



Pesticides dans les cours d'eau :

légère baisse de 2008 à 2013

SEPTEMBRE 2016

Les teneurs en pesticides dans les cours d'eau, pondérées des risques environnementaux qu'elles représentent pour la faune et la flore aquatique, baissent légèrement sur la période 2008-2013. Cette tendance, extraite d'un nouvel indice synthétique construit à partir des données de la surveillance mise en place par les agences et offices de l'eau en France, est principalement due aux herbicides. Des retraits d'usage effectifs sur la période ont rapidement été suivis d'effet dans les cours d'eau. Si la décroissance se confirme également pour les pesticides interdits de longue date, en revanche, la tendance est plus nuancée pour ceux qui sont autorisés. Les évolutions, par ailleurs influencées par les conditions climatiques, diffèrent selon les bassins.

L'offre en produits phytopharmaceutiques est composée d'environ 500 substances actives, molécules organiques de synthèse pour la plupart. Cette offre évolue au gré de l'innovation et de la réglementation (nouvelles homologations et retraits). Ces substances ont des profils multiples (caractéristiques physico-chimiques, mode d'action, période d'application, etc.) et peuvent agir à de très faibles doses. Comme les pesticides sont susceptibles de migrer vers d'autres milieux lors de leur application, ils font l'objet d'une surveillance régulière dans les cours d'eau. Cette surveillance permet de dresser chaque année un bilan de la présence des pesticides dans les cours d'eau. Afin de compléter ces bilans réguliers, un nouvel indice a été développé : il traduit l'évolution, d'une année sur l'autre, de la concentration cumulée en pesticides dans les cours d'eau, en fonction de leur écotoxicité propre (méthodologie). Il prend ainsi en compte leurs impacts respectifs, les effets de substitution entre eux, tout en intégrant les évolutions analytiques.

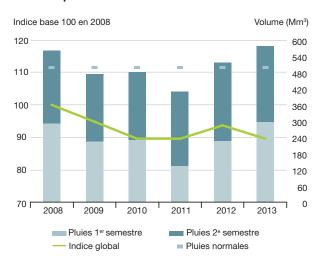
LÉGÈRE BAISSE DES TENEURS EN PESTICIDES DANS LES COURS D'EAU DEPUIS 2008

Selon l'indice d'évolution des pesticides dans les cours d'eau, les teneurs baissent légèrement, d'environ 10 %, entre 2008 et 2013 en France métropolitaine (*graphique 1*). Cette baisse est toutefois concentrée sur les deux premières années, l'indice étant plutôt stable par la suite, malgré une remontée en 2012.

Plus de 300 pesticides entrent dans le calcul de l'indice, chacun en fonction de son seuil d'écotoxicité. Celui-ci varie fortement, de $2\cdot 10^{-7}$ microgrammes par litre (µg/l) pour le plus écotoxique à 3 200 µg/l pour le moins écotoxique, d'où des contributions à la valeur de l'indice très différentes selon les pesticides.

De ce fait, une vingtaine de substances seulement pèsent pour plus de moitié dans l'indice et influencent les résultats. Il s'agit en majorité d'herbicides, puis dans une moindre mesure, d'insecticides. Ils ne correspondent pas forcément aux pesticides les plus présents dans les cours d'eau, ni aux plus vendus. Ainsi le glyphosate, herbicide non sélectif, pesticide le plus vendu et le plus retrouvé dans les cours d'eau, n'en fait pas partie. Il pèse relativement peu dans l'indice du fait d'un seuil d'écotoxicité largement supérieur à la médiane (28 µg/l contre 0,32 µg/l). À l'inverse, le pesticide le plus influent dans l'indice est l'heptachlore, un insecticide en réalité peu présent dans les cours d'eau mais fortement écotoxique. Il est d'ailleurs interdit depuis 1992.

