

CYPERMÉTHRINE

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

S. SCHUCHT : SIMONE.SCHUCHT@INERIS.FR

Veillez citer ce document de la manière suivante :
INERIS, 2016. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France :
Cyperméthrine, DRC-18-157877-10983A, p.48 (<http://www.ineris.fr/substances/fr/>)

CYPERMÉTHRINE

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)
Cyperméthrine	52315-07-8	<p><u>Usages principaux :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Biocide (formulation de produits de protection du bois, produits assainisseurs d'air...) - Produit phytosanitaire (insecticide) - Exploitation forestière - Lutte antivectorielle 	✓	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
Non disponible	t/an	Non disponible	t/an	Non disponible	t/an	Non disponible	t/an	Non disponible

Présence dans l'environnement - France	
Eaux de surface	<p>Très faible présence dans les eaux de surface : entre 2014 et 2017, 72 009 mesures de cyperméthrine ont été effectuées dans les eaux de surface en France, 0,7 % (soit 495 mesures) ont révélé des concentrations supérieures à la limite de quantification (comprise entre 0,0003 et 0,3 µg/l) et la concentration maximale s'élève à 2,4 µg/l.</p> <p>Très faible présence pour l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine avec respectivement 0,1% et 0% des mesures supérieures à la limite de quantification. Toutefois les limites de quantification sont très largement supérieures aux NQE.</p> <p>NQE_{eaux de surface} - Moyenne annuelle = $8 \cdot 10^{-5}$ µg/l</p> <p>NQE_{eaux de surface} - Concentration maximale admissible = $6 \cdot 10^{-4}$ µg/l</p>
Eaux souterraines	<p>Très faible présence dans les eaux souterraines entre 2014 et 2017 avec 27 mesures (0,2 %) égales ou supérieures à la limite de quantification (LQ comprise entre 0,002 et 0,6 µg/l pour la cyperméthrine) sur les 13 800 mesures faites pour la cyperméthrine, 0,01% des 94 653 mesures d'alpha-cyperméthrine et 0% des 470 mesures de zêta-cyperméthrine.</p>

CYPERMÉTHRINE

Présence dans l'environnement - France	
Air	Substance aparamment rarement quantifiée dans l'air, elle fait partie de nombreuses campagnes de mesures dans l'air ambiant et dans l'air intérieur, toutesfois des résultats supérieurs à la limite de quantification semblent être rares.
Sols	Pas de données disponibles.

La cyperméthrine est une substance de synthèse appartenant à la famille des pyréthrinoïdes, employée comme produit insecticide. C'est une substance active avec un large champ d'action.

La cyperméthrine est constituée de 8 isomères (4 isomères cis et 4 trans), et commercialisée dans différents ratios cis/trans. Les 4 principaux mélanges d'isomères sont l'alpha-cyperméthrine (n° CAS 67375-30-8), la bêta-cyperméthrine (n° CAS 65731-84-2), la théta-cyperméthrine (n° CAS 71697-59-1 et 65732-07-2) et la zêta-cyperméthrine (n° CAS 97955-44-7).

Parmi ces mélanges, la cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la bêta-cyperméthrine ont des classifications et d'étiquetages harmonisés au regard du règlement CLP, notamment, très toxique et entraînant des effets à long terme pour les organismes aquatiques. La théta- et la zêta-cyperméthrine n'ont pas de classification, ni harmonisée, ni notifiée.

La cyperméthrine et ses quatre mélanges d'isomères font partie de la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau (DCE) sans y être classifiées comme « substances dangereuses prioritaires », et disposent des Normes de Qualité Environnementale (NQE). Les rejets de cette substance au milieu naturel par des installations classées font l'objet de valeurs limites de concentration et de seuils de rejets établies dans la réglementation.

La cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine sont approuvées comme substances actives concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques (la bêta-cyperméthrine n'est pas approuvée). Seules les utilisations en tant qu'insecticide sont autorisées. La cyperméthrine et l'alpha-cyperméthrine sont donc inscrites dans la liste des substances actives biocides.

Aucune donnée relative à la quantité de production n'a pu être identifiée, et les données relatives aux volumes de ventes recensées dans la BNV-d (Base nationale des Ventes de produits phytosanitaires) sont limitées à l'utilisation en tant que **produit phytosanitaires** (les ventes sont donc sous-estimées). En France, ces ventes sont dominées par celles de la cyperméthrine (137 t en 2017 par rapport à 6 t pour l'alpha-cyperméthrine et 10 t pour la zêta-cyperméthrine).

CYPERMÉTHRINE

Aucune donnée n'a été trouvée sur la présence de la cyperméthrine ou de ses mélanges d'isomères dans les sols, leur présence est très rare dans les eaux de surface ainsi que dans les eaux souterraines et quasi inexistante dans les sédiments et dans l'air. Notons que la limite de quantification peut être supérieure à la NQE. Ceci nous indique que certes peu de mesures sont supérieures à la limite de quantification, mais au regard de la NQE moyenne annuelle, se pose la question des performances analytiques pour permettre l'évaluation de l'état écologique d'une eau de surface.

La réduction des rejets ou des émissions de la cyperméthrine et/ou de ses mélanges d'isomères peut passer par le recours à des substituts (d'autres biocides et insecticides dont les impacts sur l'environnement et la santé n'ont pas été étudiés dans cette fiche) ; par l'utilisation de techniques ou pratiques qui réduisent les rejets et/ou émissions (par exemple bonnes pratiques de pulvérisation du produit phytosanitaires) ; et par des pratiques permettant de se passer de l'utilisation de substances chimiques (par exemple écorçage du bois, stockage par voie humide ou conservation en atmosphère confinée pour les exploitations forestières ; techniques biologiques utilisant des organismes vivants en lutte antivectorielle).

CYPERMÉTHRINE

ABSTRACT

Cypermethrin is a synthetic substance belonging to the group of pyrethrinoids and used as insecticide. This active substance has a large scope of activity.

Cypermethrin is built up of 8 isomers and commercialized in 4 major isomer mixtures. These are alpha-cypermethrin (CAS no. 67375-30-8), beta-cypermethrin (CAS no. 65731-84-2), theta-cypermethrin (CAS no. 71697-59-1 and 65732-07-2) and zeta-cypermethrin (CAS no. 97955-44-7).

Cypermethrin, alpha-cypermethrin and beta-cypermethrin have harmonised CLP regulation classifications and labelling, notably, toxic or very toxic to aquatic life with long lasting effects. No harmonised classification or labelling is available for theta- and zeta-cypermethrin.

Cypermethrin and its four isomer mixtures are included in the list of priority substances of the Water Framework Directive (WFD), without being classified as “dangerous priority substances”, and are subject to Environmental Quality Standards (EQS). Effluents of the substance to the natural environment from “classified installations” are subject to regulations defining concentration limit values and effluent thresholds.

Cypermethrin, alpha-cypermethrin and zeta-cypermethrin are approved active phyto-pharmaceutical substances (beta-cypermethrin is currently not approved). Solely the substances’ use as pesticide is authorised. Cypermethrin and alpha-cypermethrin are also part of the list of active biocidal substances.

We have not been able to identify any data on quantities produced, and sales data registered in the BNV-d (National database on phytosanitary products sales) are limited to the use as **phytopharmaceutical product** (the sales are thus underestimated). In France, these sales are dominated by the substance cypermethrin (137 tonnes sold in 2017 relative to 6 tonnes of alpha-cypermethrin and 10 tonnes of zeta-cypermethrin).

No data has been found for the presence of cypermethrin or its isomer mixtures in the soil. The substance is rarely found in surface water and ground water, and it is basically nonexistent in sediments and air. It should, however, be noted that the quantification limit by far exceeds the EQS. This puts into perspective the very low number of measurement results that exceed the quantification limit: in view of the mean annual EQS, this raises the question of the analytical performance allowing the evaluation of the environmental status of surface waters.

Reductions in discharges and emissions of cypermethrin and/or its isomer mixtures are feasible via substitution of the substance by other substances (e.g. other pesticides or biocides whose impacts on health and the environment have not been assessed in the present report), via the use of techniques or practices capable of reducing discharges (e.g. good practices relative to the spraying of phytosanitary products), and via practices allowing avoiding altogether the use of chemical substances (e.g. timber debarking, wet storage or confined atmosphere storage for the logging industry; biological techniques using living organisms for vector control).

CYPERMÉTHRINE

SOMMAIRE

RESUME	2
ABSTRACT	5
1 GENERALITES.....	7
1.1 DEFINITION ET CARACTERISTIQUES CHIMIQUES	7
1.2 REGLEMENTATIONS	12
1.3 PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES	13
1.4 BIOCIDES	14
1.5 VALEURS ET NORMES APPLIQUEES EN FRANCE.....	15
1.6 AUTRES TEXTES	17
1.7 CLASSIFICATION ET ETIQUETAGE	17
1.8 SOURCES NATURELLES DE CYPERMETHRINE	19
2 PRODUCTION ET UTILISATIONS	19
2.1 PRODUCTION ET VENTE	19
2.2 UTILISATIONS	23
3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT	27
3.1 POLLUTIONS HISTORIQUES ET ACCIDENTELLES	27
4 DEVENIR ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT	27
4.1 COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT.....	27
4.2 PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT.....	30
5 PERSPECTIVES DE RÉDUCTION DES EMISSIONS.....	35
6 CONCLUSION	39
7 REFERENCES.....	41
7.1 SITES INTERNET CONSULTES.....	41
7.2 BIBLIOGRAPHIE	41
7.3 BIBLIOGRAPHIE REGLEMENTAIRE.....	44

CYPERMÉTHRINE

1 GENERALITES

1.1 DEFINITION ET CARACTERISTIQUES CHIMIQUES

La cyperméthrine est une substance de synthèse employée comme produit insecticide : cette substance appartient à la famille des pyréthrinoïdes. De formule $C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$, cet insecticide se présente sous la forme d'un liquide visqueux jaune-brun faiblement soluble dans l'eau : 0,009 mg.L⁻¹ à 20°C et soluble dans la plupart des solvants organiques (ACTA EDITIONS, 2018).

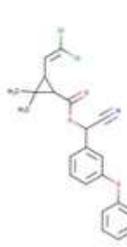
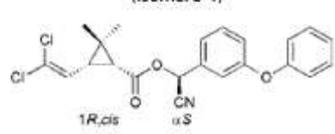
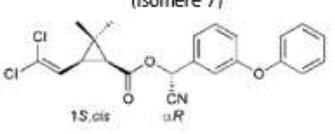
La cyperméthrine est une substance active avec un large champ d'action, elle est efficace contre les insectes volants et rampants, elle agit par contact et par ingestion.

La cyperméthrine est constituée de 8 isomères (4 isomères cis et 4 trans). Il existe sur le marché des mélanges d'isomères de la cyperméthrine avec différents ratios cis/trans, ces mélanges ont été nommés : l'alpha-cyperméthrine, la bêta-cyperméthrine, la théta-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine. Les principales caractéristiques de la cyperméthrine et de ses sous-ensembles d'isomères sont reprises dans le Tableau 1 ci-après.

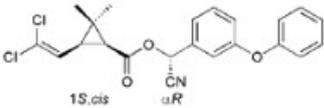
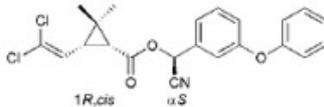
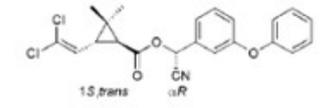
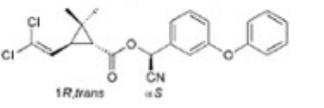
Utilisée en plein champ, la cyperméthrine ainsi que ses sous-ensembles d'isomères peuvent se dégrader et générer des métabolites, ces derniers sont listés dans le paragraphe 4.1 et ne seront pas étudiés dans le cadre de cette fiche.

