Partenariat *2013* – *Fiche thématique n°16 – Action C2.*

Classification des substances et programmes de mesure (PDM)

Eléments d'aide à la décision

Gouzy, A., Denize C., Jéhanne M. (INERIS)

Mars 2014

Contexte de programmation et de réalisation

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE), la Directive fille et le Programme National de Réduction des substances dangereuses imposent de connaître et de réduire (voire de supprimer) les rejets de substances contribuant à un mauvais état des eaux. Ces actions, et leur articulation, doivent être présentées dans des programmes de mesures (PDM).

Ce rapport est le livrable de l'opération B de l'action n°16, action c2 « Programmation à l'échelle des grands bassins », définie dans le cadre de la convention ONEMA-INERIS pour l'année 2013-2015 : la finalité cette opération est de fournir aux rédacteurs des PDM des éléments techniques et réglementaires pour établir, si nécessaire, des priorités en termes de choix des substances à faire figurer dans ces programmes.

Les auteurs

Aurélien Gouzy
Ingénieur à l'Unité EDEN, Direction des Risques Chroniques, INERIS
Email : aurelien.gouzy@ineris.fr
Adresse : BP2 Parc ALATA, 60550 Verneuil en Halatte

Cynthia Denize
Technicien à l'Unité EDEN, Direction des Risques Chroniques, INERIS
Email : cynthia.denize@ineris.fr
Adresse : BP2 Parc ALATA, 60550 Verneuil en Halatte

Marie Jéhanne
Ingénieur à l'Unité EDEN, Direction des Risques Chroniques, INERIS
Email : marie.jehanne@ineris.fr
Adresse : BP2 Parc ALATA, 60550 Verneuil en Halatte

Les correspondants

Onema : *Pierre-François Staub*
Référence du document : DRC-14-136882-01394A

Approbation INERIS	Approbation ONEMA
Mme. Laurence ROUÏL INERIS 11/03/2014	M. Pierre-François Staub ONEMA JJ/MM/AAAA

Droits d'usage :	*Accès libre*
Couverture géographique :	*Nationale*
Niveau géographique :	*National*
Niveau de lecture :	*Citoyens, Professionnels, Experts*
Nature de la ressource :	*Document*

PRÉAMBULE

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à l'INERIS, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'INERIS ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par l'INERIS dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. Etant donné la mission qui incombe à l'INERIS de par son décret de création, l'INERIS n'intervient pas dans la prise de décision proprement dite. La responsabilité de l'INERIS ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

L'INERIS dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation**.**

Classification des substances et Programmes De Mesures
Eléments d'Aide à la Décision
Gouzy, A., Denize, C., Jéhanne, M

SOMMAIRE

Résumé **7**

Abstract **8**

Synthèse pour l'action opérationnelle **9**

1. ABREVIATIONS **13**

2. LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES **14**

2.1. **Liste des tableaux 14**
2.2. **Liste des figures 15**

3. INTRODUCTION **17**

3.1. **Objectif 17**
3.2. **Contexte 17**
3.3. **Méthode 19**
3.4. **Sources d'information utilisées 22**
3.5. **Lien avec le référentiel OSMOSE 23**
3.6. **Organisation du rapport 24**
3.7. **Compléments attendus 24**

4. ELEMENTS REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES **26**

4.1. **Détail des éléments présentés 26**
4.2. **Alachlore 26**
4.3. **Atrazine 27**
4.4. **Chlorfenvinphos 28**
4.5. **Chlorpyriphos 29**
4.6. **Diuron 31**
4.7. **Endosulfan 33**
4.8. **Hexachlorobenzène 34**
4.9. **Hexachlorocyclohexane 35**
4.10. **Isoproturon 36**
4.11. **Pentachlorobenzène 39**
4.12. **Pentachlorophénol 40**
4.13. **Simazine 41**
4.14. **Trifluraline 42**
4.15. **Cadmium et ses dérivés 43**
4.16. **Plomb et ses dérivés 45**
4.17. **Mercure et ses dérivés 48**
4.18. **Nickel et ses dérivés 49**
4.19. **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) 51**
4.20. **Benzène 54**
4.21. **Chloroalcanes C10-C13 55**
4.22. **Trichlorométhane 56**
4.23. **1,2 Dichloroéthane 57**
4.24. **Dichlorométhane 58**

4.25. **Pentabromodiphénylether 59**
4.26. **Di(2-éthylhexyl)phtalate 60**
4.27. **Nonylphénols 61**
4.28. **Octylphénols 62**
4.29. **Composés du Tributylétain 63**
4.30. **Trichlorobenzène 64**
4.31. **Hexachlorobutadiène 65**
4.32. **Dichlorodiphényltrichloroéthane (DDT) 66**
4.33. **Aldrine, Dieldrine, Isodrine, Endrine 67**
4.34. **Tetrachloroethylene 68**
4.35. **Trichloroethylene 69**
4.36. **Tetrachlorure de carbone 69**
4.37. **Arsenic et ses composés 70**
4.38. **Chrome et ses composés 71**
4.39. **Cuivre et ses composés 72**
4.40. **Zinc et ses composés 75**
4.41. **Linuron 76**
4.42. **2,4 D 77**
4.43. **2,4-MCPA 78**
4.44. **Chlordecone 80**
4.45. **Dicofol 81**
4.46. **Acide perfluorooctane sulfonique et ses dérivés (perfluoro-octanesulfonate PFOS) 82**
4.47. **Quinoxyfène. 83**
4.48. **Dioxines et composés de type dioxine 84**
4.49. **Aclonifène 85**
4.50. **Bifénox. 87**
4.51. **Cybutryne. 88**
4.52. **Cypermethrine. 89**
4.53. **Dichlorvos. 91**
4.54. **Hexabromocyclododécanes (HBCDD). 92**
4.55. **Heptachlore et époxyde d'heptachlore. 94**
4.56. **Terbutryne. 95**

5. CONCLUSION et lien avec le référentiel OSMOSE 97

Classification des substances et Programmes De Mesures
Eléments d'Aide à la Décision

Gouzy, A., Denize, C., Jéhanne, M.

Résumé

Ce rapport est lié à la Fiche thématique n°16 – Action C2 « Programmation à l'échelle des grands bassins», lié à la convention ONEMA-INERIS 2013-2015.

Pour mémoire, cette étude fait suite à l'opération A de l'action 12-29 qui a consisté en l'organisation, conjointement par l'INERIS et l'ONEMA, d'un séminaire de retour d'expérience sur la mise en place des programmes de mesure (PDM). Accueilli par l'ONEMA, il s'est tenu en juin 2012. Pour 2013, la finalité de l'opération est de **fournir aux rédacteurs des PDM des éléments techniques et réglementaires pour établir, si nécessaire, des priorités en termes de choix des substances à faire figurer dans ces programmes**.

Afin d'optimiser l'atteinte des objectifs de réduction dans un cadre de recherche d'efficacité économique, et pour éclairer les inévitables arbitrages, l'INERIS a procédé à une analyse réglementaire et technique pour toutes les substances concernées. Ainsi, parmi les 55 substances analysées :

- 26 sont, à priori, non prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (essentiellement des substances à ce jour interdites d'emploi) ;
- 29 sont, à priori, prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (14 substances présentant des rejets principalement ponctuels et 15 des rejets principalement diffus) ;
    - Parmi ces 29 substances, il a été possible d'identifier des techniques ou technologies permettant de maîtriser ses principaux rejets pour 23 d'entre elles (12 substances présentant des rejets principalement ponctuels et 11 des rejets principalement diffus).

Une telle classification doit être comprise comme étant à adapter localement, et, au niveau national, à réviser régulièrement. Enfin, il s'agit bien entendu d'éléments *d'aide à la décision*, parmi d'autres sources d'analyse possibles. En particulier le décideur prendra également en compte les informations qu'il possède, au niveau national ou au niveau local, sur la dégradation de l'état des masses eaux vis-à-vis de la substance ainsi que sur les fréquences de détection et les flux des substances dans les rejets et les milieux. Les questions de faisabilité locale, voire d'acceptabilité locale d'une mesure par des acteurs, dans le cadre d'un PDM « réel », entreront également en ligne de compte.

Mots clés (thématique et géographique)

Programmes de mesures, PDM, substances, micropolluants, sélection, réduction des rejets), OSMOSE.

Classifying chemical substances and WFD Programs of Measures
Décision Aid Elements

Gouzy, A., Denize, C., Jéhanne, M.,

Abstract

The aim of this report is to give to people in charge of writing the program of measures of the Water Framework Directive technical and regulatory information on chemicals, to help them establish priorities between chemicals that should be included in priority in PoMs and those that are less a priority for inclusion.

This work was proposed as one of the conclusions of a workshop on chemicals in WFD PoM that was held at ONEMA in June 2012.

In an attempt to help water managers reach WFD goals with economic efficiency, INERIS conducted an analysis of the regulatory and technical situation of all chemicals potentially in the scope of PoMs. Finally, among the 55 analysed substances:

- 26 are, a priori, non-priority for the implementation of specific mitigation measures in PoM (mostly prohibited substances);
- 29 are, a priori, priority for the implementation of specific mitigation measures in PoM (14 substances with point discharges and 15 with diffuse discharges;
    - Among these 29 substances, it was possible to identify techniques or technologies to control its major releases for 23 of them (12 substances with point discharges and 11 with diffuse discharges).

Of course, such a prioritization should be adapted locally, and nationally, and be revised periodically. In particular, it should be checked that trends in use and market situation of the chemicals are not changing from what is thought at the moment.

Finally this work is aiming only to help decision-makers, not to replace them. They would probably use together with this work all the information they have on presence/discharges of chemicals at the national and local level, the deterioration of the status of water bodies and also regarding acceptability of including/excluding substances mitigation measures from PoMs (this report not deals with acceptability issues) to come to a final decision.

Key words (thematic and geographical area)

Programmes of measures, chemical substances, selection, reduction of emissions, OSMOSE

Classification des substances pour les Programmes De Mesures
Eléments d'Aide à la Décision

Gouzy, A., Denize, C., Jéhanne, M.

Synthèse pour l'action opérationnelle

Ce rapport est lié à la Fiche thématique n°16 – Action C2 « Programmes de mesures », lié à la convention ONEMA-INERIS 2013-2015.

Pour mémoire, cette étude fait suite à l'opération A de l'action 12-29 qui a consisté en l'organisation, conjointement par l'INERIS et l'ONEMA, d'un séminaire de retour d'expérience sur la mise en place des programmes de mesure (PDM). Accueilli par l'ONEMA, il s'est tenu en juin 2012. Pour 2013, la finalité de l'opération est de **fournir aux rédacteurs des PDM des éléments techniques et réglementaires pour établir, si nécessaire, des priorités en termes de choix des substances à faire figurer dans ces programmes**.

Afin d'optimiser l'atteinte des objectifs de réduction dans un cadre de recherche d'efficacité économique, et pour éclairer les inévitables arbitrages, l'INERIS a procédé à une analyse réglementaire et technique pour toutes les substances concernées.

Méthodologie :

- Recherche des textes réglementaires en vigueur ;
- Identification des restrictions (ex. : restrictions REACh envisagées) ;
- Etude des tendances de marché ou d'utilisation ;
- Prise en compte des substituts possibles (le cas échéant) et d'autres facteurs.
- Identification des sources d'émissions d'après les différentes bases de données.