Graphique 1 : indice d'évolution des pesticides dans les cours d'eau de France métropolitaine de 2008 à 2013 et pluviométrie annuelle



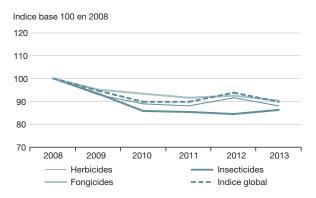
Note de lecture : en 2013, les teneurs en pesticides dans les cours d'eau ont diminué de 4 % par rapport à 2012 et de 10 % par rapport à 2008. Sources : agences de l'eau ; SANDRE ; Écophyto ; Agritox ; portail Substances : Météo-France. Traitements : SOeS

L'indice traduit ainsi une tendance globale au sein de laquelle des évolutions peuvent se compenser. Sa déclinaison en sous-indices permet de préciser les évolutions en fonction de l'usage des substances ou de leur statut (autorisée ou interdite). La tendance est également influencée par la météorologie, qui conditionne les épandages et peut favoriser les mécanismes de dérive et transfert.

FORTE INFLUENCE DES HERBICIDES DANS LA TENDANCE NATIONALE

La baisse des teneurs sur la période 2008-2013 concerne tous les types d'usage : herbicide, insecticide ou fongicide (graphique 2). La tendance des insecticides est la plus marquée des trois mais diffère des autres en 2013 en raison d'une augmentation de présence du néonicotinoïde imidaclopride dans les cours d'eau, par ailleurs second insecticide le plus vendu en France en 2013. Les herbicides sont les plus influents en contribuant à hauteur de 60 % à 70 % dans l'indice global. Leur teneur diminue jusqu'en 2010 puis se stabilise, malgré un rebond relevé en 2012.

Graphique 2 : indice d'évolution par usage de pesticides dans les cours d'eau de France métropolitaine de 2008 à 2013



Sources : agences de l'eau ; SANDRE ; Écophyto ; Agritox ; portail Substances. Traitements : SOeS

DES INTERDICTIONS RAPIDEMENT SUIVIES D'EFFET

Les pesticides entrant dans le calcul de l'indice peuvent également être répertoriés en fonction de leur statut : ceux autorisés sur toute la période, ceux interdits avant ou en cours de période. La tendance de ces derniers est très nettement à la baisse : leurs teneurs diminuent de plus de 20 % (graphique 3).

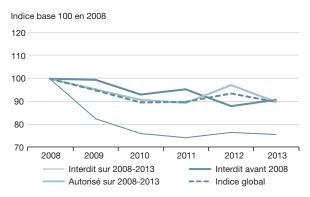
Cette baisse se concentre en début de période, les trois quarts des substances de ce groupe ayant en effet été interdites en 2008. Le retrait du diuron a été le plus efficace en matière d'impact dans les cours d'eau. Cet herbicide était jusque-là largement utilisé tant en zone agricole que non agricole, notamment pour l'entretien des voiries. Ses teneurs ont rapidement diminué à la suite de son retrait, le reléguant au 15° rang des pesticides les plus présents dans les cours d'eau en 2013, alors qu'il était encore second en 2007.

Les teneurs des pesticides autorisés diminuent également, de 10 % de 2008 à 2010 ; il n'y a donc pas eu d'effet de substitution visible dans les cours d'eau suite aux interdictions de 2008. Ces substances présentent toutefois un pic ponctuel de + 8 % en 2012. En effet, les herbicides acétochlore et métolachlore, spécifiques de la maïsiculture et jusque-là plutôt en baisse dans les cours d'eau, sont repartis à la hausse en 2012. Leurs évolutions

respectives divergent ensuite en 2013, l'acétochlore diminuant, conformément à son retrait effectif en 2013, alors que le métolachlore continue sa progression dans les cours d'eau. Ce groupe est le plus influent et pèse à hauteur de 55 % dans l'indice global.

Les pesticides interdits avant 2008 décroissent régulièrement sur la période, au total de 10 % entre 2008 et 2013. La baisse est principalement relevée sur l'atrazine et son principal produit de dégradation l'atrazine-déséthyl. Mais l'atrazine étant un herbicide très persistant dans les milieux aquatiques et se dégradant lentement, elle fait encore partie tous les ans, avec ses principaux résidus, des 10 pesticides les plus présents dans les cours d'eau.