CYPERMÉTHRINE

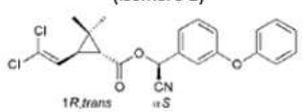
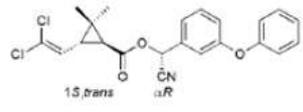
Tableau 1 : Caractéristiques générales de la cyperméthrine et des sous-ensembles d'isomères de la cyperméthrine

Substances chimiques	N°CAS / Code SANDRE	N°EINECS	Synonymes	Formes physiques
<p>Cyperméthrine Mélange des 4 paires diastéréoisomériques d'énantiomères de la molécule :</p>  <p>$C_{22}H_{19}Cl_2NO_3$</p>	<p>N° CAS : 52315-07-8</p> <p>Code SANDRE : 1140</p>	936-368-2	<p>Anglais : Cypermethrin</p> <p>(RS)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1RS,3RS;1RS,3SR)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p> <p>(RS)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1RS)-cis trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p>	Liquide visqueux jaune-brun
<p>Alpha-cyperméthrine Mélange racémique (mélange équimolaire de deux énantiomères) :</p> <p>S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 4)</p>  <p>1R,cis CN R</p> <p>(R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 7)</p>  <p>1S,cis CN R</p>	<p>N° CAS : 67375-30-8</p> <p>Code SANDRE : 1812</p>	614-054-3	<p>Alphaméthrine Anglais : alpha-cypermethrin</p> <p>Mélange racémique :</p> <p>(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl(1R,3R)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p> <p>(R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl(1S,3S)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p>	Poudre blanche

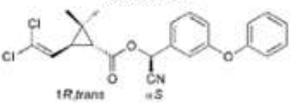
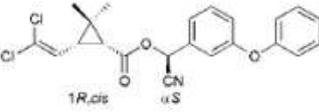
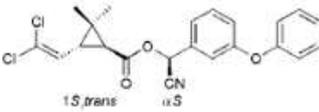
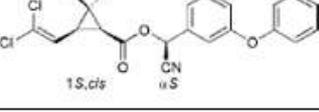
CYPERMÉTHRINE

Substances chimiques	N°CAS / Code SANDRE	N°EINECS	Synonymes	Formes physiques
<p>Bêta-cyperméthrine Mélange au ratio approximatif 2:3 des 2 paires d'énantiomères :</p> <p>(R)- α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 7)</p>  <p>1S,cis αR</p> <p>(S)- α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 4)</p>  <p>1R,cis αS</p> <p>(R)- α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 5)</p>  <p>1S,trans αR</p> <p>(S)- α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 2)</p>  <p>1R,trans αS</p>	<p>N° CAS : 65731-84-2</p> <p>Code SANDRE : -</p>	<p>265-898-0</p>	<p>Anglais : Bêta-cyperméthrin</p> <p>Mélange au ratio approximatif 2:3 des 2 paires d'énantiomères : (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S,3S)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3R)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (R)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S,3R)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3S)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p>	<p>Poudre blanche</p>

CYPERMÉTHRINE

Substances chimiques	N°CAS / Code SANDRE	N°EINECS	Synonymes	Formes physiques
<p>Théta-cyperméthrine Mélange racémique (mélange équimolaire de deux énantiomères) :</p> <p>(S)- α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 2)</p>  <p>1R,trans αS</p> <p>(R)- α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 5)</p>  <p>1S,trans αR</p>	<p>N° CAS : 71697-59-1 65732-07-2</p> <p>Code SANDRE : -</p>	-	Anglais : Théta-cyperméthrin	-

CYPERMÉTHRINE

Substances chimiques	N°CAS / Code SANDRE	N°EINECS	Synonymes	Formes physiques
<p>Zêta-cyperméthrine Mélange des isomères avec un rapport de la paire d'isomères (S) ; (1R, 3RS) à la paire d'isomères (S) ; (1R, 3SR) compris entre 45-55 et 55-45</p> <p>(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 2)</p>  <p>1R,trans</p> <p>(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 4)</p>  <p>1R,cis</p> <p>(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-trans-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 6)</p>  <p>1S,trans</p> <p>(S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1S)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate (Isomère 8)</p>  <p>1S,cis</p>	<p>N° CAS : 52315-07-8 97955-44-7</p> <p>Code SANDRE : 7521</p>	619-306-6	<p>Anglais : Zêta-cyperméthrin</p> <p>Mélange des stéréoisomères (S)-α-cyano-3-phenoxybenzyl (1R,3RS;1R,3SR)-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-dimethylcyclopropanecarboxylate</p>	Liquide visqueux brun

CYPERMÉTHRINE

1.2 REGLEMENTATIONS

Les paragraphes ci-après présentent les principaux textes en vigueur à la date de la rédaction de cette fiche encadrant la fabrication, les usages et les émissions de la cyperméthrine. Cet inventaire n'est pas exhaustif.

1.2.1 TEXTES GENERAUX

1.2.1.1 REACH

L'annexe III du règlement REACH (Règlement (CE) no 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006) liste des substances potentiellement dangereuses. Elles ne peuvent pas bénéficier d'un dossier d'enregistrement « réduit ». Cette disposition concerne les substances qui ont été produites entre 1 et 10 t/an dites « phase-in » avant 2018 (pendant la période transitoire, cf. article 12.1.b du règlement REACH).

La cyperméthrine et ses mélanges d'isomères sont inscrites dans l'inventaire de l'annexe III. Pour les raisons de l'inscription dans l'annexe III, consulter le Tableau 2 ci-après.

Tableau 2 : Raisons pour lesquelles la cyperméthrine et ses mélanges d'isomères sont inscrites dans l'annexe III du Règlement REACH

	Cyper- méthrine	Alpha- cyper- méthrine	Bêta- cyper- méthrine	Théta- cyper- méthrine	Zêta- cyper- méthrine
Classification harmonisée					
Toxicité aiguë	X	X			
Toxicité aquatique	X	X			
Sensibilisation cutanée	X				
Toxicité pour des organes spécifiques	X	X			
Effets soupçonnés					
Bioaccumulatif	X	X	X	X	X
Dangereux pour l'environnement aquatique	X	X	X	X	
Persistant dans l'environnement	X	X	X	X	X
Sensibilisation cutanée	X	X	X	X	X
Toxique pour la reproduction	X	X	X	X	X

CYPERMÉTHRINE

Les mentions de danger de la cyperméthrine et de ses sous-ensembles d'isomères sont présentées à la section 1.7

La cyperméthrine n'est pas classée CMR.

1.2.1.2 DIRECTIVE CADRE EAU (DCE)

La cyperméthrine et ses quatre mélanges d'isomères (alpha-cyperméthrine, bêta-cyperméthrine, thêta-cyperméthrine et zêta-cyperméthrine) font partie de la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau (Directive 2013/39/UE ; Arrêté du 07/09/15) sans être classées comme « substance dangereuse prioritaire ».

La Directive 2013/39/UE fixe aussi les normes de la qualité environnementale pour les substances prioritaires (cf. section 0).

La cyperméthrine figure parmi les substances devant être surveillées dans les eaux de surface (Arrêté du 07/08/15) dans le cadre du programme de surveillance de l'état chimique des eaux de surface. A ce titre elle doit être surveillée pendant 2 ans dans les cours d'eau et pour une année dans les plans d'eau des bassins Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée et Corse, Seine-Normandie, Guadeloupe, Guyane, Martinique, Mayotte et Réunion.

1.3 PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES

Dans le cadre du règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil du 21 octobre 2009 (351) concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, différents mélanges d'isomères de la cyperméthrine sont approuvés comme substances actives : la cyperméthrine jusqu'au 31 octobre 2019 (Règlement d'exécution (UE) 2018/1262), l'alpha-cyperméthrine jusqu'au 31 juillet 2019 (Règlement d'exécution (UE) 2018/917) et la zêta-cyperméthrine jusqu'au 31 novembre 2021. La bêta-cyperméthrine n'est pas approuvée (Règlement d'exécution (UE) 2017/1526).

La Directive 2009/37/CE du 23 avril 2009 modifie la directive 91/414/CEE concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques pour inclure la zêta-cyperméthrine à l'annexe 1 des substances actives. Seules les utilisations en tant qu'insecticide peuvent être autorisées. Les évaluations lors de demandes d'autorisation doivent accorder une attention particulière à la sécurité des opérateurs, et à la protection de l'environnement (organismes aquatiques mais aussi autres animaux). Le règlement d'exécution (UE) No 540/2011 de la Commissions du 25 mai 2011 portant sur l'application du règlement (CE) no 1107/2009 fixe les mêmes limites d'utilisation (uniquement insecticide) et d'autorisation mais pour les trois substances, la cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine.

CYPERMÉTHRINE

Plusieurs Règlements européens fixent des résidus de pesticides et teneurs maximales en résidus pour un grand nombre de différents produits et groupes de produits alimentaires, entre autres pour la cyperméthrine et ses mélanges d'isomères. Ils modifient ainsi les annexes du Règlement (CE) n° 396/2005 du Parlement européen et du Conseil du 23 février 2005 concernant les limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur les denrées alimentaires et les aliments pour animaux d'origine végétale et animale. Le plus récent est le Règlement (UE) 2017/626 de la Commission du 31 mars 2017. Pour la cyperméthrine et ses mélanges d'isomères ces teneurs se situent entre 0,05 et 3 mg/kg de produit. Ces teneurs concernent la somme des isomères de la cyperméthrine et de ses mélanges d'isomères.

Différents mélanges d'isomères de la cyperméthrine figurent aussi dans la liste des substances phytopharmaceutiques concernées par la redevance pour pollutions diffuses (Arrêté du 27/12/16).

L'arrêté du 14/04/98 établissant la liste des substances actives dont l'incorporation était autorisée dans les produits phytopharmaceutiques indiquait que pour l'alpha-cyperméthrine et la cyperméthrine, seules les utilisations en tant qu'insecticide pouvaient être autorisées.

La base E-Phy¹ indique que l'alpha-cyperméthrine, la cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine sont approuvées en France.

1.4 BIOCIDES

La cyperméthrine est inscrite dans la liste des substances actives biocides² selon l'article 95 du Règlement biocides.

La substance ne fait pas partie de l'annexe I du règlement (UE) n° 528/2012 listant les substances biocides éligibles à une procédure d'autorisation simplifiée.

En vue du règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 (183) concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides, le Règlement d'exécution (UE) n° 945/2013 du 02/10/13 approuve la cyperméthrine en tant que substance active existante destinée à être utilisée dans les produits biocides pour la protection du bois (type de produits 8). Cette utilisation est toutefois soumise à des spécifications et conditions énoncées à l'annexe du Règlement d'exécution (UE) n° 945/2013 et qui visent la sécurité des utilisateurs (industriels et professionnels) ainsi que la protection des milieux aquatique et terrestre. En France, la cyperméthrine fait partie de la liste de produits biocides et substances actives utilisés dans l'industrie de préservation du bois et est ainsi concernée par les valeurs limites de rejets associées à cette liste (Arrêté du 17/12/04, cf. aussi section 1.5).

¹ <https://ephy.anses.fr/>

² <https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>

CYPERMÉTHRINE

En 2017 le Comité des produits biocides (Biocidal Products Committee - BPC, 2017) de l'ECHA (European Chemicals Agency³) a approuvé l'utilisation de la cyperméthrine pour le type de produit 18 qui concerne les insecticides, acaricides et produits utilisés pour lutter contre les autres arthropodes. Dans son opinion, le Comité souligne toutefois que dans les procédures d'autorisation les risques de l'utilisation de cette substance pour l'exposition des hommes, des milieux et des aliments doivent être pris en compte. Par ailleurs le Règlement d'exécution (UE) n° 2015/405 approuve l'alpha-cyperméthrine en vue de son utilisation également dans les produits biocides du type 18.

