



Note de progrès

SDAGE des parties françaises des districts du Rhin et de la Meuse

Rapportage DCE 2022



Table des matières

Les progrès accomplis	3
1. Une amélioration notable de l'état écologique des milieux aquatiques depuis trente ans	3
2. L'impact des activités industrielles, un héritage fort des activités passées conjugué à des enjeux actuels dans les vallées industrielles historiques.....	5
3. Enjeux urbains	8
4. Agriculture, la politique de l'eau ne pèse pas assez pour développer des modèles plus vertueux	9
4.1. Evolution à long terme des concentrations en nitrates et tendances récentes	10
4.1.1. Nitrates dans les eaux souterraines.....	10
4.1.2. Nitrates dans les eaux superficielles : une apparition récente de pics préoccupants.....	14
4.2. Evolution à long terme des pesticides dans les eaux et tendances récentes	17
4.2.1. Ventes de pesticides.....	17
4.2.2. Présence de pesticides dans les eaux souterraines.....	18
4.2.3. Présence de pesticides dans les eaux superficielles.....	24
4.3. Mise en perspective de l'évolution de l'état des eaux, des pratiques agricoles et des objectifs de reconquête du bon état	29
4.3.1. Une stratégie d'amélioration de pratiques qui trouve ses limites.....	29
4.3.2. Une réorientation très forte des priorités d'actions depuis le SDAGE de 2015, de la bonne dose au bon moment vers la bonne culture au bon endroit.....	29
4.3.3. Un avenir très incertain	32
5. Des territoires inégaux face à la ressource en eau.....	33
6. Des cours d'eau historiquement anthropisés et rendus plus fragiles face aux pollutions et aux impacts du changement climatique.....	36
7. L'atteinte du bon état des eaux remise en question par le changement climatique	38
Le bilan des programmes de mesures du Cycle 2	43
1. Bilan du déploiement des mesures	43
1.1. Eléments financiers	43
1.2. Domaine « milieux aquatiques ».....	45
1.3. Domaine « assainissement ».....	46
1.4. Domaine « industrie et artisanat ».....	47
1.4.1. Rejets connus des industriels	47
1.4.2. Rejets toxiques dispersés (artisanat notamment)	47
1.5. Domaine « agriculture »	48
1.6. Domaine « ressources »	50
Les perspectives d'atteinte du bon état pour 2027	51
Zoom sur les progrès en matière de surveillance et d'évaluation des masses d'eau	52
1. Surveillance	52
2. Évaluation des masses d'eau de surface	53

Les progrès accomplis

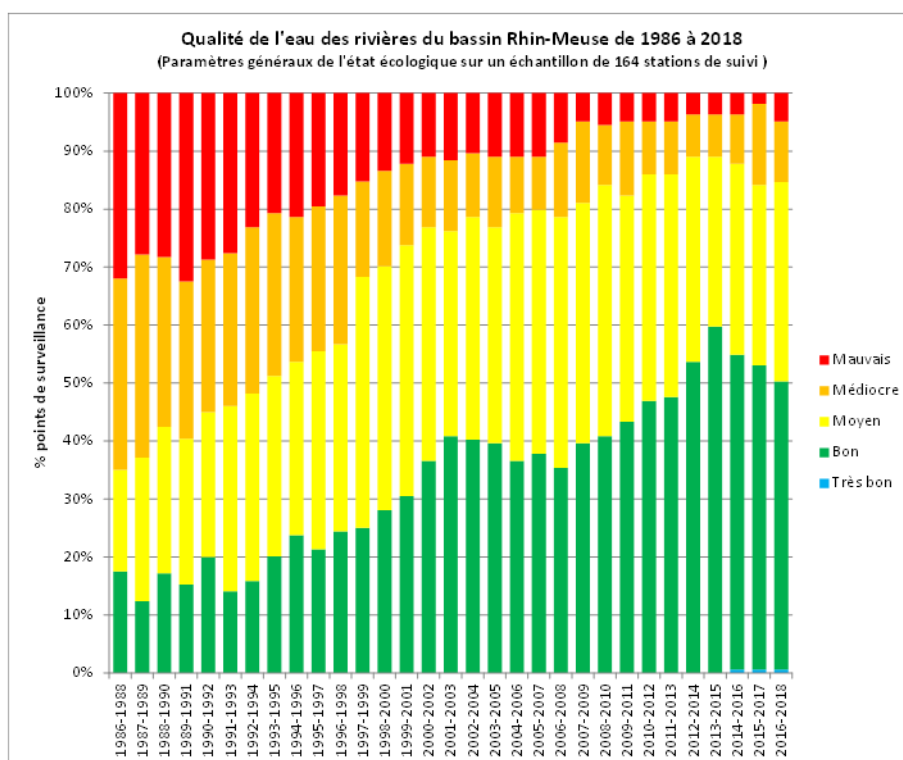
Cette partie met en évidence les évolutions de la qualité du milieu naturel en lien avec la mise en place des mesures. Elle s'appuie également sur des indicateurs plus fins que l'état des eaux afin de mieux comprendre les mécanismes en présence.

1. Une amélioration notable de l'état écologique des milieux aquatiques depuis trente ans

Le renforcement des réseaux de surveillance de la biologie et des substances chimiques est relativement récent et l'évolution des méthodes de construction des indices biologiques et des performances de surveillance des substances chimiques ne permettent pas l'analyse des tendances à long terme de l'état écologique. Seuls les paramètres généraux (nutriments, bilans de l'oxygène et physico-chimie) sont suivis depuis plus de trente ans sur un nombre important de sites de surveillance avec des protocoles standardisés permettant une analyse fiable des tendances d'évolution de l'état des eaux. Les paramètres généraux constituent ainsi un indicateur incomplet mais très robuste pour identifier les tendances d'évolution de l'état écologique sur le long terme.

La qualité des rivières (paramètres généraux) des districts du Rhin et de la Meuse s'améliore régulièrement depuis 30 ans. Deux périodes de forte amélioration sont à noter, correspondant d'une part à la mise en œuvre du premier SDAGE de 1996 et des dispositions de la **Directive sur les Eaux résiduaires urbaines** (ERU) entre 1992 et 2003 et d'autre part à la mise en œuvre des programmes de mesures liés à la DCE entre 2007 et 2015 (voir **Figure 1**).

Figure 1 : Qualité de l'eau des rivières du bassin Rhin-Meuse de 1986 à 2018



Depuis 2007, tous les compartiments de l'état écologique sont surveillés suffisamment densément pour évaluer l'état écologique. Cependant, les règles d'évaluation de l'état écologique qui s'appuient sur l'élément le plus déclassant pour déterminer l'état global constituent un vrai frein pour l'analyse des tendances. L'état d'une masse d'eau qui est évalué à partir d'une trentaine de paramètres, suivis potentiellement sur plusieurs sites de surveillance, ne dépend au final que d'un seul paramètre, le paramètre le plus déclassant mesuré sur la station la plus dégradée.

Aussi, la moindre modification même mineure des conditions de surveillance ou des critères d'évaluation liés à ce paramètre, risque fortement d'impacter le diagnostic d'état de la masse d'eau même si tout le reste du contexte de surveillance reste strictement identique. Par ailleurs, les améliorations progressives de l'état écologique sont masquées par la règle du paramètre le plus déclassant. Même si plusieurs compartiments s'améliorent significativement, l'état écologique ne progresse pas tant que le paramètre le plus pénalisant ne s'améliore pas.

Les chiffres bruts des cartes d'état du SDAGE de 2015 et de l'État des lieux de 2019 montrent une amélioration rapide de l'état des masses d'eau superficielle, de 23% de masses d'eau en bon état en 2015 à 27% en 2019. L'impact des modifications des critères d'évaluation de l'état des eaux entre les deux périodes (évolution du dispositif de surveillance, ajout de nouveaux paramètres, changements de seuils, etc.) est globalement très faible, les effets opposés se neutralisant en grande partie. Cette progression est attribuée à l'effet des actions des premiers Programmes de mesures 2010-2015.

Le contexte météorologique doit aussi être pris en compte dans l'analyse des tendances d'évolution à court terme. Les périodes de basses eaux sont souvent les plus à risque de dégradation de l'état

écologique. Celles-ci peuvent varier fortement d'une année à l'autre avec des impacts sur l'état des eaux. Celui-ci est évalué sur trois ans pour lisser cette variabilité interannuelle mais une succession de conditions météorologiques défavorables a lieu depuis 2016 avec notamment une succession d'étiages toujours plus sévères, accompagnés de températures élevées provoquant des phénomènes d'eutrophisation et d'anoxie dans les cours d'eau, tout particulièrement en 2019 et en 2020. Ce contexte météorologique défavorable et exceptionnel risque potentiellement de conduire dans le prochain état des lieux à une détérioration temporaire de l'état des cours d'eau les plus sensibles à ces conditions météorologiques au sens de l'article 4.6 de la DCE, bien que les pressions continuent à diminuer.

Ces années météorologiques défavorables sont caractéristiques des projections climatiques futures et laissent supposer que le changement climatique en cours va limiter la portée des actions menées pour recouvrer le bon état des eaux. Les progrès accomplis sur les principales causes de dégradations de la qualité des eaux (pressions industrielles, urbaines, agricoles, prélèvements d'eau et pressions sur l'hydromorphologie) ainsi que les impacts attendus du changement climatique sont abordés plus en détail ci-après.

2. L'impact des activités industrielles, un héritage fort des activités passées conjugué à des enjeux actuels dans les vallées industrielles historiques

A rebours de l'image généralement véhiculée de bassins très industrialisés, les enjeux liés à l'industrie dans les districts de la Meuse et du Rhin sont circonscrits à 5% des masses d'eau (39 masses d'eau avec une pression significative industrielle). Celles-ci sont très majoritairement situées dans des bassins industriels historiques où les activités industrielles ont été concentrées à une époque où l'impact sur les milieux aquatiques ne constituaient pas une réelle préoccupation (bassin houiller, bassin ferrifère - Fensch, Chiers, Orne -, activités liées au bassin potassique sur la Thur, bassin salifère – Meurthe / Moselle). Dans ces secteurs, les pressions industrielles s'accompagnent d'impacts liés à une forte urbanisation, à l'artificialisation importante des cours d'eau et aux pollutions historiques des sols et des sédiments. Ces contraintes sont techniquement et économiquement difficilement résorbables et imposent la définition d'Objectifs moins stricts (OMS) sur les masses d'eau les plus impactées (FENSCH, ROSSELLE 1,2 et 3, CHIERS 1, RUISSEAU DE HOMÉCOURT, etc.).

Aujourd'hui, les enjeux sont plus liés aux apports atmosphériques (Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) notamment) et aux relargages de polluants persistants par les sédiments (métaux, acide Perfluorooctanesulfonique (PFOS), Polychlorobiphényles (PCB), dioxines et furanes). A titre d'exemple, 50% des masses d'eau surveillées sont ainsi contaminées par des acides perfluorooctanesulfoniques longtemps utilisés pour leurs propriétés surfactantes pour de nombreux usages tels que l'imprégnation de tissus, les emballages (papier/carton), etc¹. Leur production et leur usage sont largement interdits en Europe en raison de leur toxicité et de leur persistance dans l'environnement qui les conduit à dégrader encore massivement l'état des cours d'eau.

¹ http://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox/fiche.html?refINRS=FICHETOX_298§ion=caracteristiques

Les apports atmosphériques d'Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) d'origine pyrolytique, provenant essentiellement de produits de combustions issus de productions industrielles (aciéries), de la production d'énergie (centrales au charbon et au fioul), du transport (carburants) et du chauffage domestique (bois, fioul), conduisent à des contaminations généralisées des masses d'eau (une seule masse d'eau/cours d'eau est en bon état sur 337 surveillées).

On constate tout de même des différences importantes d'intensité des contaminations avec des valeurs plus élevées (voir **Figure 2**) à proximité des grands sites industriels français, allemands et luxembourgeois et des grandes voies de transport au nord du bassin Rhin-Meuse (bassin de Longwy, bassin houiller, Strasbourg et nord-ouest de l'Alsace) et une partie sud beaucoup moins impactée à l'exception du secteur de Baccarat-Lunéville où subsistent des industries potentiellement émettrices d'HAP (papeteries, cristalleries) et où des phénomènes atmosphériques peuvent expliquer des dépôts plus importants (forte pluviométrie au passage des masses d'air sur les Vosges). Selon l'European Monitoring and Evaluation Programme (EMEP), les dépôts atmosphériques les plus importants observés à proximité des frontières sont majoritairement d'origine étrangère (voir **Figure 3**).

Figure 2 : Concentration en Benzo(a)pyrène dans les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse (2014-2018)

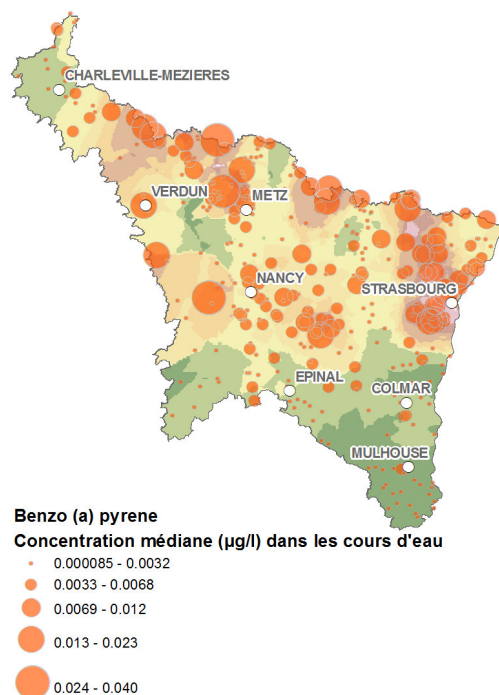
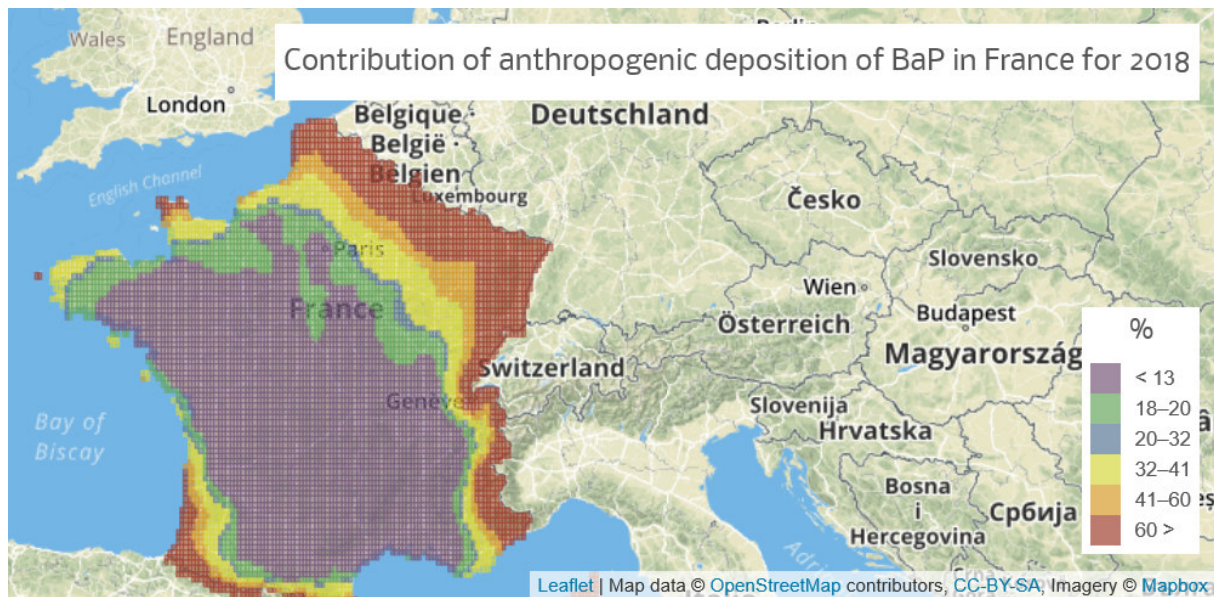


Figure 3 : Contribution étrangère aux dépôts de Benzo(a)pyrène sur les sols français (source : EMEP, <http://en.msceast.org/index.php/france>)



Les eaux souterraines, protégées par les sols qui font office de filtres et limitent fortement les transferts de polluants persistants, ne sont impactées que très localement par des pollutions industrielles actuelles et les impacts des pollutions historiques, issues des activités minières, y sont de moins en moins importants. Les langues salées issues des mines de potasse en Alsace sont maintenant quasiment résorbées et les concentrations en sulfates et paramètres associés dans les eaux du bassin ferrifère sont en diminution régulière. La remontée rapide de la nappe des grès du Trias inférieur du bassin houiller suite à l'arrêt des activités minières nécessite de maintenir celle-ci en déséquilibre afin de préserver les biens et les personnes d'un phénomène de remontée de nappe.

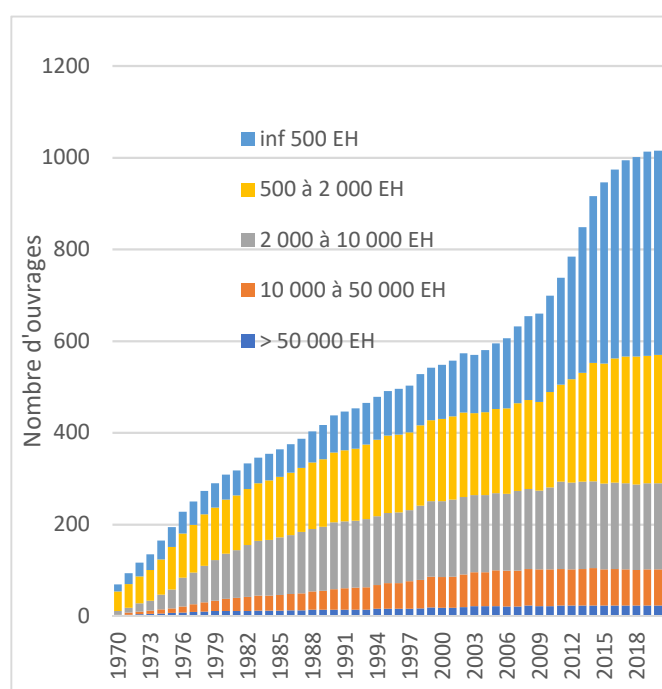
Les pollutions potentielles issues de la première guerre mondiale ont récemment été analysés avec le lancement de plusieurs études pour localiser les anciens sites de destruction et d'entreposage de munitions oubliés ou de charges importantes non explosées et susceptibles de polluer les sols et les eaux. Les études réalisées sur plusieurs sites de destruction de munition en Meuse ont montré de sévères pollutions des sols par les métaux, les explosifs et les toxiques de guerre (arsenic notamment) imposant la mise en confinement ou la restriction d'usages (agricoles notamment) de ces sites mais aucun impact notable n'a été relevé sur les eaux superficielles et les impacts sur les eaux souterraines semblent localisés et restent à caractériser plus finement. La présence de perchlorates dans plusieurs captages d'eau potable des Vosges a aussi été étudiée et a confirmé leur caractère très localisé. Ces actions seront poursuivies pour rechercher et délimiter précisément les zones impactées. Ainsi, sur les zones investiguées, les impacts sont plus limités que ce que l'on a pu craindre, mais une veille est de mise car d'autres zones sont susceptibles d'être identifiées.

3. Enjeux urbains

Dans le bassin Rhin-Meuse, la structure peu dispersée de l'habitat, même en zone agricole où les habitations et fermes sont regroupées dans des villages organisés autour d'une large rue principale, l'assainissement collectif a été historiquement privilégié et les réseaux d'assainissement, inspirés par les techniques et technicités allemandes et suisses, sont essentiellement unitaires, collectant de manière conjointe les eaux de pluies et les eaux usées. La part des réseaux unitaires est ainsi trois à quatre fois plus importante dans le bassin Rhin-Meuse que dans le reste de la France².

L'assainissement s'est développé en trois grandes phases de construction d'ouvrages, au cours des années 70 avec la mise en place du premier parc de stations d'épuration, dans les années 90 suite aux obligations de la Directive sur les Eaux résiduaires urbaines (ERU) et enfin avec un très important programme de construction de petits et très petits ouvrages au cours des deux premiers Programmes de mesures (voir **Figure 4**). Plus de 500 ouvrages ont été construits de 2010 à 2019 (un peu plus de 120 fermetures au cours de la même période). Ces ouvrages récents sont très majoritairement de très petits ouvrages rustiques (moins de 500 Équivalents habitants (EH)), situés sur des masses d'eau n'atteignant pas leur objectif d'état écologique. **94% de la population du bassin Rhin-Meuse est aujourd'hui raccordée à un ouvrage de dépollution des eaux.**

Figure 4 : Evolution du nombre de stations d'épuration des eaux en fonctionnement dans le bassin Rhin-Meuse par classe de taille (en équivalent-habitant EH)



² Rémi Wagner, Jean Sébastien FINCK, Aurélie GEROLIN Emmanuel BERTHIER, Jean Christophe DE BORTOLI – 2018. Retour d'expériences national sur les bassins de stockage sur réseau unitaire. CEREMA

https://www.cerema.fr/system/files/documents/2019/07/180313_rexbo-l1-v10.pdf

Malgré cette excellente couverture en ouvrages de dépollution, **environ un quart des masses d'eau superficielle est encore concerné par des pressions significatives** en nutriments (azote et phosphore) issus des rejets d'ouvrages d'assainissement, avec des répercussions sur le bilan en oxygène. Le recours historique très élevé à l'assainissement collectif pose problème dans les zones rurales où les très petits ouvrages rustiques traitent mal le phosphore et le concentrent dans de très petits cours d'eau avec un trop faible débit à l'étiage. L'assainissement non collectif qui conduit plus à disperser la pollution en période estivale et limite fortement le volume des rejets dans les cours d'eau serait plus performant dans ces situations. Il a été renforcé depuis le SDAGE adopté en 2009 mais l'habitat concentré ne s'y prête pas aussi bien que dans d'autres régions.

