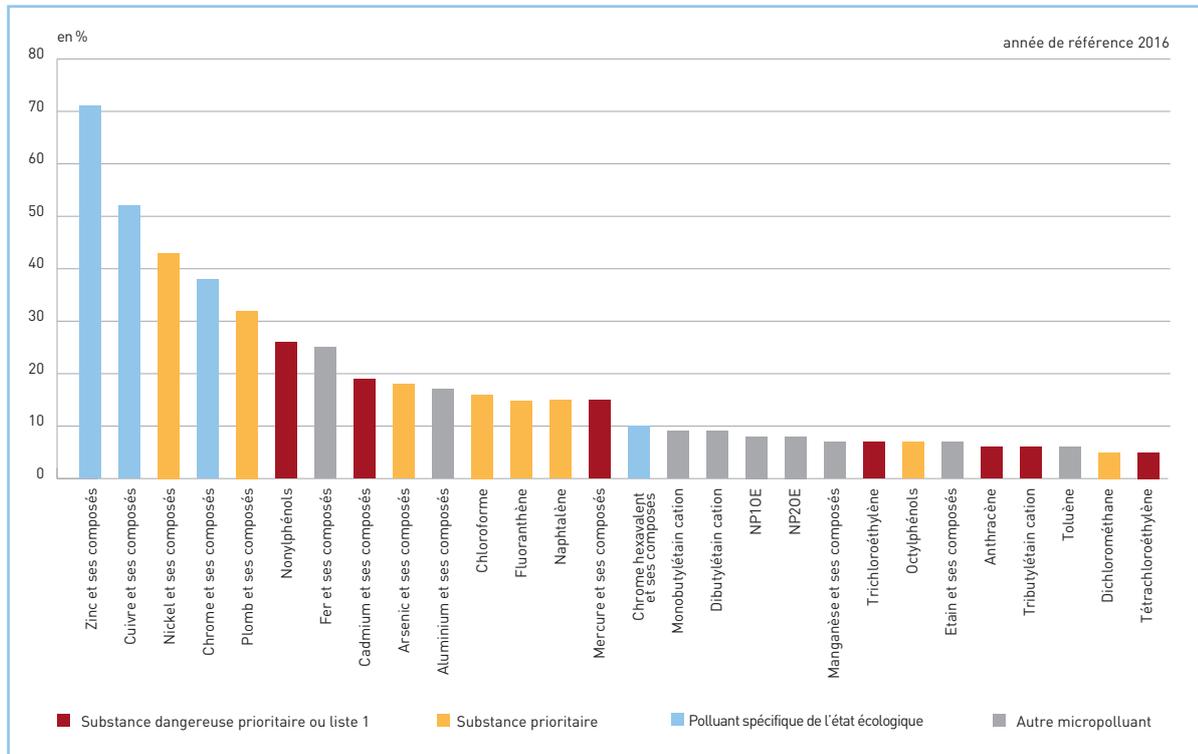


Figure 46. Occurrence d'émission de micropolluants dans les rejets industriels directs au milieu naturel (occurrence > 5%)

L'activité industrielle actuelle du bassin demeure importante et diversifiée. Elle est globalement répartie sur l'ensemble du bassin, quel que soit le secteur d'activité. Une plus grande densité de sites est néanmoins observée en région Île-de-France ou le long des grands axes comme la Seine, l'Oise... Quelques activités industrielles apparaissent néanmoins concentrées en fonction de spécificités locales comme, par exemple, l'agroalimentaire dans l'est (viticole) ou l'ouest du bassin, la chimie principalement sur les grands axes fluviaux pour les sites les plus importants.

À l'instar des précédentes observations faites à l'échelle du bassin ou au niveau national (actions nationales de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau dites RSDE), les métaux restent les substances les plus fréquemment observées dans les rejets industriels. Le zinc très ubiquiste (y compris dans d'autres types d'émissions) est le plus souvent quantifié, présent dans plus de 70 % des rejets en moyenne. Comme le cuivre également

souvent quantifié, il n'est pas spécifique à un type d'activité. Le nickel et le chrome sont plus fréquemment observés dans les rejets industriels en comparaison avec d'autres types d'émissions et en particulier dans les rejets de traitement de surfaces. Cadmium et mercure, substance dont les émissions sont à supprimer, restent encore assez quantifiés.

Les nonylphénols sont les composés organiques les plus fréquemment observés et ne sont pas spécifiques à un type d'activité ; les composés parents de type éthoxylates de nonylphénols sont également retrouvés avec une occurrence proche de 10 % dans les rejets. Le DEHP, autre polluant comptant parmi les substances prioritaires de la DCE n'a pas fait l'objet de mesures récentes dans les rejets industriels ; il reste probablement un paramètre présent de façon significative dans ce type de rejets. Le chloroforme, certains HAP comme le fluoranthène et le naphtalène sont également particulièrement quantifiés. La Figure 46 synthétise ces observations.

Ces dernières années, les industriels ont réalisé de nombreux efforts pour réduire les émissions de micropolluants, notamment sous l'impulsion des évolutions réglementaires européennes et nationales. Ainsi, depuis l'état des lieux 2013, de nombreux projets ont visé la réduction de ce type de pollution, les métaux étant les paramètres principalement concernés. C'est notamment le cas du chrome dans sa forme hexavalente, inscrit dans l'annexe XIV du règlement REACH et par conséquent soumis à un processus d'autorisation. Plusieurs projets de conversion ont été menés dans les ateliers de traitement de surface, un des secteurs industriels les plus concernés par les utilisations de ce cation.

D'autres projets ont été réalisés ou initiés pour réduire les émissions des principaux émetteurs

en termes de flux sur d'autres polluants organiques identifiés dans l'état des lieux de 2013 : modification du procédé et du catalyseur réactionnel permettant la suppression du nonylphénol (pétrochimie, caoutchouc synthétique), mise en place d'un traitement des rejets de dérivés benzéniques (stockage de produits pétroliers).

Un ralentissement de la dynamique a toutefois été observé sur les deux dernières années probablement en lien avec la publication de l'arrêté ministériel du 24 août 2017 et les échéances de mise en conformité des rejets industriels de micropolluants (dès 2020).

- Pressions dues aux rejets de stations de traitement des eaux urbaines

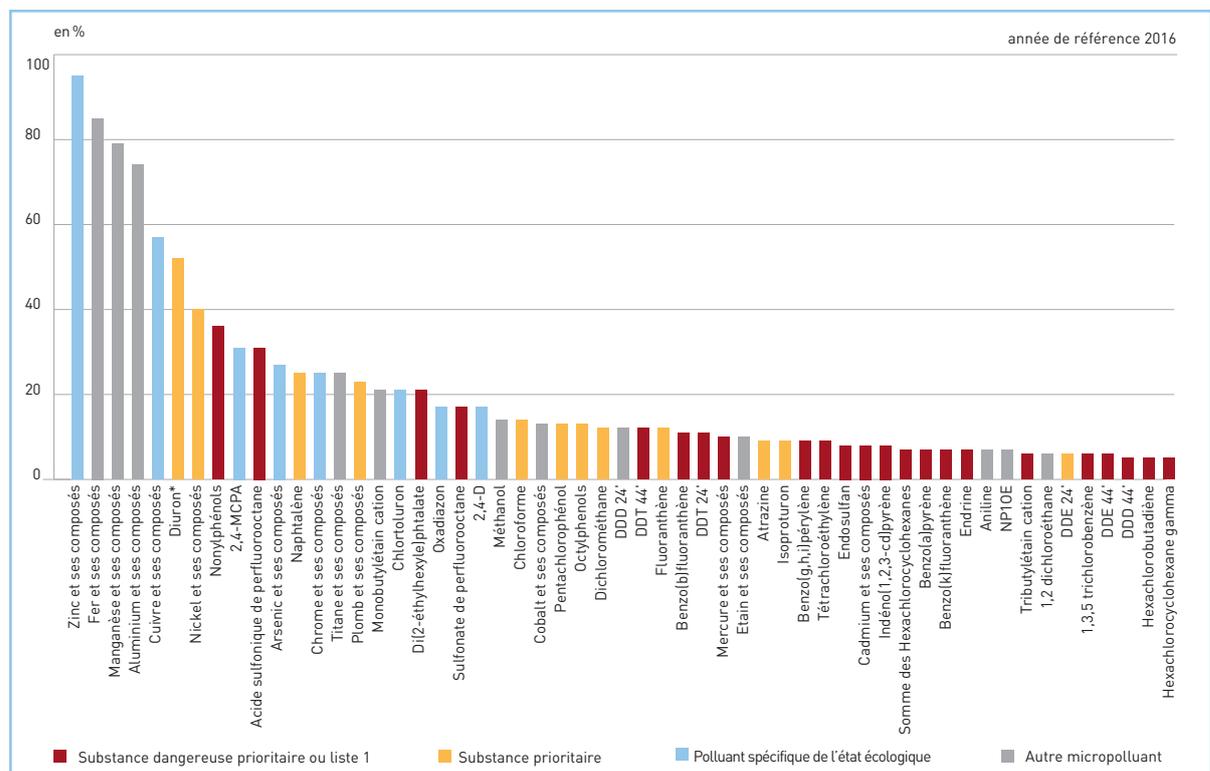


Figure 47. Occurrence d'émission de micropolluants dans les rejets des STEU au milieu naturel (occurrence > 5 %)

Les rejets industriels de micropolluants, longtemps identifiés comme principales sources d'émissions de micropolluants dans l'environnement, ne peuvent pas être les seuls à considérer. L'estimation des rejets de stations d'épuration urbaines le confirme.

De nombreux micropolluants sont observés en sortie de station. Bien que le nombre de micropolluants recherchés soit supérieur à

celui recherché dans les rejets industriels, les micropolluants observés avec une occurrence supérieure à 5 % sont plus nombreux.

Les métaux sont les plus présents (zinc, fer, manganèse, aluminium, cuivre...). Les flux rejetés associés sont souvent nettement supérieurs en sortie de STEU. Seuls quelques métaux ou métalloïdes comme le nickel, l'arsenic, le cadmium le sont moins. Plusieurs pesticides restent assez

détectés en sortie de station : diuron, 2,4-MCPA, chlortoluron, oxadiazon, 2,4-D. Toutefois, les données mobilisées peuvent avoir été produites avant l'interdiction récente d'usage dans les collectivités, ce qui peut moduler le diagnostic sur cette famille de composés. Parmi les autres composés organiques, nonylphénols, HAP, composés perfluorés, chloroforme sont les substances les plus observées.

Ces rejets de station intègrent une diversité de sources qui peuvent constituer des origines plus ou moins importantes en fonction des micropolluants considérés : domestiques (produits d'hygiène, cosmétiques, biocides), artisanales (garages, pressings...), industrielles, activités de service, sources diffuses (chauffage, transport, bâtiments, matériaux de construction...) pouvant entraîner des émissions vers la station avec une partie du ruissellement de temps de pluie. L'identification des sources d'émissions par micropolluants dans les systèmes d'assainissement reste fondamentale pour cibler les mesures efficaces pour réduire in fine les rejets de micropolluants dans les milieux aquatiques. Les « diagnostics amont » exigés par la réglementation nationale pour l'étude des origines des micropolluants dont les rejets sont les plus significatifs ont cet objectif.

- Pressions dues au ruissellement urbain de temps de pluie

Si des micropolluants aux sources multiples transitent par temps sec via les réseaux d'assainissement et se retrouvent tout ou partie dans les rejets de stations d'épuration urbaines, le temps de pluie peut provoquer quant à lui des rejets de nature différente et parfois des rejets non traités.

Dans les eaux pluviales, certains micropolluants sont présents à des concentrations importantes (>1µg/L) comme le DEHP, les nonylphénols et de nombreux métaux ; des composés de type perfluorés ou dérives bromés sont plus rarement détectés et à des concentrations faibles. La composition des eaux pluviales est beaucoup plus variable que celles des eaux usées. Elle dépend du type de bassin versant mais aussi du type d'événement pluvieux [Source Arceau-2018

« *Que sait-on des micropolluants dans les eaux urbaines* »).

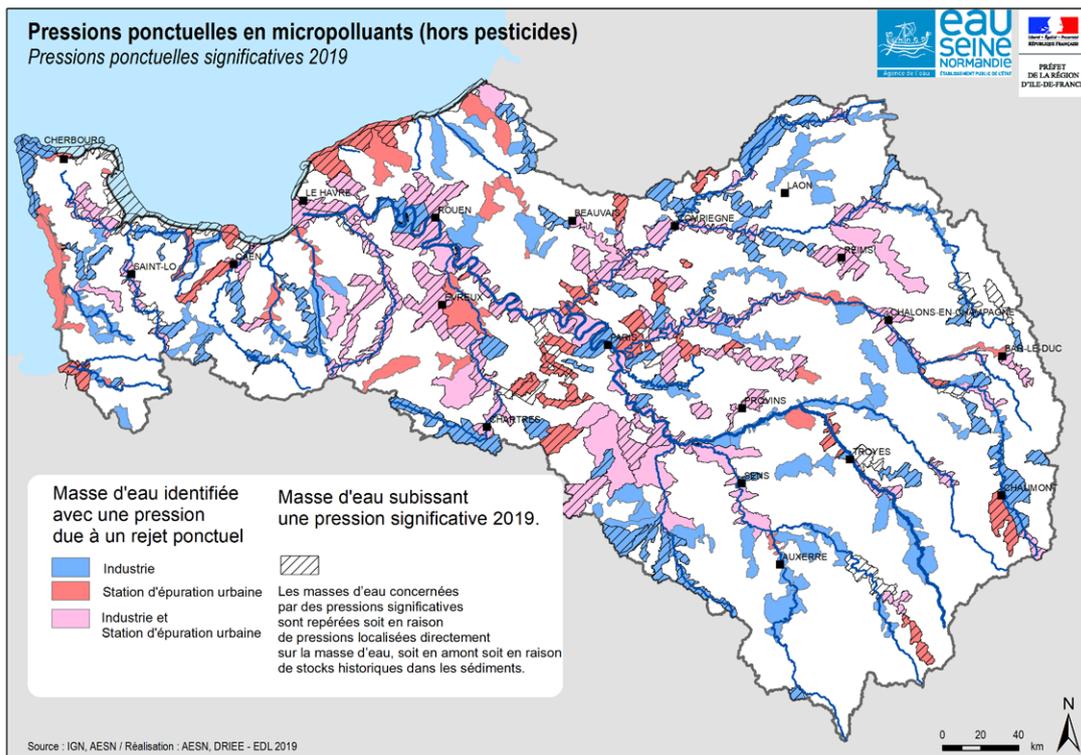
L'estimation du niveau d'émissions de micropolluants croise une évaluation des volumes d'eaux ruisselées sur les surfaces imperméabilisées avec les résultats de recherche, principalement acquis dans le cadre de l'Observatoire des Polluants Urbains (OPUR). Cette méthode très simplifiée conduit à extrapoler sur un territoire important des données fiables de concentrations acquises sur un nombre limité de sites spécifiques.

L'incertitude sur les volumes déversés est forte. Les estimations doivent par conséquent être utilisées avec circonspection. Cette méthode permet cependant d'appréhender les grandes tendances et notamment la part prépondérante des rejets de temps de pluie dans les quantités de zinc et de cuivre déversées par temps de pluie (chiffrées à plusieurs tonnes par an).

Par exemple, notamment en région parisienne, la contribution des eaux de ruissellement aux flux déversés s'avère mineure pour le cuivre alors qu'elle est prépondérante pour le zinc. Les quantités importantes de zinc dans les eaux de ruissellement sont fortement corrélées avec les apports de toitures métalliques (J.Gaspero et al., 2011). Le cuivre est quant à lui retrouvé majoritairement dans les eaux usées de temps sec et dans les dépôts des réseaux d'assainissement. Par temps de pluie, les voiries urbaines contribuent également aux apports de cuivre via les eaux de ruissellement.

■ **Pressions significatives en micropolluants d'origine ponctuelle**

Près de 15 % des masses d'eau de surface subissent une pression identifiée due à des rejets de micropolluants des industries ou des STEU. La Carte 40 montre une répartition assez large de ces masses d'eau sur l'ensemble du bassin. Il s'agit d'une vision a minima puisque seules des données de mesure ou des données déclarées de rejets sont ici représentées. L'extrapolation de profils d'émissions de micropolluants aux autres sites industriels ou STEU non mesurées n'est pas ici représentée compte tenu des incertitudes qu'elles présentent.



Carte 40. Pressions ponctuelles en micropolluants

Parmi ces masses d'eau, près de la moitié sont considérées comme subissant une pression ponctuelle qualifiée de significative en 2019 (selon la méthodologie précédemment décrite). Ceci peut être dû à un ou plusieurs rejets de STEU ou rejets industriels directement déversés dans la masse d'eau, à des émissions en relation avec le ruissellement urbain de temps de pluie. Des émissions localisées sur les masses d'eau situées à proximité immédiate en amont peuvent également entraîner une pression significative pour la masse d'eau aval.

Les masses d'eau subissant une pression ponctuelle significative en 2019 concernent en majorité des cours d'eau principaux de petite à moyenne taille : près de 60 % d'entre elles sont des masses d'eau associées à un ordre de Strahler inférieur à 3.

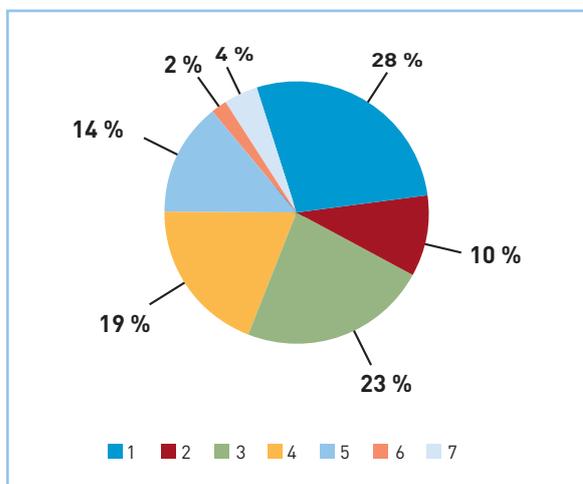


Figure 48. Distribution du nombre de masses d'eau subissant une pression significative en fonction de l'ordre de Strahler

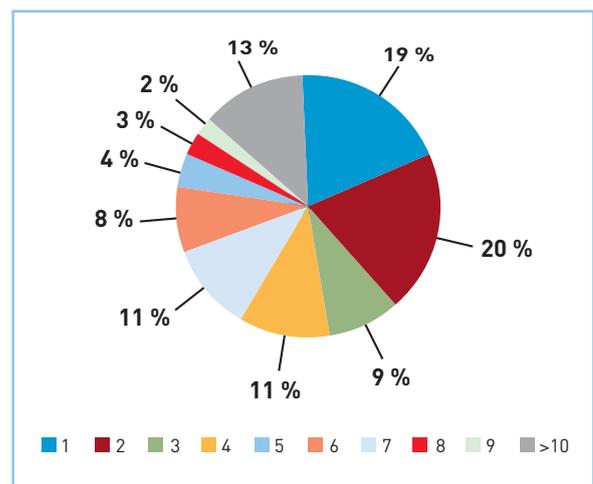


Figure 49. Distribution des masses d'eau subissant une pression ponctuelle significative selon le nombre de micropolluants à l'origine de cette pression

1 à 3 micropolluants entraînent une pression ponctuelle significative pour près de la moitié des masses d'eau concernées. La seconde moitié des masses d'eau est par conséquent concernée par plus de 4 micropolluants ; parmi elles, 13 % font l'objet d'une pression potentielle significative pour plus de 10 micropolluants simultanément.

Les principaux micropolluants à l'origine des pressions ponctuelles significatives sont les métaux, le tributylétain cation, certains HAP, les nonylphénols. Le détail est donné dans la Figure 50.

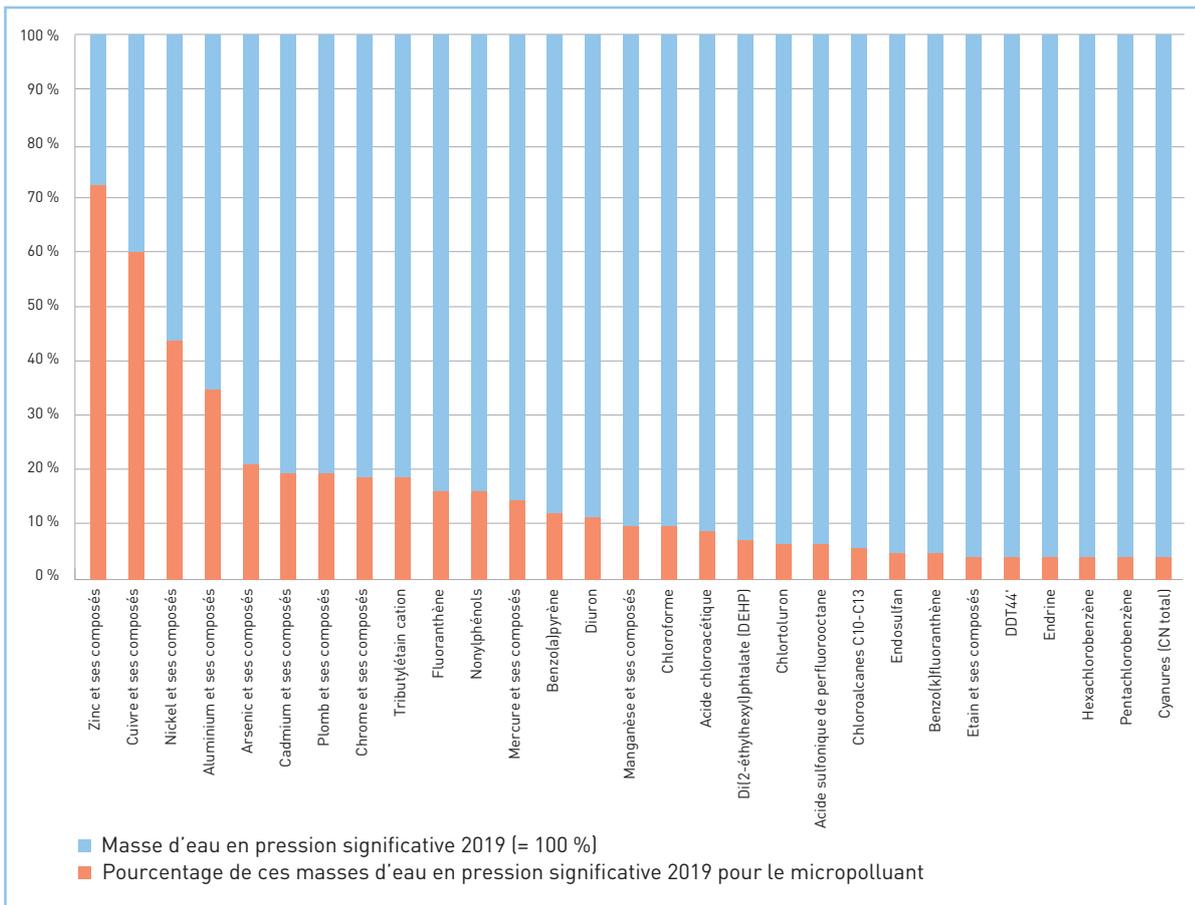


Figure 50. Pourcentage de masses d'eau subissant une pression significative par micropolluant (>5 masses d'eau)

### ■ Dans les eaux de surface côtières et de transition

Les masses d'eau côtières et de transition constituent l'exutoire des eaux continentales de la Seine et des fleuves côtiers Normands. À ce titre elles sont directement placées sous l'influence des pressions ponctuelles et diffuses en micropolluants issues de l'amont du bassin.

Pour les masses d'eau douce estuariennes de la Seine, la méthode utilisée est la même que pour les masses d'eaux continentales et permet de mettre en évidence des pressions ponctuelles significatives liées aux métaux (aluminium, zinc et cuivre) et aux cyanures, en lien avec les rejets industriels et domestiques issus des stations d'épuration, ainsi qu'au ruissellement urbain de temps de pluie.

Pour les autres masses d'eau de transition et les masses d'eau côtières, le lien entre leur état et les pressions ponctuelles est plus difficile à faire, en raison principalement du phénomène de marée et de la dilution. Néanmoins, la présence à l'amont de pressions ponctuelles significatives sur l'ensemble de la Seine aval, associée à des stocks de contaminants – historiques ou non – présents dans les sédiments fluviaux et marins, montre qu'il existe des pressions significatives en estuaire et baie de Seine, depuis la côte du Bessin jusqu'au nord du pays de Caux, en passant par l'estuaire aval de la Seine, en lien principalement avec la présence de PCB voire ponctuellement de plomb, ou d'HAP. Au final 10 masses d'eau côtières et 3 masses d'eau de transition présentent des pressions significatives sur les micropolluants d'origine ponctuelle, sur un ensemble de 27 masses d'eau côtières et de transition concernées, dont 23 évaluées.

### ■ Dans les eaux souterraines

L'identification des masses d'eau souterraine pour lesquelles les micropolluants ponctuels, uniquement d'origine industrielle, constituent une pression significative est basée sur l'analyse des données de surveillance. La pression est considérée comme significative à l'échelle de la masse d'eau souterraine lorsqu'elle impacte plus de 20 % de la surface de la masse d'eau. 3 masses d'eau ressortent ainsi avec une pression issue de contaminations ponctuelles principalement historiques par le tétrachlorure de carbone (masse d'eau du socle du bassin versant des cours d'eau côtiers, FRHG515), la somme des tri- et tétrachloroéthylène (Alluvions de la Seine moyenne et aval, FRHG001) ou plus récemment la N-nitrosomorpholine (Craie altérée de la pointe de Caux, FRHG219).

### 4.5.2 La pression en micropolluants d'origine diffuse poursuit sa hausse

*Depuis le dernier état des lieux la pression en produits phytosanitaires a augmenté sur le bassin. Les ventes ont augmenté et semblent se stabiliser à partir de 2014, bien au-dessus des niveaux de 2008. Un tiers des masses d'eau superficielles est impacté de manière significative par les pesticides.*

#### ■ Quelles sont ces pressions ?

Les micropolluants diffus considérés ici sont les produits phytosanitaires. Si des substances naturelles existent, des phytosanitaires de synthèse ont été développés depuis la seconde moitié du XX<sup>e</sup> siècle pour protéger les cultures et sont apparus indispensables au maintien de forts rendements agricoles. Ces pesticides regroupent notamment les herbicides, les plus vendus et les plus retrouvés dans les cours d'eau et les nappes du bassin, les fongicides et les insecticides. Ils sont retrouvés dans les eaux via le lessivage des sols vers les cours d'eau et l'infiltration dans les sols vers les nappes, ainsi que dans d'autres compartiments de l'environnement, et ont potentiellement des effets sur la santé humaine et sur les écosystèmes. L'interdiction de l'usage des produits phytosanitaires dans les espaces publics, sauf dérogation, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017, a eu pour effet d'accroître la part relative d'origine agricole des pesticides retrouvés dans les milieux. Leur usage est également interdit pour les jardiniers amateurs, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2019.

#### ■ Méthode d'évaluation

La caractérisation de la pression en pesticides est basée sur l'exploitation de Banque Nationale des Ventes réalisées par les Distributeurs de produits phytopharmaceutiques (BNVD). La pression liée à l'usage des phytosanitaires est exprimée en quantité de substances actives vendues (ou achetées) rapportés à une unité géographique adaptée (département, bassin versant...), ainsi qu'en nombre de doses utilisées (NODU), qui est l'indicateur utilisé au niveau national pour le plan Ecophyto. Le NODU est considéré plus juste que la quantité de matières actives car il tient compte des doses homologuées (quantité par hectare qu'il est conseillé d'appliquer pour une culture donnée) et permet d'additionner les molécules.

La BNVD recense l'ensemble des ventes de substances actives phytosanitaires déclarées par les distributeurs. Tous les produits phytosanitaires sont concernés, y compris ceux non soumis à la redevance pour pollutions diffuses et ceux dont l'usage est autorisé en agriculture biologique (par exemple, le sulfate de cuivre). Les semences traitées au moyen de ces produits sont prises en compte, ainsi que les achats à l'étranger déclarés. L'exploitation de ces données de ventes présente certaines limites : l'information de la localisation de l'application du produit n'est pas disponible, les données ne permettent pas de caractériser l'usage réel des produits phytosanitaires vendus ou achetés, les données peuvent être amendées par les distributeurs dans la BNVD pendant 3 ans, les données présentées dans l'état des lieux ne sont donc pas toutes définitives. Enfin les données ne décrivent qu'une pression potentielle (les produits ne seront pas forcément utilisés l'année N, ni dans le département de l'achat, ni dans la commune de l'acheteur, toutefois on peut considérer que les biais spatiaux se compensent à l'échelle du bassin).

#### ■ Évolution de la pression

Les ventes de produits phytosanitaires sur le bassin représentent en tonnage 25 % des ventes métropolitaines pour 17 % de la surface agricole utile.

La Figure 51, sur la base de l'indicateur NODU, en tenant compte des dernières données en termes d'homologation et des substances les plus vendues, permet de constater une augmentation globale de la pression en pesticides depuis 2008. Une stabilisation semble s'instaurer depuis 2014, au-delà des niveaux de 2008.

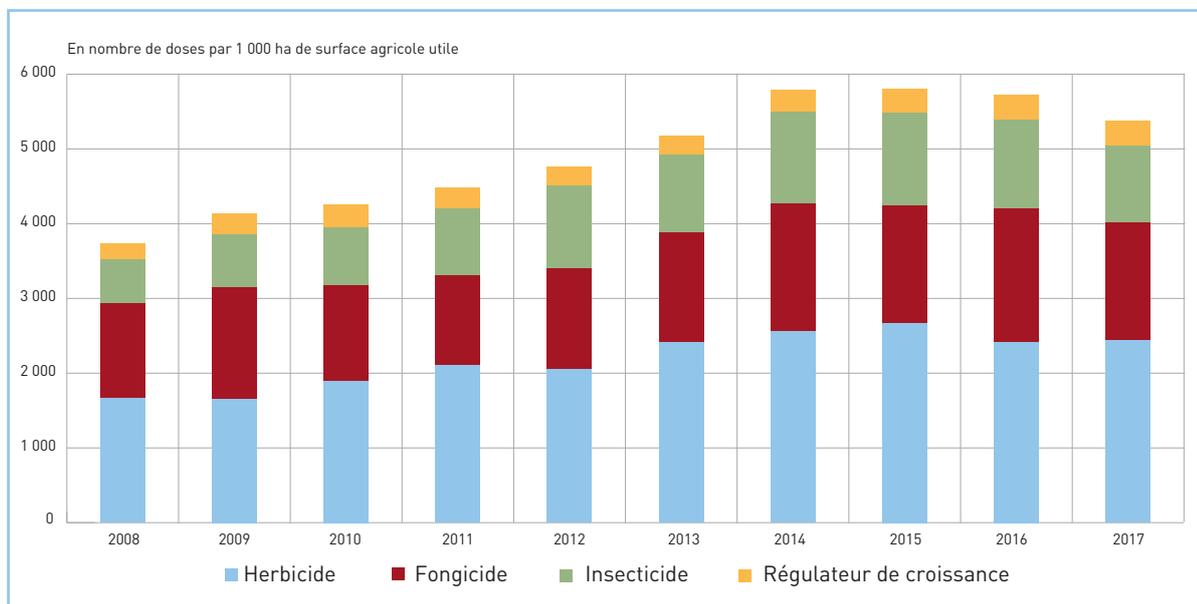


Figure 51. Évolution des quantités de produits phytosanitaires vendues sur le bassin entre 2008 et 2017

En tonnage, l'évolution des principaux produits phytosanitaires vendus sur le bassin entre 2011 et 2017 est représentée par la Figure 52.

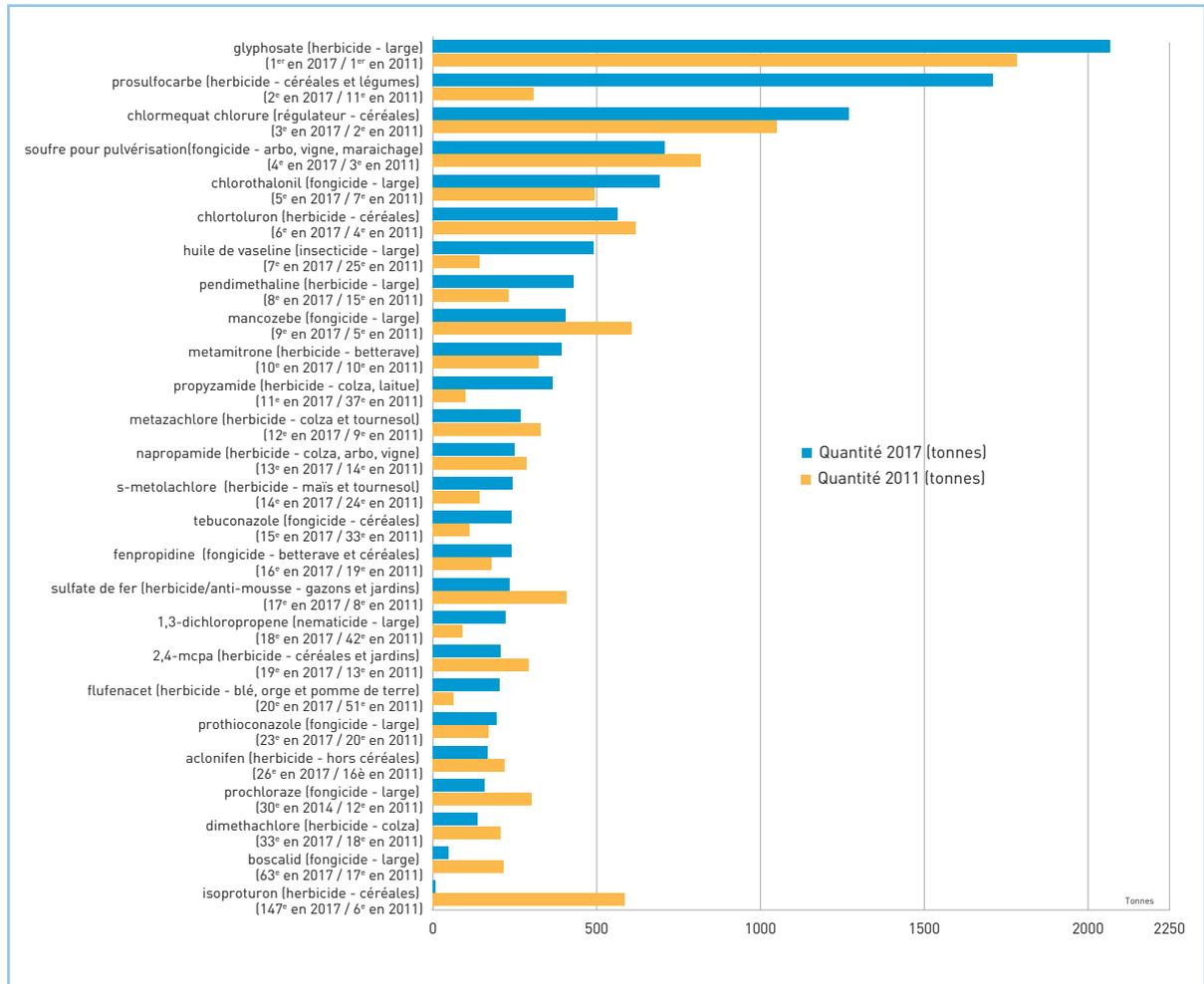


Figure 52. Évolution des substances vendues sur le bassin entre 2011 et 2017, en tonnage

Les 20 substances les plus vendues représentent 5 % des molécules de la BNVD et 64 % des tonnages vendus sur le bassin pour l'année 2017 (11 200 tonnes). Le glyphosate, herbicide à large spectre, reste la substance la plus vendue (2 068 tonnes en 2017 et 1 782 tonnes en 2011) et donc la plus utilisée sur le bassin Seine-Normandie. L'herbicide prosulfocarbe, deuxième dans le classement, connaît une très forte augmentation de ses ventes entre 2011 (308 tonnes) et 2017 (1 711 tonnes) – elles ont presque été multipliées par 5 en l'espace de 6 ans.

L'exploitation des données des enquêtes pratiques culturelles du ministère de l'agriculture apporte des informations plus précises sur les pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires. Les quantités de matières actives de phytosanitaires observées sur les régions du bassin Seine-Normandie restent globalement plus élevées que celles observées à l'échelle de la France, en particulier pour le colza et le blé tendre, les deux cultures les plus fréquentes sur le bassin. La Figure 53 montre globalement une diminution des quantités de matières actives utilisées par culture entre 1994 et 2011.

