



Illustration du contenu du guide à partir de 3 exemples :

1. Les PCB, des « anciens » micropolluants
2. Les alkylphénols, des micropolluants à enjeu méthodologique
3. Les néonicotinoïdes, des effets « mélange »

INERIS

maîtriser le risque |
pour un développement durable |

Des micropolluants « anciens »: les PCB

PCB (PolyChloroBiphényles) = substances largement réglementées







UTILISATIONS ET SOURCES POTENTIELLES D'ÉMISSION DANS L'ENVIRONNEMENT

	Utilisations et production
PCB	<p>Largement utilisés dans différents mélanges à partir des années 1930 jusqu'aux années 1980, principalement pour leurs propriétés physico-chimiques (isolants diélectriques, ininflammables, lubrifiants, stables)</p> <p>Ont trouvé leurs principales applications en industrie dans les transformateurs électriques et les gros condensateurs, les huiles de coupe mais aussi dans les encres, les peintures, les échangeurs, des revêtements ou encore en agriculture comme adjuvants de certaines préparations phytosanitaires</p> <p>Plus de production, de mise en service, ni d'utilisation des PCB en France (hors équipements en service en systèmes clos sous certaines conditions encadrées par le plan national d'élimination et de décontamination des appareils contenant des PCB)</p>
PCDD et PCDF	<p>Formés par oxydation lors de combustions incomplètes et à haute température de divers dérivés aromatiques chlorés, sous-produits de synthèse du trichlorophénol (cas de la TCDD ou tétrachlorodibenzodioxine, en cause dans l'accident « Seveso »)</p> <p>Sources diverses : incinération des déchets urbains, métallurgie, cimenteries, blanchiment au chlore des pâtes à papier, synthèse chimique (production de dérivés chloro-aromatiques) ; la mise en oeuvre de normes strictes d'émission pour l'incinération et la métallurgie a conduit à une forte diminution des émissions de dioxines et furanes (PCDD/F) à partir des années 1990</p>

Substance	Texte	Objet
PCB-DL, PCDD et PCDF	Convention de Stockholm sur les Polluants Organiques Persistants (POP) (22 mai 2001) et textes réglementaires associés	Inscription à l'Annexe A des PCB correspondant à l'interdiction de leur production et des restrictions sur leur utilisation (élimination de leur utilisation dans les équipements, par exemple transformateurs, condensateurs, ou autres réceptacles contenant des liquides) Inscription à l'Annexe C des PCB-DL, PCDD et PCDF en tant que produits formés non intentionnellement, pour une réduction ou une élimination des rejets (indications de directives générales sur la prévention ou la réduction des rejets via la mise en oeuvre de meilleures techniques disponibles et de meilleures pratiques environnementales)
PCB et PCT	Directive 85/467/CEE Directive 96/59/CE	Interdiction de mise sur le marché Élimination des PCB et polychloroterphényles
PCB	Règlements 466/2001/CE et 199/2006/CE	Qualité des produits alimentaires (produits de la mer)
PCB-DL, PCDD et PCB-NDL	Règlement 1259/2011/CE modifiant le règlement 1881/2006/CE	Teneurs maximales en dioxines, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine dans les denrées alimentaires
PCB	Arrêté du 8 juillet 1975	Restrictions d'usages
PCB	Décret du 87/59	Interdiction de mise sur le marché
PCB	Décret 2013/301	Gestion des produits et déchets contenant des PCB Diverses dispositions relatives aux déchets, et notamment élimination et décontamination des appareils pollués en PCB à plus de 50 ppm d'ici à 2025
PCB et PCT	Arrêté du 26 février 2003	Approbation du plan national de décontamination et d'élimination des appareils contenant des PCB et PCT





En 2001, la Commission européenne a communiqué la stratégie communautaire concernant les dioxines, furanes et PCB (2001/C 322/02).

PCB : une toxicité connue

Toxicité	Chronique		
	PCB-NDL	PCB-DL	Dioxines
	●●●● Diminution de la production primaire et développement de souches résistantes	●●●●	●●●●
	●●●● Daphnies	Pas de données	●●●● Daphnies
	●	●	●●●●
	●●●● ⁽¹⁾	●●●●	●●●●
	●●●● ⁽¹⁾ Mammifères aquatiques, oiseaux	●●●●	●●●● Singes
	●●●●		●●●●

● peu toxique, ●● modérément toxique, ●●● toxique, ●●●● très toxique

⁽¹⁾ Propriétés oestrogénomimétiques : féminisation des poissons, déclin des populations de rapaces et oiseaux ichthyophages notamment, de mammifères aquatiques ou amphibiens (phoques en Europe, bélougas du St-Laurent, loutres en Europe et Amérique du nord...) au cours des dernières décennies.

