

Ce document accompagne le tableau de bord interactif « Pesticides – Evolution des concentration dans les cours d'eau bretons », consultable à l'adresse : https://public.tableau.com/views/Qualitdescoursdeaubretonsvisvisdespesticides:W/Histoire1?embed=y&:display_count=yes

Rédigé par *Élodie Bardon*

1 Généralités

La plupart des pesticides sont des molécules organiques de synthèse dont les propriétés toxiques permettent de lutter contre les organismes (animal ou végétal) considérés comme nuisibles. Ils sont classés en 2 catégories de produits : les biocides (désinfectants, produits de protection et produits antiparasitaires dont les anti-moisissures, anti-salissures, les anti-fourmis, les anti-moustiques, etc.) et les produits phytosanitaires principalement utilisés en agriculture, mais aussi par les collectivités (entretien des voiries, jardins publics) et les particuliers en jardinage. D'un point de vue réglementaire, on distingue les produits utilisés principalement pour la protection des végétaux (que l'on appelle produits phytopharmaceutiques, ou plus communément, produits phytosanitaires – règlement (CE) 1107/2009), des autres produits que l'on appelle biocides (définis notamment dans la directive 98/8/CE). Concernant les résidus retrouvés dans les eaux, il s'agit du même paramètre « pesticides » qui inclut toutes les substances permettant de lutter contre les organismes considérés comme nuisibles (agriculture, entretien de voirie ou d'espace vert, usage collectif ou privatif).

Une fois dispersés dans l'environnement, les pesticides peuvent affecter d'autres espèces que celles visées par les traitements et venir altérer la qualité des eaux et des milieux aquatiques, posant des problèmes notamment pour la production d'eau potable et la vie aquatique.

2 Contexte réglementaire

Les dispositions réglementaires pour les pesticides ont un double objectif de santé publique et de maintien de la qualité des milieux (étude de l'écotoxicité).

Concernant les objectifs de santé publique, le code de la santé publique (CSP) édicte les dispositions réglementaires en matière d'eau potable, en application des directives européennes 98/83/CE et 75/440/CEE. Les limites de qualité pour les eaux brutes destinées à l'eau potable sont fixées à un maximum de 2 µg/l par substance d'origine, et de 5 µg/l pour la somme des différentes substances présentes simultanément dans l'eau. Pour les eaux distribuées, ces valeurs ne doivent pas dépasser un maximum de 0,1 µg/l par substance et de 0,5 µg/l au total. Au-delà de ces valeurs, l'eau brute ne peut pas être utilisée pour produire de l'eau potable, sauf autorisation exceptionnelle délivrée par le préfet après avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France (CSHPF).

L'évaluation de l'état chimique dans l'état écologique, concerne en Bretagne 39 substances actives dites polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE) de la DCE (liste fournie en Annexe VIII de la DCE - cf. liste &4).

Afin de prévenir et réduire la pollution des eaux, les concentrations de chaque substance active détectée dans le milieu sont comparées à une norme de qualité environnementale (NQE). La NQE est définie comme la « concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ».

Une NQE globale est donc déterminée à partir des normes de qualité spécifiques calculées pour chacun des compartiments (eau, sédiment, biote, santé humaine). Le calcul de la norme de qualité pour la protection des organismes vivants dans l'eau douce est basé sur un jeu de données générées par des essais ou des modélisations d'écotoxicité, menés sur des organismes aquatiques représentatifs.

Deux types de valeur seuil sont déterminés pour les organismes aquatiques :

- la NQE MA - concentration moyenne annuelle - destinée à protéger les organismes d'une possible exposition prolongée à une substance ;
- la NQE CMA - concentration maximale acceptable - destinée à protéger les organismes contre de possibles effets dus à des fortes concentrations de courtes durées.