1.5 VALEURS ET NORMES APPLIQUEES EN FRANCE

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

La substance cyperméthrine est visée par la réglementation des installations classées pour la protection de l'environnement. Des seuils de rejets sont définis pour des installations relevant du régime d'autorisation, du régime d'enregistrement et du régime de déclaration.

En règle générale les installations relevant du régime d'autorisation ou d'enregistrement doivent respecter une valeur limite de rejet de cyperméthrine de 25 µg/l pour les eaux résiduaires rejetées au milieu naturel si le rejet dépasse 1 g/jour (arrêté du 24/8/17, arrêté du 2/2/1998). La même valeur limite est également inscrite dans des arrêtés spécifiques à d'autres rubriques, dont

a) les installations relevant du régime d'autorisation :

- les installations de la rubrique 2150 relatives à l'activité des élevages de coléoptères, diptères et orthoptères (arrêté du 21/11/17),
- Les installations de la rubrique 2971 relatives à la 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 (Arrêté du 23/05/16),

b) les installations relevant du régime d'enregistrement :

- les installations de la rubrique n° 2260 relative aux activités de traitement des produits végétaux ou organiques naturels (Arrêté du 22/10/18),
- les installations de la rubrique n° 2340 relative aux blanchisseries, laveries de linge à l'exclusion du nettoyage à sec (Arrêté du 14/01/11)

³ <https://echa.europa.eu/fr/home>

CYPERMÉTHRINE

Un seul arrêté relatif aux installations relevant du régime de déclaration et définissant une valeur limite pour la cyperméthrine a été identifié :

- l'arrêté du 17/12/04 portant sur les installations de la rubrique n° 2415 relative aux installations de mise en œuvre de produits de préservation du bois et matériaux dérivés doivent respecter la valeur limite de rejet s'élève à 1 mg/l si le rejet dépasse 30g/jour.

La cyperméthrine ne fait pas partie des substances à surveiller de l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets.

1.5.2 NORMES DE QUALITE ENVIRONNEMENTALE (NQE)

L'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 transcrit pour la cyperméthrine les normes de qualité environnementale en moyenne annuelle qui ont été définies dans la Directive 2013/39/UE relative aux substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau : 8.10^{-5} µg/l pour la concentration totale de tous les isomères dans les eaux de surface intérieures et 8.10^{-6} µg/l pour les eaux côtières et de transition.

Il définit également les normes de la qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible : 6.10^{-4} µg/l pour les eaux de surface intérieures et 6.10^{-5} µg/l pour les eaux côtières et de transition.

La limite de quantification de la cyperméthrine à atteindre pour obtenir l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques s'élève à 0,02 µg/l dans l'eau douce, dans l'eau résiduaire et dans l'eau saline (Avis du 14/04/18). Cette limite de quantification « réglementaire » se situe donc nettement au-dessus de la NQE et également des limites de quantification réellement atteintes par les laboratoires (cf. section 4.2.2).

1.5.3 VALEURS APPLIQUEES POUR LA QUALITE DES EAUX DE CONSOMMATION

La cyperméthrine fait partie des paramètres qui doivent faire objet d'un programme d'analyse, effectué sur la ressource, pour les eaux d'origine superficielle, dont le débit prélevé est supérieur ou égal à 100 m³/jour en moyenne (Arrêté du 11/01/07). La première analyse de ces paramètres doit être réalisée avant le 31 décembre 2018.

La substance n'est pas listée dans l'annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine (mais en tant que phytosanitaire, elle fait partie de la norme qui vise la somme, et chacun indistinctement de ces substances).

CYPERMÉTHRINE

1.6 AUTRES TEXTES

1.6.1 EAUX DE REJET

La substance ne fait pas partie de l'action RSDE.

1.6.2 EAUX DE SURFACE

Pour les normes de la qualité environnementale cf. section 0.

1.7 CLASSIFICATION ET ETIQUETAGE

La cyperméthrine est commercialisée avec des ratios d'isomères cis/trans variables qui impliquent des classifications et étiquetages différents, 2 ratios cis/trans (40/60 et 80/20) présentent des classifications harmonisées au regard du règlement 1272/2008 dit règlement CLP. Le Tableau 4 ci-dessous les récapitule, et le Tableau 3 ci-après détaille les codes de danger associés à la cyperméthrine, à l'alpha-cyperméthrine et à la bêta-cyperméthrine.

Tableau 3 : Mentions de danger de la cyperméthrine et de ses sous-ensembles d'isomères, 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	
H301	Toxique en cas d'ingestion
H302	Nocif en cas d'ingestion
H312	Nocif par contact cutané
H315	Provoque une irritation cutanée
H317	Peut provoquer une allergie cutanée
H319	Provoque une sévère irritation des yeux
H332	Nocif par inhalation
H335	Peut irriter les voies respiratoires
H373	Risque présumé d'effets graves pour les organes (indiquer tous les organes affectés, s'ils sont connus) à la suite d'expositions répétées ou d'une exposition prolongée (indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger)
H400	Très toxique pour les organismes aquatiques
H401	Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets à long terme

CYPERMÉTHRINE

2 ratios cis/trans (40/60 et 80/20) présentent des classifications harmonisées au regard du règlement 1272/2008 dit règlement CLP, le Tableau 4 ci-dessous les récapitule.

Tableau 4 : Classification CLP harmonisée de différents ratios d'isomères de la cyperméthrine selon l'ECHA (<http://echa.europa.eu/> - consulté en décembre 2018)

Cyperméthrine cis/trans (40/60)			
Classification		Étiquetage	
Classes et catégories de dangers	Codes des mentions de danger	Code des pictogrammes mention d'avertissement	Code des mentions des dangers
Acute Tox. 4 *	H302	GHS09	H302
Acute Tox. 4 *	H332	GHS07	H332
STOT SE 3	H335	Wng	H335
Aquatic Acute 1	H400		H410
Aquatic Chronic 1	H410		
Cyperméthrine cis/trans (80/20)			
Classification		Étiquetage	
Classes et catégories de dangers	Codes des mentions de danger	Code des pictogrammes mention d'avertissement	Code des mentions des dangers
Acute Tox. 4 *	H302	GHS09	H302
Skin Irrit. 2	H315	GHS07	H315
Skin Sens. 1	H317	Wng	H317
STOT SE 3	H335		H335
Aquatic Acute 1	H400		H410
Aquatic Chronic 1	H410		

Parmi les sous-ensembles d'isomères de la cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la bêta-cyperméthrine présentent respectivement une classification harmonisée et une classification notifiée (Tableau 5). La théta-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine n'ont pas de classification (ni harmonisée, ni notifiée).

CYPERMÉTHRINE

Tableau 5 : Classification CLP de l'alpha-cyperméthrine et de la bêta-cyperméthrine selon l'ECHA (<http://echa.europa.eu/> - consulté en décembre 2018)

Alpha-cyperméthrine			
Classification		Etiquetage	
Classes et catégories de dangers	Codes des mentions de danger	Code des pictogrammes mention d'avertissement	Code des mentions des dangers
Acute Tox. 3 *	H301	GHS09	H301
STOT SE 3	H335	GHS08	H335
STOT RE 2 *	H373	GHS06	H373
Aquatic Acute 1	H400	Dgr	H410
Aquatic Chronic 1	H410		
Bêta-cyperméthrine			
Classification		Etiquetage	
Classes et catégories de dangers	Codes des mentions de danger	Code des pictogrammes mention d'avertissement	Code des mentions des dangers
Acute Tox. 3	H301	GHS09	H301
Skin Irrit. 2	H315	GHS06	H312
Eye Irrit. 2	H319	Dgr	H319
Acute Tox. 4	H332		H332
Aquatic Acute 1	H400		H410

1.8 SOURCES NATURELLES DE CYPERMETHRINE

La cyperméthrine est une substance d'origine anthropique : elle n'a donc pas de source naturelle.

2 PRODUCTION ET UTILISATIONS

2.1 PRODUCTION ET VENTE

2.1.1 DONNÉES ÉCONOMIQUES

Très peu de données économiques au sujet de la cyperméthrine et de ses sous-ensembles sont disponibles en particulier pour leurs applications biocides.

CYPERMÉTHRINE

En 2012, l'Institut du Végétal ARVALIS a listé les insecticides autorisés pour traiter les cultures ainsi que leurs tarifs associés : le coût associé au traitement à la cyperméthrine allait de 2,44 à 4,25€/hectare, celui du traitement à l'alpha-cyperméthrine variait entre 7,20 et 11,30€ et celui de la zêta-cyperméthrine s'élevait à 5,50€ (ARVALIS, 2012).

Toujours selon cette source, la cyperméthrine comptait en 2012 deux producteurs, à savoir Arysta Lifescience et Agriphar/Phyteurop, quant à l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine, on dénombrait un seul producteur pour chacun de ces insecticides, respectivement BASF Agro et Belchim Crop Protection.

La cyperméthrine est utilisée pour préserver les grumes⁴ stockées en forêt d'insectes xylophages, le coût de cette technique de conservation du bois a été estimé en 2006 à environ 5€/m³.

Selon la Base nationale des Ventes de produits phytosanitaires (BNV-d⁵), entre 2011 et 2017, les ventes d'alpha-cyperméthrine et de zêta-cyperméthrine en tant que produits phytosanitaires (et non pas de produit biocide) étaient du même ordre de grandeur (comprises entre 6 et 12 tonnes), alors que les ventes de cyperméthrine étaient approximativement dix fois supérieures à celles de ces deux autres mélanges d'isomères. La répartition des ventes de cyperméthrine, d'alpha-cyperméthrine et de zêta-cyperméthrine est restée relativement constante entre 2011 et 2017 : les ventes de cyperméthrine représentaient entre 86 et 91% des ventes de ces trois insecticides, l'alpha-cyperméthrine 4 à 9% et la zêta-cyperméthrine 5 à 6%.

Les ventes de cyperméthrine ont connu un pic en 2015 avec 192 tonnes représentant une augmentation de 75% par rapport à 2011, puis ont diminué régulièrement jusqu'en 2017 où elles s'élevaient à 137 tonnes.

Le Tableau 6 ci-dessous présente les ventes de cyperméthrine, alpha-cyperméthrine et zêta-cyperméthrine en France entre 2011 et 2017 et leur évolution est illustrée par la Figure 1 qui suit.

⁴ Troncs d'arbres dont les branches sont coupées mais qui sont encore recouverts d'écorce.

⁵ 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 suite à la mise en place 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.

CYPERMÉTHRINE

Notons qu'en 2017, la cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine étaient respectivement aux 4^e, 26^e et 30^e rang des ventes françaises de substances actives recensées dans la BNV-d utilisées pour la formulation d'insecticides. La cyperméthrine représentait de l'ordre de 3,5% en masse de ces ventes, l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine représentaient chacune 0,2% de ces mêmes ventes.

C'est en région Champagne-Ardenne que les ventes de cyperméthrine, d'alpha-cyperméthrine et de zêta-cyperméthrine ont été les plus importantes en France en 2017. Les ventes de cyperméthrine dans cette région s'élèvent à 24 tonnes, ce qui représente 18% des ventes de cyperméthrine en France sur cette période, viennent ensuite la région Aquitaine avec 14 tonnes (soit 10% des ventes) et la région Midi-Pyrénées avec 13 tonnes (soit 9% des ventes françaises). Moins d'une tonne pour l'alpha-cyperméthrine et 2 tonnes pour la zêta-cyperméthrine ont été commercialisées en 2017 en région Champagne-Ardenne.