		PCB	Dioxines et furanes
Mode d'exposition (importance relative, + à +++)		+++ Nourriture (poissons, produits laitiers, laits maternels pour nourrisson)	+++ Alimentation (90 %), transfert vers l'enfant par la lactation
		- (excepté exposition professionnelle)	+
		-	-
Organes et/ou fonctions atteints		Tissu adipeux, foie et passe dans le lait maternel	Peau (chloracné), foie, thyroïde, neurospychiques et système immunitaire, dents ⁽¹⁾
	C	Thyroïde, système nerveux et immunologique	Foie principalement
	R	Effets reprotoxiques chez les 2 sexes Atteintes des fœtus masculins : cryptorchidie et effets neurodéveloppementaux	Diminution de la fertilité chez les deux sexes Effets tératogènes (cardiaques et neurologiques graves)
	PE	Troubles de la croissance, effets oestrogénique, thyroïdien, métabolique et neurodéveloppement	

Effet : ● faible, ●● moyen, ●●● fort

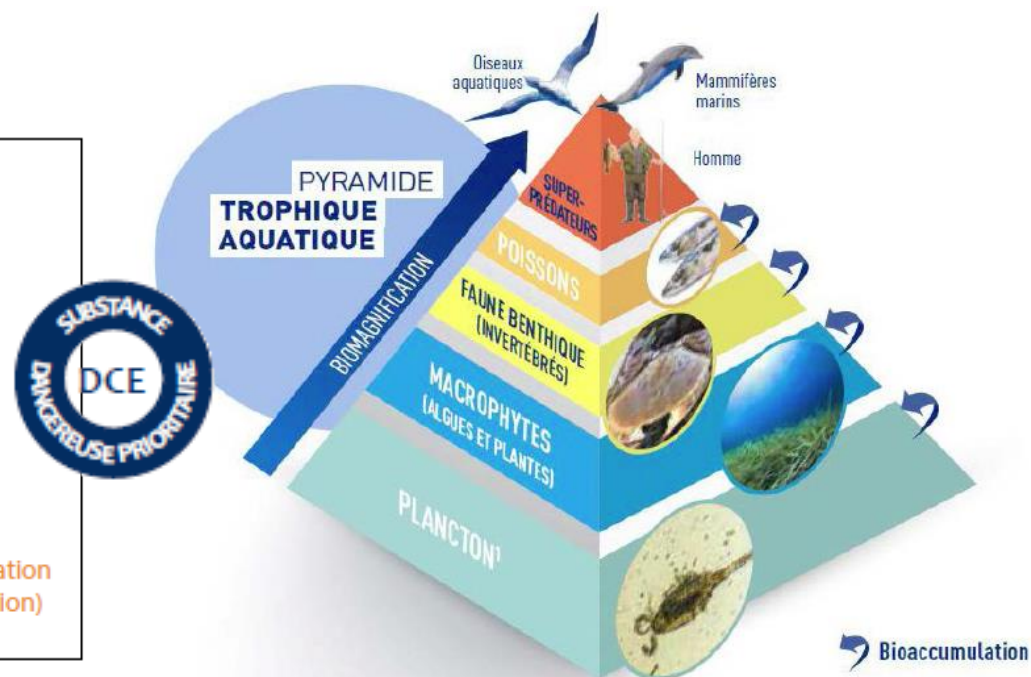
les PCB: leur comportement dans l'environnement

- stables, bioaccumulables, bioamplifiables

Demi-vies dans l'environnement

1000 ans			
100 ans			
10 ans	Tri à heptachlorés	Penta à heptachlorés	
1 an	Tri et tétrachlorés (biodégradation aérobie)	et Tri à heptachlorés (biodégradation aérobie)	2,3,7,8-TCDD
1 mois	Tétrachlorés (photolyse)		2,3,7,8-TCDD (volatisation)
1 semaine	Monochlorés (photolyse)		2,3,7,8-TCDD (photodégradation et décomposition) et photolyse
1 jour			

XXX dans l'air, XXX dans l'eau, XXX dans le sol, XXX dans le sédiment



1) Plancton : micro-algues (phytoplankton) et petits animaux (zooplankton) en pleine eau.

Normes et valeurs seuil des PCB

NORMES ET VALEURS SEUILS

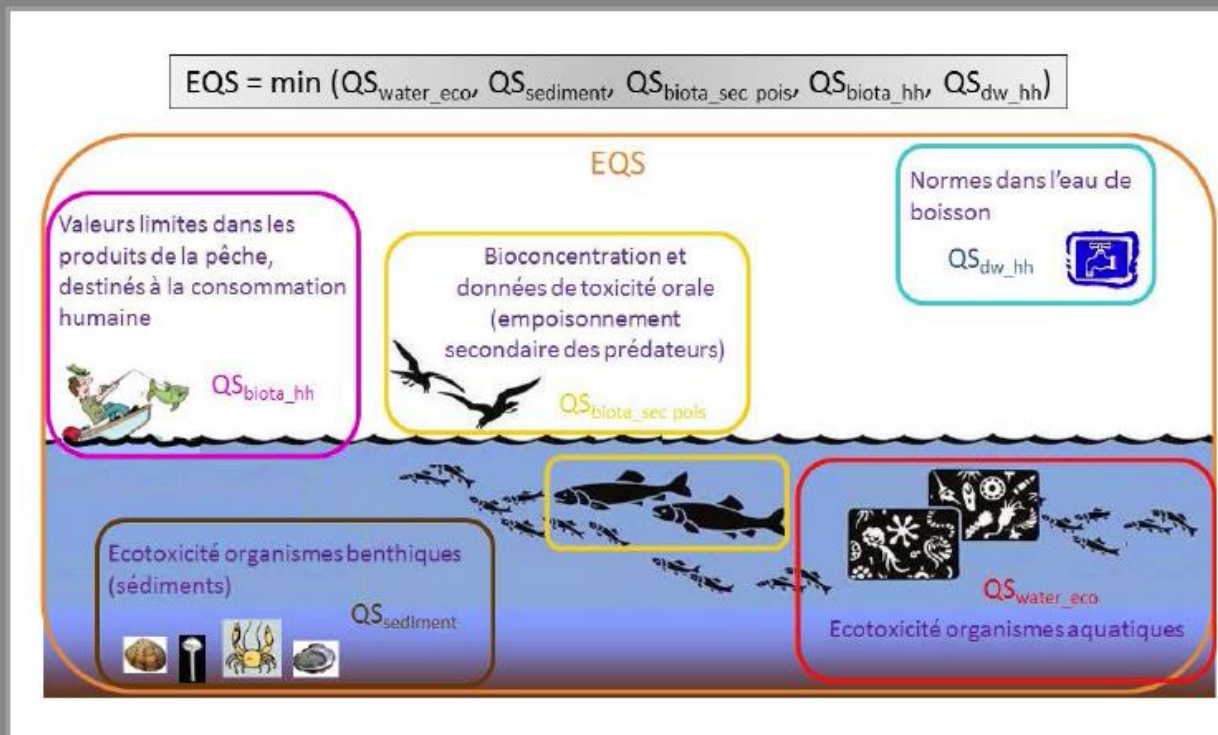
Caractéristique	PCB-NDL
NORMES ET SEUILS	
Bruit de fond	0,001 µg PCB153 /L géochimique théorique
NQE eaux douce, estuarienne et littorale	Néant
Chair musculaire de poisson, produits de la pêche et produits dérivés sauf exception	75 ng/g pf pour Σ6PCBi-NDL
Chair musculaire de poisson sauvage d'eau douce (non diadrome)	125 ng/g pf pour Σ6PCBi-NDL
Chair anguille	300 ng/g pf pour Σ6PCBi-NDL
Norme boues ⁽²⁾	0,8 mg/kg ps
Qualité sédiments	N1 0,5 mg/kg ps N2 1 mg/kg ps
Rejets VLE eau/j (arrêté ICPE du 24/08/17)	-