Ainsi, parmi les 55 substances analysées :

- 26 sont, à priori, non prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (essentiellement des substances à ce jour interdites d'emploi) ;
- 29 sont, à priori, prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (14 substances présentant des rejets principalement ponctuels et 15 des rejets principalement diffus) ;
    - Parmi ces 29 substances, il a été possible d'identifier des techniques ou technologies permettant de maîtriser ses principaux rejets pour 23 d'entre elles (12 substances présentant des rejets principalement ponctuels et 11 des rejets principalement diffus).

Remarques :

- certaines substances peuvent être classées dans plusieurs groupes, car d'une manière pragmatique, il est difficile de déterminer si les sources majoritaires sont diffuses ou localisées, ou si les techniques de dépollution existent et sont économiquement envisageables.
- Les réglementations concernant les pesticides peuvent être soumises à des dérogations (c.à.d. des autorisations temporaires d'emploi sur un territoire donné, de substances à ce jour interdites). Cette possibilité de dérogation n'a pas été prise en compte dans cette étude. Au niveau local, il convient donc de vérifier que de telles dérogations n'aient pas lieu (dans le cas contraire, le jugement de certains pesticides comme substances non prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM pourrait être remis en cause).

Une telle classification doit être comprise comme étant à adapter localement, et, au niveau national, à réviser régulièrement. Enfin, il s'agit bien entendu d'éléments *d'aide à la décision*, parmi d'autres

sources d'analyse possibles. En particulier le décideur prendra également en compte les informations qu'il possède, au niveau national ou au niveau local, sur la dégradation de l'état des masses eaux vis-à-vis de la substance ainsi que sur les fréquences de détection et les flux des substances dans les rejets et les milieux. Les questions de faisabilité locale, voire d'acceptabilité locale d'une mesure par des acteurs, dans le cadre d'un PDM « réel », entreront également en ligne de compte.

Le tableau, page suivante, résume les résultats issus de l'étude par substance.

Légende :

	Substance interdite
	Substance interdite avec des exceptions

NOM SUBSTANCE	1,2 Dichloroéthane	2,4 D	2,4 MCPA	Aclonifène	Alachlore	Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine	Arsenic	Atrazine	Benzène	Bifenox	Cadmium et ses composés	Chlordécone	Chlorfenvinphos	Chloroalcanes C10-C13	Chlorpyrifos	Chrome	Cuivre	Cybutrine	Cyperméthrine	DDT	Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	Dichlorométhane	Dichlorvos	Diclofol	Dioxines	Diuron	Endosulfan	HAP
Statut DCE	substance prioritaire	spécifique BE écologique	spécifique BE écologique	substance prioritaire	substance prioritaire	substance "liste I"	spécifique BE écologique	substance prioritaire	substance prioritaire	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	spécifique BE écologique	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	spécifique BE écologique	spécifique BE écologique	substance prioritaire	substance prioritaire	substance "liste I"	substance prioritaire	substance prioritaire	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire
Substance autorisée	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	OUI avec restrictions	NON	OUI Intermédiaire dans la chimie organique	OUI	Partiellement (surtout usages industriels)	NON	NON	NON	OUI	OUI avec restrictions	OUI	OUI	OUI	NON	OUI mais fortes restrictions	OUI	NON	NON	sans objet	NON	NON	OUI avec restrictions
Interdiction supplémentaire programmée ou envisagée		NON?		NON?	Sans objet	sans objet	OUI	Sans objet		NON?	OUI (restrictions supplémentaires)	Sans objet	Sans objet			OUI	NON ?	NON?	révision autorisation mai 2014 pour phytosanitaires	sans objet	OUI, extension des restrictions prévue	OUI (envisagée pour les usages en artisanat et domestique)	sans objet	Sans objet	sans objet			OUI (restrictions envisagées pour la créosote)
Substance utilisée intentionellement	OUI (synthèse chimique uniquement)	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	Très peu
Tendence des usages	BAISSE ?	BAISSE ?	STABLE ?	LEGERE BAISSE	Faibles	aucun usage identifié	BAISSE	Sans objet	STABLE ?	BAISSE	BAISSE	aucun usage identifié	aucun usage identifié	Sans objet	STABLE	BAISSE	STABLE/BAISSE	STABLE ?	STABLE ?	aucun usage identifié	FORTE BAISSE	BAISSE	FAIBLE (stocks)	BAISSE (stocks)	Sans objet	Sans objet	Sans objet	BAISSE
Possibilité d'action dans le cadre des PDM	Très faible	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	FAIBLES	OUI	NON	OUI	OUI	Sans objet	OUI	FAIBLE
Type d'apport significatif au milieu	Sans objet	diffus	diffus	diffus	Sans objet	Sans objet	localisé	Sans objet	localisé	diffus	localisé	Sans objet	Sans objet	Sans objet	diffus	localisé	localisé	diffus	diffus	Sans objet	localisé	localisé	Sans objet	Sans objet	diffus	Sans objet	Sans objet	diffus
Sources majeures connues	/	oui	oui	oui	/	/	oui	/	oui	oui	oui	/	/	/	oui	oui	oui	oui	oui	/	oui	oui	/	/	oui	/	/	non
Sources majeures techniquement maîtrisables	/	oui	oui	oui	/	/	oui	/	oui	oui	oui	/	/	/	oui	oui	oui	oui	oui	/	oui	oui	/	/	non	/	/	/
Maîtrise à coût acceptable	/	oui	oui	oui	/	/	oui	/	oui	oui	oui	/	/	/	oui	oui	oui	non	oui	/	non	oui	/	/	/	/	/	/
Remarque		Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance			Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets		Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - fin de vie des matériaux, traitement des effluents industriels				Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance		Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets industriels, procédés de substituion			Des études scientifiques sont nécessaires pour améliorer la connaissance et la maitrise des sources			
Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM	X				X	X		X				X	X	X						X			X	X		X	X	X
Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM		X	X	X			X		X	X	X				X	X	X	X	X		X	X			X			(X)
Etudes des sources nécessaires (locales ou nationales)											(X)														X			
FTE disponible	X				X	X	X	X	X		X			(X)	X	X	X	X		X	X	X				X	X	X
Présente dans le fichier de synthèse des FTE							X		X		X			(X)	X	X	X	X			X	(en cours)						

NOM SUBSTANCE	HBCDD	Heptachlore et époxydes d'heptachlore	Hexachlorobutadiène	Hexachlorobenzène	Hexachlorocyclohexane	Isoproturon	Linuron	Mercure et ses composés	Nickel et ses composés	Nonyl phénols	Para-tert-octylphénol	Pentachlorophénol	Pentachlorobenzène	PFOS	Plomb et ses composés	Polybromo diphényléther	Quinoxyfène	Simazine	Terbutryne	Tétrachloroéthylène	Tétrachlorure de carbone	Tributylétain et composés du tributylétain	Trichlorobenzènes	Trichlorométhane (chloroforme)	Trichloroéthylène	Trifluraline	Zinc
Statut DCE	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	spécifique BE écologique	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	substance prioritaire	substance prioritaire	substance "liste I"	substance "liste I"	substance dangereuse prioritaire	substance prioritaire	substance prioritaire	substance "liste I"	substance prioritaire	spécifique BE écologique
Substance autorisée	OUI	NON	NON sauf exceptions	NON comme phyto sanitaire	NON	OUI	OUI	Très partiellement (industrie du chlore, amalgames)	OUI (restrictions sur usages domestiques)	NON sauf exceptions	OUI	NON	NON	OUI avec restrictions	Partiellement (surtout usages industriels)	NON sauf DecaBDE	OUI	NON	NON	OUI avec restrictions	NON sauf exceptions autorisée par le Protocole de Montréal	NON	NON sauf dans l'industrie en sytèmes clos	OUI	OUI	NON	OUI avec restrictions
Interdiction supplémentaire programmée ou envisagée	OUI	sans objet	NON				NON ?	OUI Interdiction à l'étude (2011) pour l'utilisation dans les amalgames dentaires		OUI, envisagée pour les textiles importés	OUI			NON?	OUI (nombreuses restrictions supplémentaires)	OUI, envisagé pour DecaBDE	OUI ?		sans objet	OUI dans les pressings	?	Sans objet	NON	- Processus en cours au niveau européen pour envisager une restriction applicable aux usages			OUI
Substance utilisée intentionellement	OUI	OUI	PEU	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI hors UE	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI	NON sauf DecaBDE	OUI	OUI	NON	OUI	OUI	OUI	PEU	OUI	OUI	OUI	OUI
Tendence des usages	BAISSE ?	sans objet	INCONNUE	faibles	faibles	STABLE	FORTE BAISSE	FORTE BAISSE	STABLE/BAISSE	BAISSE	BAISSE	Sans objet	faibles	STABLE ?	BAISSE	DecaBDE : BAISSE	STABLE ?	Faibles	sans objet	BAISSE	BAISSE	Sans objet	INCONNUE	BAISSE	BAISSE	faibles	BAISSE
Possibilité d'action dans le cadre des PDM	OUI	OUI	NON sauf cas particuliers	NON	NON	OUI	OUI	FAIBLES	OUI	FAIBLE	FAIBLE	OUI	NON	OUI	OUI		OUI	OUI	OUI	OUI	FAIBLE	OUI	NON sauf cas particuliers	OUI		Sans objet	OUI
Type d'apport significatif au milieu	diffus	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	diffus	diffus	localisé	localisé	localisé	Sans objet	localisé	Sans objet	diffus	localisé	Sans objet	diffus	Sans objet	Sans objet	diffus	Sans objet	Sans objet	Sans objet	localisé	diffus	Sans objet	localisé
Sources majeures connues	oui	/	/	/	/	oui	oui	oui	oui	non	/	oui	/	oui	oui	/	oui	/	/	oui	/	/	/	oui	oui	/	oui
Sources majeures techniquement maîtrisables	oui	/	/	/	/	oui	oui	oui	oui	/	/	oui	/	non	oui	/	oui	/	/	oui	/	/	/	oui	oui	/	oui
Maîtrise à coût acceptable	non	/	/	/	/	oui	oui	oui	oui	/	/	oui	/	/	oui	/	oui	/	/	oui	/	/	/	oui	oui	/	oui
Remarque	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM					Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - encore des utilisations dispersives, actions envisageables de collectes de mercure	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets	Etude nécessaire pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources ponctuelles (étude nationale)		Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - fin de vie des matériaux, traitement des effluents industriels		Etudes cas par cas du traitement à appliquer aux sources diffuses (études locales)	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - diversité des applications et certaines possibilités d'action		Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance			Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance				Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM traitement des rejets	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance		Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM - traitement des rejets
Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM		X	X	X	X						X		X			X		X	X		X	X	X			X	
Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM	X					X	X	X	X	X		X		X	X		X			X				X	X		X
Etudes des sources nécessaires (locales ou nationales)								X	(X)			(X)			(X)												
FTE disponible	X		X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	(X)		X		X	X	X	X	X	X	X	X
Présente dans le fichier de synthèse des FTE	X					X		(en cours)	X	X		(en cours)		X	X	(X)				(en cours)				X	X		X

1. ABREVIATIONS

AE	Agence de l'Eau
AMM	Autorisation de mise sur le marché
BNV-D	Banque nationale des ventes pour les distributeurs
CRAM	Caisse Régionale d'Assurance Maladie
DCE	Directive cadre sur l'eau
DGPR	Direction Générale de la Protection des Ressources
ECHA	European Chemicals Agency
FTE	Fiche technico-économique (INERIS)
GEREP	Gestion Électronique du Registre des Émissions Polluantes
HCFC	Hydrochlorofluorocarbone (ex. : HCFC 22)
HCSP	Haut Conseil de la Santé Publique
INERIS	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INRS	Institut National de Recherche et de Sécurité
IREP	Registre français des émissions polluantes
ONEMA	Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
POP	Polluants Organiques Persistants
REACh	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical substances (réglementation européenne)
RSDE	Recherche des Substances Dangereuses dans l'Eau
STEU	Station de Traitement des Eaux Usées
SVHC	Substance of Very High Concern (REACh)

2. LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

2.1. LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des substances étudiées dans le cadre de ce rapport (substances classées par ordre alphabétique). 18
Tableau 2. Détails des groupes de substances employés au cours de cette étude..... 21
Tableau 3. Proposition d'actions pouvant correspondre au PDM selon le référentiel OSMOSE. 24
Tableau 4. Tableau bilan reprenant la classification de l'alachlore..... 27
Tableau 5. Tableau bilan reprenant la classification de l'atrazine. 28
Tableau 6. Tableau bilan reprenant la classification du chlorfenvinphos. 29
Tableau 7. Exemple de spécialités commerciales contenant du chlorpyriphos vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013). 29
Tableau 8. Evaluation du coût économique du remplacement du chlorpyrifos par une autre substance (source : FTE « Chlorpyrifos », INERIS 2006). 30
Tableau 9. Tableau bilan reprenant la classification du chlorpyriphos. 31
Tableau 10. Tableau bilan reprenant la classification du diuron. 33
Tableau 11. Tableau bilan reprenant la classification de l'endosulfan. 34
Tableau 12. Tableau bilan reprenant la classification de l' hexachlorobenzène. 35
Tableau 13. Tableau bilan reprenant la classification de l'hexachlorocyclohexane. 36
Tableau 14. Exemple de spécialités commerciales contenant de l'isoproturon vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013). 37
Tableau 15. Evaluation économique de l'isoproturon par une autre substance ; source INERIS, 2007 (FTE « Isoproturon »). 38
Tableau 16. Tableau bilan reprenant la classification de l'isoproturon. 39
Tableau 17. Tableau bilan reprenant la classification du pentachlorobenzène. 39
Tableau 18. Tableau bilan reprenant la classification du pentachlorophénol. 41
Tableau 19. Tableau bilan reprenant la classification de la simazine. 41
Tableau 20. Tableau bilan reprenant la classification de la trifluraline. 42
Tableau 21. Tableau bilan reprenant la classification du cadmium et de ses dérivés. 45
Tableau 22. Principaux usages du plomb, dans le Monde en 2011 (source : ILA, 2010). 45
Tableau 23. Restrictions applicables au plomb. Source : proposition française (2010) de restriction d'usage du plomb (bijoux). 46
Tableau 24. Tableau bilan reprenant la classification du plomb et de ses dérivés. 47
Tableau 25. Sites de production de chlore et/ou soude selon la technologie « mercure » (France, état à mai 2011) Source : Données rapportées au niveau UE. 49
Tableau 26. Tableau bilan reprenant la classification du mercure et de ses composés. 49
Tableau 27. Tableau bilan reprenant la classification du nickel et de ses dérivés. 51
Tableau 28. Identification des HAP traités dans le cadre de cette étude. 52
Tableau 29. Tableau bilan reprenant la classification des HAP. 54
Tableau 30. Tableau bilan reprenant la classification du benzene. 55
Tableau 31. Tableau bilan reprenant la classification des chloroalcanes C10-C13. 56
Tableau 32. Tableau bilan reprenant la classification du trichlorométhane. 57
Tableau 33. Tableau bilan reprenant la classification du 1,2 dichloroethane. 58
Tableau 34. Tableau bilan reprenant la classification du trichlorométhane. 59
Tableau 35. Tableau bilan reprenant la classification du pentabromodiphenylether. 60
Tableau 36. Tableau bilan reprenant la classification du DEHP. 61
Tableau 37. Tableau bilan reprenant la classification du nonylphenol. 62
Tableau 38. Tableau bilan reprenant la classification des octylphenols. 63
Tableau 39. Tableau bilan reprenant la classification du tributylétain. 64
Tableau 40. Tableau bilan reprenant la classification du trichlorobenzène. 65
Tableau 41. Tableau bilan reprenant la classification de l'hexachlorobutadiène. 66
Tableau 42. Tableau bilan reprenant la classification du DDT. 67
Tableau 43. Eléments d'identification de l'adrine, la dieldrine, l'isodrine et l'endrine. 67
Tableau 44. Tableau bilan reprenant la classification de l'adrine, de la dieldrine, de l'endrine et de l'isodrine... 68
Tableau 45. Tableau bilan reprenant la classification du tétrachloroéthylène. 69
Tableau 46. Tableau bilan reprenant la classification du trichloroéthylène. 69
Tableau 47. Tableau bilan reprenant la classification du tétrachlorure de carbone. 70
Tableau 48. Tableau bilan reprenant la classification de l'arsenic et ses composés. 71
Tableau 49. Tableau bilan reprenant la classification du chrome et de ses composés. 72

Tableau 50. Caractéristiques générales : cuivre et quelques composés. Source : FTE « Cuivre et composés » (INERIS 2010). 73
Tableau 51. Tableau bilan reprenant la classification du cuivre et de ses composés. 75
Tableau 52. Tableau bilan reprenant la classification du zinc et de ses composés. 76
Tableau 53. Exemple de spécialités commerciales contenant du linuron vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013). 76
Tableau 54. Tableau bilan reprenant la classification du linuron. 77
Tableau 55. Tableau bilan reprenant la classification du 2,4-D. 78
Tableau 56. Exemple de spécialités commerciales contenant du 2,4-MCPA vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013). 79
Tableau 57. Tableau bilan reprenant la classification du 2,4-MCPA. 79
Tableau 58. Tableau bilan reprenant la classification du chlordecone. 81
Tableau 59. Tableau bilan reprenant la classification du dicofol. 81
Tableau 60. Tableau bilan reprenant la classification du PFOS. 83
Tableau 61. Tableau bilan reprenant la classification du quinoxyfène. 84
Tableau 62. Tableau bilan reprenant la classification des dioxines. 85
Tableau 63. Tableau bilan reprenant la classification de l'aclonifene. 86
Tableau 64. Tableau bilan reprenant la classification du bifenox. 88
Tableau 65. Tableau bilan reprenant la classification de la cybutrine. 89
Tableau 66. Tableau bilan reprenant la classification de la cypermethrine. 90
Tableau 67. Tableau bilan reprenant la classification du dichlorvos. 92
Tableau 68. Tableau bilan reprenant la classification de l'HBCDD. 93
Tableau 69. Tableau bilan reprenant la classification de l'heptachlore et époxydes d'heptachlore. 95
Tableau 70. Tableau bilan reprenant la classification de la terbutryne. 96
Tableau 71. Proposition d'association des substances étudiées dans le cadre de cette étude avec un action du référentiel OSMOSE (substances classées par ordre alphabétique). 98

2.2. LISTE DES FIGURES

Figure 1. Illustration des ventes de chlorpyriphos en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 31
Figure 2. Illustration des ventes de diuron en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 32
Figure 3. Illustration des ventes d'isoproturon en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 37
Figure 4. Illustration des ventes de trifluraline en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 43
Figure 5. Sources d'émission de Ni sur la zone Marne-amont ; en % du total (environ 1,25 T/an) ; d'après Gouzy, 2010. 50
Figure 6. Emissions de BaP, BghiP et InD en 2009 en France en g km^{-2} à 7 km de résolution pour cette étude (INERIS 2013) 53
Figure 7. Répartition de la consommation de cuivre (monde) par secteur industriel. Cité dans la FTE (INERIS 2010). 74
Figure 8. Illustration des ventes de linuron en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 77
Figure 9. Illustration des ventes de 2,4-D en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 78
Figure 10. Illustration des ventes de 2,4-MCPA en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 80
Figure 11. Illustration des ventes de dicofol en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 82
Figure 12. Illustration des ventes de quinoxyfene en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 84
Figure 13. Illustration des ventes d'aclonifene en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 87
Figure 14. Illustration des ventes de bifenox en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 88
Figure 15. Illustration des ventes de cypermethrine en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 91

Figure 16. Illustration des ventes de zeta-cypermethrine en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013). 91

3. INTRODUCTION

3.1. OBJECTIF

Ce rapport est lié à la Fiche thématique n°16 – Action C2 « Programmes de mesures », lié à la convention ONEMA-INERIS 2013-2015.

Pour mémoire, cette étude fait suite à l'opération A de l'action 12-29 qui a consisté en l'organisation, conjointement par l'INERIS et l'ONEMA, d'un séminaire de retour d'expérience sur la mise en place des programmes de mesure (PDM). Accueilli par l'ONEMA, il s'est tenu en juin 2012. Pour 2013, la finalité de l'opération est de fournir aux rédacteurs des PDM des éléments techniques et réglementaires pour établir, si nécessaire, des priorités en termes de choix des substances à faire figurer dans ces programmes.

L'identification de ces éléments fait écho à une demande qui part elle-même d'un constat du caractère fini des ressources humaines, techniques et financières disponibles – tant du côté des Agences de l'Eau et des Services de l'Etat, que de celui des entités à l'origine des émissions de substances.

Afin d'optimiser l'atteinte des objectifs de réduction dans un cadre de recherche d'efficacité économique, et pour éclairer les inévitables arbitrages, l'INERIS a procédé à une analyse réglementaire et technique pour toutes les substances concernées.

3.2. CONTEXTE

La liste des 55 substances (ou familles de substances) faisant l'objet de ce rapport est composée comme suit :

- l'ensemble des 18 substances (ou familles de substances) dangereuses prioritaires de l'annexe X de la DCE caractéristiques de l'état chimique des eaux (selon la Directive 2013/39/UE[1]),
- l'ensemble des 24 substances (ou familles de substances) prioritaires de l'annexe X de la DCE caractéristiques de l'état chimique des eaux (selon la Directive 2013/39/UE),
- 5 substances (ou familles de substances) non prioritaires de l'annexe X de la DCE caractéristiques de l'état chimique des eaux (selon la Directive 2013/39/UE).
- auxquels s'ajoute 8 substances (ou familles de substances) parmi la liste des 9 + 1 polluants spécifiques caractéristiques de l'état écologique des eaux (liste II de la directive 2006/11 (ex 76/464/CE) non incluses dans l'annexe X de la DCE).

Lors du premier cycle DCE (2009-2015), ces substances ont été assorties d'objectifs de réduction des rejets[2] et donc *a priori* étaient concernées par la mise en place des programmes de mesures (PDM).

[1] Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau.

[2] Par exemple, la circulaire du 7 mai 2007, définit les objectifs de réduction nationaux pour les émissions de l'ensemble de ces substances (toutes sources confondues) :

- 50 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004) pour les substances dangereuses prioritaires de la DCE ;
- 30 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004) pour les substances dangereuses prioritaires de la DCE ;
- 50 % flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004) pour les substances de la « Liste I » de la directive 2006/11 ;

Néanmoins, certaines substances apparaissant dans les directives citées ci-dessus n'ont pas été analysées dans ce rapport pour des raisons de disponibilité de l'information : par exemple, parmi les substances de la famille des « composés du tributylétain » listée à l'Annexe X de la Directive 2008/105/CE, seul le tributylétain cation a été analysé.

Ainsi, le Tableau 1, ci-après, récapitule les substances concernées ayant fait l'objet de cette étude.