Tableau 6 : Ventes de cyperméthrine, alpha-cyperméthrine et zêta-cyperméthrine en France entre 2011 et 2017 recensées dans la BNV-d (en tonnes)

	Cyperméthrine	Alpha-cyperméthrine	Zêta-cyperméthrine
2011	110	12	7
2012	130	10	7
2013	134	10	8
2014	185	9	10
2015	192	9	12
2016	168	8	10
2017	137	6	10

CYPERMÉTHRINE

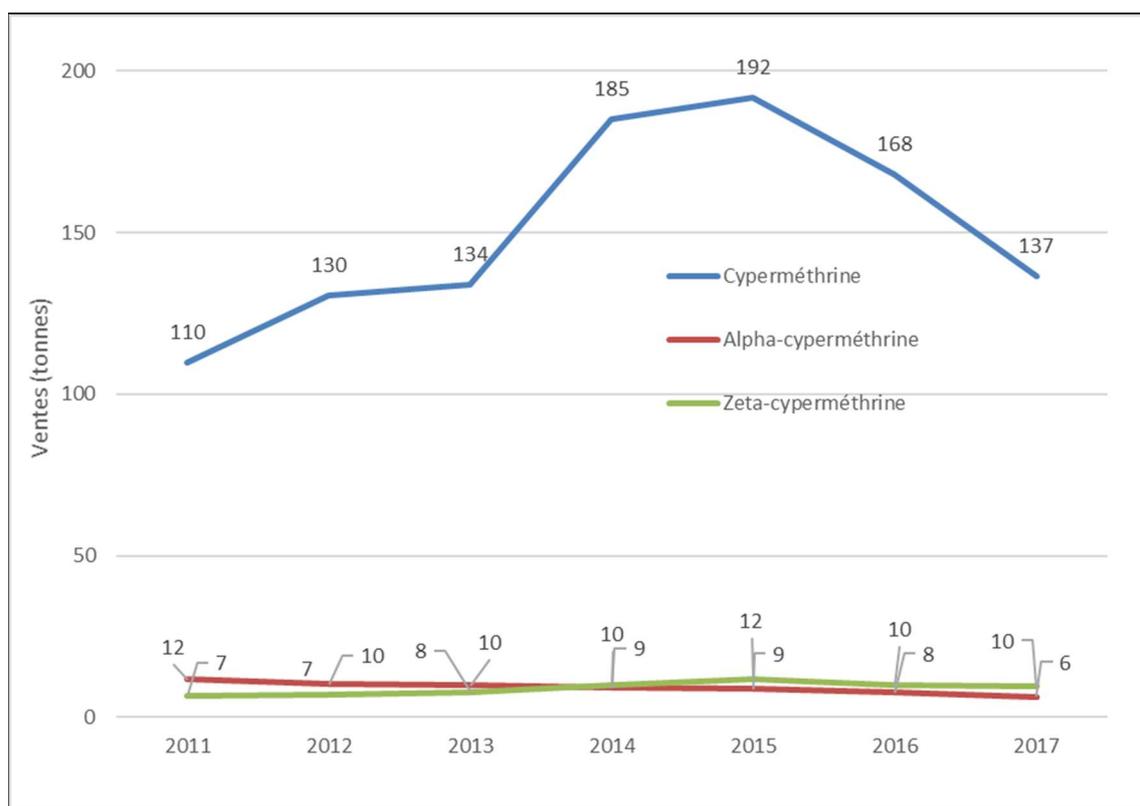


Figure 1 : Evolution des ventes de cyperméthrine, alpha-cyperméthrine et zêta-cyperméthrine en France entre 2011 et 2017 recensées dans la BNV-d (en tonnes)

2.1.2 PROCÉDÉ DE PRODUCTION

Le site TOXNET, en se référant à des publications⁶, indique que la cyperméthrine peut être produite par condensation du 3-phenoxybenzaldehyde (n° CAS : 39515-51-0) avec l'acide 3-(2,2-dichlorovinyl)- 2,2-diméthylcyclopropanecarboxylique (n° CAS : 55701-03-6) et l'alpha cyperméthrine par estérification du 3-phenoxybenzaldehyde cyanohydrin (n° CAS 52315-06-7) avec l'acide (1RS)-cis-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylique (TOXNET, 2018b; TOXNET, 2018a).

⁶ Muller, F et al; Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry 7th ed. (2010). NY, NY: John Wiley & Sons; Acaricides. Online Posting Date: July 15, 2009

Ashford, R.D. Ashford's Dictionary of Industrial Chemicals. London, England: Wavelength Publications Ltd., 1994., p. 255

CYPERMÉTHRINE

2.1.3 NOMS COMMERCIAUX DE LA CYPERMETHRINE ET DE SES SOUS-ENSEMBLES D'ISOMERES

Des produits phytosanitaires et des produits biocides comportant soit de la cyperméthrine soit de l'alpha-cyperméthrine, soit de la bêta-cyperméthrine, soit de la zêta-cyperméthrine sont disponibles sous de nombreuses appellations commerciales, il serait donc impossible d'éditer une liste exhaustive de ces noms commerciaux, qui sont accessibles sur le site ephy.anses.fr.

2.2 UTILISATIONS

2.2.1 BIOCIDES

Seules la cyperméthrine et l'alpha-cyperméthrine figurent dans le site «Grand public» de SIMMBAD7 qui répertorie tous les produits biocides qui ont été déclarés à l'inventaire, qu'ils disposent ou non d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM).

2.2.1.1 CYPERMÉTHRINE

La Cyperméthrine est utilisée pour de nombreuses applications biocides, aussi bien sur insectes volants que sur insectes rampants, et tant en aérosol qu'en solution à pulvériser. Agissant par contact et par ingestion, elle est efficace contre une grande variété d'insectes : mouches et autres diptères, moustiques, guêpes, frelons, blattes, poux, puces, perce-oreilles, fourmis, coléoptères, larves de lépidoptères, aphides, insectes xylophages etc.

Selon la base SIMMBAD, la cyperméthrine est employée pour ces applications :

- Produits assainisseurs d'air utilisés dans des zones confinées (la cyperméthrine est alors combinée à un antibactérien) telles que les zones d'entrepôts de poubelles, déchetteries, toilettes, escaliers de sous-sols, locaux à usages collectifs, salles de transit aéroportuaires, entrepôts, magasins, locaux de stockage (cartons, vêtements), salles mortuaires, compartiments funéraires des véhicules de transfert, vestiaires, salles municipales, isoloirs, industries, caves, sous-sols, parking, réserves...

⁷ SIMMBAD ou Système Informatique pour la Mise sur le Marché des Biocides : Autorisations et Déclarations
<https://simmbad.fr/public/servlet/accueilGrandPublic.html>

CYPERMÉTHRINE

- Produits biocides destinés à l'hygiène vétérinaire (pour les professionnels) pour la désinsectisation des sols et murs de tous types de bâtiments d'élevage⁸

Il s'agit souvent de produits à portée non-seulement insecticide, mais aussi bactéricide, par conséquent, la cyperméthrine est alors utilisée en association avec un agent antibactérien tel que le glutaral (n°CAS 111-30-8) ou le chlorure de didecyldiméthylammonium (n°CAS 7173-51-5) et agit sur les acariens (sauf les tiques et les aoûtats et les agents de la gale), les blattes (cafards), les mouches, les poux, les puces et les tiques.

- Produits de protection du bois (pour le grand public et les professionnels) pour les poutres et charpentes, menuiseries intérieures (escaliers, lambris, parquets...) et extérieures

La cyperméthrine peut être associée à un fongicide pour lutter contre les champignons en plus de son action sur les grosses et petites vrillettes, capricornes de maisons, hesperophanes, lyctus et les termites.

- Insecticides, acaricides et produits utilisés pour lutter contre les autres arthropodes (pour le grand public et les professionnels)

La cyperméthrine est destinée à agir sur les acariens (sauf les tiques et les aoûtats et les agents de la gale), anophèles, araignées, blattes, fourmis, lépidoptères, mites des vêtements, mouches, moustiques.

2.2.1.2 ALPHA-CYPERMETHRINE

Selon la base SIMMBAD, l'alpha-cyperméthrine ne couvre pas autant d'applications que la cyperméthrine (960 produits comportant de la cyperméthrine sont répertoriés dans la base contre 10 comportant de l'alpha-cyperméthrine), leurs applications communes sont les produits de protection du bois pour les professionnels et les particuliers visant les insectes à larves xylophages (coléoptères) et les termites, ainsi que les insecticides, acaricides (pour professionnels et particuliers) visant en particulier les araignées, blattes, fourmis, mouches, puces, punaises de lits, tiques et moustiques.

2.2.2 PRODUITS PHYTOSANITAIRES

2.2.2.1 CYPERMÉTHRINE

Selon l'index phytosanitaire ACTA 2019, l'utilisation de la cyperméthrine comme insecticide est destinée à une grande variété de cultures comprenant (ACTA EDITIONS, 2018) :

- Les grandes cultures - blé, seigle, triticale, céréales à paille, crucifères oléagineuses, épeautre, féveroles, maïs, pois ;

⁸ Cette utilisation de la cyperméthrine n'est pas référencée dans l'index acta phytosanitaire (2019), elle l'est en revanche dans la base SIMMBAD.

CYPERMÉTHRINE

- Les cultures légumières - ail, échalote, oignon, bette, betterave potagère, choux, haricots, lentilles, maïs doux, navet, rutabaga, pois de conserve, pomme de terre, radis, tomate ;
- Les cultures fruitières - cognassier, nashi, poirier, néflier, pommelle, pommier ;
- Les cultures ornementales - arbres et arbustes d'ornement, cultures florales, rosiers ;
- La viticulture

La cyperméthrine est un insecticide à large spectre agissant sur une multitude d'insectes : les pucerons, chenilles, cnephasias, charançons, coléoptères, grosses altises, méligèthes, tenthrèdes de la rave, bruches, sitones, pyrales, sésamies, tordeuses du pois, teignes, thrips, piérides, cécidomyies, tenthrèdes, ...

La cyperméthrine peut être utilisée seule ou en association avec d'autres insecticides tels que le chlorpyrifos-méthyl ou le butoxyde de piperonyle.

Le traitement [chlorpyrifos-méthyl / cyperméthrine] s'applique :

- sur les parties aériennes des grandes cultures (céréales, crucifères oléagineuses), des cultures légumières (aubergine, pomme de terre, tomate), des vignes et du pavot oeillette ;
- sur le sol des cultures d'avoine, d'orge, de seigle et de blé

Combinée à du butoxyde de piperonyle, la cyperméthrine est destinée au traitement des céréales entreposées ou stockées après récolte et aux locaux de stockage des produits d'origine végétale.

2.2.2.2 ALPHA-CYPERMÉTHRINE

L'alpha-cyperméthrine est, tout comme la cyperméthrine, utilisée pour le traitement d'une grande variété de cultures et agit sur de nombreux insectes (pucerons, charançons, thrips, cicadelles ...). Qu'elle soit appliquée sur les parties aériennes des plantes ou bien sur le sol, l'alpha-cyperméthrine fait partie des insecticides destinés aux traitements généraux pour toutes cultures (hormis les choux-raves, le maïs et le sorgho).

2.2.2.3 ZÊTA-CYPERMÉTHRINE

Les traitements à base de zêta-cyperméthrine concernent une gamme plus restreinte de cultures. Il s'agit de grandes cultures (avoine, blé, épeautre, orge, seigle triticale, cameline, colza, crucifères oléagineuses, moutarde, navette, féveroles, maïs, pois, sorgho), de quelques cultures légumières (lentilles, pois) et des vignes.

Aucune donnée concernant une utilisation phytosanitaire de la bêta-cyperméthrine ou la théta-cyperméthrine n'a été trouvée dans le cadre de cette étude.

CYPERMÉTHRINE

2.2.3 EXPLOITATION FORESTIÈRE

Les grumes sont généralement entreposées en forêt au printemps avant d'être acheminées en scierie. La cyperméthrine est utilisée pour lutter contre les dommages causés par les insectes xylophages (par exemple, le bostryche liseré) qui creusent des galeries sous l'écorce des arbres.

