



# L'ÉTAT DES EAUX DES BASSINS RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET DE CORSE

BASSINS RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET DE CORSE

Mars 2020

# Sommaire

---

<b>1</b>	<b>L'ÉTAT DES COURS D'EAU DES BASSINS RHÔNE-MEDITERRANEE ET DE CORSE</b> .....	<b>5</b>
	La moitié des cours d'eau sont en bon état .....	5
<b>2</b>	<b>UNE NETTE AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX SUR LE LONG TERME</b> .....	<b>6</b>
2.1	La pollution organique en baisse .....	6
2.2	L'amélioration de la qualité des eaux s'observe également pour certains micropolluants .....	7
2.3	L'amélioration de la qualité physicochimique des eaux : un progrès pour la faune et la flore de nos cours d'eau .....	10
<b>3</b>	<b>LES PRINCIPALES CAUSES DE LA DEGRADATION DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES</b> .....	<b>12</b>
3.1	33 % des rivières ont un régime hydrologique altéré.....	13
3.2	Plus de la moitié des rivières présente une morphologie abimée .....	16
3.3	42 % des rivières sont cloisonnées par des seuils et barrages .....	19
3.4	Plus de 500 substances retrouvées dans les cours d'eau .....	21
<b>4</b>	<b>LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DES BASSINS RHÔNE-MEDITERRANEE ET DE CORSE</b> .....	<b>27</b>
	90% des eaux souterraines sont en bon état chimique .....	27
<b>5</b>	<b>LES PRINCIPALES CAUSES DE LA DEGRADATION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES</b> .....	<b>28</b>
5.1	Les nitrates : une baisse à confirmer.....	28
5.2	Les pesticides : une menace pour l'alimentation en eau potable .....	29
5.3	Les médicaments : également présents dans les eaux souterraines.....	31
<b>6</b>	<b>UNE AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE DE LA CONTAMINATION PAR LES PESTICIDES</b> .....	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>DES MOYENS DECUPLES AU SERVICE DE LA SURVEILLANCE DE L'ÉTAT DES MILIEUX</b> .....	<b>33</b>

---

## Préambule

Ce rapport, réalisé par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, présente l'état des eaux constaté en 2019, ainsi que son évolution telle qu'elle ressort de l'exploitation de plus de 42 millions d'analyses de surveillance des cours d'eau, nappes et plans d'eau, acquises depuis 1990 :

- 30 millions d'analyses pour les cours d'eau ;
- 11 millions d'analyses pour les eaux souterraines ;
- 1,5 million d'analyses pour les plans d'eau.

Il respecte les consignes de la directive cadre européenne sur l'eau (directive 2000/60/CE). Au niveau national, l'arrêté ministériel du 26 juillet 2010 définit l'organisation de la surveillance des eaux dans le cadre du schéma national des données sur l'eau (SNDE).

Pour les bassins Rhône-Méditerranée et de Corse, ce schéma confie à l'**agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse**, établissement public de l'Etat, la **responsabilité de la production des données sur la qualité des eaux**.

Au moment où les états des lieux des bassins Rhône-méditerranée et de Corse viennent d'être adoptés, ce rapport dresse l'évolution de l'état des eaux superficielles et souterraines de ces bassins, telle qu'elle peut être constatée aujourd'hui grâce aux résultats recueillis dans le cadre du programme de surveillance de l'état des eaux.

Ce programme de surveillance comprend :

- les réseaux de contrôle de surveillance (RCS) qui évaluent l'état général des eaux superficielles et souterraines à l'échelle de chaque bassin et son évolution à long terme. Ces réseaux pérennes sont constitués de sites représentatifs des diverses situations rencontrées sur chaque bassin pour permettre des extrapolations ;
- les réseaux de contrôle opérationnel (CO) qui ciblent les masses d'eau les plus dégradées pour mieux suivre l'efficacité des efforts faits pour reconquérir leur bon état en application des schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) Rhône-Méditerranée et de Corse ;
- pour les cours d'eau et les plans d'eau, le réseau de référence pérenne qui est mis en place pour permettre de conforter la connaissance des conditions de référence (c'est-à-dire l'état en situation naturelle ou quasi naturelle), et de prendre en compte les changements à long terme des conditions naturelles, notamment le changement climatique, dans le référentiel du bon état écologique de la directive cadre sur l'eau (DCE).

En 2020, les mesures s'effectuent sur **1 767 stations** réparties comme suit :

Milieu	Réseau de référence	Contrôle de surveillance	Contrôle opérationnel	Nitrates	Total <sup>1</sup>
<b>Bassin Rhône-Méditerranée</b>					
Cours d'eau	93	400	505	774	804
Plans d'eau	14	43	51	-	86
Eaux souterraines	-	366	436	680	763
Eaux côtières	-	18	10	-	21
Eaux de transition	-	11	20	-	22
<b>Bassin de Corse</b>					
Cours d'eau	14	22	7	-	38
Plans d'eau	-	6	1	-	6
Eaux souterraines	-	16	0	-	16
Eaux côtières	-	6	3	-	6
Eaux de transition	-	4	4	-	4

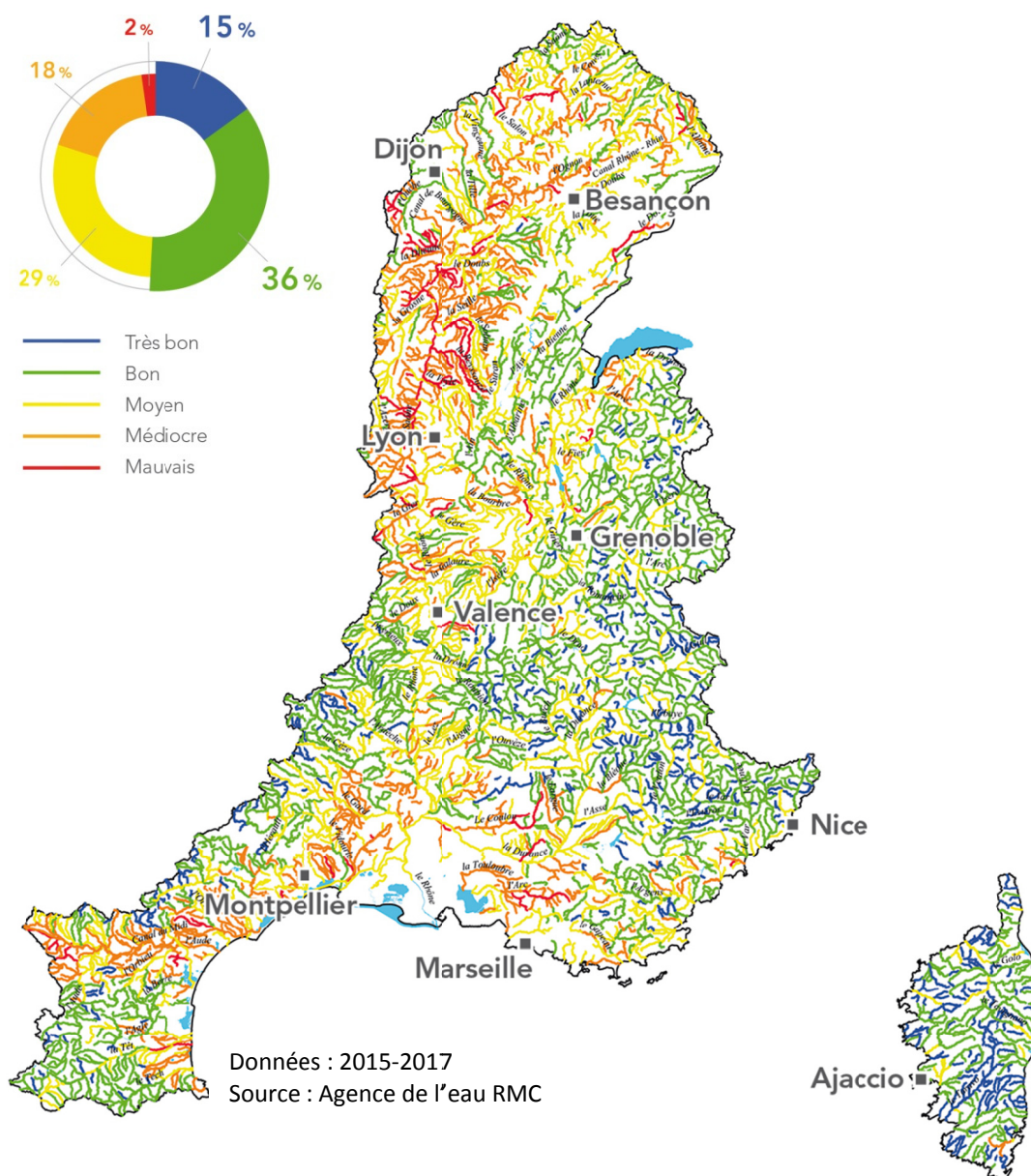
<sup>1</sup> Le nombre de stations qui compose le programme de surveillance n'est pas la somme des stations des différents réseaux, certaines stations appartenant à plusieurs réseaux.

Les prestations analytiques et hydrobiologiques de ce programme sont réalisées sous la maîtrise d'ouvrage de l'agence de l'eau, avec la contribution :

- des Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement (DREAL) des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse pour l'hydrobiologie hors poissons ;
- de l'Office français de la biodiversité (OFB) pour les poissons ;
- de l'Institut méditerranéen d'océanologie (MOI) pour les flux à la Méditerranée ;
- de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER) pour les eaux côtières et de transition ;
- du Syndicat mixte de gestion de la nappe de la Vistrenque pour cette nappe souterraine.

# 1 L'ÉTAT DES COURS D'EAU DES BASSINS RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET DE CORSE

## LA MOITIÉ DES COURS D'EAU SONT EN BON ÉTAT



L'état écologique des masses d'eau est évalué d'une part au vu des résultats de la surveillance pour les masses d'eau surveillées (33 % des masses d'eau), et d'autre part par une modélisation qui repose sur une analyse des pressions pour les masses d'eau non surveillées (67 % des masses d'eau).

L'état écologique des masses d'eau des bassins est resté globalement stable entre le bilan réalisé en 2015 pour le SDAGE 2016-2021 et celui de l'état des lieux actualisé en 2019 : **pour les 2 849 masses d'eau cours d'eau, le pourcentage de masses d'eau cours d'eau en bon ou très bon état est de 48 % (52 % en 2015) pour le bassin Rhône-Méditerranée et de 91 % (86 % en 2015) pour le bassin de Corse.**

La différence observée sur le pourcentage de masses d'eau en bon état écologique entre 2015 et 2019 s'explique principalement par une meilleure connaissance de l'impact des pressions pour les masses d'eau dont l'état est évalué par modélisation, et par un changement des règles d'évaluation sur les masses d'eau surveillées.

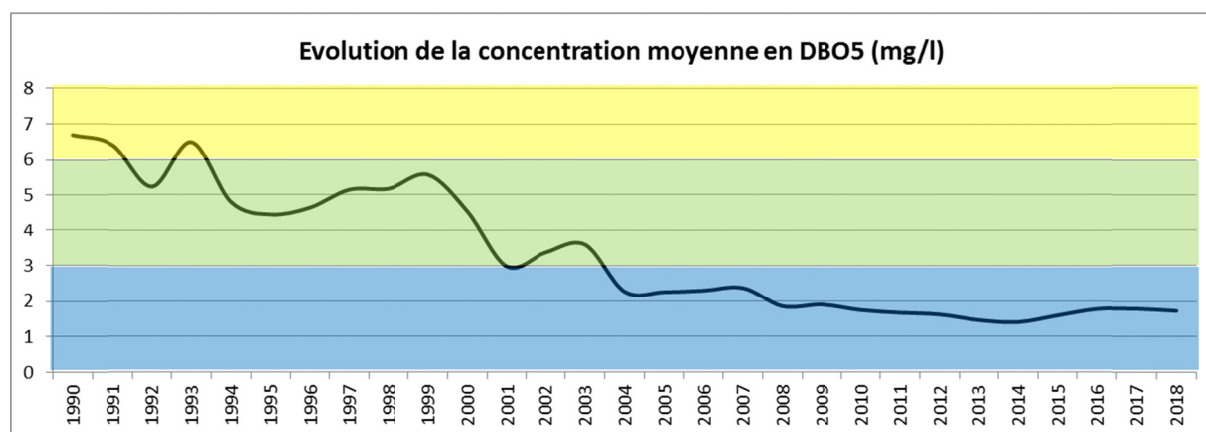
## 2 UNE NETTE AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX SUR LE LONG TERME

### 2.1 LA POLLUTION ORGANIQUE EN BAISSSE

La pollution sous forme de matières organiques provient essentiellement des eaux usées brutes ou traitées ainsi que de l'activité industrielle. Elle est évaluée à partir de la pollution organique carbonée (DBO5), de l'azote réduit (NH4) et des orthophosphates (PO4).

#### La demande biochimique en oxygène sur 5 jours (DBO5)

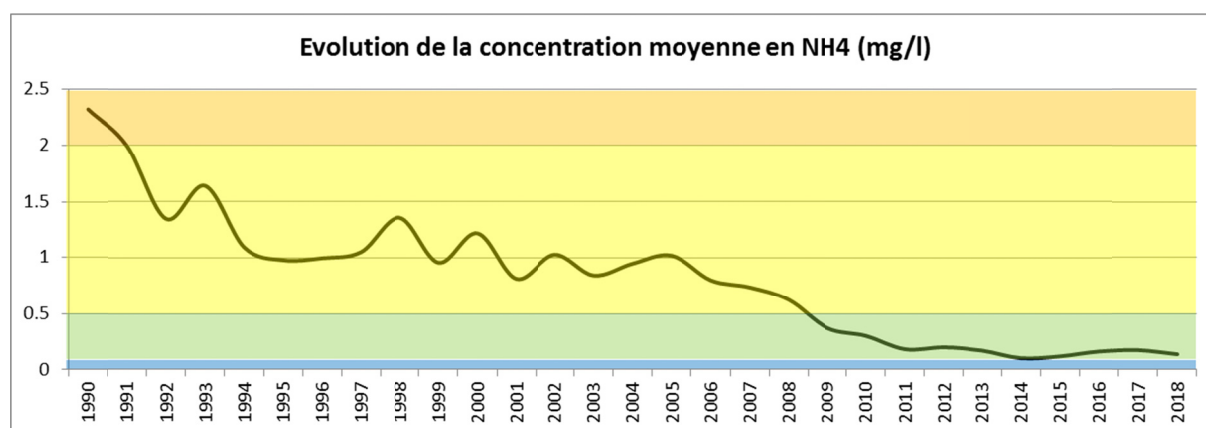
Elle permet de mesurer la quantité d'oxygène consommée en 5 jours par les microorganismes pour dégrader la matière organique. Une concentration élevée en DBO5 peut provoquer une asphyxie des organismes aquatiques.



#### L'ammonium (NH4)

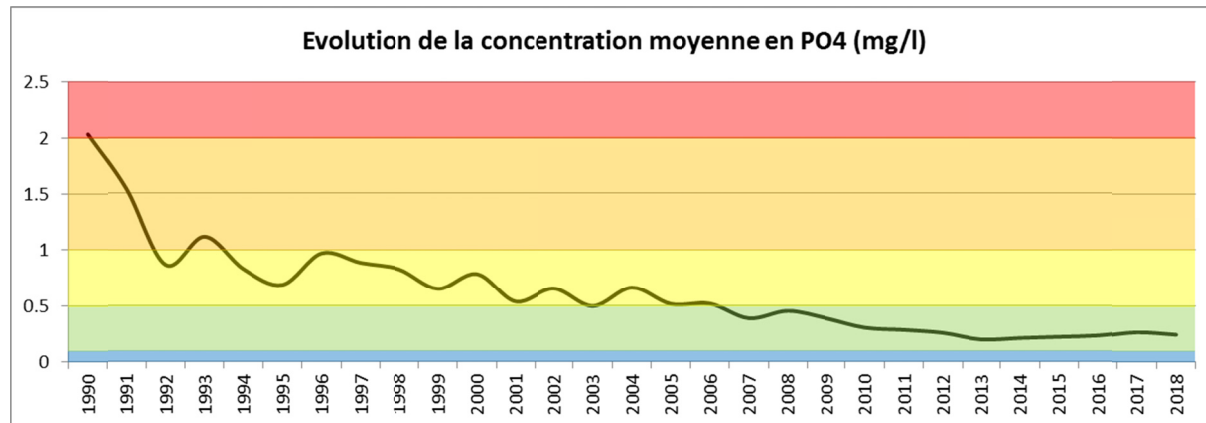
L'ammonium devient toxique pour la faune aquatique lorsque les conditions de pH et de température sont favorables à sa transformation en ammoniac.

