

BIFENOX

Dernière mise à jour : 21/12/2018

RESPONSABLE DU PROGRAMME

J.-M. BRIGNON : JEAN-MARC.BRIGNON@INERIS.FR

EXPERT(S) AYANT PARTICIPÉ(S) A LA RÉDACTION

C. DENIZE : CYNTHIA.DENIZE@INERIS.FR

Veillez citer ce document de la manière suivante :

INERIS, 2016. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : Bifénox, DRC-18-158744-09388A, p.24 (<https://substances.ineris.fr/fr/page/14>)

BIFENOX

RESUME

Nom	C.A.S.	Usages principaux	Substance prioritaire dans le domaine de l'eau (DCE)	Substance soumise à autorisation dans REACH	Substance soumise à restriction dans REACH	Substance extrêmement préoccupante (SVHC)
Bifénox	42576-02-3	<u>Usages principaux</u> : Herbicide	✓	Non	Non	Non

Volume de production - France	Volume de production - UE	Volume de production - Monde	Volume de consommation - France		Part de la consommation dédiée à l'usage principal en France
PAS D'INFORMATION	PAS D'INFORMATION	PAS D'INFORMATION	18	t/an (2016)	100%

Présence dans l'environnement - France	
Eaux de surface	<p>Très faible présence dans les eaux : entre 2015 et 2017, 56 524 mesures de bifénox ont été effectuées dans les eaux de surface en France, 0,05 % (soit 27 mesures) ont révélé des concentrations supérieures à la limite de quantification (comprise entre 0,004 et 0,02 µg/l) et la concentration maximale s'élève à 0,14µg/l.</p> <p>Très faible présence dans les matrices solides : sur les 1 691 mesures de bifénox effectuées sur matrices solides entre 2015 et 2017 en France, un seul échantillon (ce qui représente 0,06% de la totalité des mesures) présente une concentration supérieure à la limite de quantification : celle-ci s'élève à 131 µg/kg (de matière sèche).</p> <p>NQE - Moyenne annuelle = 0,012µg/l</p> <p>NQE - Concentration maximale admissible = 0,04µg/l</p>
Eaux souterraines	Très faible présence dans les eaux souterraines : sur les 34 731 mesures de bifénox effectuées sur des eaux souterraines entre 2015 et 2017 en France, un seul échantillon présente une concentration quantifiable s'élevant à 0,025 µg/l.
Air	Inconnue
Sols	Inconnue

BIFENOX

Le bifénox est une substance utilisée exclusivement dans le domaine agricole en tant qu'herbicide destiné aux cultures de blé, d'orge, de seigle, d'avoine et de triticale. Le bifénox n'a pas de classification et d'étiquetage harmonisé au regard du règlement CLP, mais cette substance est suspectée d'être carcinogène, mutagène, toxique pour la reproduction, sensibilisante cutanée, persistante dans l'environnement, et dangereuse pour le milieu aquatique.

Le bifénox fait partie de la liste des substances prioritaires de la Directive Cadre Eau (DCE) avec une Norme de Qualité Environnementale (NQE) (exprimée en moyenne annuelle) de 0,012µg/l. De plus ses rejets dans les eaux font l'objet d'une surveillance avec des seuils d'émissions établis pour certaines installations classées (ICPE).

Les volumes de vente de bifénox en France sont en baisse depuis 2011 et s'élevaient à 18 tonnes en 2016 ce qui représentait moins de 0,1% des ventes totales d'herbicides en France. Aucune donnée n'a été trouvée sur la présence de ce composé dans l'air ou dans les sols et sa présence est rare dans les eaux de surface ainsi que dans les eaux souterraines.

La substitution du bifénox passe par le recours soit à d'autres produits phytosanitaires (dont les impacts sur l'environnement n'ont pas été étudiés dans cette fiche), soit à des techniques mécaniques de désherbage.

BIFENOX

ABSTRACT

Bifenox is a substance used exclusively in agriculture as herbicide for wheat, barley, rye, oats and triticale. Bifenox has no classification and harmonized labeling under the CLP Regulation, but it is suspected to be carcinogenic, mutagenic, toxic for reproduction, persistent in the environment, sensitizing to the skin, and hazardous for the aquatic environment.

Bifenox is on the list of priority substances of the Water Framework Directive (WFD) with an annual average Environmental Quality Standard (EQS) of 0.012µg / l. In addition, its emission is monitored in France: there are discharges thresholds limit applicable to French classified installations for environmental protection (ICPE).

Sales of bifenox in France have been declining since 2011 and amounted to 18 tonnes in 2016, representing less than 0.1% of total herbicide sales in France.

No data were found on the presence of this compound in air or soil and its occurrence is rare in surface water as well as in groundwater.

Substitution of bifenox involves the use of other plant protection products (whose environmental impacts have not been studied in this report), or mechanical weeding techniques.