Tableau 1. Liste des substances étudiées dans le cadre de ce rapport
(substances classées par ordre alphabétique)**.**

1,2 Dichloro éthane	HBCDD
2,4 D	Heptachlore et époxydes d'heptachlore
2,4 MCPA	Hexachloro butadiène
Aclonifène	Hexachloro benzène
Alachlore	Hexachloro cyclohexane
Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine	Isoproturon
Arsenic	Linuron
Atrazine	Mercure et ses composés
Benzène	Nickel et ses composés
Bifenox	Nonyl phénols
Cadmium et ses composés	Para-tert-octylphénol
Chlordécone	Pentachloro phénol
Chlorfenvinphos	Pentachloro benzène
Chloroalcanes C10-C13	PFOS
Chlorpyrifos	Plomb et ses composés
Chrome	Polybromo diphényléther
Cuivre	Quinoxyfène
Cybutrine	Simazine
Cyperméthrine	Terbutryne
DDT	Tétrachloro éthylène
Di(2-éthylhexyl) phtalate (DEHP)	Tétrachlorure de carbone
Dichloro méthane	Tributylétain et composés du tributylétain
Dichlorvos	Trichloro benzènes
Dicofol	Trichloro méthane (chloroforme)
Dioxines	Trichloro éthylène
Diuron	Trifluraline
Endosulfan	Zinc
HAP	

- 10 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004) pour les substances de la « Liste II » de la directive 2006/11 (sauf pour le chlortoluron, l'oxadiazon et le chlordecone pour lesquelles aucun objectif n'est défini).

Notons également que la DCE définit des objectifs pour les substances dangereuses prioritaires (suppression des rejets à l'échéance novembre 2021 ou décembre 2028) et les substances dangereuses (réduction des rejets sans délai fixé).

3.3. METHODE

Dans le cadre de ce rapport nous avons développé une méthodologie en deux étapes successives :

- **Un premier tri des substances destiné à éliminer les substances** pour lesquelles à priori la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM ne se justifie pas de manière prioritaire compte tenu notamment de l'absence ou la faiblesse des usages, l'absence ou la faiblesse des rejets, et une interdiction d'utilisation significative, présente ou prévisible à moyen terme.
- **Dans un deuxième temps, une répartition des substances restantes en groupes**, définis selon un processus décisionnel (cf. ci-après). Ce regroupement des substances constitue un élément d'aide quant à la priorité ou non de mettre en place des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un programme de mesures (PDM).

Plus en détail, un certain nombre d'idées fortes a présidé à cette répartition des substances :

- Les polluants aquatiques réglementés aux niveaux national et européen présentent des typologies de situations diverses.
- Cette diversité peut s'apprécier au regard de leurs modalités d'émission dans l'environnement (apports ponctuels ou diffus), du degré de connaissance sur leurs sources majeures, de la faisabilité technique de la réduction de leur transfert vers les milieux aquatiques, et de l'acceptabilité des coûts engendrés par de telles actions de réduction.

La répartition des substances a été guidée par un processus de questionnement successif (questionnement appliqué dans le contexte national, c'est-à-dire à travers une approche globalisatrice des informations disponibles) :

- Les apports significatifs au milieu aquatique sont-ils localisés ou bien diffus ?
- Les sources majeures de ces apports sont-elles identifiées ?
- Les sources majeures de ces apports (si identifiées) sont-elles techniquement maitrisables ?
- Les sources majeures de ces apports (si identifiées et techniquement maitrisables) sont-elles maitrisables à un coût acceptable ?

Les terminologies employées dans ce processus sont définies comme telles :

Type d'apports significatifs au milieu

Rejets localisés : Rejets ponctuels identifiables (par exemple rejets depuis des sites industriels et/ou rejets depuis des STEU) vers les eaux.

Rejets diffus : Rejets non localisés (par exemple rejets issus de l'agriculture, rejets liés aux retombées atmosphériques…) et atteignant les eaux de surface.

Pour cette première distinction, et dans le cas où les deux types de rejets co-existent (par exemple un produit phytosanitaire qui serait rejeté par un site industriel mais également employé pour l'agriculture) nous mettons en avant les apports prépondérants aux masses d'eau de surface.

Sources majeures connues :

Pour cette deuxième distinction, nous cherchons à identifier les substances rejetées dans les masses d'eau en fonction de notre connaissance des sources (par exemple, des nonylphénols sont rejetés mais leur origine reste à investiguer (produits lessiviels, apprêts associés aux textiles et vêtements, …).

Sources majeures techniquement maîtrisables :

Ici nous distinguons les substances pour lesquelles il est techniquement possible de réduire ou supprimer les rejets, de celles pour lesquelles ce n'est pas possible. A ce stade du processus de

classement des substances, cette distinction ne tient pas compte des aspects économiques de la mise en œuvre des techniques identifiées.

Concrètement, nous avons ici répondu à la question : « Y'a-t-il une ou plusieurs technique(s) de réduction qui existe, a été mise en œuvre opérationnellement, a démonté son efficacité et est applicable à l'échelle de l'imprégnation du milieu (par exemple, même si l'on peut efficacement traiter des sédiments contaminés, il n'est pas techniquement envisageable d'effectuer ce traitement dans le cas d'une contamination généralisée des sédiments au niveau national).

Maîtrise à coûts acceptables :

Dans le cadre de cette étude, nous avons considéré que, de façon générale, si une technique est disponible en Europe et à déjà été mise en œuvre de façon opérationnelle dans le même secteur d'activité que celui responsable des rejets de la substance, on considérera que le coût est « acceptable ».

Les informations issues de ce niveau de questionnement ne pourront pas être considérées comme exhaustives et devront être « réinterrogées » avant une utilisation locale de la classification des substances issues de ce travail.

Le

Tableau 2 présente la description des différents ensembles correspondant aux regroupements des substances définis et employés dans cette étude.

Tableau 2. Détails des groupes de substances employés au cours de cette étude.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
sans objet[3]	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM[4]
localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
localisé	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
localisé	oui	non	-	Etudes au cas par cas du traitement à appliquer aux sources ponctuelles (études locales)
localisé	non	-	-	Etude nécessaire pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources ponctuelles (étude nationale)
diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)
diffus	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
diffus	oui	non	-	Etudes cas par cas du traitement à appliquer aux sources diffuses (études locales)
diffus	non	-	-	Etude nécessaire pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources diffuses (étude nationale)

Les données ainsi prises en compte pour aboutir à ce classement sont :

- Le statut réglementaire (actuel et dans un futur prévisible) de la substance : cadre dans lequel cette substance est autorisée et pour quelles applications, et le cas échéant avec quelles restrictions. L'autorisation ou l'interdiction de la substance est étudiée au niveau national (France), Européen ou autre. La prise en compte de ce « statut règlementaire » repose sur le principe qu'une substance déjà interdite n'est, sauf raison particulière, pas prioritaire en termes d'action de réduction des rejets.
- Le statut d'usage de la substance : établi à partir des données disponibles sur l'évolution des volumes produits, mis sur le marché, ou utilisés, des principaux secteurs utilisateurs, ou des informations qualitatives. La prise en compte de ce critère repose sur le principe qu'une

[3] Les apports dits « sans objet » qualifient les substances pour lesquelles la réglementation en vigueur indique une interdiction d'usage (néanmoins, cela n'exclue pas l'existence de rejets résiduels dus, par exemple, à la fin de vie des articles fabriqués lorsque les substances étaient employées).

[4] Cette classification correspond au fait que nous n'identifions pas d'enjeu pour une substance donnée nous incitant à recommander des mesures spécifiques de réduction à mettre en place dans le cadre d'un PDM (c'est notamment le cas des substances qui ne sont plus produites et/ou qui sont interdites dans tous les domaines d'utilisation).

substance dont l'usage tend à décroître significativement et à court terme est « moins prioritaire » en termes de mesures spécifiques de réduction à mettre en place dans le cadre d'un PDM.

- Les sources de rejets connues concernant cette substance.
- Enfin, les possibilités d'action au niveau du bassin : il s'agit d'identifier, pour chaque substance, si des solutions effectives (connues, validées) de substitution ou de traitement existent, afin de réduire les émissions ou exposition des écosystèmes aquatiques. On considère comme « plus prioritaires » en termes de mesures spécifiques de réduction à mettre en place dans le cadre d'un PDM celles des substances pour lesquelles des actions de réduction sont possibles. Les possibilités envisagées sont celles compatibles avec le périmètre du PDM et le mandat des agences de l'eau : par exemple une action qui consisterait à modifier des normes de carburants automobiles ne sera pas considérée comme envisageable dans ce contexte.

Les informations concernant la présence des substances dans les milieux aquatiques, leur toxicité ou bien encore les résultats des inventaires d'émissions réalisés localement ne sont pas prises en compte, car il s'agit ici d'adopter une approche alternative à celle basée sur la présence dans les rejets et les milieux (de type « bottom-up »), qui serait plutôt basée sur la connaissance des marchés et des règlementations concernant les substances chimiques (de type « top-down »).

Néanmoins, afin d'élargir notre approche, nous exploitons toutefois systématiquement des bases de données décrivant les un certains nombre de rejets ponctuels (RSDE2 et site IREP[5] : registre français des émissions polluantes : http://www.irep.ecologie.gouv.fr) : ces bases de données permettent ainsi d'évaluer si le rejet d'une substance donnée ne concerne que quelques cas très isolés ou un ensemble plus vaste de points d'émissions, ce qui, dans ce cas, peut motiver à priori l'application de mesures spécifiques de réduction dans le cadre des PDM

3.4. SOURCES D'INFORMATION UTILISEES

Pour réaliser ce rapport, nous nous sommes appuyés sur l'expertise et la documentation technique rassemblée par l'Institut sur les usages et la substitution des produits chimiques, dans le cadre notamment de ses travaux pour l'ONEMA : inventaires d'émissions ; ensemble des fiches technico-économiques sur les substances chimiques[6], ou dans d'autres cadres (Ministère de l'Ecologie, ANSES notamment.

Plus précisément, les sources d'information utilisées pour ce rapport sont essentiellement de trois types :

- Textes réglementaires, conventions etc. : pour la connaissance du statut de la substance (autorisé / non autorisé / autorisé avec restrictions d'usages etc.).

  Exemples : Règlement REACh : listes de substances soumises à autorisation (http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table, soumises à restriction ; Conventions dites de Stockholm[7] (UNEP) et protocole d'Arhus (1998)[8].

- Bases de données : notamment pour des informations sur les volumes commercialisés et/ou mis en œuvre, et des quantités de polluants rejetées dans les eaux de surface. Exemple :

[5] Ce registre présente les flux annuels de polluants émis dans l'eau, l'air, le sol et les déchets produits par les installations classées soumises à autorisation préfectorale au titre de la législation des installations classées, dès lors que leurs émissions dépassent un seuil réglementaire (pour l'air ce registre couvre une centaine de polluants).

[6] Fiches accessibles sur le site internet « portail substances chimiques » de l'INERIS (http://www.ineris.fr/substances/fr/).

[7] http://chm.pops.int/Home/tabid/2121/mctl/ViewDetails/EventModID/7595/EventID/453/xmid/7598/Default.asp

[8] Entré en vigueur en 2003, ce traité international interdit la fabrication et l'utilisation d'un certain nombre de substances chimiques particulièrement polluantes en Europe, Amérique du Nord et Asie centrale, en raison de leurs caractéristiques : facilement diffusables sur de très longues distances ; résistantes aux dégradations biologiques (persistance) ; bioaccumulables ; toxiques.