En outre, l'oxydation de l'ammonium dans le milieu conduit à la formation de nitrates. Cette oxydation, consommatrice d'oxygène, participe également à l'augmentation de la concentration en DBO5.



## Les orthophosphates

Le phosphore est un nutriment essentiel pour les végétaux, mais sa présence en quantité excessive dans les milieux aquatiques, du fait de la pollution par les orthophosphates (forme chimique du phosphore la plus répandue dans l'environnement), provoque leur eutrophisation. Ce déséquilibre se traduit par une croissance anormale des plantes et des algues, pouvant entraîner des phénomènes épisodiques ou chroniques d'asphyxie du milieu et provoquer ainsi la mort de nombreuses espèces aquatiques.



Les trois graphiques ci-dessus montrent que **la quantité de pollution organique présente dans les cours d'eau a en moyenne été divisée par 5 pour la DBO5 et par 20 pour l'ammonium au cours des 28 dernières années**. Ces paramètres sont maintenant tous dans les classes de qualité bonne à très bonne (couleurs verte et bleue). Ces résultats sont à mettre à l'actif d'une politique volontariste d'amélioration des systèmes d'assainissement grâce à l'engagement des collectivités, fortement soutenues par l'agence de l'eau, les services de l'Etat, la collectivité de Corse et certains conseils départementaux.

Ces efforts, couplés à l'interdiction des phosphates dans les détergents textiles ménagers à partir de 2007 ont également permis de **diviser par 10 les concentrations en phosphore dans les cours d'eau** de nos bassins.

Les phénomènes d'eutrophisation, qui, dans leurs épisodes paroxystiques, asphyxient le milieu, ont ainsi pratiquement disparu des rivières des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse.

## 2.2 L'AMELIORATION DE LA QUALITE DES EAUX S'OBSERVE EGALEMENT POUR CERTAINS MICROPOLLUANTS

Il est possible de comparer les concentrations des substances dans le milieu à leur norme de qualité environnementale (NQE) ou valeur guide environnementale (VGE) lorsqu'elles ont été définies. Ces normes et valeurs guides correspondent à la concentration qui ne doit pas être dépassée dans le milieu afin de protéger la santé humaine et l'environnement.

Si le ratio moyen entre les concentrations observées dans le milieu et la NQE (ou VGE) de chacune de ces substances est inférieur à 1, c'est, qu'en moyenne, ces concentrations garantissent la protection de la santé humaine et de l'environnement.

### Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

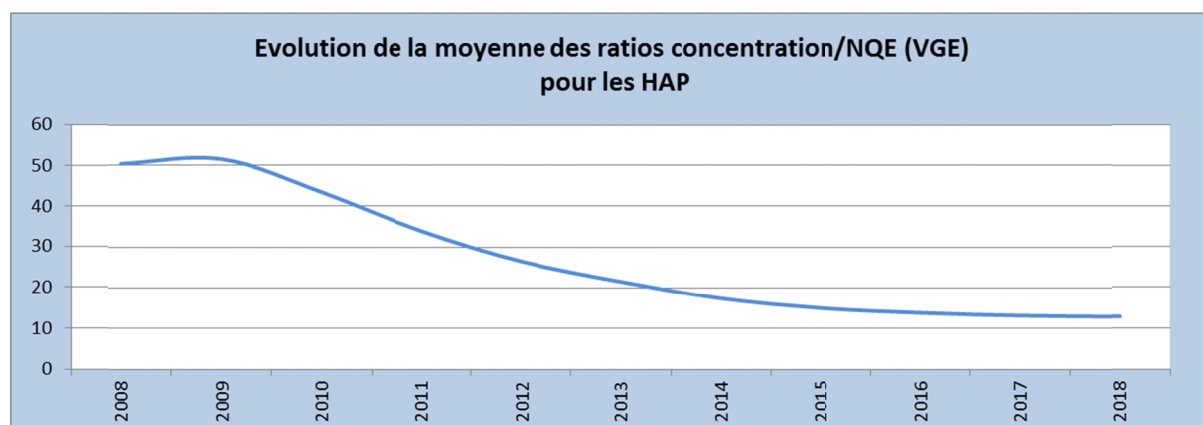
**Nombre de HAP recherchés dans l'eau en 2018 : 20**

**Nombre de HAP quantifiés dans l'eau en 2018 : 17**

**Nombre de HAP avec une NQE ou une VGE<sup>2</sup> : 8**

Dans l'environnement, les HAP sont majoritairement issus des activités humaines. Ils sont formés et émis lors de la combustion incomplète de n'importe quelle matière organique dont le bois et les matières fossiles (essence, fuel, charbon).

En France, les sources anthropiques de HAP sont majoritairement le chauffage résidentiel qui représente 66% des émissions, et le transport routier, responsable de 25 % des émissions de HAP.



**Les substances les plus toxiques rencontrées dans les cours d'eau sont de loin les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP). Leurs concentrations dans le milieu ont été divisées par 4 au cours des dernières années, mais elles restent encore en moyenne 15 fois supérieures aux normes admises pour la protection de l'environnement.**

Les politiques de réduction de la consommation énergétique, et, plus globalement, toutes les politiques menées pour lutter contre le réchauffement climatique et améliorer la qualité de l'air ont un impact positif sur la qualité des milieux vis-à-vis des HAP.

### Les pesticides

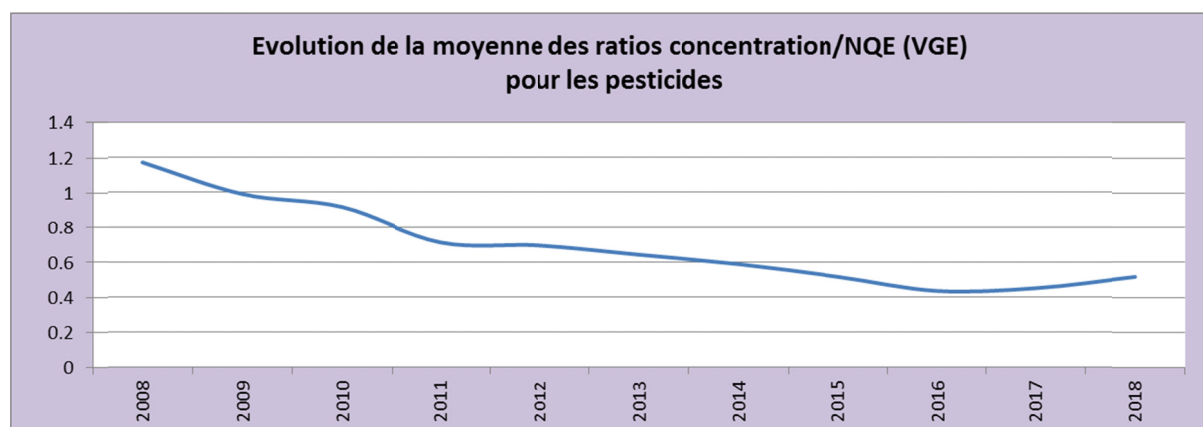
**Nombre de pesticides recherchés dans l'eau en 2018 : 648**

**Nombre de pesticides quantifiés dans l'eau en 2018 : 267**

**Nombre de pesticides avec une NQE ou une VGE : 103**

Les pesticides sont des substances utilisées pour lutter contre les organismes indésirables pour certaines activités, en particulier l'activité agricole. Les plus utilisés sont les herbicides, les fongicides et les insecticides.

Mis à part quelques rejets ponctuels d'industriels du secteur des pesticides, la source quasi exclusive de la contamination des cours d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse est d'origine agricole.



<sup>2</sup> NQE : Norme de Qualité Environnementale  
VGE : Valeur Guide Environnementale



**L'impact toxique moyen envers le milieu des substances phytosanitaires a été divisé par 2 sur la période 2008 - 2018.** Il est actuellement de l'ordre de 50 % de la norme.

Cette baisse est principalement due à l'évolution de la réglementation qui retire progressivement du marché les substances les plus toxiques. L'inversion de la tendance constatée pour l'année 2018 semble montrer une réaugmentation de l'usage de ces produits, en lien avec la hausse des ventes de produits phytosanitaires constatée pour cette année-là.

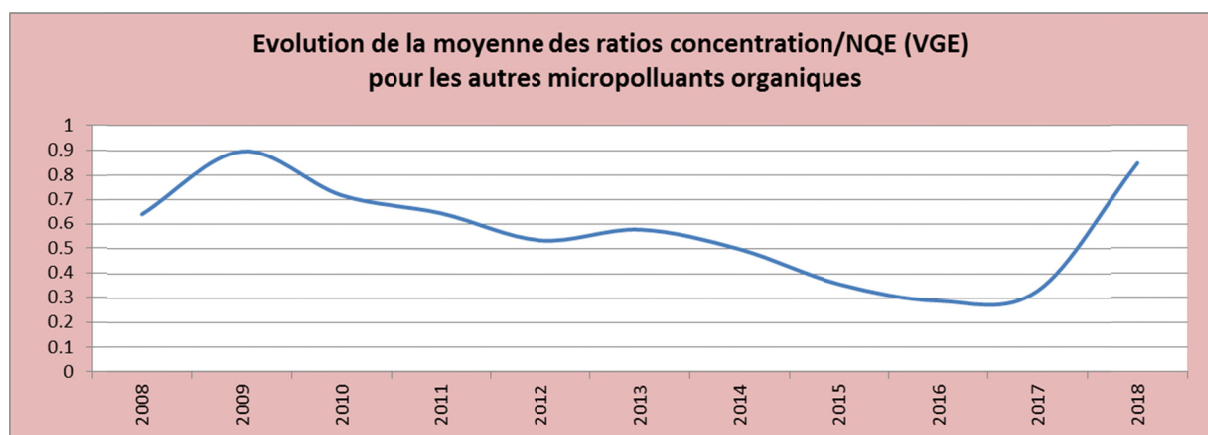
### Les micropolluants organiques hors HAP et pesticides

**Nombre de micropolluants organiques recherchés dans l'eau en 2018 : 245**

**Nombre de micropolluants organiques quantifiés dans l'eau en 2018 : 96**

**Nombre de micropolluants organiques avec une NQE ou une VGE : 79**

Les « micropolluants organiques autres » regroupent l'ensemble des micropolluants organiques autres que HAP et pesticides. Il s'agit par exemple de solvants chlorés, de retardateurs de flammes utilisés dans le traitement des textiles, de détergents... Ces substances, aux propriétés multiples et variées, peuvent être émises par l'industrie lors de leur fabrication, mais également lors de leur utilisation par les ménages, les artisans...



A l'instar des pesticides, **l'impact toxique de ces substances a chuté sur la période 2008 - 2017.**

Depuis 2018 toutefois, l'amélioration des techniques de laboratoire a permis la détection de nouvelles substances<sup>3</sup> dans le milieu, mettant en lumière un impact toxique significativement supérieur à celui connu jusqu'alors.

### Les métaux

**Nombre de métaux recherchés dans l'eau en 2018 : 27**

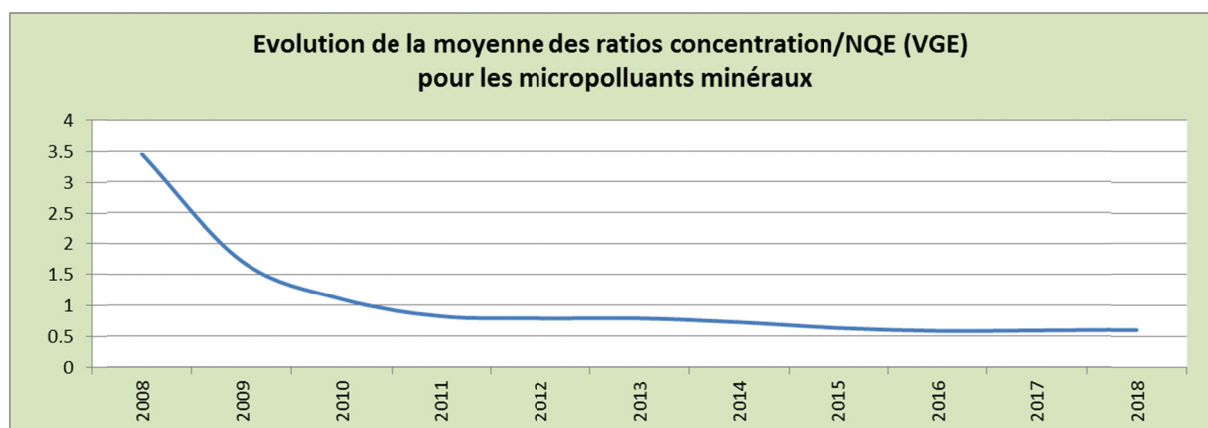
**Nombre de métaux retrouvés dans l'eau en 2018 : 27**

**Nombre de métaux avec une NQE ou une VGE : 14**

Suivant les composés, les sources de contamination des cours d'eau peuvent être très diverses :

- fonds géochimique : c'est le cas par exemple de l'arsenic et du nickel sur certains secteurs du bassin. Cette source naturelle peut être accentuée par d'anciennes interventions humaines sur le milieu, favorisant l'érosion des roches riches en métaux. C'est le cas par exemple des anciens secteurs miniers des hauts bassins versants du Gard.
- rejets des industries : le chrome, le nickel, le zinc sont des métaux très utilisés dans l'industrie du traitement de surface. Ces industries sont principalement concentrées dans les vallées de l'Arve en Haute-Savoie, et de la Bienne dans le Jura.
- mais également, à l'instar des HAP, les émissions atmosphériques (incinérateurs d'ordures ménagères par exemple).

<sup>3</sup> PFOA et PFOS, substances classées dangereuses prioritaires par la réglementation européenne.



**Les niveaux de contamination relevant des métaux ont été divisés par 6.**

Les opérations collectives mobilisant les collectivités et le tissu industriel local avec l'aide de l'agence de l'eau ont permis une très nette amélioration de la qualité des milieux. Aujourd'hui, plus aucun métal n'est par exemple à l'origine d'un déclassement de l'état des eaux de l'Arve ou de la Bienne.

Pour tous ces micropolluants, qu'ils soient synthétiques ou minéraux, cette comparaison aux normes de qualité environnementales n'est certes pas exhaustive, puisqu'elle ne concerne qu'environ 200 substances pour lesquelles ces normes existent, sur les plus de 1000 substances analysées. Mais elle donne des tendances nettes d'amélioration pour certains grands groupes de substances.

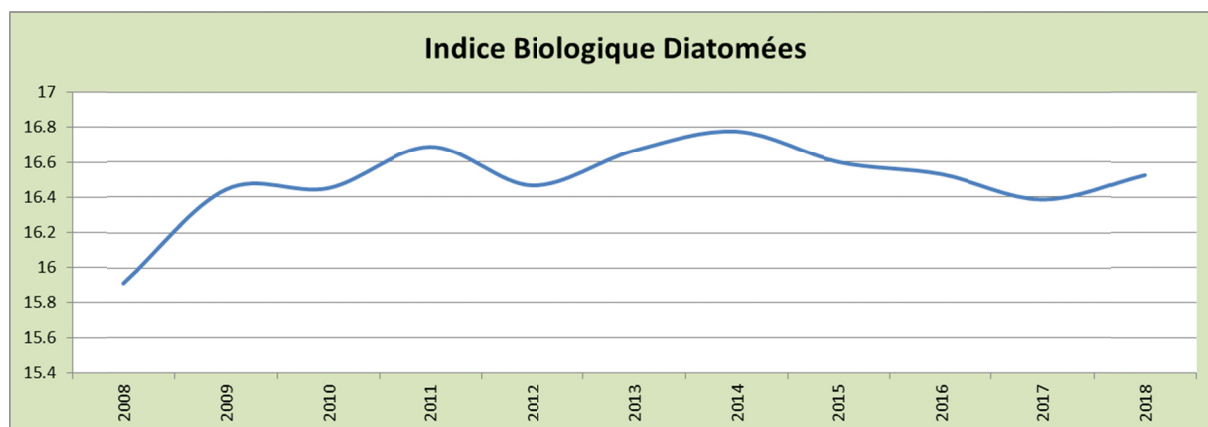
Cette amélioration de la qualité physicochimique a eu un effet bénéfique direct sur la faune et la flore qui peuplent nos cours d'eau.