BIFENOX

SOMMAIRE

RESUME	2
ABSTRACT	4
1 GENERALITES.....	6
1.1 DEFINITION ET CARACTERISTIQUES CHIMIQUES	6
1.2 REGLEMENTATIONS	7
1.3 CLASSIFICATION ET ETIQUETAGE	14
1.4 SOURCES NATURELLES DE BIFENOX.....	15
1.5 SOURCES NON-INTENTIONNELLES DE BIFENOX.....	16
2 PRODUCTION ET UTILISATIONS	16
2.1 DONNEES ECONOMIQUES	16
2.2 PROCEDE DE PRODUCTION.....	16
2.3 NOMS COMMERCIAUX PRODUITS CONTENANT DU BIFENOX.....	16
2.4 UTILISATIONS	17
2.5 VENTES	17
3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT	18
3.1 EMISSIONS ANTHROPIQUES TOTALES	19
3.2 POLLUTIONS HISTORIQUES ET ACCIDENTELLES	19
4 DEVENIR ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT	19
4.1 COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT.....	19
4.2 PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT.....	20
5 PERSPECTIVES DE RÉDUCTION DES EMISSIONS.....	21
5.1 REDUCTION DES EMISSIONS DE BIFENOX	21
5.2 ALTERNATIVES AUX USAGES DE BIFENOX	22
6 CONCLUSION	23
7 REFERENCES.....	23

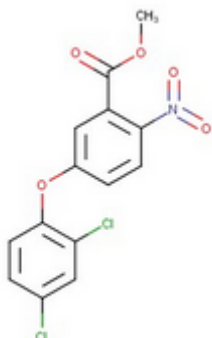
BIFENOX

1 GENERALITES

1.1 DEFINITION ET CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

Le bifénox est une substance chimique de synthèse employée comme produit phytosanitaire à visée herbicide : cette substance appartient à la famille des diphényl-éthers. De formule $C_{14}H_9Cl_2NO_5$, cette substance se présente sous la forme d'un solide cristallin jaune faiblement soluble dans l'eau : 0,36 mg.L⁻¹ à 25°C et soluble dans la plupart des solvants organiques. Cette substance est incompatible avec les oxydants forts. Soumis à la chaleur, le bifénox se décompose en émettant des oxydes d'azote et des gaz chlorés (Pohanish, 2005). Selon l'index Phytosanitaire ACTA 2017, cet herbicide, destiné au traitement de diverses grandes cultures, agit sur un grand nombre de dicotylédones et d'herbes annuelles à la fois par contact et par la formation d'un film à la surface du sol limitant les levées d'adventices. Les principales caractéristiques du bifénox sont reprises dans le Tableau 1 ci-après. Utilisé plein champ, le bifénox peut se dégrader et générer des métabolites, ces derniers sont listés dans le paragraphe 4.1 et ne seront pas étudiés dans le cadre de cette fiche.

Tableau 1. Caractéristiques générales du bifénox d'après l'ECHA et l'index Phytosanitaire Acta 2017

Substance chimique	N ° CAS	N ° EINECS	CODE SANDRE	Synonymes	Forme physique
<p>Bifénox</p>  <p>$C_{14}H_9Cl_2NO_5$</p>	42576-02-3	255-894-7	1119	<p>Methyl 5-(2,4-dichlorophenoxy)-2-nitrobenzoate</p> <p>2,4-dichlorophenyl 3-(methoxycarbonyl)-4-nitrophenyl ether</p> <p>5-(2,4-Dichlorophenoxy)-2-nitrobenzoic acid methyl ester</p> <p>Benzoic acid, 5-(2,4-dichlorophenoxy)-2-nitro-, methyl ester</p>	Solide cristallin jaune

BIFENOX

1.2 REGLEMENTATIONS

Les paragraphes ci-après présentent de façon non-exhaustive les principaux textes en vigueur à la date de la rédaction de cette fiche, encadrant la fabrication, les usages et les émissions du bifénox.

1.2.1 TEXTES GENERAUX

1.2.1.1 REACH

Le bifénox fait partie de l'inventaire établi par l'ECHA des substances susceptibles de répondre aux critères de l'annexe III du règlement REACH listant les substances dont on prévoit qu'elles pourraient être en mesure de remplir les critères de classification en catégorie 1A ou 1B, en tant que cancérogènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction. Le bifénox est inscrit à l'inventaire des substances susceptibles de répondre aux critères de l'annexe III car il est suspecté d'être carcinogène, mutagène et toxique pour la reproduction (ECHA, 2018).