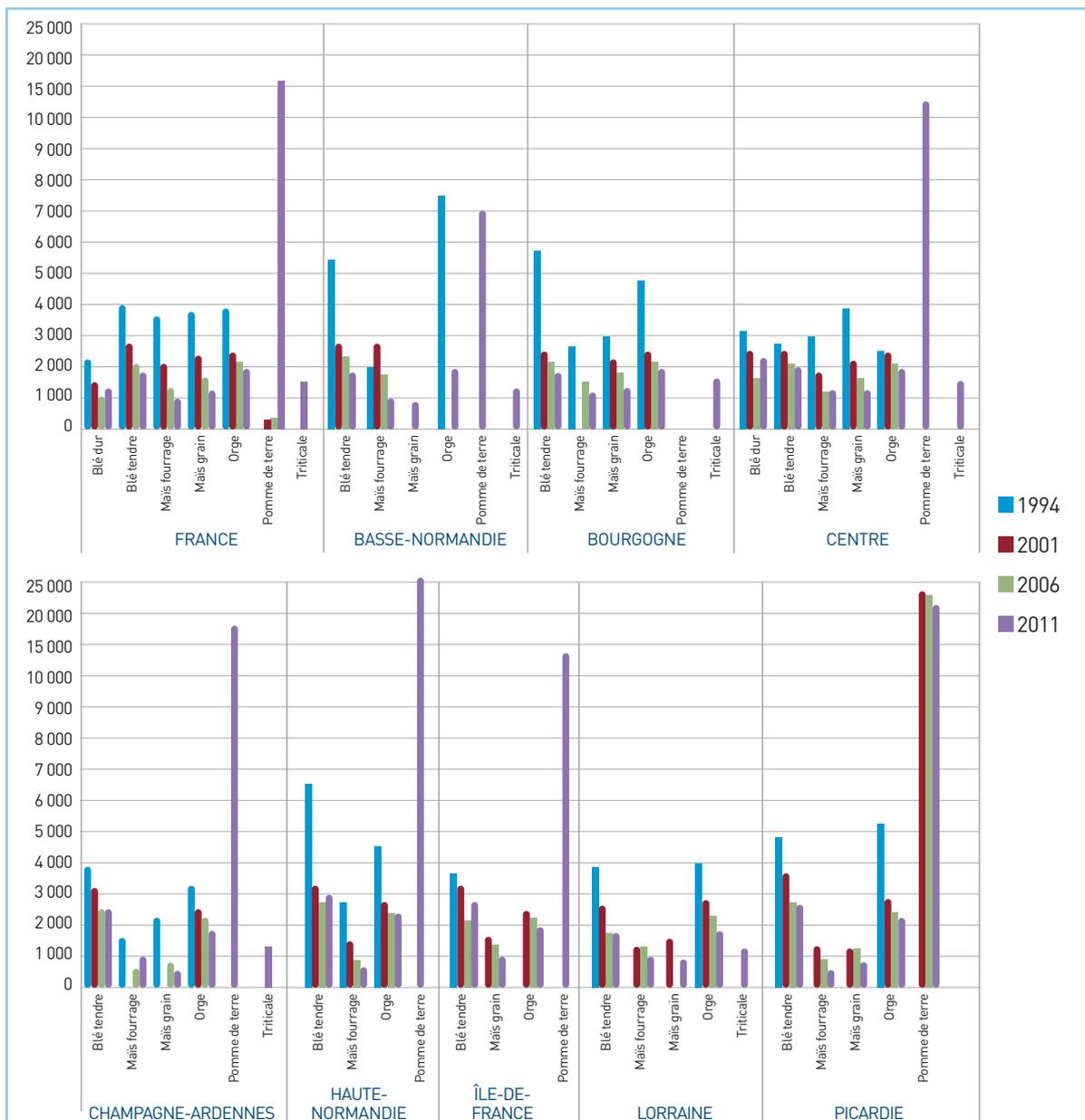


Figure 53. Quantité totale de matières actives par culture (kg/ha)

La pomme de terre est la culture avec les plus fortes quantités de matières actives. Les passages réguliers de fongicides (plus de 10 passages sur les régions du nord du bassin) expliquent en partie cette différence avec les autres grandes cultures. Le tournesol, le triticale et le maïs fourrage sont les cultures les moins traitées avec moins de 2 passages en moyenne. Entre 2006 et 2011, le nombre moyen de passages a diminué, en particulier sur le blé tendre et l'orge. Ces baisses sont moins sensibles sur les têtes de rotations (colza, betterave).

La diversité des matières actives utilisées a globalement augmenté entre 1994 et 2011. Ces augmentations sont particulièrement notables sur le colza, la betterave, la pomme de terre et le maïs. Concernant les céréales à paille, les évolutions sont plus contrastées selon les régions. La betterave et le blé tendre sont les cultures avec la plus grande diversité de molécules utilisées (entre 8 et 12 selon les années et les régions). Inversement, le tournesol est la culture recevant le plus petit nombre de matières actives (environ 3) et dont le nombre est stable dans le temps. La diversité des molécules utilisées rend plus difficile l'évaluation de leur impact sur la ressource en eau et les milieux aquatiques.

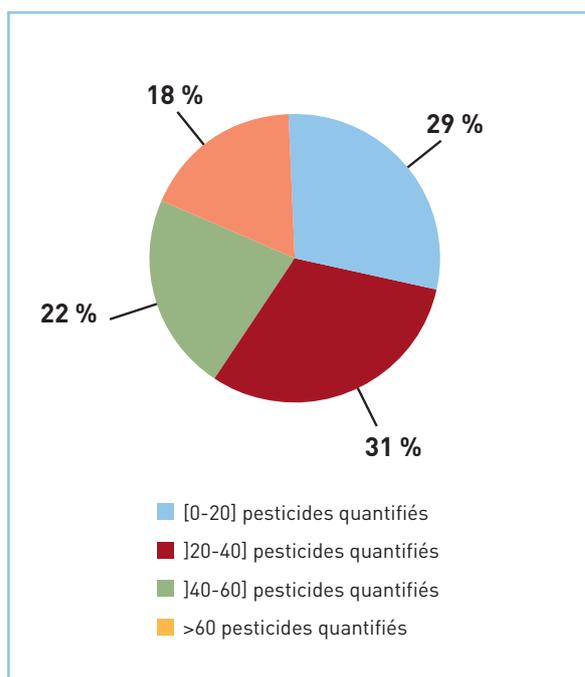


Figure 54. Répartition des nombres de pesticides quantifiés par station de mesures

Parallèlement à l'augmentation globale de la pression phytosanitaire, l'agriculture biologique, qui se caractérise en premier lieu par l'interdiction d'utiliser des phytosanitaires de synthèse, est en nette progression sur le bassin. Les surfaces cultivées en bio sont passées d'environ 3 % de la SAU lors du dernier état des lieux à 3,6 % en 2017 (contre 6 % au niveau national), avec des taux de croissance en progression (par exemple +18 % de 2015 à 2016 et +25 % de 2016 à 2017). Si ces surfaces en agriculture biologique restent encore très marginales à l'échelle du bassin, elles peuvent avoir des effets localement. La part des substances autorisées en agriculture biologique (mais également utilisées en agriculture conventionnelle) représente environ 8 % des phytosanitaires vendus sur le bassin. Celle des ventes de cuivre dans les produits phytosanitaires est comprise entre 0,5 et 1 %. Ces dernières concernent surtout les vignobles.

#### ■ 598 masses d'eau de surface en pression significative du fait des pesticides

Les masses d'eau superficielles où la pression des pesticides est significative sont :

- les masses d'eau déclassées par les pesticides (état écologique ou état chimique)
- les masses d'eau dont l'état écologique est déclassé et sans mesures des pesticides et pour lesquelles l'outil de modélisation du risque de contamination par les pesticides ARPEGES identifie au moins 6 molécules à risque de contamination fort ou très fort. Ce critère ne concerne pas les masses d'eau côtières et de transition.

Au final, 598 masses d'eau de surface sur 1 651 se trouvent en pression significative, soit à peu près un tiers des masses d'eau superficielles du bassin.

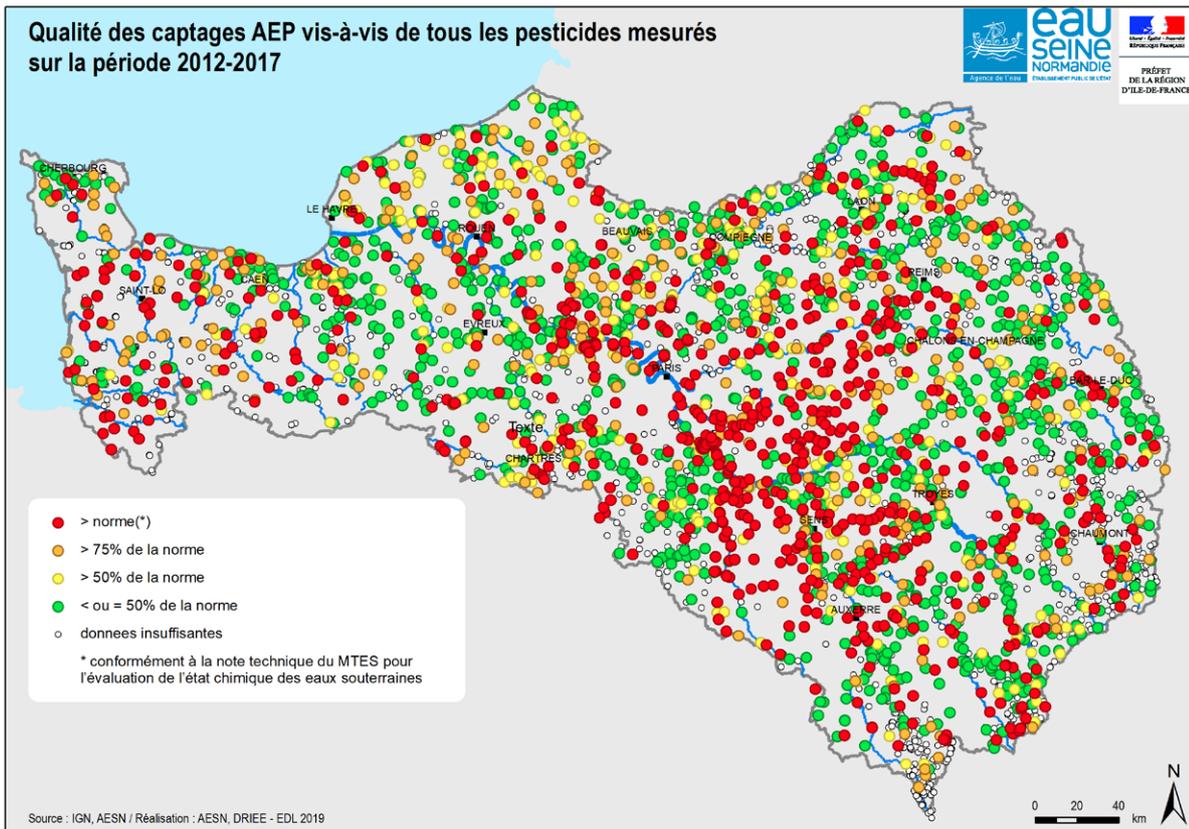
Pour les masses d'eau souterraines, on détermine si la pression par les pesticides est significative en croisant les données de pression phytosanitaire appliquée, la réactivité de la nappe à cette pression (sensibilité du milieu) et les impacts observés dès à présent (il faut qu'au moins 20 % de la surface de la nappe soit déclassée par les pesticides).

Au total 36 masses d'eau souterraines sur les 57 du bassin sont en pression significative du fait des pesticides.

#### ■ Impacts des pesticides sur les captages d'eau potable

Au-delà de l'impact des pesticides sur l'état des masses d'eau, une analyse de la contamination des points de prélèvements en eaux souterraines et eaux de surface pour l'alimentation en eau potable a été réalisée. Sur la base des données des Agences Régionales de Santé et de l'AESN, la carte suivante présente le niveau de contamination de ces captages par les pesticides. Certaines substances<sup>23</sup> sont d'ores et déjà interdites mais sont encore présentes dans les eaux destinées à la consommation humaine.

23 Substances mesurées dans les captages dans le cadre des suivis de l'ARS et de l'AESN



Carte 41. Contamination des captages AEP par les pesticides

## 4.6

### LES PRESSIONS MICROBIOLOGIQUES, EN LIEN DIRECT AVEC LA SANTÉ HUMAINE

*Les résultats des classements des baignades sur le littoral et en eau douce, établis suivant la directive sur la gestion de la qualité des eaux de baignade, montrent une amélioration de la qualité des plages, portant en 2018 à plus de 91 % le nombre de site en qualité « bonne » ou « excellente » pour le bassin. L'analyse des classements depuis 2013 fait ressortir le fait que 25 sites sont passés au niveau « bon » ou au-delà, alors que 3 sites ont vu leur qualité se dégrader et que 3 plages ont été fermées. Le constat concernant le classement des zones conchylicoles par niveau de qualité, quant à lui, montre une situation relativement stable entre les périodes 2010-2012 et 2015-2017. Cette stabilité est toutefois très fragile, l'analyse montrant une tendance à la dégradation, notamment sur la côte Ouest de la Manche.*

#### ■ Quelles sont les sources de contamination microbiologique et les risques associés ?

La contamination bactériologique entre en compte dans l'évaluation de l'atteinte des

objectifs liés aux zones protégées pour la baignade, la conchyliculture et la pêche à pied des bivalves filtreurs, même si elle n'est pas prise en compte dans l'évaluation de l'état des eaux selon les critères de la DCE.

Des seuils réglementaires adaptés à la baignade et la conchyliculture existent pour la bactérie *Escherichia coli* et les entérocoques fécaux. Ce sont tous les deux des germes témoins de contamination fécale, indicateurs d'un risque sanitaire d'origine bactérienne, mais qui rendent toutefois compte de manière peu satisfaisante des risques d'origine virale ou parasitaire.

#### ■ Des eaux de baignade (eau douce et littorale) en amélioration grâce à des mesures de gestion actives

La qualité microbiologique des eaux de baignade est appréciée suivant des seuils de qualité différents entre eau douce et eau de mer et un classement annuel calculé sur 4 années de suivi.

Les résultats montrent une tendance à l'amélioration depuis 2013 : le nombre de plages classées en qualité insuffisante passe de 6 à 3 en eau de mer et de 7 à 1 en eau douce en 2018 (Figure 55).

## 4 LES PRESSIONS EXERCÉES SUR LES MILIEUX AQUATIQUES ET LES EAUX SOUTERRAINES SONT MULTIPLES

Pour 2018, plus de 91 % des sites sont en qualité « bonne » ou « excellente » pour le bassin Seine-Normandie.

Les principales améliorations sont essentiellement le résultat des travaux réalisés sur

l'assainissement collectif (station et réseau) et concernent le littoral (stations d'épuration de Saint Valéry en Caux, Veules les Roses, Le Tréport...). La maîtrise de l'accès du bétail aux cours d'eau a également contribué à cette amélioration.

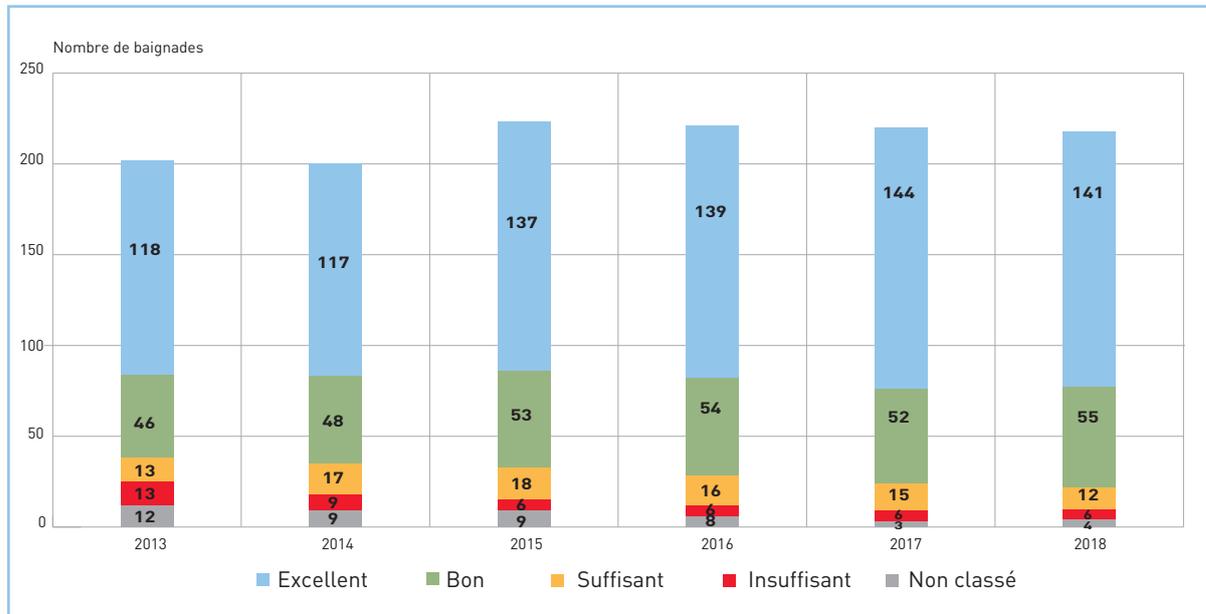
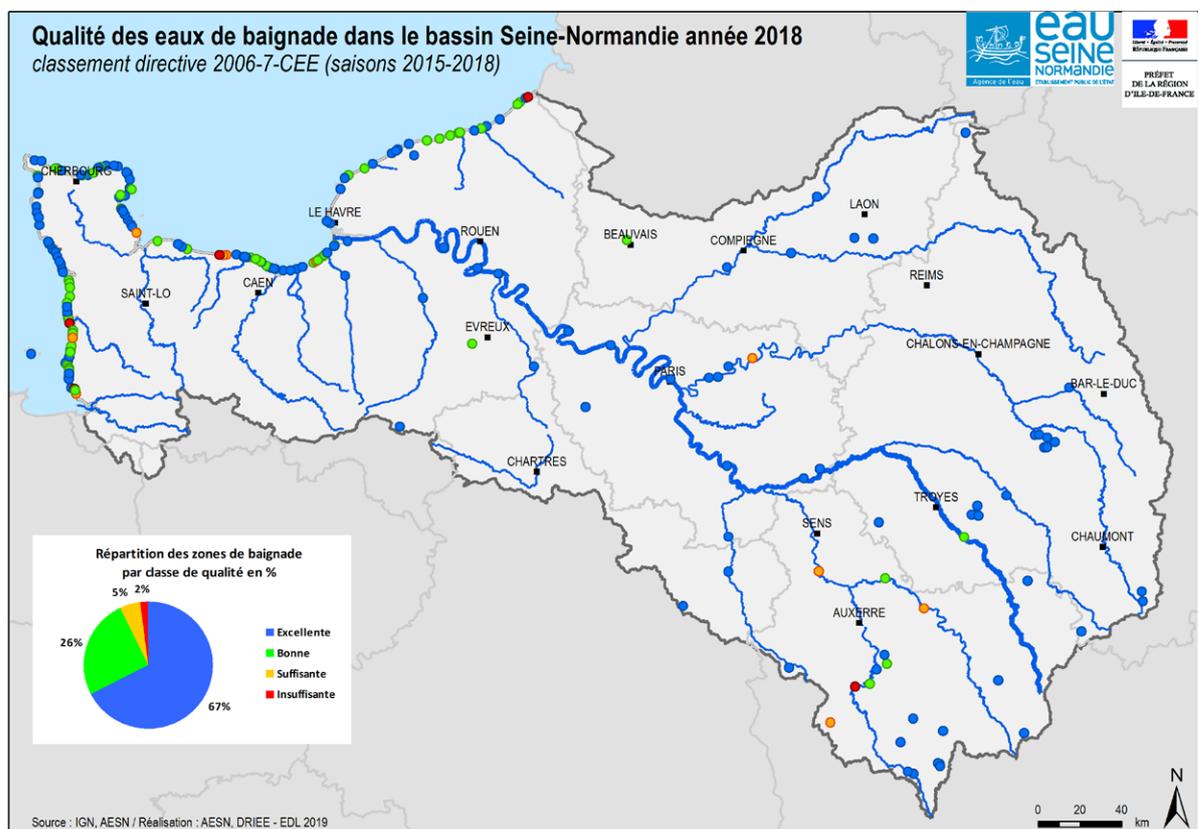


Figure 55. Évolution du classement des baignades du bassin Seine-Normandie de 2013 à 2018



Carte 42. Carte de la qualité des eaux de baignade, bassin Seine-Normandie, année 2018

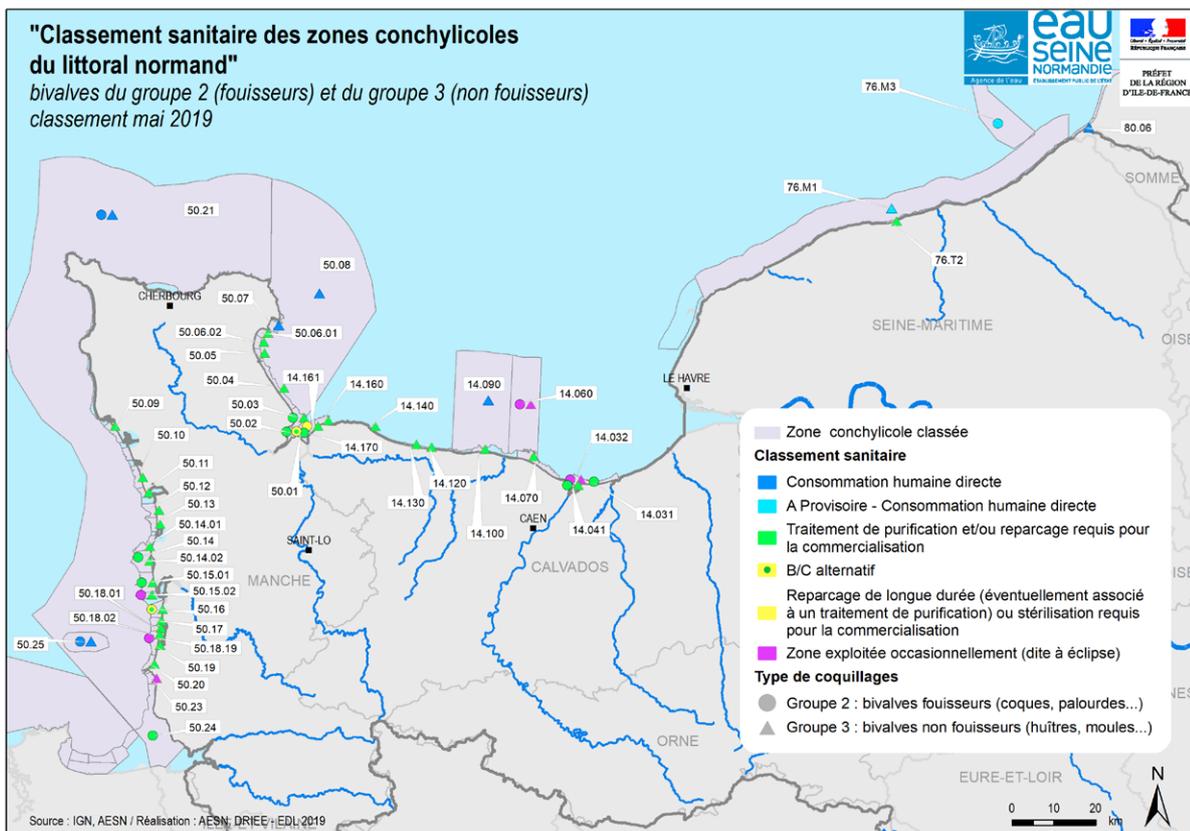
Le nouvel enjeu des baignades en milieu urbain (Seine, Marne, Essonne...), porté par la dynamique de l'organisation des Jeux Olympiques et Paralympiques à Paris 2024, a déjà permis la mise en place d'une première baignade parisienne ouverte au public depuis 2017 sur le bassin de la Villette, classée en excellente qualité.

Les mesures de gestion active (arrêt municipal d'interdiction temporaire de baignade) permettent d'éviter les risques sanitaires et contribuent ainsi à limiter les déclassements. Toutefois, il faut noter que ces interdictions sont en hausse sur le littoral depuis 2013

(33 interdictions préventives correspondant à 59 jours en 2013 contre 39 interdictions préventives correspondant à un total de 106 jours pour 2017) ce qui montre que les secteurs sensibles restent vulnérables aux événements météorologiques.

■ **Des eaux conchylicoles qui restent fragiles**

La qualité des 47 zones conchylicoles du littoral normand est appréciée sur la base de 3 classes (A, B ou C) selon des critères microbiologiques (Escherichia coli) et chimiques (métaux et composés organiques de type HAP, PCB et dioxines)<sup>24</sup>.



Carte 43. Classement sanitaire des zones conchylicoles du littoral normand en 2019

24 Selon l'annexe II du règlement (CE) n° 854/2004

En tenant compte des dernières décisions préfectorales de classement, le classement des 47 zones conchylicoles du littoral normand (Figure 56), s'établit ainsi :

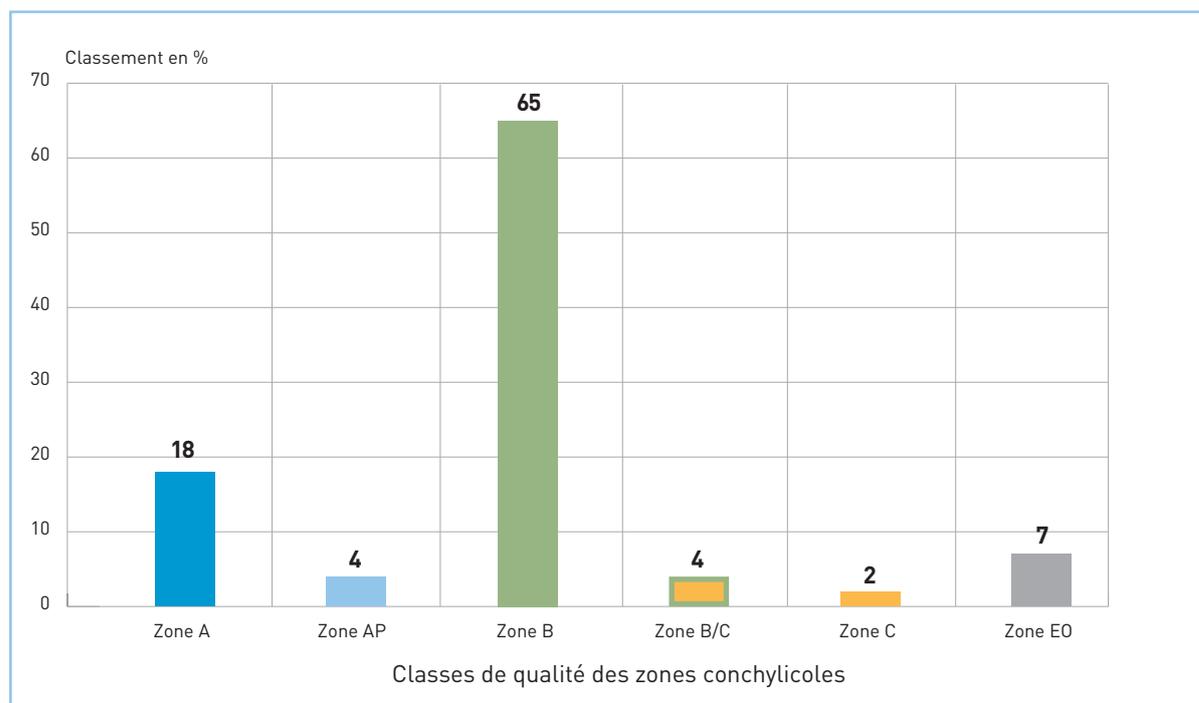


Figure 56. Répartition des classements sanitaires des zones de production conchylicoles en %

Le nombre de zones classées en qualité « A » passe de 16 % en 2013 à 18 % (voir 22 % en comptant les classements « A provisoire ») en 2019. Pour les zones classées en qualité « B » le pourcentage de zone passe de 76 % à 69 % en considérant les zones avec classement alternatif B et C (classement C sur une période de l'année). Enfin, le nombre de zones classées en mauvaise qualité « C », reste stable et proche de 2 %. Depuis 2018, 7 % des zones sont identifiées comme zones « à éclipse » car elles font l'objet d'une exploitation occasionnelle (EO) en fonction de la ressource présente sur site (pêche à pied professionnelle), dans ce cas un suivi sanitaire est mis en place avant l'ouverture de la zone et pendant la période d'exploitation.

Plusieurs secteurs font l'objet d'interdiction de récolte des coquillages en raison de leur mauvaise qualité bactériologique et/ou chimique (toute production ou récolte y étant interdite). Il s'agit principalement d'embouchures de fleuves côtiers et de zones portuaires, la plus importante étant située à l'embouchure de la Seine où le ramassage des coquillages est interdit de Villerville dans le Calvados au cap d'Antifer en Seine-Maritime.

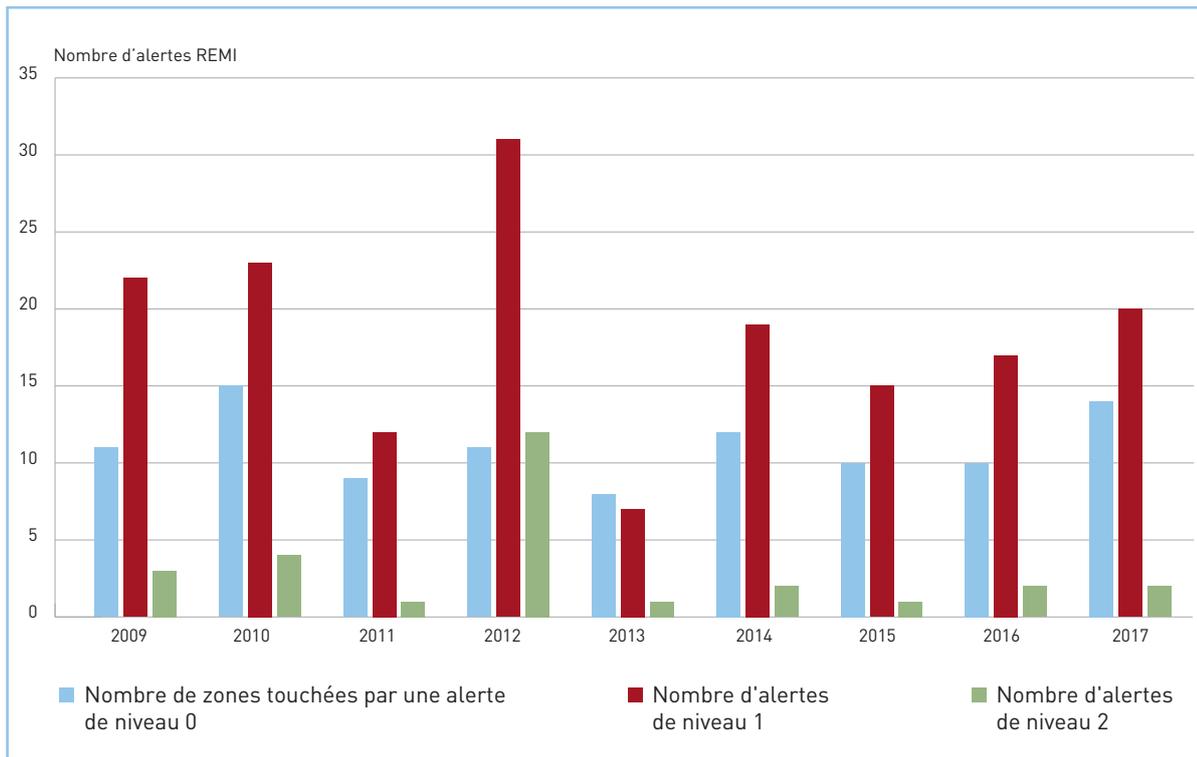


Figure 57. Évolution du nombre d'Alertes REMI entre 2009 et 2017

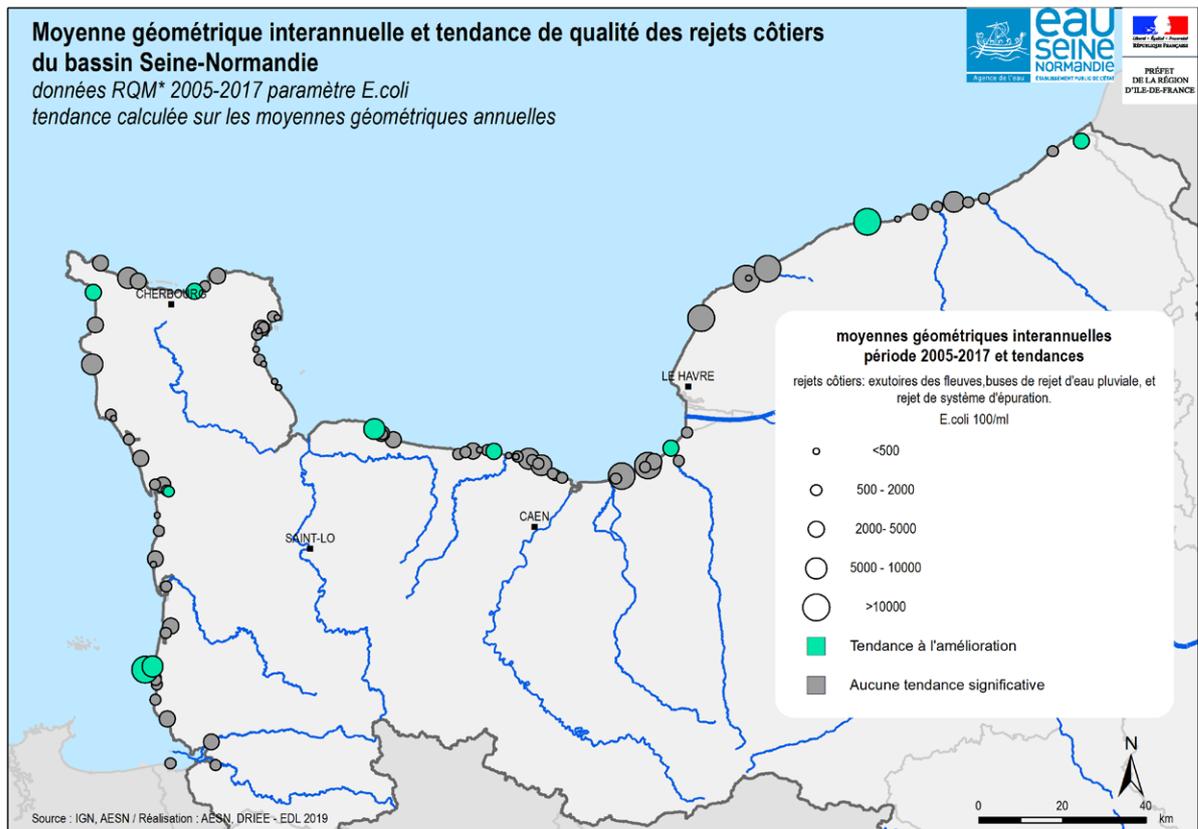
Niveau 0 : alerte préventive ; niveau 1 : alerte déclenchée sur la base d'un résultat défavorable ; niveau 2 : alerte déclenchée à partir de 2 résultats défavorables consécutifs

Le nombre d'alertes du réseau de contrôle microbiologique des zones de production de coquillages, le REMI (Figure 57), semble repartir à la hausse depuis 2013, année particulièrement peu impactée en termes de contamination microbiologique des coquillages. Cette légère tendance montre la fragilité de certains secteurs exposés aux flux microbiologiques.

#### ■ Des flux microbiologiques à la mer en diminution

Les flux à la mer ont été estimés par des mesures de qualité et de débit sur les principaux cours d'eau de la façade littorale. Les résultats montrent une diminution globale de la pression microbiologique malgré une augmentation des capacités des stations d'épuration urbaines et donc des débits de rejet. Ces résultats sont confirmés par les tendances sur les moyennes géométriques<sup>25</sup> en E. Coli mesurées sur les rejets côtiers pour la période de 2005 à 2017 (Carte 44). Cette étude montre que si certains secteurs sont toujours à risques ou restent fragiles, il existe plusieurs secteurs dont la qualité microbiologique des cours d'eau s'est améliorée. Les contaminations sont surtout observées en temps de pluie et peuvent avoir pour origine le ruissellement urbain, les débordements de réseaux d'assainissement ou le ruissellement sur parcelles pâturées.