⁽¹⁾ NQE fixée par la Directive 2013/39/EC

⁽²⁾ Total des 7 PCB_i (28, 52, 101, 118, 138, 153 et 180).

Les normes de qualité environnementale (NQE)

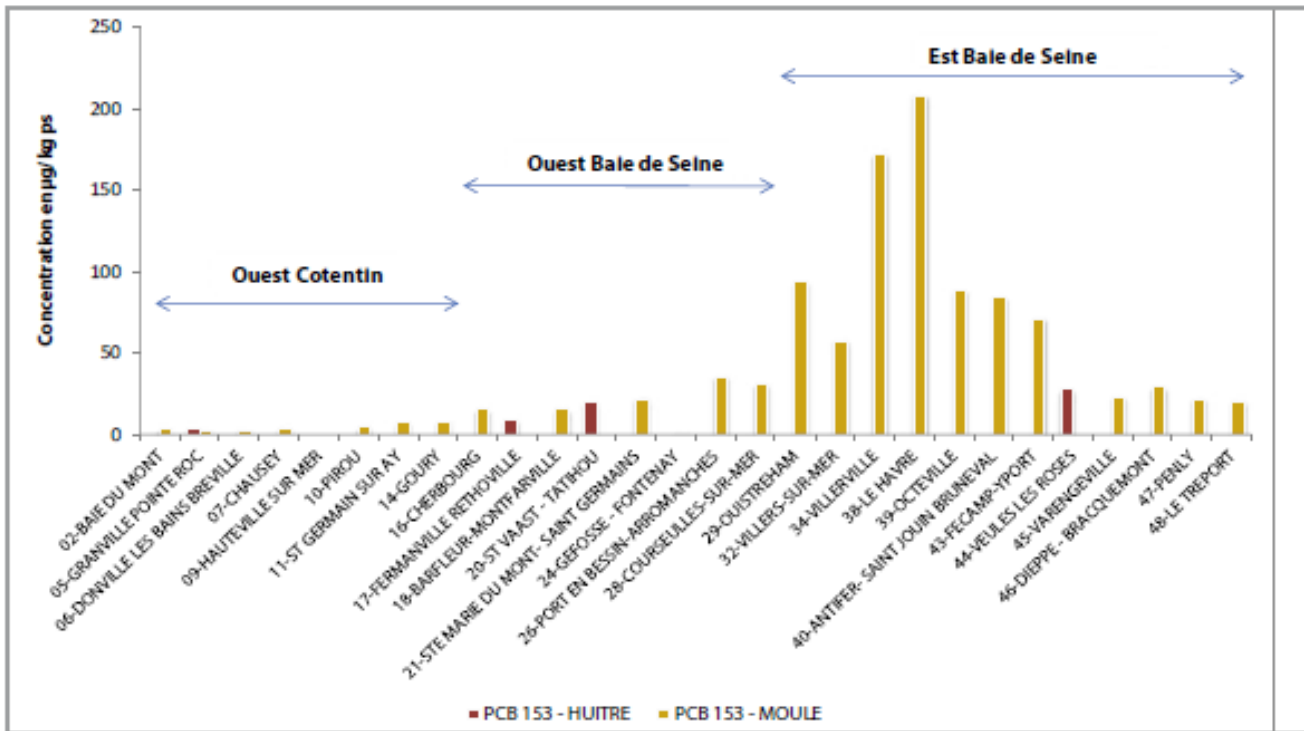
La « DCE » introduit la notion de « norme de qualité environnementale », définie comme la « concentration d'une substance ou d'une famille de substance, qui ne doit pas être dépassée dans l'eau, le sédiment et le biote, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ». Ces normes sont définies au niveau européen pour l'état chimique dans les directives filles de la DCE (actuellement la directive 2013/39/CE) ou par chaque état membre pour les polluants spécifiques de l'état écologique (arrêté du 27 juillet 2015 relatif aux critères d'évaluation de l'état des masses d'eau).