## 2.3 L'AMELIORATION DE LA QUALITE PHYSICOCHIMIQUE DES EAUX : UN PROGRES POUR LA FAUNE ET LA FLORE DE NOS COURS D'EAU

### Les diatomées

Les diatomées benthiques sont des algues brunes unicellulaires entourées d'un squelette siliceux et dont certaines espèces se développent à la surface des différents substrats des cours d'eau. Par rapport aux macro-invertébrés benthiques, elles sont relativement indifférentes au type d'habitat, mais sont sensibles à divers types de pollution.

Elles constituent donc un complément d'information intéressant, intégrateur de certains paramètres chimiques des eaux. Dès lors, il est possible d'évaluer la qualité du milieu en déterminant le peuplement diatomique d'une station que l'on traduit sous la forme d'un indice échelonné de 0 à 20 (qualité croissante avec l'indice) appelé IBD (Indice Biologique Diatomées).



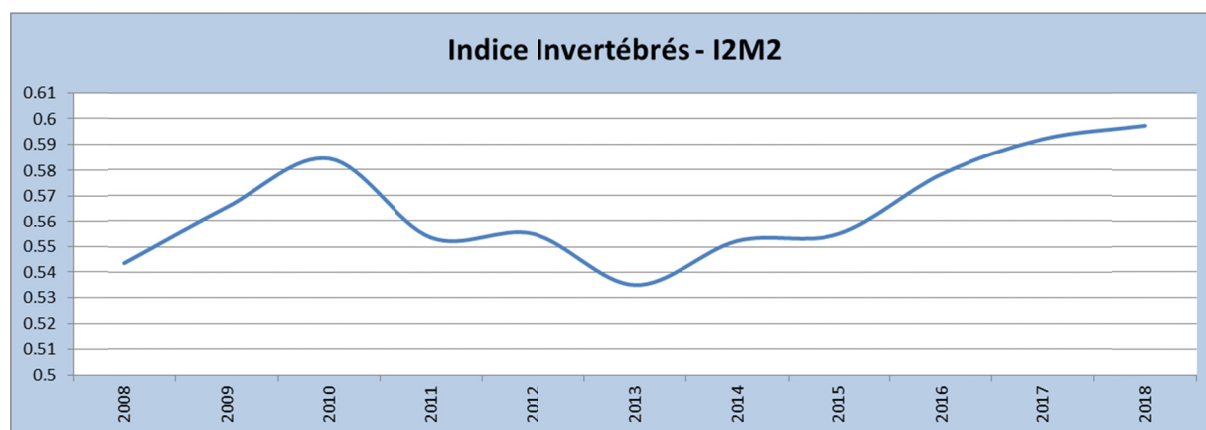
Cet indicateur biologique corrobore l'amélioration de la qualité physicochimique de nos cours d'eau.

En 2018, plus de 60% des stations présentent un indice biologique diatomées en bon état sur le bassin Rhône-Méditerranée, et plus de 95% sur le bassin de Corse.

### Les invertébrés

Le fond des cours d'eau est également peuplé de petits animaux (larves d'insectes, mollusques, crustacés, vers) dont la présence est indispensable au bon équilibre de la rivière. La composition du peuplement de ces invertébrés constitue un révélateur de la qualité globale du milieu (eau et habitat).

Pour mesurer cette qualité du milieu, la biodiversité est transcrite sous forme d'un nouvel indice (Indice Invertébrés Multimétrique ou I2M2) permettant de rendre compte d'un écart à une situation de référence. Les valeurs de cet indice sont comprises entre 0 et 1 (qualité croissante avec l'indice).



Cet indicateur, beaucoup plus sensible que l'indicateur utilisé précédemment (Indice Biologique Global Normalisé – IBGN), montre une **évolution positive de la qualité de la faune benthique**, notamment depuis 2013.

L'amélioration de la qualité biologique est toutefois moins spectaculaire que celle enregistrée sur les paramètres physicochimiques. En effet, si les invertébrés sont sensibles à l'arrêt ou à la diminution des pressions de nature chimique, **ils restent néanmoins tributaires de la qualité des habitats, qui s'améliore beaucoup moins vite.**

### 3 LES PRINCIPALES CAUSES DE LA DEGRADATION DE LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES

Près de 70 % des cours d'eau sont concernés par des pressions dues aux activités humaines susceptibles de faire peser sur elles un risque de non-atteinte du bon état écologique à l'horizon 2027.

Ce constat, issu de l'actualisation de l'état des lieux menée en 2019, confirme le poids dominant des altérations physiques des eaux de surface tant sur le plan de la morphologie, de l'hydrologie que de la continuité écologique :

- Même si sur les deux derniers volets (hydrologie et continuité) des progrès nets sont enregistrés, la moitié des cours d'eau présente des formes altérées qui peuvent expliquer une qualité écologique insuffisante due à des habitats dégradés.
- Les modifications du régime des eaux par les prélèvements posent question pour l'atteinte du bon état pour 21 % des cours d'eau. Les éclusées et dérivations modifient le régime des eaux d'environ 6 % des cours d'eau.
- Les altérations de la continuité biologique et sédimentaire représentent un risque pour 37 % des cours d'eau.

Par ailleurs, le risque constitué par les pesticides, pollution d'origine diffuse, reste prégnant pour 26 % des cours d'eau. Les pollutions par les rejets de substances toxiques hors pesticides sont mieux connues du fait notamment de l'inventaire des émissions, rejets et pertes de substances et de la surveillance des milieux superficiels. Elles restent à des niveaux préoccupants pour près de 10 % des cours d'eau.

Ces altérations diminuent les potentialités écologiques des rivières et rendent celles-ci plus sensibles aux agressions qu'elles subissent, d'autant que les cours d'eau sont plus vulnérables sous les effets du changement climatique. Cela se traduit concrètement par des communautés fragilisées et, dans les cas les plus graves, par la disparition d'espèces.

Il convient toutefois de nuancer ce constat : ces différentes altérations, physiques et chimiques, touchent principalement le bassin Rhône-Méditerranée. Le bassin de Corse est en effet relativement épargné. Les secteurs impactés dépendent du type de pression considérée.

### 3.1 33 % DES RIVIERES ONT UN REGIME HYDROLOGIQUE ALTERE

Les modifications du régime des eaux dans les milieux aquatiques par les activités humaines peuvent avoir des origines diverses.

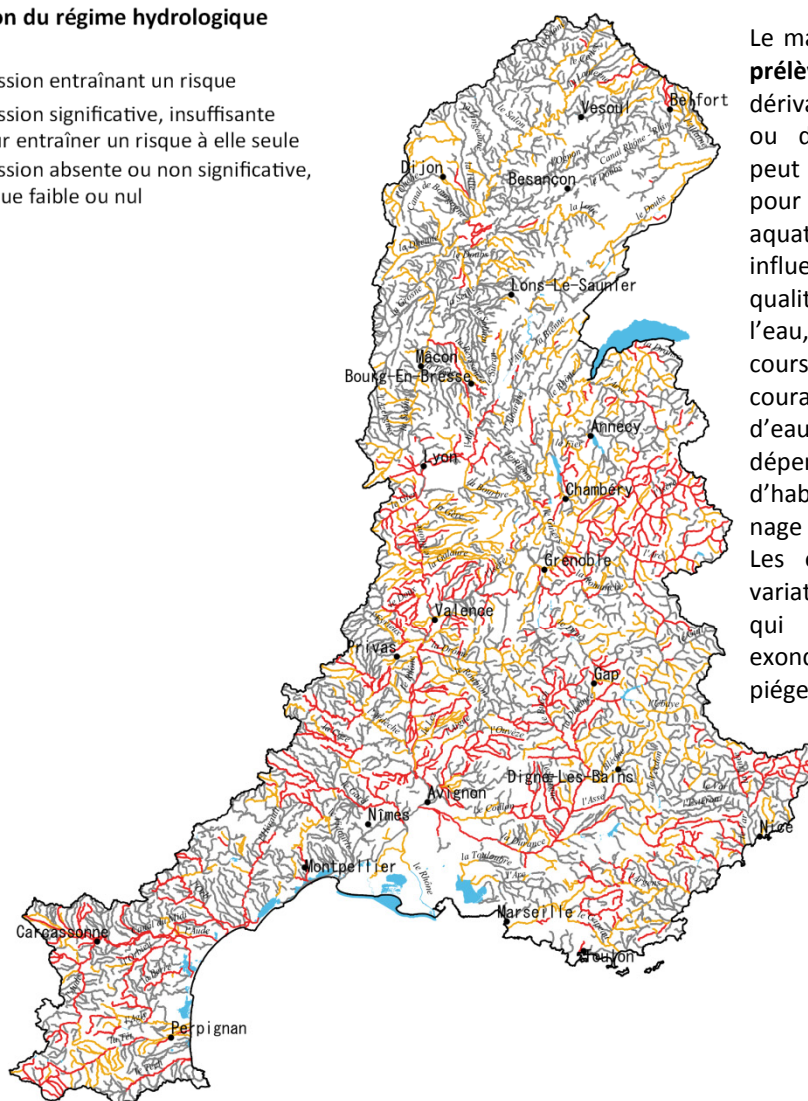
Les prélèvements y participent à hauteur de 21%, sur le bassin Rhône-Méditerranée, mais aussi les modalités de gestion des ouvrages de stockage de l'eau (seuils et barrages) qui conduisent à dériver l'eau hors du lit de la rivière souvent sur de longues distances, ou à modifier le rythme du passage de l'eau de l'amont vers l'aval à des pas de temps variables : horaire voire infra-horaire (cas des éclusées), journalier, mensuel, saisonnier.

Ces pressions perturbent le cycle de vie des communautés aquatiques et ceci d'autant plus qu'elles sont fortes (en amplitude) ou brutales (dans le temps).

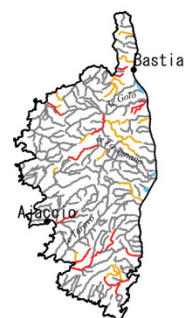
### Niveau d'impact des perturbations liées au régime hydrologique

#### Altération du régime hydrologique

- Pression entraînant un risque
- Pression significative, insuffisante pour entraîner un risque à elle seule
- Pression absente ou non significative, risque faible ou nul



Le manque d'eau en raison de **prélèvements excessifs**, de dérivations hydroélectriques ou de stockages importants peut s'avérer très pénalisant pour les communautés aquatiques. Les débits influencent notamment la qualité et la température de l'eau, mais aussi les formes des cours d'eau, les vitesses de courant et les profondeurs d'eau, dont les impacts dépendent des préférences d'habitat et des capacités de nage des espèces aquatiques. Les **éclusées** entraînent des variations brutales des débits qui peuvent générer des exondations de frayères, le piégeage voire l'échouage de poissons ainsi que de l'instabilité hydraulique à l'origine de la dérive d'alevins, en particulier au printemps, juste après les périodes de reproduction.



Les **dérivations** liées à l'utilisation d'énergie hydraulique ont des impacts sur l'hydrologie, la morphologie et la continuité biologique et sédimentaire des cours d'eau.

Sur les tronçons court-circuités, où le débit est faible, la fragilité des milieux est accentuée (risque de pollution, élévation de la température de l'eau, modification des habitats des poissons...).

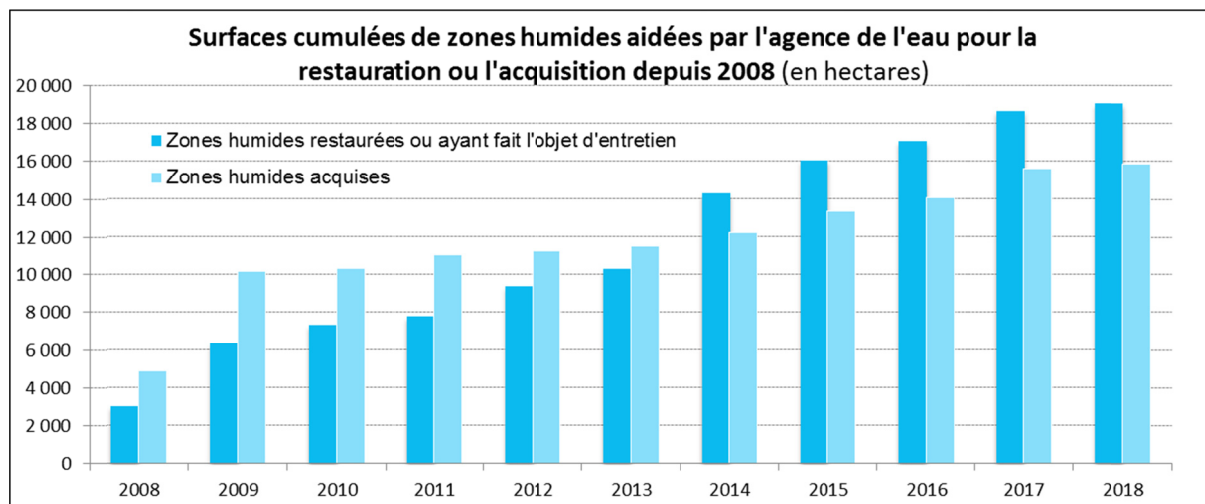
La dérivation du débit vers la turbine attire les poissons migrant vers l'aval qui subissent un taux de mortalité plus ou moins important en fonction du type de turbine lors de leur passage dans celle-ci. Le débit important, arrivant du canal de fuite au point de restitution de l'eau dans le cours d'eau à l'aval de l'ouvrage perturbe également les poissons migrant vers l'amont.

La résilience des milieux aquatiques, en particulier aux pollutions, sera ainsi fortement mise à mal par une baisse durable des débits dans les cours d'eau.

Les actions clés mises en œuvre pour limiter les prélèvements sont de plusieurs natures.

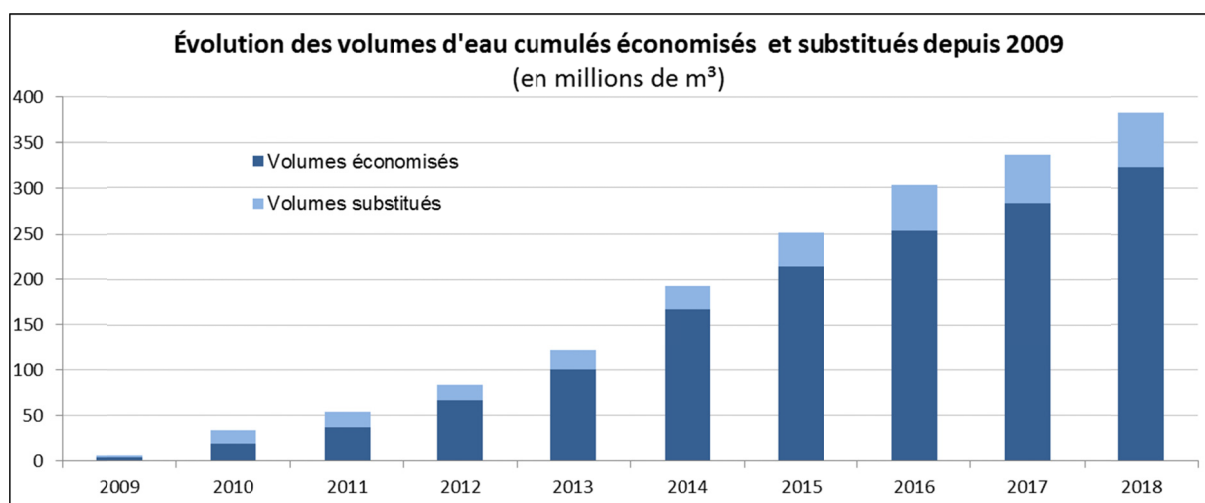
### Retenir l'eau dans les territoires

L'acquisition de zones humides pour éviter leur destruction, ou la restauration des zones humides les plus dégradées sont des leviers essentiels pour retenir l'eau dans les territoires.