Des procédés innovants existent pour accroître les performances de traitement du phosphore mais ceux-ci présentent des contraintes techniques ou occasionnent des coûts ou des impacts environnementaux induits qui nécessitent d'être investigués avant d'être développés largement. D'où l'expérimentation prévue au Programme de mesures. Des actions sont aussi en cours pour traiter les déversements en temps de pluie sur les agglomérations les plus importantes. Celles-ci occasionnent de lourds travaux et vont nécessiter une dizaine d'années avant de produire leurs premiers effets bénéfiques mais leur effet ne concernera pas les très petits cours d'eau dégradés par les rejets domestiques de nutriments (azote et phosphore) en zone rurale. Face à l'absence de solutions techniques pertinentes, un Objectif moins strict (OMS) a été proposé pour les nutriments et principalement pour le phosphore pour un peu moins de peu moins de 30% des masses d'eau des districts du Rhin et de la Meuse.

Sur ces masses d'eau, même après application des mesures les plus ambitieuses, y compris avec un rendement de l'ordre de 85%, le bon état n'est pas atteignable d'après nos modèles, sauf à déplacer les populations ce qui n'est guère envisageable. Des expérimentations de mise en place de techniques non standard sont néanmoins prévues pour n'exclure aucune piste, ainsi que des études pour mieux comprendre les phénomènes.

4. Agriculture, la politique de l'eau ne pèse pas assez pour développer des modèles plus vertueux

L'impact des pollutions diffuses agricoles qui constituait un enjeu non identifié dans les années 70 face à l'omniprésence des pollutions urbaines et industrielles a émergé dans les années 80 avec l'augmentation des teneurs en nitrates dans les eaux puis dans les années 90 avec l'accroissement de l'utilisation des pesticides et leur apparition dans les ressources destinées à l'Alimentation en eau potable (AEP).

Cette période s'est accompagnée d'une forte diminution des problématiques industrielles (cessation des activités minières et déprise industrielle, équipement des gros industriels de systèmes de traitement performants) et urbaines (important développement de l'assainissement) : les enjeux agricoles sont devenus prépondérants.

Face à cette situation, la politique de préservation des milieux aquatiques s'est appuyée sur un encadrement réglementaire des pratiques agricoles toujours plus strict (mise en place de bandes enherbées, stockage des effluents d'élevages, interdiction des pesticides les plus dangereux et encadrement plus strict des périodes et des doses d'usage, etc.) et d'actions d'amélioration des pratiques agricoles basées sur le volontariat (Agrimieux, Mesures agro-environnementale (MAE), plan Ecophyto, etc.). Dans un contexte d'important développement de l'agriculture, cette stratégie a eu des résultats mais pas toujours à la hauteur des enjeux³.

4.1. Evolution à long terme des concentrations en nitrates et tendances récentes

4.1.1. Nitrates dans les eaux souterraines

La maîtrise des teneurs en nitrates dans les eaux constitue une priorité depuis plus de 25 ans avec notamment l'adoption de la **Directive Nitrates** en 1991⁴. Pour les eaux souterraines qui produisent 90% de l'eau consommée dans le bassin Rhin-Meuse, le respect des objectifs de qualité pour l'eau potable constitue l'enjeu majeur. 6 % des points de suivi du bassin Rhin-Meuse ont dépassé au moins une fois la valeur maximum autorisée de 50mg/l de nitrates pour la distribution de l'eau potable au cours des cinq dernières années et 6 % se sont situés dans une zone à risque (40 à 50 mg/l).

Les trois quarts des points respectent toutefois l'objectif de 25 mg/l fixé par le Conseil scientifique du Comité de bassin Rhin-Meuse⁵ visant à limiter très fortement le risque de dépassement ponctuel de 50 mg/l. Ce seuil était également recommandé au niveau européen pour l'eau potable par l'ancienne Directive 80/778/CE (la Directive 98/83/CE qui la remplace ne mentionne plus de valeur guide).

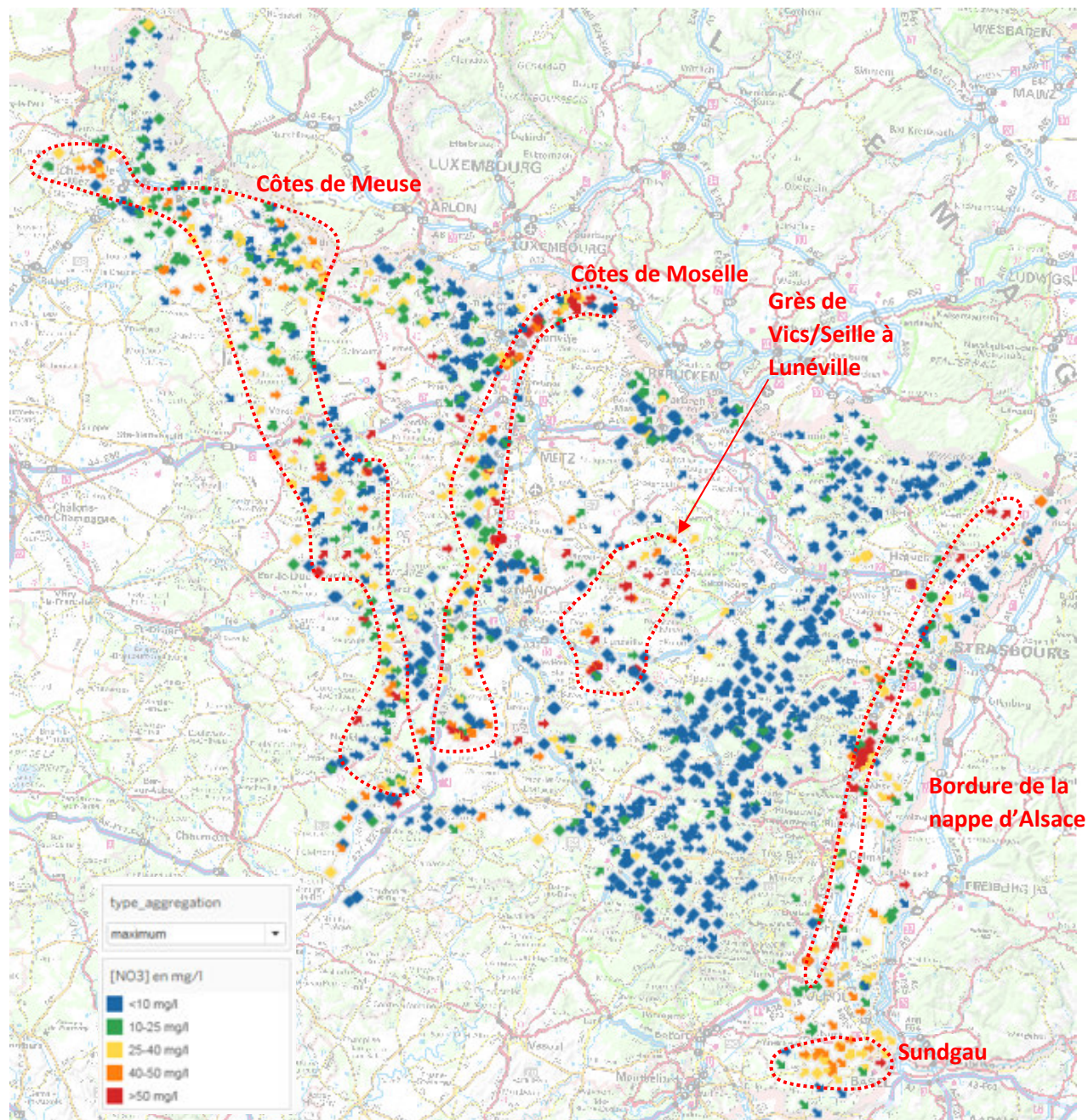
Les secteurs à problème sont tous localisés dans des zones conjuguant forte production agricole et formations géologiques sensibles, notamment en raison de leur perméabilité. Les zones concentrant les points les plus à risques sont le Sundgau alsacien, la bordure ouest de la plaine alsacienne, les grès du secteur de Vic-sur-Seille à Lunéville et les côtes calcaires de Moselle et de Meuse. Dans ces secteurs fortement contaminés, **les tendances à la hausse sont maintenant stoppées et les concentrations sont stables ou orientées à la baisse**. Le secteur des grès de Vic-sur-Seille à Lunéville fait exception et présente toujours des concentrations au mieux stables (voir **Figure 5**).

³ SDAGE 2016-2021 du district « Rhin » - Partie Française. Tome 2 Objectifs de qualité et de quantité des eaux. Voir chapitre « Progrès accomplis »

⁴ Directive n°91/676/CE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles

⁵ Saisine du 14 octobre 2016 du Conseil scientifique du Comité de Bassin Rhin-Meuse du 03/07/2017 relative à la Définition d'objectifs environnementaux pour la reconquête des prises d'eau (superficielles et souterraines) pour la production d'eau destinée à l'alimentation humaine

Figure 5 : Concentration maximum en nitrates observée dans les eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse entre 2013 et 2017 et tendance d'évolution



Après avoir continûment augmenté de 1970 à 2000, les concentrations en nitrates des eaux souterraines en zone agricole se sont stabilisées pendant une dizaine d'années et ont commencé à baisser depuis 2008 (voir Figure 6). Ce mouvement à la baisse semble très fortement s'atténuer sur la période la plus récente et devra être confirmé sur une durée plus longue. L'analyse statistique des tendances d'évolution des concentrations en nitrates de chaque point de surveillance confirme l'image globale observée à l'échelle du bassin Rhin-Meuse. Depuis 2005, la proportion des points présentant une tendance à la baisse

augmente très fortement au détriment des points en hausse (voir **Figure 7**). Les points les plus dégradés (concentration supérieure à 50 mg/l) sont très majoritairement orientés à la baisse (voir paragraphe 4.3.2).

Figure 6 : Evolution à long terme des concentrations en nitrates de 76 points de suivi des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse ayant dépassé la valeur de 40 mg/l entre 2000 et 2003

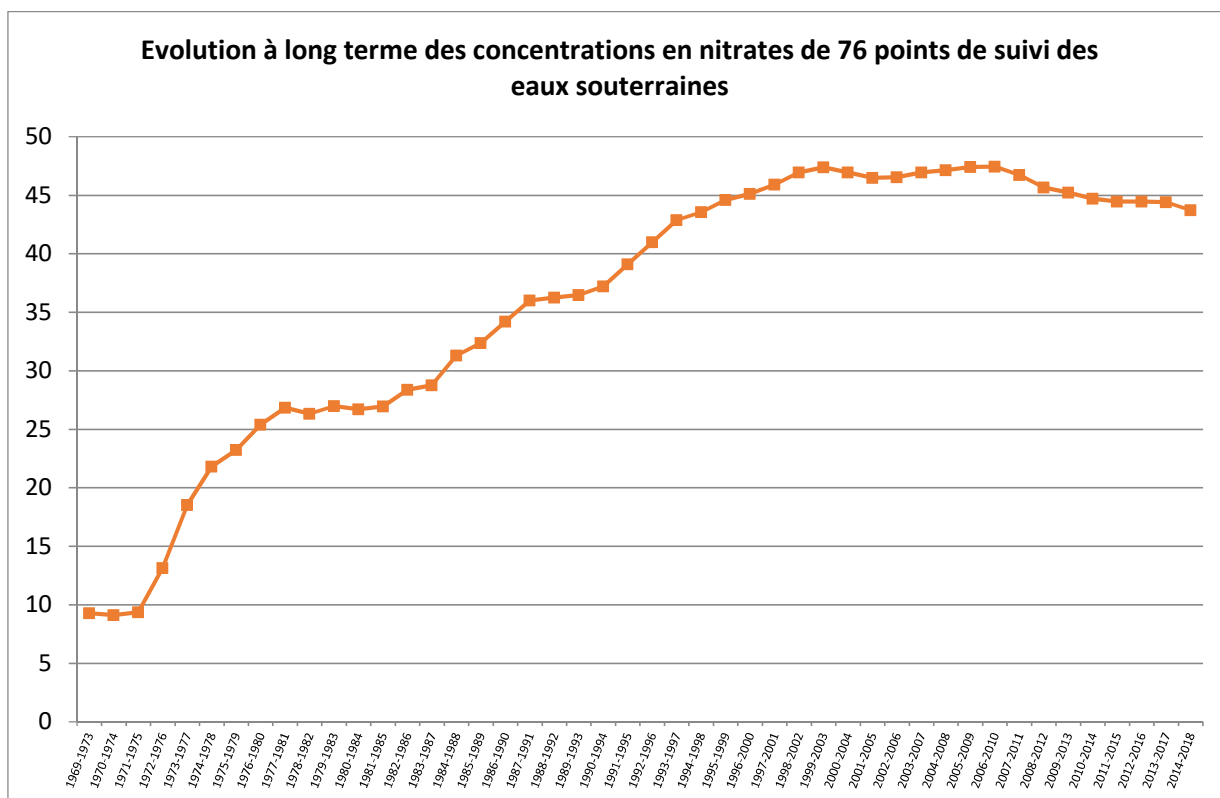
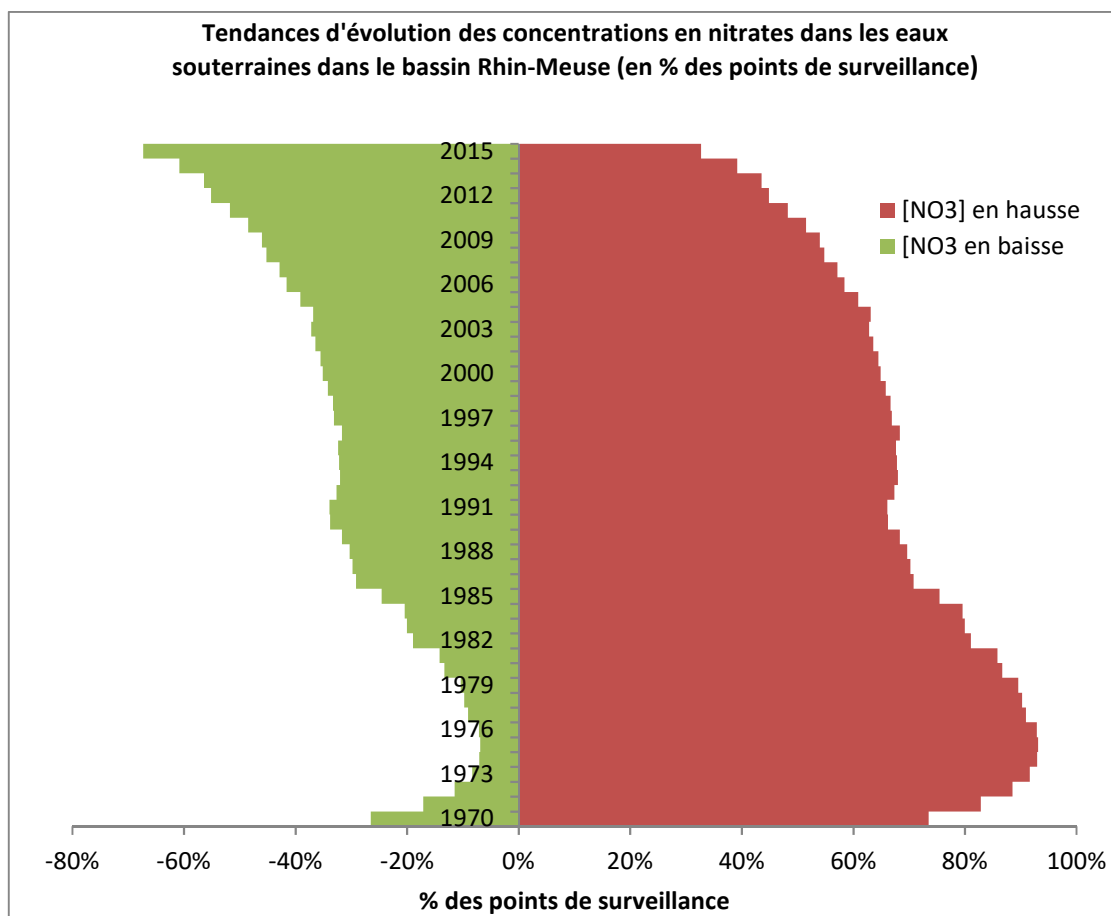


Figure 7 : Part des points de surveillance du bassin Rhin-Meuse présentant une tendance d'évolution des concentrations en nitrates à la baisse ou à la hausse (analyse réalisée selon le modèle HYPE du BRGM⁶)



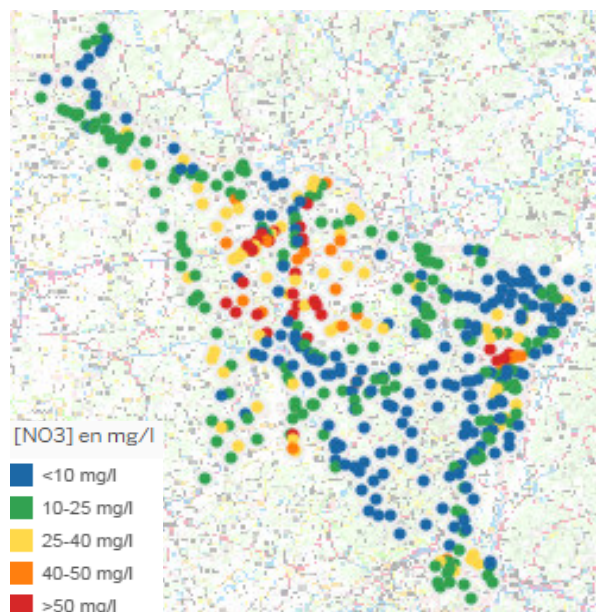
⁶ L'outil HYPE permet l'étude statistique des chroniques d'évolution de la qualité des eaux souterraines

4.1.2. Nitrates dans les eaux superficielles : une apparition récente de pics préoccupants

Jusqu'à une période récente les nitrates ne constituaient pas un enjeu majeur pour les eaux superficielles, peu mobilisées pour la production d'eau potable (90% des volumes dans le bassin sont produits avec de l'eau souterraine) et pour lesquelles les nitrates ne constituent pas un facteur prépondérant pour l'atteinte du bon état écologique. Les nitrates constituent un nutriment pour la végétation aquatique et leur présence en excès peut conduire à des phénomènes d'eutrophisation (développement excessif et anarchique de végétation) en période estivale. Les eaux continentales sont relativement peu sensibles au déclenchement de l'eutrophisation par les nitrates pour lesquels le seuil de bon état écologique est fixé à 50 mg/l. La fixation d'un seuil à 18 mg/l par la France pour assurer le suivi du respect de la Directive nitrates (seuil visant à limiter les transferts vers les milieux marins très sensibles aux nitrates) repositionne les nitrates comme un enjeu prioritaire pour les eaux superficielles. En 2018, 6,5% des points de surveillance des cours d'eau dépassaient le seuil de 50 mg/l fixé comme critère de qualité de l'eau potable et de bon état écologique mais 39% des points de surveillance dépassaient le seuil de 18 mg/l fixé pour le respect de la Directive nitrates (voir **Figure 8**).

Les cours d'eau dégradés par les nitrates sont très majoritairement situés dans deux secteurs particuliers, le bassin de la Souffel et de très petits affluents de la Zorn en Alsace et les bassins de l'Orne, du Rupt de Mad et de la Seille en Lorraine.

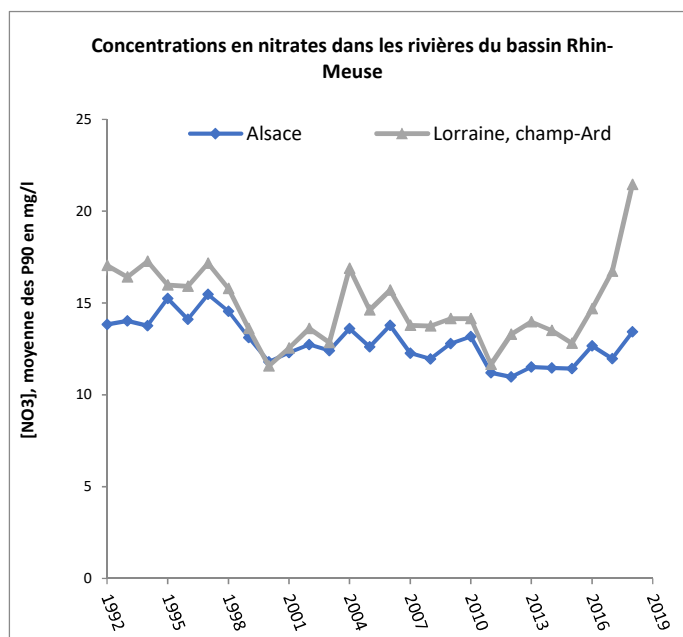
Figure 8 : Concentration en nitrates dans les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse en 2018 (P90⁷, données provisoires non validées)



⁷ Le quatre-vingt-dixième centile (ou percentile 90) est la valeur telle que 90 % des valeurs mesurées sont en dessous et 10 % sont au-dessus.