BNV-D[9] (https://bnvd.ineris.fr/) pour les pesticides, systèmes de déclaration pour les biocides, etc… BDREP (site IREP, http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php) pour les rejets des installations classées[10], Index phytosanitaire ACTA 2013 pour les ventes de produits phytosanitaires, INS (inventaire national spatialisé).

- Documents techniques : pour la connaissance des usages (secteurs, applications, procédés, produits etc.) :
  - Fiches technico-économiques (abrégées FTE), rédigées par l'INERIS : ces documents sont accessibles depuis le Portail Substances Chimiques (http://www.ineris.fr/substances/fr/page/14).
  - Autres rapport INERIS (par exemple les rapports techniques sur des substances ou secteurs d'activité spécifiques).
  - RSDE : action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dans les eaux (http://rsde.ineris.fr/). Le fichier utilisé, datant de fin 2013, est celui contenant des données d'émissions depuis les sites industriels validées par l'INERIS.
  - Site web e-phy : catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France (http://e-phy.agriculture.gouv.fr/).
  - …

Les sources d'informations les plus récentes disponibles ont été utilisées.

Le présent rapport ne traite pas de certaines situations pourtant susceptibles d'être rencontrées sur les territoires ou auprès d'acteurs économiques des bassins :

- Relargage de substances interdites, le cas échéant de longue date.

On cite, à titre d'exemple, les substances issues de : leur remobilisation après capture sédimentaire ; des terrils; boues de dragage ; mines ennoyées ; aquifères contaminés ; remblais de terrassement etc.

- Stocks de substances non déclarés, ou encore en circulation, importations et utilisations frauduleuses, par exemple de phytosanitaires interdits en France.
- Présence dans les eaux de surface de métabolites liées à l'utilisation de substances listées.

L'exclusion de ces situations est motivée notamment par :

a) le caractère local de certains de ces phénomènes ;
b) la complexité physique et/ou chimique des processus à l'œuvre ;
c) la grande difficulté à accéder à des données chiffrées.

3.5. LIEN AVEC LE REFERENTIEL OSMOSE

De façon opérationnelle, chaque mesure spécifique de réduction peut-être codifiée au sein d'un référentiel commun dit « référentiel OSMOSE[11] » (ou Outil de Suivi des Mesures Opérationnelles Sur l'Eau). Il peut ainsi être envisagé de croiser ce référentiel OSMOSE avec les groupes de substances établis lors de ce travail (néanmoins, à ce stade de l'étude il n'est pas possible d'assurer la pertinence

[9] Un rapport dédié à l'interprétation des données de la BNV-D a été récemment rédigé : celui-ci fournit des éléments quant aux limitations de l'interprétation des informations contenues dans ce registre. Le Gall, A.-C., Chavane, L. et Chatelier, J.-Y., 2013. Analyse des données de la BNV-D sur la période 2008 – 2011. Convention ONEMA – INERIS 2012 – Domaine 3 - Action 12-20 (code ONEMA 25-1). DRC-12-126848-13383A.

[10] Il convient néanmoins de garder en mémoire que les données issues de ce registre ne concernent, pour une substance donnée, que les émissions supérieures à un seuil prédéfini). Lors de l'utilisation des données IREP, nous considérons uniquement les rejets directs dans les eaux, et non les rejets indirects qui sont repris par des usines de traitement des eaux (STEU) avant rejet dans le milieu.

[11] Projet initié en 2010 par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie et confié à l'Agence de l'eau Rhin-Meuse pour la maitrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

et/ou la finesse de ces associations. Bien que la liste ne soit pas exhaustive, les domaines OSMOSE identifiés sont présentés dans le Tableau 3 ci-après.

Tableau 3. Proposition de classes de mesures spécifiques de réduction pouvant correspondre au PDM selon le référentiel OSMOSE.

Code du domaine OSMOSE	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
AGR	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
AGR	AGRICULTURE	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole
ASS	ASSAINISSEMENT	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ; …
COL	POLLUTIONS DIFFUSES HORS AGRICULTURE	Limiter les apports diffus ou ponctuels en pesticides non agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives ; …
COL01	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
GOU	GOUVERNANCE - CONNAISSANCE	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles) ;…
IND	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
IND	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Améliorer la connaissance de pressions polluantes de substances dangereuses pour la définition d'actions visant leur réduction (RSDE) ; …
IND	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions associées à l'industrie et à l'artisanat ;…

3.6. ORGANISATION DU RAPPORT

Le chapitre suivant présente, pour chaque substance, un bref résumé des éléments réglementaires, techniques et le statut d'usage et les sources d'émissions connues, ou autres informations recensées Un tableau récapitulatif final permet d'avoir une vision synthétique de ces éléments.

L'exploitation de ces informations nous a permis de proposer un regroupement des substances en 8 groupes.

Un classement est donc proposé pour chaque substance en fonction des informations la concernant, suggérant si des mesures spécifiques de réductions sont à considérer de façon prioritaire ou non dans le cadre de la mise en place d'un PDM.

3.7. COMPLEMENTS ATTENDUS

Dans le cadre d'une exploitation au niveau national de ces résultats, il est possible de faire correspondre à chacun de ces groupes un type d'actions envisageables pour obtenir une diminution des rejets.

Pour une utilisation au niveau plus local, les informations reprises par ce rapport pourront avantageusement être complétées par des informations disponibles au niveau local.

En autres sources, les travaux en cours au sein des Agences et Offices de l'Eau consistant à la réalisation des inventaires d'émissions peuvent être cités. La méthodologie de réalisation de ces inventaires a d'ailleurs fait l'objet de la rédaction d'un récent rapport[12].

[12] Gouzy, A. (2014). Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France : VERSION 4 - Mars 2014, Rap. No. DRC-14-136877-02879A, Convention ONEMA-INERIS 2013-2015, Action 16, Rapport d'étape, INERIS, Verneuil en Halatte, France.

4. ELEMENTS REGLEMENTAIRES ET TECHNIQUES

Ce chapitre présente, pour chaque substance, les éléments réglementaires et techniques recensés dans le cadre de cette étude. Les substances sont classées par « famille », celle-ci étant définie par le principal mode d'usage. La première section ci-après indique le détail des éléments présentés pour chaque substance.

4.1. DETAIL DES ELEMENTS PRESENTES

Pour chaque substance et sauf exception (ex. : absence d'information ou de données), les éléments suivants sont précisés :

- Eléments d'identification : informations complémentaires au nom de la substance (ex. : autre appellation ; numéro CAS[13]). On indique également si la substance a été classée comme prioritaire, ou dangereuse prioritaire pour la DCE (selon l'annexe X de ce texte).
- Principaux secteurs d'utilisation ou applications ou procédés ou produits finis concernés.
- Statut réglementaire : autorisé, autorisé avec restrictions, interdit, interdit avec exemptions. Des éléments complémentaires (ex. : date d'interdiction, réglementation associée etc.) sont fournis, le cas échéant.
- Statut d'usage : éléments chiffrés relatifs à la commercialisation, ou aux ventes ou à l'utilisation de la substance. Le cas échéant, les données de différentes périodes sont mises en relation, afin d'identifier des tendances.
- Sources d'émissions et quantification des flux identifiés : informations relatives aux émissions industrielles de ce polluant dans les eaux (base IREP, base RSDE, index phytosanitaire ACTA 2013).
- Opportunités d'action : éléments relatifs aux possibilités effectives de réduction des émissions ou rejets ; inclut : aspects traitement ; substitution ; etc...
- Ressources : principaux documents, principales sources utilisés.

Et finalement une proposition de classement des substances étudiées au sein des 8 groupes du Tableau 2 est donnée.

4.2. ALACHLORE

- Eléments d'identification : CAS 15972-60-8 ; substance prioritaire de la DCE.
- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à action herbicide).
- Statut réglementaire :
  - Substance interdite à l'échelle européenne dans les préparations à but phytosanitaire[14] (substance non inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits). L'avis au Journal Officiel du 28 mars 2008 fixait un délai à l'utilisation des stocks de produits contenant cette substance active jusqu'au 18 juin 2008.

[13] Le numéro CAS (CAS number ou CAS registry number en anglais) d'un produit chimique, polymère, séquence biologique et alliage est son numéro d'enregistrement unique auprès de la banque de données de Chemical Abstracts Service (CAS), une division de l'American Chemical Society (ACS).

[14] Ou produit phytopharmaceutique ou pesticide.

- Substance non inscrite à Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant (substance non répertoriée dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie.

- Opportunités d'action : Compte tenu de l'interdiction de la substance en 2009, on peut supposer que le stock environnemental est faible en comparaison des rejets ponctuels. De plus, la FTE propose des techniques de traitement des rejets et des alternatives à la substance.

- Ressources :
  - fiche technico-économique INERIS (2007) ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_alachlore_v2.pdf

Tableau 4. Tableau bilan reprenant la classification de l'alachlore.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

4.3. ATRAZINE

- Eléments d'identification : CAS 1912-24-9 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à action herbicide).

- Statut réglementaire :
  - Interdite à l'échelle européenne depuis fin 2003 dans les produits phytosanitaires (substance non inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits). L'atrazine est cependant utilisé dans un grand nombre de pays non-européens pour le traitement en pré et post-émergence des mauvaises herbes dans de nombreuses cultures annuelles ou pérennes.
  - Substance non inscrite à Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant (substance non répertoriée dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie, du traitement des déchets et des STEU à hauteur de quelques kilogrammes par an.
  - Substance présentant une certaine persistance dans l'environnement (temps de demi-vie : 335 jours dans l'eau, 40 jours dans les sols, 608 jours dans les sédiments anaérobie).

- Opportunités d'action : La FTE propose des techniques de traitement des rejets.
- Ressources :
  fiche technico-économique INERIS (2007) ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_atrazine_v2.pdf

Tableau 5. Tableau bilan reprenant la classification de l'atrazine.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels qui seraient, à priori, maitrisables.

4.4. CHLORFENVINPHOS

- Eléments d'identification : CAS 470-90-6 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à action insecticide).

- Statut réglementaire :
  - Interdite à l'échelle européenne dans les produits phytosanitaires (substance non inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits)[15].
  - Substance non inscrite à Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant (substance non répertoriée dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : pas d'émissions ponctuelles identifiées.
  - Sols contaminés par un usage agricole passé

- Opportunités d'action : Il n'apparait ni souhaitable, ni envisageable de mener des actions de remédiation à l'échelle nationale de sols contaminés (néanmoins celles-ci sont éventuellement possibles sur un périmètre restreint).

- Ressources :
  fiche technico-économique INERIS (2007) ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_chlorfenvinphos_v3.pdf

[15] Substance interdite d'emploi en France depuis fin 2007.

Tableau 6. Tableau bilan reprenant la classification du chlorfenvinphos.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

4.5. CHLORPYRIPHOS

- Eléments d'identification : CAS 2921-88-2 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à action insecticide).
    - Autre nom : chlorpyriphos-ethyl

- Statut réglementaire :
    - substance **autorisée** à l'échelle européenne dans les produits phytosanitaires (substance inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
    - Le chlorpyriphos fait partie des substances non-inscrites à l'Annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE, par conséquent cette substance ne peut entrer dans la composition de produits biocides (Information datant de décembre 2013 et provenant du site de la Commission Européenne ESIS).
    - Objectif de réduction national (circulaire du 7 mai 2007) : réduction de 30 % des rejets à l'horizon 2015 (année de référence 2004).

- Statut d'usage :
  Sans modification significative[16] depuis 2006 (autour de 150 tonnes de substance vendues annuellement).