Plus une norme est faible, plus son impact sur les organismes aquatiques est fort. Deux classes d'état sont définies : bon état (respect des normes) et mauvais état (non-respect des normes). Utiliser les 39 polluants spécifiques de l'état écologique (PSEE) est une approche partielle de la nocivité des substances actives utilisées. Un traitement complémentaire avec les concentrations attendues sans effet (PNEC) sur un panel plus large de substances actives permettrait d'avoir une vision plus exhaustive du potentiel écotoxique des substances retrouvées dans les cours d'eau bretons.

3 Récolte des données de mesures

Les données traitées proviennent de :

- AELB : export de la base de données OSUR, plateforme d'accès aux données brutes de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne ;
- DRÉAL : export de la BD Lyxea / BEA (suivis qualité complémentaires effectués dans le cadre des contrats de territoire) et de la BD CORPEP ;

Les exports sont réalisés sur l'ensemble des données disponibles sur la période 01/1995 – 12/2017, tous dispositifs de collecte confondus. Le traitement des doublons de bancarisation est géré par l'OEB.

L'intégralité de l'historique des données est reprise à chaque mise à jour, afin que les résultats proposés dans les tableaux de bord intègrent les corrections apportées par les producteurs dans la base de données. Des évolutions dans l'historique des résultats sont donc possibles d'une année sur l'autre.

4 Traitement des données

Pour l'ensemble des représentations, l'ensemble des analyses disponibles sur une station, tous dispositifs de collecte confondus (protocoles pluie et calendaire notamment) et toutes sources de données confondus (traitement des doublons de bancarisation), est utilisé.

4.1 Synthèses

4.1.1 Description des substances actives

La description des substances se base sur une compilation des sources suivantes :

- Code Sandre / CAS : Référentiel du Sandre
- Type de substances et activité biologique :
 - E-phy (<http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>),
 - UE data Base (http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm?event=activesubstance.selection)
 - Simbad (<http://simbad.fr/public/servlet/produitList.html;jsessionid=1AD37B12B2B9CBF5E7C8F79B645D62D8?>)
 - Ineris (<http://www.ineris.fr/substances/fr/substance/cas>)
 - PAN Pesticides Database – Chemicals (http://www.pesticideinfo.org/List_ChemicalsAlpha.jsp?ChemName=D)
 - PPDB: Pesticide Properties (<http://sitem.herts.ac.uk/aeru/footprint/>)
 - Wikipedia

Code de champ modifié

Code de champ modifié

Code de champ modifié

4.1.2 Calcul de concentration

Pour les calculs de concentration seules les analyses quantifiées (dont le résultat est supérieur au seuil de quantification et inférieur au seuil de saturation) sont prises en compte.

4.2 Dépassement des seuils fixés pour l'AEP

Seules les analyses quantifiées (dont le résultat est supérieur au seuil de quantification et inférieur au seuil de saturation) sont prises en compte pour le calcul du respect des limites réglementaires sanitaires.

Seuils de restitution par station (cf. carte):

- Rouge - Dépassement des seuils 2 µg/l (max) et/ou 5 µg/l (somme)
 - Concentration > 2 µg/l au moins une fois dans l'année toutes substances confondues
 - Et/ou somme des concentrations des différentes substances quantifiées présentes simultanément (dans un même prélèvement) > 5 µg/l
- Orange - Dépassement des seuils 0,1 µg/l (max) et/ou 0,5 µg/l (somme)
 - Concentration > 0,1 µg/l au moins une fois dans l'année toutes substances confondues
 - Et/ou somme des concentrations des différentes substances quantifiées présentes simultanément (dans un même prélèvement) > 0,5 µg/l
- Vert - Pas de dépassement
 - Concentration ≤ 0,1 µg/l toutes substances confondues
 - Et somme des concentrations des différentes substances quantifiées présentes simultanément (dans un même prélèvement) ≤ 0,5 µg/l

Seuil de restitution des concentrations maximales par substance (par station):

- Rouge - Concentration > 2 µg/l au moins une fois dans l'année
- Orange - Concentration > 0,1 µg/l au moins une fois dans l'année
- Vert - Concentration ≤ 0,1 µg/l