Une tendance à la baisse semblait toutefois se dessiner au cours des vingt dernières années avec une diminution de l'ordre de 20 % des concentrations depuis le début des années 1990 jusqu'en 2015 (voir Figure 9). Cette baisse doit être relativisée avec le constat d'une forte hausse enregistrée depuis 2016, liés à des pics jamais observés auparavant. Celle-ci est attribuée à une succession d'années météorologiques défavorables aux cultures de céréales dans les zones agricoles de l'ex-Lorraine à dominante de sols argileux (plaine de la Woèvre et plateau lorrain principalement). Des pics automnaux et hivernaux très importants ont été mesurés dans ces secteurs suite à la minéralisation rapide d'importants résidus d'azote dans les sols. Le récent développement de la méthanisation dans ces secteurs a probablement eu aussi des impacts sur l'occupation des sols (développement des cultures de céréales pour l'alimentation des méthaniseurs) et sur les fuites de nitrates (les digestats riches en azote ammoniacal subissent un processus rapide de nitrification dans les sols et augmentent les risques de lessivage automnal de nitrates en cas d'épandages de digestats en fin d'été).

Figure 9 : Concentrations en nitrates dans les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse (Percentile 90)

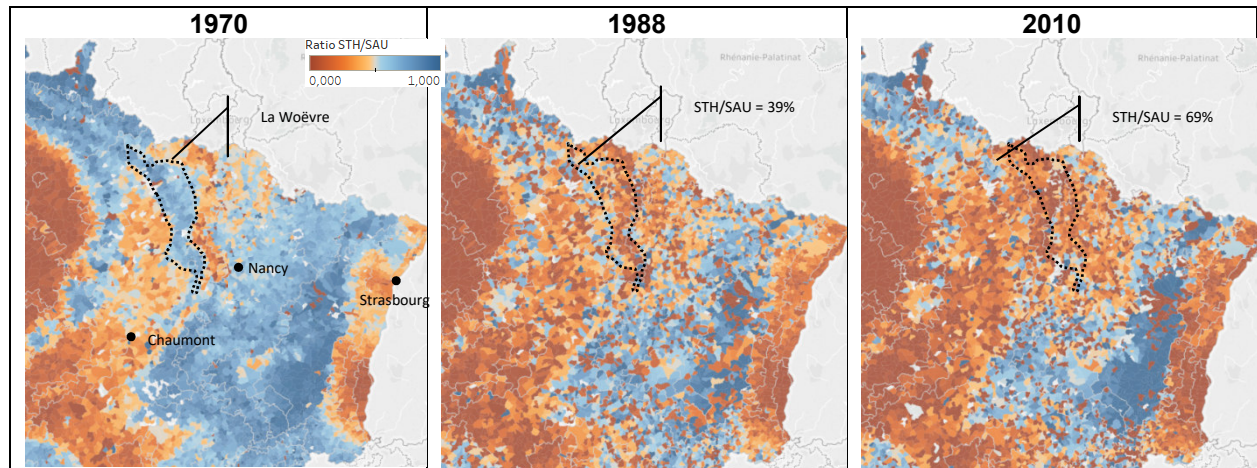


La situation est particulièrement préoccupante dans le bassin du Rupt de Mad qui alimente l'agglomération de Metz en eau potable où des pics supérieurs à 50 mg/l sont régulièrement observés depuis 2016, avec un maximum mesuré à 160 mg/l en décembre 2018.

Les secteurs argileux de la plaine de la Woèvre et du plateau lorrain qui étaient très majoritairement couverts de prairies au début des années 1970 se sont progressivement transformés avec la mécanisation de l'agriculture et le développement du drainage, pour faire place à une extension des terres labourées (voir Figure 10). Dans la petite région agricole de la Woèvre, les terres labourées couvraient 30% de l'espace agricole en 1970 et les prairies 70%. Depuis cette date, l'extension des prairies permanentes n'a cessé de se réduire jusqu'à une inversion des chiffres en 2010 avec 70% de l'espace couvert par des terres

labourées. Les données plus récentes du Registre parcellaire graphique (RPG) montrent que cette tendance se poursuit au moins jusqu'en 2016.

Figure 10 : Evolution du ratio Surface toujours en herbe (STH) / Surface agricole utile (SAU) de 1970 à 2010 dans le bassin Rhin-Meuse 2019 (sources des données : AGRESTE)



La durabilité du modèle agricole privilégiant le développement des surfaces céréalières au détriment des prairies permanentes dans des secteurs où les sols ne sont pas favorables (sols argileux à faible réserve utile, sensible à la sécheresse et aux excès d'eau et nécessitant un drainage facilitant les transferts rapides de nitrates vers les cours d'eau) se pose clairement dès aujourd'hui et le sera d'autant plus dans un futur proche compte tenu du changement climatique en cours.

Les pics de nitrates observés sont donc liés à la conjonction de facteurs économiques, agronomiques et météorologiques :

- Le contexte économique et la politique agricole incitent les agriculteurs à transformer les prairies, protectrices pour l'eau, en champs de céréales, plus rémunérateurs mais polluants.
- Et cela d'autant plus que ces cultures sont conduites sur des sols maldaptés. Dès lors, quand la météo est défavorable, les plantes ne poussent pas et l'azote épandu, non utilisé pour la croissance, ruisselle vers les cours d'eau.
- Les conditions météorologiques, concordantes avec les projections du changement climatique, se caractérisent par des automnes doux et pluvieux, dopant les micro-organismes qui transforment les matières organiques azotées du sol en nitrates. Les étages sont plus longs et donc les débits moyens baissent
Plus d'apports, moins de dilution : les concentrations augmentent. Et la politique énergétique, promouvant les méthaniseurs, n'aide guère.

C'est pourquoi le Programme de mesures prévoit **le développement de filières agricoles et de stratégies agronomiques basées sur les caractéristiques pédo-climatiques locales pour limiter l'aléa sur les rendements, sécuriser le revenu des agriculteurs et limiter les impacts sur les milieux aquatiques**. Il est néanmoins à craindre que ce seul levier ne soit pas suffisant pour contrecarrer les phénomènes en

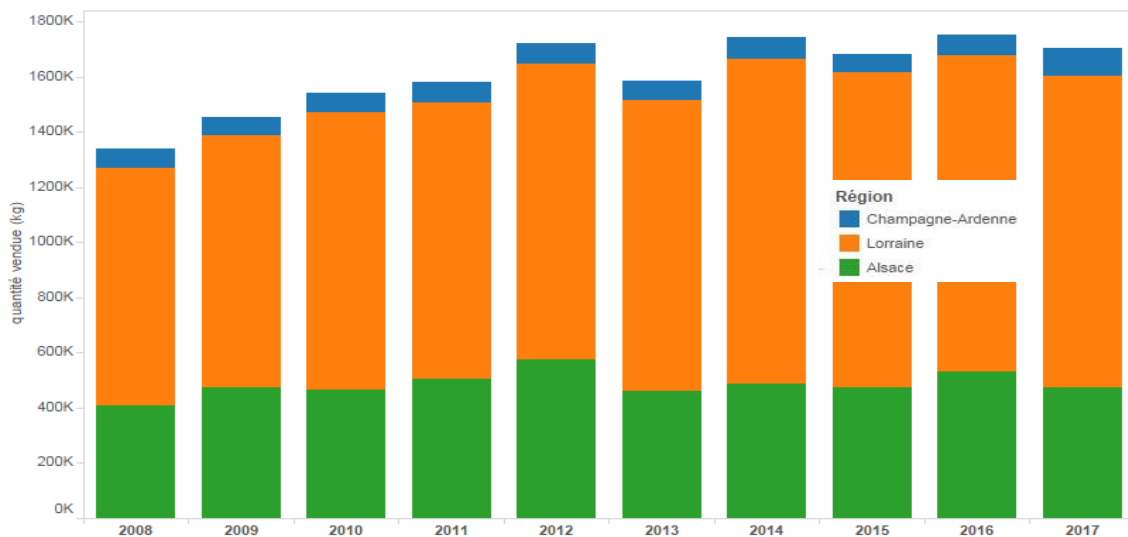
présence décrits préalablement. La seule politique de l'eau ne suffira pas et seule une forte synergie avec les politiques agricoles et de l'énergie à une échelle globale pourrait être efficace.

4.2. Evolution à long terme des pesticides dans les eaux et tendances récentes

4.2.1. Ventes de pesticides

Après cinq années consécutives de hausse des ventes de 2008 à 2012, les ventes de pesticides dangereux pour l'environnement et/ou toxiques pour l'homme sont restées relativement stables de 2012 à 2017 dans le bassin Rhin-Meuse (voir Figure 11). La stabilisation des ventes observées ces cinq dernières années reste très loin des objectifs définis par le plan ECOPHYTO 2008, visant une réduction de 50 % de l'usage des pesticides à l'horizon 2018. Il faut toutefois noter une baisse de 45 % des ventes de pesticides autorisés pour les jardins témoignant des réels changements de pratiques des particuliers et des collectivités et ce, avant même la mise en application de la loi sur la transition énergétique interdisant l'usage de pesticides dans l'espace public et restreignant leur vente auprès des particuliers depuis le 1^{er} janvier 2017 avant une interdiction à partir du 1^{er} janvier 2019.

Figure 11 : Ventes de pesticides agricoles dangereux pour l'environnement et/ou toxiques dans le bassin Rhin-Meuse

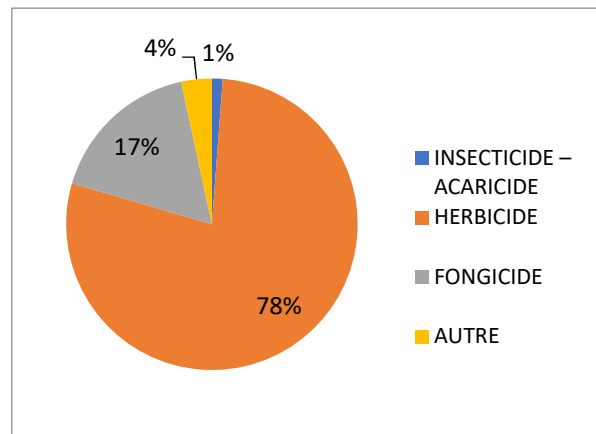


Source des données : Banque Nationale des Ventes pour les Distributeurs (BNV-D), extrait au 07/11/2018

Les ventes de pesticides à usage agricole et classés pour leur dangerosité pour l'environnement et/ou pour leur toxicité pour l'homme sont en baisse de 3% en 2017 par rapport à 2016. Les ventes de fongicides et d'insecticides-acaricides ont baissé respectivement de 23% et 31% mais les ventes d'herbicides ont augmenté de 3%.

Les herbicides représentent plus de trois-quarts des ventes (voir **Figure 12**). Le glyphosate reste la molécule la plus vendue (291 tonnes, en hausse de 8 %) en raison de son large spectre d'utilisation. Les désherbants des céréales à pailles sont en très forte hausse, notamment le prosulfocarbe (154 tonnes, en hausse de 25%) et la pendiméthaline (86 tonnes, en hausse de 25%) en raison d'un mécanisme de substitution de l'Isoproturon interdit en 2016. Le S-Métolachlore, principal herbicide du maïs reste stable (114 tonnes, -1%) mais le dimethenamide-p est en hausse (85 tonnes, +14%).

Figure 12 : Ventes de pesticides dans le bassin Rhin-Meuse en 2017 (Source BNVD)



Ainsi, malgré une légère baisse des ventes de pesticides agricoles, les ventes d'herbicides ont légèrement augmenté en 2017, notamment en raison d'une forte augmentation des ventes de quelques molécules qui couvrent à elles seules une grande partie des usages. Les ventes cumulées des 10 principaux herbicides approchent les 1000 tonnes, soit 55% des ventes totales de pesticides.

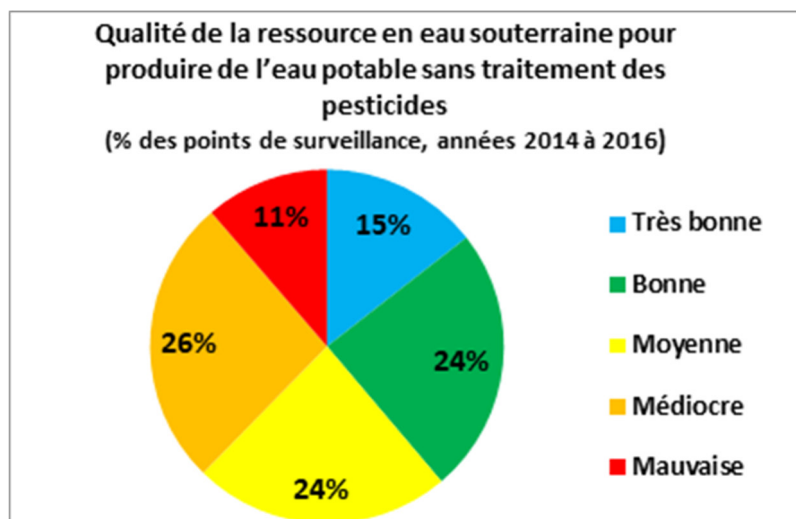
4.2.2. Présence de pesticides dans les eaux souterraines

La protection de la ressource pour la production d'eau potable sans traitement des pollutions chimiques constitue la toute première priorité d'action pour les eaux souterraines.

39 % des points de surveillance atteignent cet objectif et satisfont aux normes de mise en distribution de l'eau potable sans traitement des pesticides. 24 % sont très proches de ces normes (voir **Figure 13**) et **37 % des points de surveillance disposent d'une eau de qualité médiocre à mauvaise**. Les seuils appliqués pour la mise en distribution de l'eau potable (0,1µg/l pour chaque molécule et 0,5µg/l pour la somme des pesticides) sont très protecteurs vis-à-vis des populations humaines. Ils ne constituent pas des seuils de risque pour la santé mais ont été conçus à l'origine pour traduire un objectif d'absence de pesticides dans l'eau destinée à la consommation humaine. L'application des valeurs maximales admissibles (VMAX) sans risque pour l'homme via l'ingestion d'eau déterminées par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) n'identifierait aucun point à risque pour l'homme, même pour les points considérés comme les plus dégradés. Il convient toutefois de rappeler que les VMAX ne sont pas définies pour l'ensemble des pesticides détectés dans les eaux. L'insuffisance des

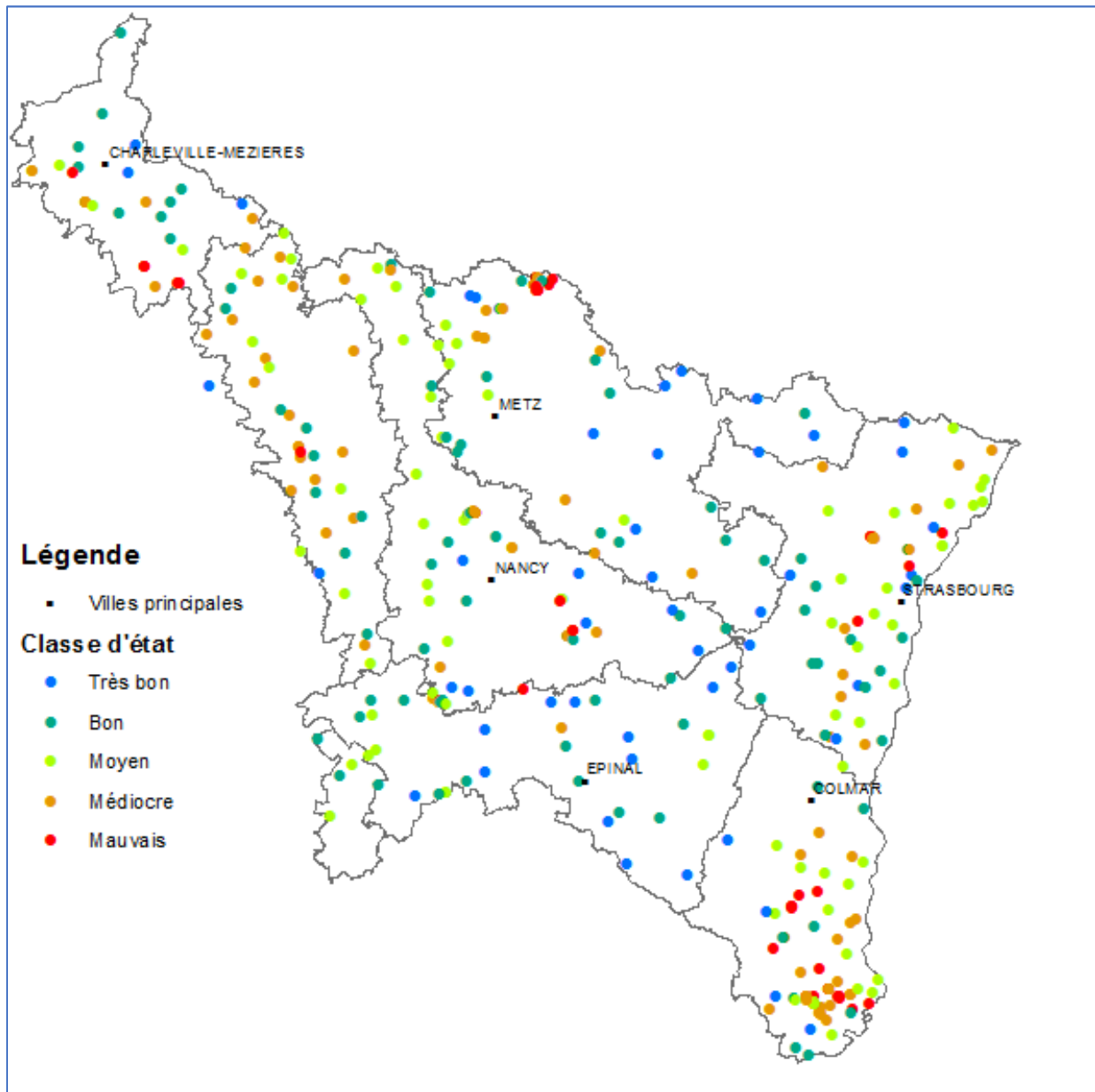
connaissances et la découverte régulière d'effets insoupçonnés sur les synergies entre molécules et sur les impacts de certaines molécules pouvant présenter des effets à très faibles doses (perturbation endocrinienne, effets mutagènes, etc.) doivent impérativement conduire à maintenir des objectifs protecteurs.

Figure 13 : Qualité de la ressource en eau souterraine du bassin Rhin-Meuse pour produire de l'eau potable sans traitement des pesticides



La répartition géographique des concentrations en pesticides dans les eaux souterraines est relativement similaire à celle des nitrates (voir Figure 14). Les points dégradés sont situés dans des aquifères surmontés de sols perméables dans des zones de grandes cultures (cailloutis du Sundgau, Bordure de la nappe d'alsace, calcaires du Muschelkalk à l'est de Sierck, grès à roseaux/dolomies au sud-est de Nancy et côtes des calcaires de l'Oxfordien de Meuse).

Figure 14 : Qualité de la ressource en eau souterraine pour produire de l'eau potable sans traitement des pesticides et en toute circonstance (années 2014 à 2016, source AERM)



Les molécules les plus fréquemment retrouvées à des concentrations élevées sont essentiellement des herbicides du maïs et du colza ainsi que leurs résidus de dégradation (voir **Tableau 1**, ci-après). Parmi les 13 molécules détectées au delà de 0,1µg/l pour plus de 1 % des points de surveillance, cinq sont des substances aujourd'hui interdites. Leur présence dans les eaux plusieurs années après leur interdiction s'explique par leur rémanence dans les sols (exemple de l'atrazine notamment) et par les délais de renouvellement des eaux souterraines parfois importants.

Les substances encore autorisées intégrant cette liste des molécules à problème sont très souvent celles qui ont pris le relai suite à une interdiction. **Ce passage de relais entre les molécules interdites et leurs « remplaçantes » traduit l’ambivalence du processus d’interdiction des molécules qui fonctionne bien puisqu’il cible les bonnes substances mais qui constitue aussi une forme de fuite en avant où chaque substance interdite est immédiatement remplacée par une nouvelle molécule.** Par exemple, l’atrazine qui a été massivement utilisée jusqu’à son interdiction en 2003 a ensuite été partiellement remplacée par l’Alachlore, substituée après son interdiction en 2008 par l’Acétochlore (interdite en 2013) et maintenant par le S-Métolachlore, très fortement utilisé aujourd’hui et très présent dans les eaux depuis 10 ans. Les molécules de substitution sont de plus parfois plus toxiques que la molécule de départ.