1.2.1.2 DIRECTIVE CADRE EAU (DCE)

La Directive Cadre sur l'Eau, ou DCE (2000/60/EC)¹ établit une politique communautaire pour la gestion des eaux intérieures de surface, des eaux souterraines, des eaux de transition (eaux estuariennes) et des eaux côtières, afin de prévenir et de réduire leur pollution. En 2013, le bifénox a été ajouté à la liste des 33 substances prioritaires dans le domaine de l'eau citées dans la DCE. De ce fait, la concentration en bifénox est un des paramètres permettant d'évaluer l'état physico-chimique des eaux de surface en Europe : pour qu'une eau de surface soit considérée en « bon état » physico-chimique, il faut (entre autres) que la concentration en bifénox ne dépasse pas les normes de qualité environnementale (NQE), celles-ci étant détaillées dans le paragraphe 1.2.3.2 (les normes de qualité environnementale devraient être respectées au plus tard avant la fin 2027).

1.2.2 PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Le bifénox fait partie de la liste des substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits phytopharmaceutiques² (avec toutefois une date d'expiration de l'inscription proche de la date de rédaction de cette fiche, car fixée au 31 décembre 2018).

¹ [DIRECTIVE 2013/39/UE DU PARLEMENT EUROPÉEN ET DU CONSEIL du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau](#)

² [Arrêté du 14/04/98 établissant la liste des substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits phytopharmaceutiques](#)

BIFENOX

1.2.3 VALEURS ET NORMES APPLIQUEES EN FRANCE

1.2.3.1 SEUILS DE REJETS POUR LES INSTALLATIONS CLASSEES ET LES STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

Le bifénox ne fait pas partie des substances à surveiller selon l'arrêté du 31 janvier 2008³ relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets. En revanche, des valeurs limites d'émission (VLE) de bifénox ont été fixées pour diverses installations, ces dernières ainsi que les VLE correspondantes sont listées dans le Tableau 2 ci-dessous.

³ Les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) soumises aux régimes d'autorisation et d'enregistrement, ainsi que les stations de traitement des eaux usées (STEU) doivent faire une déclaration au registre français des émissions polluantes lorsque qu'une substance à surveiller est rejetée dans l'eau ou dans l'air dans des quantités supérieures aux seuils établis par l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets.

BIFÉNOX

Tableau 2. Valeurs limites d'émission (VLE) du bifénox.

Type d'installation	VLE _{BIFÉNOX} dans l'eau	VLE _{BIFÉNOX} dans l'air	Règlementation
Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 23/03/12 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2221
Industrie du verre et de la fibre minérale	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 12/03/03 relatif à l'industrie du verre et de la fibre minérale
Incinération et co-incinération de déchets dangereux	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux
Incinération et co-incinération de déchets non dangereux et installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux
Activité d'élevage de coléoptères, diptères, orthoptères	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 21/11/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique n° 2150 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
Fabrication de papier carton	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 14/01/11 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2340 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

BIFÉNOX

Type d'installation	VLE _{BIFÉNOX} dans l'eau	VLE _{BIFÉNOX} dans l'air	Règlementation
Stockage de déchets non dangereux	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 15/02/16 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux
Préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 14/12/13 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2220 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
Extraction ou traitement des huiles et corps gras d'origine animale ou végétale	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 24/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2240 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
Traitement et transformation du lait ou des produits issus du lait	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 24/04/17 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2230 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

BIFENOX

Type d'installation	VLE _{BIFÉNOX} dans l'eau	VLE _{BIFÉNOX} dans l'air	Règlementation
Production de chaleur et/ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans des installations prévues à cet effet associés ou non à un autre combustible	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 23/05/16 relatif aux installations de production de chaleur et/ou d'électricité à partir de déchets non dangereux préparés sous forme de combustibles solides de récupération dans des installations prévues à cet effet associés ou non à un autre combustible et relevant de la rubrique 2971 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
Combustion, à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770, 2771 et 2971	25µg/l si le rejet dépasse 1g/j	-	Arrêté du 03/08/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

1.2.3.2 NORMES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE (NQE) ET VALEUR GUIDE ENVIRONNEMENTALE (VGE)

Le bifénox fait partie des substances utilisées pour l'évaluation de l'état chimique des eaux⁴. Le Tableau 3 ci-dessous récapitule les NQE correspondantes.

⁴ [Arrêté du 27/07/18 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11 et R. 212-18 du code de l'environnement](#)

BIFENOX

Tableau 3. Normes de Qualité Environnementale (NQE) du bifénox

Matrice	NQE (µg/l)	
	MA (moyenne annuelle)	CMA (concentration maximale admissible)
Eaux de surface intérieures	0,012	0,04
Eaux côtières et de transition	0,0012	0,004

1.2.3.3 VALEURS APPLIQUEES EN MILIEU PROFESSIONNEL

Lors de la rédaction de cette fiche, aucune limite d'exposition professionnelle au bifénox dans l'air des lieux de travail n'a été identifiée en France.