**Les zones humides sont nos alliées** pour la gestion de l'eau et l'aménagement de nos territoires. Elles atténuent les crues, améliorent la qualité de l'eau, servent de réserve d'eau l'été, sont des lieux privilégiés pour l'élevage, favorisent le tourisme et les loisirs. Restaurer la présence de l'eau dans ces milieux, c'est conserver gratuitement ces services rendus à nos territoires et soutenir naturellement le développement de la biodiversité. Les zones humides joueront un rôle majeur dans notre adaptation face au changement climatique. **Depuis 2008, ce sont plus de 19 000 hectares de zones humides qui ont été restaurés, et près de 16 000 hectares qui ont été acquis.**

### Economiser l'eau



**Depuis 2009, les actions en faveur des économies d'eau ne cessent d'augmenter, permettant un bilan très positif** : 323 millions de m³ nouvellement économisés et 60 millions de m³ substitués (c'est-à-dire plus prélevés dans une ressource déficitaire ou à une période tendue) sur 10 années, soit au total la consommation d'une ville de 5 millions d'habitants.

L'agriculture représente les 2/3 des volumes économisés, principalement grâce aux réparations de fuites sur les canaux et au passage de l'irrigation gravitaire à l'irrigation sous pression.

Les travaux de réparation de fuites sur les réseaux d'eau potable représentent également un nombre important d'opérations (près de 30 % du volume économisé).

Des transferts d'eau d'un bassin vers un autre se développent pour réduire les prélèvements sur des ressources en tension en les substituant par des prélèvements sur une ressource en équilibre, dans le cadre de plans de gestion de la ressource en eau (PGRE).

On peut citer par exemple des projets structurants de capacité supérieure à 1 million de m<sup>3</sup> pour les usages eau potable (liaison Verdon Saint-Cassien, ville de Gap), ou encore des transferts pour l'irrigation à partir du Rhône (Aquadomia, Val de Drôme, nappe alluviale de l'Ain, nappe de l'Est lyonnais, etc.).

Les projets de retenues de stockage prévus par des PGRE, permettant de désaisonnaliser les prélèvements pour les réduire en période d'étiage, se développent sur certains territoires (l'Eygues, le Largon, le Calavon, etc.), principalement avec des ouvrages de petite taille (3 000 à 20 000 m<sup>3</sup>).

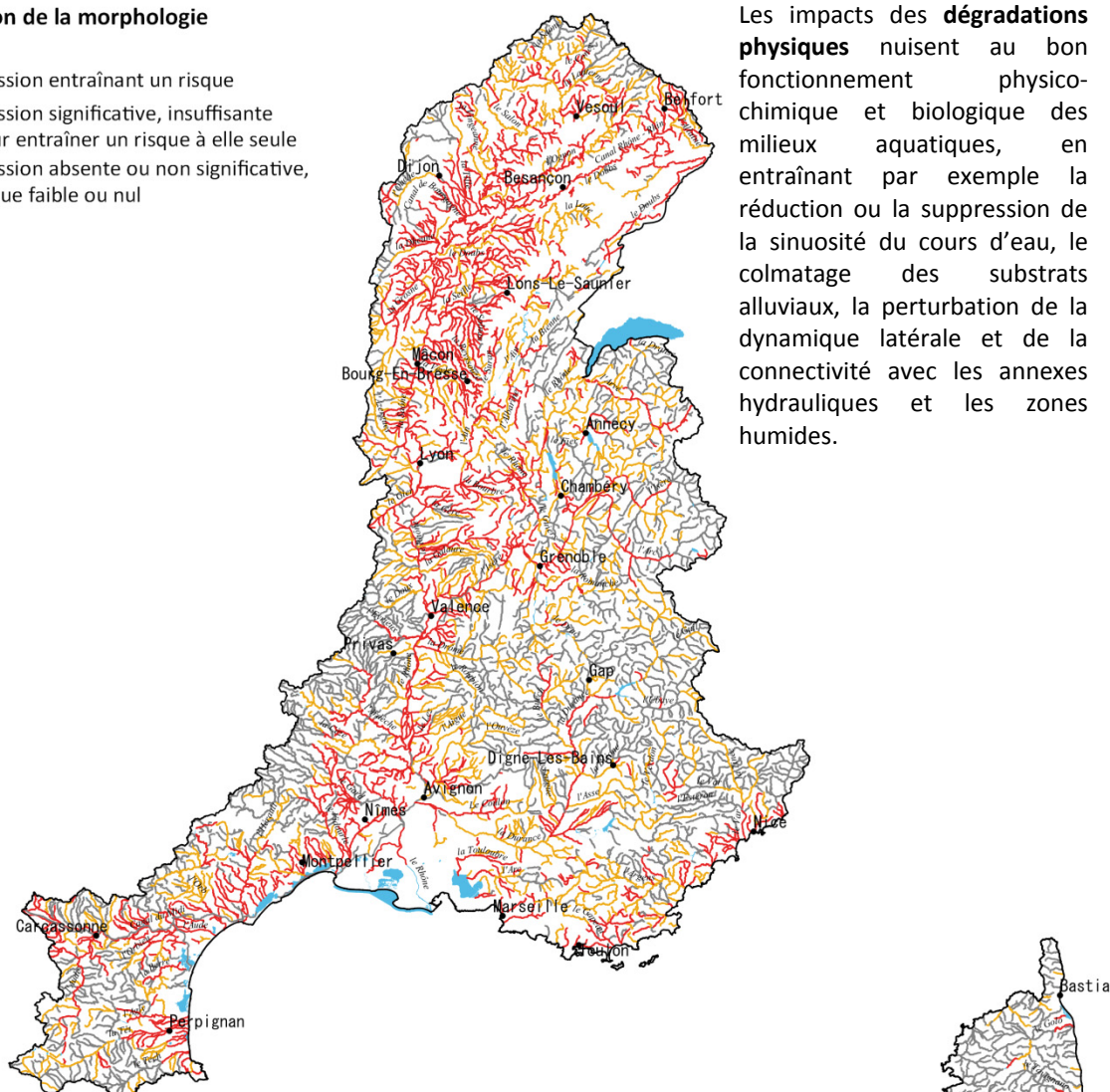
## 3.2 PLUS DE LA MOITIÉ DES RIVIÈRES PRESENTE UNE MORPHOLOGIE ABIMÉE

Les altérations des formes des milieux aquatiques, dues aux recalibrages, rectifications, endiguements des cours d'eau, au bétonnage, à l'enrochement des berges, au déboisement des rives des cours d'eau modifient et détruisent les habitats nécessaires aux communautés aquatiques indicatrices du bon état des eaux. Ces altérations sont beaucoup plus prégnantes sur le bassin Rhône-Méditerranée (53 % des cours d'eau affectés) que sur le bassin de Corse (10 % des cours d'eau).

### Niveau d'impact des perturbations liées à la morphologie

#### Altération de la morphologie

- Pression entraînant un risque
- Pression significative, insuffisante pour entraîner un risque à elle seule
- Pression absente ou non significative, risque faible ou nul



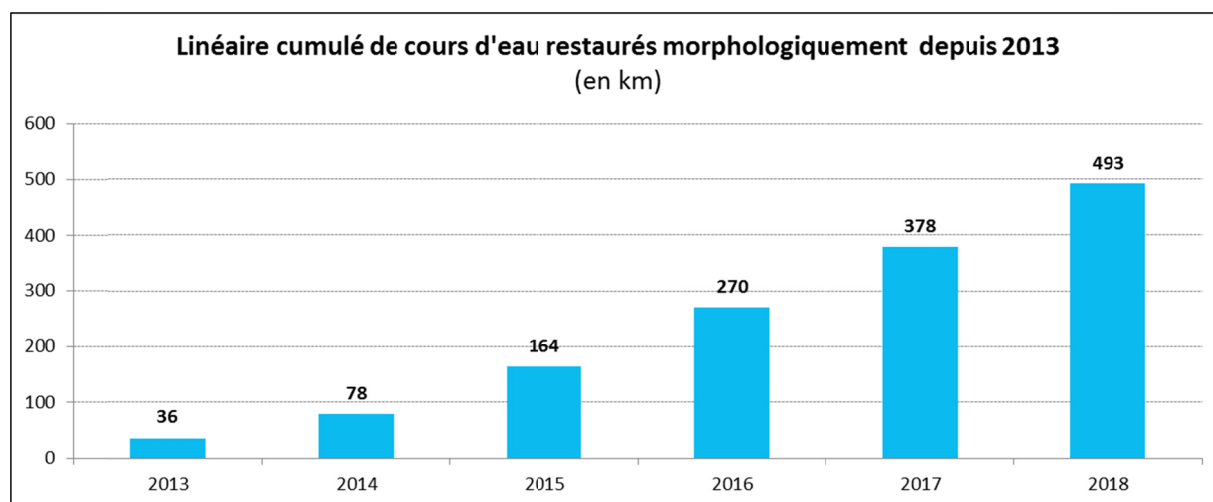
Les impacts des **dégradations physiques** nuisent au bon fonctionnement physico-chimique et biologique des milieux aquatiques, en entraînant par exemple la réduction ou la suppression de la sinuosité du cours d'eau, le colmatage des substrats alluviaux, la perturbation de la dynamique latérale et de la connectivité avec les annexes hydrauliques et les zones humides.

En résulte une perte de diversité et de qualité des habitats indispensables à la reproduction, la nutrition et au repos des peuplements de poissons et d'invertébrés aquatiques. Les espèces les plus sensibles, et donc indicatrices de milieux non perturbés, sont les premières à disparaître. Ces altérations ont par ailleurs des incidences sur les fonctions des milieux, du fait notamment de la réduction des capacités d'autoépuration, de soutien d'étiage et la limitation du champ d'expansion des crues (rendant plus difficile la lutte contre les inondations). Elles se traduisent également au plan des usages : l'alimentation en eau potable, les activités de loisirs telles que la pêche, la baignade... peuvent être remises en cause. La dégradation de la qualité paysagère des milieux est également à considérer. L'incision du lit des cours d'eau (enfouissement) suite aux extractions peut fragiliser les ouvrages d'art (digues, ponts).



L'origine de ces problèmes est principalement liée à d'anciens travaux visant la protection contre les crues. Or, pour beaucoup d'entre eux, l'expérience montre que les curages, rectifications et autres endiguements ont eu pour conséquences une accélération de la vitesse de propagation des crues et une érosion accrue du lit des cours d'eau, avec une répercussion amplifiée sur les territoires situés en aval. L'enjeu, aujourd'hui, est au contraire de redonner un fonctionnement naturel aux rivières, ralentir les écoulements, définir et préserver les espaces de bon fonctionnement, qui sont autant d'atouts pour lutter contre les crues.

### Une nouvelle gestion des milieux au naturel



**Des travaux de restauration morphologique ont été engagés sur près de 500 km de cours d'eau entre 2013 et 2018.** En 2017, plus d'un tiers du linéaire restauré portait sur des opérations à forts gains attendus pour les milieux aquatiques : reconquête d'espaces de bon fonctionnement, reconnexion entre le lit mineur et les zones humides alluviales, création d'un nouveau lit, reméandrage, restauration morphologique couplée avec le rétablissement de la continuité écologique. Des projets traitant plusieurs pressions ont également été accompagnés, comme par exemple en 2018, l'abaissement du seuil n°8 du Var porté par le Syndicat Mixte Inondations, Aménagement et Gestion de l'Eau (SMIAGE) pour restaurer la continuité écologique et retrouver un style fluvial en tresses.

Les projets de restauration contribuent également à réduire l'aléa inondations pour les crues fréquentes. Des travaux à double objectif de gestion des milieux aquatiques et de prévention des inondations (GEMAPI), tels que la restauration du Nant des Pères par le Syndicat Mixte d'Aménagement de l'Arve et de ses Affluents (SM3A), ont émergé sur la période 2016-2018, notamment à la faveur de l'appel à projets GEMAPI lancé par l'agence de l'eau.

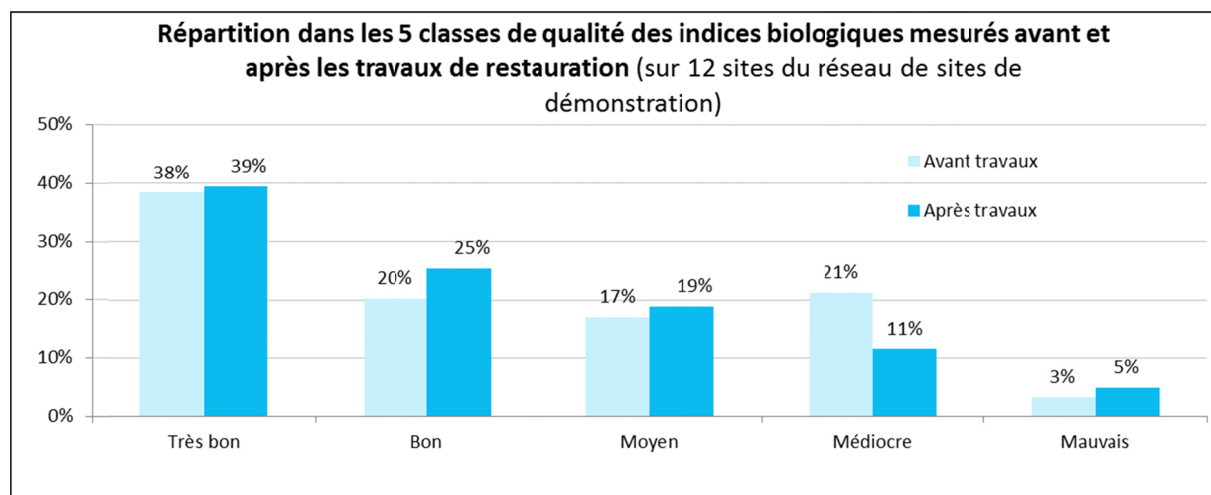
Autre signe de la progression du niveau d'ambition, plusieurs opérations ont concerné un linéaire restauré supérieur à 1 km en 2017-2018, parmi lesquelles le projet de la Confluence Doubs-Loue (1,5 km) porté par Le Syndicat Mixte Doubs Loue et les travaux de restauration de la morphologie du Rhône (démantèlement d'ouvrages corsetant le lit, réactivation de marges alluviales, etc.) sous la maîtrise d'ouvrage de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR), dépassant globalement 5 km.

Les opérations de remobilisation de sédiments dans le cadre de plans de gestion se sont également développées sur la période 2016-2018. Elles ont concerné près de 20 % du linéaire ayant bénéficié d'opérations de restauration morphologique en 2017, et plus de 25 % en 2018. Les travaux menés sur le bassin versant des Gardons par le Syndicat Mixte EPTB des Gardons en sont un bel exemple.

### Les gains biologiques de la restauration morphologique

Les données disponibles après travaux de restauration sont encore peu nombreuses et récentes (3 années maximum après travaux). Compte tenu de la variabilité interannuelle des conditions hydrologiques et du temps de réponse des communautés biologiques, un délai de 5 à 10 ans après travaux de restauration est en général nécessaire pour mesurer des effets pérennes sur l'écosystème.

Néanmoins, les premiers résultats acquis sur 12 sites dits de démonstration montrent des **résultats encourageants** sur les communautés aquatiques étudiées (poissons, macroinvertébrés, diatomées et macrophytes).



La répartition des indices biologiques dans les 5 classes de qualité montre une **amélioration significative** avant et après travaux de restauration, avec un glissement des indices des classes d'état de "médiocre" vers "moyen", "bon" et "très bon". L'augmentation après travaux de restauration de la proportion d'indices en état "mauvais" concerne uniquement la restauration de la Cozanne (71), du fait d'une colonisation du secteur par les poissons-chats qui dégrade l'indice basé sur les poissons, et la restauration de l'Yzeron (69), du fait de conditions hydrologiques pénalisantes pour les organismes aquatiques après les travaux de restauration (assèchement exceptionnel du cours d'eau pendant l'été qui a suivi).