Compartment	Somme PCB	CB 153	PCB-DL	Dioxines - PCDDs/PCDFs
Poissons marins	Manche (AESN, Ifremer, 2011-2014) Poissons plats 1-500 µg/kg ps Poissons ronds 7-1000 µg/kg ps Teneur moyenne estimée dans les poissons (ANSES, EAT2, 2011) 5,3 µg/kg pf en Σ6PCBI	Manche (AESN, Ifremer, 2011-2014) Poissons plats 1-200 µg/kg ps Poissons ronds 1-400 µg/kg ps	Manche (AESN, Ifremer, 2011-2014) Poissons plats 0,5-27 pg TEQ/g ps Poissons ronds 1-34 pg TEQ/g ps Teneur moyenne estimée dans les poissons (ANSES, EAT2, 2011) 0,5 pg TEQ/g pf	Moyenne PCDD Estuaire Seine 19 pg/g ps Gobies estuaire 22 pg/g ps Bars baie et estuaire 20 pg/g ps Moyenne PCDF Estuaire Seine 11 pg/g ps Gobies estuaire 44 pg/g ps Bars baie et estuaire 13 pg/g ps Moyenne TEQ dioxines Estuaire Seine 5 pg/g ps Gobies estuaire 8 pg/g ps Bars baie et estuaire 270 pg/g ps Manche (AESN, Ifremer 2011-2014) Poissons plats 0,1-7,8 pg TEQ/g ps Poissons ronds 0,07-7,2 pg TEQ/g ps

Mammifères marins	Manche (GECC-AESN, 2016 - Σ6PCBI) Grands dauphins mâles (biopsies/lard) 133 ± 78,9 µg/g de lipides Grands dauphins femelles 64,5 ± 74,1 µg/g de lipides Dauphins (en µg/g de lip.) Irlande 46,9 USA (Floride) 13,4 USA (Caroline S) 94 Australie 16 Côtes Catalanes 161
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Oiseaux marins	Manche (ECOTONES, 2015-2016) Goélands argentés 0,5-58 mg/kg ps Goélands bruns 0,8-13 mg/kg ps Goélands marins 5,5-20 mg/kg ps Cormorans (2004-2005) Poses 40 mg/kg ps Antarctique (Ramade, 2006) Pétrel (graisse) 697 mg/kg ps Atlantique austral (Ramade, 2006) Puffins 104 mg/kg ps Mexique Puffins 0,4 mg/kg ps
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Homme	ANSES (2011) Pêcheurs amateurs et leur foyer ⁽¹⁾ Moyenne géométrique 492 ng/g de lipides plasmatiques Femme en âge de procréer (18-44 ans) 23 ng/g de lipides plasmatiques Moyenne géométrique imprégnation sanguine de la population de pêcheurs amateurs et leur famille 399,1 ng/g MG	ANSES (2011) Moyenne géométrique imprégnation sanguine de la population de pêcheurs amateurs et leur famille 95,5 ng/g MG	Lait maternel 16 pg TEQ/g de matières grasses (MG)
-------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------

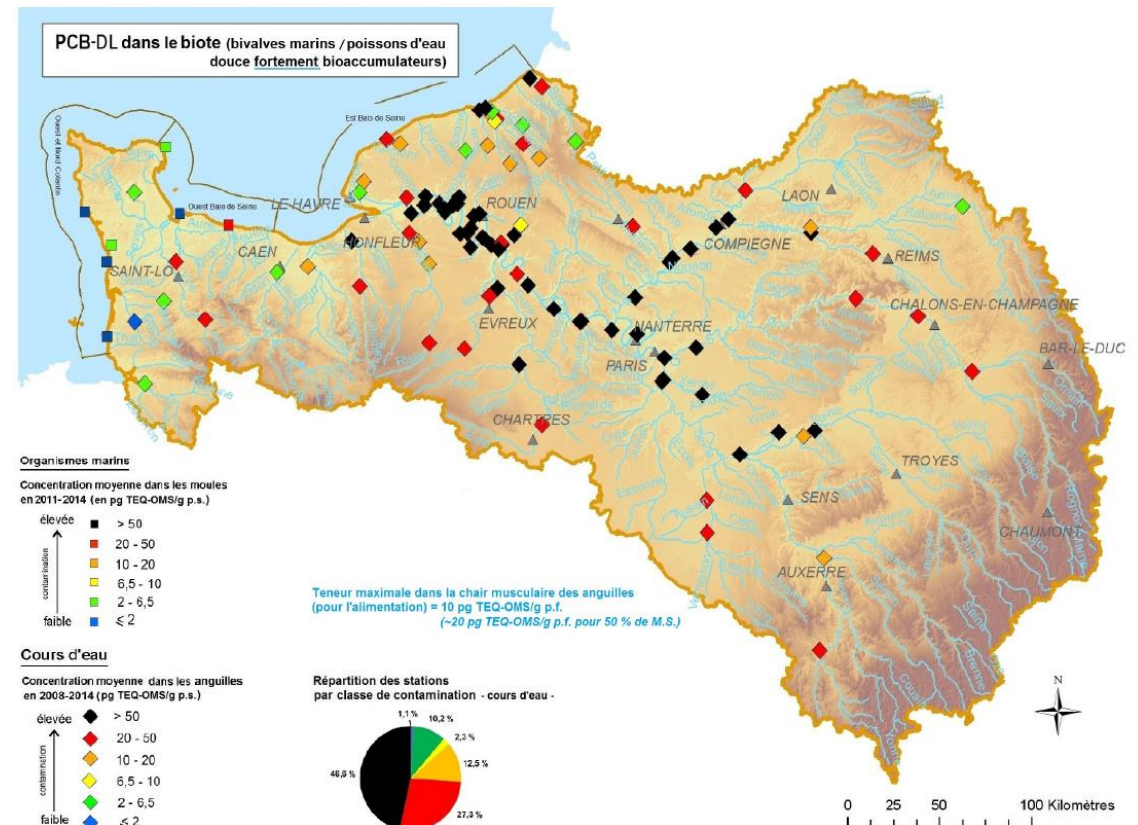


maîtriser le risque pour un développement durable

⁽¹⁾ PCB totaux estimés par l'application d'un facteur 1,7 sur la somme des PCB 138, 153, 180