1.2.3.4 VALEURS APPLIQUEES POUR LA QUALITE DES EAUX DE CONSOMMATION

Le code de la santé publique édicte les dispositions réglementaires en matière d'eau potable, en application des directives européennes 98/83/CE et 75/440/CEE. Pour les produits phytosanitaires, des limites de qualité sont fixées dans les eaux brutes et dans l'eau au robinet du consommateur. Précisons que, pour la plupart des substances, ces valeurs ne sont pas spécifiques mais sont communes à la quasi-totalité des produits phytopharmaceutiques.

Le Tableau 4 suivant reprend les concentrations limites en bifénox pour les eaux destinées à la consommation humaine issues de l'arrêté du 11/01/07⁵.

⁵ [Arrêté du 11/01/07 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine mentionnées aux articles R. 1321-2, R. 1321-3, R. 1321-7 et R. 1321-38 du code de la santé publique](#)

BIFENOX

Tableau 4. Concentrations limites en bifénox pour les eaux destinées à la consommation humaine

Substance chimique	Dans les ressources en eau	Au robinet du consommateur
Bifénox	2 µg/l*	0,10 µg/l
Somme des concentrations de l'ensemble des produits phytosanitaires	5 µg/l*	0,50 µg/l

*Au-delà de ces concentrations, l'eau brute ne peut pas être utilisée pour produire de l'eau potable (sauf autorisation exceptionnelle).

L'arrêté du 11 janvier 2007⁶ relatif au contrôle sanitaire des eaux approvisionnant les réseaux de distribution d'eau potable stipule que pour les eaux douces superficielles, dont le débit prélevé est supérieur ou égal à 100 m³ par jour en moyenne, le bifénox est recherché, sur une année civile, tous les six ans. Dès lors que le bifénox est détecté au cours d'une année, sa recherche est reconduite l'année suivante.

1.2.4 AUTRES TEXTES

1.2.4.1 EAUX SOUTERRAINES

Le bifénox n'est pas cité dans la liste des substances dangereuses de l'arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines⁷.

1.2.4.2 EAUX DE SURFACE

Selon l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement⁸, le bifénox fait partie des substances de l'état chimique devant être surveillées dans les eaux de surface.

⁶ [Arrêté du 11 janvier 2007 relatif au programme de prélèvements et d'analyses du contrôle sanitaire pour les eaux fournies par un réseau de distribution, pris en application des articles R. 1321-10, R. 1321-15 et R. 1321-16 du code de la santé publique](#)

⁷ [Arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux souterraines](#)

⁸ [Arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement](#)

BIFENOX

1.2.4.3 TENEURS MAXIMALES EN RESIDUS DANS LES PRODUITS AGRICOLES

Une limite de concentration (comprise entre 0,01 mg/kg et 0,05 mg/kg selon les cas) s'applique à un grand nombre de produits agricoles dans l'Union Européenne : des légumes, des fruits, des céréales, des viandes porcines, bovines, ovines... (Commission Européenne, 2018).

1.2.5 REGLEMENTATION EXTRA EUROPEENNE

1.2.5.1 CONVENTION OSPAR

Le bifénox ne figure pas dans la liste de produits chimiques devant faire l'objet de mesures de surveillance prioritaires⁹ au titre de la convention OSPAR (ou « Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est »).

1.2.5.2 CONVENTION DE ROTTERDAM

Le bifénox ne fait pas partie de la liste des produits chimiques soumis à la « procédure de consentement préalable en connaissance de cause »¹⁰ de la convention de Rotterdam (sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international).

1.3 CLASSIFICATION ET ETIQUETAGE


Le bifénox n'a pas de classification et d'étiquetage harmonisé au regard du règlement 1272/2008 dit règlement CLP, les principales classifications CLP notifiées sont « Aquatic Acute 1 » et « Aquatic Chronic 1 ».

⁹ <https://www.ospar.org/work-areas/hasec/chemicals/priority-action>

¹⁰ <http://www.pic.int/Portals/5/download.aspx?d=UNEP-FAO-RC-CONVTEXT-2015.French.pdf>

BIFENOX

Tableau 5. Principales classification CLP notifiées du bifénox selon l'ECHA (<http://echa.europa.eu/> - consulté en Octobre 2018)

Classification		Etiquetage	
Classes et catégories de dangers	Codes des mentions de danger	Code des pictogrammes mention d'avertissement	Code des mentions des dangers
Aquatic Acute 1 Aquatic Chronic 1	H400 H410	GHS09 Wng 	H410

Le Tableau 6 ci-après détaille les codes de danger associés au bifénox.

Tableau 6. Mentions de danger du bifénox, d'après le règlement CLP.