Il semblerait que cette méthode de traitement du bois par pulvérisation de la cyperméthrine ait été employée par les opérateurs français de façon exclusive et dérogatoire depuis les tempêtes de 1999 (MAF, 2016). Face aux risques environnementaux (déversement du produit dans le sol, d'une contamination de l'eau souterraine, Dousse, 2011) et sanitaires (dangerosité du produit pour les utilisateurs), le Ministère aurait notifié aux opérateurs une restriction des conditions d'usage du produit en juin 2015, ne permettant plus son utilisation pour la certification à l'exportation (MAF, 2016⁹). Nous n'avons pas trouvé d'information sur l'éventuel impact de cette mesure sur l'utilisation de la cyperméthrine pour la protection des grumes.

2.2.4 LUTTE ANTI-VECTORIELLE

La lutte antivectorielle (LAV) consiste en des opérations insecticides contre les moustiques potentiellement vecteurs de maladies.

La cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine, la bêta-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine font partie de la liste établie par l'ANSES en 2011 des 129 substances actives efficaces ou potentiellement efficaces sur les moustiques (ANSES, 2016).

La cyperméthrine et l'alpha-cyperméthrine étaient classées parmi les insecticides les plus utilisés en LAV par les états-membres de l'ONU en 2007, se trouvant respectivement en 5^e et 6^e position dans le classement avec 48 320kg et 34 493kg.

L'alpha cyperméthrine peut notamment être utilisée pour imprégner des moustiquaires utilisées en France (départements et territoires d'Amérique)¹⁰.

⁹ Cf. également <https://france3-regions.francetvinfo.fr/bourgogne-franche-comte/bois-la-nouvelle-reglementation-phytosanitaire-concernant-l-exportation-de-grumes-est-suspendue-966069.html>

¹⁰ <https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=533>

CYPERMÉTHRINE

3 REJETS DANS L'ENVIRONNEMENT

Pour la cyperméthrine et ses sous-ensembles d'isomères, 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, agro-alimentaires (notamment importés depuis des zones hors l'Union Européenne) et forestiers peuvent aussi être de faibles sources d'émission dans l'environnement de cyperméthrine et/ou de ses sous-ensembles d'isomères bêta, théta, et zêta.

Toutefois une limite de concentration (comprise entre 0,05 et 3 mg/kg, cf. section 1.3) correspondant à la somme de tous les isomères de la cyperméthrine s'applique à un grand nombre de produits dans l'Union Européenne : des légumes, des fruits, des céréales, des viandes porcines, bovines, ovines...

Dans le cadre de cette étude, nous n'avons trouvé aucune donnée sur les émissions de cyperméthrine (ou bien de ses sous-ensembles d'isomères) qu'elles soient atmosphériques, vers les eaux ou vers les sols.

3.1 POLLUTIONS HISTORIQUES ET ACCIDENTELLES

La base de données BASOL sur les sites et sols pollués répertorie de nombreux sites pollués à la cyperméthrine, ces derniers ayant tous en commun une activité de traitement du bois passée ou actuelle (scieries, stockage de bois, fabrique de charpente, ...) (BASOL, 2018).

4 DEVENIR ET PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

4.1 COMPORTEMENT DANS L'ENVIRONNEMENT

4.1.1 DANS L'ATMOSPHÈRE

En se basant sur la constante d'Henry de la cyperméthrine (de 0,024 Pa.m³/mol à 20°C), la pression de vapeur ($2,3 \times 10^{-7}$ Pa à 20°C), la DT50¹¹ dans l'air (3,47 heures), la cyperméthrine présente un risque de transport atmosphérique sur de longues distances considéré comme négligeable (ANSES, 2013; University of Hertfordshire, 2018).

Selon l'ANSES, considérant leurs propriétés physico-chimiques, le risque de potentiel de transport atmosphérique de la zêta-cyperméthrine et de l'alpha-cyperméthrine sur de longues distances est faible.

¹¹ Temps de demi-vie

CYPERMÉTHRINE

4.1.2 DANS LE MILIEU AQUATIQUE

La cyperméthrine est dégradée en quelques minutes (23-38 min) par hydrolyse à pH 11 et à 25°C. A des pH neutre ou acides, la cyperméthrine est stable (DT50 compris entre 136 et 221 jours à pH 7 et 25°C). Les principaux produits de dégradation de cet insecticide sont : un dérivé carbamoylé de la cyperméthrine, l'acide 3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylique (DCVA) et l'acide 3-phénoxybenzoïque (3-PBA, n° CAS : 3739-38-6).

La cyperméthrine est peu sensible à la photolyse aqueuse mais présente néanmoins une vitesse de dégradation accélérée par la lumière (7,1 à 8,9 jours en exposition continue à la lumière contre 16,5 à 22,1 jours à l'obscurité).

Selon l'ANSES, au regard des vitesses de dégradation de la cyperméthrine par hydrolyse et par photolyse aqueuse, et de la dissipation rapide de la cyperméthrine dans l'eau (cf. ci-dessous), ces deux processus ne sont pas considérés comme des voies de dégradation majeures en conditions environnementales (ANSES, 2013).

En se référant à la donnée de solubilité de la cyperméthrine dans l'eau (inférieure à 0,009 mg/l à 20°C) et aux éléments interprétatifs fournis par la base PPDB, la cyperméthrine est faiblement soluble dans l'eau. Dans le système eau-sédiment, la cyperméthrine migre rapidement de la phase aqueuse vers les sédiments (DT50= 3 jours). Les métabolites DCVA et 3-PBA sont observés dans l'eau et dans les sédiments.

D'après l'ANSES, la dégradation par hydrolyse dans l'eau et/ou les systèmes eau-sédiment de la zêtacyperméthrine ou de l'alpha-cyperméthrine est dépendante du pH, la vitesse de dégradation augmentant avec le pH. Ces deux substances sont stables à l'hydrolyse à pH 4, et s'hydrolysent à pH alcalin. A l'inverse de l'alpha-cyperméthrine qui est peu sensible à la photolyse, la zêta-cyperméthrine peut être dégradée par photolyse, les éventuels métabolites formés par hydrolyse ou photolyse n'ont pas été quantifiés. Cependant, du fait de la rapide adsorption de la zêta-cyperméthrine sur le sédiment, la photolyse ne serait pas une voie majeure de dégradation.

La zêta-cyperméthrine n'est pas facilement biodégradable.

Dans le système eau-sédiment, la zêtacyperméthrine et l'alpha-cyperméthrine passent rapidement de la phase aqueuse vers le sédiment et s'adsorbent sur ce média où elles sont alors dégradées. L'alpha-cyperméthrine se dégrade en 2 métabolites majeurs : le cis-DCVA et l'acide 3-phénoxybenzoïque (ANSES, 2009; ANSES, 2013b).

CYPERMÉTHRINE

4.1.3 DANS LE MILIEU TERRESTRE

- Selon l'ANSES, la cyperméthrine est fortement absorbée dans le sol et est considérée comme intrinsèquement immobile d'après la classification de McCall¹², en revanche ses métabolites DCVA et 3-PBA sont considérés respectivement comme très fortement mobiles et fortement mobiles (ANSES, 2013).

En se référant aux données de demi-vie, la cyperméthrine est de faiblement à modérément persistante dans les sols en condition aérobie (demi-vie de 20 à 61 jours) et modérément persistante en condition anaérobie (demi-vie de 53 à 63 jours) (SAGE Pesticides, 2018).

Selon la base SAgE¹³, dans les sols en condition aérobie, les produits de dégradation principaux de la cyperméthrine sont le CO₂ et un mélange d'acide *cis*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylique (*cis*-DCVA) et d'acide *trans*-3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylique (*trans*-DCVA). En condition anaérobie, les produits de transformation principaux sont les mêmes qu'en condition aérobie, l'acide 3-phénoxybenzoïque en sus (3-PBA, n°CAS : 3739-38-6) (SAGE Pesticides, 2018).

- D'après l'ANSES, la minéralisation est le principal processus de dissipation de la zêta-cyperméthrine en conditions contrôlées aérobies (46,8 à 54,8 % de la quantité initiale après 100 à 104 jours d'incubation). Trois métabolites principaux sont alors formés :
 - le *trans*-DCVA (maximum 16,7 % de la quantité initiale après 2 jours) considéré comme très fortement mobile;
 - le *cis*-DCVA (maximum 9 % de la quantité initiale après 2 jours) ;
 - le mPBacid (maximum 15 % de la quantité initiale après 1 jour) estimé comme moyennement à fortement mobile.

Aucune étude sur la voie de dégradation de la zêtacyperméthrine dans le sol en conditions anaérobies n'est disponible.

Selon la classification de McCall, la zêtacyperméthrine est considérée comme immobile dans les sols.

La photo-dégradation n'est pas considérée par l'ANSES comme une voie majeure de dégradation de la zêta-cyperméthrine (ANSES, 2013b).

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

¹³ <https://www.sagepesticides.gc.ca/>

CYPERMÉTHRINE

- En conditions contrôlées aérobies et anaérobies, l'alpha-cyperméthrine s'hydrolyse en 2 métabolites majeurs qu'il a en commun avec la cyperméthrine, il s'agit de l'acide dichlorovinyl (cis-DCVA) et de l'acide 3-phénoxybenzoïque (3-PBA), pour rappel, ces derniers sont considérés respectivement comme très fortement mobile et fortement mobile (ANSES, 2009), alors que l'alpha-cyperméthrine est considérée d'après la classification McCall comme immobile.

La photolyse de l'alpha-cyperméthrine génère 2 métabolites : l'acide 3-phénoxybenzoïque (3-PBA) et le carboxamide.

L'alpha-cyperméthrine est considérée comme modérément persistante au regard de sa durée de demi-vie dans les sols en condition aérobie (demi-vie de 42,6 jours) (University of Hertfordshire, 2018).

4.2 PRESENCE DANS L'ENVIRONNEMENT

Il est peu probable de retrouver un isomère de la cyperméthrine de façon isolée dans l'environnement. Il est plutôt probable pour la substance d'exister sous forme de différents mélanges d'isomères présents à des ratios qui dépendent de leur formulation « parent » (Crane et al., 2007).

Ainsi les règlements européens qui fixent des teneurs maximales en résidus pour un grand nombre de produits et groupes de produits alimentaires, le font pour la somme des isomères de la cyperméthrine (cf. section 1.3).

Comme les paragraphes ci-après le démontrent, quel que soit le milieu environnemental (air, eaux...), la cyperméthrine est mesurée relativement rarement à des concentrations atteignant la limite de quantification. Notons de surcroît que les limites de quantification atteintes dans les eaux de surface sont nettement plus élevées que la NQE en concentration moyenne annuelle.

4.2.1 EAUX SOUTERRAINES

Les résultats de mesures de la cyperméthrine et de deux de ses mélanges d'isomères dans les eaux souterraines en France sont recensés dans le Portail national d'accès aux données sur les eaux souterraines (ADES)¹⁴ et présentés dans le Tableau 7. Par rapport au nombre élevé d'analyses menées, relativement peu de résultats sont supérieurs à la limite de quantification. C'est le cas de 0,2 % des mesures validées pour la cyperméthrine et de 0,01% pour l'alpha-cyperméthrine. Pour la zêta-cyperméthrine aucune mesure validée ne dépasse la limite de quantification.