PCB & mesures de gestion de risque

- Le plan PCB : limitation de consommation des produits de pêche loisir
- Plan national micropolluants 2016-2021
- Convention de Stockholm



Alkylphénols

- Tensioactifs, résines, matières plastiques, peintures, laques.....
- Diminution des usages depuis 2000
- Restriction coformulant biocide et pesticide, produits de nettoyage, traitement textile et cuir...

Pour les NP, s'appliquent de plus :

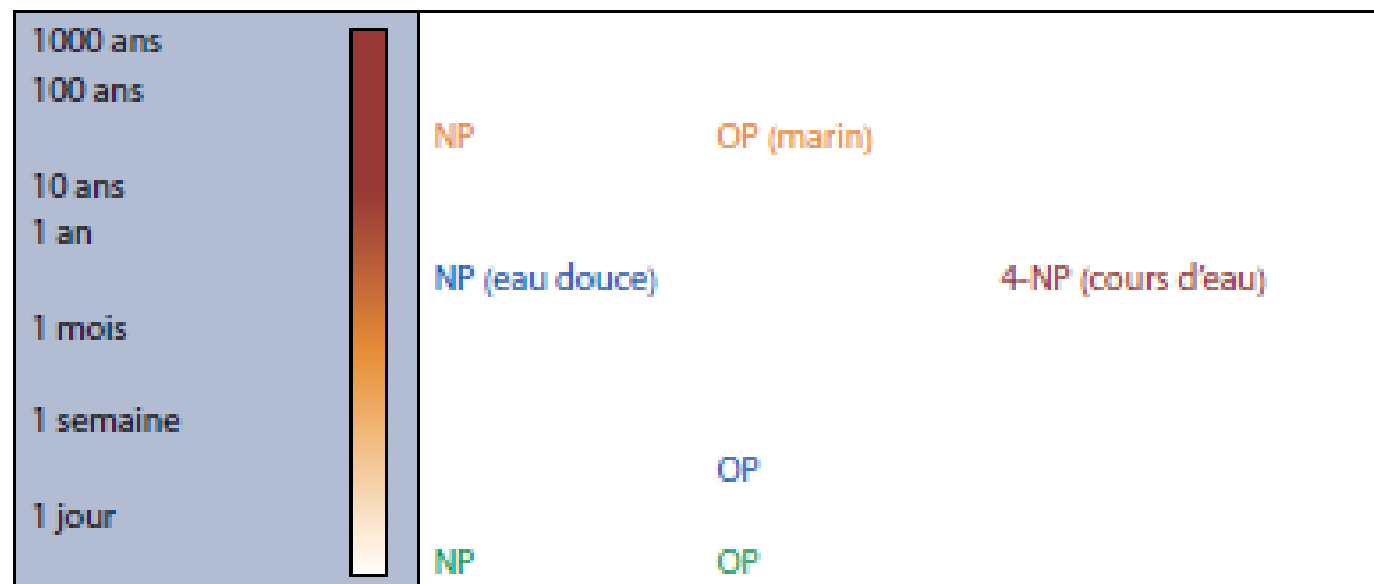
Texte	Objet
Directive 2003/53/CE	Limitation de mise sur le marché et d'emploi des NP et NPOE
Règlement 552/2009	Restriction d'utilisation des NP et NPEO, inscrits à l'annexe XVII du règlement REACH
Règlement 2016/26/UE	Modification des conditions de restriction de l'annexe XVII pour NPEO
Directive 2005/80/CE	Interdiction d'utilisation des nonylphénols dans les produits cosmétiques

Les alkylphénols : des micropolluants persistants

	4-NP			4-OP		
Bioconcentration Bioaccumulation	Végétaux	50-500	●●	Poissons	471-637	●●
	Moules	3 400	●●●			
	Crevettes	100	●			
	Saumons	100-200	●●			
	Truites	20-100	●			
Bioamplification		●			●	

● nul ou négligeable, ●● faible, ●●● moyen, ●●●● fort




DEMI-VIES DANS L'ENVIRONNEMENT


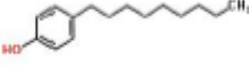

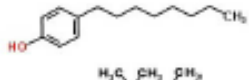






XXXX dans l'air, XXXX dans l'eau, XXXX dans le sol, XXXX dans le sédiment

Les alkylphénols : perturbateurs endocriniens

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT ET SUR L'HOMME

Toxicité	Aiguë		
	NP	OP	
	●●●●●	●●●●	●●●●●
	●●●● NP ●●●●●	●●●●●	●
	●●●● NP ●●●●●	●●●●●	●●●●●

Alkylphénols	N° CAS	Code Sandre	Molécule
 Nonylphénols (NP) dont 4-nonylphénols (4-NP)	25154-52-3	-	
	104-40-5	1958	
 Octylphénols (OP) dont 4-tert-octylphénol (4-tert-OP)	1806-26-4	-	
	140-66-9	1959	