<sup>25</sup> Correspondant à la racine nième du produit des données et permettant de donner une valeur atténuant le facteur d'erreur d'estimation des données.



Carte 44. Tendance de qualité microbiologique des rejets côtiers du bassin Seine-Normandie (E. Coli)

**Des assainissements collectifs performants mais encore soumis à des épisodes de dysfonctionnement**

La bande côtière qui a un impact sur la qualité microbiologique des eaux marines couvre une trentaine de kilomètres vers l'intérieur des terres. Elle compte 337 stations d'épuration, qui

représentent une capacité de traitement totale de 2,4 millions d'équivalent-habitants. Elles peuvent éliminer plus de 99 % des germes (Figure 58) malgré l'amélioration des performances épuratoires entre 2013 et 2018, des contaminations microbiennes surviennent encore, associées à des épisodes de fortes pluies et de débordement des ouvrages de collecte des eaux usées.

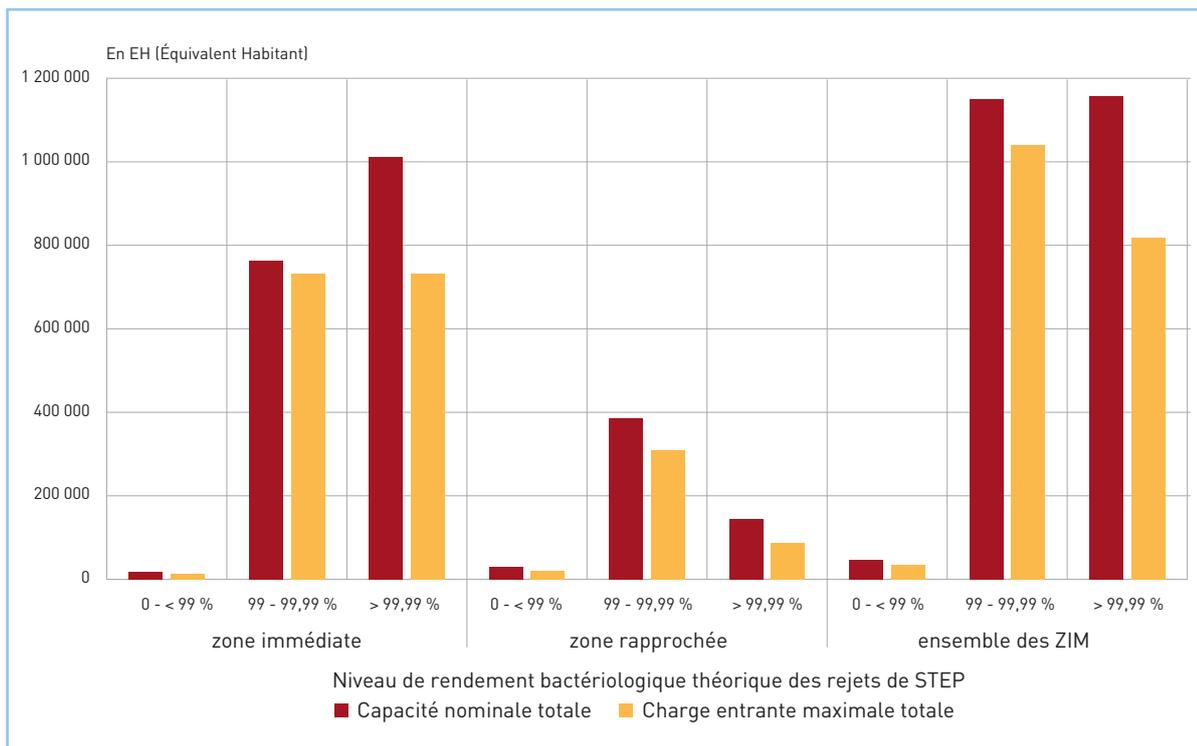


Figure 58. Niveau de rendement bactériologique théorique des rejets des STEP et capacités dans les zones d'influence microbiologique (ZIM)

■ **D'autres sources de pollution (activité portuaire et nautique, activités agricoles, assainissement non collectif, animaux) peuvent avoir des impacts sur la microbiologie.**

D'après les études de profils des zones de baignades, les bateaux de plaisance et activités nautiques ont, en général, un impact relativement modeste sur les zones d'usage, excepté sur les zones très fréquentées ou ne disposant pas de bassin portuaire telles que Chausey. Les ports littoraux sont en effet, dans leur majorité, équipés en termes de sanitaires et de récupération des matières de vidange. De plus, les bassins portuaires ont souvent un rôle d'autoépuration microbienne par des temps de résidence de l'eau importants.

Dans certains secteurs, on peut trouver plusieurs installations ANC défectueuses qui nécessiteraient d'être réhabilitées ou qui ne sont pas suffisamment performantes d'un point de vue microbiologique (microstations avec rejets en milieu superficiel...). Les rejets de ces installations peuvent représenter un risque sanitaire équivalent à un rejet direct dans le milieu naturel dont l'impact est équivalent à plusieurs centaines d'équivalents habitants correctement assainis.

En eau douce, l'équipement épuratoire des ports, bateaux et établissement flottants (restaurants...) est nettement moins développé, les rejets se font souvent directement dans le milieu.

L'élevage peut constituer une source de pollution microbiologique non négligeable au niveau des bâtiments d'exploitation et des parcelles agricoles recevant des épandages d'effluents (jusqu'à 50 % de la contamination selon l'étude de profil sur la baie des Veys). De plus, dans les pâturages bordant les cours d'eau, le piétinement du bétail sur les berges des cours d'eau et dans les lits mineurs peut être à l'origine d'une dégradation de la qualité microbiologique du fait des écoulements de déjections animales, même si des actions ont déjà été menées, permettant de limiter localement ces dégradations. En zone de pâturage, des études sur des bassins-versants pilotes à forte pente (ex. Saultbesnon dans la Manche) montrent un flux microbiologique multiplié par 100 durant quelques heures lors de fortes pluies. Le flux spécifique résultant du pâturage des moutons de prés-salés peut être équivalent à celui d'un fleuve côtier important (jusqu'à  $10^{14}$  E. Coli sur 4-5h soit un flux correspondant à un rejet de plusieurs milliers d'équivalents habitants non assainis) lors des grandes marées avec la submersion des herbues.

La présence de faune sauvage (oiseaux principalement) peut constituer une source de pollution microbienne dont les conséquences sur les zones d'usage, très localisées, peuvent être importantes.

### L'antibiorésistance

L'émergence ces dernières années de bactéries multirésistantes aux antibiotiques représente un enjeu majeur de santé publique, animale mais également environnementale. En effet, le phénomène d'antibiorésistance, défini comme étant la capacité d'une bactérie à ne pas être sensible à l'action d'un antibiotique ou d'un antimicrobien, affecte l'ensemble des écosystèmes et des êtres vivants, comme l'illustre le concept One Health (« une seule santé ») mis en œuvre par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'antibiorésistance peut provenir d'une mutation génétique affectant le chromosome de la bactérie, ou bien être liée à l'acquisition de matériel génétique étranger porteur d'un ou plusieurs gènes de résistance en provenance d'une autre bactérie. La contamination des milieux aquatiques et des sols par les antibiotiques utilisés en médecine humaine et vétérinaire, leurs résidus, les biocides et les bactéries résistantes, contribue au développement du phénomène d'antibiorésistance. Au niveau du bassin Seine-Normandie, des travaux de recherche et études ont déjà été menés notamment sur les niveaux de contamination et sources de résidus médicamenteux (antibiotiques, analgésiques, anti-inflammatoires, hormones, antidépresseurs,...) dans les milieux aquatiques. Ils ont permis, dans un premier temps, de déterminer les principales voies de contamination des milieux aquatiques (rejets des stations d'épuration urbaines, élevages industriels animaux et piscicoles,...) ainsi que le comportement environnemental de ces substances et les risques potentiels pour les écosystèmes (effets de type perturbateurs endocriniens, modifications de comportement, apparition d'antibiorésistance,...). Actuellement, les programmes de recherche du bassin s'intéressent à caractériser les relations entre antibiorésistance, antibiotiques et autres micropolluants antibactériens, pour mieux comprendre le rôle de l'environnement dans la dissémination des gènes d'antibiorésistance.

Les diverses pressions subies par les milieux ayant été décrites, reste à présenter comment leur évolution à 2027 a été effectuée afin d'estimer le risque de non atteinte des objectifs. C'est l'objet du chapitre suivant.

5

PROJECTION  
DES PRESSIONS  
EN 2027,  
SANS ACTION  
NOUVELLE



*Le contexte socio-économique actuel du bassin étant décrit (chapitre 3), son évolution tendancielle d'ici 2027 contribue par la suite à estimer, en partant des pressions significatives actuelles (chapitre 4), le risque de non atteinte des objectifs environnementaux à l'horizon 2027 (chapitre 1), en parallèle de la prise en compte des effets des actions déjà engagées pour réduire les pressions et leurs impacts. En termes de pression démographique locale, les déséquilibres que connaît aujourd'hui le bassin pourraient s'amplifier. L'imperméabilisation des sols devrait s'accroître. Concernant les activités économiques, si le déclin de certains secteurs industriels comme la sidérurgie et la métallurgie risque de se poursuivre, d'autres secteurs sont en croissance tendancielle, comme l'industrie agro-alimentaire et la santé. L'agriculture pourrait être marquée par l'augmentation tendancielle de l'évapotranspiration avec le changement climatique, et en conséquence une demande croissante pour le développement de l'irrigation. Le contexte pourrait par ailleurs induire une poursuite du retournement des prairies, de la disparition des haies, de l'augmentation de l'usage des produits phytosanitaires et une stabilisation de l'usage des nitrates.*

*Le scénario tendanciel décrit ci-après « en l'absence d'actions nouvelles » ne tient pas compte, par construction, des mesures prises récemment au niveau national (assises de l'eau, plan biodiversité, Ecophyto 2 renforcé) qui auront un impact favorable sur ces tendances.*

## 5.1

### LA HAUSSE DE LA POPULATION, LE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE VONT FAIRE ÉVOLUER LE CONTEXTE DU BASSIN JUSQU'EN 2027

#### ■ Méthodologie

L'évolution des activités susceptibles d'impacter les ressources en eau et les milieux aquatiques du bassin (industrie, agriculture, urbanisation...) repose sur des recherches bibliographiques et des dires d'experts. Une étude spécifique a été menée sur l'industrie<sup>26</sup>. Sur l'agriculture, les tendances sont principalement basées sur des recherches bibliographiques et des entretiens avec des experts.

Par ailleurs, un séminaire consacré au scénario tendanciel s'est tenu le vendredi 15 juin 2018, à l'initiative du conseil scientifique (CS) du comité de bassin (CB).

Il a réuni une quarantaine de personnes, membres du CS, du CB, experts de l'agence de l'eau et d'autres structures. L'objectif de la journée, outre l'appropriation de la démarche, était de faire contribuer tous les participants aux travaux sur l'évolution tendancielle du bassin à l'horizon 2027<sup>27</sup>.

Les grandes tendances dégagées ont fait l'objet de fiches par type de pression, accessibles dans le document méthodologique de l'état des lieux.

Ces fiches ont pu être utilisées par les experts de l'agence et des services locaux de l'État pour envisager les évolutions probables de chaque pression à la masse d'eau, en tenant compte des tendances locales. Les pressions projetées à l'horizon 2027 ont été soumises à une consultation technique locale, ouverte via le portail état des lieux Géo-Seine Normandie, entre le 15 février et le 30 avril 2019. Les résultats de cette consultation ont induit un changement sur la projection à l'horizon 2027 pour 97 masses d'eau et confirmé la projection pour 375 masses d'eau.

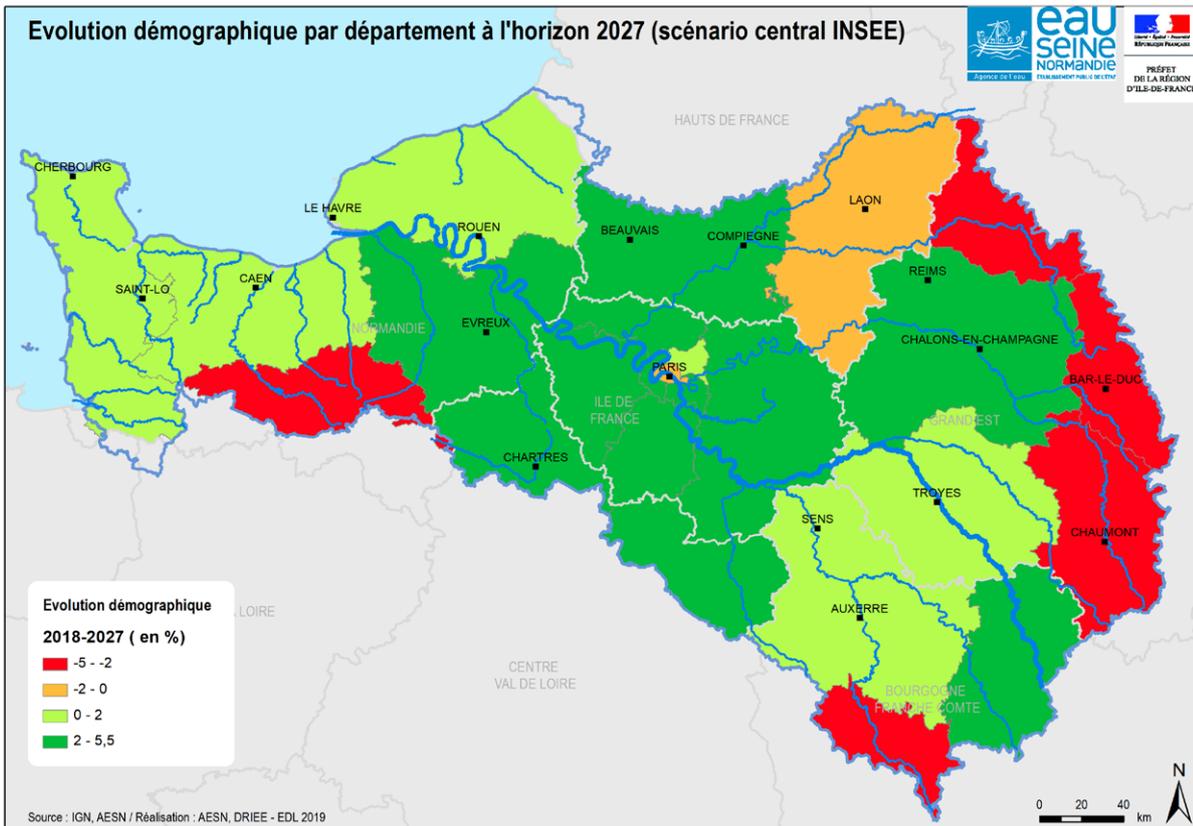
<sup>26</sup> 2018, *Compte rendu du séminaire du Conseil scientifique sur le scénario tendanciel du bassin.*

<sup>27</sup> 2018, IREED. *Description socio-économique des usages industriels et tendances d'évolution à 2030 sur le bassin.*

### 5.1.2 Évolution du contexte lié aux pressions des collectivités et à l'aménagement du territoire

#### ■ Des tendances démographiques hétérogènes et leurs conséquences en matière d'usage urbain de l'eau

D'ici 2027, la population du bassin devrait continuer d'augmenter pour se situer autour de 19,2 millions d'habitants, contre 18,7 millions en 2018. Si certains départements en bordure du bassin devraient perdre des habitants, d'autres sont susceptibles d'en gagner (Carte 45).



Carte 45. Évolution démographique par département à horizon 2030 (Scénario central INSEE)

**Ces évolutions démographiques pourraient se traduire par une augmentation des rejets polluants des collectivités**, si les stations d'épuration se trouvent saturées, ou au contraire si la déprise démographique induit des dysfonctionnements liés à une sous-charge technique. De plus, les coûts de maintenance reposeraient alors sur un nombre réduit d'utilisateurs.

**Les prélèvements des collectivités devraient malgré tout stagner ou continuer à diminuer légèrement.** L'évolution des équipements utilisés par les ménages (douches plutôt que baignoires, lave-linge et lave-vaisselle moins consommateurs...) ont conduit à une baisse de la

consommation qui pourrait se prolonger, jusqu'à 10 % d'ici 2030. Cela pourrait limiter les effets de la croissance démographique notamment en région parisienne. La maîtrise des fuites dans les réseaux pourrait s'améliorer par ailleurs, compte tenu notamment des engagements financiers pris par l'État.

**Les vagues de chaleur, susceptibles de s'accroître** avec le changement climatique, pourraient cependant entraîner **des pics de demande en eau** (certaines analyses montrent une augmentation de 1 % par degré supplémentaire) en termes de consommation individuelle mais aussi pour rafraîchir les villes, arroser la végétation, etc.

### ■ Une poursuite de l'artificialisation

**Le rythme d'artificialisation sur le bassin est légèrement supérieur à la moyenne nationale ;** les surfaces artificialisées ont augmenté de 5 % entre 2010 et 2015, après avoir crû de 7 % entre 2006 et 2010. **Cela traduit un étalement urbain**, notamment dû au développement de plateformes logistiques et commerces périurbains. **Désimperméabilisation**, renaturation des rivières urbaines : des tendances positives en termes d'urbanisme et d'urbanisation sont à saluer mais leurs effets ne devraient pas inverser les tendances d'ici à 2030.

L'artificialisation, bien que freinée jusqu'ici dans les départements littoraux grâce à la loi Littoral, s'accroît depuis les années 2000.

### ■ Augmentation probable des pressions polluantes liées à l'aménagement du territoire

Les sols imperméabilisés provoquent des ruissellements qui véhiculent les polluants vers les cours d'eau. La construction de voiries nouvelles, d'habitations, de centres commerciaux, de centres de stockage, de parkings, liés à la croissance démographique, à l'étalement urbain et aux modes de consommation dominants, pourrait **accroître les pressions en micropolluants, macropolluants et hydromorphologiques**.

**Au-delà, les grands travaux** relatifs au Grand Paris (Grand Paris express, nouvelles gares), aux Jeux Olympiques 2024, ou à des projets comme le Canal Seine nord, qui ont pour la plupart déjà commencé, font peser des pressions supplémentaires sur les ressources en eau et les milieux, s'ils ne sont pas accompagnés de mesures compensatoires suffisantes. En effet, qu'ils densifient le territoire, élargissent et artificialisent des berges ou encore consomment des terres agricoles de bonne qualité, ces travaux sont susceptibles de participer à l'augmentation de ces pressions **en émettant des matières en suspension qui colmatent les lits des cours d'eau ou en imperméabilisant des sols**.

Par ailleurs, il semblerait que **la demande en espaces naturels de qualité augmente** si l'on observe l'évolution des nombres estimés de baigneurs, pratiquants de sports nautiques, pêcheurs de loisirs, chasseurs, randonneurs<sup>28</sup>. Ces usages sont une incitation à davantage préserver les milieux naturels, même s'ils

peuvent être aussi sources de perturbations puisqu'ils impliquent des passages et des aménagements spécifiques des espaces naturels pour le public.

### 5.1.3 Évolution tendancielle des pressions industrielles

#### ■ Baisse probable des pressions des macropolluants et prélèvements et hausse possible des micropolluants

Certains secteurs industriels en déclin font mécaniquement baisser certaines pressions. Si les secteurs en décroissance économique sur le bassin poursuivent cette évolution tendancielle, les pressions en quantité et en qualité qui y sont attachées devraient baisser également.

**Les prélèvements industriels ont baissé de l'ordre de 18 % sur la période 2010-2016.** Cette baisse ne prend pas en compte le secteur énergétique, dont les prélèvements ont baissé de 71 %, ce qui s'explique en partie par la fermeture des centrales thermiques de Vitry-sur-Seine dans le Val de Marne et de Porcheville dans les Yvelines sur cette période.

S'agissant des rejets en macropolluants industriels, il faut relever le fait que des sites industriels de taille conséquente sont progressivement passés d'une estimation forfaitaire de leurs flux à une autodéclaration de leurs flux réels suivie de contrôles. Cela offre donc une mesure plus fine des rejets. De plus, la baisse des rejets de certains secteurs, corrélée pour partie à une baisse de l'activité, est aussi due à une amélioration du traitement. Ainsi, le secteur de la chimie-parachimie, qui connaît une baisse de son activité de 20 % pour la chimie de base sur la période 2010-2016 et de 54 % pour la chimie de spécialité, enregistre une baisse plus conséquente de ses rejets (de 71 % pour la demande chimique en oxygène ou DCO par exemple). Cela s'explique par des améliorations de process industriels, ce que corrobore **la baisse générale des rejets mesurés en macropolluants, de 41 à 60 %** pour les dix paramètres suivis tous secteurs confondus.

**Pour des secteurs en hausse d'activité comme le traitement des déchets ou l'agroalimentaire et les boissons, nous observons également une baisse du volume rejeté.** Prenons l'exemple du secteur agroalimentaire et boissons, qui connaît

<sup>28</sup> Cf. étude Description socio-économique des usages des milieux aquatiques sur le bassin et tendances d'évolution pour 2030, 2018.

une forte hausse sur le bassin (+29 % pour les boissons, +9 % sur les industries agro-alimentaires de première transformation, +39 % pour les autres industries agroalimentaires sur la période 2010-2016) : ses rejets en demande chimique en oxygène (DCO) ont baissé de 43 % sur la même période, ses rejets en matières en suspension (MES) de 45 %, et ses rejets en termes de demandes biologique en oxygène (DBO5) de 46 %. Tendanciellement, **les pressions industrielles relatives aux prélèvements et macropolluants devraient poursuivre cette baisse d'ici 2027.**

Toutefois, malgré les progrès considérables réalisés sur les métaux, les connaissances sur les micropolluants s'affinant avec le temps, de nouveaux problèmes émergent. Les micropolluants sont étudiés depuis une dizaine d'années seulement. Il y a donc peu de références en la matière, d'autant plus que de nouvelles molécules sont régulièrement ajoutées à la liste des molécules mesurées. Les connaissances sur les micropolluants s'affinant avec le temps, il est probable que la pression connue augmente.

#### ■ Potentielle hausse de la concentration des pressions industrielles au niveau local

On notera la présence sur le bassin de certains industriels d'ampleur nationale voire européenne comme :

- le cluster Polepharma, à cheval sur les régions Centre-Val de Loire, Normandie et Île-de-France, premier bassin de production pharmaceutique, représentant 53 % de la production de médicaments en France.
- Les industries électroniques (fabrication d'équipements de communication et d'équipements d'aide à la navigation) concentrées en Île-de-France qui réunissent Thalès, Idemia France, Hid global, NXP semiconductors...
- Astech en Île-de-France, qui concentre des entreprises de construction aéronautique et aérospatiale.
- La Cosmetic valley, située près de Chartres, le plus important pôle national spécialisé dans la production de biens de consommation de la filière des parfums et des cosmétiques en France.

L'existence de ces plateformes appelle une vigilance particulière quant à l'impact local de leurs rejets.

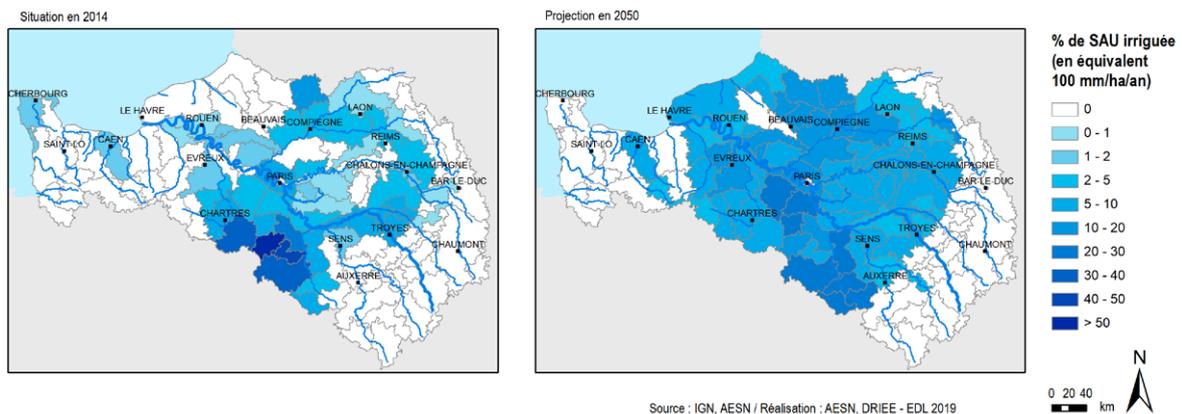
La forte hausse d'activité des secteurs de l'agroalimentaire peut également entraîner une pression plus importante au niveau local.

#### 5.1.4 Évolution tendancielle des pressions agricoles

##### ■ Augmentation probable des pressions dues aux prélèvements, à l'hydromorphologie, aux nitrates et aux pesticides

2027 est un horizon trop proche pour prévoir précisément les conséquences du changement climatique sur la ressource en eau. Cependant l'accroissement tendanciel observé de la température, de l'évapotranspiration et des épisodes de pluies violentes risque de se poursuivre d'ici là. Ces évolutions pourraient se traduire, toutes choses égales par ailleurs, par une augmentation des pressions agricoles sur l'eau. En effet, la hausse de l'évapotranspiration des plantes couplée à l'augmentation de l'irrégularité des précipitations pourrait se traduire par un besoin hydrique plus fort pour certaines cultures et donc une demande accrue en irrigation. Celle-ci est d'ailleurs en augmentation tendancielle de 8,6 % en volume depuis 2000, notamment du fait de l'évolution de l'assolement et des exigences des cahiers des charges. Le développement de cultures exigeantes en eau en été, comme le maïs, notamment en Normandie, au détriment des prairies, irait dans ce sens. Selon un scénario tendanciel de l'INRA tablant sur une poursuite de la spécialisation et de l'agrandissement des exploitations, sans effort particulier pour améliorer la sobriété en eau de l'agriculture, les surfaces irriguées s'étendraient d'ici 2050 comme le montre la Carte 46<sup>29</sup>. Un scénario alternatif tablant au contraire sur un effort d'adaptation au changement climatique notamment basé sur plus de sobriété et en particulier l'agroécologie, conduit à un développement de l'irrigation représentant 1/3 du scénario tendanciel.

29 2018, Thomas Puech/INRA de Mirecourt, Pascal Viennot et Nicolas Gallois et Armines/Mines ParisTech. Modélisation des pollutions diffuses d'origine agricole sur le bassin Seine-Normandie

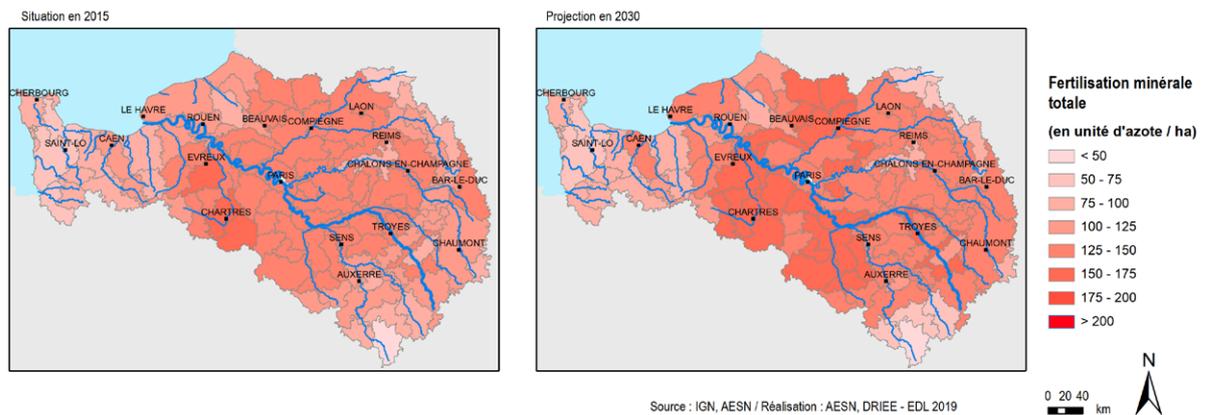


**Carte 46. Évolution des surfaces irriguées (équivalent 100 mm/an) entre 2010 et 2050 d'après le scénario tendanciel de l'INRA**

Source : Modélisation des pollutions diffuses d'origine agricole sur le bassin Seine-Normandie

Ce scénario tendanciel pourrait induire une augmentation de la pression azotée d'ici 2030. Le caractère plus aléatoire du climat ou encore l'allongement de la durée des cycles végétatifs risquent en effet de se traduire par une plus grande difficulté à optimiser les doses d'azote et donc potentiellement par un apport excessif par sécurité ou pour augmenter les rendements.

Cette estimation ne rejoint pas celle issue du séminaire du conseil scientifique sur le scénario tendanciel, tenu en juin 2018, qui avait conclu que si la pression des nitrates pourrait se stabiliser à l'horizon 2030, cette stabilisation demeurerait insuffisante par rapport à l'objectif environnemental. Le scénario tendanciel de l'INRA (Carte 47) est donc plus pessimiste.



**Carte 47. Évolution de la fertilisation azotée minérale d'après le scénario tendanciel de l'INRA**

Source : Modélisation des pollutions diffuses d'origine agricole sur le bassin Seine-Normandie

Par ailleurs, les risques accrus de précipitations importantes se traduisent par de plus grands risques **d'érosion hydrique des sols**, entraînant alors plus de matières en suspension dans les cours d'eau ce qui accroît la pression hydromorphologique notamment par le colmatage du lit des rivières, et la pression en phosphore transporté par les sédiments.

En outre, la révision de la cartographie des cours d'eau, amorcée en 2015, a conduit à requalifier certains cours d'eau en fossés. Ce changement a pu être considéré localement comme un facteur supplémentaire de risque d'augmentation des

pressions hydromorphologiques (rectification, recalibrage...) et chimiques (matières en suspension, nitrates, pesticides...).

**En termes de pesticides, le séminaire du conseil scientifique conclut à un risque d'augmentation de cette pression sur le bassin**, due à différents facteurs, notamment la diminution du nombre d'exploitations et l'augmentation de leur taille, le changement climatique, la concurrence internationale et la mise en place d'accords de libre-échange touchant également

les barrières non tarifaires<sup>30</sup>. La tendance à la diminution des infrastructures agro-écologiques comme les haies<sup>31</sup> et des rotations demeurant courtes contribueraient à cette évolution. Si l'amélioration continue des techniques, les nouvelles technologies développées en agriculture, le travail des prescripteurs, ainsi que les actions mises en œuvre sur les aires de captage pour limiter les transferts, ont bien été prises en compte dans cet exercice de projection, les experts en présence ont estimé que ces évolutions ne suffisaient pas à enrayer l'augmentation des pressions et de leurs impacts, notamment au vu des effets des progrès réalisés sur la dernière décennie.

Le développement de l'agriculture biologique, qui devrait se poursuivre, pourrait atteindre 10 à 18 % de la SAU selon que l'on prolonge le taux de croissance 2010-2016 (12 % par an), ou celui de 2015-2016 (18 % par an). Ces surfaces ne suffiraient probablement pas, globalement, à inverser l'évolution des pressions décrites précédemment mais pourraient avoir des effets importants localement.

Les attentes vis-à-vis de la future Politique Agricole Commune sont donc fortes compte tenu de l'impact du scénario tendanciel agricole sur l'état des eaux du bassin.

### 5.1.5 Focus sur certains effets tendanciels du changement climatique

#### ■ Augmentation tendancielle de la température de l'eau

D'après les suivis menés depuis le XIX<sup>e</sup> siècle sur plusieurs cours d'eau du bassin<sup>32</sup>:

- un écart de 2°C est observé notamment sur la Seine et la Marne, entre le XIX et le XXI<sup>e</sup> siècle (Figure 59 et Figure 60).
- La température de l'eau est étroitement dépendante de la température atmosphérique.
- La température de la Seine est plus élevée que celle de l'Aisne, de l'Oise et de la Marne et se rafraîchit dans l'estuaire.

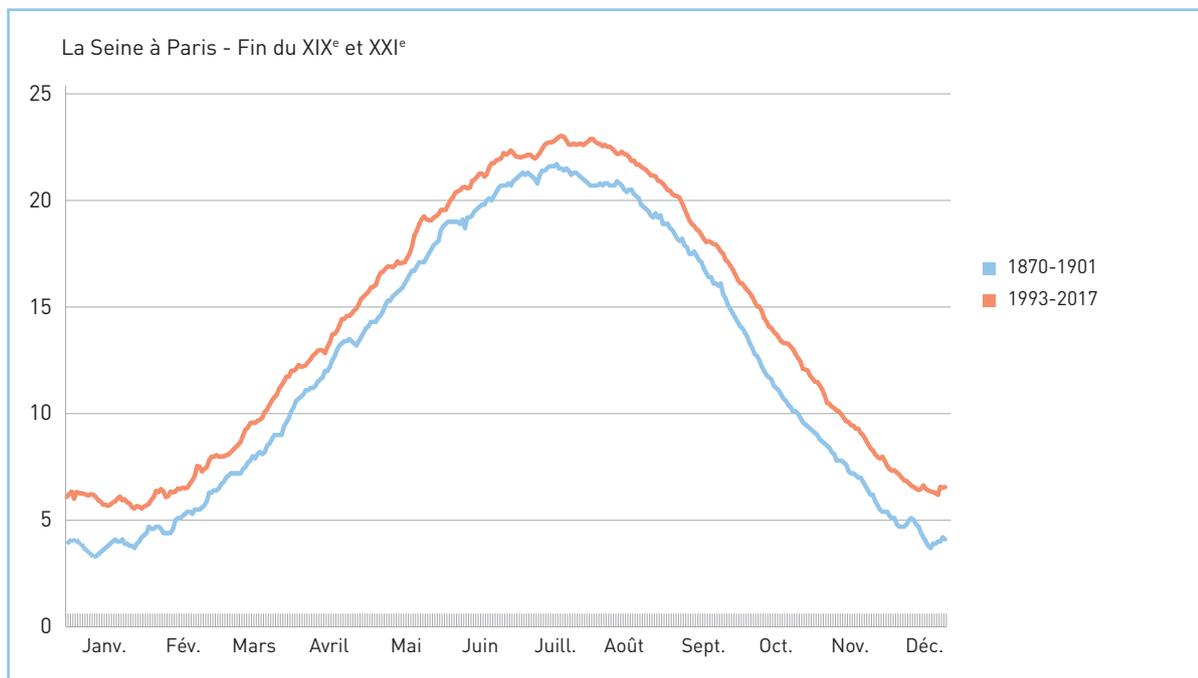


Figure 59. Évolution de la température sur la Seine entre fin du XIX<sup>e</sup> et début du XXI<sup>e</sup> siècle

Source : DRIEE

<sup>30</sup> Les accords de libre-échange peuvent par exemple se traduire par une remise en cause des normes européennes sur les produits phytosanitaires afin de faciliter l'export de produits agricoles qui ne respectent pas les mêmes normes ; ainsi en juillet 2019, au sein de l'OMC, « le Canada a violemment critiqué les évolutions récentes de la réglementation de l'UE sur les pesticides, décrites comme des précautions excessives nuisant au libre-échange des produits agricoles » (article du Monde, 23/09/2019).

<sup>31</sup> Cette tendance s'explique notamment par l'agrandissement des parcelles et des exploitations. Entre 2010 et 2016, la taille moyenne des exploitations sur le bassin a augmenté de 9,2 % et la taille des parcelles sur le bassin est en moyenne plus importante que sur les autres bassins.

<sup>32</sup> Source DRIEE/police de l'eau.

Ces chroniques de la fin du XIX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècle de la Seine à Paris montrent des écarts dépassant 2°C notamment en hiver. Ce graphe met nettement en évidence les conséquences du réchauffement climatique. Actuellement, la température moyenne annuelle de la Seine est d'environ 13 à 14°C et varie de 0 à 28°C.

Les maxima s'observent essentiellement en juillet et août. Les années 2003, 2006 et 1976 ont été les plus chaudes. Les mêmes écarts sont constatés sur la Marne.