¹⁴ <http://www.adès.eaufrance.fr/>

CYPERMÉTHRINE

Tableau 7 : Résultats de mesures recensés dans la base de données ADES

Période des analyses : 1 janvier 2014 - 31 décembre 2017			
	Cyperméthrine	Alpha-cyperméthrine	Zêta-cyperméthrine
Limites de quantification	0,002 - 0,6 µg/l	0,005 - 1 µg/l	0,02 - 0,03 µg/l
Nb. de points de mesures	11 126	9 018	273
Nb. de mesures correctes et validées	13 800	94 653	470
Dont			
Nb. de mesures supérieures ou égales à la limite de quantification	27	9	0
Min	0,01 µg/l	0,01 µg/l	-
Max	0,29 µg/l	0,18 µg/l	-
Médiane	0,01 µg/l	0,01 µg/l	-

4.2.2 EAUX DE SURFACE ET SEDIMENTS

Eaux de surface

Les résultats de mesures de la cyperméthrine et de deux de ses mélanges d'isomères dans les eaux de surface en France et recensés dans la base de données sur la qualité des Eaux de surface (Naiades)¹⁵ sont présentés dans le Tableau 8. Comme c'était le cas pour les mesures dans les eaux souterraines (cf. milieu terrestre ci-dessus), le nombre de mesures dans les eaux de surface dont les résultats sont égaux ou supérieurs à la limite de quantification sont faibles. C'est le cas de 0,7% des mesures pour la cyperméthrine, de 0,1% pour l'alpha-cyperméthrine et de 0% pour la zêta-cyperméthrine.

¹⁵ <http://naiades.eaufrance.fr/>

CYPERMÉTHRINE

Tableau 8 : Résultats de mesures en eaux de surface recensés dans la base de données Naïades

Période des analyses : 1 janvier 2014 - 31 décembre 2017			
	Cyperméthrine	Alpha-cyperméthrine	Zêta-cyperméthrine
Limites de quantification*	0,0003 et 0,3 µg/l	0,005 - 0,3 µg/l	0,02 - 0,03 µg/l
Nb. de points de mesures	4 355	3710	435
Nb. de mesures validées	72 009	62 921	4 651
Dont			
Nb. de mesures supérieures ou égales à la limite de quantification	495	35	0
Min	0,00003 µg/l	0,005 µg/l	-
Max	2,4 µg/l	0,54 µg/l	-
Médiane	0,0004 µg/l	0,01 µg/l	-
NQE moyenne annuelle	0,00008 µg/l	-	-
NQE concentration maximale admissible	0,0006 µg/l	-	-

* La fourchette de limite de quantification indiquée dans ce tableau reflète est celle indiquée dans la base de données Naïades. Nous constatons que certaines valeurs mesurées sont inférieures à la valeur basse de la fourchette de limite de quantification. Notons que les laboratoires, lorsqu'ils renseignent la concentration mesurée sont amenés à la qualifier parmi plusieurs options : inférieure au seuil de détection, inférieure au seuil de quantification ou supérieure au seuil de quantification. Il n'y a pas de colonne spécifique leur permettant de renseigner leurs propres limites de quantification dans l'absolu. C'est pourquoi des concentrations quantifiables peuvent être inférieures à limite basse de l'intervalle de la limite de quantification car leur limite de quantification propre est inférieure à cette dernière.

Notons que la valeur médiane des mesures de cyperméthrine est 5 fois supérieure à la NQE moyenne annuelle et que la limite de quantification peut être supérieure à cette même NQE. Ceci nous indique que certes peu de mesures sont supérieures à la limite de quantification, mais au regard de la NQE moyenne annuelle, se pose la question des performances analytiques pour permettre l'évaluation de l'état écologique d'une eau de surface.

CYPERMÉTHRINE

La base de données « Pharmaceuticals in the Environment »¹⁶ de l'Agence environnementale Allemande (UBA) porte sur les produits pharmaceutiques présents dans l'environnement dans le monde. Elle est établie sur la base d'une revue de la littérature (1016 publications et 150 articles dans des revues). Contrairement aux bases de données Naiades et ADES, elle distingue uniquement des concentrations inférieures à la limite de détection et égales ou supérieures à la limite de détection (la limite de détection étant inférieure à la limite de quantification).

La base de données recense des mesures de la cyperméthrine dans les eaux de surface du Royaume-Uni et de la Finlande. Sur 652 mesures effectuées entre 2005 et 2008, 261 mesures atteignent des valeurs égales ou supérieures à la limite de détection. Ces mesures se situent toutes au Royaume-Uni (en Finlande aucune valeur ne dépasse la limite de détection). Leurs valeurs se situent dans une fourchette comprise entre 0,001 et 3,7 µg/l. Nous ne disposons pas d'informations nous permettant de dire si ces concentrations sont égales ou supérieures à la limite de quantification.

Sédiments des eaux de surface

La base de données Naiades recense aussi les résultats de mesures de substances dans la **matière sèche et les sédiments**. Ces résultats sont présentés dans le Tableau 9. La proportion de mesures dont la concentration est supérieure à la limite de quantification est encore plus faible dans la matière sèche que dans les eaux. Elle correspond à 0,1% pour la cyperméthrine et l'alpha-cyperméthrine. La base de données ne recense aucune mesure de la substance zêta-cyperméthrine dans les sédiments.

¹⁶ <https://www.umweltbundesamt.de/en/database-pharmaceuticals-in-the-environment-0>

CYPERMÉTHRINE

Tableau 9 : Résultats de mesures dans les sédiments recensés dans la base de données Naïades

Période des analyses : 1 janvier 2014 - 31 décembre 2017		
	Cyperméthrine	Alpha-cyperméthrine
Limites de quantification	5 - 200 µg/kg	0,2 - 200 µg/kg
Nb. de points de mesures	1 046	1 504
Nb. de mesures validées	1 871	1 708
Dont		
Nb. de mesures supérieures ou égales à la limite de quantification	1	2
Min	15 µg/kg	4,2 µg/kg
Max		29,4 µg/kg

La base de données « Pharmaceuticals in the Environment » recense également des mesures de substances dans les sédiments. Entre 2006 et 2008, 23 mesures de la cyperméthrine ont été effectuées au Royaume-Uni, toutes les valeurs sont égales ou supérieures à la limite de détection (rappelons que la limite de quantification n'est pas indiquée dans la base de données). Ces valeurs se situent dans une fourchette comprise entre 0,7 et 5 µg/kg matière sèche.

4.2.3 DANS L'ATMOSPHÈRE

En évaluant les résultats de mesures dans l'air ambiant, contenues dans une base de données sur les pesticides que les AASQA ont renseigné en 2008 à l'échelle nationale (cf. ANSES, 2010), l'ANSES rapporte que la valeur hebdomadaire maximale mesurée de la cyperméthrine entre 2001 et 2006 s'élève à 0,24 ng/m³ et la valeur minimale hebdomadaire à 0,13 ng/m³ (pour une limite de détection de 0,06 ng/m³ dans l'air).

La cyperméthrine ne fait pas partie des substances actives détectées lors de différentes campagnes de mesures menées par exemple par ATMO Nouvelle-Aquitaine (2016), Air Breizh (2014), ATMO Picardie (2013), Air Rhône-Alpes (2015), Airparif (2016) et ATMO Nord Pas-de-Calais (2015). Air PACA (2015) en revanche a quantifié ce pesticide dans l'air en deux points de mesures urbaines (Les Vignières, Nice), à des concentrations inférieures ou égales à 0,1 ng/m³.

Lors d'une campagne de mesures de la contamination de l'air intérieur des écoles (y compris dépôts de poussière), la cyperméthrine faisait partie des composés dont les teneurs ont quasi systématiquement été inférieures à la limite de quantification (Raffy et al., 2011) et ceci indépendamment des types d'échantillons (teneurs dans l'air, poussières sur lingette et poussières avec aspirateur).

CYPERMÉTHRINE

5 PERSPECTIVES DE RÉDUCTION DES EMISSIONS

Différentes stratégies sont théoriquement possibles pour réduire les émissions d'une substance donnée :

- Substituer la substance par une autre (il conviendrait alors de s'assurer que l'alternative présente des nuisances moindres que la substance à substituer),
- Utiliser des techniques qui limitent les émissions,
- Appliquer des bonnes pratiques (souvent comportementales) qui permettent de limiter les émissions,
- Appliquer des bonnes pratiques qui permettent de se passer de l'utilisation de la substance en question.

Les sous-sections suivantes rassemblent pour les principales utilisations de la cyperméthrine les informations disponibles relatives à des alternatives chimiques présentes sur le marché, ainsi que d'autres techniques alternatives.

L'évaluation des risques environnementaux et sanitaires associés aux substances alternatives est un aspect fondamental à étudier dans le cadre de toute action de substitution, afin de s'assurer que les alternatives présentent des risques inférieurs. Les Fiches Technico-Economiques se limitent à faire un large état des lieux des options a priori envisageables, et n'ont pas pour objet de proposer des stratégies de réduction des émissions, et une telle évaluation n'a pas été effectuée dans le cadre de ce rapport.

5.1.1 BIOCIDES

- Produits assainisseurs d'air

L'exploitation de la base de données SIMMBAD a permis d'identifier 4 insecticides en mesure de remplacer d'un point de vue technique la cyperméthrine utilisée pour la formulation de produits assainisseurs d'air :

- D-phénothrine (n° CAS 26046-85-5) ;
- D-tétraméthrine (n° CAS 1166-46-7) ;
- Butoxyde de pipéronyle (n° CAS 51-03-6) ;
- Perméthrine (n° CAS 52645-53-1).

- Produits biocides destinés à l'hygiène vétérinaire (pour les professionnels) pour la désinsectisation des sols et murs de tous types de bâtiments d'élevage

Selon l'index acta phytosanitaire, il existe des solutions insecticides aptes techniquement à se substituer à la cyperméthrine, à savoir (ACTA EDITIONS, 2018) :

- Cyromazine (n° CAS 66215-27-8)
- Deltaméthrine (n° CAS 52918-63-5)
- Imidaclopride (n° CAS 138261-41-3/105827-78-9) + cis-tricos-9-ene (n° CAS 27519-02-4)
- Phosphore d'aluminium (n° CAS 20859-73-8)

CYPERMÉTHRINE

- S-méthoprène (n° CAS 65733-16-6)
- Produits de protection du bois (pour le grand public et les professionnels) pour les poutres et charpentes, menuiseries intérieures (escaliers, lambris, parquets...) et extérieures

Des substances actives alternatives peuvent remplacer fonctionnellement la cyperméthrine (cf. Base de données SIMMBAD) :

- Carbonate de cuivre basique (CAS : 12069-69-1)
- Créosote (CAS : 8001-58-9)
- Perméthrine (CAS : 52645-53-1)

Notons que la substitution de ces produits chimiques par des produits biologiques (huiles végétales, extrait d'écorce, de feuilles, de graines...) afin de protéger le bois des nuisibles et de la moisissure fait l'objet de recherches (Monica Verma, 2009).

- Insecticides, acaricides et produits utilisés pour lutter contre les autres arthropodes (pour le grand public et les professionnels)

Il existe une multitude de substances actives notifiées en tant qu'insecticides, acaricides et produits utilisés pour lutter contre les autres arthropodes. L'ANSES tient à jour la liste des substances actives approuvées sur son site internet¹⁷.

5.1.2 PRODUITS PHYTOSANITAIRES

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) : 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.

¹⁷ https://www.helpdesk-biocides.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=72%3Asubstances-approuvees&catid=35%3Aeuropa&Itemid=110&lang=fr

CYPERMÉTHRINE

Dans le cas de la viticulture, l'utilisation de pulvérisateurs viticoles à panneaux récupérateurs traitant directement chaque face d'un rang en recherchant la plus grande proximité possible avec la végétation permet d'optimiser l'application et de limiter les pertes. Cependant, à ce jour, l'utilisation de ces machines demeure peu répandue (coût d'achat, utilisation réservée aux topographies peu pentues, augmentation des temps de traitement et du temps de nettoyage, difficulté pour le calcul de bouillie à préparer) (Mathilde Carra, 2017).

De multiples traitements équivalents aux traitements à base de cyperméthrine, d'alpha-cyperméthrine et de zêta-cyperméthrine ayant recours à d'autres produits phytosanitaires peuvent être proposés, les correspondances sont listées, par exemple dans l'index phytosanitaire. Il conviendra avant d'opter pour une alternative de s'assurer que ses risques sont moindres que celles de la cyperméthrine et de ses sous-ensembles d'isomères.