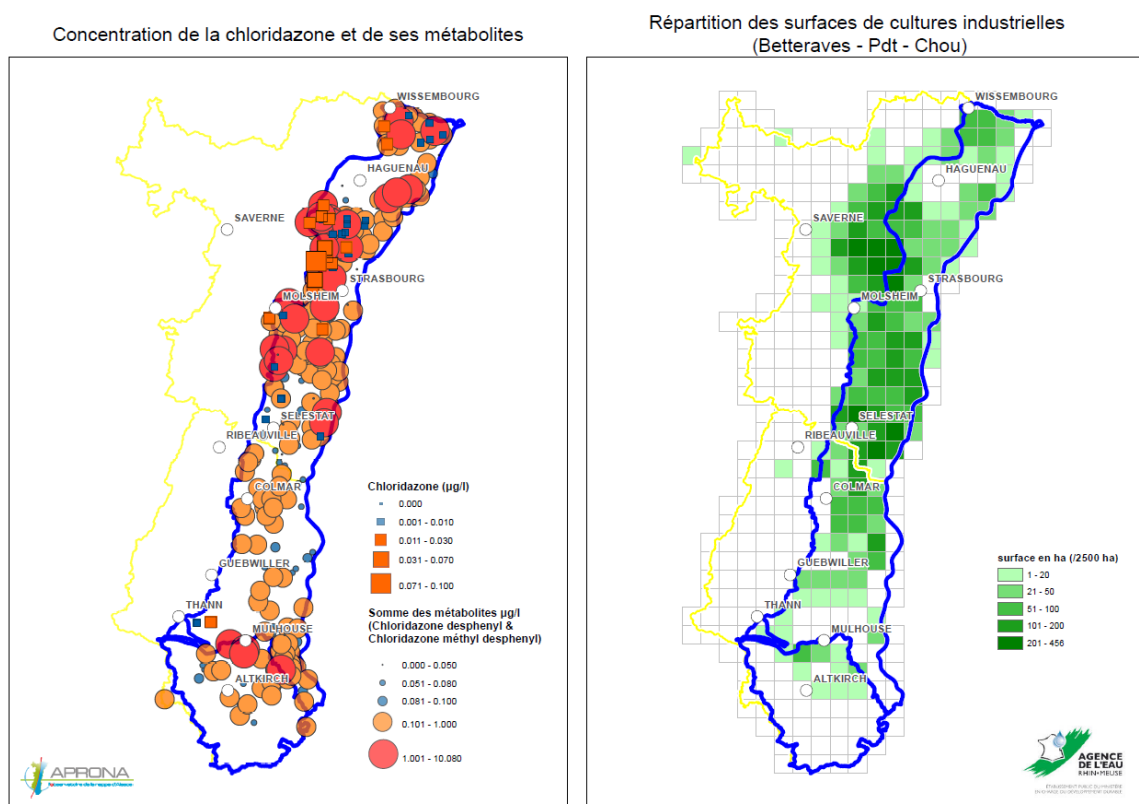
Tableau 1 : Molécules détectées au moins une fois au-delà de 0,1µg/l dans au moins 1 % des points de surveillance des eaux souterraines du bassin Rhin-Meuse de 2014 à 2016

Molécule	%points >0,1µg/l	Tendance eau 2014-2016	Commentaire
Metolachlor ESA	24,3%	-	Métabolite du métolachlore, herbicide maïs, ventes en hausse jusqu'en 2014, légère baisse depuis
Métazachlore ESA	19,8%	-	Métabolite du métazachlore, herbicide colza ventes en baisse
Atrazine déisopropyl désé	19,5%	Baisse	Métabolite de l'atrazine, interdit depuis 2003
Atrazine déséthyl	6,4%	Baisse	Métabolite de l'atrazine, interdit depuis 2003
Alachlor ESA	5,7%	-	Métabolite de l'alachlore, herbicide maïs interdit en 2008
Métazachlore OXA	5,7%	-	Métabolite du métazachlore, herbicide colza ventes en baisse
Metolachlor OXA	1,8%	-	Métabolite du métolachlore, herbicide maïs, ventes en hausse jusqu'en 2014, légère baisse depuis
Atrazine	1,6%	Baisse	Herbicide interdit depuis 2003
Acetochlore ESA	1,5%	-	Métabolite de l'acétochlore, herbicide maïs interdit depuis 2013
Metsulfuron méthyle	1,3%	Hausse	Herbicide céréales, ventes en hausse depuis 2014
Dimétachlore	1,2%	Hausse	Herbicide colza, ventes en forte baisse
Métaldéhyde	1,1%	Stable	Molluscicide, ventes stables (forte variabilité interannuelle)
Métolachlore	1,1%	Stable	Herbicide maïs, ventes en hausse jusqu'en 2014, légère baisse depuis

Zoom sur la culture de la betterave :

« L'industrialisation » en cours de certaines filières agricoles tend à uniformiser les cultures par territoires, avec des effets rapides et massifs sur la qualité des eaux. La suppression récente des quotas européens sur le sucre a ainsi provoqué une stratégie avec un objectif d'augmentation des surfaces de betterave et des rendements dans le Bas-Rhin et en Moselle Est pour faire baisser les coûts de production et augmenter fortement les tonnages produits. Les premiers effets sur les eaux sont déjà visibles avec la présence assez généralisée de chloridazone et de ses métabolites dans les zones de culture de la betterave (voir **Figure 15**).

Figure 15 : Surface de production de betterave en Alsace et concentration en chloridazone (herbicide utilisé pour la culture de la betterave) et ses métabolites dans les eaux souterraines



La présence dans les eaux souterraines des molécules sous formes de métabolites moins toxiques que leurs molécules mères et les études en cours effectuées par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES) pour déterminer la pertinence du seuil de 0,1µg/l sur les métabolites ESA/OXA⁸ ne doivent pas pour autant conduire à assouplir nos objectifs. Si les eaux souterraines bénéficient du rôle protecteur des sols qui facilitent la dégradation des pesticides et limitent leurs transferts vers les eaux souterraines, c'est beaucoup moins vrai pour les eaux superficielles qui sont beaucoup plus impactées par des transferts rapides des molécules actives avant leur dégradation et bien au-delà des seuils de toxicité déterminés pour la faune et la flore aquatique.

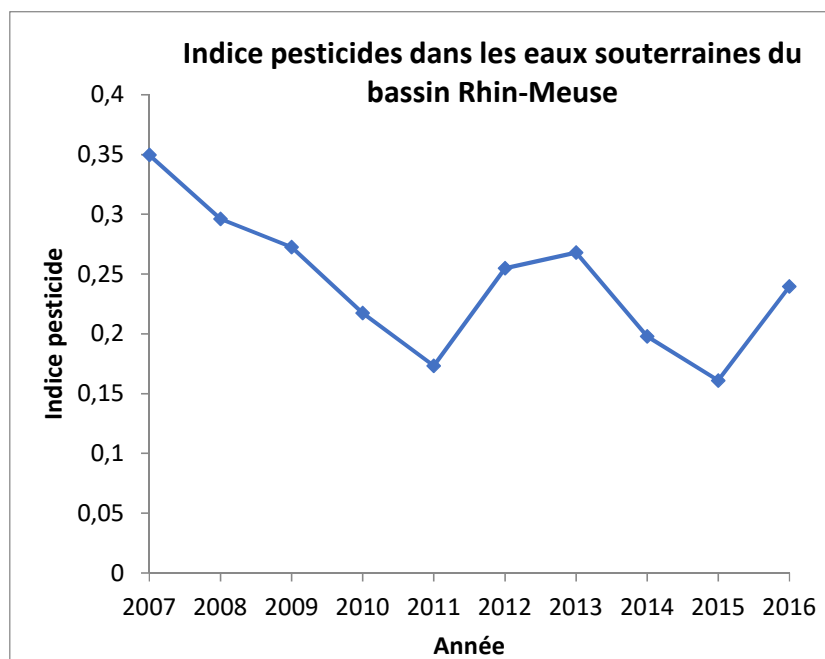
⁸ ESA et OXA sont les différentes formes de métabolites qui peuvent se former lors de la biodégradation de la molécule mère.

Le mécanisme d'apparition de nouvelles molécules à problèmes se substituant aux molécules interdites laisse supposer une certaine constance des enjeux liés à la présence de pesticides dans les eaux que conforte l'évolution des ventes qui restent stables depuis cinq ans (pesticides classés pour leur toxicité, hors lutte biologique).

L'analyse des tendances de l'impact des pesticides sur les eaux reste très délicate à mesurer avec fiabilité, en raison de nombreuses difficultés techniques, de la diversité des molécules à prendre en compte, de l'absence de protocoles analytiques destinés au suivi de métabolites peu ou mal connus, de l'évolution des performances analytiques, et des réseaux de suivi ainsi que des pas de temps mensuel des prélèvements (*etc.*).

Un indice global destiné à montrer l'évolution de la toxicité des pesticides dans les eaux et prenant en compte l'ensemble des éléments mentionnées ci-dessus a été développé en partenariat avec le Conseil scientifique du Comité de bassin Rhin-Meuse⁹. **Celui-ci semble montrer une légère décroissance dans les eaux souterraines entre 2007 et 2016 (voir Figure 16) ainsi qu'une forte variabilité interannuelle.**

Figure 16 : Indice d'évolution des pesticides dans les eaux souterraines. L'indice est construit à partir des valeurs de référence de toxicité vis-à-vis des organismes aquatiques



⁹ Conseil Scientifique du 15/03/2018. Point 1 - DEFINITION D'INDICATEURS DE SUIVI DES PESTICIDES DANS LES EAUX DU BASSIN RHIN-MEUSE – PROPOSITION DE METHODOLOGIE

4.2.3. Présence de pesticides dans les eaux superficielles

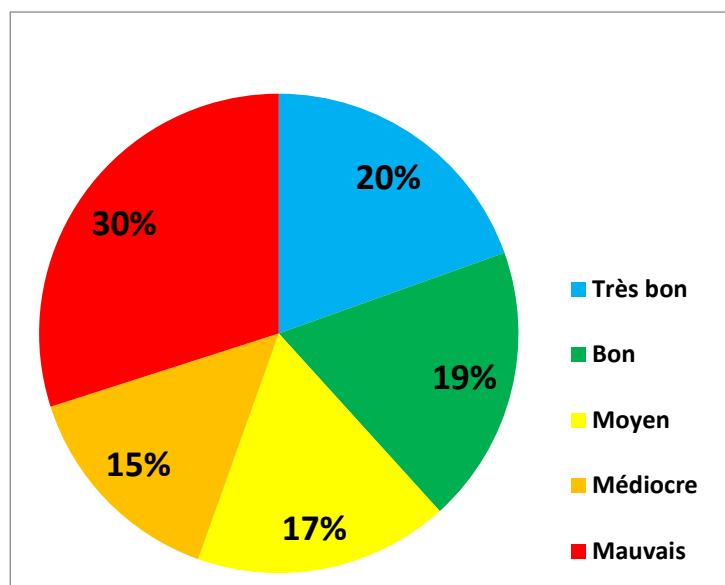
Les eaux superficielles ne bénéficient pas du rôle filtrant des sols et sont beaucoup moins bien protégées des apports de polluants que les eaux souterraines. La présence de pesticides y est dix fois plus importante que dans les eaux souterraines. Elles sont de ce fait beaucoup moins sollicitées pour la production d'eau potable et n'alimentent que 10 % de la population du bassin Rhin-Meuse (dont les agglomérations de Metz et Nancy).

La présence de pesticides dans les eaux superficielles présente aussi des risques d'impacts forts sur la faune et la flore aquatique, notamment pour les espèces les plus proches du spectre d'action des pesticides (herbicides vs flore aquatique / insecticides vs invertébrés aquatiques, etc.).

Des Normes de qualité environnementales (NQE) ont été définies pour identifier un seuil propre à chaque molécule assurant l'absence de risque toxique pour le compartiment biologique le plus sensible. Les valeurs de ces normes peuvent être très variables selon les molécules, de très basses (0,01µg/l pour le diflufenicanil) à très élevées (70µg/l pour la bentazone). Un indicateur prenant en compte le risque inhérent à chaque molécule a été développé en partenariat avec le Conseil scientifique¹⁰ à partir d'une méthodologie établie par le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD).

Les résultats de cet indicateur séparent les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse en deux grandes familles (voir Figure 17). 45 % d'entre eux sont soumis à une présence de pesticides excessive, avec au moins une substance dépassant le seuil de risque d'impact sur la bonne santé des organismes aquatiques. A l'inverse, près de 40 % des cours d'eau ne présentent pas de valeurs à risque.

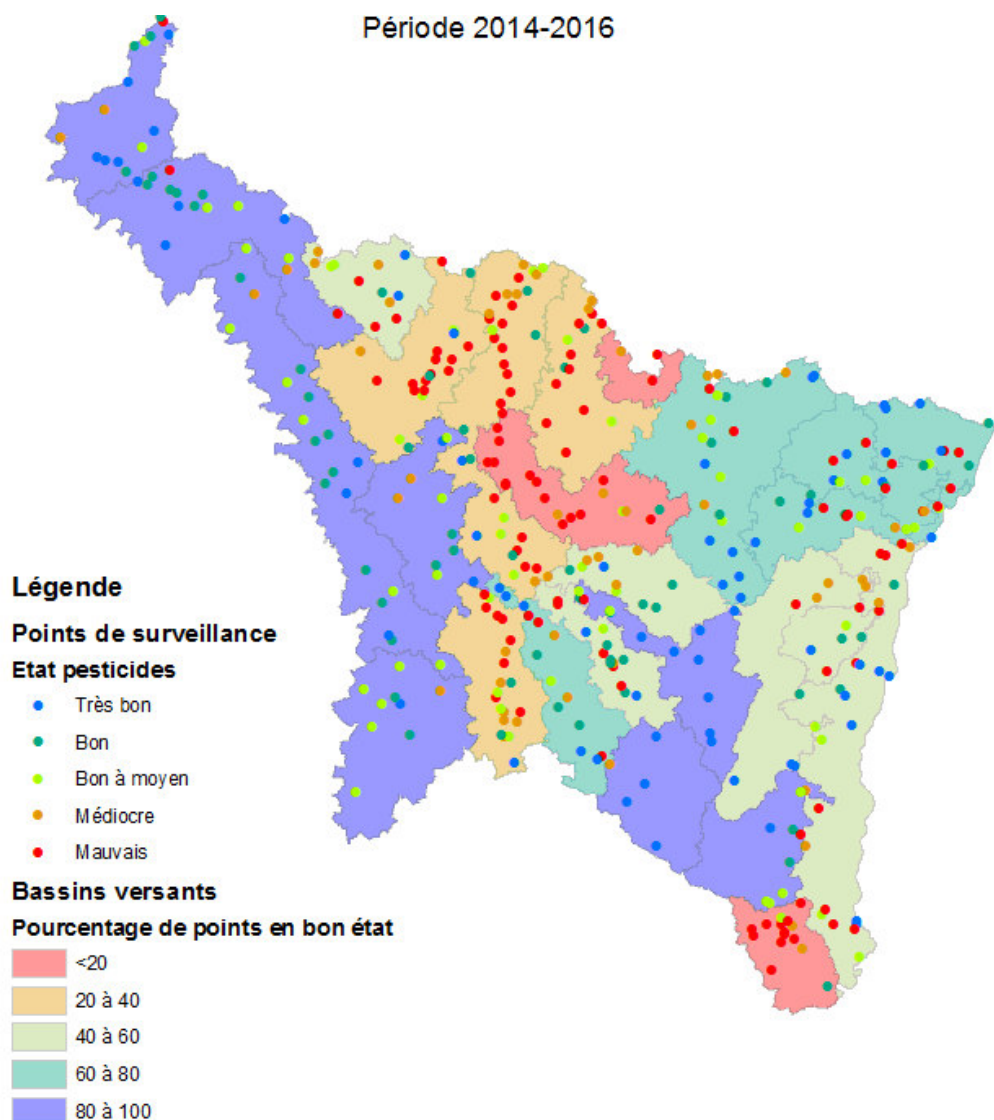
Figure 17 : Etat des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse vis-à-vis de l'impact des pesticides sur les organismes aquatiques (% des points de surveillance, années 2014 à 2016)



¹⁰ Conseil Scientifique du 15/03/2018. Point 1 - DEFINITION D'INDICATEURS DE SUIVI DES PESTICIDES DANS LES EAUX DU BASSIN RHIN-MEUSE – PROPOSITION DE METHODOLOGIE

Cette dichotomie est aussi géographique, avec des zones très préservées dans tout le bassin de la Meuse et dans le massif vosgien et des zones très fortement impactées par les pesticides dans le Sundgau et dans le bassin de la Moselle, notamment dans les secteurs argileux de la plaine de la Woëvre et du plateau lorrain où la nature imperméable des sols et le drainage agricole favorise les transferts rapides vers les cours d'eau (voir **Figure 60**). A noter le cas particulier du bassin houiller, très densément peuplé et industrialisé qui subit des pressions agricoles en tête de bassin et des pressions urbaines et industrielles fortes plus en aval.

Figure 18 : Carte d'état des points de surveillance des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse vis-à-vis de l'impact des pesticides sur les organismes aquatiques (% des points de surveillance, années 2014 à 2016)



Les molécules détectées à des concentrations à risque pour les organismes aquatiques sont presque exclusivement des herbicides, seul un insecticide, la cyperméthrine est présente dans la liste des molécules les plus à risques pour les cours d'eau (voir **Tableau 2**). Cette molécule dispose d'une Norme de qualité environnementale (NQE) extrêmement basse, bien en deçà des meilleures performances des laboratoires d'analyses et l'évaluation de son impact reste très fragile.

Trois molécules contribuent à dégrader chacune l'état écologique de plus de 10 % des points de surveillance des cours d'eau (voir **Tableau 2**), le diflufénicanil (désherbant, usage majoritaire sur céréales à paille), le métazachlore (désherbant, usage majoritaire sur colza) et le métolachlore (désherbant, usage majoritaire sur maïs). Ces trois molécules sont associées à des valeurs seuils très basses (NQE de 0,01µg/l pour le diflufénicanil et de 0.019µg/l pour le métazachlore, et 0,07µg/l pour le S-métolachlore¹¹) et elles déclassent très régulièrement les cours d'eau dans leurs zones d'usage.

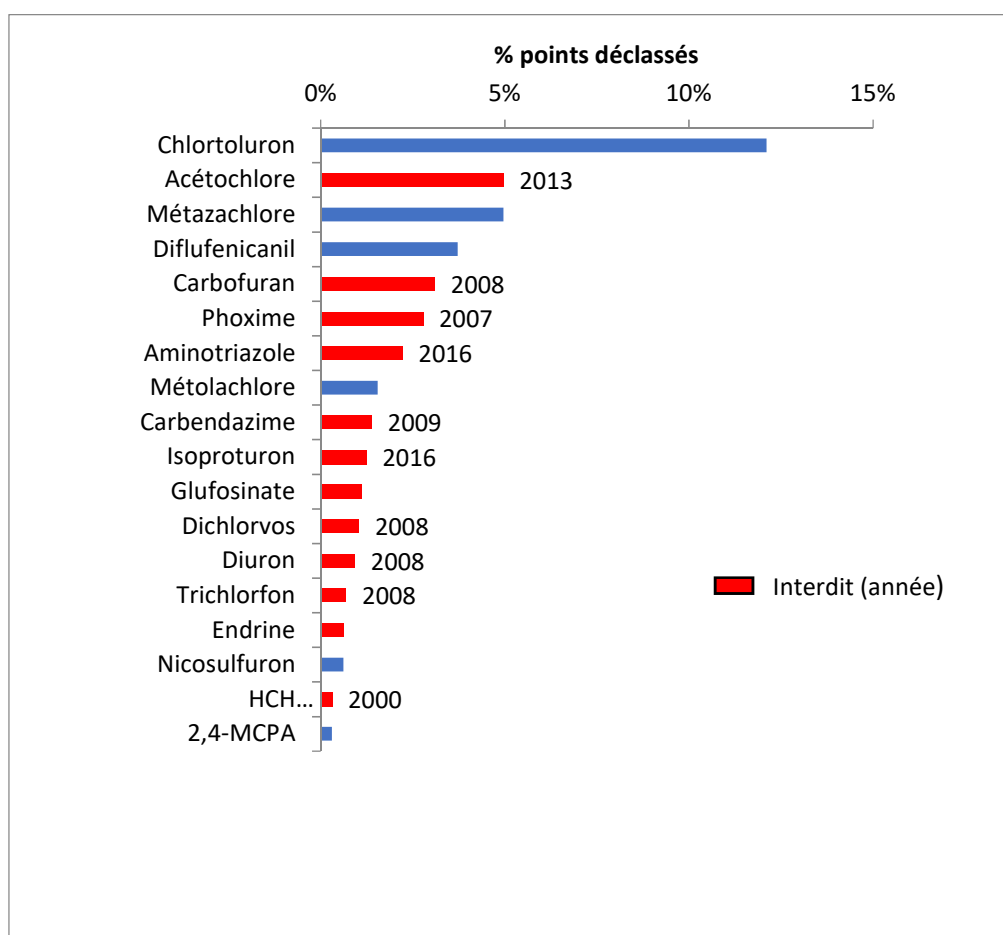
Tableau 2 : Molécules détectées à une moyenne supérieure à des concentrations à risque pour les organismes aquatiques dans au moins 1 % des points de surveillance des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse de 2014 à 2016

Molécule	% points déclassés	Tendance eau	Commentaire
Diflufenicanil	24,5%	Hausse puis baisse depuis 2014	Herbicide blé, ventes en hausse
Métazachlore	21,4%	Hausse puis baisse depuis 2014	Herbicide colza ventes en baisse
Métolachlore	11,5%	Hausse puis baisse depuis 2014	Herbicide maïs, ventes en hausse jusqu'en 2014, légère baisse depuis
Cyperméthrine	7,5%		<i>Insecticide maïs, céréales, vignes (ventes en baisse depuis 2012). Données peu fiables, performances analytiques insuffisantes</i>
Aminotriazole	3,0%	Baisse	Herbicide maïs, vignes. Interdit en 2016
Thiaflumide (Flufénacet)	2,6%	Stable	Herbicide blé, ventes en forte hausse
Bromacil	2,3%		Herbicide interdit depuis 2007
Nicosulfuron	1,9%	Baisse	Herbicide maïs (ventes en baisse)
Isoproturon	1,8%	Baisse	Herbicide blé, interdit depuis 2016
Diméthénamide	1,3%	Forte hausse	Herbicide colza, maïs, betterave. Ventes en hausse (x2 entre 2012 et 2016)
Pendiméthaline	1,0%	Forte hausse	Herbicide céréales, maïs. Ventes en hausse (x2 entre 2013 et 2016)
Chlortoluron	1,0%	Baisse	Herbicide céréales d'hiver

¹¹ Le S-métolachlore ne dispose pas de Norme de qualité environnementale (NQE) officielle. La Valeur guide environnementale (VGE) calculée par l'INERIS après application des règles identiques à celles utilisées pour définir les NQE européennes a été utilisée comme valeur de référence.