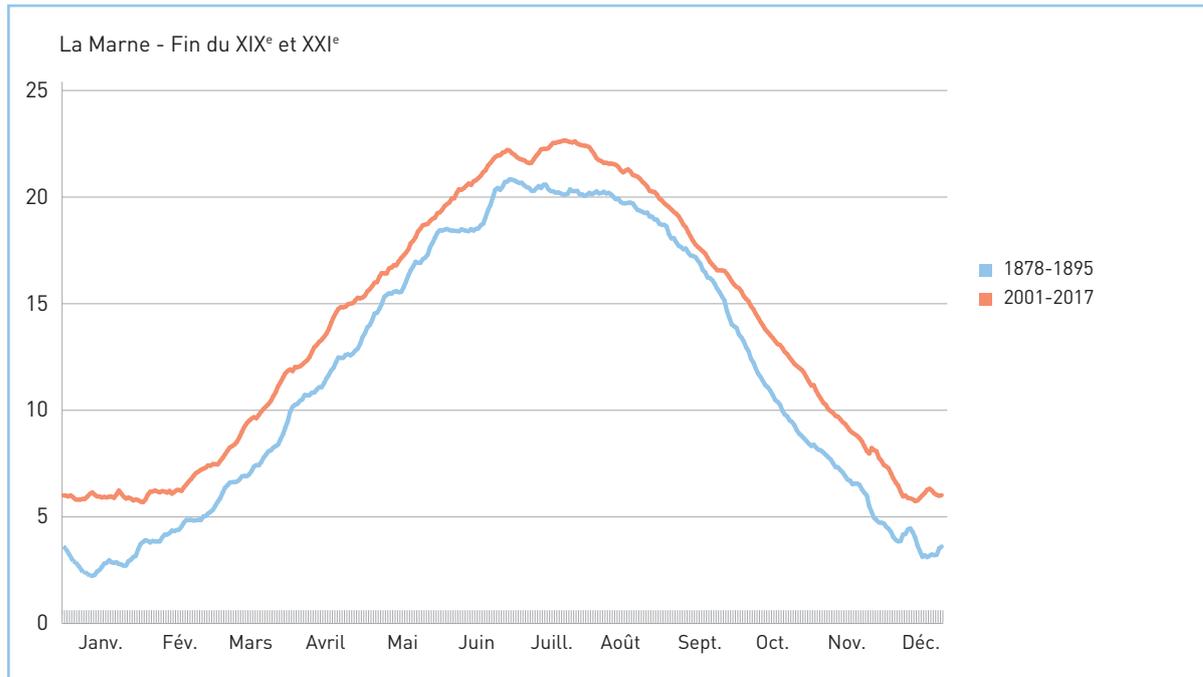


Figure 60. Évolution de la température sur la Marne entre fin du XIX<sup>e</sup> et début du XXI<sup>e</sup> siècle  
Source : DRIEE

L'augmentation de la température des cours d'eau a plusieurs conséquences, notamment un risque d'eutrophisation accru, mais aussi un impact sur la faune et la flore, et sur les processus physico-chimiques.

### ■ Sur la salinisation

La montée du niveau marin va favoriser l'infiltration de l'eau de mer dans certains terrains côtiers. Les nappes vont se saliniser, et leur vidange vers la mer sera également perturbée : c'est le risque d'intrusion saline et d'inondation par remontée de nappe et submersion.

De fait, certains forages montrent déjà des signes de salinisation dans les zones maraîchères de l'Ouest Cotentin ou dans l'estuaire de l'Orne. Une étude menée par le BRGM en 2017 a fait l'inventaire des zones potentiellement touchées. Elle a montré que la Normandie était particulièrement concernée, parfois sur une bande côtière de plusieurs kilomètres, avec ses nombreux marais-arrière littoraux,

sa côte des havres à l'Ouest et ses valleuses en Seine-Maritime. Ces territoires font l'objet de nombreux usages (urbanisation et activité touristique, qui posent le problème de l'alimentation en eau potable et du risque inondation, exploitation agricole des marais).

Un projet de recherches ambitieux vient de démarrer. Il est piloté par l'Observatoire des Sciences de l'Univers de Rennes, et associe l'Institut de Sciences Politiques de Rennes et plusieurs collectivités normandes. Le risque d'intrusion saline et d'inondation par remontée de nappe va être modélisé à partir de l'instrumentation de sites représentatifs. Sur la base d'un dialogue acteurs-chercheurs, des trajectoires d'évolution seront élaborées pour le territoire afin d'en tirer des enseignements sur le plan économique et social. L'instrumentation des sites est d'ores et déjà sous maîtrise d'ouvrage des collectivités, posant les bases du réseau de surveillance sur le temps long qui fait défaut aujourd'hui.

## 5.2

## EFFET DES ACTIONS DÉJÀ ENGAGÉES (PROGRAMME DE MESURES ACTUEL) EN TERMES D'EFFACEMENT DES PRESSIONS OU DE LEURS IMPACTS

Les règles fixées, pour tenir compte des actions menées dans le cadre du programme de mesures actuel afin d'évaluer le risque de non atteinte du bon état à l'horizon 2027, en parallèle de l'évolution du contexte, sont les suivantes :

- **on ne tient compte que des actions déjà engagées en 2017** et on évalue le risque si aucune mesure nouvelle n'était mise en œuvre au-delà de ces actions engagées ; **en d'autres termes la projection à 2027 correspond à un scénario fictif de « gel de la politique de l'eau »** (afin de mieux pouvoir définir par la suite les nouvelles actions à mener).
- Pour les pollutions ponctuelles (rejets urbains traités par les stations d'épuration, rejets industriels) et les obstacles à la continuité des cours d'eau, on considère que les pressions sont effacées en 2027 si les actions engagées sont adaptées à la pression considérée.
- Pour les pollutions diffuses (pluvial, nitrates et phosphore diffus, pesticides), la morphologie des cours d'eau et les prélèvements, au-delà de la règle précédente, l'action doit être suffisamment efficace et couvrir une ampleur spatiale suffisante pour effacer les pressions diffuses considérées ; cette appréciation a lieu au cas par cas.

■ **Un programme de mesures actuel bien avancé sur les pressions ponctuelles et en retard sur les pressions diffuses et hydromorphologiques**

Sur les 6,47 milliards d'euros du programme de mesures actuel, 3,68 sont engagés, ce qui reflète un taux d'avancement satisfaisant de 57 % sur le plan financier (26 % pour des actions terminées et 31 % pour des actions en cours). **Le rythme de réalisation varie selon les thèmes : plutôt bon pour les pollutions ponctuelles, qui constituent la plus grosse part de l'enveloppe, et pour les milieux, très bon pour la connaissance et supérieur au budget prévu pour la gouvernance (qui constitue une part très faible du budget prévu), il est moins soutenu pour les pollutions diffuses et les enjeux quantitatifs.**

Il est à noter que la forte réalisation constatée sur le sujet de la gouvernance est notamment due aux conséquences de la loi de modernisation

de l'action publique territoriale et d'affirmation des métropoles (MAPTAM) et de la loi portant nouvelle organisation territoriale de la République (NOTRe) qui ont modifié la répartition des compétences et l'organisation des acteurs. Cela a donc nécessité des études de gouvernance pour accompagner les réajustements encore en cours. Néanmoins, toutes les nouvelles structures ne sont pas encore opérationnelles ce qui peut induire des retards dans la réalisation des mesures.

Les actions de réduction des pollutions ponctuelles, qui concentrent les trois quart environ du poids financier du programme de mesures initial, présentent un taux de mise en œuvre à mi-parcours de près de 60 % des montants prévus et de 41 % en nombre d'actions engagées ou terminées. L'essentiel des opérations portent sur les systèmes d'assainissement des collectivités et plus particulièrement sur les réseaux, même si des travaux sur les stations sont toujours prévus.

Les actions de réduction des pollutions diffuses d'origine agricole, deuxième poste de dépenses du programme de mesures, représentent 17 % du coût total du programme de mesures initial (1,12 milliards d'euros). Globalement, ces actions présentent un taux financier de mise en œuvre de 45 % à mi-parcours, en retrait par rapport au rythme attendu et de 44 % en nombre d'actions engagées ou terminées.

Le thème « protection et restauration des milieux aquatiques et humides » représente 16 % du coût total du programme de mesures initial (430 millions d'euros). Globalement, ces actions présentent un taux de réalisation financière (actions engagées ou terminées) de 65 % à mi-parcours, ce qui constitue un avancement satisfaisant, et de 39 % en nombre d'actions engagées ou terminées.

Malgré ce bilan globalement satisfaisant, la mise en œuvre des mesures se heurte à plusieurs freins.

Ainsi, les retards constatés de mise en œuvre résultent soit du temps nécessaire à la mise en place des actions, soit d'éléments externes (contexte budgétaire contraint, autres politiques sectorielles, temps de restructuration de la maîtrise d'ouvrage suite aux réformes territoriales...) qu'il est difficile d'infléchir avec les leviers disponibles dans le domaine de la politique de l'eau. Fort de ce constat, il n'a pas été proposé d'ajouter de mesures supplémentaires directes au programme de mesures.

En revanche une priorisation accrue des actions, dans le cadre de la feuille de route des services déconcentrés de l'État et du 11<sup>e</sup> programme d'intervention de l'Agence de l'Eau Seine Normandie, a été engagée pour améliorer le niveau de mise en œuvre du programme de mesures. Le futur programme de mesures (2022-2027) devra définir les actions à mener pour atteindre les objectifs fixés dans le SDAGE.

Ce niveau d'avancement du programme de mesures est donc croisé, pour ce qui concerne les actions au minimum initiées, avec l'évolution tendancielle du contexte, pour évaluer le risque de non atteinte du bon état. Cependant pour certains milieux réagissant très lentement, comme les nappes ou le littoral, l'évaluation du risque de non atteinte s'appuie avant tout sur des statistiques reflétant l'inertie de ces milieux.

## 5.3

### CAS PARTICULIER DES MILIEUX DE GRANDE INERTIE

#### 5.3.1 Sur les eaux souterraines

Les eaux souterraines sont généralement caractérisées par une plus grande « inertie » que les autres types de milieux aquatiques continentaux. Pour ces masses d'eau, cette inertie est liée à des temps de séjour et de renouvellement des eaux plus longs. Ainsi, l'évolution à l'horizon 2027 de l'impact sur l'état chimique à partir des indicateurs économiques et de politiques publiques n'est pas prévisible.

L'évaluation des risques de non atteinte des objectifs chimiques en 2027 pour les eaux souterraines dispose d'une méthodologie spécifique qui repose sur l'identification préalable de tendances d'évolution significative et durable des pollutions.

Les résultats des mesures de surveillance sont exploités pour déterminer les tendances d'évolutions des concentrations en polluants pour chaque point de mesure. Une projection de la concentration à l'horizon 2027 est ensuite effectuée [extrapolation linéaire de la pente du graphique d'évolution des concentrations].

Une tendance est considérée comme significativement à la hausse si la projection de cette tendance à l'horizon 2027 dépasse le seuil de risque<sup>33</sup>.

Ces informations sont ensuite croisées avec les pressions actuelles, la vulnérabilité intrinsèque et le comportement de la masse d'eau (temps de réaction des nappes, risques projetés avec les modèles pressions-impacts disponibles, contexte de changement climatique, etc.).

Si des tendances à la hausse significatives des concentrations sont observées sur une surface représentant plus de 20 % de la masse d'eau, la pression associée est considérée comme significative à l'horizon 2027.

#### 5.3.2 Sur les eaux littorales

Les eaux littorales, soumises à l'intégration des flux continentaux des grands fleuves de la façade, sont considérées à forte inertie également du fait de forçages importants (régimes de courants et marées, dilution par les eaux du large, hydrodynamisme). De ce fait, l'analyse des tendances y est pertinente. La projection à 2027 des pressions est appréciée en regard de l'évolution actuelle des paramètres *ad hoc*. En cas de pression significative en 2019 et en l'absence de tendance à l'amélioration, la masse d'eau est considérée à risque en 2027. En cas d'absence de pression significative en 2019 mais avec une tendance à la dégradation suffisante, le risque est établi. Cette approche suppose une absence de rupture des tendances d'évolution des pressions concernées d'ici 2027, hypothèse vérifiée dans le cadre du scénario tendanciel.

Par exemple sur la masse d'eau Côté de Nacre Est (Figure 61 et Figure 62), la hausse significative des échouages d'algues vertes et l'absence d'amélioration de la concentration en azote inorganique dissous laissent présager que la pression nitrates diffus, à l'origine du phénomène des échouages, sera toujours significative en 2027 ; ainsi la masse d'eau est placée en risque au titre de cette pression.

<sup>33</sup> Le seuil de risque est de 75 % de la norme pour les macropolluants, hors nitrates pour lesquels le seuil de risque est fixé à 40 mg/L en cohérence avec la Directive Nitrates et 100 % de la norme pour les micropolluants.

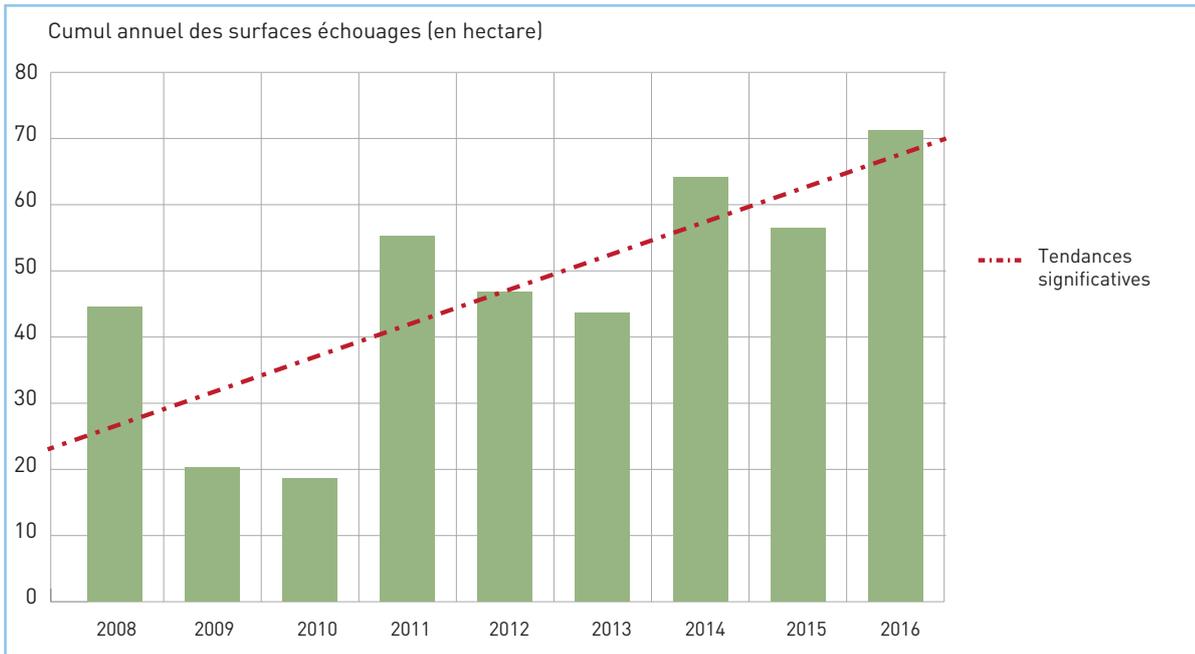


Figure 61. Cumul des 3 inventaires annuels des surfaces couvertes par les Ulves sur les sites de Courseulles

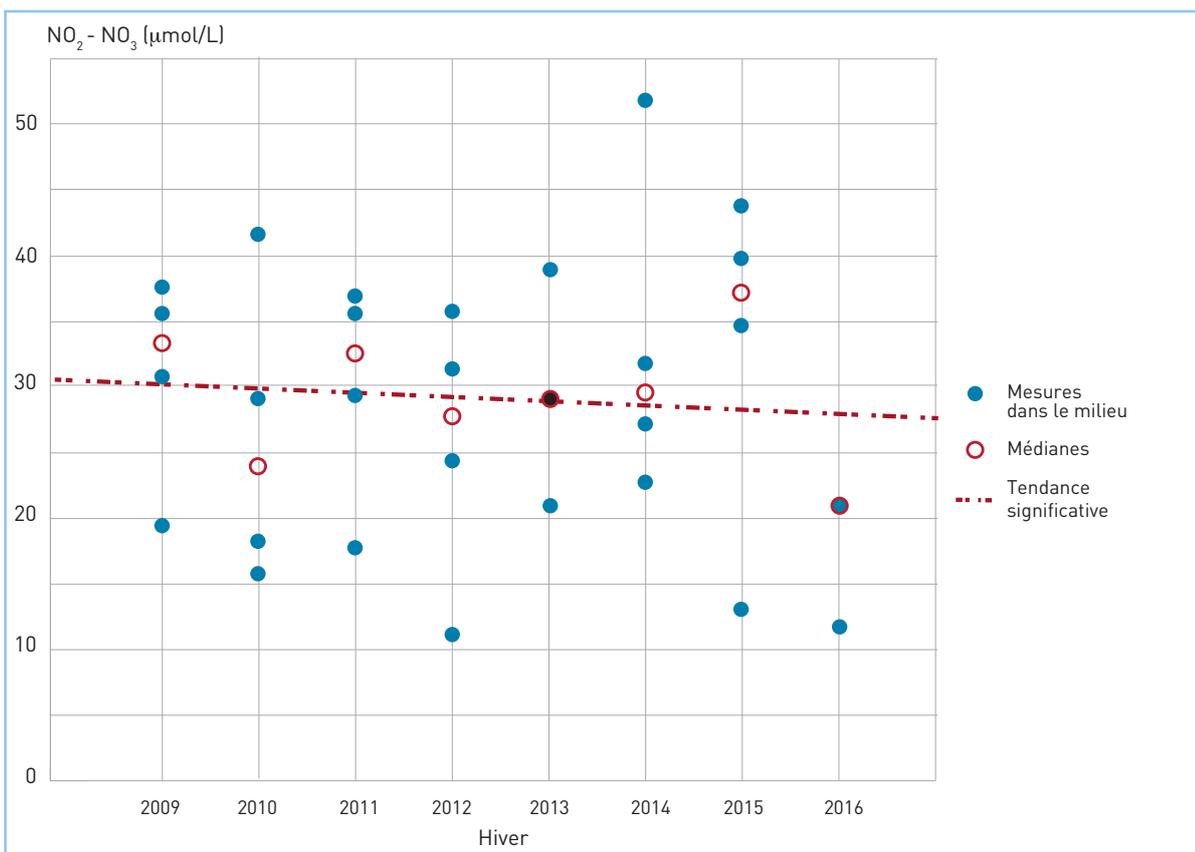


Figure 62. Évolution de l'azote inorganique dissous d'hiver au point Saint-Aubin/Les Essarts

Lorsque la série chronologique des données est suffisamment longue, comme c'est le cas pour les concentrations de certains contaminants dans le bjote, la tendance lorsque significative est prolongée jusqu'en 2027 afin de vérifier si les seuils du bon état sont susceptibles d'être atteints.

Les analyses conduisant à la définition du risque ont pu être complétées par les données de contaminants dans le sédiment lorsque disponibles.

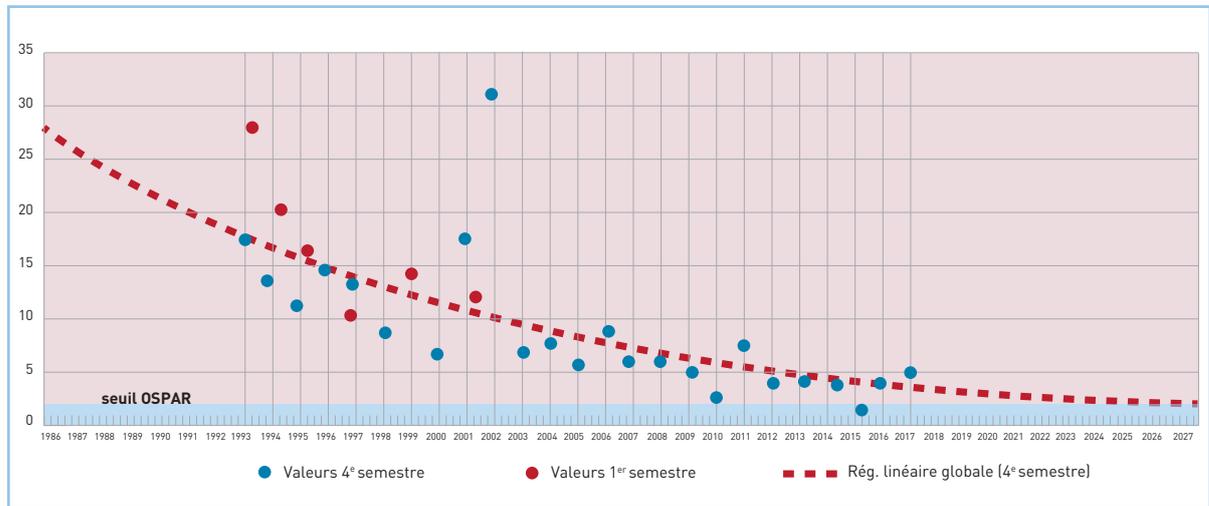


Figure 63. Évolution des concentrations en PCB 118 dans le biote sur la station de suivi de Grandcamp et modélisation de la tendance

En guise d'illustration, la Figure 63 représente l'évolution de la concentration en PCB 118 dans le biote dans la masse d'eau de la Baie des Veys. Actuellement déclassée par les PCB 118, le prolongement de la courbe de tendance présage que cette concentration sera inférieure au seuil

de bon état d'ici 2027. Ainsi la pression micropolluants ne sera probablement plus significative à cette échéance et la masse d'eau n'est donc pas placée en risque au titre de cette pression (les analyses sur les autres contaminants ne démontrant pas l'inverse).



## REPÈRES DE LECTURE

- 
- TABLE DES FIGURES
  - TABLE DES CARTES
  - GLOSSAIRE
-

## TABLE DES FIGURES

Figure 1.	Le cycle de la DCE	23
Figure 2.	Liens entre pressions et état des eaux	29
Figure 3.	Démarche globale permettant d'estimer le risque de non atteinte des objectifs environnementaux en 2027	29
Figure 4.	Causes du risque de non atteinte pour les cours d'eau	31
Figure 5.	Causes du risque de non atteinte pour les masses d'eau littorales	32
Figure 6.	Causes du risque de non atteinte pour les nappes	32
Figure 7.	Définition de l'état écologique	42
Figure 8.	Évolution de l'état écologique des cours d'eau pour les différentes évaluations	45
Figure 9.	Part de masses d'eau cours d'eau par type d'évolution (amélioration, dégradation, stabilité) entre leur état en 2015 et en 2019, à règles constantes	46
Figure 10.	Part de masses d'eau en bon état écologique selon la taille des cours d'eau	46
Figure 11.	Nombre de masses d'eau cours d'eau déclassées par paramètre avec les règles 2019	48
Figure 12.	Évolution de la qualité des masses d'eau pour les paramètres physico-chimiques	49
Figure 13.	Évolution des classes d'état écologique des masses d'eau côtières et de transition entre les états des lieux 2013 et 2019	53
Figure 14.	Évolution des classes d'état chimique (avec et sans ubiquiste) entre les périodes 2011-2013 et 2014-2016	54
Figure 15.	Méthode utilisée pour identifier l'état des eaux souterraines	56
Figure 16.	Répartition des paramètres déclassant l'état chimique des masses d'eau souterraine	57
Figure 17.	Les secteurs industriels en baisse et en hausse d'activité sur le bassin (chiffre d'affaires entre 2010 et 2016)	64
Figure 18.	Répartition de la SAU par OTEX en France et sur le bassin Seine-Normandie entre 2010 et 2016	65
Figure 19.	Évolution de la valeur ajoutée agricole, du NODU et du PIB du bassin	66
Figure 20.	Découplage de la croissance du PIB et de la dégradation des cours d'eau ; base 100 en 2011	68
Figure 21.	Fonctionnement hydrologique de la Blaise avant et après travaux	74
Figure 22.	Évolution du peuplement piscicole entre 2014 et 2018 sur l'Iton exprimé en indice d'abondance et comparaison avec le peuplement théorique	75
Figure 23.	Répartition des prélèvements par usage et ressource (données 2014)	84
Figure 24.	Répartition en fonction de leur destination du nombre de rejets des stations d'épuration des eaux usées des collectivités et des flux de DBO5 et de phosphore totale en fonction du type de milieu récepteur	90
Figure 25.	Part des stations d'épuration de capacité de traitement supérieure à 100 000 EH dans les rejets des principaux indicateurs de macropolluants vers les masses d'eau superficielle	91
Figure 26.	Part des flux entrant en DBO5 des stations du SIAAP par rapport aux flux entrant total des STEU (A) et part des rejets en DBO5 des stations du SIAAP par rapport aux rejets total des STEU vers les masses d'eau superficielle (B)	91
Figure 27.	Part des flux annuels rejetés, paramètre par paramètre, des industries non-raccordées par rapport aux flux annuels rejetés par les systèmes d'assainissement collectifs	92
Figure 28.	Bilan sources et des flux de pollution à l'échelle globale du bassin Seine-Normandie pour le paramètre de demande chimique en oxygène (DCO)	93
Figure 29.	Évolution entre les deux états des lieux (EDL2013 et EDL 2019) des flux annuels rejetés dans les eaux de surface par les STEU et les industries non-raccordées, par paramètre, pour l'ensemble du bassin Seine-Normandie	94
Figure 30.	Évolution du suivi de la qualité de la Seine à l'aval de l'usine Seine-Aval pour l'ammonium	95
Figure 31.	Évolution des pics de concentration de chlorophylle a mesurés sur l'Yonne aval	96
Figure 32.	Évolution de l'indice diatomées sur l'Yonne	96

Figure 33.	Nombre de rejets significatifs par taille de bassin versant . . . . .	98
Figure 34.	Nombre de rejets significatifs industriels par branche . . . . .	99
Figure 35.	Classement des stations impactantes par capacité en équivalents habitants . . . . .	99
Figure 36.	Cascade de l'azote . . . . .	100
Figure 37.	Évolution des quantités moyennes d'azote appliquées aux terres labourables . . . . .	101
Figure 38.	Évolution des assolements pour le blé tendre, les prairies et le colza . . . . .	103
Figure 39.	Évolution du fractionnement des apports en azote pour le blé tendre . . . . .	103
Figure 40.	Évolution du taux de CIPAN . . . . .	104
Figure 41.	Cascade de l'azote issu de l'agriculture . . . . .	105
Figure 42.	Évolution du taux de nitrates dans les eaux du captage Mesnil Rainfray . . . . .	109
Figure 43.	Flux de nitrates des principaux fleuves de la façade en 2015 . . . . .	110
Figure 44.	Évolution temporelle des flux spécifiques de nitrates pondérés pour 5 fleuves de la façade . . . . .	112
Figure 45.	Nombre de dépassement du seuil cyanobactéries (>100 000 cell/ml) pour les sites « baignades » du bassin Seine-Normandie . . . . .	118
Figure 46.	Occurrence d'émission de micropolluants dans les rejets industriels directs au milieu naturel . . . . .	121
Figure 47.	Occurrence d'émission de micropolluants dans les rejets des STEU au milieu naturel . . . . .	122
Figure 48.	Distribution du nombre de masses d'eau subissant une pression significative en fonction de l'ordre de Strahler . . . . .	124
Figure 49.	Distribution des masses d'eau subissant une pression ponctuelle significative selon le nombre de micropolluants à l'origine de cette pression . . . . .	124
Figure 50.	Pourcentage de masses d'eau subissant une pression significative par micropolluant . . . . .	125
Figure 51.	Évolution des quantités de produits phytosanitaires vendues sur le bassin entre 2008 et 2017, en nombre de doses par 1 000 ha de surface agricole utile . . . . .	127
Figure 52.	Évolution des substances vendues sur le bassin entre 2011 et 2017, en tonnage . . . . .	128
Figure 53.	Quantité totale de matières actives par culture (kg/ha) . . . . .	129
Figure 54.	Répartition des nombres de pesticides quantifiés par station de mesures . . . . .	130
Figure 55.	Évolution du classement des baignades du bassin Seine-Normandie de 2013 à 2018 . . . . .	132
Figure 56.	Répartition des classements sanitaires des zones de production conchylicoles en % . . . . .	134
Figure 57.	Évolution du nombre d'Alertes REMI entre 2009 et 2017 . . . . .	135
Figure 58.	Niveau de rendement bactériologique théorique des rejets des STEP et capacités dans les zones d'influence microbiologique [ZIM] . . . . .	137
Figure 59.	Évolution de la température sur la Seine entre fin du XIX <sup>e</sup> et début du XXI <sup>e</sup> siècle . . . . .	145
Figure 60.	Évolution de la température sur la Marne entre fin du XIX <sup>e</sup> et début du XXI <sup>e</sup> siècle . . . . .	146
Figure 61.	Cumul des 3 inventaires annuels des surfaces couvertes par les Ulves sur les sites de Courseulles . . . . .	149
Figure 62.	Évolution de l'azote inorganique dissous d'hiver au point Saint-Aubin/Les Essarts . . . . .	149
Figure 63.	Évolution des concentrations en PCB 118 dans le biote sur la station de suivi de Grandcamp et modélisation de la tendance . . . . .	150
Figure 64.	Transferts financiers des services d'eau potable et d'assainissement utilisés par les ménages . . . . .	167
Figure 65.	Transferts financiers des services d'eau potable et d'assainissement utilisés par les activités de production assimilées domestiques . . . . .	169
Figure 66.	Les transferts financiers des services d'eau utilisés par les industriels . . . . .	170
Figure 67.	Les transferts financiers des services d'eau utilisés par les agriculteurs . . . . .	171
Figure 68.	Voies d'apports de contaminants vers les eaux superficielles . . . . .	173
Figure 69.	Voies d'émissions de substances vers les eaux de surface . . . . .	175
Figure 70.	Inventaire partiel des flux de rejets, pertes et émissions de substances vers les eaux superficielles du bassin (exprimés en kg/an) . . . . .	179

**TABLE DES CARTES**

Carte 1.	Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait de l'hydromorphologie . . . . .	31
Carte 2.	Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des pesticides . . . . .	31
Carte 3.	Nappes risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des pesticides . . . . .	32
Carte 4.	Bassins versants des masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des macropolluants ponctuels . . . . .	34
Carte 5.	Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des nitrates d'origine diffuse . . . . .	35
Carte 6.	Masses d'eau souterraines risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des nitrates d'origine diffuse . . . . .	36
Carte 7.	Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des phosphores d'origine diffuse . . . . .	37
Carte 8.	Bassins versants des cours d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des micropolluants d'origine ponctuelle . . . . .	38
Carte 9.	Masses d'eau souterraines risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux en 2027 du fait des prélèvements . . . . .	39
Carte 10.	État écologique 2019 des cours d'eau du bassin avec les règles d'évaluation de 2015 en haut et avec les nouvelles règles 2019 en bas . . . . .	45
Carte 11.	État écologique des plans d'eau . . . . .	48
Carte 12.	État chimique des cours d'eau sans ubiquistes (en haut) et avec ubiquistes (en bas) . . . . .	50
Carte 13.	Cartographie de l'état écologique des masses côtières et de transition et paramètres déclassants . . . . .	52
Carte 14.	Cartographie de l'état chimique des masses côtières et de transition et molécules déclassantes . . . . .	54
Carte 15.	État chimique des masses d'eau souterraine du bassin Seine-Normandie . . . . .	56
Carte 16.	État chimique des masses d'eau souterraine lors de l'état des lieux 2013 et l'état des lieux 2019 . . . . .	58
Carte 17.	État quantitatif des masses d'eau souterraine . . . . .	59
Carte 18.	Occupation du sol du bassin Seine-Normandie . . . . .	60
Carte 19.	Carte des pressions hydrologiques des cours d'eau du bassin . . . . .	69
Carte 20.	Carte de la pression continuité des cours d'eau du bassin . . . . .	71
Carte 21.	Pressions morphologiques sur les cours d'eau du bassin . . . . .	77
Carte 22.	Pressions hydromorphologiques sur le bassin Seine-Normandie . . . . .	77
Carte 23.	Évolution de l'urbanisation entre 2011 et 2017 au sein des zones potentiellement humides . . . . .	81
Carte 24.	Évolution des surfaces déclarées en prairies entre 2015 et 2017 au sein de l'enveloppe des zones humides potentielles, à l'échelle de l'unité hydrographique . . . . .	82
Carte 25.	Pourcentage de surface de nouvelles carrières au sein des zones potentiellement humides en 2017 . . . . .	83
Carte 26.	Secteurs à l'équilibre quantitatif fragile sur les eaux souterraines . . . . .	86
Carte 27.	Secteurs à l'équilibre quantitatif fragile en étiage sur les eaux superficielles . . . . .	87
Carte 28.	Arrêtés de restriction des usages de l'eau sur le bassin Seine-Normandie (2010-2018) . . . . .	88
Carte 29.	Flux de DCO émis par les stations d'épuration des collectivités et les industries non-raccordées vers les cours d'eau par bassin versant de masse d'eau . . . . .	90
Carte 30.	Carte des pressions significatives par bassin versant . . . . .	98
Carte 31.	Concentrations moyennes des apports de nitrates aux cours d'eau en aval des zones ripariennes (2010-2016), extrait étude FIRE/ARMINES/METIS . . . . .	106

Carte 32.	Bassins versants de masses d'eau touchées par des pressions significatives en nitrates . . . .	107
Carte 33.	Qualité des captages d'alimentation en eau potable vis-à-vis des nitrates . . . . .	108
Carte 34.	Évaluation du critère D5C2-chlorophylle-a dans la sous-région marine Manche-Mer du Nord . . . . .	111
Carte 35.	Cumul des surfaces couvertes par les Ulves lors des 3 inventaires annuels (surfaces exprimées en équivalent 100 % de couverture) . . . . .	113
Carte 36.	Bilan des flux annuels érosifs nets par bassin versant . . . . .	114
Carte 37.	Apports en phosphore diffus aux masses d'eau de surface . . . . .	115
Carte 38.	Bassins versants de masses d'eau impactées par une pression significative en phosphore diffus . . . . .	116
Carte 39.	Classement des plans d'eau par l'indicateur chlorophylle-a sur les données 2012-2017 . . . .	117
Carte 40.	Pressions ponctuelles en micropolluants. . . . .	124
Carte 41	Contamination des captages AEP par les pesticides . . . . .	131
Carte 42.	Carte de la qualité des eaux de baignade, bassin Seine-Normandie, année 2018 . . . . .	132
Carte 43.	Classement sanitaire des zones conchylicoles du littoral normand en 2019 . . . . .	133
Carte 44.	Tendance de qualité microbiologique des rejets côtiers du bassin Seine-Normandie (E. Coli) . . . . .	136
Carte 45.	Évolution démographique par département à horizon 2030 (Scénario central INSEE). . . . .	141
Carte 46.	Évolution des surfaces irriguées (équivalent 100 mm/an) entre 2010 et 2050 d'après le scénario tendanciel de l'INRA . . . . .	144
Carte 47.	Évolution de la fertilisation azotée minérale d'après le scénario tendanciel de l'INRA . . . .	144
Carte 48.	Points de captages en eau souterraine . . . . .	181
Carte 49.	Points de captages en eau de surface . . . . .	181
Carte 50.	Zones de baignade . . . . .	183
Carte 51.	Zones conchylicoles en Seine-Normandie . . . . .	184
Carte 52.	Zones Natura 2000. . . . .	186
Carte 53.	Zones sensibles en Seine-Normandie . . . . .	187
Carte 54.	Zones vulnérables du bassin Seine-Normandie, révisées en 2012 et 2015 . . . . .	188

## GLOSSAIRE



### Agroécologie

Façon de concevoir des systèmes de production agricole qui s'appuient sur les fonctionnalités offertes par les écosystèmes. Il s'agit d'utiliser au maximum la nature comme facteur de production en maintenant ses capacités de renouvellement.

### Algues vertes et opportunistes

Algues vertes, visibles à l'œil nu, à croissance rapide et aux grandes capacités d'adaptation. La laitue de mer, du genre « ulve », est la plus connue.

### Ammonium

L'ammonium (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) provient de la transformation de l'ammoniac, issu de la pollution de l'eau par des rejets urbains, agricoles ou industriels.

### Apports unitaires

Quantité rapportée à une unité de surface (par exemple l'hectare), à la différence d'apports globaux considérés à une échelle plus vaste. En agriculture, l'augmentation de la surface cultivée peut avoir pour effet d'accroître les apports en intrants même si les apports unitaires sont en diminution.