### 3.3 42 % DES RIVIERES SONT CLOISONNEES PAR DES SEUILS ET BARRAGES

Le cloisonnement des milieux aquatiques par les ouvrages (seuils, barrages...) empêche la circulation des espèces ou le transport des sédiments. Ces blocages des échanges de faune, de flore quelquefois, et de matériaux peuvent entraîner de graves désordres dans la structure des peuplements aquatiques ou dans le fonctionnement physique des écosystèmes.

L'incision des rivières dont le fond du lit peut s'abaisser de plusieurs mètres peut entraîner par exemple la chute d'ouvrages d'art ou la baisse des niveaux d'eau dans les captages d'eau souterraine.

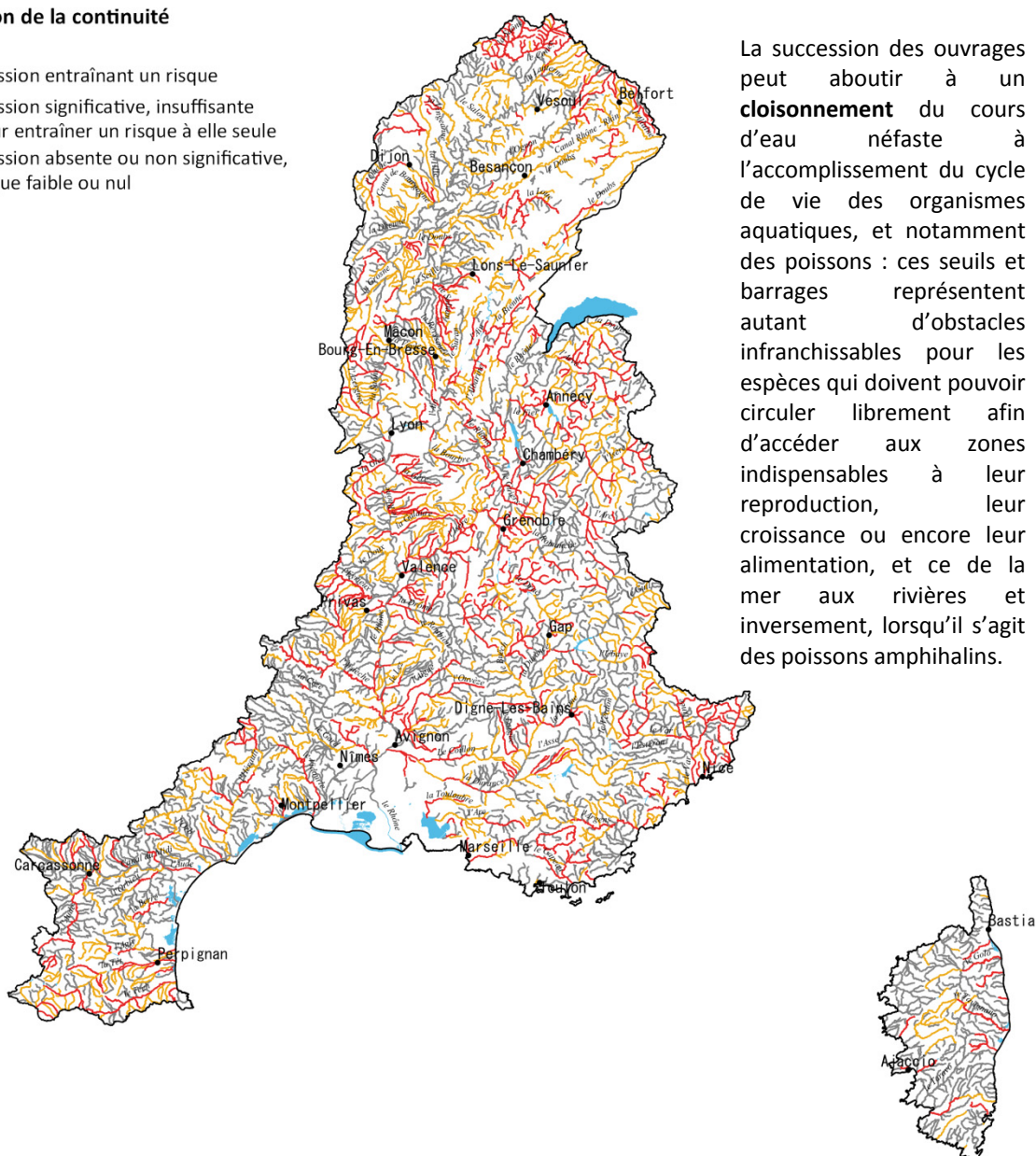
Le décroissement des milieux aquatiques constitue un axe fort de la restauration des trames écologiques, verte et bleue.

39 % des cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée et 11 % des cours d'eau de Corse sont concernés par des ouvrages pouvant entraîner des ruptures de continuité significatives sur des linéaires importants.

### Niveau d'impact des perturbations liées au cloisonnement des rivières

#### Altération de la continuité

- Pression entraînant un risque
- Pression significative, insuffisante pour entraîner un risque à elle seule
- Pression absente ou non significative, risque faible ou nul



La succession des ouvrages peut aboutir à un **cloisonnement** du cours d'eau néfaste à l'accomplissement du cycle de vie des organismes aquatiques, et notamment des poissons : ces seuils et barrages représentent autant d'obstacles infranchissables pour les espèces qui doivent pouvoir circuler librement afin d'accéder aux zones indispensables à leur reproduction, leur croissance ou encore leur alimentation, et ce de la mer aux rivières et inversement, lorsqu'il s'agit des poissons amphihalins.

L'altération de la continuité sédimentaire conduit à des perturbations du fonctionnement physique des milieux, telles que l'incision des cours d'eau dont le fond du lit peut s'abaisser de plusieurs mètres et entraîner un abaissement du niveau des nappes d'accompagnement. Les incidences sur les usages sont également à considérer, notamment concernant l'alimentation en eau potable (l'abaissement du niveau des nappes dû à l'incision du lit du cours d'eau peut causer le tarissement de puits dans les zones de captages) mais également les activités de loisirs (pêche, sports d'eau vive...) qui peuvent être remises en cause par l'altération de la continuité.

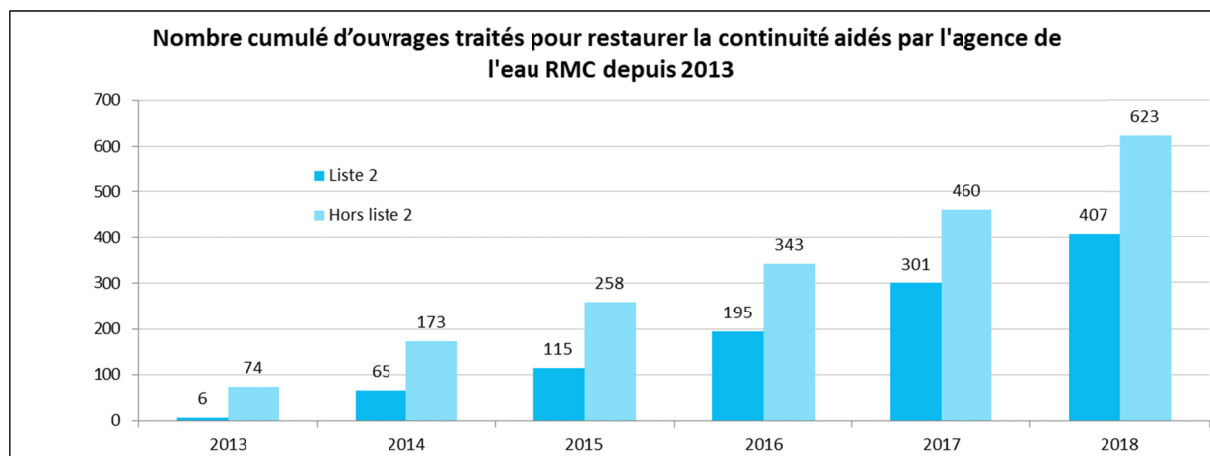
Dans ces conditions, il est important de maintenir ou rétablir la continuité écologique et sédimentaire de nos cours d'eau.

### Rétablir la continuité écologique

Le code de l'environnement, tel que modifié par la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de décembre 2006, réforme les classements des cours d'eau en les adossant aux objectifs de la directive cadre sur l'eau déclinés dans les SDAGE.

Le nouveau classement établit deux listes distinctes qui ont été arrêtées en 2013 par le Préfet coordonnateur du bassin Rhône-Méditerranée :

- **Une liste 1** est établie sur la base des réservoirs biologiques du SDAGE, des cours d'eau en très bon état écologique et ceux nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins (alose, lamproie marine et anguille sur le bassin Rhône-Méditerranée). L'objet de cette liste est de contribuer à l'objectif de non dégradation des milieux aquatiques, les nouveaux obstacles à la continuité biologique et sédimentaire y sont interdits.
- **Une liste 2** concerne les cours d'eau ou tronçons de cours d'eau nécessitant des actions de restauration de la continuité écologique (transport des sédiments et circulation des poissons). Sur ces cours d'eau, les travaux de restauration de la continuité biologique et sédimentaire doivent être réalisés.

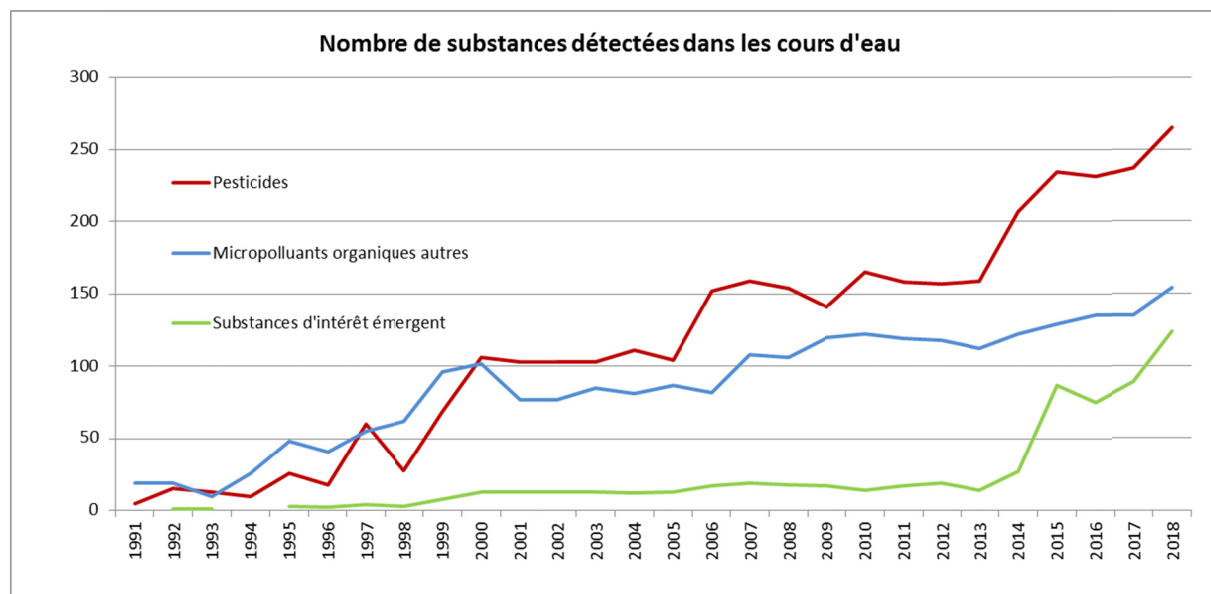


La dynamique des projets de rétablissement de la continuité écologique est très importante et croissante depuis début 2013 sur les bassins Rhône-Méditerranée et de Corse.

Ainsi, l'objectif de rétablir la continuité écologique par l'aménagement ou l'effacement de 600 ouvrages transversaux au cours de la période 2013-2018 est largement dépassé : **fin 2018, plus de 1000 ouvrages ont été rendus franchissables par les poissons.**

## 3.4 PLUS DE 500 SUBSTANCES RETROUVEES DANS LES COURS D'EAU

L'analyse des micropolluants organiques dans les eaux a commencé au début des années 1990. Depuis, des progrès considérables ont été accomplis par les laboratoires, aussi bien en nombre de substances analysées qu'en amélioration des performances analytiques.



Ainsi, sur la période 2016-2018, sur les 1139 paramètres analysés dans les eaux de nos bassins, 635 ont été détectés, dont **608 sont des produits de synthèse (pesticides, substances pharmaceutiques et autres micropolluants organiques)**.

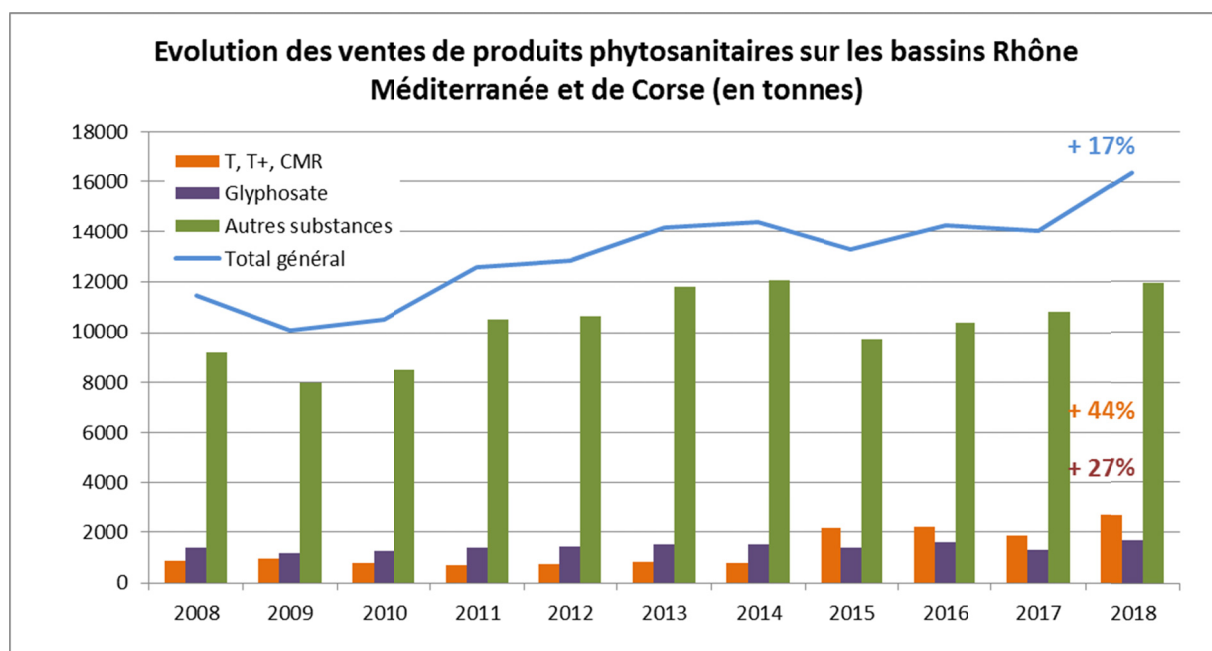
**Avec 325 substances différentes identifiées sur cette période, les pesticides sont le groupe le plus représenté.**

Le **glyphosate et son métabolite l'AMPA restent de loin les deux substances les plus quantifiées** : le glyphosate est quantifié dans une analyse sur deux, l'AMPA dans 8 analyses sur 10.

Elles figurent également parmi les substances qui présentent les concentrations mesurées les plus élevées, avec des concentrations pouvant atteindre plus de 1 000 fois la norme eau potable (111 µg/l de glyphosate sur le Rebenty à Alzonne (Aude) en mai 2017, 30.3 µg/l d'AMPA sur le Bief de Cone à Montracol (Ain) en juin 2017).

Avec près de 1700 tonnes vendues sur le bassin Rhône-Méditerranée (24 tonnes en Corse) en 2018, le glyphosate figure toujours en tête des ventes de produits phytosanitaires.