		4-NP	OP
Mode d'exposition (importance relative, + à ++++)		Si eau et aliments contaminés +	
		++ Milieu professionnel ⁽¹⁾	
		NP +	
Organes et/ou fonctions atteints		Peau, yeux, foie, rein	Peau, yeux
	C	-	-
	M	-	-
	R	Effet suspecté chez l'animal	Effet suspecté chez l'animal
	PE	Avéré ⁽²⁾	Avéré

⁽¹⁾ Interdictions progressives

⁽²⁾ Effets œstrogéniques notamment

NIVEAUX D'IMPRÉGNATION

Sont présentés ci-dessous des ordres de grandeur de concentrations minimales et maximales trouvées dans le milieu naturel. Pour la surveillance des eaux du bassin Seine Normandie, c'est le 4-NP (code sandre : 1958) qui est suivi dans l'eau et les sédiments.

Compartiment considéré	Amplitude de variation NP	Amplitude de variation OP
Pluie, retombées	Dépôts secs Ile-de-France 0,51-4,3 mg/kg	0,03-0,41 mg/kg
	Retombées atmosphériques totales	
	Ile-de-France (2011) 49-340 ng/L	3-30 ng/L
	Allemagne (2004) 30-950 ng/L	
	UK (2006) 1750 ng/L Belgique (2007) 530 ng/L	
Sol	Ile-de-France (2009-2010) 23-123 µg/kg ps	-
	Sols urbains Suède 50-9000 µg/kg ps	
	Sols agricoles Espagne 140-500 µg/kg ps	
Cours d'eau	Bassin Seine-Normandie (moyenne 2012-2016) 0,02-0,53 µg/L (valeur max observée sur l'Yères à 6 µg/L)	0,01-1,57 µg/L
	Seine à Poses (2012-2016) 0,03-2,38 µg/L	
	France (2010) 0,06-0,43 µg/L	
	Singapour 0,11-3,91 µg/L	
	Suisse (2009) 0,19-0,3 µg/L	
	Sédiment cours d'eau	Bassin Seine-Normandie (moyenne 2012-2016) 0,011-260 mg/kg ps
Baie de Masan, Corée du Sud (2008) 0,04-1,21 mg/kg ps		
Rivière Sumidagawa, Japon (2011) 0,52-13 mg/kg ps		
Nappe	Bassin Seine-Normandie (2012-2016) 0,02-5,71 µg/L	0,02-0,78 µg/L

DONNÉES TOXICOLOGIQUES ET NORMES

Caractéristique	Concentration 4-NP	Concentration OP
TOXICITÉ		
Toxicité aiguë		
DL ₅₀	Rat : 1200-2400 mg/kg pc	Rat : 1000-4000 mg/kg pc
Toxicité sub-chronique		
VTR	0,03 mg/kg pc/j	
ECOTOXICITÉ		
CE ₅₀	Algues 0,06 mg/L	Algues 1,1 mg/L
	Invertébrés 0,02 mg/L	Invertébrés 0,01 mg/L
	Poissons 0,13 mg/L	Poissons 0,17 mg/L
NOEC/CE ₁₀	Algues 0,0033 mg/L	Algues 0,3 mg/L
	Invertébrés 0,02 mg/L	Invertébrés 0,06 mg/L
	Poissons 0,01 mg/L	Poissons 0,01 mg/L
PNEC eau douce	0,33 µg/L	0,12 µg/L
PNEC eau marine	0,33 µg/L	0,012 µg/L
PNEC sédiment	0,04 mg/kg ps	Néant
NORMES ET SEUILS		
NQE-MA eau douce	0,3 µg/L	0,1 µg/L
NQE eaux estuarienne et littorale	0,3 µg/L	0,01 µg/L
NQE-CMA eaux douce, estuarienne et littorale	2 µg/L	Sans objet
Rejets VLE/j (arrêté ICPE du 24/08/17)	25 µg/L	25 µg/L si le rejet dépasse 1 g/j

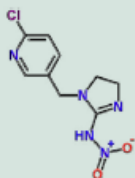
Les néonicotinoïdes : effets « mélange »

LES NÉONICOTINOÏDES, LE FIPRONIL ET LE BOSCALID



Néonicotinoïde

Imidaclopride
N° CAS : 138261-41-3
Code SANDRE : 1877



Imidaclopride, composé organique de la famille des néonicotinoïdes, substances actives ayant pour cible le récepteur spécifique de l'acétylcholine et agissant sur le système nerveux central des insectes.

Pesticide systémique, utilisé largement en agriculture mais aussi en tant qu'insecticide domestique, comme d'autres composés de la famille.

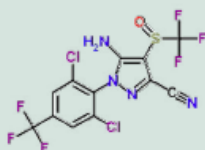
Egalement utilisé comme biocide (fourmi, blatte, mouche).

Cette substance est suspectée d'avoir une activité de perturbation thyroïdienne chez le mammifères.

Les néonicotinoïdes sont suspectés d'être liés aux impacts généralisés observés sur les insectes pollinisateurs.

Pesticide - Famille des phénylpyrazoles

Fipronil
N° CAS : 120068-37-3
Code SANDRE : 2009



Fipronil, composé organique de la famille des phénylpyrazoles.

Insecticide et acaricide, utilisé comme substance active de produits phytopharmaceutiques en agriculture pour le traitement de certaines semences, dans la composition de produits biocides (TP18, insecticide), ou encore comme antiparasitaire vétérinaire.