Code de danger	
Liste des classifications et des étiquetages harmonisés des substances dangereuses ; annexe VI, tableau 3.1 du règlement CLP	
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques
H410	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme

Comme indiqué au paragraphe 1.2.1.1, le bifénox fait partie de l'inventaire établi par l'ECHA des substances susceptibles de répondre aux critères de l'annexe III du règlement REACH, cette substance est suspectée d'être carcinogène, mutagène, toxique pour la reproduction, persistante dans l'environnement, dangereux pour le milieu aquatique, sensibilisant cutané.

1.4 SOURCES NATURELLES DE BIFENOX

Le bifénox est une substance d'origine anthropique : il n'y a donc pas de source naturelle pour ce produit phytosanitaire.

BIFENOX

1.5 SOURCES NON-INTENTIONNELLES DE BIFENOX

Le bifénox n'est (ou n'a été) employé que pour ses propriétés phytosanitaires : il n'y a donc pas de source non-intentionnelle de cette substance dans l'environnement (en dehors de celles résultant d'éventuels accidents, ou erreur de manipulation, dosage, fuites, ...).

2 PRODUCTION ET UTILISATIONS

2.1 DONNEES ECONOMIQUES

Très peu de données économiques au sujet du bifénox sont disponibles.

En 2011 le rapport technique d'évaluation de l'impact du bifénox de la Commission Européenne estimait qu'il existait en Europe un seul producteur de bifénox: l'entreprise Bayer Crop Science (avec potentiellement un site de production en France) (Commission Européenne, 2011).

En 2018, le coût moyen d'un traitement phytosanitaire à base de bifénox est compris entre 44 et 83€ par hectare (ARVALIS, 2016; ADAMA, 2018).

2.2 PROCEDE DE PRODUCTION

Aucune donnée sur le procédé de production du bifénox n'a été trouvée dans le cadre de cette étude.

2.3 NOMS COMMERCIAUX PRODUITS CONTENANT DU BIFENOX

Il existe sur le marché différents produits phytosanitaires comportant du bifénox associé à d'autres herbicides (mécoprop-P, chlortoluron, bentazone), le Tableau 7 ci-dessous les récapitule.

BIFENOX

Tableau 7. Noms commerciaux des herbicides comportant du bifénox (E-Phy, 2018)

Noms commerciaux
VERIGAL D+
STEEPLE C
ATHLET
CERAL B

2.4 UTILISATIONS

L'index phytosanitaire ACTA 2017 confirme que le bifénox n'est pas commercialisé seul mais en association avec d'autres substances actives (telles que le mécoprop-P, le chlortoluron ou le bentazone) et que son utilisation comme herbicide est destinée à la culture du blé, de l'orge, du seigle, de l'avoine et de la triticale.

2.5 VENTES

Selon la BNV-d¹¹, les ventes de bifénox ont chuté de 87% en France de façon quasi-régulière entre 2011 et 2016, passant de 147 tonnes en 2011 à 18 tonnes en 2016. Ceci pourrait s'expliquer par le fait qu'une grande partie des produits phytosanitaires comportant du bifénox en 2011 ont progressivement été interdits et peu de nouveaux herbicides contenant du bifénox ont été mis sur le marché par la suite. Le Tableau 8 ci-dessous présente l'évolution des ventes de bifénox en France entre 2011 et 2016 illustrée par la Figure 1 qui suit.

Notons qu'en 2016, le bifénox était au 70^e rang des ventes françaises de substances actives utilisées pour la formulation d'herbicides et représentait de l'ordre de 0,06 % en masse de ces ventes.

C'est en région Midi-Pyrénées que les ventes de bifénox ont été les plus importantes en France en 2016 avec 6,4 tonnes, ce qui représente 35% des ventes de bifénox en France sur cette période, viennent ensuite la région Languedoc-Roussillon avec 2,8 tonnes (soit 15% des ventes) et la région Poitou-Charentes avec 2,4 tonnes (soit 13% des ventes françaises).

¹¹ Mise en place en 2009, la BNV-d (Banque nationale des ventes de produits phytosanitaires pour les distributeurs <https://bnvd.ineris.fr/>) est la base de données qui rassemble les informations déclarées par les distributeurs de produits phytosanitaires pour la collecte de la redevance pour pollutions diffuses. Cette redevance répond aux exigences de la loi sur l'eau de décembre 2006. Les données utilisées ici ont été extraites en octobre 2018.