Graphique 3 : indice d'évolution par statut d'autorisation dans les cours d'eau de France métropolitaine de 2008 à 2013



Sources : agences de l'eau ; SANDRE ; Écophyto ; Agritox ; portail Substances. Traitements : SOeS

INFLUENCE DES CONDITIONS CLIMATIQUES

L'application de pesticides est liée aux conditions climatiques : l'humidité et la température favorisent notamment le développement de champignons ou la pousse des adventices. Par ailleurs, les précipitations peuvent accentuer le transfert des pesticides vers les cours d'eau.

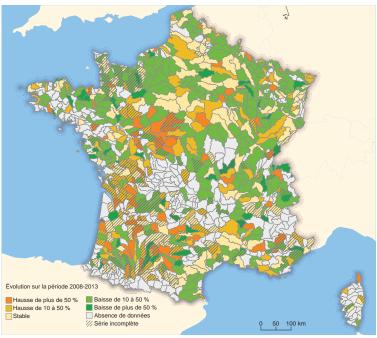
L'indice traduit une baisse des teneurs en pesticides dans les cours d'eau en 2009 et 2010, années plutôt sèches, avec des pluies légèrement en deçà de la normale (graphique 1). L'indice se stabilise en 2011, année également sèche, mais marquée par une répartition atypique des précipitations, concentrées sur le second semestre. L'été pluvieux de 2011 a ainsi entraîné un recours accru aux insecticides et herbicides. L'augmentation des teneurs en pesticides dans les cours d'eau en 2012 est liée à un printemps pluvieux, notamment dans le sud-ouest.

À ce stade, la baisse des teneurs en pesticides dans les cours d'eau, pondérés de leur écotoxicité, est contraire à la hausse du recours aux produits phytosanitaires telle que traduite par l'indicateur de suivi du plan Écophyto NODU (nombre de doses unité). D'autres phénomènes peuvent entrer en jeu, notamment l'évolution des pratiques d'épandage.

DES TENDANCES PAR BASSIN PLUS CONTRASTÉES

Si la tendance nationale est en légère baisse, les évolutions locales sont plus contrastées (carte 1). Les secteurs situés au nord et à l'est, correspondant aux bassins Artois-Picardie, Rhin-Meuse, Seine-Normandie et Rhône-Méditerranée-Corse affichent globalement une tendance à la baisse. En effet, les teneurs de l'heptachlore, insecticide fortement écotoxique, diminuent dans les bassins Rhin-Meuse et Seine-Normandie en début de période. En revanche, la tendance est plutôt à la hausse sur le bassin Adour-Garonne, qui concentre la hausse des teneurs des deux herbicides spécifiques du maïs, l'acétochlore et le métolachlore, en 2012 et 2013. L'évolution est moins nette dans le nord-ouest, dans le bassin Loire-Bretagne mais la surveillance y a aussi beaucoup évolué. Des secteurs en hausse marquée côtoient d'autres secteurs en baisse. Les teneurs en diuron y diminuent mais il est remplacé par d'autres herbicides comme le diflufenicanil ou l'acétochlore notamment.

Carte 1: évolution moyenne des pesticides dans les cours d'eau par sous-secteur hydrographique de 2008 à 2013



Sources: Meem, agences de l'eau; SANDRE; Écophyto; Agritox; portail Substances. Traitements: SOeS

TENDANCE DANS LES DOM

en outre-mer ne permettent de couvrir de manière principale substance pesant dans les résultats, ont plus satisfaisante, au regard des critères de calcul de l'indice, que les Antilles et la Réunion sur la période 2008-2013. Les usages et pratiques sur ces territoires font que les Graphique 4 : indice d'évolution des pesticides dans résultats sont plus influencés qu'en métropole par un nombre limité de substances et de fait, plus sensibles à des pics ponctuels.