Composé peu soluble, il est persistant dans les sols. Agit comme antagoniste de l'acide γ -aminobutyrique (GABA), qui bloque les canaux à chlorures associés au récepteur du GABA et du glutamate ; son écotoxicité semble plus importante qu'annoncé pour les abeilles domestiques et probablement pour les autres insectes pollinisateurs ; depuis 2013, l'EFSA considère qu'il présente un risque aigu élevé pour la survie des abeilles lorsqu'il est utilisé pour les traitements de semences de maïs ; cet usage a été interdit en juillet 2013 par la Commission européenne.

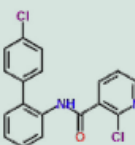
Principaux métabolites issus d'une dégradation aérobie dans les sols : fipronil-sulfone, fipronil-sulfure et fipronil-amide. Seuls le sulfone-fipronil et le sulfide-fipronil, moins mobiles présenteraient des propriétés insecticides et pourraient persister davantage dans l'environnement.

Cette substance est suspectée d'avoir une activité de perturbation thyroïdienne.



Fongicide

Boscalid
N° CAS : 188425-85-6
Code SANDRE : 5526



Boscalid, composé organique de la famille des carboxamides (caractérisée par le groupement R-(C=O)-NR'R'').

Fongicide à large spectre, utilisé dans l'agriculture essentiellement pour le traitement du blé.

Très persistant dans le sol, lorsqu'il atteint le compartiment aquatique, il est stable dans l'eau et s'adsorbe préférentiellement sur les sédiments (80 %).

Très peu bioaccumulable mais toxique pour les organismes aquatiques ; *a priori* moins toxique pour l'homme, présentant essentiellement des effets sur le foie et la thyroïde.

Les néonicotinoïdes et la réglementation

RESTRICTIONS D'USAGES

Imidaclopride	Seules les utilisations professionnelles agricoles en tant qu'insecticide peuvent être autorisées ⁽¹⁾ Les traitements foliaires ne sont pas autorisés pour les céréales suivantes : orge, millet, avoine, riz, seigle, sorgho, triticale, blé
Fipronil	Le fipronil n'est plus approuvé au niveau européen depuis 2017 pour tous ses usages phytopharmaceutiques des restrictions intermédiaires pour conditionner son usage pour le traitement des semences étaient préalablement intervenues (règlement 781/2013/UE)
Boscalid	Aucune

⁽¹⁾ A la date de publication du guide

TEXTES RÉGLEMENTAIRES SPÉCIFIQUES

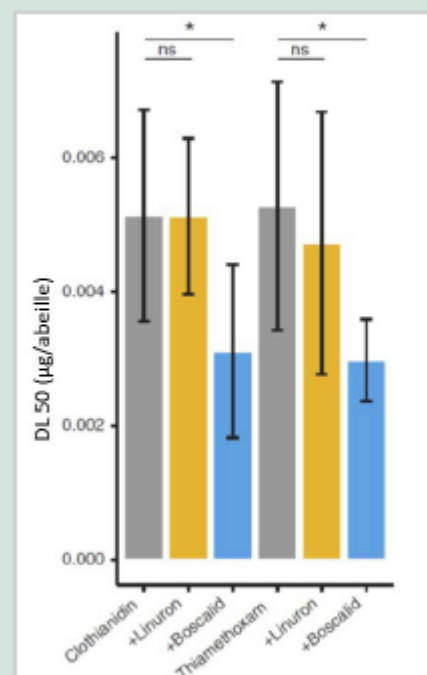
Les principaux textes réglementaires concernant les substances toxiques sont donnés en annexe. S'appliquent de plus :

	Texte	Objet
Imidaclopride	Règlement 540/2011/UE	Approbation de la substance active dans les produits phytopharmaceutiques ; date d'expiration fixée au 31 juillet 2019
	Règlement 485/2013/UE	Interdiction de mise sur le marché de certaines semences traitées avec des produits phytopharmaceutiques contenant de l'imidaclopride Seules les utilisations professionnelles en tant qu'insecticide peuvent être autorisées
	Avis ministère de l'agriculture et de la pêche JORF n°126 du 2 juin 2004	Retrait des autorisations de mise sur le marché de la formulation Gaucho contenant de l'imidaclopride pour le traitement des semences de maïs
	Avis du directeur général de l'ANSES	Autorisation de mise sur le marché de deux produits vétérinaires composés d'imidaclopride Date de décision : 31 mai 2010
	Arrêté du 1 ^{er} août 2011	Autorisation de mise sur le marché des produits biocides aux fins de l'inscription de l'imidaclopride aux annexes dudit arrêté
Fipronil	Règlement 2016/2035/UE modifiant le règlement 540/2011	Non-approbation du fipronil dans les produits phytopharmaceutiques ; à partir du 30 septembre 2017
	Règlement 1127/2014/CE	Limites maximales applicables aux résidus de fipronil présents dans certains produits
	Directive 2011/79/CE	Inscription du fipronil en tant que substance active autorisée dans les produits biocides de type 18 (insecticides, acaricides et produits utilisés pour lutter contre les autres arthropodes) ; expiration de l'inscription en septembre 2023
Boscalid	Règlement 540/2011/UE	Approbation du boscalid dans les produits phytopharmaceutiques ; date d'expiration fixée au 31 juillet 2018 ; seules les utilisations en tant que fongicide peuvent être autorisées
	Règlement 396/2005/CE	Limites maximales applicables aux résidus de Boscalid