BIFENOX

Tableau 8. Ventes de bifénox en France entre 2011 et 2016

Année	Ventes (tonnes)
2011	147
2012	94
2013	106
2014	81
2015	52
2016	18

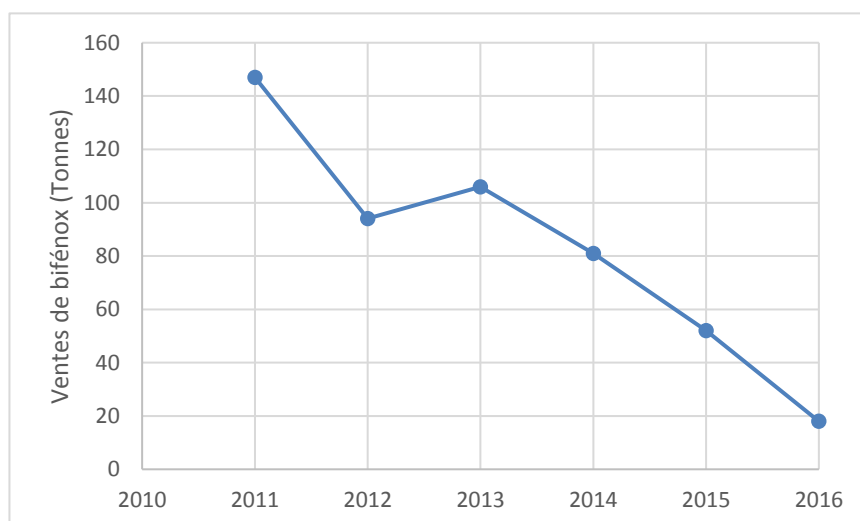


Figure 1. Evolution des ventes de bifénox en France entre 2011 et 2016

3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT

Pour le bifénox, aucune source naturelle n'a été identifiée lors de cette étude. Les rejets dans l'environnement sont donc localisés aux zones d'utilisation de cette substance et potentiellement, mais dans une bien moindre mesure, aux sites de formulation, d'emballage et/ou de stockage, et au transport. Les produits agricoles et agro-alimentaires (notamment importés depuis des zones hors l'Union Européenne) peuvent aussi être de faibles sources d'émission de bifénox dans l'environnement. Toutefois une limite de concentration (de 0,01 mg/kg à 0,05 mg/kg selon les cas) s'applique à un grand nombre de produits agricoles dans l'Union Européenne : des légumes, des fruits, des céréales, des viandes porcines, bovines, ovines... (cf. paragraphe 1.2.4.3).

BIFENOX

3.1 EMISSIONS ANTHROPIQUES TOTALES

Aucune donnée sur les émissions anthropiques totales n'a été trouvée dans le cadre de cette étude.

3.2 POLLUTIONS HISTORIQUES ET ACCIDENTELLES

Aucune donnée sur des pollutions historiques ou accidentelles n'a été trouvée dans le cadre de cette étude.

4 DEVENIR ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

4.1 COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

4.1.1 DANS L'ATMOSPHERE

En se référant à la constante d'Henry du bifénox (de $1,62 \cdot 10^{-4}$ Pa.m³/mol à 25°C), à la pression de vapeur ($4,7 \times 10^{-8}$ Pa à 20°C), à la DT50 du bifénox dans l'air calculée selon la méthode d'Atkinson (12 heures), le bifénox présente un risque de transport atmosphérique sur de longues distances considéré comme négligeable (ANSES, 2013).

4.1.2 DANS LE MILIEU AQUATIQUE

En se référant à la donnée de solubilité du bifénox dans l'eau (de 0,1 mg/l à 20°C) et aux éléments interprétatifs fournis par la base PPDB, le bifénox est faiblement soluble dans l'eau (University of Hertfordshire).

Selon l'ANSES, le bifénox n'est pas facilement biodégradable et est stable par hydrolyse à pH 4 et 7. A pH 9, sa dégradation conduit à la formation d'un métabolite majeur : le bifénox acide (CAS 53774-07-5).

Le bifénox est dégradé par photolyse en un métabolite majeur, le 2,4-dichlorophénol (CAS 120-83-2).

En système eau-sédiment, le bifénox migre rapidement de la phase aqueuse vers les sédiments. Il est également dégradé en deux métabolites majeurs : l'aminobifénox, fortement adsorbé sur le sédiment, et l'acide aminobifénox (ANSES, 2013).

BIFENOX

4.1.3 DANS LE MILIEU TERRESTRE

Selon la classification de McCall¹², le bifénox est considéré comme faiblement mobile à immobile dans le sol.

En conditions contrôlées aérobies, le bifénox n'est pas stable, il se dégrade majoritairement en bifénox acide (CAS 53774-07-5), une substance considérée comme fortement mobile.

En conditions anaérobies, le bifénox se dégrade en deux nouveaux métabolites, non observés en conditions aérobies : l'aminobifénox (faiblement mobile à immobile dans le sol) et l'acide aminobifénox (moyennement à faiblement mobile).

Le bifénox n'est pas facilement biodégradable.

La photodégradation n'est pas considérée comme une voie significative de dissipation du bifénox dans les sols (ANSES, 2013).