Au-delà de l'augmentation du nombre de paramètres recherchés dans les cours d'eau, l'augmentation du nombre de pesticides retrouvés dans l'eau est cohérente avec l'augmentation constante des ventes de produits phytosanitaires dans le bassin.



T : Toxique

T+ : Très toxique

C : Cancérigène

M : Mutagène

R : Reprotoxique

La hausse spectaculaire des quantités vendues de produits phytosanitaires à usages agricoles en 2018 (+ 17 %) peut pour partie s'expliquer par une anticipation de la hausse de la redevance pour pollution diffuse au 1<sup>er</sup> janvier 2019 (stockage des produits phytosanitaires par les agriculteurs).

Les substances les plus toxiques (T, T+, CMR) sont celles dont la redevance a le plus fortement augmenté en 2019, et qui, par conséquent, ont probablement été le plus stockées en 2018 (hausse des ventes de 44 %).

Les ventes de 2019 et 2020 confirmeront ou infirmeront l'hypothèse d'un effet d'anticipation des achats avant la hausse de la redevance.

**Parmi les autres micropolluants organiques régulièrement présents dans les cours d'eau (hors pesticides), figurent en premier lieu les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) : ils sont détectés sur l'ensemble des stations suivies.**

La présence de ces substances dans nos cours d'eau s'explique majoritairement par les retombées atmosphériques de ces résidus de combustion.

On retrouve également dans les cours d'eau de nos bassins des substances issues de produits d'utilisation très courante :

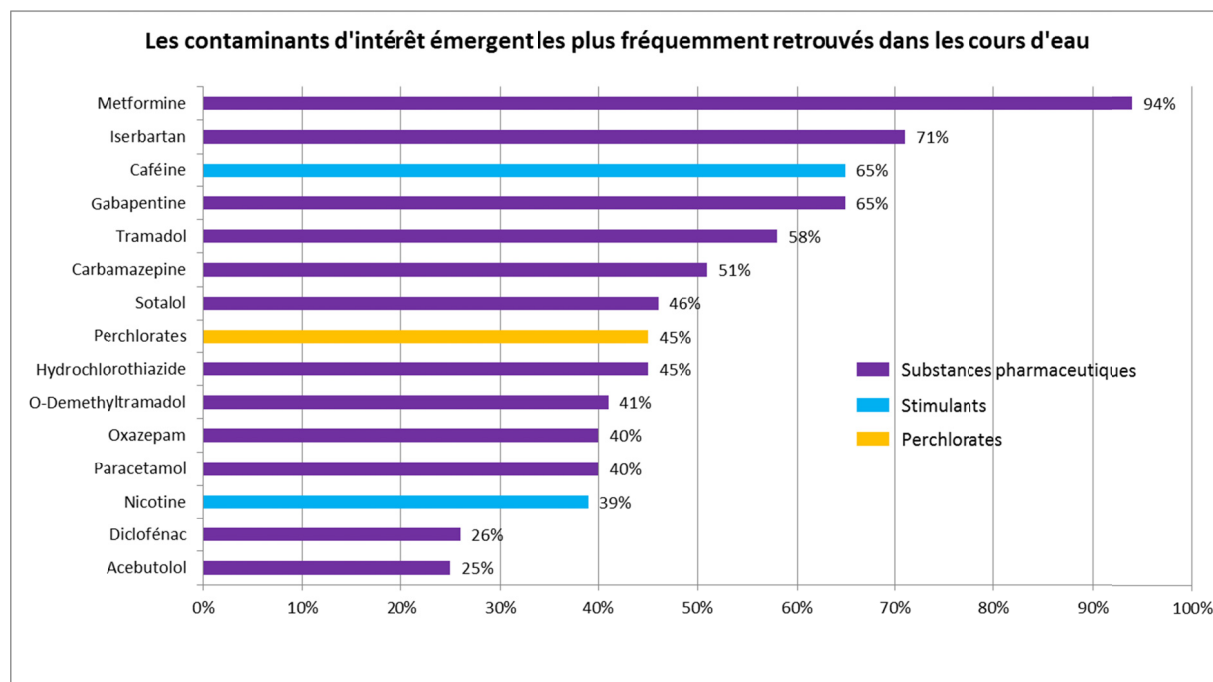
- Le n-butyl phtalate, utilisé comme plastifiant (PVC, revêtements de sols, emballages alimentaires...), mais aussi dans la fabrication d'insecticides. En raison de sa toxicité et de son caractère de perturbateur hormonal, cette substance est classée CMR.
- l'EDTA, un conservateur qui est utilisé dans plusieurs procédés industriels et qui entre dans la formulation de nombreux produits (détergents industriels, agriculture, produits ménagers, produits cosmétiques...). Cette substance, en s'associant à des métaux, forme des complexes métalliques très stables qui peuvent priver les organismes vivants d'éléments essentiels (calcium, magnésium...) et faire de l'EDTA un composé très toxique. L'incapacité des stations d'épuration à éliminer ce composé (substance très peu biodégradable) explique sa présence dans plus de 25 % des échantillons prélevés sur notre territoire.
- Le formaldéhyde, en raison de ses propriétés physico-chimiques, connaît de multiples applications industrielles en tant que biocide, conservateur ou fixateur par exemple. On le retrouve ainsi dans de nombreux produits de construction, ameublement, produits détergents. Depuis 2004, le formaldéhyde est classé par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC) comme « substance cancérigène avérée pour l'homme ».
- Le phosphate de tributyle est couramment utilisé comme retardateur de flamme, comme agent anti mousse, ou comme agent mouillant dans l'industrie du textile ou du papier. Le phosphate de tributyle est

classé comme une substance cancérigène suspectée, et dangereuse avec des effets à long terme pour les milieux aquatiques.

### De nouvelles substances identifiées dans l'eau des rivières : les contaminants d'intérêt émergent

Depuis 4 ans, l'agence de l'eau suit également des polluants d'intérêt émergent dans le milieu. Il s'agit de substances pharmaceutiques, de stéroïdes, d'hormones, de stimulants, de cosmétiques...

Parmi ces substances, **plus de 120 sont présentes dans nos cours d'eau**. Sont présentées ici les 15 substances les plus fréquemment quantifiées.



- Les **stimulants** (caféine, nicotine), omniprésents, contaminent plus de 90 % des stations suivies.
- Des **substances pharmaceutiques** sont quasi systématiquement détectées dans les prélèvements effectués dans les cours d'eau du bassin Rhône-Méditerranée. On retrouve ainsi régulièrement des anti diabétiques (metformine), des anti hypertenseurs (iserbartan), des anti épileptiques (gabapentine et carbamazépine), des analgésiques (tramadol et son métabolite l'O-démethyltramadol, paracétamol), des bêtabloquants (sotalol, acebutolol), des diurétiques (hydrochlorothiazide), des anxiolytiques (oxazepam), des anti inflammatoires (diclofénac).
- Les **perchlorates**, mesurés seulement depuis début 2018, sont présents dans près de la moitié des échantillons analysés. Ces sels, utilisés dans de nombreuses applications industrielles et militaires (adhésifs, airbag, batteries, plasturgie, poudres...) sont des perturbateurs endocriniens avérés.

La présence des substances pharmaceutiques dans l'environnement provient principalement des excréta (urine, fèces). Ceux qui proviennent des humains passent par des stations d'épuration, ce qui n'est pas le cas des résidus issus de l'élevage qui peuvent rejoindre l'environnement soit directement par le biais des excréments animaliers dans le cas du pâturage, soit par épandage du fumier ou des lisiers.

Les études menées dans le cadre du site pilote de Bellecombe (SIPIBEL – Haute-Savoie) montrent que le traitement des stations d'épuration est efficace, mais qu'il n'élimine pas toutes les substances. L'abattement des flux de carbamazépine (anti épileptique), par exemple, est quasi nul.

La provenance des perchlorates est quant à elle difficile à cerner, tant les sources potentielles d'émission dans l'environnement sont diverses, ponctuelles ou diffuses.

Plusieurs études ont mis en évidence des altérations de populations aquatiques reliées de façon certaine à la présence de substances actives pharmaceutiques dans l'eau<sup>4</sup> :

- effets sur la reproduction des animaux (poissons, batraciens, mammifères marins), pouvant aller jusqu'au changement de sexe ;

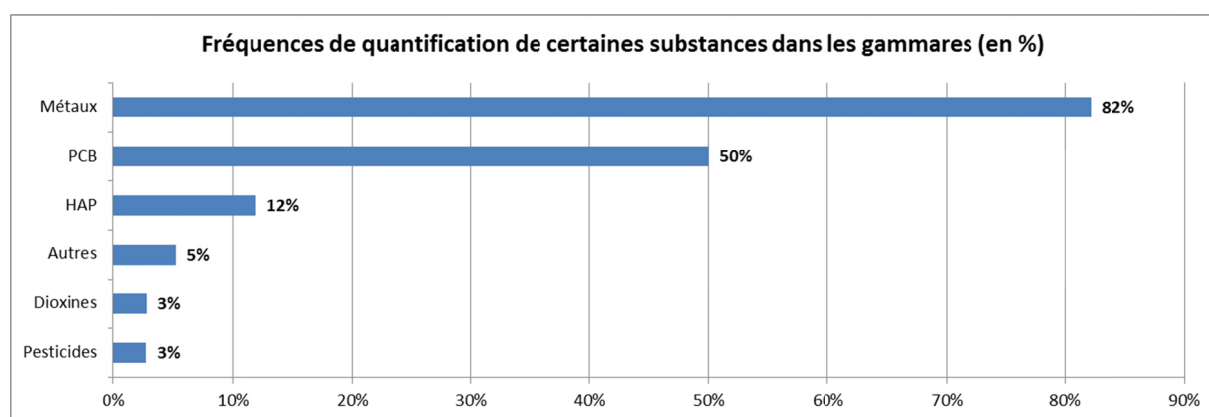
<sup>4</sup> Médicament et environnement : La régulation du médicament vis-à-vis du risque environnemental. CGEDD rapport n°007058-01- Novembre 2010

- modifications des populations bactériennes, avec en particulier un développement des bactéries résistantes aux antibiotiques, associées à une pression de sélection due à la présence permanente d'antibiotiques dans l'eau ;
- modifications du comportement de poissons<sup>5</sup>, par exemple perches rendues plus agressives du fait de la présence d'un antidépresseur (oxazepam) dans l'eau ; etc.

### Une nouvelle approche de la contamination des eaux

En complément de la mesure de substances dans l'eau, l'agence de l'eau a mis en place depuis 2018 l'évaluation de la contamination chimique biodisponible des cours d'eau sur 56 stations du bassin Rhône-Méditerranée. Cette surveillance consiste à mesurer la bioaccumulation de certaines substances dans des organismes invertébrés, ici de petites crevettes d'eau douce (*gammarus fossarum*), après une immersion au sein des cours d'eau sur une durée de 21 jours.

Les premiers résultats mettent en évidence la présence de substances non mesurées directement dans l'eau, soit du fait de leurs propriétés physicochimiques, soit parce qu'elles y sont présentes à des concentrations non détectables. Seule leur accumulation dans un organisme permet de détecter leur présence dans l'eau.



La mesure quasi systématique des métaux dans ces organismes n'est pas une surprise, puisque les métaux sont présents naturellement dans les cours d'eau.

Cependant, les premiers résultats sur gammarus, encore partiels, confirment la présence de métaux en concentration anormalement élevée sur l'Avène dans le Gard (arsenic, cadmium, zinc, plomb), l'Ouvèze en Ardèche (cadmium, mercure, plomb, zinc), l'Huveaune à Marseille (mercure), le Drac en Isère (arsenic, mercure) ou encore le Doubs à l'aval de Montbéliard (chrome, nickel).

La fréquence de quantification élevée des PCB, ou encore la présence de dioxines, d'insecticides chlorés interdits d'utilisation depuis de nombreuses années (DDT, dieldrine, HCH, heptachlore) est beaucoup plus inquiétante. Ces substances ont des

effets délétères sur les organismes aquatiques, mais sont également reconnues toxiques pour l'homme.

Pour ces raisons, l'agence de l'eau envisage de mener, en parallèle de cette évaluation de la contamination chimique biodisponible, des tests de toxicité pour analyser les effets toxiques de ces contaminants dans le milieu aquatique.

<sup>5</sup> T. Brodin et al., Dilute concentrations of a psychiatric drug alter behavior of fish from natural populations, *Science*, en ligne le 14 février 2013.



### Les micropolluants, en augmentation au fil du Rhône

La carte ci-dessous donne, pour chacune des stations, le nombre de substances différentes quantifiées dans l'eau (sédiments et matières en suspension exclus) par grand groupe.

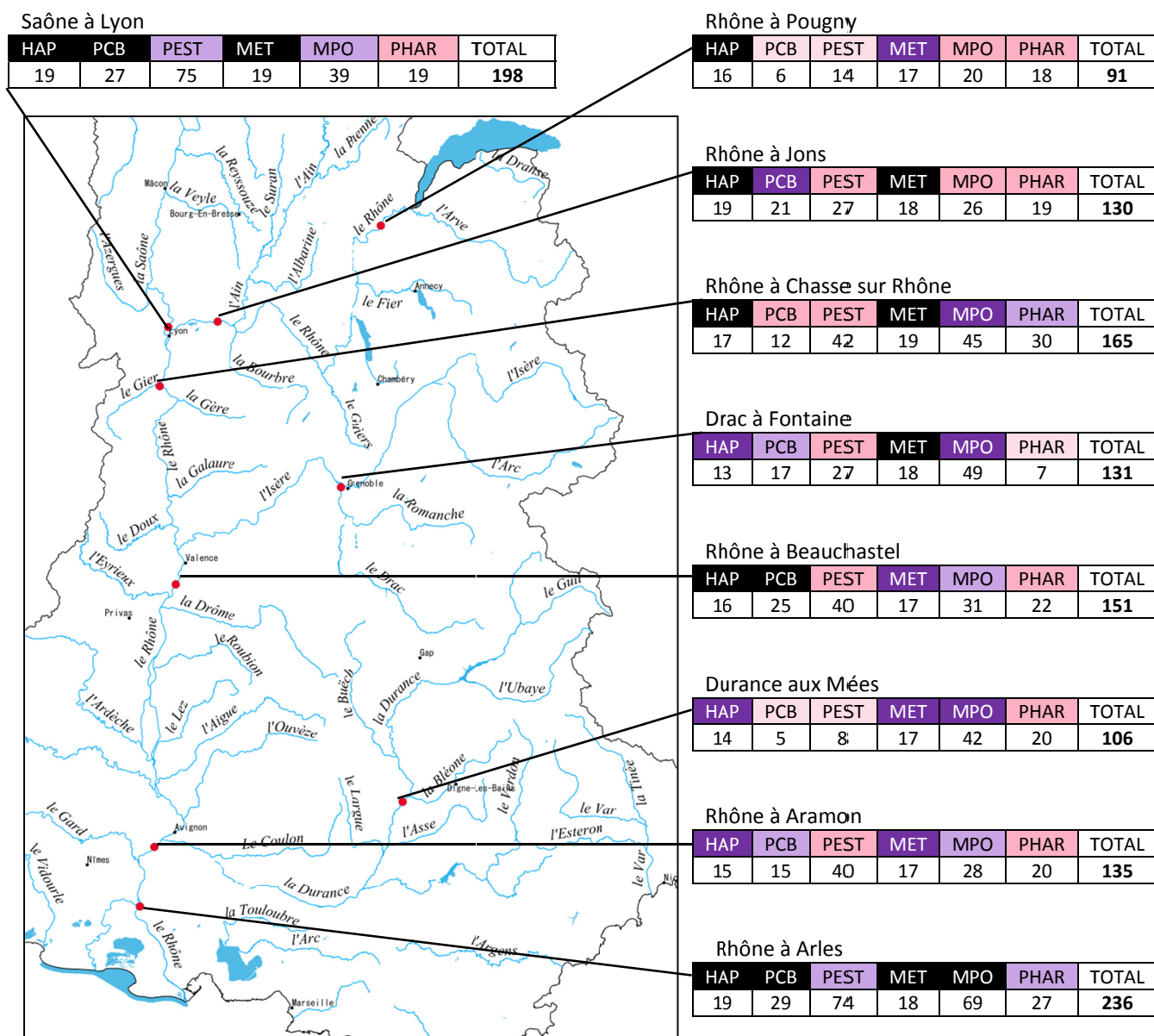
La plupart de ces substances n'ayant pas de norme de qualité, **les niveaux de contamination affichés reposent sur un découpage en 5 classes des concentrations rencontrées à l'échelle des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse sur la période 2010-2018, indépendamment de la toxicité éventuelle de ces substances.** Le rose pâle correspond aux 5% des concentrations les plus faibles, le noir aux 5% des concentrations les plus élevées, les autres classes sont équitablement réparties.