  A titre d'exemple, le Tableau 7 ci-dessous indique les noms d'usage de certaines spécialités contenant du chlorpyriphos et les entreprises les produisant en 2013.

Tableau 7. Exemple de spécialités commerciales contenant du chlorpyriphos vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013[17]**).**

Spécialité commerciale :	Commercialisée par :
Dursbel 4	Dow AgroSciences
Nelpon 480	Dow AgroSciences
Cuzco	Makhteshim-Agan France / Philagro France
Pyrinex ME	Makhteshim-Agan France / Philagro France
Pyriban 48 EC	RIVALE

- Sources d'émissions :

[16] L'emploi des substances phytosanitaires varie d'année en année en fonction des conditions de cultures observées (météorologie, pression des maladies et/ou des ravageurs, …). Les variations interannuelles ne sont donc pas forcement significatives à contrario des tendances sur le long terme (3 à 5 ans par exemple).
[17] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr).

- Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie (mais en quantités de substances sans commune mesure avec celles beaucoup plus importantes employées dans le secteur agricole).
- Activité agricole. Substance peu mobile dans les sols. Son temps de demi-vie y est de 35 jours. La substance étant actuellement utilisée, on peut estimer à priori que la composante agricole est majoritaire par rapport aux rejets industriels.

– Opportunités d'action : il existe des possibilités de substitution (sauf exception). Le Tableau 8 (source : FTE « Chlorpyrifos », INERIS 2006) présente plusieurs alternatives (alternatives uniquement basées sur le catalogue des usages des substances en vigueur en 2006). D'autre part, la FTE indique des techniques de traitement possibles des rejets.

Tableau 8. Evaluation du coût économique du remplacement du chlorpyrifos par une autre substance (source : FTE « Chlorpyrifos », INERIS 2006).

Culture	Action insecticide *	Dose d'application	Coût	Substance de remplacement*	Impact air ♦	Impact eau surface ♦♦	Impact eau profonde ♦♦	Dose d'application	Coût	Coût du remplacement****
		g.ha^{-1} *	€.ha^{-1} **					g.ha^{-1} *	€.ha^{-1} ** ; ***	€.ha^{-1}
Maïs	Pyrale	375	26	Alphaméthrine	☺	☺	☺	30	10	- 13
				Betacyfluthrine	☺	n.d.	n.d.	20	n.d.	n.d.
				Bifenthrine	☺	😐	☺	20	15	- 9
				Cyfluthrine	☺	☺	😐	40	n.d.	n.d.
				Cyperméthrine	☺	☺	☺	50	2	- 24
				Deltaméthrine	☺	☹	😐	20	20	+ 6
				Lambda-cyhalothrine	☺	😐	😐	20	22	- 4
				Phoxime	☺	n.d.	n.d.	20	n.d.	n.d.
				Zetacyperméthrine	☺	n.d.	n.d.	37,5	n.d.	n.d.
Vigne	Tordeuse	285	19	Alphaméthrine	☺	☺	☺	18	5	- 14
				Azinphos-méthyl	☺	☺	☺	437,5	24	+ 5
				Betacyfluthrine	☺	n.d.	n.d.	17,5	n.d.	n.d.
				Bifenthrine	☺	😐	☺	25	20	+1
				Cyfluthrine	☺	☺	😐	35	n.d.	n.d.
				Cyperméthrine	☺	☺	☺	40	2	- 17
				Deltaméthrine	☺	☹	😐	17,5	17	- 2
				Dichlorvos	☹	n.d.	n.d.	1 250	n.d.	n.d.
				Fenoxycarbe	☺	☺	☺	150	n.d.	n.d.
				Indoxacarbe	☺	n.d.	n.d.	37,5	n.d.	n.d.
				Lufénuron	☺	n.d.	n.d.	50	n.d.	n.d.
				Méthidathion	☺	☺	☺	300	n.d.	n.d.
				Méthomyl	☺	☹	☹	375	n.d.	n.d.
				Phosalone	☺	☺	☺	600	32	+ 3
				Tébufénozide	☺	n.d.	n.d.	144	n.d.	n.d.
Pêche	Cochenille du mûrier	50	3	Méthidathion ☺	☺	☺	☺	400	n.d.	n.d.

n.c. aucune action autorisée en France sur cette culture ;
n.d. donnée non disponible ;
* d'après ACTA (2004) ;
** valeur moyenne selon Bayer CropScience Suisse (2006) ; BIIIC (com. pers.) et OMS-RBM-UNICEF-PSI-MSH (2004) ;
*** d'après le Groupe Lorca (prix moyen de la substance ; tarif au 20 octobre 2005) ;
**** le coût de remplacement ne prend en compte que le prix d'achat des substances.
☺ pour un milieu donné ces substances peuvent être recommandées pour remplacer le chlorpyriphos ;
😐 pour un milieu donné ces substances de remplacement sont équivalentes au chlorpyriphos ;
☹ pour un milieu donné ces substance ne saurait être recommandées pour remplacer le chlorpyriphos.
♦ d'après une estimation d'impact sur la santé humaine par voie atmosphérique (Gouzy et Farret, 2005) ;
♦♦ d'après le classement « SIRIS » en vue de la surveillance de la qualité des eaux (GT Listes prioritaires, 1995).

– Ressources :
  - fiche technico-économique INERIS (2007) sur le chlorpyrifos-éthyl ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_chlorpyrifos_v2.pdf

Tableau 9. Tableau bilan reprenant la classification du chlorpyriphos.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

La Figure 1 présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, près de 822 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Ce graphique montre, que la classification obtenue à l'échelle nationale semble également pouvoir s'appliquer à l'échelle des Agences de l'eau.

De plus, ce schéma pourrait constituer une clef de répartition pour un budget dans le cadre de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM.

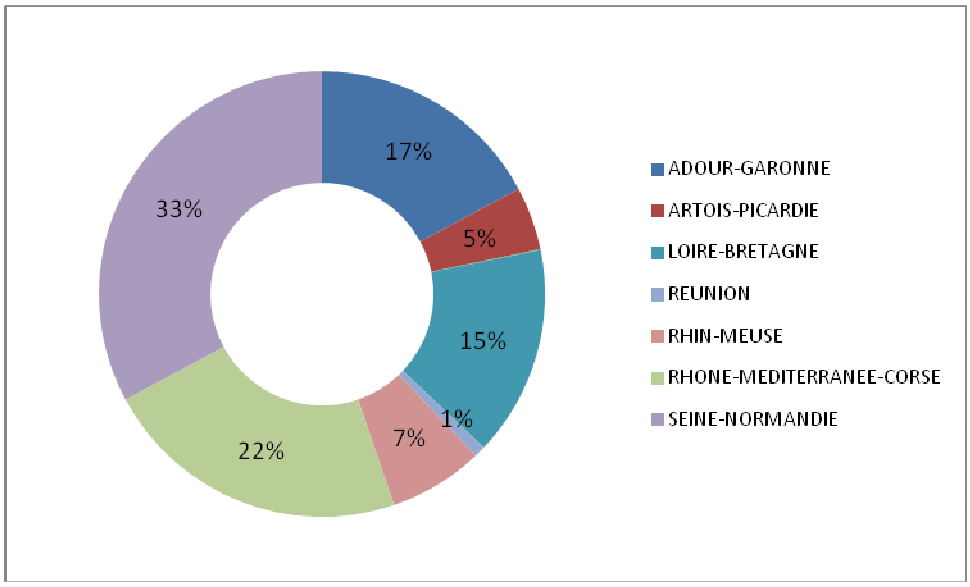

Figure 1. Illustration des ventes de chlorpyriphos en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

Nota : *Correspondant à moins de 1% de la totalité des ventes, les ventes des Offices de l'eau de la Guyane, de la Guadeloupe, et de la Martinique ne sont pas représentées sur la figure.*

4.6. DIURON

- Eléments d'identification : CAS 330-54-1 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage désherbant).

- Statut réglementaire :
  - Pour l'Union européenne : cette substance active avait été interdite en 2007, mais a été autorisée à nouveau à la suite de la décision 2008/91/CE du 29 septembre 2008.
  - Pour la France, l'avis paru au Journal officiel du 4 septembre 2007 a retiré les autorisations de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques contenant du diuron pour tous les usages agricoles, en fixant les délais

d'écoulement des stocks pour la distribution, jusqu'au 30 mai 2008, et pour l'utilisation jusqu'au 13 décembre 2008.

- Substance interdite dans les biocides (Substance inscrite dans la liste de non inclusion à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides).

- Statut d'usage : 140 tonnes vendues en 2008 et moins d'1 tonne par an après 2008 (moins de 100 kg déclarés vendus en 2012 selon la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles faibles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et des STEU.

- Opportunités d'action : On peut évaluer à quelques centaines de kilogrammes la quantité de diuron rejetée en France en 2012 (toutes origines confondues), et ce, malgré l'interdiction d'utilisation de cette substance.
  Concernant les émissions diffuses, si l'on exclut les importations illégales, les usages de diuron en stocks devraient se réduire jusqu'à disparition complète à court terme sans mener d'action particulière (hormis une éventuelle surveillance de la bonne application de la réglementation : mesure hors du périmètre d'un PDM).
  Concernant les émissions ponctuelles, la FTE indique la possibilité de traiter les rejets par charbons actifs.

- Ressources :
  - fiche technico-économique (2007) : http://rsde.ineris.fr/fiches/fiche_diuron_v4.pdf

La Figure 2, ci-après, présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (rappelons qu'une très faible quantité de cette substance a été distribuée par rapport aux années précédentes). Ce graphique montre, que l'utilisation agricole considérée comme utilisation diffuse par cette étude, n'est pas exclusive à un territoire donné.

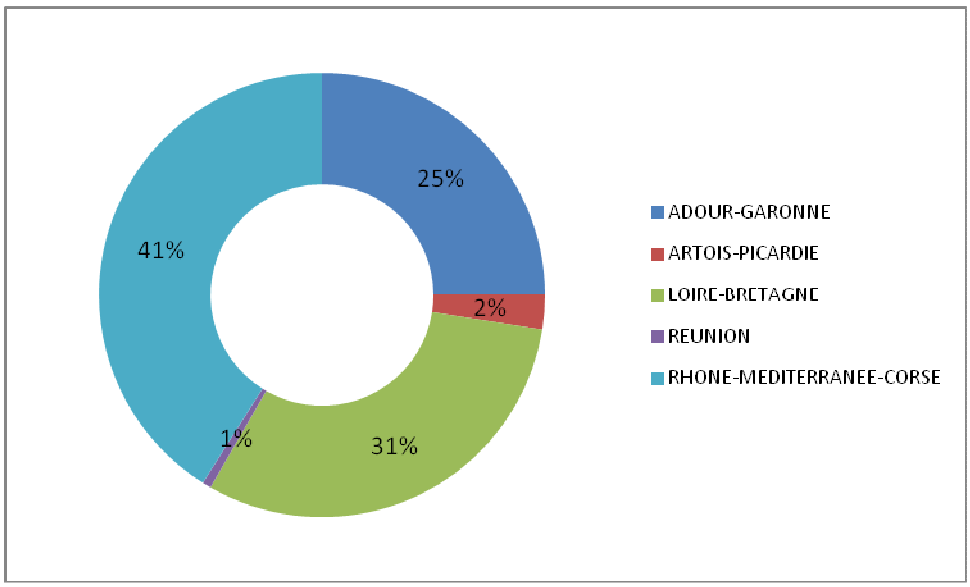

Figure 2. Illustration des ventes de diuron en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

Tableau 10. Tableau bilan reprenant la classification du diuron.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

4.7. ENDOSULFAN

- Eléments d'identification : CAS 115-29-7 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Numéros CAS des isomères : 959-98-8 ; 32213-65-9.
  - Sulfate d'endosulfan : n° CAS 1031-07-8.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage insecticide).