La liste des molécules les plus à risque pour les organismes aquatiques a fortement évolué depuis 10 ans. Douze des dix-huit molécules déclassant le plus grand nombre de cours d'eau entre 2007 et 2009 sont aujourd'hui interdites et ne sont plus retrouvées dans les eaux pour la plupart d'entre-elles (voir Figure 19). Inversement, par le jeu des substitutions, certaines molécules déjà présentes dans les eaux à cette époque ont vu leur usage se renforcer suite à ces interdictions et sont maintenant beaucoup plus présentes aujourd'hui (métazachlore, diflufénicanil et métolachlore) et des molécules relativement absentes il y a dix ans sont maintenant régulièrement détectées à des concentrations supérieures au seuil de risque pour les organismes aquatiques (diméthénamide, pendiméthaline, flufénacet). Ce phénomène de substitution est assez général et observé systématiquement lors d'interdiction de molécules largement utilisées. L'interdiction de l'isoproturon en 2016 s'est ainsi accompagnée d'une forte hausse des ventes de prosulfocarbe, flufénacet et pendiméthaline avec des ventes cumulées et un impact sur les eaux au moins aussi importants que ceux observés avant l'interdiction de l'isoproturon.

Figure 19 : Principaux pesticides observés dans les cours d'eau du bassin Rhin-Meuse à des concentrations à risque pour les organismes aquatiques entre 2007 et 2009



L'analyse des tendances d'évolution des pesticides dans les cours d'eau se heurte aux mêmes difficultés méthodologiques que celles évoquées précédemment pour les eaux souterraines (évolution des performances analytiques, des molécules et des points de suivis). Les résultats montrent une très forte

hétérogénéité interannuelle et des comportements très différenciés entre l'Alsace (Est des Vosges) et le reste du bassin (voir **Figure 20**).

Ce constat est probablement dû en partie aux difficultés techniques précisées ci-dessus mais il reflète aussi le rôle primordial des aléas météorologiques et de la standardisation des cultures et des pratiques agricoles sur le transfert de pesticides vers les eaux superficielles.

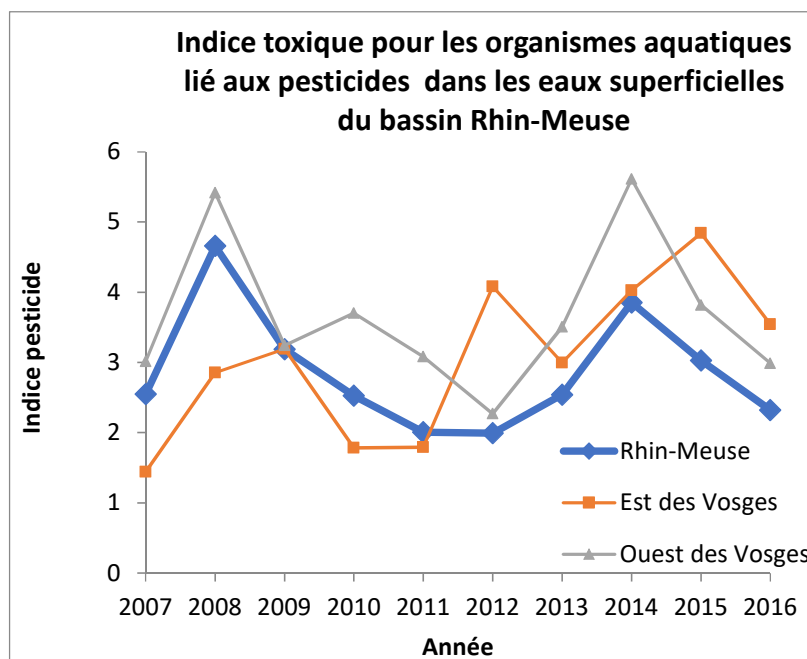
Les quelques cultures dominantes sont souvent traitées avec les mêmes protocoles et dans les mêmes périodes. **Les ventes cumulées des sept herbicides les plus utilisés atteignent 800 tonnes, soit près des 2/3 des herbicides vendus dans le bassin Rhin-Meuse.**

Lorsque la météorologie est défavorable, notamment lors d'épisodes pluvieux succédant aux traitements herbicides automnaux, des flux anormalement élevés d'une même molécule utilisée massivement transfèrent rapidement vers les cours d'eau.

C'est notamment ce phénomène qui avait été observé en novembre 2014 avec un flux de plus de 150 kg/j d'isoproturon ayant transité vers la Moselle puis le Rhin suite à de fortes pluies juste après la période d'usage.

Compte tenu des normes de qualité extrêmement basses à respecter pour préserver la santé humaine via la consommation d'eau potable et celles des organismes aquatiques, l'utilisation de pesticides sur une part significative du bassin versant d'un cours d'eau conduit inévitablement à un risque fort de dépassement des normes, même avec l'adoption de pratiques vertueuses visant à réduire les doses utilisées.

Figure 20 : Indice d'évolution de la toxicité des pesticides pour les organismes aquatiques dans les eaux superficielles



4.3. Mise en perspective de l'évolution de l'état des eaux, des pratiques agricoles et des objectifs de reconquête du bon état

La surveillance des nitrates et pesticides dans les milieux aquatiques montre peu de progrès de la qualité des eaux depuis dix ans. Lorsque les tendances semblent aller vers une amélioration, celles-ci sont rarement franches et montrent souvent une forte variabilité interannuelle.

4.3.1. Une stratégie d'amélioration de pratiques qui trouve ses limites

L'impact positif sur les milieux aquatiques des actions de réduction des intrants et des fréquences de traitement est relativement faible et en grande partie annihilé par un contexte de standardisation des cultures et des pratiques agricoles. Dans les secteurs sensibles, touchés par des problèmes de qualité des ressources, les fortes améliorations de pratiques ne conduisent pas linéairement à une restauration des ressources en eau. La stratégie de « **la bonne dose au bon moment** » qui se base sur un maintien des cultures en place trouve ses limites au travers des résultats obtenus depuis près de 30 ans.

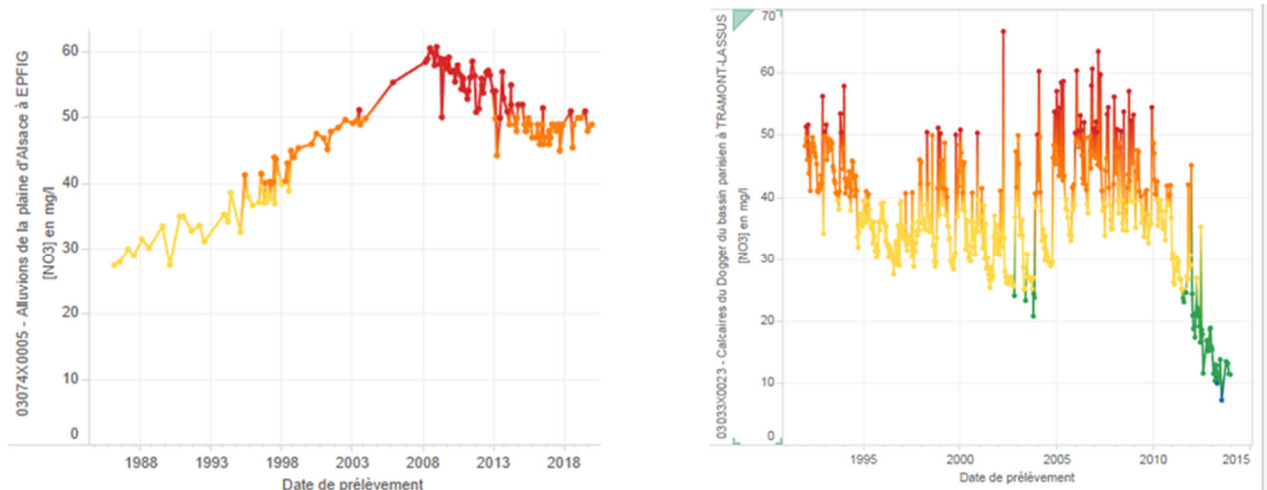
En outre, la très forte productivité des espaces agricoles alloués aux grandes cultures rend la gestion des objectifs de rendement très aléatoires les années où la météorologie est la plus défavorable, notamment dans les secteurs argileux sensibles aux excès d'eau et à la sécheresse. Les dernières années depuis 2016 en ont été une bonne illustration avec d'importants pics de nitrates liés aux lessivages d'importants reliquats d'azote issus de faibles rendements principalement en Meurthe-et-Moselle, Meuse et Moselle. Les projections climatiques nous montrent que ce phénomène devrait s'accroître dans les prochaines décennies.

D'où l'orientation du Programme de mesures et de son levier d'incitation financière, le programme de l'agence de l'eau, qui met l'accent sur la stratégie de mise en place de filières respectueuse de la ressource en eau, et qui vise « **la bonne culture au bon endroit** ».

4.3.2. Une réorientation très forte des priorités d'actions depuis le SDAGE de 2015, de la bonne dose au bon moment vers la bonne culture au bon endroit

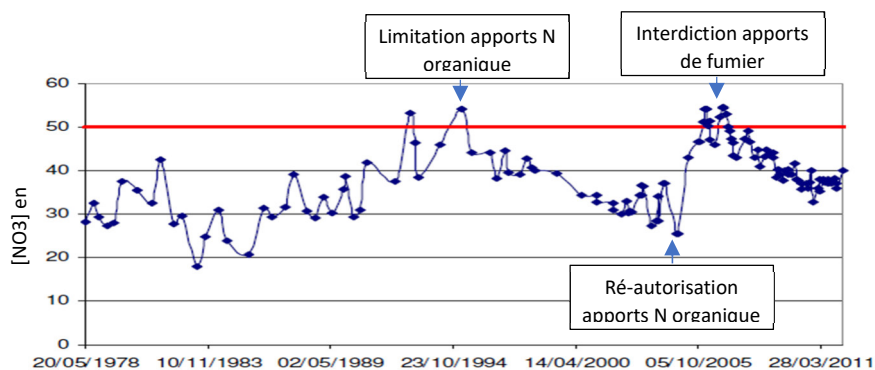
Dans les secteurs d'action prioritaire, notamment les captages identifiés par le Grenelle de l'environnement et la Conférence environnementale, l'orientation à la baisse des concentrations en nitrates est très nette avec 56 % des captages à risque (> 40 mg/l) orientés à la baisse (soit 2 fois plus que sur l'ensemble des captages). 22% des captages prioritaires à risque vis-à-vis des nitrates restent toutefois orientés à la hausse, mettant en évidence un retard d'action sur une petite partie de ces captages prioritaires. Les baisses de concentrations peuvent être rapides et spectaculaires lorsque les programmes d'actions ont été bien ciblés et mis en œuvre comme en témoigne l'évolution du captage de Tramont-Lassus (voir **Figure 21**).

Figure 21 : Concentrations en nitrates au droit des captages d'Epfig (département 67, programme d'amélioration des pratiques agricoles) et de Tramont-Lassus (département 88, mise en herbe de 17 ha dans le périmètre immédiat)



Lorsque le programme d'actions est moins ambitieux et ne s'appuie que sur du conseil agricole pour une amélioration des pratiques culturales, les progrès peuvent être rapides si l'adhésion est bonne mais ils ne permettent pas une reconquête totale et durable de la qualité de l'eau (exemple du captage d'Epfig, voir **Figure 21**). Dans ces situations où les modèles agricoles restent les mêmes, l'efficacité des actions est aussi moins pérenne. Dès les premiers résultats atteints et l'assouplissement ou l'arrêt des plans d'actions, un retour en arrière est souvent observé (voir l'exemple du captage de Germiny, voir **Figure 22**).

Figure 22 : Concentrations en nitrates dans le captage de Germiny. Les concentrations ont baissé rapidement suite à un premier plan d'action puis sont remontées à leur niveau initial suite à l'arrêt du plan d'action et ont de nouveau baissé suite à un deuxième plan d'actions



Dans ce contexte, l'atteinte des objectifs de reconquête des captages dégradés et l'atteinte des objectifs fixés pour la directive nitrates seront atteints uniquement grâce au développement d'actions plus efficaces qui s'imposent pour diversifier les cultures et revenir à des assolements plus adaptés à la nature des sols.

Concernant les pesticides, ce constat est d'autant plus prégnant que quelques molécules sont massivement utilisées sur de larges secteurs et que seule une réduction drastique des surfaces d'utilisation pourrait permettre de maîtriser suffisamment les fuites vers les eaux superficielles pour respecter les seuils de protection de la faune et de la flore aquatique.

L'objectif est alors de faire évoluer les systèmes agricoles vers des cultures aptes à garantir la préservation des ressources en eau (Cultures à bas niveau d'impact – cultures BNI) mais aussi d'offrir une résilience face aux évolutions climatiques attendues.

Dans les zones prioritaires, comme les captages ou les bassins versants situés à l'amont de prises d'eau de surface pour l'alimentation en eau potable, l'objectif est de pouvoir adapter, selon le contexte et les résultats obtenus, le pourcentage de surfaces agricoles mis en culture avec des cultures à bas niveau d'impact, donnant une garantie pérenne de résultat. C'est la stratégie de la « **bonne culture au bon endroit** ».

Les cultures BNI visent notamment les systèmes de production d'herbe, les filières biologiques ou sans pesticides, mais aussi toute une série de cultures à très faibles apports d'intrants (chanvre, miscanthus, taillis courte rotation, etc.).

Cette politique d'action est fortement mise en avant sur les Aires d'alimentation des captages (AAC) dégradés dans les Programmes de mesures (PDM) 2016-2021. Les premiers résultats tangibles commencent à être observés.

La surface de prairies a augmenté de 3% dans les AAC des captages prioritaires du SDAGE entre 2015 et 2018 alors qu'elle est restée stable dans le reste du bassin au cours de la même période. La part des prairies dans les AAC reste toutefois encore faible (23% de la superficie des terres agricoles dans les AAC pour 27% des terres agricoles dans l'ensemble du bassin) de même que la part de l'agriculture biologique (2,4% des surfaces en bio dans les AAC en 2018 pour 9% sur l'ensemble du bassin).

Ces résultats traduisent le faible poids de la politique de l'eau pour développer des filières à Bas niveau d'impact (BNI). La politique agricole européenne et les politiques de développement des bio énergies orientent parfois les stratégies agricoles vers des cibles contraires à celles de la politique de l'eau.

La fin des quotas laitiers en 2015 a conduit à ralentir les actions de remise en prairie faute de marges économiques suffisantes. Dans les zones d'élevage, certaines exploitations se sont réorientées vers la production énergétique avec un très fort développement de la méthanisation (dans les Vosges, en Haute-Marne sur la tête de bassin de la Meuse et en Meurthe-et-Moselle dans la plaine de la Woëvre). Des retournements de prairie récents ont eu lieu dans ces secteurs (au profit de cultures céréalières), associés à des pics de nitrates hivernaux d'intensité jamais observés auparavant. Les relations de cause à effet entre ces mutations agricoles récentes, le contexte climatique de ces dernières années et la dégradation de la qualité de l'eau ne sont encore pas bien déterminées mais elles mettent malgré tout en évidence une contradiction avec les objectifs de développement de modèles agricoles vertueux vis-à-vis de la qualité des milieux aquatiques.

La fin des quotas sucriers en 2017 a conduit à des effets similaires en provoquant des hausses de production pour compenser la baisse des prix, entraînant une augmentation des surfaces de betteraves sucrières dans des secteurs où celles-ci posaient déjà des problèmes sur la qualité des eaux souterraines.

En parallèle de ces phénomènes de concentration et standardisation de modèles agricoles intensifs à faibles coût de production mais à fort coût environnemental, se profile aussi une véritable remise en question des conduites d'exploitation par les agriculteurs eux-mêmes.

Les dernières enquêtes menées en 2019 pour les évaluations des opérations Agrimieux Pi'Eau'Nieds et Aquae Seille Agrimieux montrent une réelle réappropriation de la conduite agronomique de leurs exploitations par les agriculteurs. Ceux-ci, qui lors des enquêtes précédentes déclaraient adhérer et mettre en œuvre des pratiques vertueuses pour améliorer la qualité de l'eau, se sont maintenant appropriés ces pratiques et déclarent les mettre en œuvre pour des raisons agronomiques et économiques (casser le cycle des adventices, limiter les doses phytosanitaires, améliorer les rendements, etc.).

Cette appropriation est un gage de durabilité de l'adoption de ces pratiques plus vertueuses. Ces enquêtes montrent aussi une bien meilleure perception de l'agriculture biologique avec près des 2/3 des exploitants enquêtés qui ont une perception positive de l'agriculture biologique. L'agriculture biologique est d'ailleurs en forte expansion avec un doublement des exploitations en agriculture biologique sur le bassin Rhin-Meuse entre 2010 et 2016. La conversion à l'agriculture biologique est essentiellement dépendante de la volonté personnelle des agriculteurs de changer l'orientation de leurs exploitations, les aides proposées pour la conversion dans les secteurs prioritaires (AAC) ne constituant pas un facteur déclencheur fort.

4.3.3. Un avenir très incertain

Le secteur agricole fait l'objet de deux trajectoires diamétralement opposées avec d'une part une évolution vers une plus grande spécialisation et standardisation des orientations agricoles pour baisser les coûts d'exploitation dans un marché plus international et concurrentiel et d'autre part, le développement de l'agriculture biologique et de nouvelles filières agricoles basées sur des cultures à bas niveau d'impact avec souvent des débouchés locaux.

Des filières diversifiées, respectueuses des conditions pédoclimatiques et résilientes face aux aléas météorologiques doivent être encouragées pour faire face au changement climatique. L'uniformisation en cours des modèles agricoles, indépendamment des terroirs ayant des impacts forts sur les sols, l'eau et la biodiversité et conduit à une grande fragilité face au changement climatique.

5. Des territoires inégaux face à la ressource en eau

Un peu moins de 10% des masses d'eau superficielle sont soumises à des prélèvements significatifs. $\frac{3}{4}$ d'entre elles sont affectées par des prélèvements pour l'eau potable. Elles sont souvent situées en tête de bassin dans des zones où les débits sont très faibles.

Les pressions liées aux petits prélèvements (pico et micro hydroélectricité, petites industries, plans d'eau, etc.) sont encore trop mal connues et évaluées. Leur impact peut être localement très fort, en particulier avec les étiages sévères et prolongés que l'on rencontre ces dernières années.

A titre d'illustration pour le cas de la pico et micro hydroélectricité, le débit est certes restitué à 100% à la rivière, mais cette restitution se fait parfois à plusieurs centaines de mètres en aval du point de prélèvement. C'est ce que l'on appelle les tronçons court-circuités et quand ils se cumulent sur un même cours d'eau, les impacts sur le fonctionnement et l'état écologique de la masse d'eau peuvent être significatifs notamment en période d'étiage. Ce phénomène a notamment été constaté sur le bassin de la Moselotte en juillet 2019 lors d'opérations de contrôles menées par l'Office français de la biodiversité (OFB).