Seuil de restitution de la somme des concentrations de substances quantifiées simultanément dans l'eau (par prélèvement) :

- Rouge - Somme des concentrations des différentes substances quantifiées présentes simultanément (dans un même prélèvement) > 5 µg/l
- Orange - Somme des concentrations des différentes substances quantifiées présentes simultanément (dans un même prélèvement) > 0,5 µg/l

Vert - Somme des concentrations des différentes substances quantifiées présentes simultanément (dans un même prélèvement) ≤ 0,5 µg/l

4.3 Respect des normes de qualité environnementales (NQE)

L'analyse des NQE MA et CMA n'est possible que sur les substances actives recherchées et détectées dans l'eau. Les résultats sont donc particulièrement sensibles à l'effort d'investigation sur les polluants spécifiques concernés. A noter également qu'en aucun cas une analyse des NQE n'est représentative de l'effet cumulatif impactant les organismes aquatiques qui ne fait, quant à lui, pas encore l'objet d'évaluation particulière. Cet impact est partiellement intégré dans les indicateurs d'évaluation de l'état biologique (IBD, IBMR, IBGN notamment).

La méthode de calcul pour les NQE reprend l'arbre de décision décrit dans le "Guide technique d'évaluation de l'état des eaux de surface continentales" Edition mars 2016, p. 34.

Pour ces traitements, seules les analyses bancarisées sous un code remarque analyse 1 (Résultat > seuil de quantification et < au seuil de saturation), 7 (Traces < seuil de quantification et > seuil de détection) et 10 (Résultat < au seuil de quantification) sont considérées.

Lorsque la limite de quantification n'est pas renseignée, elle est remplacée par :

- le résultat pour l'analyse dont le code remarque est égal à 10 ou 7
- et par 0 pour l'analyse dont le code remarque est égal à 1.

Les traitements ne portent que sur les substances qui ont une NQE (MA ou CMA) individuelle. Le cas des familles de substances n'est pas traité ici.

Une substance ne respecte pas sa NQE quand la NQE MA et/ou la NQE CMA n'est pas respectée. Une substance est en respect de sa norme NQE quand la NQE MA et la NQE CMA sont respectées. L'état n'est pas connu si la NQE CMA est respectée mais qu'il n'est pas possible de se prononcer pour le respect de la NQE MA.

L'état d'un site est défini de la manière suivante :

- lorsque l'une des NQE pour les substances détectées n'est pas respectée, la station est considérée comme étant en mauvais état ;
- lorsque la totalité des NQE pour les substances détectées, la station est considérée comme étant en bon état;
- lorsque le respect des NQE n'a pu être déterminé pour l'ensemble des substances détectées, dans ce cas uniquement, l'état de la station est considéré comme étant inconnu.

Pour en savoir plus : L. CHOCHOIS, V. MIGNÉ-FOUILLEN, Méthodologie utilisée pour la détermination de normes de qualité environnementale (NQE), Ineris, 2011.

Les modalités de rapportage fixées au niveau communautaire prévoient une famille « pesticide » qui regroupe treize paramètres. La France a choisi d'ajouter cinq paramètres pour l'évaluation de l'état écologique (polluants spécifiques synthétiques) avec des NQ-MA complémentaires en cours d'eau. Soit 39 substances pesticides en Bretagne (dont 18 herbicides, 12 insecticides, 4 fongicides et 1 molluscicide), dont 13 interdites d'usages en France.

Deux classes d'état sont définies : bon état (respect des normes) et mauvais état (non-respect des normes).