Niveau de contamination :

- Très élevé
- Elevé
- Moyen
- Faible
- Très faible

150 Nombre de substances retrouvées, **indépendamment du niveau de contamination**

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques  
 PCB : PolyChloroBiphényles  
 PEST : Pesticides  
 MET : Métaux  
 MPO : Micropolluants organiques autres  
 PHAR : Substances pharmaceutiques



A sa sortie du lac Léman, le Rhône présente déjà des concentrations très élevées en HAP, inhérentes aux émissions des grandes agglomérations (Genève). Les concentrations élevées en métaux proviennent d'une part du fond géochimique naturel, mais également des apports issus de l'activité économique du bassin versant.

Le nombre de PCB, ainsi que leur concentration, augmentent à la sortie de l'usine de traitement de Saint-Vulbas (amont Jons), ainsi que les métaux par notamment les apports de la Bourbre.

La quantité de micropolluants augmente significativement dans le Rhône à l'aval de Lyon (station de Chasse sur Rhône). Les micropolluants organiques identifiés portent la signature de l'activité industrielle du « couloir de la chimie ». Le nombre de substances pharmaceutiques augmente également logiquement à l'aval de la métropole lyonnaise (1,4 million d'habitants). L'augmentation du nombre de pesticides est quant à elle due aux apports de la Saône, dont le bassin versant est majoritairement agricole.

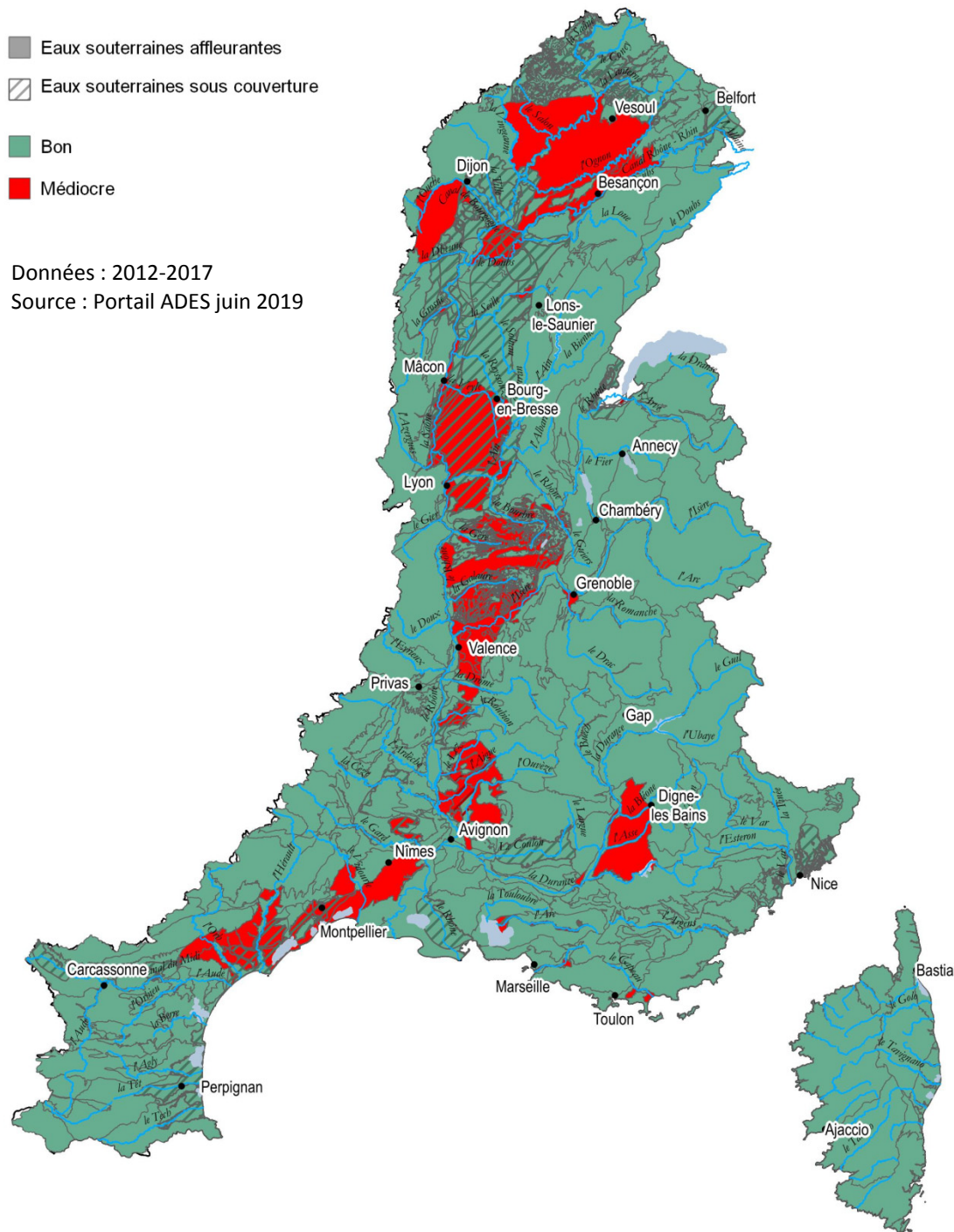
Suivant les substances, la contamination du fleuve reste moyenne à très élevée à l'aval de l'Isère (station de Beauchastel). De nouveaux micropolluants proviennent de la plateforme industrielle des Roches, située 60 km à l'amont, et également de la plateforme de Pont de Claix, située sur le Drac, où les polluants ont transité jusqu'au Rhône par l'Isère.

La Durance, dont la majeure partie du débit est dérivée sur l'étang de Berre, n'apporte pas de nouveaux polluants au Rhône (station d'Aramon). Au contraire, on note une diminution du nombre de micropolluants, due au phénomène de dilution par les eaux peu polluées de l'Ardèche et de la Cèze.

L'augmentation du nombre de micropolluants est importante sur la station d'Arles, alors qu'il n'existe pas d'apports significatifs entre l'Isère et la mer Méditerranée. Ceci s'explique par la mise en place d'un dispositif spécifique de suivi des apports de polluants à la Méditerranée. Des mesures y sont faites tous les 15 jours en routine (tous les mois sur les autres stations du Rhône), et à chaque épisode de crue, sur l'eau et les matières en suspension. Ce dispositif permet d'obtenir une estimation beaucoup plus fine du nombre et de la quantité de polluants apportés par le Rhône à la Méditerranée.

## 4 LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DES BASSINS RHÔNE-MEDITERRANEE ET DE CORSE

90 % DES EAUX SOUTERRAINES SONT EN BON ETAT CHIMIQUE



L'état chimique des eaux souterraines s'est amélioré depuis la dernière évaluation menée en 2015 : **85 % des masses d'eau sont en bon état chimique sur le bassin Rhône-Méditerranée** (contre 82 % en 2015) et **100 % sur le bassin de Corse**. En 2019, les causes de dégradation de l'état des 36 masses d'eau en état médiocre sont majoritairement la présence de pesticides (30 masses d'eau), de nitrates en quantité excessive (11 masses d'eau), et la présence de solvants (5 masses d'eau)<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Certaines masses d'eau sont concernées par plusieurs sources de dégradation

## 5 LES PRINCIPALES CAUSES DE LA DEGRADATION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

### 5.1 LES NITRATES : UNE BAISSSE A CONFIRMER

Les concentrations naturelles en nitrates dans les eaux souterraines sont, en général, très faibles.

Les sources de pollution aux nitrates sont, pour les eaux souterraines, majoritairement liées à l'agriculture :

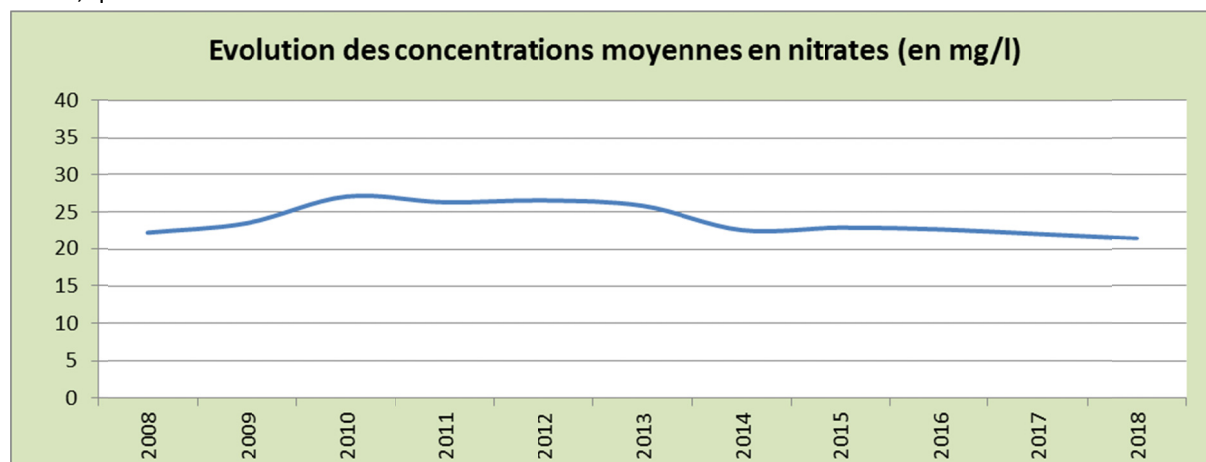
- sur-fertilisation des cultures ;
- drainage, labourage fréquent ;
- épandage excessif ou selon des pratiques mal adaptées d'engrais organiques provenant de la production animale (lisier)...

Afin de lutter contre la pollution des eaux par les nitrates, l'Europe a adopté la directive 91/676/CEE du 12 décembre 1991 concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles, dite directive Nitrates, qui impose :

- un suivi des concentrations en nitrates des eaux superficielles et souterraines du bassin (réseau de surveillance "nitrates") ;
- la désignation des zones vulnérables à ces pollutions à l'échelle de chaque bassin hydrographique ;
- la mise en place d'un programme d'actions sur ces zones vulnérables.

Le réseau de surveillance des eaux souterraines compte 736 stations, toutes situées sur le bassin Rhône-Méditerranée, la Corse n'étant pas significativement concernée par ce type de pollution.

L'évolution des concentrations moyennes, appréciée au travers de ce réseau, montre une légère tendance à la baisse, qui demande encore à être confirmée sur la durée.



La dégradation ou l'amélioration des concentrations en nitrates dans les eaux peuvent fluctuer en fonction des conditions hydrologiques :

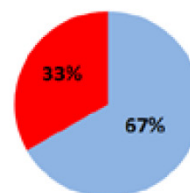
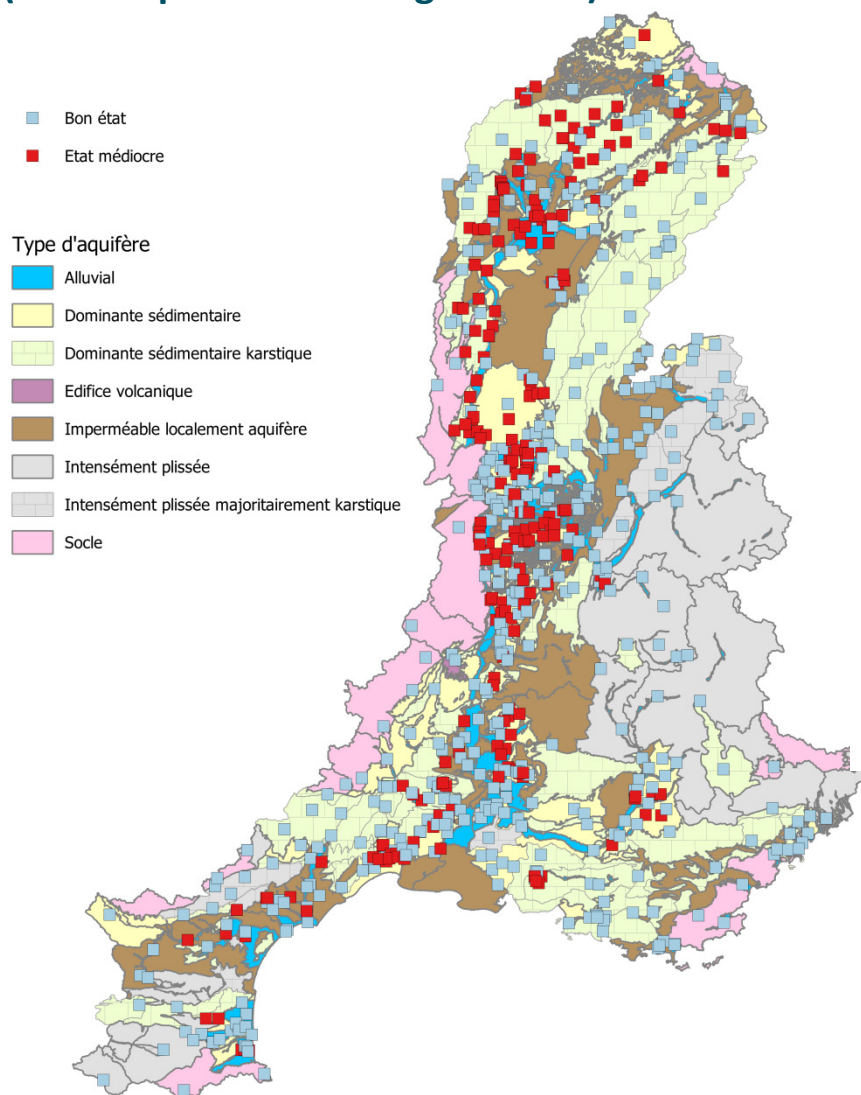
- en période de sécheresse, le niveau des nappes baisse, et peut descendre en dessous de la zone de stockage potentielle des nitrates dans la zone non saturée. Les rendements agricoles baissent également, conduisant à une moindre consommation d'azote par les plantes ;
- les températures élevées augmentent la reminéralisation de l'azote ;
- l'azote est ensuite lessivé à la reprise des pluies. Si le niveau piézométrique augmente, la nappe peut récupérer des nitrates stockés dans la zone non saturée.

Or, le bassin Rhône-Méditerranée a présenté une pluviométrie globalement déficitaire ces dernières années. Si des pluies abondantes devaient intervenir en période hivernale, sur des sols non couverts, une remobilisation des nitrates pourrait alors provoquer une hausse brutale des concentrations dans les eaux.

## 5.2 LES PESTICIDES : UNE MENACE POUR L'ALIMENTATION EN EAU POTABLE

Sur le bassin Rhône-Méditerranée, sur les 36 masses d'eau en état médiocre, 30 le sont à cause de concentrations en pesticides supérieures aux normes requises pour l'alimentation en eau potable. Les pesticides en concentration excessive sont la première cause de dégradation des eaux souterraines.

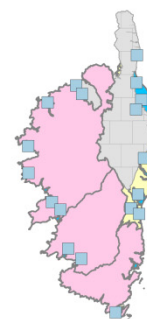
### Etat chimique vis-à-vis des substances à usage phytosanitaire (et leurs produits de dégradation)



Sur la période 2013-2018, 756 stations ont fait l'objet de recherche de pesticides. Un tiers d'entre elles présente des concentrations en pesticides incompatibles avec l'alimentation en eau potable sans un traitement préalable.

Seules les zones montagneuses du bassin (Jura, Alpes, Massif Central, Pyrénées, Corse), exemptes d'agriculture intensive, sont indemnes de ce type de contamination.