### Aquifère

Formation géologique, continue ou discontinue, contenant de façon temporaire ou permanente de l'eau mobilisable, constituée de roches perméables (formations poreuses, karstiques ou fissurées) et capable de la restituer naturellement ou par exploitation (drainage, pompage,...).

### Artificialisation

Sur les rivières, aménagements impliquant notamment la modification des caractéristiques morphologiques et hydrologiques des milieux. Pour les sols, construction de lotissements, de zones commerciales, de réseaux de transports,... qui remplace la terre et les végétaux le plus souvent par des substances imperméables comme le bitume.

### ARSEINE (base)

La base de données ARSEINE, conçue et renseignée par l'INRA de Mirecourt pour décrire et spatialiser les systèmes de production agricole du bassin dans le cadre d'un projet de modélisation de la pollution nitrique d'origine agricole des grands aquifères, compile des pratiques agricoles à l'échelle de 95 Unités de Modélisation Agricole (unités spatialement homogènes d'occupation des sols) sur une période allant de 1970 à 2013, issue d'un traitement de différentes sources de données existantes. Elle a été soumise à un ensemble d'experts agricoles.

### Auto-épuration

Processus biologique par lequel l'eau présente dans la nature (dans les rivières, les milieux humides, les lacs...) se nettoie elle-même lorsque la quantité de matières polluantes qui y est rejetée n'est pas trop importante. L'autoépuration est le résultat de l'activité des organismes vivant dans l'eau.

### Azote

L'azote (N) est un élément chimique. Les minéraux contenant de l'azote sont essentiellement les nitrates. L'azote a de nombreux usages industriels. Son principal usage dans le monde se fait sous la forme d'engrais en agriculture industrielle (sous forme de composés d'ammonium).

### Azote inorganique dissous

Les flux d'azote inorganique dissous (NID) regroupent l'ammonium, les nitrates et les nitrites.

### Azote global

L'azote global (NGL), est un paramètre utilisé essentiellement pour préciser les performances des stations d'épuration en matière de traitement de l'azote. Les quantités sont exprimées en mgN/L correspondant à l'azote organique et ammoniacal et aux formes oxydées de l'azote (nitrites et nitrates).

### Azote réduit

L'azote réduit qualifie la forme de NH<sub>2</sub> (amino), NH<sub>3</sub> (ammoniac) ou NH<sub>4</sub><sup>+</sup> (ammonium) par opposition à ses formes oxydées telles que le nitrate (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>).

**B****Bassin sédimentaire**

Dépression de forme et de taille variable située sur un continent ou à sa bordure, dans laquelle de grandes quantités de sédiments, en général marins, se sont déposés ou se déposent encore. Avec l'accumulation des sédiments, le fond du bassin s'enfonce (phénomène de subsidence) ce qui permet à d'autres couches de se déposer. La sédimentation peut durer des dizaines de millions d'années tout en changeant de caractéristiques. Ainsi les couches sédimentaires du bassin Parisien se sont déposées depuis le Trias et jusqu'à la fin du tertiaire, pour la partie centrale, soit 200 millions d'années.

**Bassin versant**

Surface d'alimentation d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau, le bassin versant se définissant comme l'aire de collecte des eaux, considérée à partir d'un exutoire.

**Benthique**

Relatif au fond des mers ou des eaux douces, quelle qu'en soit la profondeur.

**Bioaccumulation**

Désigne la capacité des organismes à absorber et concentrer certaines substances chimiques dans tout ou partie de leur organisme.

**Biocide**

Produit de synthèse toxique pour certains êtres vivants. Il existe 22 types de produits biocides répartis en 4 groupes : les désinfectants (hygiène humaine ou animale, désinfection des surfaces, désinfection de l'eau potable...) ; les produits de protection (produits de protection du bois, des matériaux de construction...) ; les produits de lutte contre les organismes jugés nuisibles (rodenticides, insecticides, répulsifs...) ; les autres produits biocides (fluides utilisés pour l'embaumement, produits antisalissures).

**Biomarqueur**

Paramètre biologique mesurable, indicateur d'un processus biologique et pouvant mettre en évidence l'exposition ou les effets d'un contaminant. Les biomarqueurs sont utilisés pour établir des diagnostics environnementaux ou sanitaires.

**Biote**

Désigne tous les êtres vivants de l'environnement (plantes, animaux, champignons et autres). Le concept peut être élargi pour désigner le répertoire des espèces d'un compartiment de l'écosystème, tel que le sol, la rhizosphère ou le fond d'un écosystème aquatique.

**Bivalve filtreur**

Classe de mollusques d'eau douce et d'eau de mer, comprenant notamment les palourdes, les huîtres, les moules, les pétoncles et de nombreuses autres familles de coquillages, se nourrissant en filtrant l'eau. De grandes quantités d'eau passent à travers leurs branchies, qui en filtrent les particules organiques, mais peuvent aussi être contaminées par des agents pathogènes microbiens.

**Bon état des eaux**

Objectif à atteindre pour l'ensemble des eaux en 2015, conformément à la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE, sauf en cas de report de délai ou de définition d'un objectif moins strict. Le bon état d'une eau de surface est atteint lorsque son état écologique et son état chimique sont au moins « bons ». Le bon état d'une eau souterraine est atteint lorsque son état quantitatif et son état chimique sont « bons ».

**C****Chaîne trophique**

Chaîne alimentaire induisant une notion de dépendance alimentaire entre les êtres vivants.

**Chenalisation**

Action qui consiste à modifier la morphologie d'un cours d'eau pour le rendre plus rectiligne et contraindre son écoulement (rectification, recalibrage, curage), de manière à contrôler localement les crues ou favoriser des usages comme la navigation ou les loisirs nautiques. Les conséquences écologiques d'une chenalisation sont souvent importantes et irréversibles (baisse de la diversité des conditions physiques et donc des peuplements aquatiques).

**Concentrations biodisponibles**

Concentration d'une substance sous sa forme susceptible d'être absorbée et utilisée par le métabolisme d'un organisme vivant.

**Conchyliculture**

Élevage des coquillages notamment les moules et huîtres.

### Conditions pédoclimatiques

Ensemble des conditions de température et d'humidité régnant dans les couches d'un sol y compris dans la phase gazeuse (proportions d'oxygène et de CO<sub>2</sub>).

### Continuité sédimentaire

Possibilité pour les sédiments grossiers d'être charriés par les cours d'eau, aujourd'hui clairement identifiée comme un facteur essentiel permettant de préserver et de restaurer l'équilibre hydromorphologique et écologique de la rivière. Ce transport de la charge de fond est, par conséquent, un contributeur essentiel pour l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau.

### Cultures légumineuses

Plantes susceptibles de capter naturellement l'azote de l'atmosphère, cultivées pour leurs fruits contenus dans des gousses (soja, haricot, pois, fèves, lentilles,...) ou comme fourrage et pâture (luzerne, sainfoin, trèfle...).

### Cyanobactéries

Bactéries photosynthétiques tirant parti de l'énergie solaire pour synthétiser leurs molécules organiques. Les cyanobactéries se développent dans l'océan, les eaux douces mais aussi sur la terre ferme et peuvent vivre en symbiose avec d'autres organismes. Elles peuvent devenir dangereuses pour la faune et la flore lorsqu'elles prolifèrent dans le milieu, lors d'efflorescences algales. Elles libèrent des cyanotoxines, parfois mortelles pour les animaux et dangereuses pour l'Homme.

### Cyanophytes

En botanique, élément d'une classe d'algues procaryotes de couleur cyan.

## D

### Débit d'étiage

Débit moyen le plus bas d'un cours d'eau.

### Déconnexion d'une rivière de son lit majeur

Se dit d'une rivière empêchée par une digue ou un merlon de déborder dans son lit majeur.

### Dérivé benzénique

Relatif au benzène, cet hydrocarbure volatil et liquide produit par distillation des goudrons de houille. On qualifie de benzénique toute substance dérivée de cet hydrocarbure ou qui en contient.

### Désimperméabilisation des sols

Employé en milieu urbain pour désigner la transformation d'un substrat bétonné en sol filtrant voire en sol naturel afin de favoriser l'infiltration de l'eau plutôt que son ruissellement.

### Déversoir d'orage

Ouvrages utilisés sur le réseau d'évacuation des eaux des agglomérations. Ils permettent de rejeter une partie des effluents dans le milieu naturel ou dans un bassin de rétention, sans passer par la station d'épuration, en cas d'excès d'eau de pluie.

### Données d'auto-surveillance des stations d'épuration

Données issues de la surveillance des systèmes d'assainissement par les communes elles-mêmes. Les modalités de l'auto-surveillance (aménagement et équipement des ouvrages, paramètres à surveiller, fréquence, formalisation...) et celles de la transmission des résultats au service de police de l'eau et à l'agence de l'eau sont fixées par arrêté, et varient en fonction de la taille de l'agglomération et de la capacité de la station d'épuration.

## E

### Eau résiduaire urbaine

Eau qui provient des activités domestiques normales telles que les eaux fécales, de nettoyage, de cuisine, d'hygiène, etc. Leur composition est assez uniforme et dépend des habitudes de vie de chaque maison. On compte les composés organiques, particules en suspension, substances nutritives (phosphore et azote) parmi les principaux éléments polluants.

### Écoulement

Désigne une eau qui coule dans une rivière, un canal ou une conduite.

### Écosystème

Ensemble des êtres vivants (la biocénose), des éléments non vivants et des conditions climatiques et géologiques (le biotope) liés et interagissant entre eux, qui constituent une unité fonctionnelle de base en écologie. L'écosystème d'un milieu aquatique est décrit généralement par : les êtres vivants qui en font partie, la nature du lit et des berges, les caractéristiques du bassin versant, le régime hydraulique, et la physico-chimie de l'eau.

**Écotoxicologique**

L'écotoxicologie désigne l'étude des polluants toxiques dans les écosystèmes, qui évalue les modalités de circulation des polluants dans les écosystèmes, depuis les milieux contaminés (air, eaux et sols) jusqu'aux communautés vivantes.

**Équivalent habitant (EH)**

Représente la quantité journalière de pollution produite en moyenne par un habitant dans les eaux résiduaires.

**Espèce hygrophile**

Espèce ayant besoin de grandes quantités d'eau tout au long de son développement, indicatrice de sols constamment engorgés, ou de nappes dont le niveau reste haut toute l'année.

**Estran**

Partie du littoral située entre les niveaux des plus hautes et des plus basses mers.

**Étiage**

Période de plus basses eaux des cours d'eau et des nappes souterraines (généralement l'été pour les régimes pluviaux).

**Eutrophisation**

Enrichissement excessif des milieux aquatiques (cours d'eau, plans d'eau, eaux marines) en éléments nutritifs, essentiellement le phosphore et l'azote. Se manifeste par la prolifération excessive des végétaux dont la décomposition provoque une diminution notable de la teneur en oxygène. Il s'en suit, entre autres, une diversité animale et végétale amoindrie et des usages perturbés.

**Évapotranspiration**

Quantité d'eau transférée vers l'atmosphère par l'évaporation au niveau du sol et au niveau de l'interception des précipitations, et par la transpiration des plantes. Elle se définit par les transferts vers l'atmosphère de l'eau du sol, de l'eau interceptée par la canopée et des étendues d'eau. La transpiration se définit par les transferts d'eau dans la plante et les pertes de vapeur d'eau au niveau des feuilles.

**Exception typologique**

Permet de préciser si la station de mesures est située dans une zone géographique spécifique dans laquelle les valeurs de certains paramètres (DCO, oxygène,...) sont naturellement différents (en l'absence d'influences anthropiques connues) par rapport au reste du territoire. Par exemple un cours d'eau en zone de tourbière peut être naturellement riche en carbone organique.

**F****Fonds géochimiques**

Enrichissement chimique de l'eau dépendant directement de la géologie ou de l'histoire particulière d'un secteur géographique, le plus souvent en arsenic, baryum, bore, fluor, cadmium, chrome, mercure, cuivre, nickel, plomb, zinc, antimoine, sélénium, aluminium, argent, fer ou manganèse.

**G****Granulométrie**

Mesure de la taille des particules élémentaires qui constituent un ensemble de grains de substances diverses. Permet par exemple, en géologie, de préciser les conditions de sédimentation.

**H****HAP**

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, composés chimiques constitués d'atomes de carbone et d'hydrogène résultant de la fusion de plusieurs cycles aromatiques qui proviennent essentiellement de la combustion dans les chaudières, du chauffage au bois, et du transport routier.

**Hydrogéologie**

Science de l'eau dans les roches qui étudie donc les nappes d'eau souterraines.

**I****Impact significatif**

L'impact est la conséquence des pressions anthropiques exercées sur les milieux aquatiques ; il est jugé significatif lorsque la pression modifie l'état de la masse d'eau.

### **Intrusion saline**

Phénomène au cours duquel une masse d'eau salée pénètre à l'intérieur d'une masse d'eau douce, qu'il s'agisse d'eaux de surface ou d'eaux souterraines.

### **K Karstification**

Processus pendant lequel de l'eau de pluie chargée en dioxyde de carbone attaque une roche calcaire conduisant à la formation d'un karst, dépression ou fissure permettant une infiltration directe vers la nappe.

### **L Lit incisé**

Enfoncement généralisé du fond d'un cours d'eau, résultat d'une érosion.

### **M Macro-invertébré**

Animaux invertébrés macroscopiques (crustacé, mollusque, larves d'insecte) dont la taille est supérieure à 1 mm, par exemple, les moules, les huîtres, les bécotiers, des gastéropodes, les crevettes, les écrevisses, etc. La diversité des macro-invertébrés, selon leur sensibilité à la pollution, est indicatrice de la santé des cours d'eau.

### **Macropolluant**

Ensemble comprenant les matières en suspension, les matières organiques et les nutriments, comme l'azote et le phosphore. Les macropolluants peuvent être présents naturellement dans l'eau, mais les activités humaines en accroissent les concentrations (rejets d'eaux usées, industrielles ou domestiques, ou pratiques agricoles). Par opposition aux micropolluants, toxiques à très faibles doses, les macropolluants ont un impact à des concentrations plus élevées, de l'ordre du milligramme par litre.

### **Masse d'eau**

Portion de cours d'eau, canal, aquifère, plan d'eau ou zone côtière homogène. Il s'agit d'un découpage élémentaire des milieux aquatiques devenu l'unité d'évaluation de la directive cadre sur l'eau. Une masse d'eau souterraine est un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou de plusieurs aquifères.

### **Masse d'eau significativement artificialisées**

Masse d'eau aménagée dont l'artificialisation a un impact sur l'état.

### **Matières en suspension**

Ensemble des particules minérales et/ou organiques présentes dans l'eau naturelle ou polluée, plus précisément particules plus grosses que 0,45 µm, composés de limon, détritiques, fèces des animaux en élevage ou d'aliments désintégrés.

### **Matrice**

Milieu dans lequel on prélève les polluants pour les analyses. Il peut s'agir de l'eau, du biote ou des sédiments. Chaque polluant a une affinité différente avec chacun de ces trois milieux.

### **Merlon**

Ouvrage consistant en une levée de terre destinée à séparer le lit mineur du lit majeur du cours d'eau.

### **Métabolisme**

Ensemble des réactions chimiques se déroulant au sein d'un être vivant pour lui permettre de se maintenir en vie, de se reproduire, de se développer et de répondre aux stimuli de son environnement.

### **Métabolite**

Désigne un composé chimique synthétisé lors d'une phase de métabolisme, c'est-à-dire de « digestion » par les processus de dégradation d'autres molécules plus grosses. Le terme métabolite est généralement, par définition, limité à de petites molécules.

### **Microalgue**

Algue microscopique, souvent unicellulaire, et dont le regroupement en colonies peut parfois former des structures devenant visibles à l'œil nu, comme un corail.

### **Microbiologie (pression microbiologique)**

Pressions générées par la présence de micro-organismes (virus, bactéries, protozoaires,...) pouvant induire un risque sanitaire.

### Microplastiques

Petites particules de matière plastique inférieures à 5 mm dispersées dans l'environnement, susceptibles de s'accumuler dans les sols, les cours d'eau, les lacs et l'environnement marin et certains aliments. Peuvent provenir de fragments d'objets en plastique, de microbilles de plastique utilisées par l'industrie et dans les cosmétiques depuis quelques années, ou de fibres synthétiques.

### Micropolluants

Substances minérales et organiques, synthétiques ou naturelles, présentes dans l'eau et les milieux aquatiques, susceptibles d'induire des effets négatifs (toxiques...) pour ces milieux et la santé humaine à de faibles concentrations, de l'ordre du microgramme par litre.

### MODCOU (modèle)

Modèle hydrologique et hydrogéologique développé par MINES ParisTech, qui, couplé avec le modèle STICS, permet de modéliser les transferts de nitrates dans les eaux de ruissellement d'une part, dans les eaux d'infiltration d'autre part. STICS-MODCOU fournit des flux de nitrates (kg/an) transférés aux eaux de surface (ruissellements de surface et sub-surface, apports des nappes) et des concentrations en nitrates dans les systèmes aquifères (en mg/L).

### Modifications hydromorphologiques

Modifications sur le fonctionnement naturel des cours d'eau comme les obstacles à l'écoulement, le recalibrage, la rectification du tracé, la modification des flux d'eau.

## N

### Nappe souterraine

Eau contenue dans des interstices, des fissures et des fractures souterraines en communication les uns avec les autres, localisée dans un aquifère, situé au-dessus d'une couche de terrain imperméable.

### Nappe sub-affleurante

Lorsque le sol est saturé d'eau, il arrive que la nappe affleure et qu'une inondation spontanée se produise. Ce phénomène concerne particulièrement les terrains bas ou mal drainés et peut perdurer.

### Natura 2000

Réseau de sites naturels ou semi-naturels de l'Union européenne ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelles qu'ils contiennent. La constitution du réseau Natura 2000 a pour objectif de maintenir la diversité biologique des milieux, tout en tenant compte des exigences économiques, sociales, culturelles et régionales dans une logique de développement durable, et sachant que la conservation d'aires protégées et de la biodiversité présente également un intérêt économique à long terme.

### NODU

Abréviation de « NOMBRE de Doses Unités » permettant d'apprécier les évolutions des usages des produits phytosanitaires, défini avec l'ensemble des parties prenantes. Calculé à partir des données de vente des distributeurs de produits phytopharmaceutiques, le NODU correspond à un nombre de traitements « moyens » appliqués annuellement sur l'ensemble des cultures, à l'échelle nationale. Il s'affranchit des substitutions de substances actives par de nouvelles substances efficaces à plus faible dose puisque, pour chaque substance, la quantité appliquée est rapportée à une dose unité (DU) qui lui est propre. Ainsi, rapporté à la surface agricole utile (SAU), le NODU permet de déterminer le nombre moyen de traitements par hectare.

## O

### Ordre de Strahler

Classification du réseau hydrographique permettant de hiérarchiser l'ensemble de ses branches en attribuant à chacune une valeur entière qui caractérise son importance. Plusieurs classifications différentes ont été élaborées, celle de Strahler notamment est très couramment utilisée. Dans la classification de Strahler, tout drain qui n'a pas d'affluent se voit attribuer la valeur 1 ; un drain d'ordre n+1 est issu de la confluence de deux drains d'ordre inférieur ou égal à n.

### Orthophosphates

Les orthophosphates (ions PO<sub>4</sub>) sont la forme la plus simple et la plus répandue des phosphates (forme minérale oxydée du phosphore) dans l'eau.

### Orientation technico-économique des exploitations (OTEX)

Système de classification des exploitations agricoles suivant leur taille économique et leur(s) spécialisation(s). Une exploitation est spécialisée dans une orientation lorsque la/les production(s) concerné(s) dépassent/dépasse(nt) deux tiers de sa production brute standard. Les informations sont à l'échelle des communes où on prend en compte l'OTEX le plus représenté sur la commune.

**P**

**Paramètres physico-chimiques**

Ensemble de paramètres de natures diverses permettant d'évaluer la pollution de l'eau sur le plan physique et sur la chimie classique (oxygène dissous, chlorures, nitrates, DBO5, turbidité, température, pH...).

**PCB**

Les polychlorobiphényles sont des composés aromatiques chlorés utilisés avant 1987 (date de leur interdiction en France) par l'industrie, sous forme de mélange, pour leurs propriétés isolantes (transformateurs électriques) ainsi que leur stabilité chimique et physique (encres, peintures).

**PEGASE (modèle)**

PEGASE -Planification et Gestion de l'Assainissement des Eaux- est un modèle déterministe développé par l'Université de Liège (Aquapôle) qui permet le calcul prévisionnel de la qualité physico-chimique des eaux des rivières en fonction des apports et rejets polluants, dans des conditions hydrologiques diverses. C'est un modèle intégré bassin versant/réseau hydrographique. Il comprend un sous-modèle hydrologique et hydrodynamique, un sous-modèle thermique et un sous-modèle de la qualité de l'eau et du fonctionnement de l'écosystème aquatique. Il représente de façon structurée les rejets urbains, les rejets industriels, le rôle des stations d'épuration, les rejets dus aux activités d'élevage et les apports diffus des sols.

**Pesticides**

Ensemble des produits phytopharmaceutiques et des biocides (traitement des animaux domestiques, des bâtiments,...).

**Phosphore**

Élément chimique indispensable à la vie, présent dans les os et les urines, utilisé notamment en agriculture. Le principal gisement se situe au Sahara occidental

**Phycotoxine**

Toxine produite par les algues, notamment unicellulaires (phytoplancton), provoquant le plus souvent des intoxications alimentaires. C'est le cas des toxines produites par les algues unicellulaires du genre Dinophyta, qu'on retrouve dans les fruits de mer lors d'efflorescences algales.

**Piézométrie**

Niveau d'eau relevé dans un forage par un piézomètre caractérisant le niveau de réserve de la nappe en un point donné. Autrement dit, c'est le niveau libre de l'eau observé dans un puits ou forage rapporté à un niveau de référence.

**Pression hydrologique**

Altération du régime hydrologique (débit, saisonnalité, connexions des cours d'eau avec les eaux souterraines).

**Pression morphologique**

Résulte des pressions anthropiques exercées sur la morphologie des cours d'eau et notamment sur la variation de la profondeur et de la largeur de la rivière, la structure et le substrat du lit, ou encore la structure de la rive. Cette pression concerne également les masses d'eau littorales suite au développement de nombreuses activités humaines et aménagements qui contribuent à la modification des fonds, l'artificialisation du trait de côte.

**Produit phytosanitaire**

Produit utilisé pour contrôler des plantes, insectes et champignons qui nuisent au développement et à la production des cultures. Ces produits font partie, avec les biocides, de la famille des pesticides.

**Q**

**QMNA5**

C'est le débit (Q) mensuel (M) minimal (N) de chaque année civile (A), observé en moyenne une année tous les 5 ans.

**R**

**Recalibrage ou rectification d'une rivière**

Intervention sur une rivière consistant à reprendre en totalité le lit et les berges du cours d'eau dans l'objectif prioritaire d'augmenter la capacité hydraulique du tronçon. Cela induit l'accélération du flux et donc l'augmentation des risques de crues en aval et modifie la biologie du cours d'eau.

**Relation nappe-rivière**

Échange d'eau dans un sens ou dans l'autre entre une nappe et un cours d'eau. Suivant le niveau de la ligne d'eau, et les saisons, la nappe alimente le cours d'eau ou est alimentée par celui-ci notamment lors des inondations. Dans le cas de karst ces relations sont directes et localisées.

**Reméandrage**

Technique consistant à allonger le tracé et à réduire la pente d'un cours d'eau pour rendre sa morphologie plus sinueuse et lui faire ainsi retrouver ses fonctions hydrobiologiques.

### Réseau tournant

Réseau de mesures visant à disposer de données sur des masses d'eau qui ne sont pas suivies par les réseaux permanents mis en place au titre de la directive cadre sur l'eau. À la différence d'un réseau de surveillance dont les points de mesures sont identiques d'une année sur l'autre, un réseau tournant mesure des points différents d'une campagne annuelle à l'autre, afin de compléter les données du réseau fixe.

### Réservoir biologique

La définition d'un « réservoir biologique » au sens de l'article L.214-17 du code de l'environnement est donnée à l'article R.214-108 du même code. Il s'agit de « cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux qui comprennent une ou plusieurs zones de reproduction ou d'habitat des espèces de phytoplanctons, de macrophytes et phytobenthos, de faune benthique invertébrée ou d'ichtyofaune, et permettent leur répartition dans un ou plusieurs cours d'eau du bassin versant ».

### Résilience

Capacité d'un écosystème à résister et à survivre à des altérations ou à des perturbations affectant sa structure ou son fonctionnement, et à trouver, à terme, un nouvel équilibre.

### Ripisylve

Formation végétale sur les bords des cours d'eau ou des plans d'eau situés dans la zone frontière entre l'eau et la terre, constituée de peuplements particuliers du fait de la présence d'eau pendant des périodes plus ou moins longues (saules, aulnes, frênes en bordure, érables et ormes plus en hauteur, chênes pédonculés, charmes sur le haut des berges). On distingue le boisement de berge (généralement géré dans le cadre des programmes d'entretien des rivières) situé à proximité immédiate du lit mineur, et la forêt alluviale qui s'étend plus largement dans le lit majeur.

### RIVERSTRAHLER (modèle)

Modèle conceptuel intégré, permettant de simuler le fonctionnement hydrologique et biogéochimique d'un bassin versant, composé de deux modules : Rive, modèle décrivant la cinématique des processus biologiques et chimiques dans les eaux du réseau hydrographique superficiel (colonne d'eau et sédiments), a été couplé avec le modèle hydrologique Hydrostrahler. Les variables d'état d'Hydrostrahler sont des contraintes pour Rive. Le modèle RIVERSTRAHLER permet, couplé avec les modèles STICS et MODCOU, de déterminer les flux nitriques et hydriques transférés à chaque masse d'eau cours d'eau.

### Rotations

Période de retour pour une culture donnée, par exemple tous les deux ans pour la rotation blé-orge ou trois ans pour la rotation colza-blé-orge.

## S

### Solvant halogéné

Une des 3 familles des solvants organiques, plus précisément hydrocarbures dont les molécules contiennent au moins un atome d'halogène. Un solvant est une substance qui a la propriété de dissoudre, de diluer ou d'extraire d'autres substances sans les modifier chimiquement et sans lui-même se modifier.

### STICS (modèle)

Modèle agronomique développé par l'INRA pour calculer les flux d'eau et de nitrates sortant de la zone sous-racinaire du sol, à partir de la caractérisation du climat, du sol, de l'espèce cultivée et des techniques culturales appliquées. STICS prend en compte les données de pratiques culturales d'ARSEINE, mais aussi les apports atmosphériques via les eaux de pluie, ainsi que l'évolution du stock dans le sol. Le modèle a été déployé à l'échelle du bassin Seine-Normandie sur plus de 11 500 mailles de modélisation correspondant au croisement entre la représentation des pratiques agricoles, la grille des données météorologiques et les types de sols - et sur la période 1971-2013.

### Substance prioritaire

Substance toxique dont les émissions et les pertes dans l'environnement doivent être réduites, conformément à la directive cadre sur l'eau 2000/60/CE. Comme prévu dans la directive, une première liste de substances ou familles de substances prioritaires a été définie par la décision n°2455/2001/CE du parlement européen et du conseil du 20 novembre 2001 et a été intégrée dans l'annexe X. Ces substances prioritaires ont été sélectionnées d'après le risque qu'elles présentent pour les écosystèmes aquatiques.

### Subtidal

Environnement littoral benthique peu profond, marin ou de l'estran, qui se trouve sous le niveau moyen des basses eaux au cours de marées. Un organisme subtidal vit dans cette zone. Voir aussi **zone intertidale**.

### Services écosystémiques

Biens et services que les hommes peuvent tirer des écosystèmes, directement ou indirectement, pour assurer leur bien-être (nourriture, qualité de l'eau, paysages,...).

**T**

**Taille des cours d'eau**

La taille des cours d'eau est exprimée en 5 classes (très petit, petit, moyen, grand, très grand), selon le rang de Strahler.

**Taux d'étagement**

Rapport entre la hauteur influencée par les ouvrages et la hauteur totale du bief considéré. Le taux d'étagement cible la perte de pente naturelle liée à la présence des ouvrages transversaux. Cet indicateur physique vise globalement la perte de fonctionnalité induite par les ruptures artificielles de continuité longitudinale sur les cours d'eau.

**Transit sédimentaire**

Le transport des sédiments par les cours d'eau est nommé « transport solide » ou « transit sédimentaire ». Le transport des sédiments prend deux formes bien différenciées : le charriage et la suspension. Le charriage est le transport des sédiments plutôt grossiers sur le fond du lit par roulement ou saltation. La suspension est le transport des sédiments dans la masse du flot.

**Tributylétain cation**

Famille de puissants biocides, toxiques pour les végétaux et d'autres organismes. Pour cette raison ils ont été les principales substances actives de certains biocides pour le contrôle d'un large spectre d'organismes. Ils ont été utilisés comme pesticides et dans les antifoulings dès les années 60 mais surtout dans les années 70 avec l'explosion de la construction navale et de la plaisance.

**Turbidité**

Caractère d'une eau trouble, dont la non-transparence est due à la présence de particules en suspension.

**U**

**Ubiquiste**

Qui existe dans plusieurs compartiments de l'environnement à la fois (air, sol, eau...).

**Unité hydrographique**

Regroupements de bassins versants de masses d'eau superficielles basés sur les territoires pouvant faire ou faisant déjà l'objet d'une démarche SAGE. Le bassin Seine et cours d'eau côtiers normands est ainsi découpé en 80 unités hydrographiques.

**X**

**Xylène**

Produit à partir du pétrole et utilisé comme solvant, notamment et par les industries de l'impression, du caoutchouc et du cuir, pour le nettoyage, comme pesticide, en parasitologie, et comme diluant pour la peinture le vernis et les encres.

**Z**

**Zone humide riparienne**

Zone plus ou moins large longeant un cours d'eau et recouverte de végétation appelée ripisylve, forêt galerie ou bande enherbée selon la nature de celle-ci. Cette bande est une zone tampon entre le cours d'eau et les terres environnantes.

**Zone intertidale**

Zone de balancement des marées sur le littoral (ou estran). L'alternance des marées qui découvrent plus ou moins longtemps le substrat en fonction des phases de la Lune détermine les conditions d'humidité, de salinité et de température de l'estran. Ces variations conduisent à une structuration écologique verticale de l'estran en étages de peuplements floristiques et faunistiques distincts.

**Zostères**

Plantes aquatiques marines appartenant au genre *Zostera* (famille des Zostéracées) qui se développent dans les sédiments sableux et sablo-vaseux intertidaux et infralittoraux des côtes de la Manche et de l'Atlantique. Elles forment des herbiers, parfois denses, comparables aux prairies terrestres.

# 7

## ANNEXES

- 
- **ANNEXE 1**  
**ANALYSE DE LA RÉCUPÉRATION DES COÛTS**  
**POUR LES SERVICES DE L'EAU**

---

  - **ANNEXE 2**  
**INVENTAIRE DES REJETS, PERTES**  
**ET ÉMISSIONS DE SUBSTANCES**

---

  - **ANNEXE 3**  
**REGISTRE DES ZONES PROTÉGÉES**

---

  - **ANNEXE 4**  
**Liste des masses d'eau fortement modifiées**

---

  - **ANNEXE 5**  
**EFFETS DES PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES**

---

  - **ANNEXE 6**  
**ASSOCIATION DES INSTANCES À L'ÉLABORATION**  
**DE L'ÉTAT DES LIEUX**
-

## ANNEXE 1

ANALYSE DE LA RÉCUPÉRATION DES COÛTS POUR LES SERVICES DE L'EAU<sup>34</sup>

*Un service d'eau correspond à un usage de l'eau utilisant une infrastructure qui détourne l'eau de son cycle naturel (aménagements de prélèvement, de stockage, de traitement, de rejet). Les principaux services sont, sur le bassin Seine-Normandie, les services d'eau potable et d'assainissement, utilisés par tous les habitants du bassin, les usages industriels de l'eau pour le refroidissement et pour les procédés industriels, et l'irrigation et l'abreuvement du bétail en agriculture.*

Afin de renforcer la transparence dans le domaine du financement de l'eau, la manière dont les coûts associés aux services liés à l'eau sont pris en charge par ceux qui les utilisent doit être décrite au niveau de chaque district hydrographique. Les coûts et les paiements des services utilisés par les usagers domestiques, des activités de production assimilées domestiques, industriels, et agricoles sont croisés **pour savoir, en premier lieu, à quelle hauteur les usagers des services payent pour les services qu'ils utilisent (autrement dit, de manière complémentaire, à quelle hauteur les coûts de ces services sont subventionnés) et, en second lieu, ce que représentent les dégradations environnementales engendrées par ces services de l'eau.**

**L'analyse de la récupération des coûts permet d'introduire une réflexion de long terme sur le financement et la pérennité des services liés à l'eau via la tarification des services et les autres contributions (taxes diverses et redevances).**

En effet, une contribution adéquate des usagers aux coûts des services liés à l'eau doit inciter ces différentes catégories d'usagers à adopter des comportements favorisant la bonne qualité et la bonne gestion des ressources en eau (consommation raisonnée, prise en considération des effets sur l'environnement dans leurs activités, services plus performants...).

Les services liés à l'eau pris en compte dans la récupération des coûts sont plus précisément :

	Ménage	Entreprises		Agriculture
		Activités économiques assimilées domestiques	Industrie	
Services de captage, traitement, stockage de l'eau	Services publics d'alimentation en eau potable	Services publics d'alimentation en eau potable	Services publics d'alimentation en eau potable Alimentation autonome	Irrigation  Abreuvement des troupeaux
Services de collecte et traitement des eaux usées	Services publics d'assainissement collectif  Assainissement autonome	Services publics d'assainissement collectif	Services publics d'assainissement collectif  Épuration autonome	Épuration des effluents d'élevage

Pour les usagers utilisant les services publics d'eau et d'assainissement, une part des transferts payés ou reçus est attribuée à chaque

catégorie d'usagers au prorata des volumes de redevances payés.

<sup>34</sup> D'après une étude menée par l'IREED pour le compte des agences de l'eau, du MTES et de l'AFB.

## 1. LA RÉCUPÉRATION DES COÛTS POUR LES MÉNAGES

### 1.1. Les transferts financiers actuels concernant les services publics d'eau potable et d'assainissement et l'assainissement non collectif

Les recettes des services d'eau potable et d'assainissement liées à la facture payée par les ménages sont à l'échelle du bassin Seine-Normandie de 3,8 Mds€ TTC par an, pour un prix de l'eau moyen de 4,24 €/m<sup>3</sup> en 2017. Ces recettes sont utilisées de plusieurs façons,

pour couvrir les charges de fonctionnement et d'investissement des services d'eau potable et d'assainissement. Elles comprennent également des redevances qui permettent, par le truchement de l'agence de l'eau, de financer des actions en faveur de l'eau et des milieux naturels, ainsi que des taxes contribuant aux activités liées à l'utilisation des voies navigables ou au budget de l'État (TVA).