La contamination des cours d'eau par les pesticides baisse en Martinique, après un pic ponctuel en 2009. Cette diminution est quasi exclusivement due à la chlordécone (graphique 4). Malgré cela, cet insecticide fortement écotoxique, interdit depuis plus de 20 ans, est encore très présent dans les cours d'eau martiniquais. En effet, il a été très utilisé dans les bananeraies et persiste dans les sols. Ses teneurs restent importantes et occasionnent de nombreux dépassements de normes chaque année. L'évolution est moins nette en Guadeloupe. Elle retrouve en 2013 son niveau de départ, après une $progression\ principalement\ due\ aux\ insecticides\ interdits,\quad \textit{Sources:}\ offices\ de\ l'eau\ ;\ SANDRE\ ;\ \textit{\'ecophyto:}\ Agritox\ ;\ portail$ chlordécone et hexachlorocyclohexane bêta, entre 2009 et 2010. Sur l'île de la Réunion, la tendance globale est

Les données de la surveillance des cours d'eau français en baisse. En effet, les teneurs de l'herbicide aminotriazole. fortement baissé en 2012, qu'augmenté en 2011.

les cours d'eau par bassin d'outre-mer de 2008 à 2013



Substances. Traitements: SOeS

MÉTHODOLOGIE

L'indice d'évolution des pesticides dans les cours d'eau est extrait du cumul des concentrations moyennes annuelles, pondérées par le seuil d'écotoxicité propre à chaque pesticide. Ce seuil correspond à la concentration maximale sans risque pour les algues, poissons ou daphnies. Initialement développé dans le cadre d'Écophyto pour le suivi des substances autorisées depuis 2008, l'indice est ici appliqué sur l'ensemble des pesticides présents dans les cours d'eau en 2013, produits de dégradation compris. L'indice est calculé au point de mesure à partir des données de surveillance des agences et offices de l'eau puis les évolutions sont agrégées par moyenne géométrique.

Afin de composer avec la variabilité des résultats de la surveillance, l'indice est calculé selon le principe d'un champ constant biannuel : l'évolution est mesurée d'une année sur l'autre sur la base des mêmes points mesurant les mêmes pesticides, puis elle est chaînée à partir d'une base 100, ici fixée en 2008. Seuls les pesticides quantifiés au moins une fois sur la période 2008-2013 et analysés au moins 4 fois dans l'année sont retenus à l'échelle de chaque point de mesure, en alignant si nécessaire les performances analytiques.

En France métropolitaine, 2 388 points et 313 pesticides rentrent ainsi dans le calcul de l'indice, avec un taux de recouvrement satisfaisant de 60 % sur toute la période. En outre-mer, l'indice mobilise 69 points et 88 pesticides, pour un recouvrement de 63 %.

PESTICIDES IN RIVERS: SLIGHT DECREASE IN 2008–2013

Levels of pesticides in rivers, weighted in terms of the environmental risk they represent for the aquatic flora and fauna, decreased slightly over the 2008–2013 period. This trend – extracted from a new composite index constructed on the basis of data from monitoring implemented by France's water agencies and authorities – is mainly due to herbicides. Effective withdrawals from use over the period were followed rapidly by effects in rivers. Although a decrease is also confirmed for pesticides that have been banned for some time, the trend for those authorised is somewhat less clear. Evolution, which is also influenced by climatic conditions, differs from basin to basin.

POUR EN SAVOIR PLUS

- Écophyto, note de suivi 2015 des tendances du recours aux produits phytopharmaceutiques de 2009 à 2014, Maaf, mars 2016, 36 p.
- L'indice d'évolution des pesticides dans les cours d'eau : méthode de calcul, CGDD/SOeS, septembre 2016, 4 p. Site internet SOeS > Accueil > Publications > Datalab essentiel > Pesticides dans les cours d'eau : légère baisse de 2008 à 2013

Aurélie DUBOIS, SOeS en collaboration avec Marlène KRASZEWSKI

Directeur de publication : Sylvain Moreau

Dépôt légal: septembre 2016

ISSN: en cours

Rédaction en chef : Anne Bottin Coordination éditoriale : Céline Carrière Mise en page : Chromatiques (Paris)

Impression: Bialec (Nancy) utilisant du papier issu

de forêts durablement gérées.

commissariat général au développement durable

Service de l'observation et des statistiques Tour Séquoia 92055 La Défense cedex

Mél.: diffusion.soes.cgdd@developpement-durable.gouv.fr