5.1.3 EXPLOITATION FORESTIERE

Au jour de la rédaction de la fiche, selon l'index acta phytosanitaire, il n'existait pas de solution phytosanitaire apte à se substituer à la cyperméthrine pour le traitement insecticide des grumes.

Une des solutions pour réduire l'usage de la cyperméthrine lors du stockage des grumes consiste à limiter les volumes de bois stockés sur la place de dépôt en période sensible. La date d'évacuation des bois à privilégier dans le sud de la France se situerait, selon l'INRA à la mi-mai et à la mi-juin dans le nord de la France (INRA, 2000).

Il existe des méthodes de protection du bois alternatives à l'usage de produits phytosanitaires :

- L'écorçage au moyen d'écorceuses mécaniques mobiles.
- Le stockage par voie humide : le bois est maintenu à une humidité supérieure à 80% soit par immersion dans des retenues d'eau, soit par aspersion (les piles de bois sont aspergées d'eau) ce qui évite le développement des insectes incapables de survivre dans des milieux saturés en eau. Le sciage du bois conservé par voie humide ne pose pas de problème et son séchage est plus rapide que celui des bois traités avec les autres techniques. Cette technique de conservation présente des coûts plus importants qu'un traitement phytosanitaire dont le coût était estimé en 2006 à environ 5€/m³ : le coût global de la conservation par voie humide était estimé en 2003 entre 9,1 et 15,5€/m³. La durée maximale de stockage par voie humide dépend de l'essence du bois, si l'épicéa, les pins les chênes peuvent être conservés ainsi pendant quelques années, il n'en est pas de même pour le hêtre dont la durée de stockage par voie humide ne doit pas excéder 18 mois.
- La conservation en « atmosphère confinée » ou ensilage : le bois est stocké dans une atmosphère appauvrie en oxygène stoppant le développement des espèces vivant en aérobie. Les piles de bois sont enveloppées dans des bâches de polyéthylène soudées entre elles pour former des « silos étanches » dont l'oxygène est rapidement consommé par un début d'oxydation et de fermentation. Le procédé « Silva » assure

CYPERMÉTHRINE

l'étanchéité à partir d'une double enveloppe (géotextile plus bâche en PVC soudée) qui enveloppe chaque lot, les silos sont mis en dépression pour permettre le contrôle de l'étanchéité (Jean-Luc Flot, 2002 ; Jérôme Moreau, 2006).

5.1.4 LUTTE ANTI-VECTORIELLE

L'ANSES a listé dans un rapport paru en 2016 les substances actives et produits biocides potentiellement intéressants pour une utilisation en lutte anti-vectorielle, elles sont au nombre de 11 et classées en types : les larvicides et les adulecticides (ANSES, 2016).

- Les larvicides
 - Bactéries *Bacillus thuringiensis* subsp. *israelensis* (Bti) et *Bacillus sphaericus* (Bs) qui étaient en 2016 les larvicides les plus utilisés sur le terrain ;
 - Diflubenzuron ;
 - Pyriproxypène ;
 - Cyromazine ;
 - Spinosad ;
 - Imidaclopride.
- Les adulecticides
 - Bendiocarbe ;
 - Imidaclopride associé au dinotéfurane ;
 - Indoxacarbe ;
 - Chlorpyrifos-méthyl ;
 - Deltaméthrine.

La deltaméthrine a largement été utilisée comme adulecticide et des insectes commencent à manifester des phénomènes de résistance vis-à-vis de cet insecticide. C'est pourquoi l'ANSES préconise d'utiliser la deltaméthrine en association avec d'autres substances telles que le pipéronyl butoxyde (PBO) ou des substances de la famille des pyréthrinoides afin de maintenir une efficacité malgré la résistance.

L'ANSES met en garde sur le fait que nombre de ces substances présentent des profils toxicologiques/écotoxicologiques qui pourraient être préoccupants en raison de leur toxicité à l'égard d'organismes non-cibles (abeilles...).

L'utilisation de produits biocides ne constitue pas l'unique moyen de lutte anti-vectorielle : elle doit être associée à de bonnes pratiques qui allient (Centre National d'Expertise sur les Vecteurs, 2016) :

CYPERMÉTHRINE

- des techniques préventives afin d'éliminer les gîtes larvaires (lieux de développement des moustiques)
- des techniques mécaniques destinées à protéger la population des piqûres (grâce par exemple à des moustiquaires, à des pièges à moustiques)
- des techniques biologiques basées sur l'utilisation d'organismes vivants (prédateurs, virus, bactéries, champignons...).

6 CONCLUSION

La cyperméthrine est une substance de synthèse appartenant à la famille des pyréthrinoïdes, employée comme produit insecticide. C'est une substance active avec un large champ d'action. On distingue quatre principaux types d'utilisation : comme biocide, comme produit phytosanitaire, en exploitation forestière et pour la lutte antivectorielle.

La cyperméthrine est constituée de 8 isomères (4 cis et 4 trans), et commercialisée dans différents ratios cis/trans. Les 4 principaux mélanges d'isomères sont l'alpha-cyperméthrine, la bêta-cyperméthrine, la théta-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine.

Parmi ces mélanges, la cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la bêta-cyperméthrine ont des classifications et des étiquetages harmonisés au regard du règlement CLP, notamment très toxique et entraînant des effets à long terme pour les organismes aquatiques. La théta- et la zêta-cyperméthrine n'ont pas de classification, ni harmonisée, ni notifiée.

La cyperméthrine et ses quatre mélanges d'isomères font partie de la liste des substances prioritaires dans le domaine de l'eau (DCE) sans y être classifiées comme « substances dangereuses prioritaires », et disposent de Normes de Qualité Environnementale (NQE).

La cyperméthrine figure parmi les substances de l'état chimique devant être surveillées dans les eaux de surface.

La cyperméthrine, l'alpha-cyperméthrine et la zêta-cyperméthrine sont approuvées comme substances actives concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques (la bêta-cyperméthrine n'est pas approuvée). Seules les utilisations en tant qu'insecticide sont autorisées. Les 3 substances sont également concernées par la redevance pour pollutions diffuses. La cyperméthrine et l'alpha-cyperméthrine sont enfin inscrites dans la liste des biocides actives.

Aucune donnée relative à la quantité produite n'a pu être identifiée, et les données relatives aux volumes de ventes sont limitées à l'utilisation en tant que produit phytosanitaires (et ne couvrent pas l'utilisation en tant que biocides). Les ventes de cyperméthrine ont connu des fluctuations importantes en France sur les dernières années, passant de 110 tonnes en 2011 à 192 tonnes en 2015 et 137 t en 2017. Les ventes de ces deux mélanges d'isomères alpha-cyperméthrine et zêta-cyperméthrine sont beaucoup plus faibles, avec des évolutions inverses. Les ventes de l'alpha-cyperméthrine ont baissé entre 2011 et 2017 de 12 t à 6 t,

CYPERMÉTHRINE

celles de la zêta-cyperméthrine ont augmenté de 7 t à 10 t dans la même période. Notons que ces ventes sont sous-estimées car limitées aux produits phytosanitaires.

Aucune donnée n'a été trouvée sur la présence de la cyperméthrine ou de ses mélanges d'isomères dans les sols, sa présence est très rare dans les eaux de surface ainsi que dans les eaux souterraines et quasi inexistante dans les sédiments et dans l'air. Toutefois, la limite de quantification peut être supérieure à la NQE moyenne annuelle, et se pose la question du niveau des performances analytiques destinées à permettre l'évaluation de l'état écologique d'une eau de surface.

La réduction des rejets ou des émissions de la cyperméthrine et/ou de ses mélanges d'isomères dépend des différentes utilisations. Elle peut passer :

- par le recours à des substituts (d'autres biocides et insecticides),
- par l'utilisation de techniques ou pratiques qui réduisent les rejets et/ou émissions (par exemple bonnes pratiques de pulvérisation du produit phytosanitaires), et
- par des pratiques permettant de se passer de l'utilisation de substances chimiques (par exemple écorçage du bois, stockage par voie humide ou conservation en atmosphère confinée pour les exploitations forestières ; techniques biologiques utilisant des organismes vivants en lutte antivectorielle).

Du point de vue de la protection de l'environnement et de la santé, les bénéfices apportés par les substituts chimiques restent à vérifier.

CYPERMÉTHRINE

7 REFERENCES

7.1 SITES INTERNET CONSULTÉS

ADES	http://www.ades.eaufrance.fr/
BASOL	https://basol.developpement-durable.gouv.fr/
BNVD	https://bnvd.ineris.fr/
ECHA	http://echa.europa.eu
E-Phy	https://ephy.anses.fr/
EU-Pesticides database	http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN
Helpdesk biocides	https://www.helpdesk-biocides.fr
Naiades	http://naiades.eaufrance.fr/
Portail substances Chimiques	http://www.ineris.fr/substances/fr/
PPDB	https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/
SAGE	https://www.sagepesticides.qc.ca
SIMMBAD	https://simmbad.fr/public/servlet/accueilGrandPublic.html
TOXNET	https://toxnet.nlm.nih.gov/newtoxnet/hsdb.htm
UBA DE	https://www.umweltbundesamt.de/en/database-pharmaceuticals-in-the-environment-0

7.2 BIBLIOGRAPHIE

ACTA EDITIONS (2018). Index Acta Phytosanitaire 2019.

Air Breizh (2014). Mesures des pesticides dans l'air à Mordelles (35), Campagne de mesures du 13 mai au 29 juillet 2014, Air Breizh.

Air PACA (2015). Observatoire des résidus de pesticides en PACA, Résultats 2012-2013-2014, Air PACA.

Airparif (2016). Les pesticides dans l'air francilienne, partie II, campagne 2013/2014, Airparif.

CYPERMÉTHRINE

Air Rhône-Alpes (2015). Suivi des pesticides dans l'air ambiant, mesures réalisées en 2013-2014 sur les secteurs Isère Rhodanienne (Arboriculture) et Lyon centre urbain, Air Rhône-Alpes.

ANSES (2009). AVIS de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à une demande d'autorisation de mise sur le marché des préparations MAGEOS MD, ASTOR MD, CLAMEUR et VORAX MD à base d'alphaméthrine, de la société BASF AGRO SAS après inscription de la substance active à l'annexe I de la directive 91/414/CEE <http://www.anses.fr/fr/system/files/DPR2007ha2320.pdf>

ANSES (2010). Recommandations et perspectives pour une surveillance nationale de la contamination de l'air par les pesticides, Synthèse et recommandations du comité d'orientation et de prospective scientifique de l'observatoire des résidus de pesticides (ORP), Rapport scientifique, Edition scientifique.

ANSES (2013). AVIS de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à une demande d'extension d'usage majeur pour la préparation BELEM 0.8 MG de la société SBM DÉVELOPPEMENT <https://www.anses.fr/fr/system/files/DPR2011ha0360.pdf>

ANSES (2013b). 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 des préparations FURY GEO et GEMINI GEO, à base de zétacyperméthrine, de la société FMC CHEMICAL SPRL http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/documents/pdf/15AVIS_EXMA_FURY_GEO_cl_e0647d5.pdf

ANSES (2016). Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'actualisation de substances actives et produits biocides potentiellement intéressants pour une utilisation en lutte anti-vectorielle (LAV) <https://www.anses.fr/fr/system/files/BIOC2015SA0169.pdf>

ARVALIS (2012). Lutte contre les ravageurs / Liste des produits autorisés par ravageur avec les prix tarifs https://www.arvalis-infos.fr/file/galleryelement/pj/7c/5b/6a/98/choisir2_aquitaine-midipyrenees-aude_2012_4-lutteravageurs1153433670510045297.pdf

ATMO Nord Pas-de-Calais (2015). Campagne de mesure de la qualité de l'air, Mesure des pesticides en Nord - Pas-de-Calais, Année 2014, Rapport d'études, ATMO Nord Pas-de-Calais.