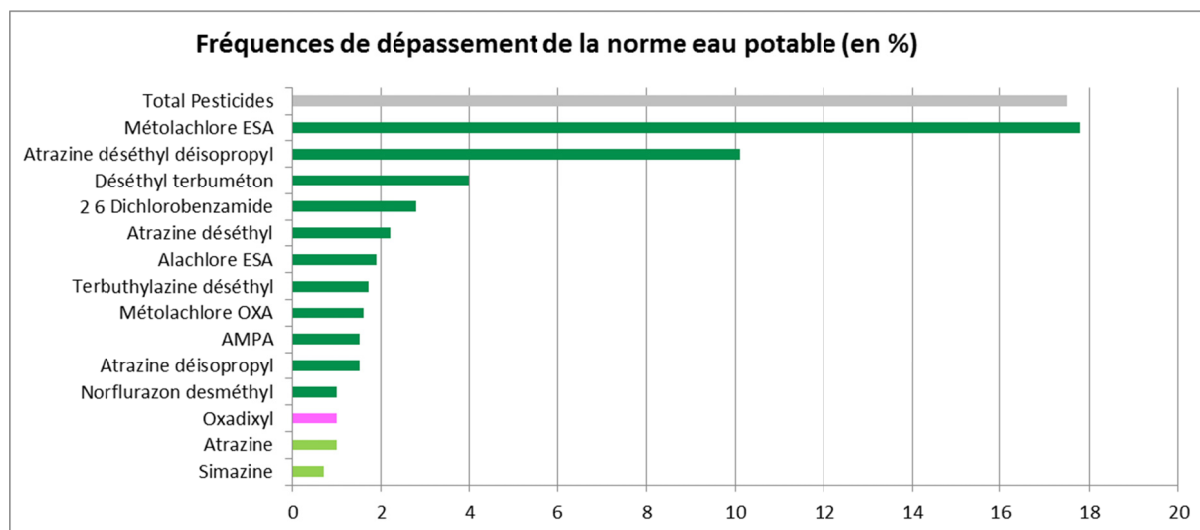
Données : 2013-2018  
 Source : Portail ADES décembre 2019



### De nouvelles substances phytosanitaires à l'origine du déclassement de la qualité des eaux

Les triazines sont des pesticides de la famille des herbicides. Elles ont été introduites en France en 1962. Faciles à utiliser et peu chers, ces désherbants ont été utilisés massivement par les agriculteurs français jusqu'à ce que, devant l'ampleur de la contamination des eaux superficielles et souterraines, le ministère de l'Agriculture décide d'interdire la plupart de ces substances à compter de mi-2003.

Pour pallier cette interdiction dans les traitements herbicides, les agriculteurs ont majoritairement remplacé les triazines par une autre substance, le **S-métolachlore**, dont les produits de dégradation sont le métolachlore ESA et le métolachlore OXA. Ces substances ne sont analysées en routine dans les eaux souterraines que depuis 2017. Ces métabolites sont aujourd'hui la principale cause de dépassement des normes pour l'alimentation en eau potable.

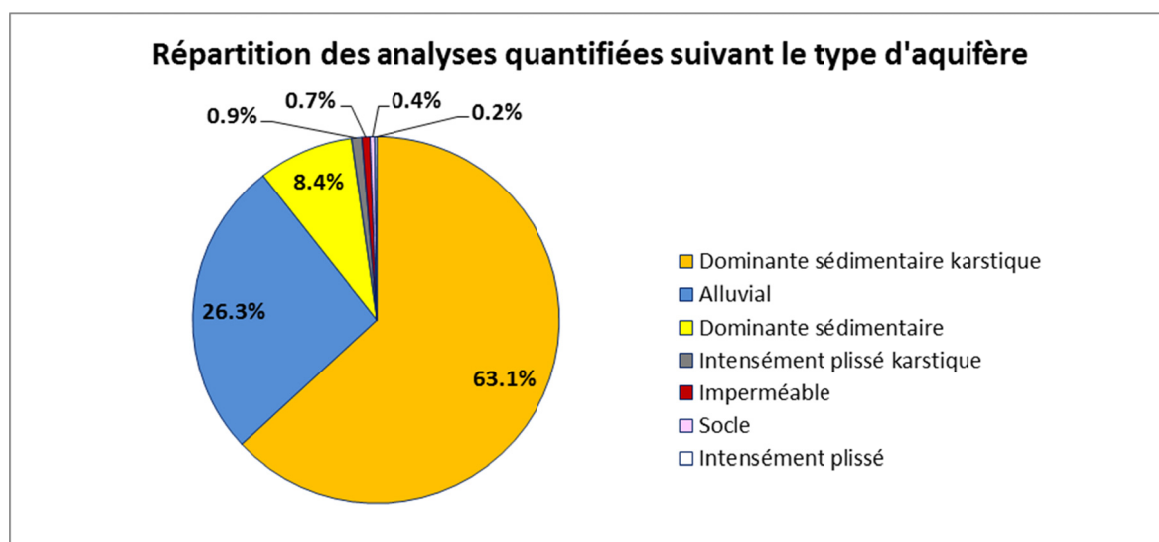


En 2018, et ce près de 15 ans après leur interdiction, les triazines et leurs produits de dégradation (atrazine, atrazine déséthyl, atrazine déséthyl déisopropyl, atrazine déisopropyl, déséthyl terbuméton, simazine, terbuthylazine déséthyl) sont encore régulièrement rencontrés dans les eaux souterraines à des concentrations supérieures aux normes exigées pour l'alimentation en eau potable. Le renouvellement des eaux souterraines étant un processus long, ces substances vont encore dégrader la ressource durant de nombreuses années.

## 5.3 LES MEDICAMENTS : EGALEMENT PRESENTS DANS LES EAUX SOUTERRAINES

Une campagne de recherche des substances pharmaceutiques a été réalisée en 2018 sur toutes les stations du réseau de contrôle de surveillance. La contamination des eaux souterraines est moins importante que celles des eaux superficielles, mais, sur les 31 substances identifiées dans les eaux souterraines, certaines le sont dans plus de 5% des prélèvements :

- la carbamazépine (antiépileptique) : 9,2% des prélèvements
- la metformine (antidiabétique) : 8,3% des prélèvements
- le sulfaméthoxazole (antibiotique) : 6,4% des prélèvements
- l'hydrochlorothiazide (diurétique) : 5,9% des prélèvements
- l'irbesartan (antihypertenseur) : 5,5% des prélèvements.



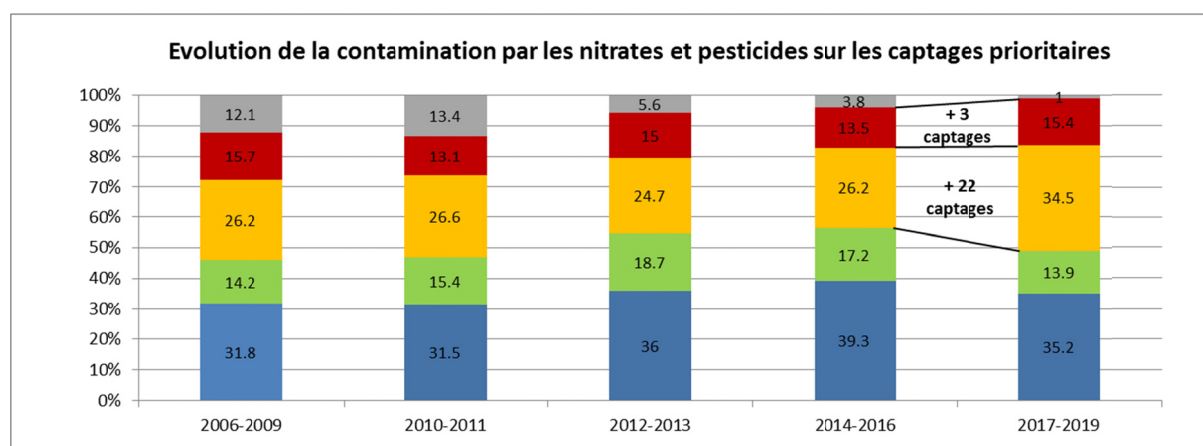
Les concentrations rencontrées sont inférieures au  $\mu\text{g/l}$ , mais, sachant que la plupart des eaux souterraines sont destinées à l'alimentation en potable, il est légitime de s'interroger sur l'impact à long terme d'une telle contamination.

Ces substances sont principalement présentes dans les aquifères les plus vulnérables du bassin en lien avec les eaux de surface.

## 6 UNE AMELIORATION DE LA CONNAISSANCE DE LA CONTAMINATION PAR LES PESTICIDES

Dans les bassins Rhône-Méditerranée et de Corse, 80 % des volumes d'eau brute destinés à l'eau potable sont prélevés dans les eaux souterraines.

Sur le bassin Rhône-Méditerranée, le SDAGE a identifié 269 captages prioritaires pour l'alimentation en eau potable (dont 260 prélevant dans les eaux souterraines) pour lesquels des actions de réduction de la contamination par les pesticides et/ou les nitrates sont nécessaires pour restaurer la qualité des eaux brutes, dans le but de délivrer à la population une eau potable de qualité en limitant au maximum le recours au traitement avant distribution de l'eau.



- Aucune contamination ne dépassant les seuils
- Dépassement des seuils de qualité pour la présence de nitrates
- Dépassement des seuils de qualité pour la présence de pesticides
- Dépassement des seuils de qualité pour la présence de nitrates et pesticides
- Manque de données

Sur ces captages prioritaires, la connaissance progresse (le nombre de captages sans données diminue) et confirme la prédominance de la contamination par les pesticides (50 % des captages pour la période 2017-2019).

L'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), dans son avis rendu le 30 janvier 2019, a considéré que les substances métolachlore ESA et OXA étaient des métabolites pertinents au regard des risques pour la santé des consommateurs, d'où leur prise en compte désormais dans l'évaluation du niveau de contamination des captages prioritaires.

L'analyse en routine des métabolites du S-métolachlore depuis 2017 a permis d'identifier ces substances dans les eaux souterraines de notre bassin.

Les concentrations mesurées sont telles qu'elles sont à l'origine du déclassement vis-à-vis des pesticides de 25 captages prioritaires supplémentaires par rapport à 2014-2016. Ces captages sont situés exclusivement sur les régions Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté, sur des territoires occupés en majorité par des grandes cultures de maïs.

La tendance à une évolution positive de la contamination par les nitrates semble se confirmer, même si cette amélioration reste à confirmer dans le temps.



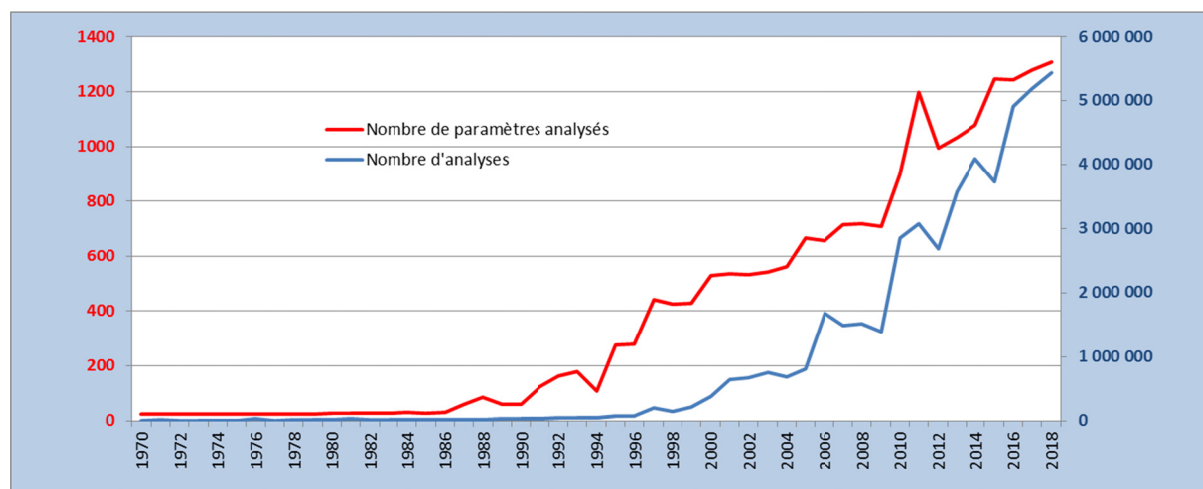
## 7 DES MOYENS DECUPLES AU SERVICE DE LA SURVEILLANCE DE L'ETAT DES MILIEUX

### Le suivi de l'état des milieux connaît des avancées significatives

Les réseaux de suivi de la qualité des milieux, tout d'abord réservés aux cours d'eau, ne comptaient qu'une cinquantaine de stations en 1970. Aujourd'hui, les réseaux mis en place dans le cadre de la Directive Cadre sur l'Eau comptent **842 stations pour les cours d'eau**.

**Pour les eaux souterraines**, le suivi de la qualité n'a commencé à être organisé qu'en 1987. Le nombre de stations suivies est passé **de 50 à 780**.

Pour les plans d'eau, le suivi dans le cadre de ces réseaux a débuté en 2007, avec aujourd'hui le suivi de **92 plans d'eau**.



Avec le nombre de stations échantillonnées, le nombre de paramètres suivis a également évolué. De quelques paramètres physicochimiques suivis dans les années 70, nous sommes aujourd'hui passés à l'analyse de plus de 1300 paramètres (tous milieux confondus), avec des limites de quantification toujours plus basses, permettant de déceler les moindres contaminations de l'eau.

Tous milieux confondus, ce sont maintenant près de **5,5 millions d'analyses** qui sont réalisées chaque année pour évaluer l'état des cours d'eau, plans d'eau et eaux souterraines.

Ces nouveaux réseaux permettent de mieux apprécier la qualité générale des eaux, et ainsi de mieux répondre aux questions que peut légitimement se poser chaque citoyen.

### Les progrès analytiques au service de la connaissance

Les progrès réalisés au cours des années 2000 en matière d'analyse des micropolluants ont permis de mettre en lumière de nouvelles contaminations, aussi bien dans les eaux superficielles que souterraines.

Les dernières techniques permettent également de déceler de nouvelles molécules présentes en quantité infinitésimale dans les eaux, comme les substances médicamenteuses, les hormones, ou encore les dioxines dans les organismes vivants...

**La découverte de ces nouvelles substances dans les milieux pourrait alimenter l'idée reçue consistant à affirmer que les milieux aquatiques sont plus pollués qu'auparavant.**

**C'est globalement faux. Ils sont surtout beaucoup mieux surveillés**, et l'analyse de ces nouveaux résultats, couplée à une meilleure connaissance de l'effet de ces substances sur les communautés aquatiques et sur l'homme, permettra de mieux orienter les mesures à mettre en œuvre pour atteindre efficacement les objectifs de bon état des eaux.

Toutes les données ayant permis l'élaboration de ce document sont consultables et téléchargeables aux adresses suivantes :

<https://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/> (état des stations sur le bassin Rhône-Méditerranée)

<https://corse.eaufrance.fr/> (état des stations sur le bassin Corse)

<http://www.naiades.eaufrance.fr/> (physicochimie et biologie pour les cours d'eau et les plans d'eau, sur les deux bassins)

<https://ades.eaufrance.fr/> (pour les eaux souterraines)

Pour en savoir plus sur la qualité des eaux superficielles et souterraines des bassins Rhône-Méditerranée et Corse :

<https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/rapport-qualite-des-eaux>

<https://rhone-mediterranee.eaufrance.fr/captages-prioritaires>





## L'ÉTAT DES EAUX DES BASSINS RHÔNE-MÉDITERRANÉE ET DE CORSE

Ce rapport, réalisé par l'agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse, présente l'état des eaux constaté en 2019, ainsi que son évolution telle qu'elle ressort de l'exploitation de 5,5 millions d'analyses annuelles de surveillance des cours d'eau, nappes et plans d'eau des bassins Rhône-Méditerranée et de Corse.

Ces résultats permettent de mieux orienter les mesures à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs de bon état des eaux.

Aujourd'hui, dans le bassin Rhône-Méditerranée, près de la moitié des cours d'eau et 85 % des nappes sont en bon état. En Corse, ce sont 91 % des rivières et 100 % des eaux souterraines qui sont de bonne qualité.



© illustration couverture : Michel Loup