Cas	Sandre	nom	NQE-MA - concentration moyenne annuelle (µg/l)	NQE CMA - Concentration maximale admissible (µg/l)
Pesticides polluants de l'état chimique				
2921-88-2	1083	CHLORPYRIPHOS-ETHYL	0,03	0,1
15972-60-8	1101	ALACHLORE	0,3	0,7
309-00-2	1103	ALDRINE	0,01	
1912-24-9	1107	ATRAZINE	0,6	2
50-32-8	1115	BENZO[A]PYRENE	0,05	0,1
191-24-2	1118	BENZO[GHI]PERYLENE	0,002	
72-54-8	1144	TDE	0,025	
72-55-9	1146	DDE 44'	0,025	
789-02-6	1147	DDT 24'	0,025	
50-29-3	1148	DDT	0,01	
75-09-2	1168	DICHLOROMETHANE	20	
60-57-1	1173	DIELDRINE	0,01	
330-54-1	1177	DIURON	0,2	1,8
72-20-8	1181	ENDRINE	0,01	
118-74-1	1199	HEXACHLOROBENZENE	0,01	0,05
465-73-6	1207	ISODRINE	0,01	
34123-59-6	1208	ISOPROTURON	0,3	1
87-86-5	1235	PENTACHLOROPHENOL	0,4	1
122-34-9	1263	SIMAZINE	1	4
56-23-5	1276	TETRACHLORURE DE CARBONE	12	
1582-09-8	1289	TRIFLURALINE	0,03	
470-90-6	1464	CHLORFENVINPHOS	0,1	0,3
115-29-7	1743	ENDOSULFAN	0,005	0,01
608-93-5	1888	PENTACHLOROBENZENE	0,007	
36643-28-4	2879	TRIBUTYLTIN CATION	0,0002	0,0015
608-73-1	5537	HEXACHLOROCYCLOHEXANE	0,02	0,04
Pesticides - polluants spécifiques (synthétiques) de l'état écologique				
15545-48-9	1136	CHLORTOLURON	0,1	
19666-30-9	1667	OXADIAZON	0,09	
330-55-2	1209	LINURON	1	
94-75-7	1141	2,4-D	2,2	
94-74-6	1212	2,4-MCPA	0,5	
67129-08-2	1670	METAZACHLORE	0,019	

61-82-5	1105	AMINOTRIAZOLE	0,08
1066-51-9	1907	AMPA	452
1071-83-6	1506	GLYPHOSATE	28
111991-09-4	1882	NICOSULFURON	0,035
83164-33-4	1814	DIFLUFENICANIL	0,01
188425-85-6	5526	BOSCALID	11,6
108-62-3	1796	METALDEHYDE	60,6

Sources : Arrêté du 27 juillet 2015 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique. En gris les substances non considérées en Bretagne (cf. liste des substances à considérer dans le protocole régionale- DREAL 2015)

Pesticides cyclodiènes 4 = Aldrine, Dieldrine, Endrine et Isodrine.

DDT Total = DDT pp', DDT op', DDE pp', DDD pp'.

Hexachlorocyclohexane = Alpha-HCH, beta-HCH, delta-HCH et gamma-HCH (lindane).

5 Sources

- [Osir web : mesure de la qualité des eaux de surface du bassin Loire-Bretagne](#)
- [Guide technique - Évaluation de l'état des eaux douces de surface de métropole](#) - Ministère chargé de l'écologie - 2009
- [Arrêté du 25 janvier 2010 - Évaluation de l'état écologique des eaux de surface](#)
- [Arrêté du 11 janvier 2007 - limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine](#)
- [Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau SEQ-Eau](#) - MEDD & Agences de l'eau - 2003
- [Directive 2000/60/CE, dite Directive cadre sur l'eau](#)
- [Directive 91/676/CEE - Directive nitrate](#)
- [Circulaire DCE 2006/16 - Constitution et la mise en œuvre du programme de surveillance des eaux](#)
- [L'eau en Bretagne : tableau de bord sur l'eau](#) - Dreal Bretagne
- L. CHOCHOIS, V. MIGNÉ-FOUILLEN, Méthodologie utilisée pour la détermination de normes de qualité environnementale (NQE), Ineris, 2011.