#### ■ Les transferts financiers autour de la facture d'eau des ménages

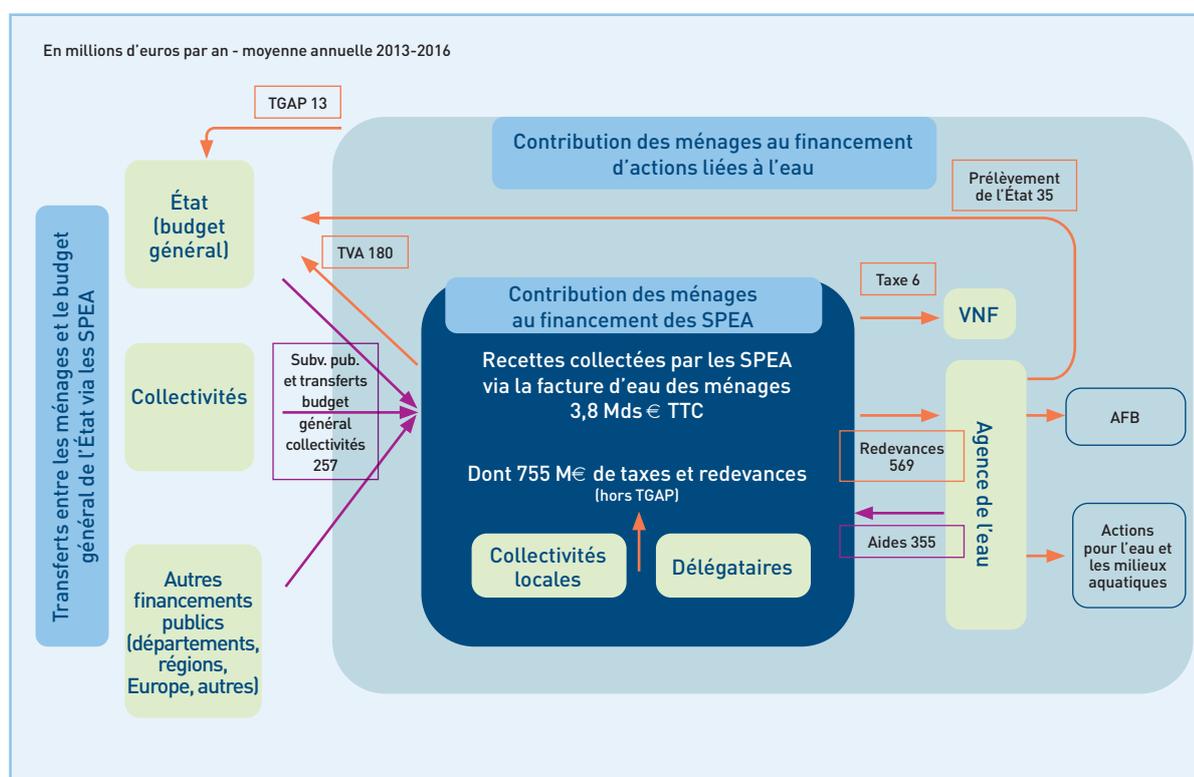


Figure 64. Transferts financiers des services d'eau potable et d'assainissement utilisés par les ménages

Certains transferts relatifs aux services d'eau utilisés par les ménages ne transitent pas par la facture d'eau. Ainsi en est-il de la TGAP que les ménages paient en achetant certains produits ménagers comme les lessives.

#### ■ La facture payée par les ménages pour leur utilisation de l'eau couvre finalement :

- La tarification des services d'eau potable et d'assainissement : 3 Mds€ sont payés par les ménages pour leur utilisation des services.

- Les redevances sur l'eau : 569 M€ transitent par la facture et sont reversés à l'agence de l'eau pour être ensuite en majorité redistribués aux différentes catégories d'utilisateurs (ménages, APAD, industriels, agriculteurs) en aides pour la qualité de l'eau et des milieux naturels.
- Les taxes : l'État collecte 193 M€ de taxes (TVA<sup>35</sup> et TGAP<sup>36</sup>) via la facturation des services d'eau potable et d'assainissement et le paiement de certains produits ménagers. VNF collecte 6 M€ pour l'utilisation, les travaux et la gestion des voies navigables.

<sup>35</sup> Taxe sur la Valeur Ajoutée, elle n'entre pas dans le calcul de la récupération des coûts par usagers.

<sup>36</sup> Taxe Générale sur les Activités Polluantes.

### ■ Les aides et transferts reçus qui « allègent » la facture des ménages pour l'usage des services d'eau potable et d'assainissement :

- les aides de l'agence de l'eau : 355 M€ reviennent directement aux services d'eau potable et d'assainissement sous forme de subventions, primes ou avances de la part de l'agence de l'eau, par exemple pour l'amélioration des performances épuratoires d'une station d'épuration.
- Les autres aides publiques : 257 M€ alimentés par les impôts généraux ou locaux des contribuables viennent compléter les budgets des services publics d'eau potable et d'assainissement sous forme de subventions.
- Indirectement, l'épandage des boues : Les services d'assainissement peuvent valoriser leur boue d'épuration en engrais agricoles, cela représente une économie de 36 M€ pour les ménages (part du gain attribuable aux ménages).

### ■ Les dépenses des ménages pour l'assainissement non collectif

Environ 550 000 ménages sont équipés en assainissement non collectif sur le bassin correspondant à environ 1,3 M d'habitants. Le montant annuel total des dépenses engagées par les usagers domestiques pour l'assainissement non collectif est estimé à 175 M€.

Les transferts payés et reçus par les ménages via les services d'eau potable et d'assainissement ou via leurs dépenses propres, permettent d'évaluer que **les ménages paient 99 % des dépenses liées à leur utilisation de l'eau (eau potable, assainissement collectif et non collectif).**

## 1.2. Des tendances notables concernant les services publics d'eau et d'assainissement

### ■ Des investissements en hausse mais peut-être insuffisants pour entretenir et renouveler le patrimoine réseaux

Les coûts de fonctionnement des services d'eau potable et d'assainissement sont couverts à 155 % sur le bassin Seine-Normandie par les recettes des services alors que les coûts d'investissement sont couverts à 94 % par les recettes tarifées ainsi que les subventions

d'investissement. Les besoins en renouvellement du parc d'équipements réseaux sont estimés entre 1,4 Mds€ et 2,4 Mds€. Les dépenses d'investissement, qui portent sur l'extension des services et le renouvellement des réseaux sont estimées à 1,7 Mds€. Les recettes tarifées ainsi que les aides publiques ne permettent de couvrir ce besoin qu'à hauteur de 85 % pour l'hypothèse de renouvellement la plus ambitieuse et les couvrent à 108 % pour l'hypothèse la plus basse.

### ■ Une contribution croissante des usagers domestiques et autres usagers des services d'eau potable et d'assainissement

La capacité d'autofinancement de ces services s'est améliorée notamment grâce à la hausse du volume des recettes liée à la tarification. Il est à souligner que les recettes des services ont progressé de 33 %<sup>37</sup> passant de 2,2 Mds€ d'euros HT sur la période 2009-2012 à 3 Mds€ HT sur la période 2013-2016, cette tendance s'exprime également au niveau national. En effet, pour faire face à la baisse des aides publiques, les services augmentent les prix de l'eau afin d'augmenter leurs recettes et leur capacité d'autofinancement.

## 2. LA RÉCUPÉRATION DES COÛTS POUR LES ENTREPRISES (APAD ET INDUSTRIELS)

Certaines entreprises utilisent les services publics d'eau et d'assainissement comme les entreprises du tertiaire, de l'artisanat, ou des PME ou petites industries. Parmi-celles-ci, en dessous de certains seuils, une partie verse à l'agence de l'eau la même redevance que les ménages et est alors qualifiée d'« activités de production assimilées domestiques » (APAD) ; celles-ci sont estimées représenter environ 20 % des usagers des services d'eau potable et d'assainissement. Ces activités se distinguent des industriels qui eux, paient des redevances différentes car leur utilisation de l'eau a un impact différent sur la ressource. Certaines industries sont desservies et raccordées aux réseaux publics d'eau et d'assainissement, mais une grande partie de leur utilisation de l'eau se fait au moins en partie par des services autonomes.

<sup>37</sup> Les méthodes de collectes de données sont néanmoins différentes sur les cycles précédents.

## 2.1. Les activités de production assimilées domestiques (APAD)

Les recettes des SPEA liées à la facture payée par les APAD sont de 956 M€ TTC.

Ces recettes sont utilisées de plusieurs façons, elles viennent payer les charges de fonctionnement et d'investissement des services

d'eau potable et d'assainissement. Elles sont aussi à l'origine de transferts via diverses taxes et redevances pour financer des actions en faveur de l'eau et des milieux naturels ou des activités liées à l'utilisation des voies navigables ou encore viennent abonder le budget de l'État.

### ■ Les transferts financiers autour des services liés à l'eau utilisés par les APAD

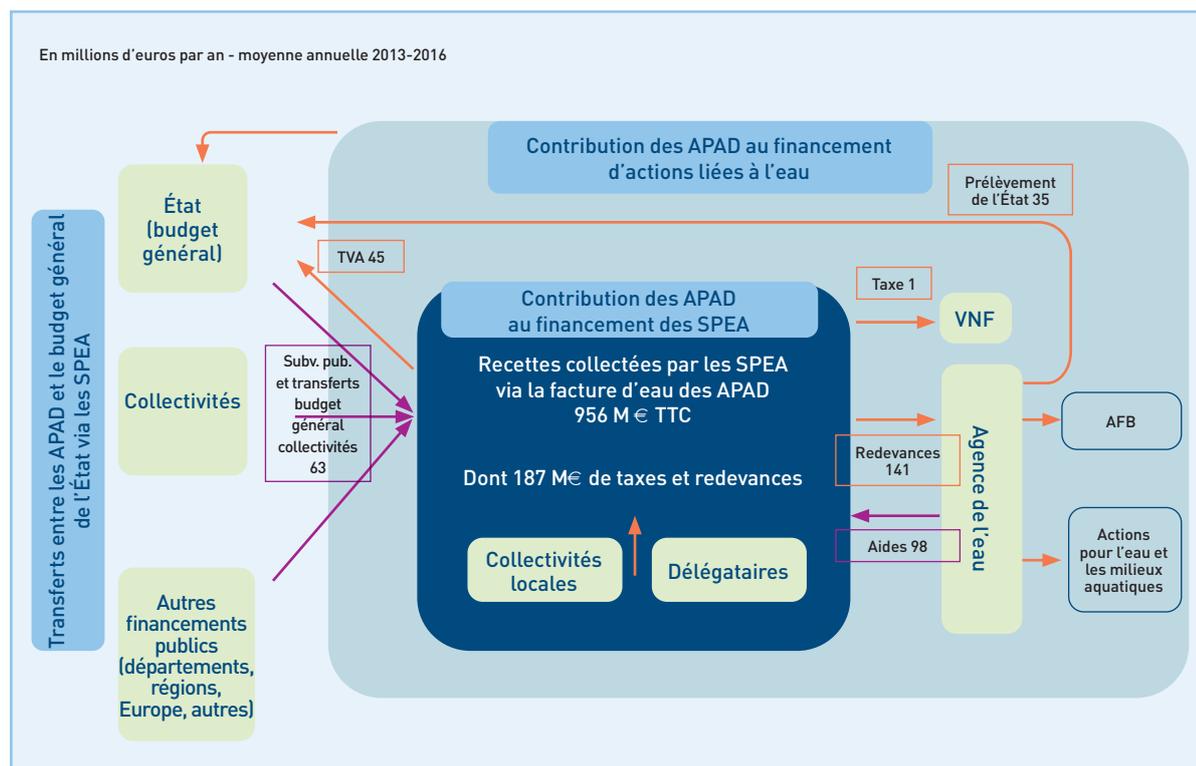


Figure 65. Transferts financiers des services d'eau potable et d'assainissement utilisés par les activités de production assimilées domestiques

#### ■ La contribution payée par les APAD pour leur utilisation de l'eau couvre finalement :

- la tarification de l'eau potable et de l'assainissement : 769 M€ sont payés par les APAD pour leur utilisation des services.
- Les redevances : les 141 M€ transitent par la facture et sont reversés à l'agence de l'eau pour être ensuite redistribués aux différentes catégories d'usagers (ménages, APAD, industriels, agriculteurs) sous forme d'aides pour améliorer la qualité de l'eau et des milieux naturels.
- Les taxes : l'État collecte 45 M€ de taxes (TVA<sup>38</sup>) via la facturation des services d'eau potable et d'assainissement payée par les APAD. VNF collecte 1 M€ pour les travaux et la gestion des voies navigables.

#### Les aides et transferts qui bénéficient aux APAD via les services d'eau potable et d'assainissement

- Les aides de l'agence de l'eau : 98 M€ (part attribuée aux APAD) reviennent directement aux services d'eau potable et d'assainissement sous forme de subventions, primes ou avances de la part de l'agence de l'eau.
- Les autres aides publiques : 63 M€ alimentés par les impôts généraux ou locaux viennent compléter les budgets des services publics d'eau potable et d'assainissement.
- L'épandage de boues : les services d'assainissement peuvent valoriser leur boue d'épuration en engrais agricoles, cela représente un transfert de 9 M€ (part du gain attribuable aux APAD).

38 Taxe sur la Valeur Ajoutée, elle n'entre pas dans le calcul de la récupération des coûts par usagers.

## 2.2. Les industriels

Les recettes des services d'eau potable et d'assainissement liées à la facture payée par les industriels sont de 346 M€ TTC. Ces recettes sont utilisées de plusieurs façons, elles viennent payer les charges de fonctionnement et d'investissement des services d'eau potable et d'assainissement, elles font aussi l'objet de transferts via diverses taxes et redevances.

Tous les coûts liés à l'eau pour les industriels ne sont pas pris en compte dans la facture d'eau, certains transferts interviennent par d'autres moyens, d'autant plus qu'une grande partie des industriels bénéficient de services de prélèvement d'eau et d'épuration autonomes pour lesquels ils dépensent environ 710 M€ par an.

### ■ Les transferts financiers autour des services liés à l'eau utilisés par les industriels

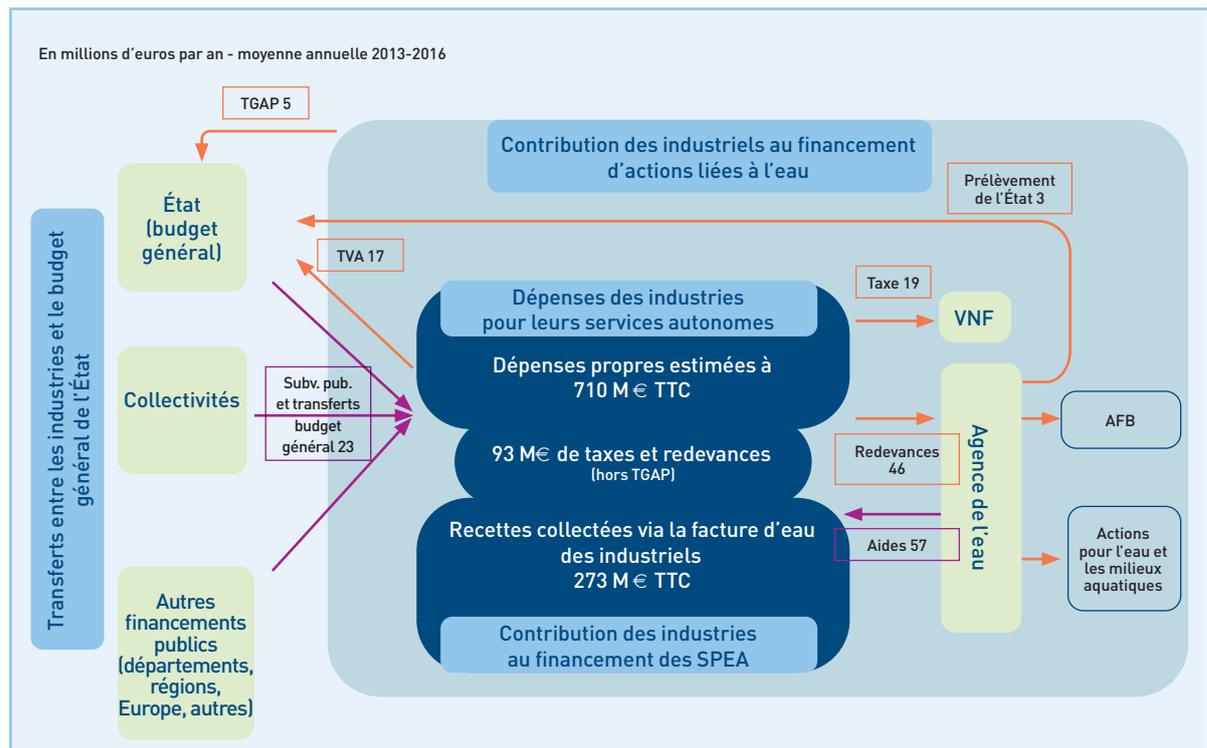


Figure 66. Les transferts financiers des services d'eau utilisés par les industriels

### ■ La contribution des industriels pour leur utilisation de l'eau couvre :

- la tarification de l'eau potable et de l'assainissement : 273 M€ sont payés par les industriels pour leur utilisation des services.
- Les redevances : les 46 M€ reversés à l'agence de l'eau sont mutualisés et ensuite redistribués aux différentes catégories d'usagers (ménages, APAD, industriels, agriculteurs) en aides pour la qualité de l'eau et des milieux naturels.
- Les taxes : l'État collecte 22 M€ de taxes (TVA<sup>39</sup> et TGAP<sup>40</sup>) via la facturation des services d'eau potable et d'assainissement ou la déclaration d'activités présentant des nuisances pour l'environnement (déchets, extraction de granulats,

etc). VNF collecte 19 M€ pour les activités liées à l'utilisation des voies navigables, les travaux et la gestion des voies navigables.

- Les dépenses estimées des industriels pour leurs services autonomes de prélèvement d'eau et d'épuration de leurs eaux :
  - Prélèvements autonomes : 308 M€ sont dépensés par les industriels pour s'alimenter en eaux de process ou en eau de refroidissement, faire fonctionner et investir dans leurs infrastructures.
  - Épuration industrielle : 402 M€ sont dépensés par les industriels pour traiter les effluents industriels, faire fonctionner et investir dans leurs infrastructures.

<sup>39</sup> Taxe sur la Valeur Ajoutée, elle n'entre pas dans le calcul de la récupération des coûts par usagers.

<sup>40</sup> Taxe Générale sur les Activités Polluantes.

### ■ Les aides et transferts qui bénéficient aux industriels :

- les aides de l'agence de l'eau : 57 M€ reviennent directement aux industries sous forme de subventions, primes ou avances de la part de l'agence de l'eau.
- Les autres aides publiques : 23 M€ alimentés par les impôts généraux ou locaux viennent compléter les budgets des services publics d'eau potable et d'assainissement.
- Les services d'assainissement et les industriels lorsqu'ils possèdent leurs propres équipements peuvent valoriser leur boue d'épuration en

engrais agricoles, cela représente un transfert de 4 M€.

### 3. LA RÉCUPÉRATION DES COÛTS POUR LES AGRICULTEURS

Sur le bassin Seine-Normandie, les agriculteurs utilisent majoritairement l'eau de façon autonome, ils prélèvent l'eau sans passer par une organisation collective.

### ■ Les transferts financiers autour des services liés à l'eau utilisés par les agriculteurs

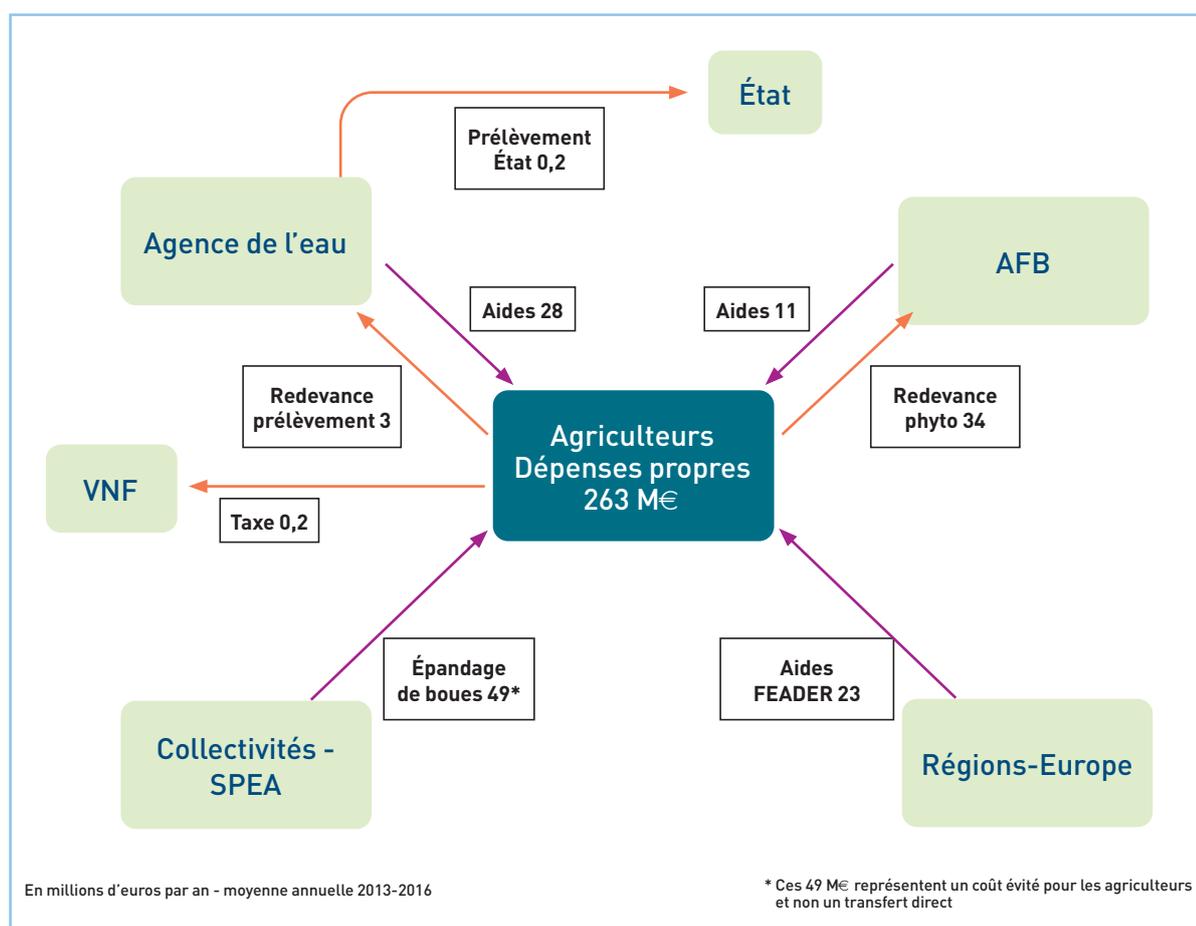


Figure 67. Les transferts financiers des services d'eau utilisés par les agriculteurs

### ■ Les dépenses propres estimées des agriculteurs pour la gestion de leurs effluents d'élevage et pour l'eau captée pour l'irrigation :

- gestion des effluents d'élevage : 189 M€ par an sont à la charge des agriculteurs pour collecter et stocker les lisiers et fumiers en vue de les valoriser par méthanisation ou combustion.

- Irrigation : 75 M€ par an sont consacrés par les agriculteurs à l'eau d'irrigation et aux infrastructures nécessaires.
- Les hypothèses de coûts liées à l'abreuvement des cheptels n'ont pas été intégrées au calcul de la récupération des coûts.

### ■ La contribution des agriculteurs pour leur utilisation de l'eau :

- les redevances : les agriculteurs paient environ 34 M€ de redevance sur la vente des produits phytosanitaires car leur utilisation a un impact sur les ressources en eau, celle-ci est collectée par les agences de l'eau et reversée directement à l'AFB. Ils paient également 3 M€ de redevance prélèvements à l'agence de l'eau.
- Les taxes : VNF collecte 0,2 M€ pour les activités liées à l'utilisation des voies navigables, leur travaux et leur entretien.

### ■ Les aides et transferts qui bénéficient aux agriculteurs :

- les aides de l'agence : 28 M€ sont attribués chaque année aux agriculteurs par l'agence de l'eau pour leur permettre d'investir dans des équipements ou changer leurs pratiques pour favoriser la qualité de l'eau et des milieux naturels.
- Les aides de l'AFB en application du plan Ecophyto : 11 M€ d'aides sont reversés pour l'amélioration des pratiques agricoles dans le cadre du plan Ecophyto.
- Les aides PAC dévolues à une amélioration de la qualité des milieux aquatiques : 22,6 M€ sont attribués par les régions qui gèrent les aides de la politique agricole commune pour des Mesures Agroenvironnementales et Climatiques (MAEC). Ce montant peut être mis par ailleurs en regard des 1,54 Mds€ reçus en 2016 par exemple dans le cadre du premier pilier de la PAC par les agriculteurs du bassin.
- L'épandage de boue : pour les agriculteurs l'épandage des boues d'épuration constitue un coût évité de 49 M€,<sup>41</sup> ce sont des intrants alternatifs à l'achat d'engrais classiques. Ce montant ne représente pas un transfert direct.

## 4. LES COÛTS LIÉS À LA DÉGRADATION DE LA RESSOURCE

Les usagers payent des surcoûts liés aux dégradations environnementales dont ils ne sont pas toujours directement responsables. Par exemple, ces surcoûts peuvent être liés au déplacement d'un captage d'eau potable ou la mise en place de traitements complémentaires de l'eau ou encore à la purification des coquillages, ils pourront alors généralement bénéficier d'aides publiques. D'autres dégradations environnementales ne sont toutefois pas prises en compte par le système fiscal assis sur l'utilisation de l'eau ni par les usagers eux-mêmes. Elles viennent augmenter la dette environnementale, c'est-à-dire la somme qu'il faudrait dépenser pour revenir au bon état. Ces dégradations représentent des pertes nettes de services écosystémiques qui sont, in fine, dommageables à tous.

Ces coûts environnementaux sont estimés via certaines dépenses ainsi que via une hypothèse de coûts pour gagner 1 % de bon état des masses d'eau sur la base du coût du Programme de Mesures 2016-2021 extrapolé pour la période 2022-2027. Cette approche constitue un ordre de grandeur, très largement sous-estimé.

### ■ Les dépenses prises en compte sont :

- la mise en place d'ouvrages de franchissement pour le rétablissement de la continuité écologique.
- Les traitements complémentaires des eaux polluées par les pesticides pour l'AEP.
- Les traitements complémentaires des eaux polluées par les nitrates pour l'AEP.
- La purification des coquillages liée à une contamination microbiologique.
- L'incitation et aides au changement des pratiques agricoles.
- La protection des captages (DUP, acquisitions foncières).
- Le montant total des coûts environnementaux ainsi calculés sur le bassin Seine-Normandie s'élèverait au moins à 1,5 Mds€ par an.

<sup>41</sup> La méthode d'estimation choisie au niveau national diffère de celle du cycle précédent, cela explique l'écart constaté.

## ANNEXE 2

## INVENTAIRE DES REJETS, PERTES ET ÉMISSIONS DE SUBSTANCES

*L'inventaire des rejets, pertes et émissions de substances est un complément au chapitre « pressions en micropolluants » de l'état des lieux. Conformément à l'article 5 de la directive 2008/105/CE (directive fille substances à la DCE), il s'attache à dresser un bilan, à l'échelle du district hydrographique de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, de l'ensemble des émissions pertinentes de toutes les substances prioritaires et polluants listés à l'annexe 1 de la directive, partie A, susceptibles d'atteindre les eaux de surface. L'objectif de cet exercice est de pouvoir apprécier les progrès réalisés pour atteindre les objectifs de réduction, voire suppression, des rejets de micropolluants.*

L'inventaire complet doit être publié dans le cadre du prochain plan de gestion (SDAGE 2022-2027). Dans le cadre de cet état des lieux, seul un inventaire partiel est présenté. Il est conduit sur les bases du guide européen pour la réalisation des inventaires (Guidance Document n°28) et du guide national Onema-Ineris "Méthodologie d'élaboration des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France".

### 1. APPROCHE MÉTHODOLOGIQUE GLOBALE DE RÉALISATION DE L'INVENTAIRE

Les micropolluants pris en compte sont ceux caractérisant l'état chimique des eaux superficielles ainsi que les polluants spécifiques de l'état écologique. L'inventaire des émissions est élaboré sur la base des données de l'année 2016 en très grande majorité (ou toute autre donnée complémentaire jugée représentative comme par exemple, en absence de données 2016, des

données des années précédentes 2015 voire 2014 notamment pour les rejets de stations de traitement des eaux usées).

Cet inventaire repose sur une approche préalable en 2 étapes :

- une évaluation de la présence actuelle des substances à l'échelle du bassin dans les milieux aquatiques superficiels,
- une estimation détaillée des flux en jeu par type d'émission pour les substances sélectionnées dans la première étape.

Dans la figure ci-après sont représentées différentes voies d'apports de contaminants vers les eaux superficielles. À celles-ci s'ajoute la remobilisation possible de certains contaminants hydrophobes piégés dans les sédiments des cours d'eau.

Dans le cadre de ce premier exercice, seules les émissions directes des sites industriels et des agglomérations par temps sec vers les masses d'eaux superficielles sont présentées.

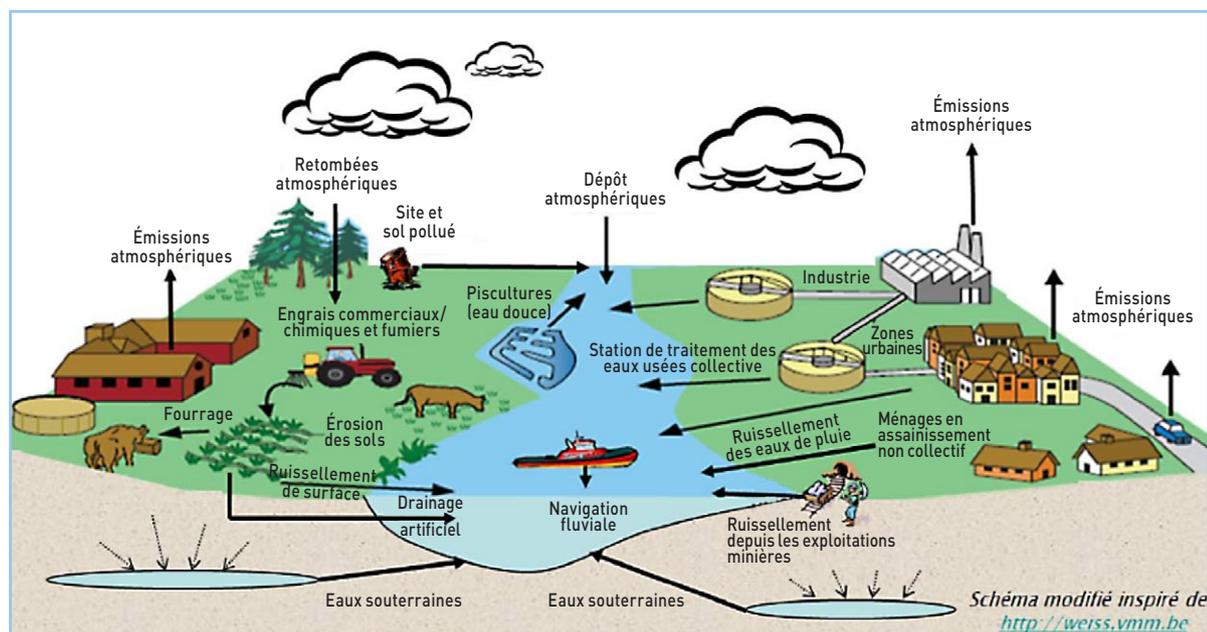


Figure 68. Voies d'apports de contaminants vers les eaux superficielles

## 2. ÉVALUATION DE LA PRÉSENCE ACTUELLE DES SUBSTANCES AU NIVEAU DU BASSIN

La présence actuelle d'une substance est jugée significative sur le bassin suivant les deux critères suivants, décrits dans le guide européen précédemment cité :

- critère 1 : la substance est à l'origine d'un dépassement de la Norme de Qualité Environnementale ou NQE (en moyenne annuelle ou concentration maximale admissible) dans au moins une masse d'eau du district Seine et Côtiers Normands.

Ou

- critère 2 : le niveau de concentration moyenne de la substance est supérieur à une demi-NQE dans plus d'une masse d'eau

Sur la base des données de surveillance des eaux superficielles acquises sur la période 2016-2017 (sur support eau), la présence des substances suivantes peut être qualifiée de significative pour le bassin :

	Substances dangereuses prioritaires DCE ou autres polluants de l'état chimique des eaux superficielles (ex liste I de la directive 76/464/CEE)	Substances prioritaires DCE (état chimique)	Polluants spécifiques de l'état écologique
<i>Critère 1</i>	Anthracène (*) Benzo(a)pyrène (****) Benzo(b)fluoranthène (***) Benzo(g,h,i)pérylène (***) Benzo(k)fluoranthène (**) Cadmium (*) DEHP (*) Dicofol (*) Endosulfan (*) Heptachlore et époxyde d'heptachlore (*) Hexachlorocyclohexane (*) Tétrachloroéthylène (*) Composés du tributylétain (*) Trichlorobenzènes (*)	Aclonifène (*) Bifénox (*) Chloroforme (*) Cyperméthrine (*) Dichlorvos (*) Diuron (*) Fluoranthène (***) Isoproturon (*) Nickel (*) Octylphénols (*) Plomb (*)	2,4-MCPA (*) Aminotriazole (**) Arsenic (**) Chlortoluron (**) Chrome (*) Cuivre (*) Diflufénicanil (***) Imidaclopride (*) Métazachlore (***) Nicosulfuron (*) Zinc (*)
<i>Critère 2</i>	Diphényléthers bromés (*) Hexachlorobenzène(*) Hexachlorobutadiène(*) Indeno(1,2,3-cd)pyrène (****) Mercure (*)	Dichlorométhane (*) Terbutryne (*)	Xylène (*)

### L'information entre parenthèse renseigne sur l'importance du nombre de dépassements du critère

\* < 5 % des stations de mesures concernées ; \*\* 5 à 10 % ; \*\*\* 10 à 50 % ; \*\*\*\* plus de 50 %

Une majorité de substances considérées, sur le bassin, comme non significatives pour cet exercice dans les eaux superficielles sont des pesticides parfois interdits depuis longtemps (DDT, atrazine, alachlore, chlorfenvinphos, simazine, trifluraline). À ces

substances s'ajoutent des composés volatils (trichloroéthylène, tétrachlorure de carbone, 1,2 dichloroéthane, benzène), ou des composés hydrophobes comme certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) par exemple le naphthalène.

Comme l'indique le tableau précédent, de nombreuses substances dites significatives pour cet exercice sont toutefois assez peu souvent mesurées au-dessus des seuils de quantification des laboratoires et occasionnent des dépassements de seuils assez ponctuels.

### 3. Inventaire des rejets, pertes et émissions des substances

La Figure 69 ci-dessous rappelle les différentes émissions vers les eaux de surface. Chaque voie d'émission est codifiée de P<sub>1</sub> à P<sub>13</sub> :

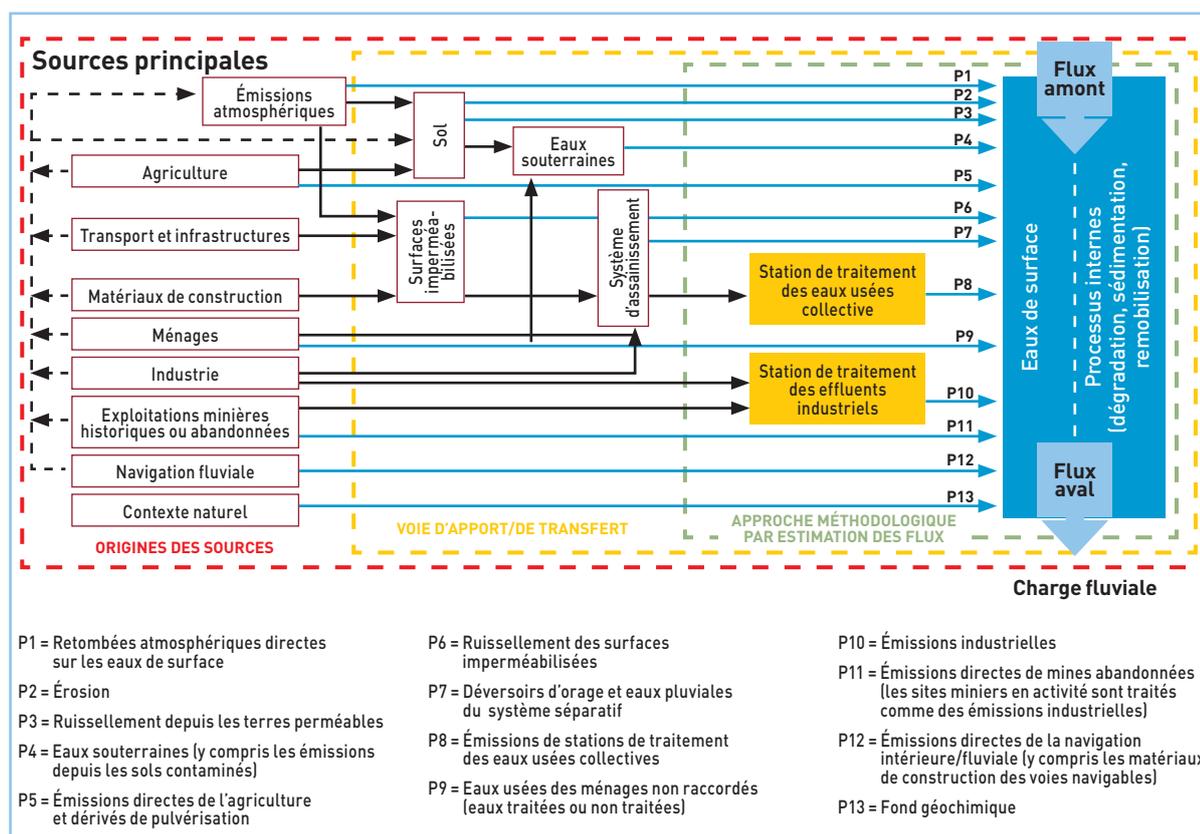


Figure 69. Voies d'émissions de substances vers les eaux de surface

#### 2.1. Émissions industrielles

L'estimation des émissions industrielles concerne les rejets effectués par les activités industrielles du bassin dans les masses d'eau superficielles ; les rejets dans un système d'assainissement collectif, en épandage ou éventuellement en infiltration ne sont pas comptabilisés directement dans cette section. Ils le sont dans d'autres sections s'il existe une fraction de pollution indirectement rejetée vers les milieux naturels.