Pour les eaux souterraines, seule la masse d'eau de la nappe des Grès du Trias inférieur (GTI) au sud de la faille de Vittel (N° FRCG104) est en déséquilibre quantitatif. Suite à la mise en œuvre de séquences de concertation plus importantes qu'envisagé initialement, les travaux du SAGE GTI ont pris du retard, ne permettant donc pas d'atteindre le bon état pour la nappe des grès du Trias inférieur dans le secteur de Vittel/Contrexéville à l'échéance 2021. Un plan d'action formalisé par un protocole d'accord a été signé en septembre 2020 entre les parties prenantes de façon à atteindre le bon état au plus vite, et au plus tard en 2027.

Trois autres masses d'eau, même si elles sont actuellement en bon état quantitatif, méritent par ailleurs toute notre attention. En effet, l'analyse des données de prélèvements par rapport à leur recharge indique qu'elles présentent une pression de prélèvement forte à très forte : il s'agit de la nappe d'Alsace (FRGC101), les alluvions de la Moselle, de la Meurthe et de leurs affluents (N °FRCG114) et de la nappe des GTI dans sa partie « bassin houiller » (N °FRCG118).

Pour cette dernière néanmoins, le fort prélèvement résulte de mesures de gestion mises en place pour atténuer la remontée actuellement observée de la nappe suite à une baisse importante des prélèvements, aussi bien pour les usages industriels, miniers que pour la consommation humaine. Ainsi, malgré cette très forte pression de prélèvement, les niveaux des eaux souterraines présentent une tendance à la hausse.

Pour la nappe d'Alsace, les secteurs à déficit quantitatif sont localisés, notamment au niveau des cours d'eau phréatiques, et concernent le Bas-Rhin et le Sud du Haut-Rhin. Même si à l'échelle globale, ces très importants prélèvements sont compensés par le Rhin qui alimente fortement la nappe d'Alsace, qui complète grandement la recharge par les précipitations, localement, des actions seront à mettre en œuvre. Une démarche partenariale de type Plan territorial de gestion des eaux (PTGE) est en cours sur ce secteur et figure au Programme de mesures.

Pour les alluvions de la Meurthe et de la Moselle, l'enjeu concerne essentiellement l'étiage où la baisse importante de la ressource en eau dans le massif vosgien, observée depuis une vingtaine d'années et liée

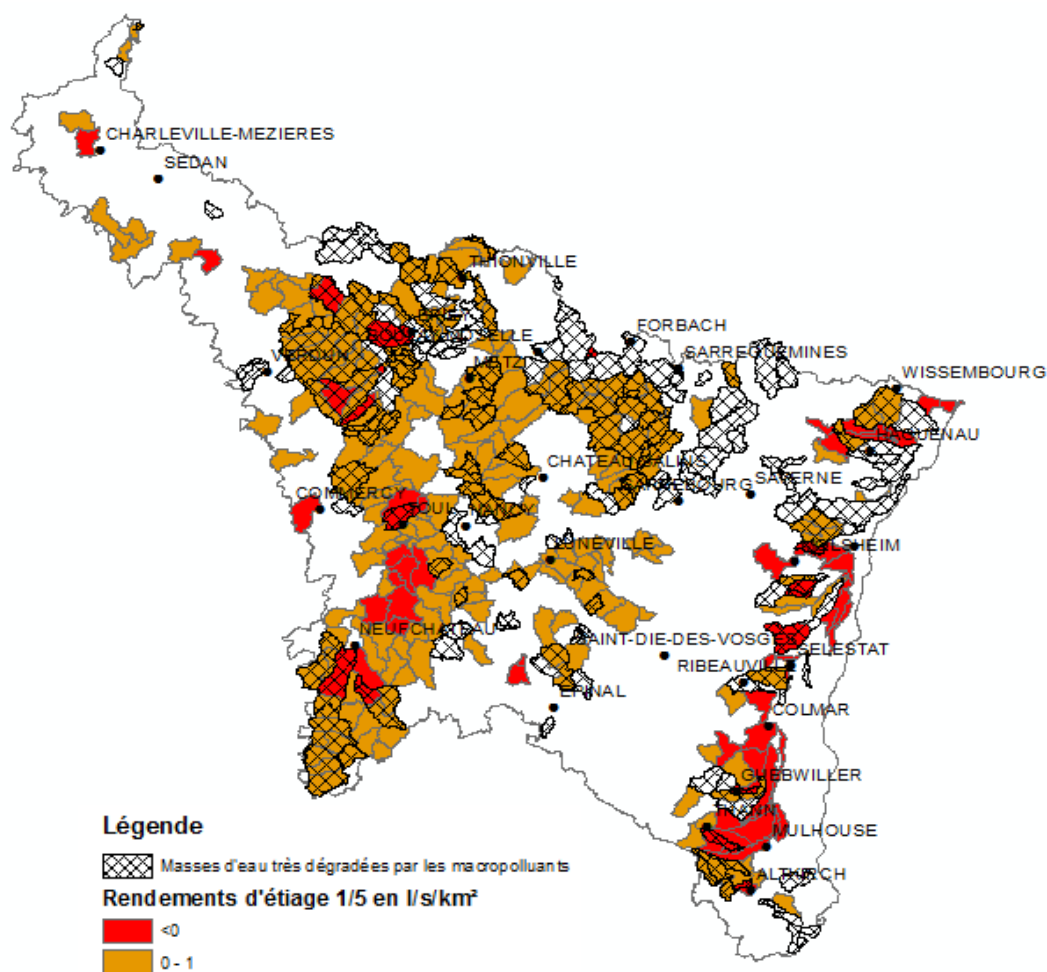
à des conditions naturelles particulières (voir ci-après), ne permet pas de maintenir des débits d'étiage suffisants pour maintenir tous les usages en aval (navigation, production d'eau potable, refroidissement de la centrale de Cattenom, etc.).

Les prélèvements constituent un enjeu nouveau dans le bassin au regard des changements climatiques en cours. Globalement, les volumes prélevés sont en très légère baisse dans les eaux souterraines du bassin et en baisse plus conséquente dans les eaux superficielles en raison d'une baisse des prélèvements industriels, des prélèvements pour la navigation et pour le refroidissement des centrales de production d'énergie (Fessenheim notamment). Les prélèvements pour l'eau potable sont eux aussi en très légère baisse sur la période 2012-2017. Seuls les prélèvements pour l'irrigation sont en hausse de 10% mais cette hausse est trop récente pour que l'on puisse conclure de manière certaine à une tendance de fond et peut refléter essentiellement la variabilité interannuelle des prélèvements pour l'irrigation, qui fluctuent notamment en fonction des conditions météorologiques).

Les tensions quantitatives de plus en plus nombreuses et fréquentes ne sont donc pas liées aux prélèvements qui sont globalement en baisse régulière depuis vingt ans. Elles relèvent essentiellement d'une diminution de la ressource disponible et elles s'expriment prioritairement dans les espaces naturellement pauvres en ressources aquatiques.

Ces zones sont localisées dans le massif vosgien qui, bien qu'il soit bien arrosé, dispose de peu de ressources souterraines et est sujet à des pénuries d'eau en période estivale, dans le bassin amont de la Meuse, le bassin de la Seille, la plaine de la Woëvre où les sols argileux constituent une barrière imperméable et limitent les échanges nappe-rivière, conduisant à des crues importantes et à des étiages sévères et dans les zones de bordures de la nappe d'Alsace où les cours d'eau issus des Vosges ont tendance à s'infiltrer vers la nappe en période estivale. Ces zones de faibles ressources, lorsqu'elles sont fortement peuplées constituent aussi souvent des zones où les masses d'eau sont fortement dégradées par les macropolluants (voir **Figure 23**), les cours d'eau n'y ayant pas un débit suffisant pour assimiler les rejets polluants.

Figure 23 : Identification des secteurs en tension quantitative (rendements d'étiages inférieurs à 1l/s/km²) et des masses d'eau très dégradées par les macropolluants



Ces secteurs posent aussi des problèmes de sécurisation de l'approvisionnement en eau potable et des difficultés pour assurer la navigation et la production énergétique en période estivale. Ces difficultés ont été particulièrement manifestes et fréquentes depuis 2018 sur la Moselle et la Meuse, imposant des limitations de production électrique des Centrales nucléaires de production d'énergie (CNPE) de Chooz et de Cattenom et la mise en chômage de certains canaux. Le niveau historiquement bas atteint par la retenue de Pierre-Percée en 2019 n'a pas permis d'effectuer son remplissage à un niveau suffisant pour 2020 et celle-ci n'a pas pu assurer correctement son rôle de soutien d'étiage de la Moselle en 2020.

Dans la nappe d'Alsace, outre les phénomènes naturels d'infiltration des cours d'eau, les prélèvements importants réalisés dans la nappe pour l'irrigation et l'alimentation en eau potable ont des impacts locaux sur les cours d'eau phréatiques qui sont encore mal évalués.

6. Des cours d'eau historiquement anthropisés et rendus plus fragiles face aux pollutions et aux impacts du changement climatique

Peu de cours d'eau gardent leur état naturel dans le bassin Rhin-Meuse. Seulement 22% des masses d'eau superficielle font l'objet de pressions hydromorphologiques faibles permettant de considérer que leur fonctionnement est proche des conditions naturelles (voir **Figure 24**). Elles sont situées dans des secteurs avec peu de présence humaine, essentiellement dans les Vosges et le massif ardennais. Toutes les autres masses d'eau ont été rectifiées ou recalibrées, font l'objet d'entrave à leur continuité ou d'altération de leur fonctionnement hydrologique du fait du drainage agricole pour faciliter leur traversée des zones urbaines, des voies de communication, pour la navigation, pour de la production énergétique, pour des usages récréatifs (*etc.*) et dans de nombreux cas pour des usages historiques aujourd'hui révolus.

Ces pressions altèrent plus ou moins de nombreuses fonctions essentielles au bon fonctionnement écologique des rivières et plans d'eau (disparition d'habitats pour la faune et la flore aquatique, perte de transport sédimentaire, modification des écoulements, modification des conditions physico-chimiques et altérations des fonctions d'auto-épuration, *etc.*) qui les fragilisent et les rendent plus sensibles aux pressions humaines.

Figure 24 : Intensité des pressions sur l'hydromorphologie des cours d'eau du bassin Rhin-Meuse



Ces pressions hydromorphologiques fortes ne sont toutefois pas un frein systématique à l'atteinte du bon état écologique, notamment lorsque les autres pressions sont faibles, le fonctionnement écologique de la masse d'eau peut-être peu impacté. Ainsi, si 78% des masses d'eau ont au moins une pression forte, celle-ci à un impact notable sur le bon fonctionnement écologique de « seulement » 45% des masses d'eau (la pression est alors dite « significative »).

Les pressions significatives se concentrent sur la morphologie des cours d'eau, en particulier dans les contextes agricoles de grandes cultures qui ont profondément modifié les cours d'eau et leur bassin versant au cours des remembrements de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle (voir **Figure 25** avec le Loison qui a perdu jusqu'à 40% de son linéaire sur certains tronçons).

Figure 25 : Illustration de la forte perte de linéaire du Loison depuis 1960. A hauteur de Villers-Les-Mangiennes, le cours d'eau a perdu 40% de son linéaire suite aux travaux pour faciliter les opérations de remembrements et de drainage agricole entreprises dans les années 60 (source des données : Géoportail)



La restauration massive d'un état proche des conditions naturelles sur l'ensemble des masses d'eau constituera un travail colossal qui ne pourra être effectué que sur plusieurs dizaines d'années, voire siècles et qui dans de nombreux cas ne pourra sans doute pas être mené suffisamment en profondeur pour restaurer un état satisfaisant.

L'impact de ces altérations sur l'atteinte des objectifs d'état reste néanmoins à approfondir et le parti pris dans le programme de mesures a été de programmer les travaux les plus ambitieux possible sur toutes les masses d'eau à pression significative.

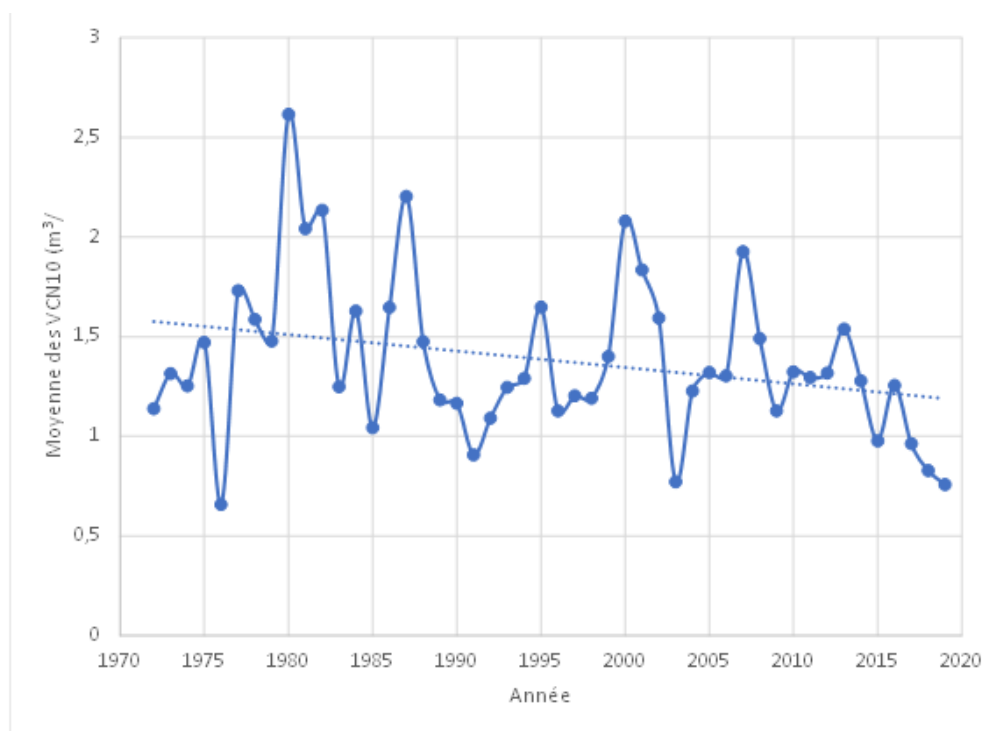
Il est à noter que malgré ces contraintes liées à la difficulté de mener à bien les projets de restauration hydromorphologique, les pressions sur l'hydromorphologie sont en légère baisse, notamment en raison de travaux entrepris sur une vingtaine de masses d'eau qui ont permis de restaurer des conditions hydromorphologiques satisfaisantes. On observe aussi des situations où la pression hydromorphologique n'a pas changé mais où l'état biologique a suffisamment progressé, par exemple suite à des travaux sur l'assainissement, pour considérer que la pression sur l'hydromorphologie n'est plus significative à ce jour.

45% des masses d'eau subissent toujours des pressions significatives à l'État des lieux de 2019 pour près de 58% lors de l'État des lieux de 2013.

7. L'atteinte du bon état des eaux remise en question par le changement climatique

Les débits d'étiage sont en forte baisse depuis le début des années 2000 (-15 à -20 % en moyenne dans le bassin, voir **Figure 26**). Ce phénomène est assez généralisé et n'est pas dû aux pressions de prélèvements qui diminuent continûment depuis 20 ans. Il relève d'un phénomène de hausse des températures et de baisse de la pluviométrie (augmentation de l'évapotranspiration et baisse de la recharge des nappes).

Figure 26 : Moyenne des débits minimaux observés pendant 10 jours consécutifs (VCN10) de 32 stations non influencées et disposant d'une chronique longue (source des données : banque HYDRO)

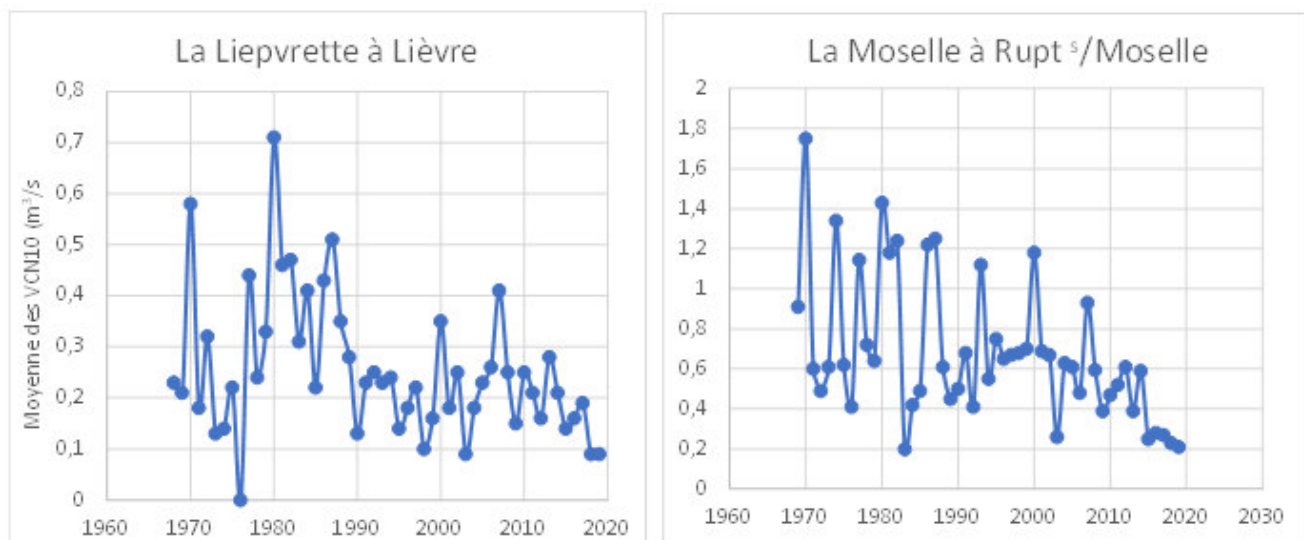


Cette baisse des débits d'étiage est plus marquée dans le massif vosgien où les débits de certains cours d'eau ont diminué de près de 40% depuis les années 70 (voir **Tableau 3**) et où la tendance à la baisse se poursuit et s'accroît même depuis 10 ans (voir **Figure 27**).

Tableau 3 : Evolution des moyennes des VCN 10 annuels (débits les plus bas pendant 10 jours consécutifs) entre les périodes 1972-1989 et 2000-2019 (source des données : banque HYDRO)

Station de surveillance	Evolution
L'III à Altkirch	-13%
L'III à Didenheim	2%
La Doller à Sewen [Lerchenmatt aval]	-28%
La Liepvrette à Lièpvre	-38%
La Bruche à Russ [Wisches]	-14%
La Mossig à Sultz-les-Bains	-30%
La Moder à Schweighouse-sur-Moder [aval]	-12%
La Zorn à Saverne [Schinderthal]	-9%
La Zorn à Waltenheim-sur-Zorn	3%
Le Seltzbach à Niederroedern	-30%
La Moselle à Rupt-sur-Moselle	-36%
La Moselotte à Vagney	-42%
La Cleurie à Cleurie	-23%
La Moselle à Saint-Nabord	-28%
La Moselle à Epinal	-20%
La Vologne à Cheniménil	-24%
L'Avière à Frizon [Basse Frizon]	27%
Le Madon à Pulligny	-10%
La Moselle à Toul	-10%
La Meurthe à Saint-Dié-des-Vosges	-23%
La Mortagne à Autrey - Gare	-31%
La Mortagne à Gerbéviller	-23%
L'Esch à Jezainville	-22%
La Seille à Nomeny	-4%
La Seille à Metz - Pont Lothaire amont	-19%
L'Isch à Postroff	-20%
La Sarre à Diedendorf	-3%
La Nied Allemande à Varize	-42%
Le Mouzon à Circourt-sur-Mouzon [Villars]	-4%
La Meuse à Saint-Mihiel	-9%
La Bar à Cheveuges	3%
La Vence à la Francheville	10%
Moyenne des 32 stations	-18%

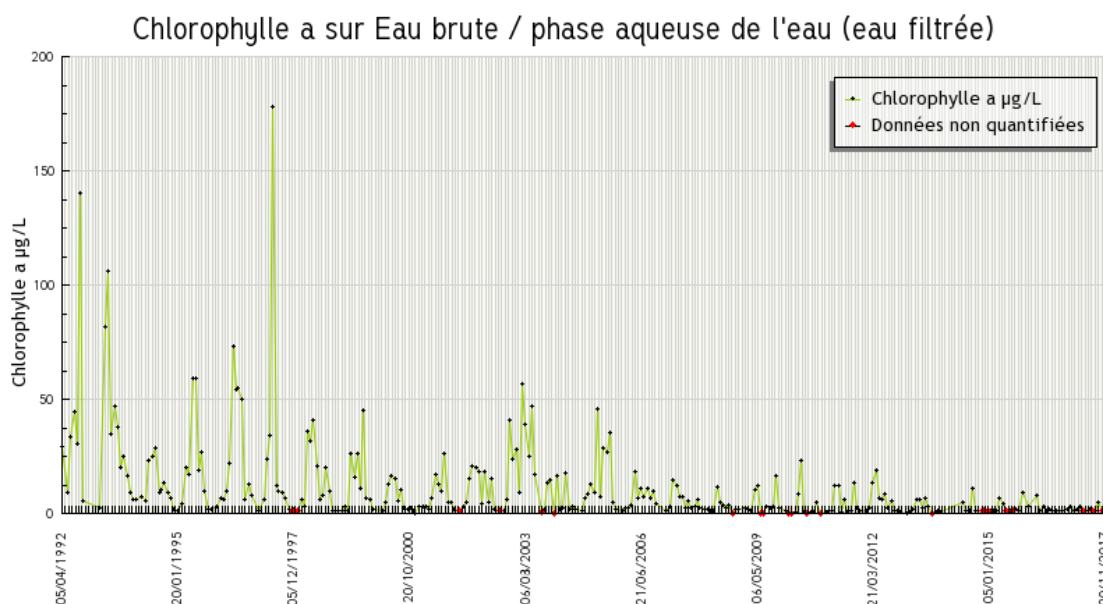
Figure 27 : Débits minimaux observés pendant 10 jours consécutifs (VCN10) dans la Liepvrette à Lièvre et dans la Moselle à Rupt s/Moselle depuis 1970 (source des données banque HYDRO)



Le changement climatique a aussi des effets visibles avec l'installation de nouvelles espèces envahissantes qui provoquent des altérations de la chaîne trophique¹².