Néonicotinoïdes & Boscalid

Caractéristique	Imidaclopride	Fipronil	Boscalid
ÉCOTOXICITÉ			
CE ₅₀	Chironomes 0,003 mg/L	Alg Cri Hu Po Me	> 3,9 mg/L 4,71 mg/L 1,02 mg/L > 3,86 mg/L
NOEC	Chironomes 0,002 mg/L	Tru Ch Le	> 4,2 mg/L à 1,54 mg/L 0,116 mg/L
PNEC eau douce	0,2 µg/L (EFSA 2014 propose également une PNEC provisoire de 0,009 µg/L)		
PNEC eau marine			
PNEC sédiment	0,02 µg/L Sédiment eau douce : 1 µg/kg ps Sédiment marin : 0,1 µg/kg ps		
NORM			
Bruit de fond (géochimique)	Sans objet		
NQE-MA eau douce (provisoire et établie au niveau français, basée sur la QSéco)	0,2 µg/L (VGE ⁽¹⁾ proposée à 0,1 µg/L)		
NQE-MA (autres Etats Membres)	Allemagne : 0,002 µg/L (AA-EQS) Hollande : 0,0083 µg/L (AA-QS)		
Norme de qualité eau potable Union européenne	0,1 µg/L Total pesticides : 0,5 µg/L		
Rejets VLE eau/j (arrêté ICPE du 24/08/17)	25 µg/L si le rejet dépasse 1 g/j		25 µg/L si le rejet dépasse 1 g/j

Néonicotinoïdes et fipronil représentent un tiers du marché mondial des insecticides et leur production annuelle était estimée à 20 000 tonnes en 2010. Ces insecticides systémiques sont absorbés par les racines ou les feuilles puis distribués par translocation dans l'ensemble de la plante, la rendant alors toxique pour les insectes herbivores pour une durée plus ou moins longue en fonction de la plante, de son stade de développement et de la quantité de pesticide appliqué. Ces composés sont des perturbateurs de la transmission nerveuse du système nerveux central des invertébrés. Les néonicotinoïdes miment l'action des neurotransmetteurs et le fipronil inhibe les récepteurs neuronaux. Ainsi, ils stimulent de façon continue les neurones conduisant à la mort de l'insecte.



Ils sont soupçonnés d'être responsables du déclin des insectes pollinisateurs et la littérature met en avant leur toxicité envers les abeilles. Ces pesticides peuvent être associés avec d'autres, fongicides ou herbicides, au cours de leur exposition environnementale. Des interactions de type synergie pourraient exister avec ces autres molécules. Ainsi, le boscalid est souvent associé à des néonicotinoïdes. En tant que fongicide, il présente une toxicité faible envers les insectes dont les abeilles. Cependant, le graphe ci-contre met en évidence qu'à des doses environnementales réalistes, il existe une synergie entre le boscalid et la clothianidine d'une part et ; entre le boscalid et le thiaméthoxame d'autre part puisque ces mélanges conduisent à une DL₅₀ envers les abeilles divisée par 2 en présence du fongicide (Tsvetkov et al., 2017).

⁽¹⁾ Cette valeur est actuellement en cours de révision. La VGE provisoire à la date de publication de ce guide est de l'ordre de 20 à 30 ng/L.

Néonicotinoïdes & niveau d'imprégnation

NIVEAUX D'IMPRÉGNATION

Sont présentés ci-dessous des ordres de grandeur des concentrations dans le milieu naturel.

Compartiment considéré	Imidaclopride	Fipronil	Boscalid
Cours d'eau	Bassin Seine-Normandie (moyenne 2012-2016) 0,002-0,18 µg/L Quantifié dans plus de 17 % des données entre 0,02 et 5,34 µg/L	Bassin Seine-Normandie (2012-2016) 0,005 à 0,23 µg/L Quantifié dans moins de 1 % des données	Bassin Seine-Normandie (moyenne 2012-2016) 0,02-0,49 µg/L Quantifié dans plus de 28 % des données entre 0,02 et 5,72 µg/L
Sédiment cours d'eau	-	Bassin Seine-Normandie (2012-2016) Non quantifié	Estuaire de Seine (2016) Non quantifié (< 10 µg/kg ps)
Nappe	Bassin Seine-Normandie (2012-2016) 0,002-0,64 µg/L Quantifié dans plus de 4 % des données	Bassin Seine-Normandie (2012-2016) 1 seule valeur observée à 16 ng/L	Bassin Seine-Normandie (2012-2016) 0,02-1,6 µg/L Quantifié dans 9,7 %
Eau marine	Littoral normand (2012-2013) 3 valeurs quantifiées entre 4 et 6 ng/L (Port en Bessin, Antifer, estuaire Seine)	Littoral normand (2012-2013) Non quantifié	Littoral normand (2012-2013) 1 valeur quantifiée à 6 ng/L (près de Port en Bessin)
Poissons (Haute-Normandie)	-	-	Anguilles, brèmes, chevesnes, gardons, perches, truites fario (2016) < 10 µg/kg ps (limite de détection)

Le boscalid fait partie des 15 pesticides les plus quantifiés dans les cours d'eau de France métropolitaine entre 2009 et 2013.

- Les compétences de l'Ineris au service de ce guide :
 - L'expertise en toxicologie et écotoxicologie
 - Développement méthodologique dans le domaine de l'eau:
 - au niveau analytique (Aquaref)
 - en terme de NQE (prise en compte des perturbateurs endocriniens)
 - En terme de analyse/surveillance (NORMAN)
 - Pilote de la mise à jour de l'étude prospective 2018