ATMO Nouvelle-Aquitaine (2016). Mesures des pesticides dans l'air - Campagne 2016, ATMO Nouvelle-Aquitaine.

ATMO Picardie (2013). Etude sur les résidus de produits phytosanitaires dans l'air en Picardie, Mesures réalisées du 13 mars au 14 septembre 2012, ATMO Picardie.

BASOL (2018). <https://basol.developpement-durable.gouv.fr/>

CYPERMÉTHRINE

Centre National d'Expertise sur les Vecteurs (2016). GUIDE À L'ATTENTION DES COLLECTIVITÉS SOUHAITANT METTRE EN ŒUVRE UNE LUTTE CONTRE LES MOUSTIQUES URBAINS VECTEURS DE DENGUE, DE CHIKUNGUNYA ET DE ZIKA <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-29194-bonnes-pratiques-lutte-antivectorielle-moustique.pdf>

Crane, M., Johnson, I., Sorokin, N., Atkinson, C. & Hope, S.J. (2007). Proposed EQS for Water Framework Directive Annex VIII Substances: Cypermethrin. Environment Agency, Rio House, Waterside Drive, Aztec West, Almondsbury, Bristol, BS32 4UD.

Dousse, D. (2011). Risque de contamination de l'eau souterraine en forêt lors du traitement des grumes à la cyperméthrine - Etudes de terrain en milieu poreux et en milieu karstique, Rapport technique du projet de master et du service civil (2010-2011), Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne, Université de Neuchâtel, Interreg France-Suisse.

INRA (2000). Les traitements insecticides des grumes <https://www7.inra.fr/dpenv/pdf/DSFNote1D20.pdf>

Jean-Luc Flot, P. V. (2002). "Des stocks de bois à conserver en forêt ou hors forêt." from http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/4998/136_144.pdf?sequence=1

Jérôme 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.

Jérôme Moreau, G. C., Pierre Vautherin, Yohann Gorget, Pierre Ducray, Pascal Leon, (2006). Conservation de bois sous aspersion http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/6708/150_DPI_377_387.pdf?sequence=1

MAF (2016). Stratégie à l'exportation pour la filière forêt-bois : Stéphane Le FOLL maintient le cap, Communiqué de Presse, Ministre de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, 1er avril 2016.

Mathilde Carra, S. C., Xavier Delpuech, Patrick Montegano, Xavier Ribeyrolles, Bernadette Ruelle, Blandine Savajols, Adrien Vergès, (2017). Les panneaux récupérateurs Atouts et limites http://www.vignevin.com/fileadmin/users/ifv/2015_New_Site/AE3_Ecophyto/Fichiers/2017/Article_panneaux_recuperateurs_VF3.pdf

Monica Verma, S. S., Rajendra Prasad, (2009). "Biological alternatives for termite control: A review." *International Biodeterioration & Biodegradation* 63(8): 959-972.

Raffy, G., Mercier, F., Chauvin, D., Glorennec, P., Blanchard, O., Bonvallot, N., Le Bot, B., Dassonville, C., Mandin, C. & Derbez, M., (2011). Mesure de la contamination de l'air et des poussières au sol dans les écoles par les composés organiques semi-volatils, Phase pilote de la campagne nationale dans les écoles - Élaboration des protocoles de prélèvement et d'analyse, Rapport final, Programme d'études et de recherche de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur (OQAI), OQAI, CSTB, IRSET, EHESP.

CYPERMÉTHRINE

SAGE Pesticides (2018). Toxicologie de la matière active : cyperméthrine <https://www.sagepesticides.qc.ca/Recherche/RechercheMatiere/DisplayMatiere?MatiereActivelD=116&searchText=cyperm%C3%A9thrine&isProduct=False>

TOXNET (2018a). HSDB: ALPHACYPERMETHRIN <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+@rel+67375-30-8>

TOXNET (2018b). HSDB: CYPERMETHRIN <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search2/r?dbs+hsdb:@term+@rn+@rel+52315-07-8>

University of Hertfordshire (2018). PPDB (Pesticides Properties Database) <https://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/197.htm>

7.3 BIBLIOGRAPHIE REGLEMENTAIRE

Arrêté du 02/02/98 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation

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 (applicable à compter du 20 décembre 2018)

Arrêté du 07/08/15 modifiant 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'environnement

Arrêté du 07/09/15 modifiant l'arrêté du 8 juillet 2010 établissant la liste des substances prioritaires et fixant les modalités et délais de réduction progressive et d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects respectivement des substances prioritaires et des substances dangereuses visées à l'article R. 212-9 du code de l'environnement

Arrêté du 11/01/07 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

Arrêté du 14/01/11 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2250 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

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

Arrêté du 14/04/98 établissant la liste des substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits phytopharmaceutiques

CYPERMÉTHRINE

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 (préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine végétale) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

Arrêté du 15/02/16 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux

Arrêté du 17/12/04 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2415 relative aux installations de mise en œuvre de produits de préservation du bois et matériaux dérivés

Arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux

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

Arrêté du 22/10/18 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2260 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

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 (préparation ou conservation de produits alimentaires d'origine animale) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

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

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

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

Arrêté du 24/08/17 modifiant dans une série d'arrêtés ministériels les dispositions relatives aux rejets de substances dangereuses dans l'eau en provenance des installations classées pour la protection de l'environnement

Arrêté du 26/11/12 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n° 2251 (préparation, conditionnement de vins) de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement

CYPERMÉTHRINE

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

Arrêté du 27/12/16 établissant la liste des substances définies à l'article R. 213-48-13 du code de l'environnement relatif à la redevance pour pollutions diffuses

Avis du 14/04/18 relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques

BPC (2017), Opinion on the application for approval of the active substance: Cypermethrin, Product type: PT 18, Biocidal Products Committee (BPC), ECHA/BPC/153/2017.

Commission regulation (EU) No 520/2011 of 25 May 2011 amending Annexes II and III to Regulation (EC) No 396/2005 of the European Parliament and of the Council as regards maximum residue levels for benalaxyl, boscalid, buprofezin, carbofuran, carbosulfan, cypermethrin, fluopicolide, hexythiazox, indoxacarb, metaflumizone, methoxy-fenozide, paraquat, prochloraz, spirodiclofen, prothioconazole and zoxamide in or on certain products

Directive 2009/37/CE du 23 avril 2009 modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil pour y inclure le chlormequat, les composés de cuivre, le propaquizafop, le quizalofop-P, le teflubenzuron et la zêta-cyperméthrine comme substances actives

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.

Règlement (CE) 149/2008 de la Commission du 29 janvier 2008 modifiant le règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil pour y ajouter les annexes II, III et IV fixant les limites maximales applicables aux résidus des produits figurant à son annexe I.

Règlement (CE) no 1907/2006 du Parlement européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (REACH), instituant une agence européenne des produits chimiques, modifiant la directive 1999/45/CE et abrogeant le règlement (CEE) no 793/93 du Conseil et le règlement (CE) no 1488/94 de la Commission ainsi que la directive 76/769/CEE du Conseil et les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE et 2000/21/CE de la Commission.

Règlement (UE) 2011/520 de la Commission du 25 mai 2011 modifiant le règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne ses annexes II, III et IV relatives aux limites maximales applicables aux résidus de pesticides présents dans ou sur certains produits

CYPERMÉTHRINE

Règlement (UE) 2017/626 de la Commissions du 31 mars 2017 modifiant les annexes II et III du règlement (CE) no 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les limites maximales applicables aux résidus d'acétamipride, de cyantraniliprole, de cyperméthrine, de cyprodinil, de difénoconazole, d'éthéphon, de fluopyram, de flutriafol, de fluxapyroxad, d'imazapic, d'imazapyr, de lambda-cyhalothrine, de mésotrione, de profenofos, de propiconazole, de pyriméthanil, de spirotétramate, de tébuconazole, de triazophos et de trifloxystrobine présents dans ou sur certains produits

Règlement (UE) 459/2010 de la Commission du 27 mai 2010 modifiant les annexes II, III et IV du règlement (CE) n o 396/2005 du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les limites maximales applicables aux résidus de certains pesticides présents dans ou sur certains produits.

Règlement (UE) n° 528/2012 du Parlement européen et du Conseil du 22 mai 2012 (183) concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides.

Règlement d'exécution (UE) 2017/1526 de la Commission du 6 septembre 2017 portant non-approbation de la substance active bêta-cyperméthrine, en application du règlement (CE) no 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques

Règlement d'exécution (UE) 2018/1262 de la Commission du 20 septembre 2018 modifiant le règlement d'exécution (UE) no 540/2011 en ce qui concerne la prolongation des périodes d'approbation des substances actives 1-méthylcyclopropène, bêta-cyfluthrine, chlorothalonil, chlorotoluron, clomazone, cyperméthrine, daminozide, deltaméthrine, diméthénamide-p, diuron, fludioxonil, flufénacet, flurtamone, fosthiazate, indoxacarbe, MCPA, MCPB, prosulfocarbe, thiophanate-méthyl et tribenuron

Règlement d'exécution (UE) 2018/917 de la Commission du 27 juin 2018 modifiant le règlement d'exécution (UE) no 540/2011 en ce qui concerne la prolongation de la validité de l'approbation des substances actives alpha-cyperméthrine, beflubutamide, béalaxyl, bentiavalicarbe, bifénazate, boscalide, bromoxynil, captane, carvone, chlorprophame, cyazofamide, desmédiphame, diméthoate, diméthomorphe, diquat, éthéphon, éthoprophos, étoxazole, famoxadone, fénamidone, fénamiphos, flumioxazine, fluoxastrobine, folpet, foramsulfuron, formétanate, Gliocladium catenulatum souche – J1446, isoxaflutole, métalaxyl-M, méthiocarbe, méthoxyfénoside, métribuzine, milbémectine, oxasulfuron, Paecilomyces lilacinus – souche 251, phenmédiphame, phosmet, pirimiphos-méthyl, propamocarbe, prothioconazole, pymétozine et S-métolachlore

Règlement d'exécution (UE) n° 1197/2012 du 13/12/12 modifiant le règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 en ce qui concerne la prolongation de la période d'approbation des substances actives: acétamipride, alpha-cyperméthrine, Ampelomyces quisqualis - souche AQ 10, béalaxyl, bifénazate, bromoxynil, chlorprophame, desmédiphame, étoxazole, Gliocladium catenulatum - souche J1446, imazosulfuron, laminarine, mépaniprym, méthoxyfénoside, milbémectine, phenmédiphame, Pseudomonas chlororaphis - souche MA 342, quinoxyfène, S-métolachlore, tépraloxydim, thiaclopride, thirame et zirame

CYPERMÉTHRINE

Règlement d'exécution (UE) n° 533/2013 du 10/06/13 modifiant le règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 en ce qui concerne la prolongation de la période d'approbation des substances actives 1-méthylcyclopropène, chlorothalonil, chlorotoluron, cyperméthrine, daminozide, forchlorfenuron, indoxacarbe, thiophanateméthyl et tribenuron.

Règlement d'exécution (UE) n° 945/2013 du 02/10/13 en vue d'approuver la cyperméthrine en tant que substance active existante destinée à être utilisée dans les produits biocides du type de produits 8.

Règlement d'exécution (UE) No 540/2011 de la Commissions du 25 mai 2011 portant application du règlement (CE) no 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne la liste des substances actives approuvées

Règlement d'exécution (UE) n° 2015/405 du 11/03/15 approuvant l'alpha-cyperméthrine en tant que substance active destinée à être utilisée dans les produits biocides du type 18