C'est le cas dans la Meuse où l'installation massive de corbicules (mollusques filtreurs) entraîne une chute drastique du phytoplancton (voir **Figure 28**) en période estivale qui s'accompagne d'une sous consommation des nutriments par le phytoplancton en période estivale.

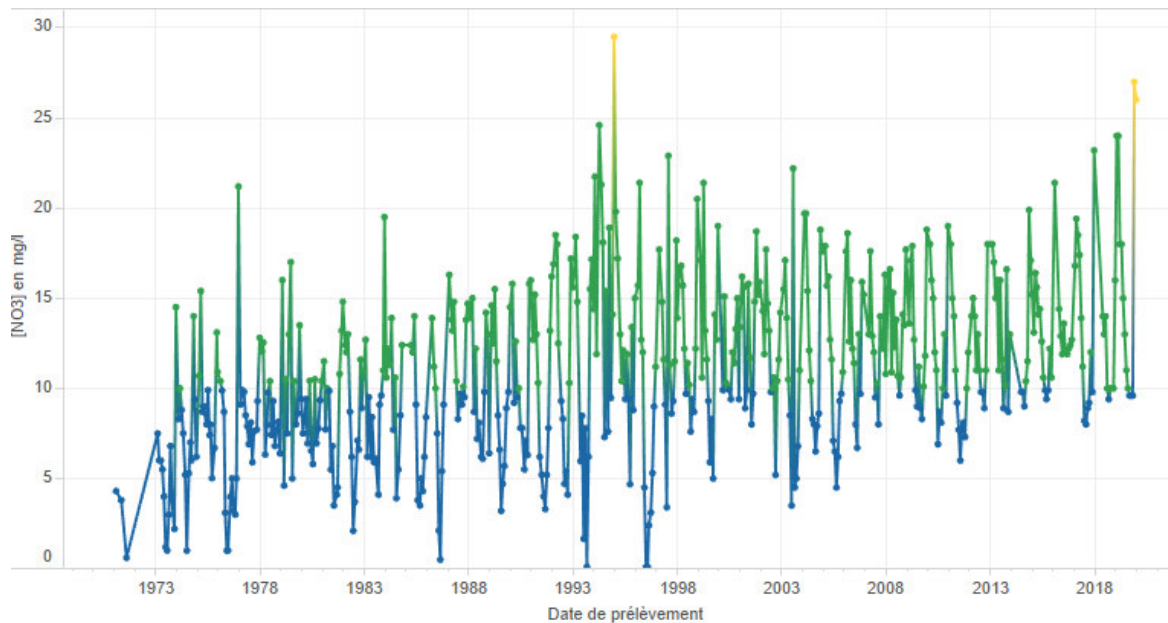
Figure 28 : Concentrations en Chlorophylle a dans la Meuse à Bras s/Meuse (source des données : SIERM)



¹² LONG-TERM TRENDS IN TRAIT STRUCTURE OF RIVERINE COMMUNITIES FACING PREDATION RISK INCREASE AND TROPHIC RESOURCE DECLINE. ADRIEN LATLI ET AL. 2017 – ECOLOGICAL APPLICATIONS <https://www.researchgate.net/publication/319497774>

Les concentrations en nitrates étaient souvent inférieures à 5mg/l, voire très proches de zéro en période estivale jusqu'à la fin des années 90 (voir **Figure 29**). Depuis l'installation des corbicules, les valeurs estivales remontent et ne descendent plus sous le seuil de 5 mg/l depuis 15 ans alors qu'en période estivale la pression agricole par les nitrates est quasi nulle et que les rejets urbains baissent eux aussi fortement depuis 30 ans.

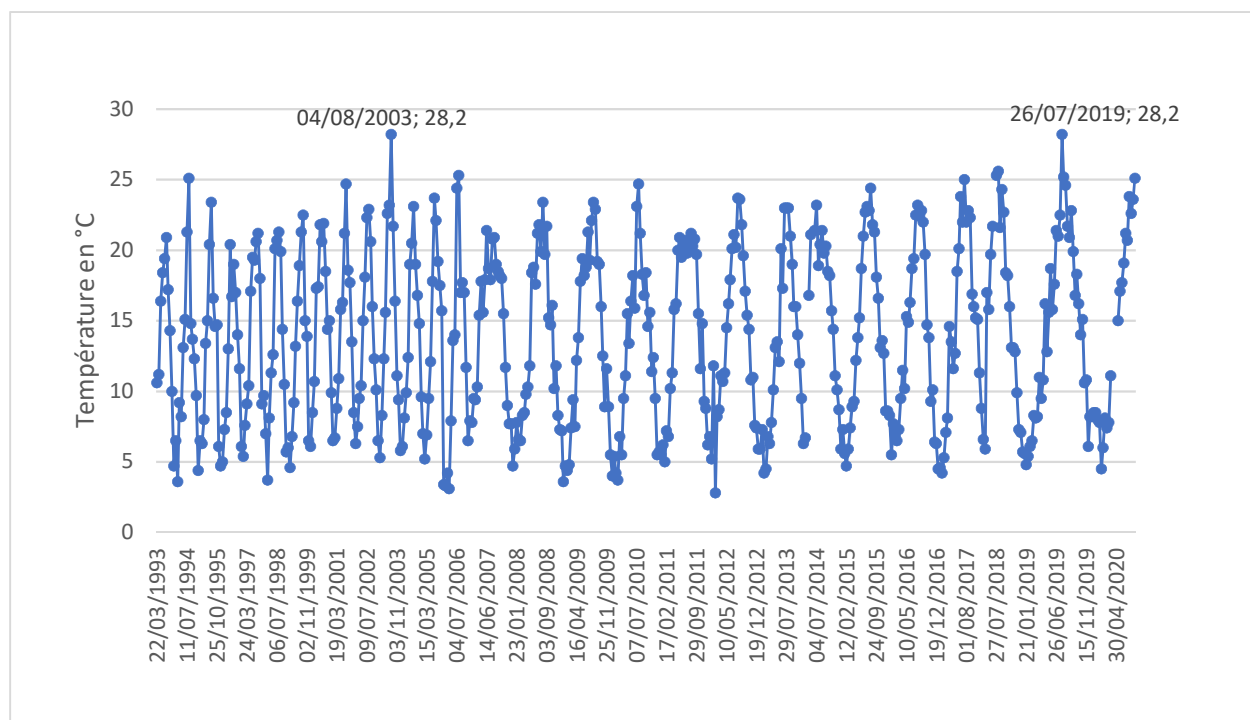
Figure 29 : Concentrations en nitrates dans la Meuse à Bras s/Meuse (source des données : SIERM)



Des efflorescences de cyanobactéries sont aussi observées de plus en plus fréquemment dans les plans d'eau et les cours d'eau navigués des districts du Rhin et de la Meuse avec des impacts immédiats sur les usages récréatifs de ces plans d'eau (baignade, pêche, promenade, nautisme, etc.) mais aussi très probablement sur leur fonctionnement écologique.

Des questions commencent aussi à se poser sur la viabilité à terme des repeuplements de poissons grands migrateurs très exigeants sur la température de l'eau pendant leur période de reproduction. Les températures d'eau particulièrement élevées observées depuis 2015 dans le Rhin (voir **Figure 30**) sont appelées à devenir la norme dans un futur proche (quatre étés successifs avec des températures supérieures à 25°C, dont un maximum de 28,2°C à Gamsheim) risquent de compromettre les projets de réinstallation des saumons dans le district du Rhin.

Figure 30 : Température de l'eau dans le Rhin à Gamsheim (source des données : SIERM)



Les aspects qualitatifs et quantitatifs peuvent interagir, parfois selon des liens complexes.

Ainsi, sur l'axe Mosellan, une étude du Bureau de recherches géologiques et minières (BRGM) montre qu'à l'horizon 2050, en prenant en compte le changement climatique, les consommations d'eau, certaines situations accidentelles et certains paramètres comme les chlorures, le seul secteur qui permettrait quel que soit le scénario de pourvoir à l'approvisionnement en eau potable de ce secteur stratégique concernant plusieurs métropoles serait la nappe du bassin ferrifère. Or, on y observe en surface des pics de nitrates et de fortes concentrations en pesticides, et ceux-ci commencent à apparaître en faible concentration dans la nappe. Un programme d'actions de changement de système agricole est donc à prévoir.

Le bilan des programmes de mesures du Cycle 2

Afin de cibler au mieux les mesures nécessaires à l'atteinte des objectifs de la Directive Cadre sur l'eau (DCE), un bilan de la déclinaison des Programmes de mesures du Cycle 2 (2016-2021) a été réalisé.

Cette déclinaison s'appuie sur différents leviers :

- Le levier réglementaire, avec notamment les autorisations et contrôles ;
- L'incitation financière, dont le Programme d'interventions de l'Agence de l'eau ;
- La mobilisation des acteurs à travers la gouvernance et la sensibilisation.

Cette analyse a permis de confirmer la nécessité ou non de proroger certaines mesures en tenant compte de leur niveau de réalisation et de l'état actuel des pressions sur les masses d'eau.

Les éventuelles difficultés qui ont pu être rencontrées par les acteurs au moment de la mise en œuvre des mesures au Cycle 2 (identification de freins dans le cadre du bilan à mi-parcours du deuxième cycle de la DCE) ont servi de base de réflexion lors de l'établissement des mesures du Cycle 3 (recherche de leviers pouvant être mobilisés) pour créer une nouvelle dynamique et redynamiser la déclinaison opérationnelle des mesures qui présentent un important retard.

1. Bilan du déploiement des mesures

1.1. *Éléments financiers*

Au moment de la validation des projets de Programmes de mesures du Cycle 3 (en octobre 2020) qui ont été soumis à consultation, il restait plus d'une année de mise en œuvre effective des Programmes de mesures du cycle 2, il n'était donc pas possible de dresser un bilan complet de l'état d'avancement de la déclinaison opérationnelle des mesures. Pour mémoire, le montant du PDM Cycle 2 du bassin Rhin-Meuse s'élevait à environ 1,75 milliard d'euros (avec de l'ordre de 1,48 milliards d'euros pour le seul district du Rhin).

Un bilan a néanmoins été réalisé sur la période 2015-2020, basé sur les données provenant des projets ayant fait l'objet d'un accompagnement financier par l'Agence de l'eau Rhin-Meuse. En effet, certains maîtres d'ouvrage mettent en œuvre des actions concourant aux objectifs de la DCE sans pour autant que les montants financiers engagés ne soient connus de l'Agence de l'eau ou des services de l'État. C'est notamment le cas de projets ne faisant pas l'objet de subventions publiques. Par ailleurs, pour certains domaines, dont la mise en œuvre des mesures de réduction des nitrates, seuls les montants des financements publics sont renseignés dans les bases de données disponibles. Dans cet exemple, cela conduit à des valeurs sous-estimées de la mise en œuvre financière des mesures qui sont à relativiser, la part des coûts prise en charge directement par le monde agricole n'étant pas connue à l'échelle des districts du Rhin et de la Meuse.

Il est à noter que la mise en œuvre financière des Programmes de mesures ne présume en rien de l'efficacité des mesures, d'autant que leur chiffrage est empreint d'incertitudes (voir **Tableau 4**).

Tableau 4 : Synthèse de la fiabilité du chiffrage des mesures des Programmes de mesures

		Choix des mesures	Coûts unitaires	Assiettes
Assainissement	Assainissement collectif	+	+	++
	Temps de pluie	+	-	-
Industries et artisanat	Rejets connus	+	-	+
	Rejets supposés	+	-	-
Agriculture	Captages	+	+	+/-
	Prises d'eau	-	-	-
Milieux aquatiques	Continuité écologique	+	+/-	+/-
	Restauration/Renaturation	++	+	-

Légende :

+	Fiabilité bonne
-	Fiabilité mauvaise
+/-	Fiabilité moyenne

Sur la base des données disponibles, les domaines pour lesquels la mise en œuvre financière des mesures est satisfaisante (supérieure à 70% et, pour plusieurs domaines, dépassant largement les estimations prévues au PDM 2016-2021) sont :

- L'assainissement de temps sec (avec près de 408 millions d'euros investis) ;
- La réduction de l'usage des pesticides par les collectivités (avec près de 39 millions d'euros investis) ;
- Les mesures « pesticides et agriculture biologique » ainsi que l'animation dans le domaine agricole (avec respectivement 132 et 34 millions d'euros investis) ;
- La réduction de la pollution industrielle hors substances dangereuses (avec près de 23 millions d'euros investis) ;
- La lutte contre les fuites des réseaux d'eau potable dans le secteur déficitaire de la nappe des Grès du Trias inférieur (avec près de 6 millions d'euros investis) ;
- Les études globales de connaissance (avec près de 3 millions d'euros investis).

En revanche certains domaines, malgré un important investissement financier déjà réalisé selon les données disponibles comme par exemple pour l'assainissement en temps de pluie (de l'ordre de 140 millions d'euros investis), la restauration des cours d'eau et le rétablissement de la continuité écologique (de l'ordre de 122 millions d'euros investis), la déclinaison des plans d'actions au sein des aires d'alimentation de captages (de l'ordre de 33 millions d'euros investis), les mesures de réduction des substances dangereuses et des nitrates (respectivement l'ordre de 21 et 6 millions d'euros investis), présentent une mise en œuvre financière des mesures qui semble plus mitigée par rapport à ce qui était prévu.

Pour chaque domaine, des freins limitant la mise en œuvre des mesures ont été identifiés ainsi que des leviers pouvant être mobilisés pour y répondre et dynamiser le déploiement des mesures d'ici à 2027.

1.2. Domaine « milieux aquatiques »

La renaturation des milieux aquatiques a été mise au cœur du Programme d'interventions de l'Agence de l'eau et cette thématique a été renforcée budgétairement au passage du 10^{ème} au 11^{ème} Programme qui correspondait à la mi-parcours des Programme de mesures 2016-2021. Il s'agit d'un levier structurant de la résilience au changement climatique.

L'ambition des actions a également augmenté avec essentiellement des travaux de renaturation plutôt que de la restauration simple ou de l'entretien.

La dynamique de mise en continuité des ouvrages a très fortement augmenté depuis le 1^{er} cycle de la DCE. Sur la période 2010-2015 ce sont environ 30 ouvrages par an qui avaient fait l'objet d'une mise en continuité, contre environ 70 ouvrages par an depuis le démarrage du cycle 2 de la DCE).

Dans le cadre du Plan national pour une politique apaisée de la continuité écologique, adopté par le Conseil national de l'eau (CNE) en 2018, un programme de priorisation de la mise en continuité des ouvrages a été mis en place début 2020 à l'échelle du bassin Rhin-Meuse. Il prévoit un rythme de travaux comparable à celui constaté depuis 2016 et un ciblage des actions de mise en continuité sur les ouvrages permettant le plus grand gain environnemental.

Le bassin de l'Orne illustre ces orientations, avec des opérations réalisées sur tout le linéaire, dont on peut citer quelques exemples emblématiques :

- Restauration du lit mineur d'étiage dans les traversées urbaines (ex : Fresnes en Woëvre, Vigneulles les Hattonchâtel, Étain) ;
- Reméandration du Longeau, classé réservoir biologique et du Woigot sur plusieurs kilomètres ;
- Rétablissement de la continuité au niveau de l'étang de la sangsue à Briey ;
- Enlèvement du seuil d'Hatrize sur le cours principal de l'Orne, classé au titre de l'article L.214-17-2 du Code de l'environnement, avec à la clé des suivis biologiques qui attestent du retour de certaines espèces attendues (ex : chevaine, vandoise, chabot, etc.).

Près de 10 millions d'euros ont ainsi été investis sur ce sous-bassin au cours du Cycle 2.

Il est à noter qu'un appel à projet par an a été lancé depuis 2017 sur le volet Trame verte et bleue (environ 30 projets par an).

Les **freins** limitant la mise en œuvre des mesures concernent :

- Des **difficultés techniques**. En effet, un manque de connaissances de la part des maîtres d'ouvrage et des structures les accompagnant dans la définition des projets peut entraîner du retard dans la mise en œuvre. De plus, du fait de l'inertie des milieux aquatiques, les acteurs ont des difficultés à établir le lien entre la réalisation des actions et leurs impacts sur les milieux ;
- Des **difficultés juridiques** liées notamment à la notion de propriété privée. La multiplicité des propriétaires riverains concernés par un projet rend la phase de concertation et d'instruction des dossiers plus ou moins longue. Les propriétaires sont aussi souvent attachés aux ouvrages dits « patrimoniaux » existant sur les cours d'eau, rendant délicate toute intervention sur ces derniers. Le temps d'instruction des dossiers au titre de la **Loi sur l'eau** peut entraîner un décalage dans le temps de la mise en œuvre des mesures ;
- Des **difficultés réglementaires**. En effet, hormis pour la continuité écologique, les acteurs ne disposent pas d'outils réglementaires sur lesquels s'appuyer pour obliger la réalisation de mesures.

Les **leviers** pouvant être mobilisés sont :

- **Une meilleure association du public**, notamment celui des riverains et des propriétaires d'ouvrages, dans tout projet dit de restauration des milieux aquatiques ;
- La mise en place de **suivis des milieux aquatiques avant et après travaux** afin de valoriser les effets des actions réalisées en s'appuyant sur des **retours d'expérience** réussis pour sensibiliser et convaincre de nouveaux maîtres d'ouvrage.

1.3. Domaine « assainissement »

Pour les pollutions par temps sec, à l'issue du premier cycle, les grandes agglomérations d'assainissement étaient équipées d'ouvrages épuratoires et la dynamique de mise en œuvre des travaux d'assainissement était amorcée pour les agglomérations de taille moyenne. Cette dynamique s'est poursuivie sur le Cycle 2 de la DCE, et les mesures proposées dans le troisième cycle de la DCE concernent essentiellement les agglomérations les plus petites.

Pour les pollutions par temps de pluie, les travaux déployés durant le premier cycle de la DCE concernaient les très grosses agglomérations. Le deuxième cycle de la DCE a permis d'amorcer une dynamique de mise en place de solutions fondées sur la nature, qui sera encore amplifiée pour ce troisième cycle de la DCE dans une optique d'adaptation au changement climatique.

Le rythme des travaux de temps sec s'est accéléré suite à un courrier envoyé au début du deuxième cycle de la DCE à toutes les collectivités concernées par les priorités des Programmes de mesures et grâce à l'adoption d'un plan triennal en faveur des projets d'assainissement prioritaires pour la reconquête de la qualité de l'eau (montant total de travaux de 200 millions d'euros avec des taux d'aides financières majorés).

Plusieurs appels à projet ont été lancés pour accélérer la dynamique de gestion intégrée des eaux pluviales et plus globalement la gestion de l'eau et de la nature en ville (une quarantaine de projets retenus en 2016 ; appel à projet en cours en 2020, ciblé sur les quartiers prioritaires de la politique de la ville).

Les **freins** limitant la mise en œuvre des mesures concernent :

- La **multiplicité des acteurs (contributeurs)** rendant difficile l'identification de la part de responsabilité de chacun d'entre eux lorsqu'un rejet a un impact significatif sur la qualité des milieux ;
- La **perte de connaissances** liés aux transferts de compétences « eau et assainissement » dans le cadre de la réorganisation des collectivités territoriales ;
- La **prise en compte récente** de l'impact des rejets d'eaux pluviales. Il est nécessaire de prendre le temps de sensibiliser et de faire de l'animation pour permettre la déclinaison future des mesures.

Les **leviers** pouvant être mobilisés sont :

- Le développement d'une **approche territoriale** et non thématique des enjeux devrait permettre de lever le frein de cloisonnement des politiques environnementales et faciliter la transversalité des actions par la synergie des acteurs ;
- La **nouvelle organisation des compétences « eau et assainissement » des collectivités (loi NOTRe)**, une fois stabilisée suite aux dernières évolutions apportées par la **Loi Engagement et proximité du 27 décembre 2019**, devrait permettre de redynamiser la déclinaison des mesures.