- Statut réglementaire : substance interdite d'usage en tant que phytosanitaire.
  - Pour l'Union Européenne : interdite en application de la décision communautaire 2005/864/CE du 2 décembre 2005.
  - Pour la France, l'avis paru au Journal officiel du 22 février 2006 retire les autorisations de mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques contenant de l'endosulfan, pour tous les usages agricoles et non agricoles, avec un délai d'écoulement des stocks[18] :
    - jusqu'au 31 décembre 2006 pour la distribution,
    - jusqu'au 30 mai 2007 pour l'utilisation.
  - La substance est interdite par la Convention UNEP 2011, dite de Stockholm, sur les polluants organiques persistants (POP), mais avec des exemptions. Les isomères, ainsi que le sulfate d'endosulfan, sont également considérés comme des POP.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant dans les Etats l'interdisant, y compris la France (substance non répertoriée dans la BNV-D). Les exemptions (usages restant autorisés) identifiées dans le cadre de la convention sur les POP ne s'appliquent a priori pas dans l'UE.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : pas d'émissions ponctuelles identifiées.

- Opportunités d'action : A la vue des informations précédentes, les mesures envisageables vis-à-vis de l'endosulfan se situeraient autour de la dépollution des sols et des sédiments ayant été contaminés. De façon plus spécifique, les sites de stockage et éventuellement les sols agricoles ayant été intensément traités par le passé pourraient être particulièrement visés par ces actions. Néanmoins, la FTE n'indique aucune solution particulière pour la dépollution des sols et sédiments.

- Ressources :
  - fiche technico-économique (2006); accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_endosulfan_v2.pdf
  - Site de la convention de Stockholm.

[18] A titre d'information, l'usage en France (période 2000-2005) était de l'ordre de 100 à 200 T/an (source : FTE « Endosulfan », INERIS 2006).

Tableau 11. Tableau bilan reprenant la classification de l'endosulfan.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

4.8. HEXACHLOROBENZENE

- Eléments d'identification : CAS 118-74-1 substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Abréviation rencontrée : HCB.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage fongicide) ; autres usages passés : secteur industriel (ex. : agent fondant dans la fusion de l'aluminium ; régulateur de porosité ; agent peptisant, synthèse de perchloréthylène, tétrachlorométhane, et trichloréthylène, de monochlorure de vinyle, etc...).

- Statut réglementaire :
  - Interdit en France depuis 1988 comme phytosanitaire (substance non inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant en principe (pour le secteur agricole, substance non répertoriée dans la BNV-D). Selon la littérature, l'hexachlorobenzène n'est éventuellement aujourd'hui plus présent qu'à l'état d'impureté dans des solvants et dans certains pesticides.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles faibles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie, de l'agroalimentaire à hauteur de quelques dizaines de kilogrammes par an.

- Opportunités d'action :

  Les émissions diffuses à travers l'utilisation de produits phytosanitaires contenant cette substance en tant qu'impureté semblent négligeables par rapport aux émissions ponctuelles industrielles. Ces émissions diffuses ne semblent donc pas devoir faire l'objet de mesure(s) de façon prioritaire.

  Quant aux émissions ponctuelles, les mesures imaginables semblent se limiter aux sites présentant des rejets d'ampleur notable (par exemple les sites de production des pesticides chlorés ou solvants chlorés comportant l'HCB comme impureté).

  D'après la FTE, le traitement par voie biologique des effluents rejetés par les sites de production de chlorure de vinyle permet d'obtenir une concentration en HCB inférieure à 1 µg/L.
  Dans les eaux usées, le HCB peut être partiellement éliminé par coagulation (taux d'élimination de 59 %).

- Ressources :
  - fiche technico-économique INERIS (2005) ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_hexachlorobenzene.pdf

Tableau 12. Tableau bilan reprenant la classification de l'hexachlorobenzène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance présente en impuretés)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels qui seraient, à priori, maitrisables.

4.9. HEXACHLOROCYCLOHEXANE

- Eléments d'identification : CAS 58-89-9 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Autre nom : Lindane.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage insecticide).

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite dans les préparations phytosanitaires (substance non inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
  - Substance interdite y compris en incorporation à certaines préparations pharmaceutiques en santé humaine (ex. : en France, la dernière préparation destinée au traitement de la pelliculose[19] à été retirée de la vente fin 2008) :
  - Le règlement (CE) n° 850 / 2004 du Parlement européen et du Conseil concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79 / 117 / CEE, stipule que la production et l'utilisation de l'hexachlorocyclohexane (HCH), y compris le lindane, doivent être réduites au minimum et, finalement, éliminées au plus tard d'ici la fin de l'année 2007.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : aucun usage renseigné (substance non répertoriée dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles faibles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et des STEU (à hauteur de quelques dizaines de kilogrammes par an).

- Opportunités d'action :
  - Une partie des émissions sont hors périmètre de notre étude car elles portent sur un éventuel usage résiduel de stocks non écoulés chez des particuliers par exemple (spécialité pharmaceutique ou vétérinaire). Néanmoins, on peut

[19] Les spécialités identifiées à l'INERIS (FTE, 2007) étaient à l'époque : EPHTIRIA® (laboratoire Debat), SCABECID® (laboratoire Stiefel), ELENTOL® et ELENOL® (laboratoire Gerda).

considérer que cette part d'émission, si tant est qu'elle soit toujours d'actualité, connaitra un rapide déclin dans les années à venir.

- Ressources :
  - Fiche technico-économique INERIS (2007) ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_hch_V3.pdf
  - Sur les isomères de l'hexachlorocyclohexane, voir le rapport bibliographique UHA-ADEME (2005) : http://www.ademe.fr/alsace/pdf/PDF_LINDANE.pdf

Tableau 13. Tableau bilan reprenant la classification de l'hexachlorocyclohexane.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels qui seraient, à priori, maitrisables.

4.10. ISOPROTURON

- Eléments d'identification :°CAS 34123-59-6 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage herbicide).

- Statut réglementaire :
  - Substance autorisée dans les produits phytosanitaires (substance inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
  - Substance interdite dans les biocides (Substance inscrite dans la liste de non inclusion à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides).

- Statut d'usage : La BNV-D évalue les ventes cette substance à près de 1 000 tonnes en 2013. A titre d'exemple, le Tableau 14 ci-dessous indique les noms d'usage de certaines spécialités et firmes de commercialisation de l'isoproturon en 2013.

La figure suivante (Figure 3) présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 2333 distributeurs de cette substance étaient enregistrés par cette même source).

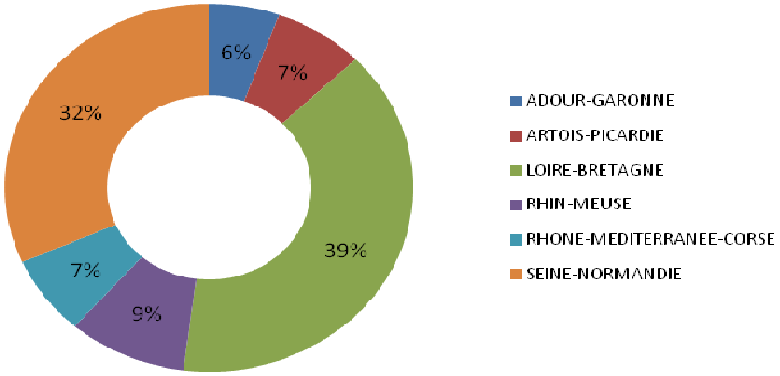

Figure 3. Illustration des ventes d'isoproturon en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

Ce graphique montre, que l'utilisation agricole considérée comme utilisation diffuse par cette étude, n'est pas exclusive à un territoire donné, néanmoins, les territoires des Agences de l'Eau Loire-Bretagne et Seine-Normandie semblent concernés au premier chef.

Tableau 14. Exemple de spécialités commerciales contenant de l'isoproturon vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013[20]**).**

Spécialité commerciale :	**Commercialisée par :**
Arelon Dispersion	Arysta LifeScience SAS
Madit Dispersion	Arysta LifeScience SAS
Matara	Makhteshim-Agan France
Protugan	Makhteshim-Agan France
Navratna	Makhteshim-Agan France / De Sangosse
Matin EL	Phyteurop
Quintil 500	Phytorus
Prosan 500	Phytunion
Proturex FL 50	Tradi-agri

Notons que cette substance fait partie des 20 substances actives les plus vendues en France en 2012 selon les informations issues de la BNV-D. Les quantités vendues de cette substance représentent ainsi 1,5 % du total des quantités de substances phytosanitaires vendues en France cette même année (informations issues de la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et une STEU (néanmoins, ces émissions ponctuelles sont sans commune mesure avec les émissions diffuses liées à l'utilisation dans le domaine agricole de la substance).

- Opportunités d'action :
  - Il semble difficile de trouver un seul et unique produit de substitution pour remplacer l'ensemble des usages agricoles de l'isoproturon. Toutefois, dans un objectif de protection de la ressource en eau, Dour hon douar (2005) préconisait le remplacement de cette molécule :

[20] ACTA, 2014. Index Phytosanitaire Acta 2014. 50ème édition (http://www.acta.asso.fr).

- en premier lieu par du diflufénicanil, de l'ioxynil ou du bifénox ;
- et de façon plus contrôlée par du mécoprop-p ou de l'imazaméthabenz-méthyl (substance interdite en France depuis 2006).

o De plus, pratique par pratique, d'autres traitements équivalents peuvent être proposés : les correspondances sont listées, par exemple, dans l'index phytosanitaire remis à jour annuellement[20]). Le Tableau 15 ci-après (source : FTE « Isoproturon », INERIS 2007), présente ainsi une synthèse sur les possibilités de substitution de l'isoproturon par une autre substance.

Tableau 15. Evaluation économique de l'isoproturon par une autre substance ; source INERIS, 2007 (FTE « Isoproturon »).