Deux approches méthodologiques sont adoptées pour évaluer ces émissions industrielles :

- la mesure des rejets : les résultats sont issus prioritairement de la déclaration annuelle faite par les installations classées soumises à autorisation (GEREP) ou, à défaut, des données jugées

représentatives issues de la seconde phase de l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées dite RSDE. La somme des flux moyens annuels rejetés de ces établissements est consignée dans le tableau ci-après en colonne P<sub>10</sub>-1/2.

- L'estimation des rejets non mesurés : les rejets industriels pour lesquels des données de mesures ne sont pas disponibles peuvent faire l'objet d'une estimation à partir d'équations d'émission produites dans le cadre du guide national méthodologique. Ces équations par paramètre et par secteurs d'activité permettent de donner une indication sur le niveau de rejet attendu d'un site en fonction de son activité. Ces résultats seront disponibles dans le SDAGE.

Les principales familles quantifiées dans ces rejets sont :

- les métaux zinc, cuivre, nickel avec des flux absolus relativement importants et dans une moindre mesure l'arsenic et le chrome ; il est important de noter que les métaux dangereux prioritaires aujourd'hui très réglementés et dont les rejets doivent être supprimés d'ici 2021 (mercure et cadmium) sont rarement détectés au-dessus des seuils de quantification des laboratoires à l'échelle du bassin.
- Des composés organiques halogénés volatils (dichlorométhane et trichlorométhane, tétrachloroéthylène) très utilisés dans certains secteurs industriels pour certains d'entre eux.
- Des alkylphénols, notamment les nonylphénols très répandus dans les rejets industriels, toutes activités confondues.

Le DEHP qui a été le phtalate le plus utilisé dans de nombreux usages comme plastifiant et a été retrouvé dans près de 70 % des rejets industriels lors de la première campagne RSDE (2002-2007) n'a pas pu faire, ici, l'objet d'une estimation des émissions, en l'absence de données récentes disponibles. Néanmoins, les flux rejetés ne peuvent être négligés et l'actualisation de cette estimation sera examinée à l'occasion du SDAGE 2022-2027 si de nouvelles données sont plus généralement déclarées notamment grâce à la mise en application de l'arrêté du 24 août 2017 pour ce qui concerne les rejets des installations classées.

## 2.2. Émissions de stations de traitement des eaux usées collectives

Cette estimation concerne les rejets ponctuels d'agglomérations à l'exutoire des dispositifs de traitement des eaux usées. L'estimation repose principalement sur un fonctionnement des ouvrages par temps sec.

Deux approches méthodologiques ont également été développées pour cette composante :

- La mesure des rejets : les résultats sont prioritairement issus des données d'autosurveillance des maîtres d'ouvrage, ou des données de déclaration d'émissions annuelles (GEREP) à l'instar

des installations classées notamment pour les stations d'épuration de capacité nominale supérieure à 100 000 équivalents-habitants. À défaut, des données jugées représentatives, issues de l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées, dite RSDE STEU, ont également été mobilisées. La somme des flux moyens annuels rejetés de ces établissements est consignée dans le tableau ci-après en colonne P<sub>8</sub>-1/2.

- L'estimation des rejets non mesurés : les rejets de stations de traitement des eaux usées ne faisant pas l'objet à ce jour de mesures réelles des différents paramètres peuvent faire l'objet d'une estimation à partir d'équations d'émission produites dans le cadre du guide national méthodologique. Ces équations par paramètre permettent de donner une indication sur le niveau de rejet attendu d'un site en fonction de son activité. Ces résultats (colonne P<sub>8</sub>-2/2) seront disponibles pour la prochaine version de l'inventaire.

Les principales familles quantifiées dans ces rejets sont :

- les métaux zinc, cuivre, chrome, nickel, arsenic et plomb avec des flux absolus importants,
- les phtalates (DEHP), largement quantifiés,
- des pesticides (2,4-MCPA, 2,4-D ou encore le diuron observé néanmoins en baisse),
- des composés organiques halogénés volatils (tétrachloroéthylène ou perchloroéthylène, dichlorométhane et trichlorométhane)
- le PFOS.

Il est important de noter toutefois que les stations de traitement des eaux usées sont intégratrices d'une somme de contributions diverses (activités domestiques, industries raccordées, autres activités économiques...).

NB : Ces estimations seront actualisées avec le SDAGE 2022-2027 et complétées, notamment avec les émissions d'origines diffuses comme le ruissellement sur surfaces imperméabilisées ou perméables.

Le tableau (Figure 70) ci-après reprend les évaluations partielles de flux concernées pour chaque substance et chaque type d'émission vers les eaux superficielles codifié selon la codification  $P_i$  ci-dessus. Il est très difficile d'évaluer de façon précise un flux chiffré d'émission à l'échelle du bassin, notamment pour certains types d'émissions dont les apports sont diffus.

C'est notamment le cas du ruissellement sur surface imperméabilisée pour lequel seule une fourchette pourra être estimée par la suite. Conformément au guide européen précédemment cité, et à ce stade d'avancement en vue de la publication future dans le SDAGE du prochain cycle, l'identification des émissions ponctuelles est conduite en priorité.

Paramètre	Catégorie	Émissions Industrielles mesurées (kg/an) ( $P_{10} - 1/2$ )	Émissions de stations de traitement des eaux usées collectives mesurées (kg/an) ( $P_8 - 1/2$ )
Alachlore	SP	0	6
Anthracène	SDP	20	0
Atrazine	SP	0	6
Benzène	SP	600	0,7
Diphényléthers bromés	SDP	ND	ND
Cadmium et ses composés	SDP	57	36
Tétrachlorure de carbone	Autre	2	1
Chloroalcanes $C_{10}-C_{13}$	SDP	15	19
Chlorfenvinphos	SP	0	1
Chlorpyrifos	SP	0	0
Aldrine	Autre	ND	5
Dieldrine	Autre	ND	2,5
Endrine	Autre	ND	7
Isodrine	Autre	ND	0,3
DDT	Autre	ND	3
1,2-dichloroéthane	SP	0,7	3
Dichlorométhane	SP	100	210
Di(2-ethylhexyle) phtalate	SDP	ND	80
Diuron	SP	0,1	27
Endosulfan	SDP	0	2,8
Fluoranthène	SP	10	3
Hexachlorobenzène	SDP	0	2
Hexachlorobutadiène	SDP	0,2	8
Hexachlorocyclohexane	SDP	0	0,4

Paramètre	Catégorie	Émissions Industrielles mesurées (kg/an) (P <sub>10</sub> - 1/2)	Émissions de stations de traitement des eaux usées collectives mesurées (kg/an) (P <sub>8</sub> - 1/2)
Isoproturon	SP	0	3,5
Plomb et ses composés	SP	240	390
Mercure et ses composés	SDP	33	18
Naphtalène	SP	6	8
Nickel et ses composés	SP	2400	930
Nonylphénols	SDP	200	15
Octylphénols	SP	1	7
Pentachlorobenzène	SDP	0	6
Pentachlorophénol	SP	0,4	1,2
Benzo(a)pyrène	SDP	5	2
Benzo(b)fluoranthène	SDP	2	1,4
Benzo(g,h,i)pérylène	SDP	3	1,4
Benzo(k)fluoranthène	SDP	0	2
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	SDP	1	2
Simazine	SP	0	0,7
Tétrachloroéthylène	Autre	24	46
Trichloroéthylène	Autre	4	2
Composés du tributylétain	SDP	0,1	1,6
Trichlorobenzène	SP	0	0
Trichlorométhane	SP	49	34
Trifluraline	SDP	0	0,1
Dicofol	SDP	ND	ND
PFOS et dérivés	SDP	ND	52
Quinoxifène	SDP	ND	ND
Dioxines et composés de type dioxine	SDP	ND	ND
Aclonifène	SP	ND	ND
Bifénox	SP	ND	ND
Cybutryne	SP	ND	ND
Cyperméthrine	SP	ND	ND
Dichlorvos	SP	ND	ND
Hexabromocyclododécane	SDP	ND	ND

Paramètre	Catégorie	Émissions Industrielles mesurées (kg/an) (P <sub>10</sub> - 1/2)	Émissions de stations de traitement des eaux usées collectives mesurées (kg/an) (P <sub>8</sub> - 1/2)
Heptachlore et époxyde d'heptachlore	SDP	ND	0
Terbutryne	SP	ND	ND
Arsenic et ses composés	PSEE	620	470
Chrome et ses composés	PSEE	300	500
Cuivre et ses composés	PSEE	1370	7500
Zinc et ses composés	PSEE	10400	46700
Chlortoluron	PSEE	ND	12
Métazachlore	PSEE	ND	ND
Aminotriazole	PSEE	ND	ND
Nicosulfuron	PSEE	ND	ND
Oxadiazon	PSEE	ND	1,1
AMPA	PSEE	ND	ND
Glyphosate	PSEE	ND	ND
2,4 MCPA	PSEE	ND	28
Diflufénicanil	PSEE	ND	ND
Imidaclopride	PSEE	ND	ND
2,4 D	PSEE	ND	24
Biphényle	PSEE	45	ND
Boscalid	PSEE	ND	ND
Métaldéhyde	PSEE	ND	ND
Chlorprophame	PSEE	ND	ND
Xylène	PSEE	1500	0

ND = non défini ; SP = substance prioritaire DCE ; SDP = substance dangereuse prioritaire DCE ; PSEE = polluant spécifique de l'état écologique ; Autre = autre polluant de l'état chimique des eaux superficielles

**Figure 70. Inventaire partiel des flux de rejets, pertes et émissions de substances vers les eaux superficielles du bassin (exprimés en kg/an)**

## ANNEXE 3

### REGISTRE DES ZONES PROTÉGÉES

#### 1. CONTENU DU REGISTRE

L'objectif du registre est de rassembler dans un document unique, l'ensemble des zones qui bénéficient d'une protection spéciale au titre de l'eau. La version résumée de ce registre fait partie des documents d'accompagnement du SDAGE.

Il est décomposé en trois sous registres :

- un registre santé comprenant les zones désignées pour les captages d'eau destinés à la consommation humaine et les zones de baignades ;
- un registre de protection des habitats et des espèces comprenant les zones conchylicoles, les zones Natura 2000 et les cours d'eau désignés au titre de la vie piscicole ;
- un registre des zones sensibles et des zones vulnérables.

#### 2. OBJECTIFS DANS LES ZONES CONCERNÉES

Les objectifs applicables dans les zones protégées sont d'une part les objectifs définis par le texte communautaire en vertu duquel la zone (ou la masse d'eau) a été intégrée dans le registre des zones protégées, et d'autre part, les objectifs généraux de la directive cadre sur l'eau.

Au regard de l'article 4 de la directive cadre sur l'eau, les objectifs spécifiques des différents textes communautaires (directives eaux résiduaires urbaines, nitrates, eaux de consommation, etc) en vertu duquel la zone (ou la masse d'eau) a été intégrée, devront être atteints en 2015, sauf disposition contraire dans le texte communautaire, sans possibilité de report ou d'échéances moins strictes.

Le registre des zones protégées est disponible sur le site Internet : <http://www.driee.ile-de-france.developpement-durable.gouv.fr/registre-des-zones-protégees-r150.html>

#### 3. REGISTRE SANTÉ

##### 3.1 Les zones désignées pour le captage d'eau destinée à la consommation humaine

Seuls les captages délivrant plus 10 m<sup>3</sup>/j ou alimentant plus de 50 personnes doivent être considérés (article 7 de la DCE).

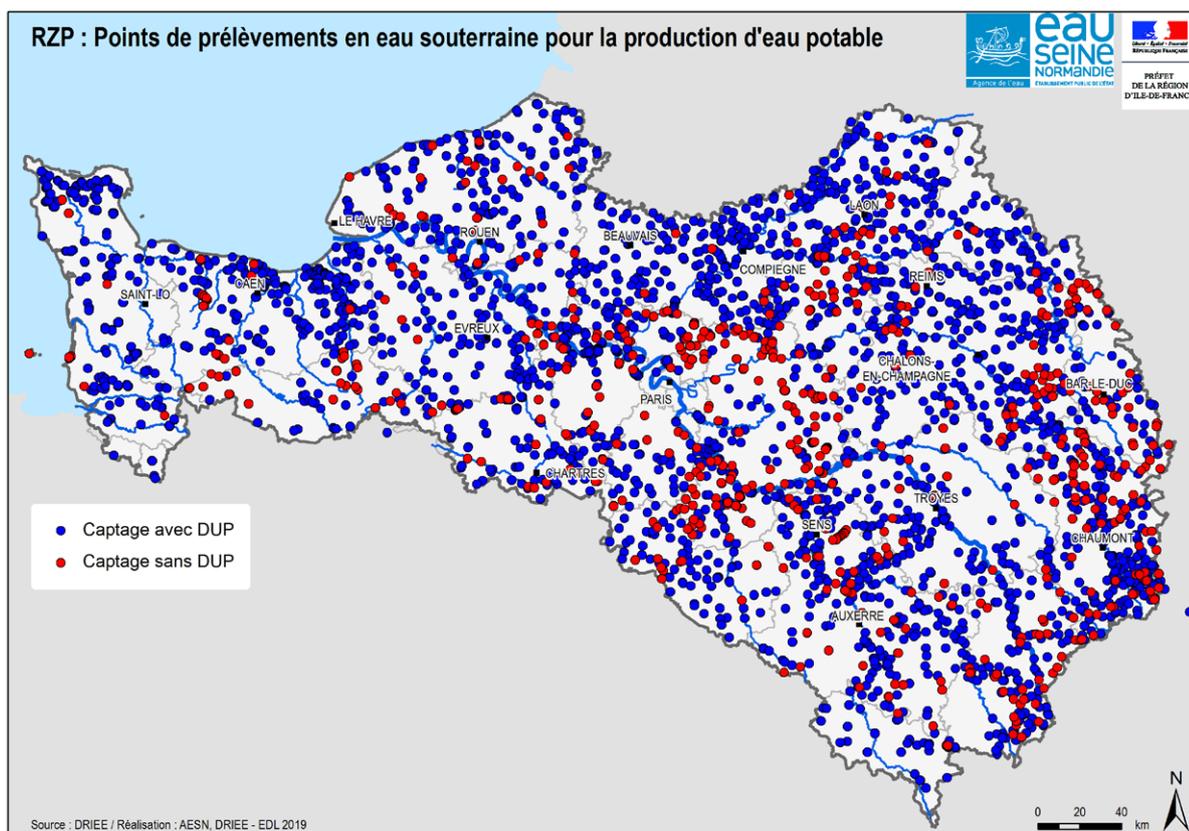
Deux directives européennes concernent l'eau potable :

- la directive 98/83/CEE du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinée à la consommation humaine,
- la directive 2000/60/CE (« directive cadre sur l'eau »), dans ses articles 7 et 16.
  - Au niveau de la réglementation nationale nous pouvons citer les articles L.214-1 et L.215-13 du code de l'environnement, les articles L.1321-1 à L.1321-10 du code de la santé publique (partie législative), les articles R.1321-1 à R.1321-68 du code de la santé publique (partie réglementaire).
  - Les limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine sont fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié.
  - L'article 215-13 du code de l'environnement et l'article R1321-2 du code de la santé publique obligent les collectivités publiques à déterminer par voie de déclaration d'utilité publique les périmètres de protection nécessaires autour des points de captage d'eau potable existants. La mise en place de ces périmètres de protection s'accompagne de servitudes imposées aux terrains qui s'y trouvent inclus afin d'y limiter, voire y interdire, l'exercice d'activités susceptibles de nuire à la qualité des eaux.

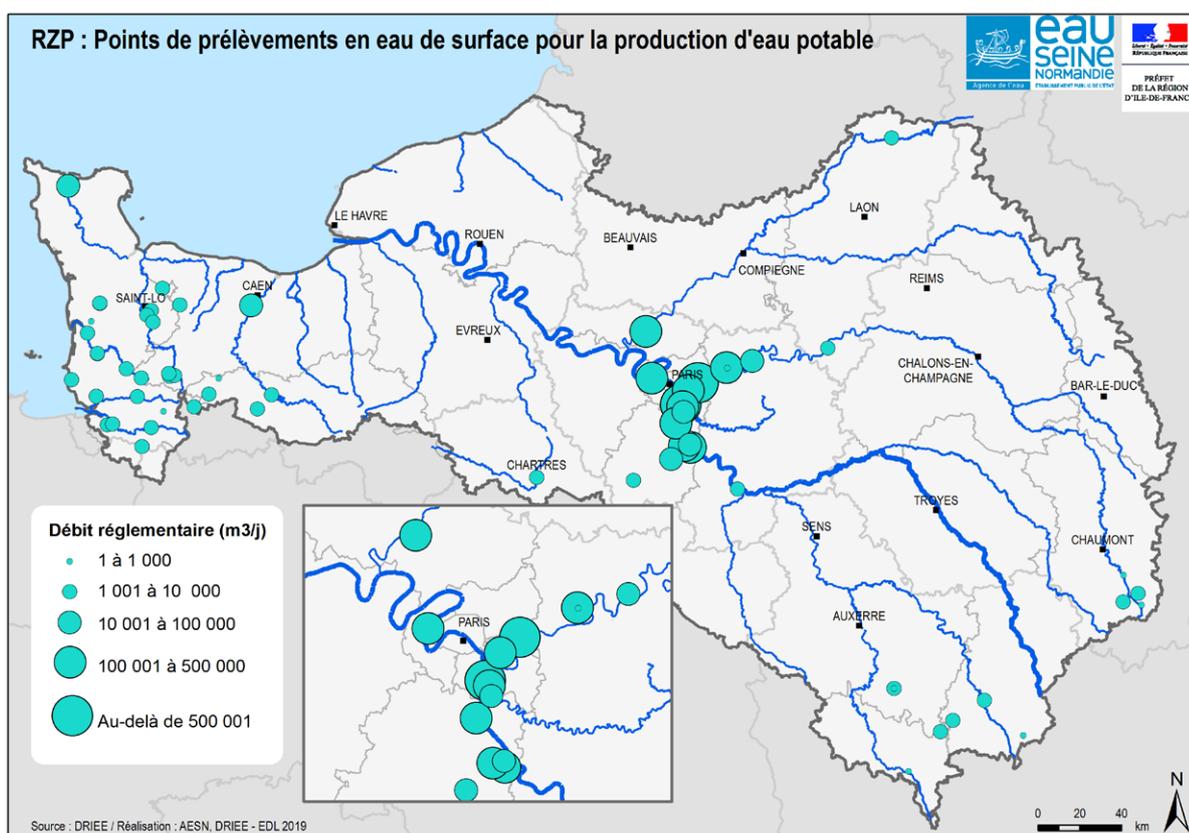
Il existe trois types de périmètres mentionnés à l'article L1321-2 et décrits à l'article R1321-13 du code de la santé publique :

- un périmètre de protection immédiate destiné notamment à interdire toute introduction directe de substances polluantes dans l'eau prélevée et d'empêcher la dégradation des ouvrages. Il s'agit d'un périmètre acquis en pleine propriété ;
- un périmètre de protection rapprochée où sont interdits les activités, installations et dépôts susceptibles d'entraîner une pollution de nature à rendre l'eau impropre à la consommation humaine. Les autres activités, installations et dépôts peuvent faire l'objet de prescriptions et sont soumis à une surveillance particulière ;
- un périmètre de protection éloignée, pris le cas échéant, à l'intérieur duquel peuvent être réglementés les activités, installations et dépôts ci-dessus mentionnés.

D'après la base de données SISE-Eaux du Ministère de la Santé, on compte sur le bassin 3 982 points de prélèvement en nappe destinés à la production d'eau potable et pouvant fournir un débit de plus de 10 m<sup>3</sup>/j ou alimentant plus de 50 personnes. Il existe également 65 points de captages en rivière ou en lac. Sur l'ensemble de ces points, 3 239 disposent d'une DUP.



Carte 48. Points de captages en eau souterraine



Carte 49. Points de captages en eau de surface

### 3.2. Masses d'eau destinées dans le futur aux captages d'eau destinés à la consommation humaine

L'ensemble des masses d'eau souterraines étant concerné par les captages d'eau potable, il convient de faire en sorte qu'elles puissent continuer à remplir ce rôle dans l'avenir.

Plusieurs nappes doivent toutefois bénéficier d'une protection particulière. Certaines nappes d'eau souterraine, de par leurs caractéristiques quantitatives, qualitatives ou en lien avec les zones humides, constituent des réserves stratégiques, à l'échelle locale ou du bassin, à préserver en vue de leur utilisation dans le futur pour les captages d'eau destinés à la consommation humaine et dans l'optique d'une anticipation des effets du changement climatique.

Les masses d'eau ou parties de masse d'eau concernées par ces nappes stratégiques sont les suivantes :

- FRHG006 : Alluvions de la Bassée,
- FRHG101 : Isthme du Cotentin,
- FRHG103 : Tertiaire du Brie-Champigny et du Soissonnais (nappe du Champigny en ZRE),
- FRHG104 : Eocène du Valois (nappe de l'Yprésien),
- FRHG202<sup>42</sup> : Craie altérée de l'estuaire de la Seine (nappe de la Craie dans les bassins versants du Commerce, de l'Aubette et du Robec et de la craie sous alluvions dans la vallée de la Seine),
- FRHG211 : Craie altérée du Neubourg – Iton-Plaine St-André (nappe de la Craie dans les bassins versants de l'Avre et de l'Iton),
- FRHG218 : Albien-néocomien captif,
- FRHG308 : Bathonien-bajocien - Plaine de Caen et du Bessin (partie libre),
- FRGG092 : Calcaires tertiaires libres et Craie sénonienne de Beauce (craie séno-turonienne sous la Beauce, calcaires d'Étampes captif, Eocène de la nappe de Beauce en Île-de-France),
- FRGG135 : Calcaires tertiaires captifs de Beauce sous forêt d'Orléans.

Elles doivent faire l'objet de zones de sauvegarde afin de préserver leur capacité d'alimentation en eau potable actuelle et future. Les modalités de gestion de ces nappes sont détaillées dans le SDAGE.

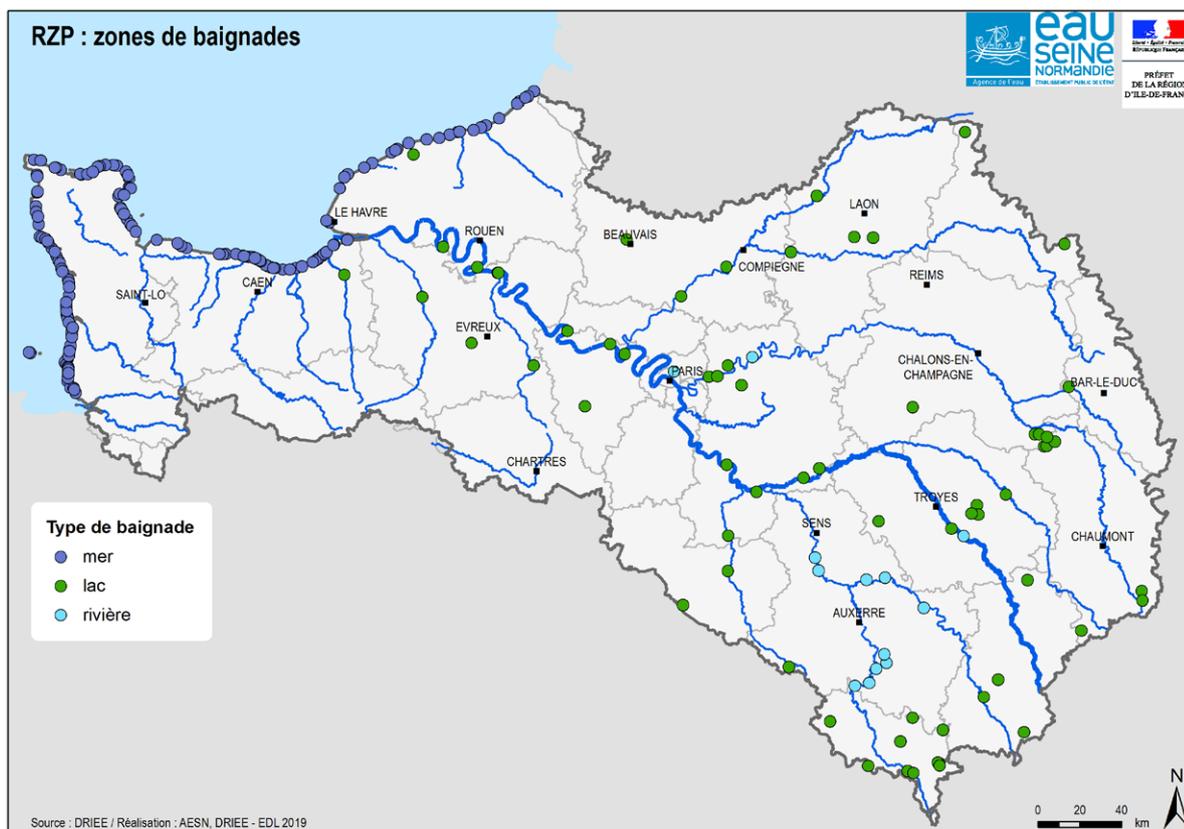
### 3.3. Masses d'eau désignées en tant qu'eaux de plaisance

Il n'existe ni réglementation européenne, ni réglementation française concernant les eaux de plaisance et, par conséquent, aucune protection réglementaire à ce titre. L'accent est donc mis sur les zones désignées en tant qu'eaux de baignade. Ces zones sont aujourd'hui identifiées par des points et ne font pas l'objet de périmètres clairement définis.

La directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade (remplaçant la directive 76/160/CEE du 8 décembre 1975 abrogée en 2014) conduit à une modification de la gestion et du contrôle de la qualité des eaux de baignade. Elle prévoit l'obligation pour les Etats membres de suivre la qualité des eaux de baignade et de les classer, de gérer la qualité des eaux et d'informer le public, que la baignade y soit expressément autorisée par les autorités compétentes ou que, n'étant pas interdite, elle soit habituellement pratiquée par un nombre important de baigneurs, et à l'exception des eaux destinées aux usages thérapeutiques et des eaux de piscine. Elle précise les dispositions à prendre pour la définition des normes de qualité.

Cette directive a été transcrite en droit français et codifiée dans le code de la santé publique : articles L.1332-1 à L.1332-9 pour la partie législative et articles D.1332-14 à D.1332-38 pour la partie réglementaire. Cette réglementation vise à prévenir l'exposition des baigneurs aux risques liés à la baignade (contamination microbologique, risque de gastro-entérite et ORL).

<sup>42</sup> Le référentiel des MESO fait l'objet d'une évolution dans le cadre de cet état des lieux. La masse d'eau FRHG 202 deviendra la masse d'eau FRHG 220 suite à cette évolution.



Carte 50. Zones de baignades

La nouvelle directive prévoit que seuls deux paramètres microbiologiques sont à contrôler : les entérocoques intestinaux et les *Escherichia coli*. En fonction des résultats des analyses effectuées sur une période de 4 ans et selon une méthode de calcul statistique, les eaux de baignade sont alors classées selon leur qualité : insuffisante, suffisante, bonne ou excellente. L'objectif fixé par la directive est d'atteindre une qualité d'eau au moins suffisante pour l'ensemble des eaux de baignade à la fin de l'année 2015.

Sur le district de la Seine et des cours d'eau côtiers normands il existe 232 zones de baignade dont 154 en mer et 78 en eau douce.

En application des dispositions de la directive 2006/7/CE et de ses textes de transposition, le profil de chaque eau de baignade doit être établi pour la première fois avant le 1<sup>er</sup> décembre 2010 et actualisés régulièrement. Les articles L.1332-3 et D.1332-20 du code de la santé publique ont confié la charge d'établir ces profils aux personnes responsables d'eaux de baignade, qu'elles soient publiques ou privées. Le profil consiste à identifier les sources de pollutions susceptibles d'avoir un impact sur la qualité

des eaux de baignade et d'affecter la santé des baigneurs et à définir, dans le cas où un risque de pollution est identifié, les mesures de gestion à mettre en œuvre pour assurer la protection. Ainsi, le profil des eaux de baignade est un outil essentiel qui doit permettre de prévenir les risques sanitaires et d'améliorer la qualité des eaux de baignade, afin que les eaux de baignade soient classées au moins en « qualité suffisante » au sens de la directive 2006/7/CE.

#### 4. REGISTRE DE PROTECTION DES HABITATS ET DES ESPÈCES

##### 4.1. Zones désignées pour la protection des espèces aquatiques économiquement importantes

Il n'existe pas actuellement de zonage précis avec des protections particulières concernant la pêche professionnelle et de loisirs.

Seules les zones conchylicoles (production professionnelle de coquillages vivants destinés à la consommation humaine) bénéficient d'une réglementation particulière.

Sur le district de la Seine et des cours d'eau côtiers normands, il existe 49 zones conchylicoles (31 dans la Manche, 13 dans le Calvados, 4 en Seine-Maritime et 1 dans la Somme).

Elles bénéficient d'une réglementation modifiée en 2006 par la directive 2006/113/CE du Parlement européen et du Conseil du 12 décembre 2006 relative à la qualité requise des eaux conchylicoles. Le règlement CE/854/2004 du 29 avril 2004 fixe les règles spécifiques d'organisation des contrôles officiels concernant les produits d'origine animale destinés à la consommation humaine.

Ces zones correspondent à des portions de littoral, de lacs et d'étangs où s'exercent des productions conchylicoles.

Chaque arrêté préfectoral est établi sur la base d'analyses des coquillages présents : analyses microbiologiques utilisant *Escherichia coli* et dosage de la contamination en métaux lourds (plomb, cadmium et mercure).

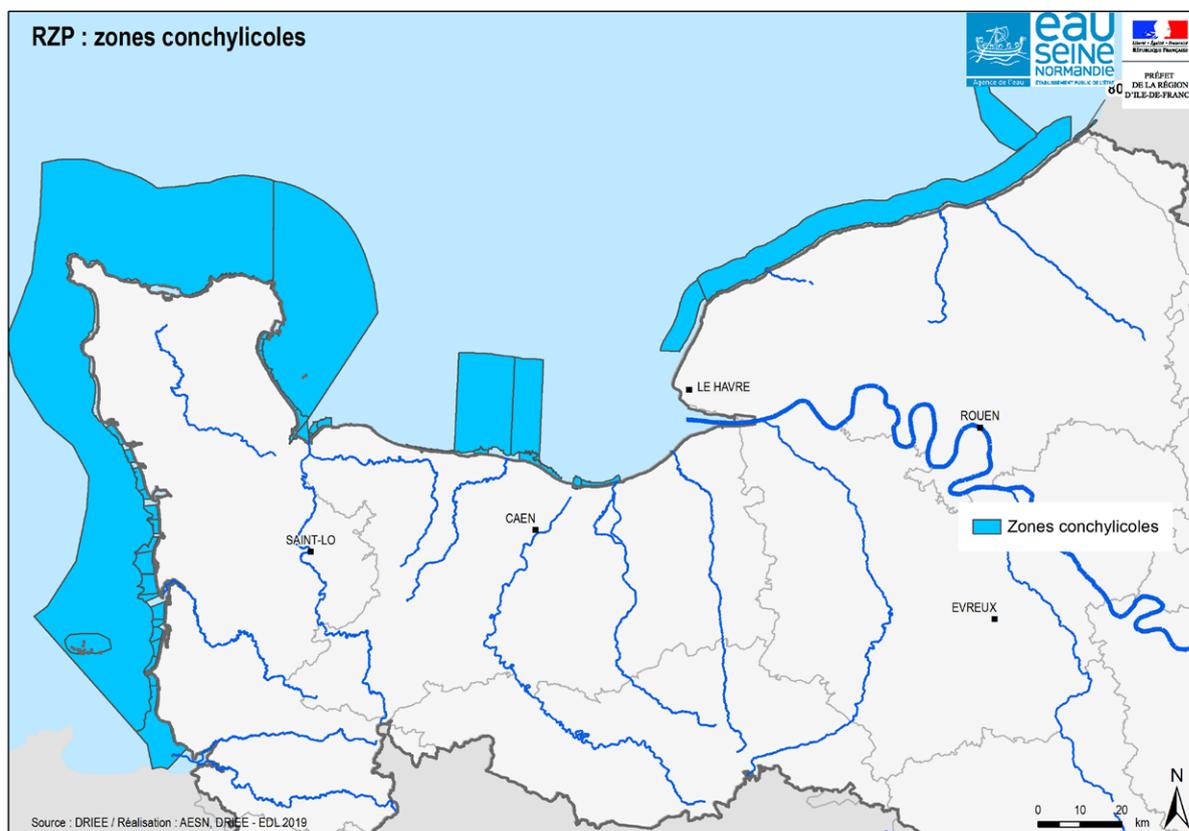
Quatre qualités de zones (A, B, C et D) sont ainsi définies, qui entraînent des conséquences quant à la commercialisation des coquillages vivants qui en sont issus.

Le classement et le suivi des zones de production de coquillages distinguent 3 groupes de coquillages au regard de leur physiologie :

- groupe 1 : les gastéropodes (bulots...), 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...).

Les arrêtés préfectoraux relatifs au classement de salubrité des zones de production et de zones de reparcage des coquillages vivants sur le bassin sont les suivants :

- Département de la Somme : arrêté du 5 février 2018.
- Département de Seine-Maritime : arrêté du 10 juillet 2018.
- Département du Calvados : arrêté du 23 octobre 2018, du 26 décembre 2016.
- Département de la Manche : arrêté du 21 décembre 2017, du 4 février 2019.



Carte 51. Zones conchylicoles en Seine-Normandie

#### 4.2. Zones désignées comme zones de protection des habitats et des espèces

Dans ces zones, le maintien ou l'amélioration de l'état des eaux constitue un facteur important de la protection des espèces et habitats. Ce sont notamment les sites Natura 2000 pertinents.

Deux types de zones Natura 2000 sont définis :

- les Zones de Protections Spéciales (ZPS) définies par la directive 79/409/CEE dite « Oiseaux », qui visent la protection des habitats liés à la conservation des espèces d'oiseaux les plus menacés ;
- les Zones Spéciales de Conservation (ZSC) de la directive 92/43/CEE dite « habitat », qui visent la protection des habitats naturels remarquables des espèces animales et végétales figurant dans les annexes de la directive.

Ces directives ont été transcrites en droit français à travers les articles L 414-1 à L 414-7 du code de l'environnement. Ils donnent un véritable cadre juridique à la gestion des sites Natura 2000 au travers de 4 buts :

- donner une existence juridique aux sites Natura 2000 de façon à ce qu'un régime de protection contractuel ou réglementaire puisse s'appliquer dans tous les cas ;
- privilégier l'option d'une protection assurée par voie contractuelle ;
- organiser la concertation nécessaire à l'élaboration des orientations de gestion de chaque site ;
- instaurer un régime d'évaluation des programmes ou projets dont la réalisation est susceptible d'affecter de façon notable un site.

Le décret 2001-1031 du 8 novembre 2001 modifié précise la procédure de désignation des sites Natura 2000 et le décret 2001-1216 du 20 décembre 2001 modifié leur gestion. Un premier arrêté du 16 novembre 2001 modifié

fixe la liste des espèces d'oiseaux qui peuvent justifier la désignation de zones de protection spéciale au titre du réseau Natura 2000. Un deuxième arrêté du 16 novembre 2001 modifié fixe la liste des types d'habitats naturels et des espèces de faune et de flore sauvages qui peuvent justifier la désignation de zones spéciales de conservation.

Les ZPS et ZSC forment le réseau Natura 2000. La proposition de désignation en ZPS ou ZSC doit être soumise par le(s) préfet(s), à la consultation des organes délibérants des communes et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) concernés, ainsi qu'aux autorités militaires.