1.4. Domaine « industrie et artisanat »

1.4.1. Rejets connus des industriels

Une nouvelle réglementation datant du 24 août 2017 applicable au 1^{er} janvier 2020 aux Installations classées pour la protection de l'environnement* (ICPE) a été mise en place. Ayant pour objectif de mieux encadrer les rejets des industriels, elle fixe de nouvelles valeurs limites d'émissions, plus strictes et donc plus respectueuse de l'environnement que celles de l'arrêté du 2 février 1998. Elle a débouché sur une réorientation de la mise en œuvre des Programmes de mesures du Cycle 2 des districts du Rhin et de la Meuse.

Cela a engendré **un décalage dans le temps de mise en œuvre** puisque les rejets des industriels doivent, dans un premier temps, être inventoriés conformément à la nouvelle réglementation avant de pouvoir déterminer les solutions techniques et/ou industrielles permettant de réduire ou supprimer leur impact sur l'environnement.

Le déploiement de certaines mesures s'est également heurté à **des difficultés techniques et financières**. En effet, la réduction des pollutions toxiques passe dans la plupart des cas par la mise en place de nouvelles techniques réduisant ou abandonnant l'utilisation de ces substances dans les processus et entraînant souvent des surcoûts significatifs.

Les **leviers** pouvant être mobilisés sont :

- Sur la base du plan de contrôles pluriannuel de la Direction régionale de l'environnement, l'aménagement et du logement (DREAL) Grand Est, **les inspections des établissements** dits « prioritaires nationaux » et identifiés comme étant à enjeu pour la qualité des eaux qui permettent de s'assurer de l'efficacité des mesures mises en place pour réduire les impacts des rejets industriels dans le milieu récepteur. Des **contrôles inopinés** permettent également de suivre la bonne application d'une mesure et de mettre en place des mesures correctives en cas de résultats d'analyses non conformes ou d'une non application des prescriptions.
- Les **contrôles d'autosurveillance, réalisés par les industriels**, sur la base des prescriptions réglementaires qui leurs sont imposées et qui sont vérifiées par l'inspection.

1.4.2. Rejets toxiques dispersés (artisanat notamment)

Depuis le premier cycle de la DCE* (2010-2015), un certain nombre de collectivités ont mis en **œuvre des opérations collectives** qui contribuent à l'atteinte du bon état des eaux et à l'objectif de réduction des pollutions toxiques. Ces opérations collectives consistent à mobiliser les acteurs des petites et moyennes entreprises, établissements publics scolaires ou de santé, activités de commerce et de services, *etc.*, afin d'améliorer la gestion des rejets d'eaux usées et des déchets dangereux pour l'eau.

Une partie des mesures devant répondre à la problématique des pressions liées à l'artisanat n'ont toutefois pu toutes être déclinées dans les délais prévus **faute d'avoir réussi à mobiliser la gouvernance nécessaire**.

La **note technique du 12 août 2016** relative à la **recherche de micropolluants dans les eaux brutes et dans les eaux usées traitées de stations de traitement des eaux usées et à leur réduction** constitue maintenant un **nouveau levier réglementaire**. Cette note précise :

- Les modalités de recherche des micropolluants dans les eaux usées traitées et dans les eaux brutes des stations d'épuration des eaux usées $\geq 10\,000$ équivalents – habitants (amélioration de la connaissance) ;
- Les modalités de recherche des sources d'émission de ces micropolluants en amont (diagnostic à l'amont) des stations d'épuration et d'engagement des collectivités dans une démarche de réduction de ces émissions.

De nombreux plans d'actions sont donc en cours d'élaboration au sein des collectivités concernées et conduiront à des opérations de réduction des pollutions dispersées (démarrage au cours du deuxième cycle et poursuite sur le troisième cycle de la DCE).

Toutefois, la déclinaison des mesures dans les secteurs où **l'incitation financière est le seul levier**, peut s'avérer compliquée d'autant qu'il n'existe pas toujours de dispositifs de traitement ou technologie propre adaptés (difficultés techniques) pour certaines émissions (artisanat et petites entreprises notamment). La multiplicité des acteurs, leurs pratiques et la diversité de l'origine des **substances rejetées** rendent l'identification des responsabilités et des causes de dégradation délicates.

Devant ce constat, les efforts de mobilisation des acteurs viennent d'être renforcés avec la mise en place des Contrats industries eaux et climat du 11^{ème} Programme d'intervention de l'Agence de l'eau qui visent des programmes d'action à 360°.

1.5. Domaine « agriculture »

A l'issue du premier cycle de mise en œuvre de la DCE, faisant le constat de la difficulté à améliorer la qualité des eaux dans les secteurs soumis aux pressions agricoles, le Comité de bassin a acté un changement d'approche avec le passage d'une logique de « la bonne dose au bon moment » à celle de « la bonne culture au bon endroit ».

Les mesures décidées au deuxième cycle de la DCE, et qu'il est proposé de poursuivre au troisième cycle, visent à inciter les agriculteurs à développer des filières à bas niveau d'impact et respectueuses de la ressource en eau, en priorité sur les aires d'alimentation des captages d'eau potables et les bassins versants à forts enjeux (ex : Rupt-de-Mad, Seltzbach, etc.).

Plusieurs appels à projets ont été lancés, depuis les études préalables à la mise en place de nouvelles filières, jusqu'au financement de pratiques qui favorisent la biodiversité (haies, zones humides, cultures intermédiaires pièges à nitrates mellifères, etc.), et également des appels à projets visant à limiter le ruissellement.

Les projets retenus incluent la labellisation de produits et la meilleure rémunération des agriculteurs. Les filières permettant le maintien des prairies sont centrales (viandes bovines, foin, etc.).

Par exemple pour l'appel à projets mené en 2018, 13 millions d'euros d'actions ont été financés (pour plus de 30 projets retenus).

Une étude d'évaluation, conduite sur le bassin Rhin-Meuse, a montré qu'il était fondamental de responsabiliser les collectivités en charge de l'alimentation en eau potable quant à la qualité de la ressource qu'elles exploitent et d'établir des passerelles entre la qualité de l'alimentation des populations vivant en zone urbaine et les cultures agricoles implantées dans leur bassin de vie, au travers par exemple des Plans alimentaires territoriaux.

Depuis les Assises nationales de l'eau qui se sont tenues en 2018 et 2019, de nouveaux leviers sont offerts aux collectivités pour intervenir dans ce domaine : une compétence facultative leur permet d'intervenir dans la gestion des captages d'eau potable et de préempter le foncier et de nouveaux dispositifs financiers sont mis en place : les Paiements pour services environnementaux (PSE).

Dans cette optique, plusieurs initiatives associant collectivités, représentants agricoles et l'État ont été lancées. Ainsi, sur la nappe d'Alsace, une convention d'engagement en faveur de la qualité de cette nappe avec tous les acteurs (agriculteurs, coopératives, État, collectivités, etc.) a été signée pour lutter contre la pollution des pesticides et des nitrates (voir défi concernant la nappe d'Alsace).

Sur le secteur du Rupt-de-Mad, bassin servant à l'alimentation de l'agglomération de Metz en eau potable, une démarche d'atelier des territoires s'est déroulée en 2018 et 2019. Elle a débouché sur une feuille de route partagée entre tous les acteurs. Un Contrat de territoire eau et climat (CTEC) a été signé le 13 décembre 2021. Les signataires (Communautés de communes Mad et Moselle et Côtes de Meuse Woëvre, du Syndicat des eaux de la Région Messine, du Parc naturel régional de Lorraine, des Chambres d'agriculture de Meurthe-et-Moselle et Meuse, de la Société Mosellane des eaux et de la Société Publique Locale Chambley-Madine et l'Agence de l'eau) ont ainsi conforté leurs actions agissant comme un moteur dans l'adaptation au changement climatique, la préservation des ressources en eau potable et la reconquête de la biodiversité.

C'est également le cas dans le secteur du Sud de l'Alsace où une solidarité urbain-rural se met en place entre la ville de Mulhouse et le Sundgau, la première fournissant des débouchés aux produits de l'élevage du second.

Les **freins** limitant la mise en œuvre des mesures sont :

- Les **dispositifs financiers** d'accompagnement au changement. Ils n'encouragent pas suffisamment les agriculteurs à modifier leurs pratiques. En effet se pose la question de la pérennité des aides à échéance du contrat (Mesures agri-environnementales et climatiques MAEc). De plus l'insuffisance relative des compensations prévues ne motive pas les acteurs à prendre le risque de changer leurs pratiques ;
- Les **orientations financières des territoires**. L'absence de filières permettant de valoriser certaines productions issues de pratiques plus respectueuses de l'environnement ne favorise pas leur mise en place ;
- Les difficultés techniques liées à l'**absence de techniques alternatives** aussi efficaces et au manque de connaissance du monde agricole de ces techniques ;
- Les **difficultés sociologiques**. Il existe une telle inertie des milieux aquatiques (notamment des nappes d'eau souterraine) qu'il existe un décalage entre la réalisation de l'action et la réaction des milieux. Il est ainsi difficile de convaincre de l'efficacité des mesures surtout si leur mise en œuvre constitue une prise de risque pour les exploitants.

Il existe des **leviers** pouvant être mobilisés :

- Le **Plan Ecophyto II+** qui intègre des actions sur les produits phytopharmaceutiques et une agriculture moins dépendante aux pesticides d'une part, et celles du plan de sortie du glyphosate annoncé le 22 juin 2018 d'autre part ;
- Le **Plan ambition bio** favorisant le développement de l'agriculture biologique ;
- La mise en place des **Paiements pour services environnementaux (PSE)** ;
- Le **renforcement de la réglementation relatives aux pollutions par les nitrates** (extension des zones vulnérables, renforcement des programmes d'actions) ;
- Les **interdictions de certaines substances actives**.

1.6. Domaine « ressources »

C'est une problématique récente dans notre bassin et la priorité est donnée à l'amélioration des connaissances et à la mise en place d'une gouvernance adaptée sur les territoires à enjeu quantitatif.

A ce sujet, un nouveau dispositif administratif est à disposition : le Projet territorial pour la gestion de l'eau (PTGE). Une démarche de ce type s'initie pour gérer les cours d'eau phréatiques du département du Bas-Rhin.

Par ailleurs, des mesures de gestion quantitatives (RES01) avaient été intégrées au Programme de mesures 2016-2021. Elles avaient été mises en relation avec le domaine « milieux aquatiques » dans la mesure où certaines des actions de ce domaine pouvaient permettre de réduire des pressions liées aux prélèvements en eaux superficielles qui affectent le fonctionnement écologique des milieux (débit d'étiage, répartition entre usages et milieux naturels, etc.).

L'objectif de cette mesure générique et globale visait à **comprendre et/ou à préciser les actions à mener pour réduire la pression de prélèvement en eau superficielle** sur les masses d'eau, cours d'eau ou plans d'eau, et à participer à l'atteinte du bon état écologique (soutien à la biologie).

L'amélioration des connaissances acquises au cours du Cycle 2 ont permis de **mieux comprendre les pressions de prélèvement sur certaines masses d'eau sans toutefois permettre une déclinaison exhaustive des mesures** (problématique de maîtrise d'ouvrage, de temps et de coût pour mener toutes les études nécessaires en six ans, **cela dans un contexte de changement climatique qui impacte de façon plus forte les étiages et les activités à l'origine des pressions**).

Aussi ces mesures sont renforcées et précisées dans les Programmes de mesures du Cycle 3 (2022-2027) pour faciliter leur déclinaison opérationnelle : mise en œuvre d'un modèle d'évaluation des impacts des prélèvements sur la ressource aquatique, mise à jour des débits statistiques des cours d'eau.

Concernant les autres mesures des Programmes de mesures 2016-2021, la mesure territorialisée d'économie d'eau (RES02) est engagée alors que la mesure territorialisée de ressource de substitution sur la partie Meuse de la nappe du GTI (RES07) n'a pas encore pu être déployée (voir freins et solutions envisagées en partie 2.1 ci-après sur le défi territorial : rétablir l'équilibre quantitatif de la nappe des Grès du Trias Inférieur à Vittel).

Les perspectives d'atteinte du bon état pour 2027

L'objectif de 52% des masses d'eau de surface en bon état écologique à l'horizon 2027 est très ambitieux compte tenu de l'état des cours d'eau actuel avec seulement 33% des masses d'eau en bon ou très bon état. Cet objectif est pourtant réaliste compte tenu du nombre très élevé de masses d'eau assez peu éloignées du bon état écologique (39% des masses d'eau sont en état moyen).

L'effet des deux premiers programmes de mesures qui s'est déjà traduit par une amélioration notable de l'état écologique depuis 10 ans devrait se poursuivre et même s'accroître par effet cumulatif des mesures mises en place.

L'atteinte du bon état chimique des masses d'eau souterraine dépendra de la maîtrise des pollutions diffuses agricoles. Les actions en cours sur les aires d'alimentation des captages dégradés qui visent à développer des filières de cultures à bas niveau d'impact constituent une solution efficace pour limiter durablement les pressions et recouvrer le bon état. En dehors de ces zones d'action ciblées, des incertitudes pèsent sur l'efficacité des mesures, dont les résultats dépendront essentiellement des orientations économiques futures des filières agricoles. La toxicité des produits de dégradation des pesticides agricoles (métabolites) est encore insuffisamment bien connue et leur surveillance dans les eaux se développe fortement. Les évolutions à prévoir sur l'intégration (ou l'exclusion) de nouveaux métabolites lors des prochains diagnostics d'état seront de nature à remettre en cause à la hausse ou à la baisse les objectifs actuels d'état des masses d'eau souterraines, indépendamment des tendances d'évolution des pressions.

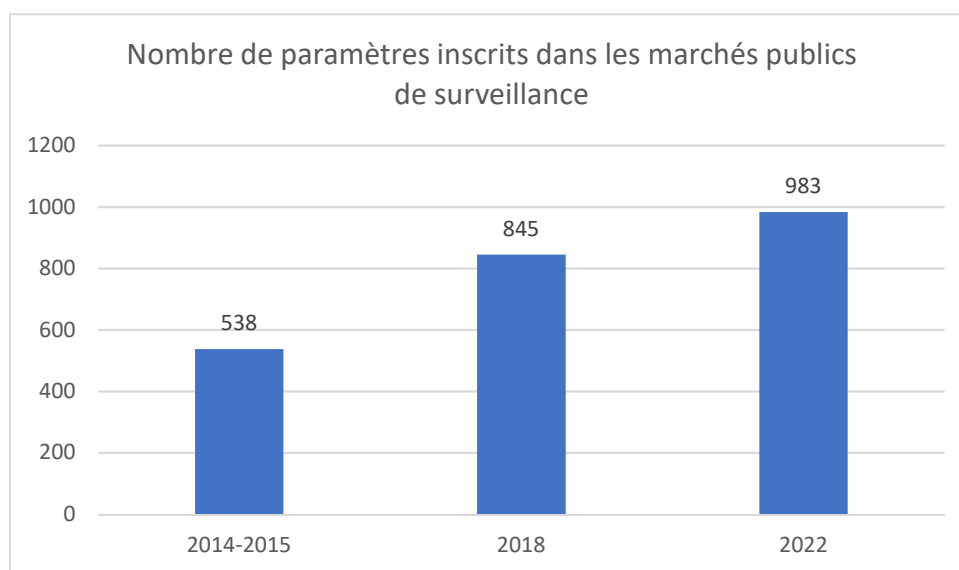
L'impact du changement climatique constitue le principal facteur d'incertitude sur l'atteinte des objectifs. Si les conditions météorologiques de ces dernières années se poursuivent, voire s'amplifient, cela peut remettre en cause les projections des objectifs à l'horizon 2027 et au-delà.

Zoom sur les progrès en matière de surveillance et d'évaluation des masses d'eau

1. Surveillance

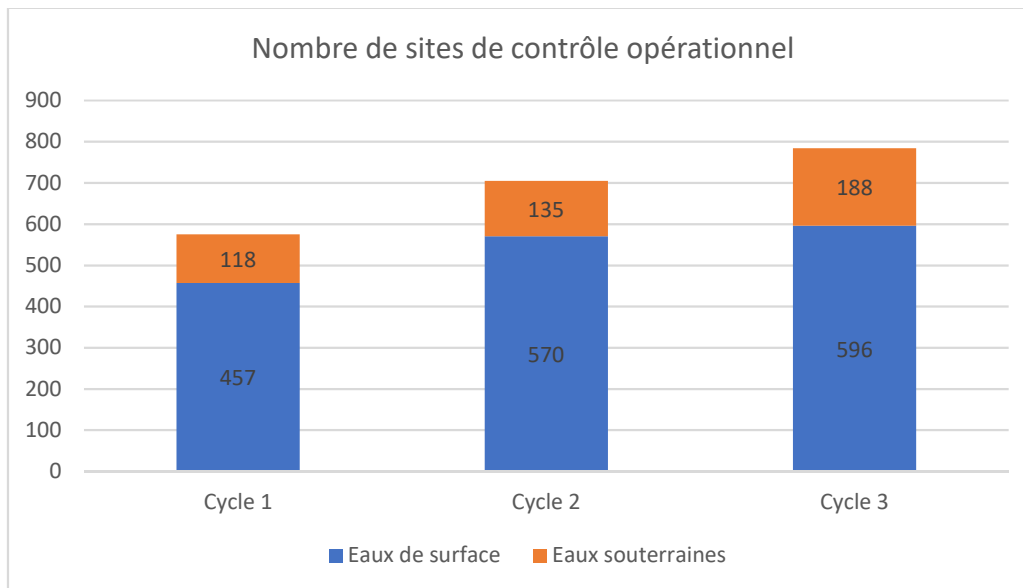
Le programme de surveillance doit répondre au double enjeu de stabilité sur le long terme pour permettre le suivi des tendances mais également d'adaptation permanente aux nouvelles connaissances et évolutions méthodologiques. Ainsi, parallèlement à la consolidation du socle de surveillance des paramètres généraux, bien maîtrisé de longue date, des renforcements importants ont été opérés sur le volet « substances » :

- Le nombre de molécules surveillées est en augmentation permanente ;



- L'intégration de la surveillance sur biote : après une mise en œuvre progressive expérimentale durant le Cycle 2 de la DCE, son déploiement est désormais complet sur tout le Réseau de Contrôle de surveillance (RCS) à compter de 2022. Le programme de surveillance est par ailleurs complété par des campagnes spécifiques portant sur les dreissènes (moules d'eau douce) et coordonnées à l'international sur la Moselle (travaux au sein des Commissions internationales pour la protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS)).

Le contrôle opérationnel, consacré au suivi des masses d'eau risquant de ne pas atteindre les objectifs environnementaux, a été progressivement complété, du fait de l'amélioration du diagnostic des pressions significatives. Aussi bien sur les eaux de surface que les eaux souterraines, le nombre de sites de contrôle opérationnel a donc progressé à chaque cycle.



Au plan méthodologique, la surveillance biologique des plans d'eau s'est enrichie par l'adoption des nouveaux protocoles relatifs à la surveillance des diatomées et des macroinvertébrés.

Enfin, la surveillance de la température de cours d'eau fait l'objet d'une expérimentation via un réseau de 63 sites sur les districts du Rhin et de la Meuse, destinée à un suivi en continu. Les modalités pratiques du fonctionnement de ce dispositif sont en cours de mise au point.

2. Évaluation des masses d'eau de surface

L'évaluation de l'état des masses d'eau de surface intègre les nouvelles dispositions issues du cadrage national (nouveaux indicateurs, nouvelles grilles de seuils) officialisé via la mise à jour de l'arrêté ministériel dont la dernière publication date du 27 juillet 2018. Par ailleurs, un certain nombre d'évolutions sont mises en œuvre à l'échelle des districts du Rhin et de la Meuse :

- Intégration des résultats d'analyses sur biote dans l'évaluation de l'état chimique ; bien que peu de masses d'eau soient encore couvertes, ces données ont été intégrées lors de l'actualisation de l'état des eaux dans le SDAGE 2022-2027 ;
- Le calcul de la biodisponibilité des métaux (modèle « BLM ») a été appliqué pour déterminer la fraction biodisponible de certains métaux pour lesquels la robustesse de l'outil a été jugée suffisante. Concrètement, le cuivre et le zinc ont été traités de cette manière à partir l'État des lieux de 2019 ;
- La prise en compte du fond géochimique naturel étant apparue décisive pour l'arsenic, il a été pris en compte sur la base d'un modèle d'extrapolation de données disponibles dans la littérature scientifique, puis ajusté à dire d'expert. Cette évaluation s'est effectuée en 2 phases : modèle d'extrapolation pour l'État des lieux de 2019, puis complément par avis d'expert pour le SDAGE 2022-2027.

Par ailleurs, le renforcement de la surveillance a permis d'étendre le nombre de masses d'eau évalué sur des données de terrain :

	SDAGE 2016-2021	SDAGE 2022-2027
% de masses d'eau de rivière dont l' état « Paramètres généraux » est évalué à partir de données de surveillance	59 %	77 %
% de masses d'eau de rivière dont l' état biologique est évalué à partir de données de surveillance	51 %	69 %