4.2 PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

4.2.1 DANS LE MILIEU AQUATIQUE

La base de données Naiades recense 56 524 mesures de bifénox dans les eaux de surface en France entre 2015 et 2017. Parmi ces mesures, 27 (soit 0,05%) présentent des concentrations de bifénox supérieures à la limite de quantification comprise entre 0,004 et 0,02 µg/l. La concentration médiane en bifénox des échantillons dont la concentration est quantifiable s'élève à 0,021 µg/l, donc supérieure à la NQE de 0,012 µg/l. Quant à la concentration maximale en bifénox, elle s'élève à 0,14 µg/l (pour rappel la concentration maximale admissible s'élève à 0,04 µg/l) et correspond à un prélèvement effectué dans un cours d'eau de la région Grand Est. Les prélèvements correspondant aux 3 mesures maximales de bifénox se situent dans les régions Grand Est, Ile de France et Occitanie.

Sur les 1691 mesures de bifénox effectuées sur matrices solides entre 2015 et 2017 en France et accessibles dans la base Naiades, 1 seul échantillon (ce qui représente 0,06% de la totalité des mesures) provenant de la région Centre-Val de Loire présente une concentration supérieure à la limite de quantification de 5 µg/kg, celle-ci s'élève à 131 µg/kg (de matière sèche).

Des recherches dans la base de données Naiades sur les métabolites les plus probablement formés dans le milieu aquatique, à savoir le 2,4-dichlorophénol et l'acide bifénox n'ont pas permis de mettre en évidence une présence importante de ces derniers dans ce milieu :

¹² McCall P.J., Laskowski D.A., Swann R.L., Dishburger H.J. (1981), Measurement of sorption coefficients of organic chemicals and their use in environmental fate analysis, In: Test protocols for environmental fate and movement of toxicants, Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Arlington, Va., USA.

BIFENOX

- les niveaux de concentration du 2,4-dichlorophénol sont du même ordre de grandeur que ceux du bifénox : respectivement 0,07% et 1% des mesures dans les eaux de surface et dans les échantillons solides sont supérieures à la limite de quantification avec respectivement des concentrations maximales de 0,13µg/l et 3,28µg/kg ;
- l'acide bifénox n'a pas été quantifié.

4.2.2 DANS LE MILIEU TERRESTRE

Les données recensées dans la base de données ADES entre 2015 et 2017 concernant le suivi de la qualité des eaux souterraines présentent, sur un total de 34 731, une seule concentration en bifénox (s'élevant à 0,025 µg/l) supérieure à la limite de quantification.

Les mesures de 2,4-dichlorophénol (un des métabolites du bifénox) disponibles dans la base de données ADES sont quantifiables dans 5% des échantillons aqueux et leur concentration maximale s'élève à 1,52µg/l.

4.2.3 DANS L'ATMOSPHERE

Aucune donnée sur la présence de bifénox dans l'atmosphère n'a été trouvée dans le cadre de cette étude.

5 PERSPECTIVES DE RÉDUCTION DES EMISSIONS

5.1 REDUCTION DES EMISSIONS DE BIFENOX

En plein champ, les eaux de ruissellement ne sont généralement pas récupérées : aucun traitement n'est donc envisageable.

Néanmoins, la mise en œuvre de bonnes pratiques de pulvérisation permet de réduire les dérives atmosphériques et au sol {Jérôme ATTARD, #16} : il s'agit par exemple d'effectuer les traitements dans les meilleures conditions de température, d'hygrométrie, de vent... Lorsque des risques de ruissellement existent sur une parcelle (dans le cas d'une parcelle en pente par exemple), il est recommandé de mettre en place une bande enherbée ou une haie permettant de faire obstacle au ruissellement.

D'un point de vue technique, il est aussi possible de réduire la production de gouttelettes propices à la dérive en utilisant des buses adaptées et en minimisant la pression de pulvérisation.

BIFENOX

5.2 ALTERNATIVES AUX USAGES DE BIFENOX

Des traitements équivalents aux traitements à base de bifénox ayant recours à d'autres produits phytosanitaires peuvent être proposés, les correspondances sont listées, par exemple, dans l'index phytosanitaire (publication ACTA remise à jour annuellement). Il conviendra avant d'opter pour une alternative de s'assurer que ses risques sont moindres que ceux du bifénox.

A titre d'exemple, le traitement à base de bifénox des cultures d'avoine de printemps pour lutter contre les dicotylédones annuelles peut être remplacé par un traitement comportant un des herbicides listés dans le Tableau 9.