ZPS : elles sont d'abord désignées en droit national par arrêté ministériel (ministre chargé de l'écologie et le cas échéant le ministre de la défense). L'arrêté est ensuite notifié à la Commission européenne après parution au Journal Officiel de la République Française.

ZSC : les États membres établissent des propositions de sites d'importance communautaire (pSIC) qu'ils notifient à la Commission. Ces propositions sont alors retenues, à l'issue d'une évaluation communautaire, pour figurer sur l'une des listes biogéographiques de sites d'importance communautaire (SIC) publiées au Journal Officiel de l'Union Européenne. C'est à ce dernier stade que les États doivent désigner ces SIC en droit national, sous le statut de ZSC.

Sur le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands sont présents 49 ZPS au titre de la Directive « oiseaux » dont 43 sont retenus au titre du registre des zones protégées, et 230 sites SIC au titre de Directive « habitat » dont 163 sont retenus au titre du registre des zones protégées.



Carte 52. Zones NATURA 2000

## 5. REGISTRE DES ZONES SENSIBLES DU POINT DE VUE DES NUTRIMENTS

### 5.1. Zones désignées comme sensibles dans le cadre de la directive 91/271/CEE

Le classement en zone sensible est destiné à protéger les eaux de surface des phénomènes d'eutrophisation, 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.

Le classement d'un territoire en zone sensible implique des normes sur les rejets des stations d'épuration sur les paramètres phosphore ou azote, voire bactériologique.

La directive CEE n° 91-271 du conseil du 21 mai 1991 relative au traitement des eaux urbaines résiduaires a été transcrite dans le droit français par le décret 94-469 du 3 février 1994 modifié.

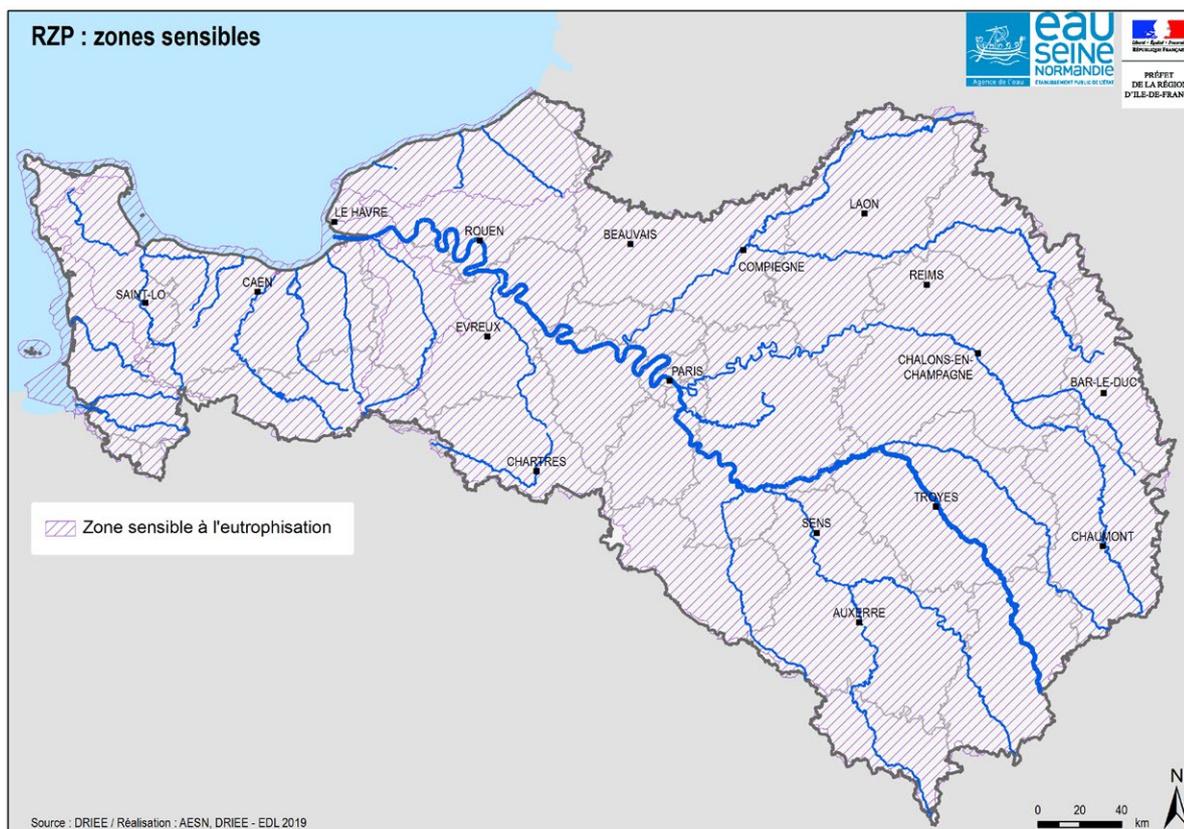
Les normes pour les rejets sont définies dans l'arrêté du 22 juin 2007. La méthodologie de surveillance est définie par ce même arrêté.

Une première délimitation a été fixée par l'arrêté du 23 novembre 1994 avec une échéance de réalisation de travaux pour le 31 décembre 1998.

Une deuxième délimitation a été fixée par l'arrêté du 31 août 1999 modifiant l'arrêté précédent qui fixe une échéance de travaux pour le 31 août 2006.

Une troisième délimitation est intervenue par arrêté du 23 décembre 2005 et fixe une échéance immédiate ou pour le 22 février 2013 au plus tard selon les zonages concernés.

La délimitation actuelle classe désormais l'ensemble du bassin en zone sensible.



Carte 53. Zones sensibles en Seine-Normandie

## 5.2. Zones désignées comme vulnérables dans le cadre de la directive 91/676/CEE sur les nitrates

La directive 91/676/CEE du Conseil, dite directive « nitrates », vise à protéger les eaux contre la pollution par les nitrates d'origine agricole grâce à plusieurs mesures dont la mise en œuvre incombe aux États membres. Ces mesures concernent la surveillance des eaux superficielles et souterraines, la désignation de zones vulnérables, l'élaboration de codes de bonnes pratiques agricoles, l'adoption de programmes d'actions et l'évaluation des actions mises en œuvre.

La directive européenne 91/676/CEE a été transcrite dans le droit français par le décret 93-1038 du 27 août 1993 qui définit la procédure. Le décret n° 2011-1257 du 10 octobre 2011 relatif aux programmes d'actions modifie l'architecture de mise en œuvre de la directive nitrates en France.

L'arrêté modifié du 19 décembre 2011 relatif au programme d'actions national à mettre en œuvre dans les zones vulnérables fixe les premières mesures du PAN national d'application obligatoire en zone vulnérable. Des programmes d'actions régionaux viennent compléter le programme

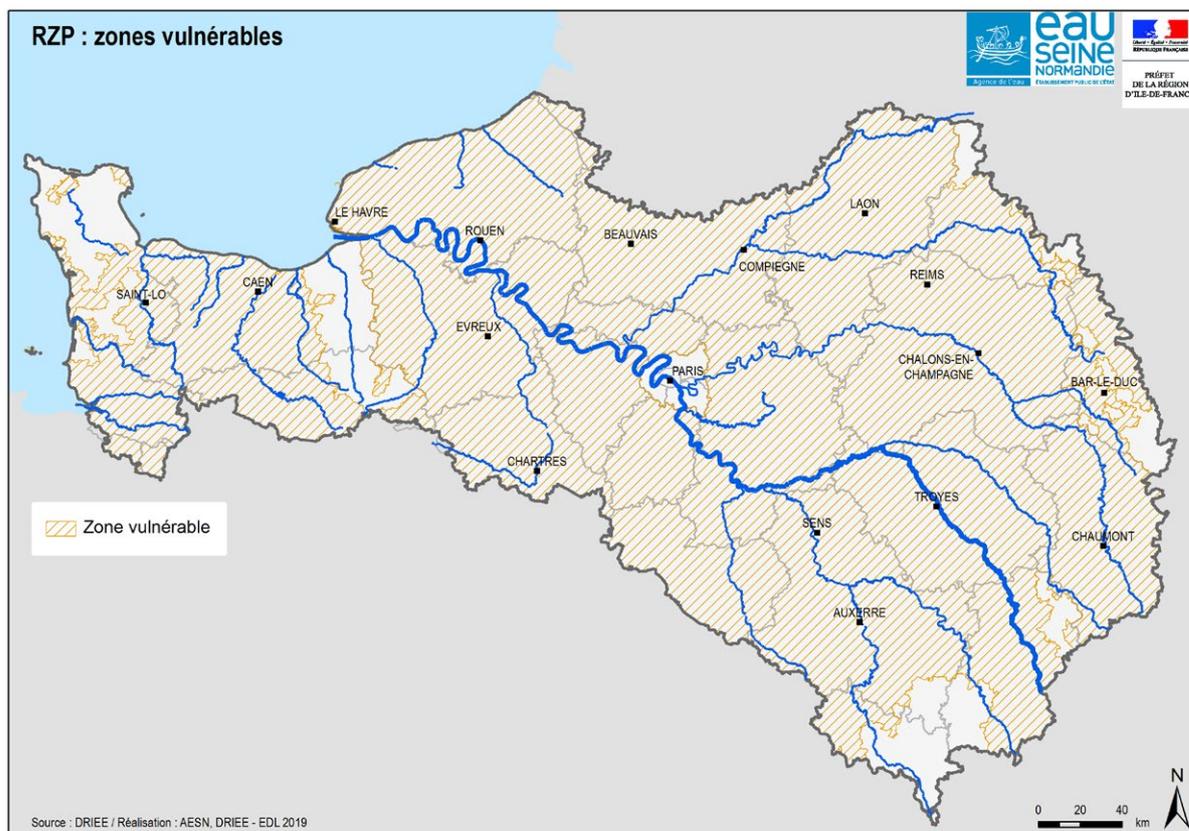
d'actions national par des actions renforcées, proportionnées et adaptées aux spécificités locales.

Le décret n° 2012-676 du 7 mai 2012 relatif aux programmes d'actions régionaux introduit les dispositions spécifiques des programmes d'actions régionaux et l'arrêté interministériel du 7 mai 2012 relatif aux actions renforcées définit le contenu de certaines actions pouvant être mises en œuvre dans certaines parties de zones vulnérables.

Le classement d'un territoire en zone vulnérable est destiné à protéger les eaux souterraines et de surface contre les pollutions provoquées par les nitrates à partir des sources agricoles et à prévenir toute nouvelle pollution de ce type. Ce classement vise donc la protection de la ressource en eau en vue de la production d'eau potable et la lutte contre l'eutrophisation des eaux douces et des eaux côtières.

Plusieurs délimitations des zones vulnérables ont eu lieu sur le bassin. La dernière délimitation de ces zones est intervenue en 2018 (arrêté du préfet coordonnateur de bassin du 2 juillet 2018 – IDF-2018-07-02-05).

La dernière campagne de surveillance des eaux du bassin Seine-Normandie date de 2014-2015. La campagne 2018-2019 est en cours.



Carte 54. Zones vulnérables du bassin Seine-Normandie, révisées en 2012 et 2015.

## ANNEXE 4

### LISTE DES MASSES D'EAU FORTEMENT MODIFIÉES

*La directive cadre sur l'eau (DCE) distingue les masses d'eau naturelles (MEN) qui ont pour objectif le bon état écologique des masses d'eau fortement modifiées (MEFM) et artificielles (MEA) qui ont pour objectif le bon potentiel écologique. Selon les termes de la DCE, une MEFM est une masse d'eau de surface qui, par suite d'altérations physiques dues à l'activité humaine, est fondamentalement modifiée quant à son caractère, telle que désignée par l'État membre conformément aux dispositions de l'annexe II.*

Une masse d'eau est artificielle (MEA) lorsqu'elle a été créée par l'activité humaine et qu'il n'existait auparavant aucune autre masse d'eau. Pour ces masses d'eau (MEA et MEFM), l'objectif à atteindre est adapté sur le plan biologique, mais reste tout aussi ambitieux sur les autres paramètres et dans les mêmes délais que pour les MEN.

La circulaire DCE 2006/13 cadre la désignation des masses d'eau fortement modifiées et des masses d'eau artificielles. L'état des lieux effectuée une première désignation a priori de ces masses d'eau. Celles-ci présentent un risque de non atteinte du bon état lié à des altérations hydromorphologiques importantes liées à des activités de développement humain durable (seuils définis dans le guide technique national de désignation des MEFM et des MEA de 2006).

Sur le bassin, la répartition des 162 masses d'eau artificielles et fortement modifiées est la suivante :

- **Les masses d'eau artificielles (MEA) :**

53 masses d'eau sont artificielles, parmi elles, 23 sont des canaux et 31 sont des plans d'eau (4 barrages réservoirs, 8 bases de loisirs, 10 étangs, 3 gravières, 5 plans d'eau).

- **Les masses d'eau fortement modifiées (MEFM) :**

110 étaient fortement modifiées dans le SDAGE 2016-2021, parmi elles, 84 sont des cours d'eau, 16 sont des plans d'eau (barrages) et 9 sont des masses d'eau de transition et côtière.

Dans le cadre de la mise à jour de l'état des lieux, il est proposé de prédésigner 109 masses d'eau en masses d'eau fortement modifiées. Un cours d'eau (la Soullès) a finalement été classé en masse d'eau naturelle depuis le SDAGE 2016-2021.

#### Liste des masses d'eau artificielles et des masses d'eau fortement modifiées :

- **Masses d'eau artificielles :**

FRHL02	Barrage-Réservoir Seine - Lac de la Forêt d'Orient
FRHL03	Barrage-Réservoir Aube - Lac Amance
FRHL04	Barrage-Réservoir Marne - Lac du Der-Chantecoq
FRHL05	Barrage-Réservoir Aube - Lac Auzon-Temple
FRHL06	Etang de Marcenay
FRHL07	Etang des Landres
FRHL08	Etang de la Horre
FRHL09	Etang de Hollande
FRHL10	Etang le Grand Morinval
FRHL11	Étang de Belval
FRHL12	Etang de la Grande Rouillie

FRHL13	Etang d'Armainvilliers
FRHL14	Etang de Saint-Quentin
FRHL15	Gravière de Bouaffles
FRHL16	Base nautique de Venables
FRHL17	Base de plein air et de loisirs de Léry-Poses Lac des Deux Amants
FRHL18	Plan d'Eau de Toutainville
FRHL19	Plan d'eau de Pont-l'Evêque
FRHL20	Gravière de Cannes-Ecluse La Maserotte
FRHL21	Base de loisirs de la Grande-Paroisse
FRHL22	Gravière de Travecy
FRHL23	Plan d'Eau d'Ecluzelles
FRHL24	Base de plein air et de loisirs de Jablines
FRHL25	Base de Vaires-sur-Marne
FRHL26	Base de plein air et de loisirs de Cergy-Neuville
FRHL27	Base de loisirs du Val-de-Seine Etang du Rouillard
FRHL28	Base de plein air et de loisirs de Moisson-Mousseaux
FRHL72	Etangs de Galetas
FRHL73	Plan d'eau d'Anneville-Ambourville
FRHL74	Plan d'eau de JUMIEGES
FRHR360	Canal de l'Orne
FRHR501	Canal de Bourgogne
FRHR502	Canal du Nivernais
FRHR503	Canal latéral à la Marne
FRHR504	Canal de La Marne au Rhin
FRHR505	Canal entre Champagne et Bourgogne
FRHR508	Canal de Chelles
FRHR509	Canal de Meaux à Chalifert
FRHR510	Canal de la Ville de Paris
FRHR511	Canal de l'Aisne à la Marne
FRHR512	Canal du Nord - Bassin SN
FRHR513	Canal latéral à l'Oise
FRHR514	Canal latéral à l'Oise
FRHR515	Canal de l'Oise à l'Aisne
FRHR516	Canal Sambre à l'Oise
FRHR517	Canal St Quentin
FRHR518	Canal St Quentin
FRHR519	Canal latéral Aisne et Ardennes
FRHR520	Canal des Ardennes
FRHR521	Canal de Haute Seine (déclassé)
FRHR522	Canal du Loing
FRHR523	Canal de Carentan
FRHR524	Canal du Havre

• Désignation prévisionnelle des masses d'eau fortement modifiées :

FRHC16	Le Havre - Antifer
FRHC61	Cherbourg intérieur Grande rade
FRHL40	Barrage de Vezins
FRHL55	Barrage de Charmes
FRHL56	Barrage de la Liez
FRHL57	Barrage de la Mouche
FRHL59	Barrage du Bourdon
FRHL60	Barrage de Pont
FRHL61	Barrage du Crescent
FRHL62	Barrage de Saint-Agnan
FRHL63	Barrage de Grosbois 2
FRHL65	Barrage de Chaumeçon
FRHL66	Barrage de Cercey
FRHL67	Barrage des Settons
FRHL68	Barrage de Pannecièrre - Chaumard
FRHL69	Barrage de l'Ailette
FRHL70	Barrage du Gast
FRHL71	Barrage de Rabodanges
FRHR_C03-I6835600	Ru le Dun
FRHR_C15-I1005000	Ruisseau le Drochon
FRHR_T01-H5011000	Le Puchot
FRHR_T05-I8161000	Ruisseau le Vergon
FRHR_T06-I5298000	Ruisseau l'Escalgrain
FRHR102	L'Yerres du confluent du Ru du Cornillot (exclu) au confluent de la Seine (exclu)
FRHR102-F4—0240	Ru d'Oly
FRHR103	Le Réveillon de sa source à la confluence de l'Yerres (exclu)
FRHR11A-F0811000	Ru des Blines
FRHR11B	La Barse du confluent du canal de Morge (exclu) au confluent de la Seine
FRHR130C	Le Cubry de sa source au confluent de la Marne
FRHR137	La Marne du confluent de la Semoigne (exclu) au confluent de l'Ourq (exclu)
FRHR152	La Beuvronne de sa source au confluent de la Marne (exclu)
FRHR153	La Gondoire de sa source au confluent de la Marne (exclu)
FRHR153-F6636000	Ru de la Brosse
FRHR154A	La Marne du confluent de la Gondoire (exclu) au confluent de la Seine (exclu)
FRHR154A-F6641000	Ru de Chantereine
FRHR154A-F6642000	Ru du Merdereau
FRHR154B	Le Morbras de sa source au confluent de la Marne
FRHR155A	La Seine du confluent de la Marne (exclu) au confluent du Ru d'Enghien (inclus)
FRHR155A-F7110600	Ru d'Enghien
FRHR155B	La Seine du confluent du Ru d'Enghien (exclu) au confluent de l'Oise (exclu)

FRHR156A	Bièvre amont
FRHR156B	Bièvre aval
FRHR156B-F7029000	Ru de rungis
FRHR157A	Le Croult amont
FRHR157A-F7060600	Petit Rosne
FRHR157B	Le Croult aval
FRHR157B-F7075000	La Moree
FRHR166	L'Arques du confluent de l'Eaulne (exclu) à l'embouchure
FRHR177A	Le Noirrieu de sa source au confluent de l'Oise (exclu)
FRHR182-H0155000	Rivière la Buze
FRHR184C	L'Ailette de l'aval de la retenue de l'Ailette au confluent de l'Ardon (exclu)
FRHR208B	La Vesle du confluent du Ru de Prosne (exclu) au confluent du Ru de Cochot (exclu)
FRHR208B-H1542000	Ruisseau le Rouillat
FRHR208B-H1544000	Ruisseau la Muire
FRHR211	L'Aisne du confluent de la Vesle (exclu) au confluent de l'Oise (exclu)
FRHR216A	L'Oise du confluent du Thérain (exclu) au confluent de l'Esches (exclu)
FRHR216B	L'Esches de sa source au confluent de l'Oise (exclu)
FRHR216C	L'Oise du confluent de l'Aisne (exclu) au confluent du Thérain (exclu)
FRHR226	La Nonette de sa source au confluent de l'Oise (exclu)
FRHR228A-H2278000	Ru de Liesse
FRHR230A	La Seine du confluent de l'Oise (exclu) au confluent de la Mauldre (exclu)
FRHR230B	La Seine du confluent de la Mauldre (exclu) au confluent de l'Epte (exclu)
FRHR230C	La Seine du confluent de l'Epte (exclu) au confluent de l'Andelle (exclu)
FRHR232A-H3049000	Ru du Maldroit
FRHR236A	Canal de Marquemont
FRHR244-H4061000	Vallée aux cailles
FRHR255-H4245000	Ruisseau la Gervaine
FRHR262	L'Aubette de sa source au confluent de la Seine (exclu)
FRHR262-H5028000	Rivière le Robec
FRHR263	Le Cailly de sa source au confluent de la Seine (exclu)
FRHR265	Ruisseau du Commerce de sa source au confluent de la Seine (exclu)
FRHR265-H5131100	Ruisseau de la Vallée à Lillebonne
FRHR268-H6200650	Ru de Fontaine-la-Soret ou Ru Marneux
FRHR271	Canal de Retour d'Eau
FRHR274	La Lézarde de sa source au confluent du Canal de Tancarville
FRHR289	La Dives du siphon du canal du Domaine à l'embouchure
FRHR289A	La Dives du siphon du canal du Domaine à la confluence avec la Vie
FRHR291	La Divette de sa source au confluent de la Dives (exclu)
FRHR305-I2470600	Rivière la Visance
FRHR307	L'Orne du ruisseau de la Grande Vallée (exclu) à la confluence de l'Odon (exclu)

FRHR318	La Vire du confluent du ruisseau Saint Martin (exclu) au confluent de l'Elle (exclu)
FRHR323	L'Aure des Pertes au confluent de la Vire (exclu)
FRHR326	La Douve du confluent de la Scye (exclu) au confluent de la Taute (exclu)
FRHR326-I5100600	Cours d'eau du Gorget
FRHR326-I5117000	Riviere la Senelle
FRHR328	La Sèves de sa source au confluent de la Douve (exclu)
FRHR328-I5179000	Ruisseau l'Holerotte
FRHR331	La Taute du confluent du Lozon au confluent de la Douve
FRHR331-I5287000	Riviere des Gouffres
FRHR341-I7239000	Ruisseau le Prepont
FRHR356	La Vire du confluent de l'Elle (exclu) au confluent de l'Aure (exclu)
FRHR358	L'Oison de sa source au confluent de la Seine (exclu)
FRHR361	Canal de Caen
FRHR44	L'Yonne du confluent de l'Anguisson (exclu) au confluent de l'Armanche (exclu)
FRHR46B	L'Yonne du confluent de la Cure au confluent du Ru de Baulche (exclu)
FRHR56	L'Yonne du confluent du ru de Baulche (exclu) au confluent de l'Armançon (exclu)
FRHR70A	L'Yonne du confluent de l'Armançon (exclu) au confluent de la Seine (exclu)
FRHR73B	La Seine du confluent de l'Essonne (exclu) au confluent de la Marne (exclu)
FRHR73C	Le Ru des Hauldres de sa source au confluent de la Seine (exclu)
FRHR88B-F4298350	Ru des étangs de Galletas
FRHR98	L'Orge du confluent de la Remarde (exclu) au confluent de la Seine (exclu)
FRHR99B	L'Yvette du confluent de la Mérantaise (exclu) au confluent de l'Orge (exclu)
FRHT01	Estuaire de Seine Amont (dulçaquicole) Poses
FRHT02	Estuaire de Seine Moyen (dulçaquicole)
FRHT03	Estuaire de Seine Aval
FRHT04	Estuaire de l'Orne
FRHT05	Baie du Mont-Saint-Michel fond de baie estuarien
FRHT06	Baie des Veys fond de baie estuarien et chenaux d'Isigny et de Carentan
FRHT08	La Dives du barrage de Saint-Samson à l'embouchure

## ANNEXE 5

### EFFETS DES PRESSIONS HYDROMORPHOLOGIQUES

*L'hydromorphologie des cours d'eau se décline en 3 caractéristiques :*

- *le régime hydrologique : débits, saisonnalité, connexion avec les eaux souterraines.*
- *Les continuités écologiques : hauteurs des obstacles, mobilité des espèces et des sédiments, connexion lit mineur/lit majeur.*
- *Les conditions morphologiques : morphologie du lit mineur, hauteur d'eau, granulométrie du fond du lit mineur, et structure des rives.*

*Les altérations du fonctionnement hydromorphologique du réseau hydrographique ont une incidence sur les habitats aquatiques et humides et la capacité d'auto-épuration des cours d'eau. Les activités anthropiques à l'origine de ces altérations peuvent porter sur le cours d'eau lui-même (obstacle à l'écoulement, recalibrage du profil de la rivière, rectification du tracé de la rivière, artificialisation des berges, déconnexion du lit majeur...) ou sur l'ensemble du bassin versant (drainage de zones humides, imperméabilisation des sols, modification des pratiques agricoles...).*

#### Altération du régime hydrologique :

Exemple d'un bassin versant avec une forte présence de prairies et une urbanisation réduite : les étiages sont peu marqués (photo prise en été).



Crédit photos : AESN

Exemple d'un bassin versant avec une forte proportion de surface drainée, peu de prairies et une urbanisation réduite sur la partie amont : les étiages sont très marqués et l'eutrophisation est visible (photo prise en été).



Crédit photos : AESN

### Altération des continuités :

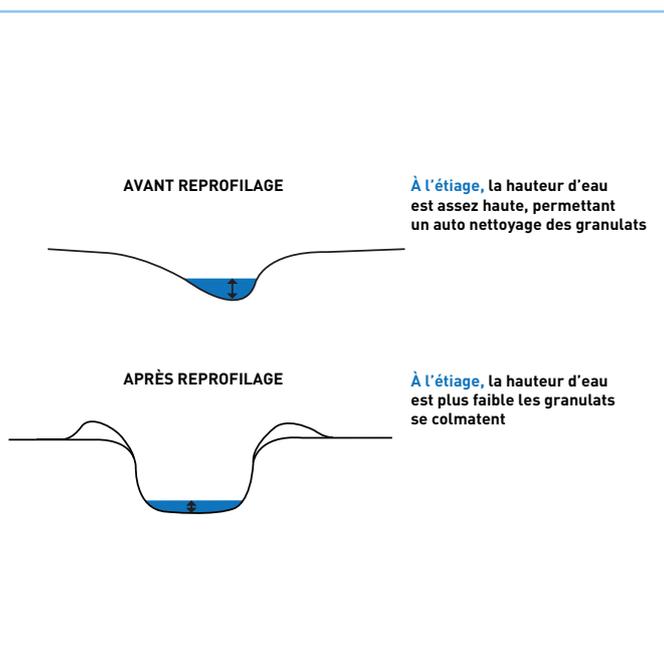
Exemple de comparaison entre un tronçon de rivière sans obstacle, avec un écoulement dynamique, et un tronçon en amont impacté par un ouvrage qui provoque une stagnation de l'écoulement.



Crédit photos : AESN

### Altération des conditions morphologiques

Exemple de rectification d'un cours d'eau :



## ANNEXE 6

### ASSOCIATION DES INSTANCES DE BASSIN À L'ÉLABORATION DE L'ÉTAT DES LIEUX

*Pour suivre de près chaque étape de l'élaboration de l'état des lieux, un groupe de travail de la commission permanente des programmes et de la prospective a été créé, composé de membres de la C3P ou du comité de bassin, en respectant son équilibre collégial (y compris les sous-collèges).*

#### Président :

Daniel Marcovitch

#### Conseil scientifique :

Florence Habets (remplacée par Bruno Tassin le cas échéant)

#### Collège « collectivités » :

- Pierre Bell-Loch (accompagné et/ou remplacé par un agent du Conseil départemental 94)
- Frédéric Molossi (accompagné et/ou remplacé par son Directeur de cabinet Patrick Amoris)
- Belaïde Bedreddine
- Éric Coquille (accompagné et/ou remplacé par Vincent Govin)
- Pierre Vogt (accompagné et/ou remplacé par Sandrine Mésirard)

#### Collège « usagers » :

- Samuel Bouquet – agriculture (accompagné et/ou remplacé par un technicien)
- Christian Lecussan – industrie
- Philippe Lagauterie – associations (accompagné et/ou remplacé par Paul Ferlin)
- Léopold Sarteau – pêche (accompagné et/ou remplacé par Julien Boucault)
- Isabelle Gaillard – consommateurs

#### Collège « État » :

- DRIAAF (représentée par l'ingénieur général de bassin, Marc Collet)
- DRIEE (représentée par l'adjoint au délégué de bassin, Sébastien Dupray)

Ce groupe de travail s'est régulièrement réuni depuis début 2018 aux dates suivantes :

26 janvier 2018	24 janvier 2019
16 mai 2018	19 février 2019
28 septembre 2018	26 juin 2019
	20 septembre 2019

Au-delà du travail de ce groupe, les instances de bassin ont été régulièrement informées de l'avancement des travaux sur l'état des lieux. Ce sujet a été mis à l'ordre du jour des réunions d'instances suivantes :

**C3P**

8 novembre 2018	point « Avancement de l'état des lieux 2019 du bassin Seine-Normandie »
23 mai 2019	point « État des lieux du bassin Seine-Normandie : identification des pressions et de leurs impacts » et point « État des lieux du bassin Seine-Normandie : messages clés pour les décideurs »
5 novembre 2019	présentation du document « État des lieux »

**Comité de bassin**

21 juin 2018	point « État des lieux : évolutions dans l'évaluation de l'état des masses d'eau »
29 novembre 2018	point « Avancement de l'état des lieux 2019 du bassin Seine-Normandie »
28 mars 2019	point « État des lieux : évaluation de l'état des milieux aquatiques et des eaux souterraines du bassin Seine-Normandie au titre de la directive-cadre sur l'eau »
13 juin 2019	point « Avancement des travaux sur l'état des lieux »
10 octobre 2019	point « État des lieux : présentation des pressions après traitement des avis de la consultation technique locale »

**COLIMER**

4 décembre 2018	point « État des lieux DCE : premiers résultats sur l'état des masses d'eau »
5 mars 2019	point « Évaluation de l'état et du risque de non atteinte des objectifs environnementaux des masses d'eau littorales et de transition »

**COMINA**

6 septembre 2018	point « État des lieux 2019 : rappel du calendrier, des outils de concertation et présentation des 1ers éléments : pressions hydromorphologiques sur le bassin »
29 janvier 2019	point « 1 <sup>ers</sup> résultats EDL : état des masses d'eau du bassin 2019 »
4 octobre 2019	point « État des lieux 2019 bassin Seine-Normandie : présentation des pressions hydromorphologiques sur les cours d'eau et des pressions sur les zones humides »

**FORUMS : présentation de l'avancement des travaux aux niveaux bassin et territorial**

12 juin 2019	Vallées de Marne
25 juin 2019	Seine amont
25 juin 2019	Bocages normands/Seine aval
2 juillet 2019	Seine francilienne
4 juillet 2019	Vallées d'Oise







ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

**eau  
seine  
NORMANDIE**

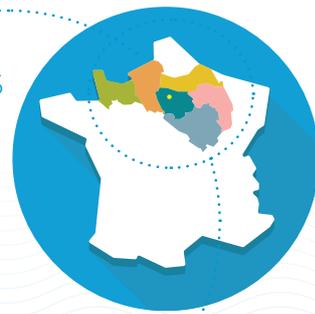
# VOS INTERLOCUTEURS

## SIÈGE

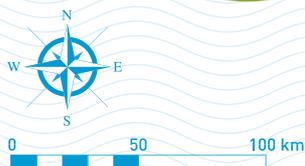
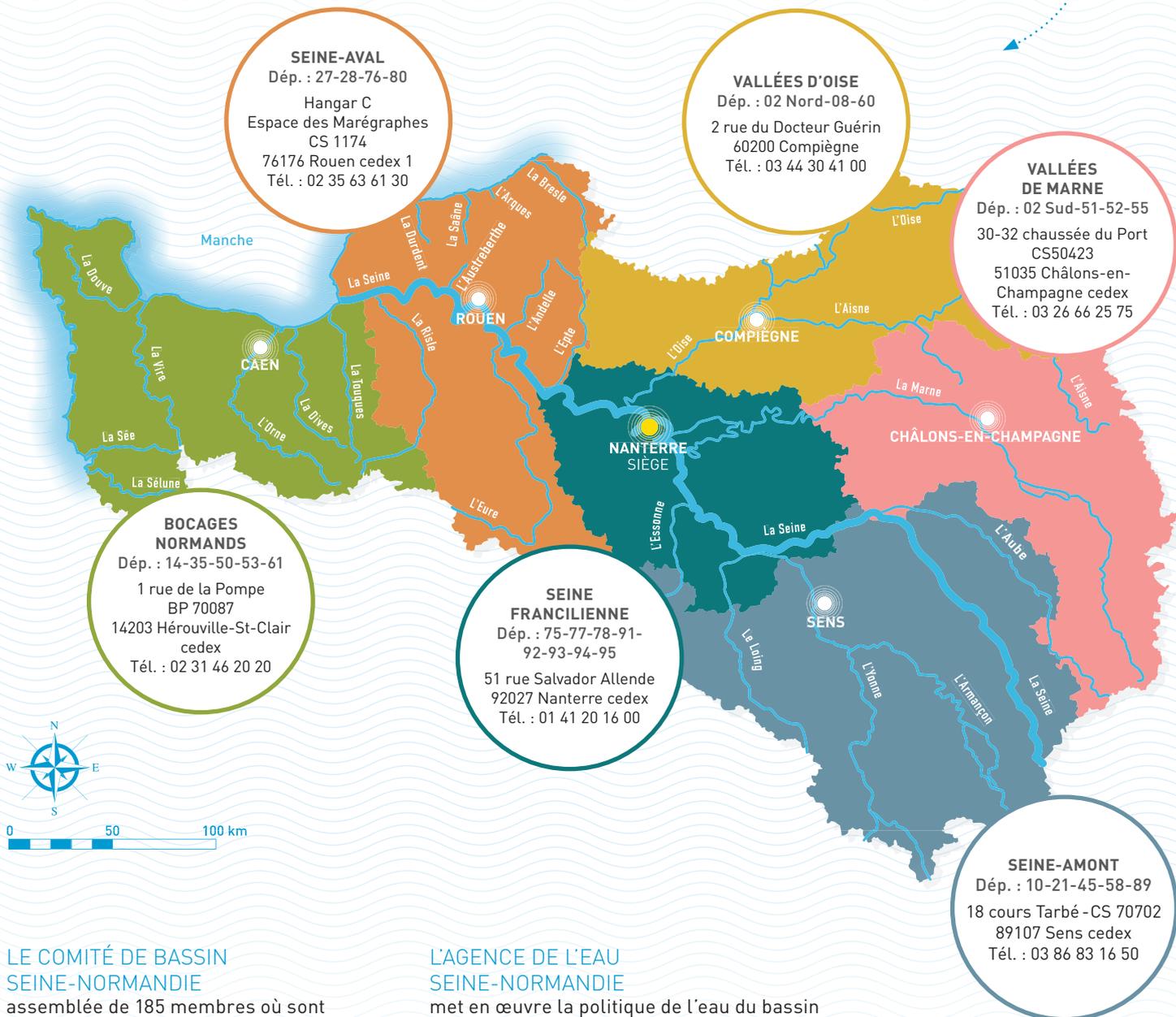
51, rue Salvador Allende  
92027 Nanterre Cedex  
Tél. : 01 41 20 16 00  
seinenormandie.communication@aesn.fr

## DIRECTIONS TERRITORIALES

L'organisation de l'agence de l'eau par directions territoriales favorise une intervention adaptée aux besoins spécifiques de chaque territoire.



Conception & réalisation : Obea - Janvier 2020



## LE COMITÉ DE BASSIN SEINE-NORMANDIE

assemblée de 185 membres où sont représentés les collectivités, les usagers de l'eau (agriculteurs, industriels, consommateurs, pêcheurs, associations de protection de l'environnement...) et l'État, ce « parlement de l'eau » définit les grandes orientations de la politique de l'eau sur le bassin.

## L'AGENCE DE L'EAU SEINE-NORMANDIE

met en œuvre la politique de l'eau du bassin en finançant les projets des acteurs locaux, grâce à des redevances perçues auprès de l'ensemble des usagers. Ces projets contribuent à améliorer la qualité des ressources en eau, des rivières et des milieux aquatiques.

**ENSEMBLE  
DONNONS  
VIE À L'EAU**

Agence de l'eau

RESTONS CONNECTÉS SUR

[eau-seine-normandie.fr](http://eau-seine-normandie.fr)



@seine\_normandie