Tableau 9. Herbicides pour le traitement des cultures d'avoine de printemps afin de lutter contre les dicotylédones annuelles

Amidosulfuron
Carfentrazone-éthyle
Carfentrazone-éthyle + metsulfuron méthyle
Clopyralid + florasulame + fluroxypyr
Fluroxypyr
Metsulfuron méthyle + Thifensulfuron-méthyle
Metsulfuron méthyle + Tribenuron -méthyle
Tribenuron -méthyle + Thifensulfuron-méthyle

D'autre part, d'autres stratégies de désherbage des cultures peuvent également être mises en œuvre en remplacement ou bien en complément des traitements phytosanitaires : l'ITAB¹³ préconise par exemple l'utilisation de la herse étrille, de la houe rotative ou de la bineuse sur les cultures de blé tendre d'hiver (ITAB, 2012).

¹³ ITAB : Institut Technique de l'Agriculture Biologique

BIFENOX

6 CONCLUSION

La présence de bifénox dans les eaux de surface (matrice solide comprise) et souterraines est peu fréquente au vu des résultats d'analyse collectés en France, mais certains de ses métabolites (bifénox acide) ne sont pas recherchés dans les eaux.

Les ventes de produits contenant du bifénox sont en forte baisse depuis 2011, et les produits commercialisés en contenant sont désormais peu nombreux.

Il semblerait qu'il soit possible de réduire les émissions de bifénox pour la majeure partie de ses utilisations via une démarche de substitution ou via des techniques alternatives de désherbage. Du point de vue de la protection de l'environnement et de la santé, les bénéfices apportés par les substituts phytosanitaires sont cependant à confirmer.

7 REFERENCES

ADAMA. (2018). from <https://www.adama.com/france/fr/protection-plantes/gestion-des-adventices/athlet.html>.

Alice Baudet, N. P. (2018). Index Acta Phytosanitaire 2018.

ANSES (2013). AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'autorisation de mise sur le marché pour la préparation BIFENIX N de la société MAKHTESHIM AGAN FRANCE après approbation du bifénox au titre du règlement (CE) n° 1107/2009 http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/3-AVIS_RCOM_BIFENIX_N_cle42c6b1.pdf

ARVALIS. (2016). "Désherbage. Actualités réglementaires" from https://www.arvalis-infos.fr/file/galleryelement/pj/71/65/dc/89/choisir1_cap_2016_national_desherbagev8727961178307398255.pdf.

BRGM Base de données ADES (Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines) <http://www.ades.eaufrance.fr/LienLocalisation.aspx>

BRGM Base de données NAIADES <http://naiades.eaufrance.fr/>

Commission Européenne (2011). Technical Support for the Impact Assessment of the Review of Priority Substances under Directive 2000/60/EC

Commission Européenne (2018). "PLANTS / EU Pesticides database." from <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=activesubstance.selection&language=EN>.

E-Phy (2018). [https://ephy.anses.fr/resultats_recherche/substance?search_api_aggregation_2=bifenox&sort_by=search_api_aggregation_4&sort_order=ASC&f\[0\]=field_intrant%253Afield_etat_produit%3A10](https://ephy.anses.fr/resultats_recherche/substance?search_api_aggregation_2=bifenox&sort_by=search_api_aggregation_4&sort_order=ASC&f[0]=field_intrant%253Afield_etat_produit%3A10)

BIFENOX

ECHA. (2018a). "Annexe III - inventaire." from https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/annex-iii-inventory?p_p_id=dislists_WAR_dislistsportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_pos=1&p_p_col_count=3&dislists_WAR_dislistsportlet_keywords=&dislists_WAR_dislistsportlet_orderByCol=casNumber&dislists_WAR_dislistsportlet_advancedSearch=false&dislists_WAR_dislistsportlet_name=&dislists_WAR_dislistsportlet_delta=200&dislists_WAR_dislistsportlet_orderByType=asc&dislists_WAR_dislistsportlet_ecNumber=&dislists_WAR_dislistsportlet_doSearch=&dislists_WAR_dislistsportlet_casNumber=&dislists_WAR_dislistsportlet_deltaParamValue=200&dislists_WAR_dislistsportlet_andOperator=true&dislists_WAR_dislistsportlet_resetCur=false&dislists_WAR_dislistsportlet_cur=139.

ECHA. (2018b). "Informations sur les substances / Methyl 5-(2,4-dichlorophenoxy)-2-nitrobenzoate." from <https://echa.europa.eu/fr/substance-information/-/substanceinfo/100.050.795>.

EFSA (2007). Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance / Bifenox
<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2008.119r>

ITAB (2012). Désherber mécaniquement les grandes cultures

Jérome ATTARD, A. K. "Comprendre et réduire les émissions des produits phytosanitaires." from http://www.alsace.chambagri.fr/uploads/media/8_comprendre_et_reduire_les_emissions_des_produits_phytosanitaires_01.pdf.

Stanley A. Greene;Richard P. Pohanish. (2005). Sittig's Handbook of Pesticides and Agricultural Chemicals.

University of Hertfordshire PPDB (Pesticides Properties Database)
<https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/77.htm>