Culture	Dose d'application g.ha^{-1}	Coût €.ha^{-1} *	Substance de remplacement*	Impact air •	Impact eau surface ••	Impact eau profonde ••	Coût €.ha^{-1} *	Coût du remplacement** €.ha^{-1}
Blé / Orge	1200	23	Prosulfocarbe	⊖	☺	☺	94	+ 71
			Pendiméthaline	⊖	☺	⊖	72 à 96	+ 49 à + 73
			Chlortoluron / Pendiméthalinel	⊖	⊖	⊖	75 à 94	+ 52 à + 71
			Flufenacet / Diflufénicanil	⊖	☺	⊖	55 à 82	+ 32 à + 59
			Flupyrsulfuron-méthyle / pendiméthaline	⊖	☺	⊖	90	+ 67
			Pendiméthaline / Flufenacet	⊖	☺	⊖	87	+ 64

n.d. donnée non disponible ;
* d'après le site internet agrigeneve ;
** le coût de remplacement ne prend en compte que le prix d'achat des substances.
☺ pour un milieu donné ces substances peuvent être recommandées pour remplacer l'isoproturon (substances hiérarchisées de substitution situées à plus de 10 rangs[7] vers les substances moins préoccupantes) ;
⊖ pour un milieu donné ces substances de remplacement sont équivalentes à l'isoproturon (substances de substitution hiérarchisées à moins de 10 rangs indifféremment vers les substances plus ou moins préoccupantes);
☹ pour un milieu donné ces substances ne sauraient être recommandées pour remplacer l'isoproturon (substances de substitution hiérarchisées à plus de 10 rangs vers les substances les plus préoccupantes).
• d'après une estimation d'impact sur la santé humaine par voie atmosphérique (Gouzy *et al.*, 2005) ;
•• d'après le classement « SIRIS » en vue de la surveillance de la qualité des eaux (GT Listes prioritaires, 1995 ; listes mises à jour en 2006).

o Concernant les rejets industriels, ils sont de moindre importance par rapport aux émissions provenant d'utilisation dans le secteur agricole, mais ils peuvent néanmoins être traités par un passage sur filtres à charbon actif (INERIS 2007)

– Ressources :
  o Fiche technico-économique INERIS (2007) ; accessible en ligne : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_isoproturon_v2.pdf
  o Dour hon douar. 2005. Le bulletin de liaison agricole du bassin versant du Jaudy-Guindy-Bizien, 13, 4p. En ligne : http://www.jaudy-guindy-bizien.org/dourhondouarpro.php

Tableau 16. Tableau bilan reprenant la classification de l'isoproturon.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

4.11. PENTACHLOROBENZENE

- Eléments d'identification : CAS 608-93-5 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage herbicide).

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite comme intrant d'une préparation phytosanitaire.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage :
  - Aucun usage en France ; la substance n'est ni produite, ni distribuée (substance non répertoriée dans la BNV-D).
  - Présence éventuellement possible en tant qu'impureté dans des solvants chlorés.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et des STEU (dont un site très majoritaire) à hauteur de quelques dizaines de kilogrammes par an.

- Opportunités d'action : anlogues à celles de l'hexachlorobenzène.
  Pour cette substance la FTE n'indique aucune solution pour réduire les rejets industriels. Par contre, par analogie avec l'hexachlorobenzène, on peut supposer que le traitement par voie biologique des effluents industriels, et la coagulation dans les eaux usées peuvent constituer des solutions à examiner.

- Ressources :
  - FTE (INERIS, 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_pentachlorobenzene.pdf

Tableau 17. Tableau bilan reprenant la classification du pentachlorobenzène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification d'un flux local ponctuel important.

4.12. PENTACHLOROPHENOL

- Eléments d'identification : CAS 87-86-5 ; substance prioritaire de la DCE.
  - Abréviation rencontrée : PCP.
  - Voir également : pentachlorophénate de sodium ou sel de pentachlorophénol ; CAS 131-52-2.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage fongicide) et traitement du bois (xyloprotecteur à usage fongicide pour les peintures, vernis, …), secteur de la papèterie (blanchiment de la pâte à papier, il atténue le noircissement provoqué par les champignons).

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite dans les produits phytosanitaires depuis le 31/12/2003 (substance radiée de la liste de l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 précisant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
  - Utilisation interdite à une concentration supérieure à 0,1 % dans toute préparation mise sur le marché depuis 2008 : traitement du bois, imprégnation des fibres textiles, restauration des monuments historiques. (Décisions de la CEE parues au Journal officiel de l'Union européenne)
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage :
  Les usages passés sont désormais interdits en Europe (substance non répertoriée dans la BNV-D). Par contre des émissions peuvent provenir de produits importés notamment de Chine (textiles en particulier le coton, bois).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur de la fabrication des papiers et cartons et du secteur des unités d'incinération d'ordures ménagères.
  - FTE : le PCP peut provenir d'incinération de déchets contenant des produits chlorés, en particulier le PVC, de bois de fin de vie ayant été traité par du PCP.

- Opportunités d'action :
  - Implication possible des agences de l'eau dans les modalités de traitement de la fin de vie des bois traités dans le passé par du PCP.
  - Egalement des actions sont envisageables pour des sols ayant été contaminés.
  - Près de la moitié des sites de fabrication de pates à papier rejette du PCP (données RSDE), mais ces rejets peuvent provenir de matières premières non originaires de l'UE. Des solutions de traitement des effluents industriels de l'industrie chimique existent et sont efficaces pour limiter les rejets de PCP (voir FTE).Il semble envisageable d'extrapoler ces solutions à l'industrie papetière.

- Ressources :
  - FTE (INERIS, 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_pentachlorophenol.pdf

Tableau 18. Tableau bilan reprenant la classification du pentachlorophénol.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.13. SIMAZINE

- Eléments d'identification : CAS 122-34-9 ; substance prioritaire de la DCE.
  - Elle fait partie, comme l'atrazine et le terbutylazine des dérivés chlorés de la 1,3,5-triazine.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage herbicide).
  - La simazine a été vendue notamment sous les noms de Gesatop Quick, Linocin, Meduron, Topuron et Trevox.

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite pour les préparations phytosanitaires ; Interdite en France en 2003 et en 2007 (au plus tard) par l'UE.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant (substance non répertoriée dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur du traitement de déchets non dangereux et une STEU (à hauteur de quelques dizaines de kilogrammes par an).
  - Malgré son interdiction d'utilisation dans le secteur agricole, la persistance de cette substance dans l'environnement peut entrainer une contamination des terres agricoles.

- Opportunités d'action : Lors de cette étude, nous n'avons pas identifié de mesure à mettre en place pour cette substance : ni solution de traitement des rejets ponctuels, ni solution de traitement des terres agricoles potentiellement contaminées.

- Ressources :
  - FTE (INERIS, 2007) : http://rsde.ineris.fr/fiches/fiche_simazine_v2.pdf

Tableau 19. Tableau bilan reprenant la classification de la simazine.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels notables.

4.14. TRIFLURALINE

- Eléments d'identification : CAS 1582-09-8 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (herbicide)
  - Utilisée essentiellement pour le désherbage du colza et du tournesol ; pouvait localement être utilisée en pépinière (Source : site GRAP-Ecophyto en Poitou-Charentes, 2007)[21].

- Statut réglementaire :
  - Interdite d'utilisation dans les produits phytosanitaires depuis le 1er janvier 2009. Confirmé par le règlement (UE) n°15/2010 de la Commission (daté du 7 janvier 2010).
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : Interdit. La BNV-D évalue les ventes de cette substance à 42 kg en 2012 (produits vendus : FLURASAN 480 ; CHANDOR ; BRASSIX ; SNAPSHOT 2,5 G ; TICHREY ; ENGRAIS DESHERBANT ROSIERS ALGOFLASH (RODEN800)).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : une seule émission ponctuelle est identifiée pour un site du secteur des industries chimiques (à hauteur de quelques centaines de grammes par an).

- Opportunités d'action : Les émissions de cette substance sont majoritairement liées aux 42 kg vendus (et supposés utilisés dans le domaine agricole) malgré l'interdiction. Il peut s'agir de fin de stocks, ces ventes devraient donc se tarir dans les années futures.
  Néanmoins, la FTE n'identifie pas de solution de traitement des terres traitées par cette substance.

- Ressources :
  - FTE (INERIS, 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_trifluraline_v3.pdf
  - Site professionnel « Réussir grandes cultures ».

Tableau 20. Tableau bilan reprenant la classification de la trifluraline.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

[21] Site : http://www.pesticides-poitou-charentes.fr/Accueil_GRAP/Version2007/pdf/trifluraline.pdf. Accédé en février 2013.

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification d'un flux local ainsi que d'un potentiel flux diffus.

La figure suivante (Figure 4) présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 235 distributeurs étaient enregistrés par cette même source pour cette substance).

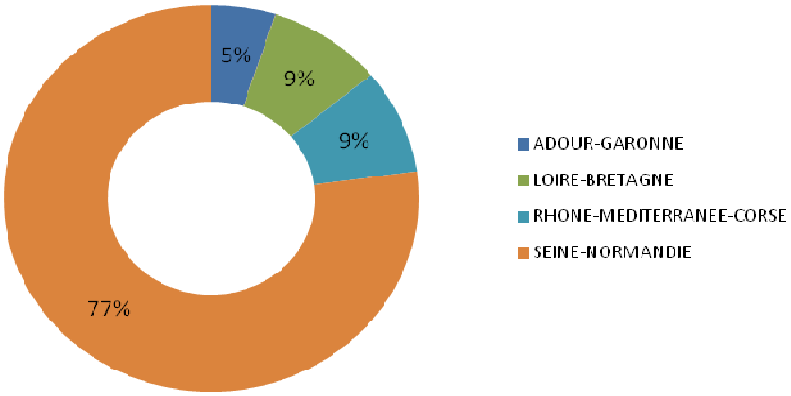

Figure 4. Illustration des ventes de trifluraline en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

Correspondant à moins de 1% de la totalité des ventes, les ventes des Agences Artois-Picardie et Rhin-Meuse ne sont pas représentées sur la figure suivante

Il apparait ainsi que la grande majorité des usages agricoles de cette substance est susceptible de se dérouler sur le territoire de l'Agence de l'Eau Seine Normandie.

4.15. CADMIUM ET SES DERIVES

- Eléments d'identification : CAS 7440-43-9 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Reste utilisé dans le traitement de surface pour des applications purement industrielles (i.e., sans contact) ou lorsque des conditions de sécurité l'exigent (ex. : peintures).

- Statut réglementaire :
  - Interdit comme stabilisant dans un grand nombre d'articles (ex. : plastiques) ou d'applications pouvant entraîner un contact avec l'utilisateur (ex.: traitement de surface; bijoux etc.).
  - La Commission Européenne a engagé une démarche (restriction REACh) pour réduire les usages du Cd comme additif dans les plastiques et peintures, y compris pour les articles importés.
  - La Suède envisage (2013) de demander l'inscription du Cd (et composés oxydés) à la liste des SVHC (qui seraient donc soumis à autorisation dans le cadre de REACH).
  - Substances non inscrites à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage :
  - Bien qu'on observe une tendance au remplacement (certaines batteries Ni-Cd remplacées par une association Ni-Métal hydrure notamment), l'usage du Cd

persiste dans les batteries à usage industriel; et les applications de traitement de surface spécifique (ex. : aéronautique/-spatial ; militaire).
    - Déclinant pour les usages dans les plastiques, les peintures.
    - Disparition progressive pour les usages ou applications non spécifiquement dédiés aux professionnels.
    - Le cadmium est également présent dans les engrais synthétiques phosphatés en tant qu'impureté ; les normes européennes tendent à faire décroître les teneurs admissibles ces dernières années. Actuellement la norme est de 100 grammes par tonne de phosphore[22].

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites de quatre secteurs industriels (industrie du plastique, fonderie et métaux non ferreux, production et/ou transformation des métaux non ferreux, industrie agro-alimentaire : produits d'origine végétale hors activité vinicole) et des STEU à hauteur de plusieurs tonnes par an.
    - FTE : Sans pouvoir en préciser l'importance, la littérature indique que les émissions diffuses semblent plus importantes (tout en restant du même ordre de grandeur) que les émissions ponctuelles.

- Opportunités d'action : des actions sur la réduction des engrais synthétiques, et des actions concernant certains rejets industriels semblent envisageables dans le cadre des mesures spécifiques de réduction rentrant dans le cadre d'un PDM. D'après la FTE, le traitement des eaux usées par coagulation permet de réduire jusqu'à 98 % la teneur en cadmium.

- Ressources :
    - FTE (INERIS 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_cadmium.pdf
    - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2011) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2725
    - Annexe XVII REACH, Site Internet et documents ECHA
    - Site de la CE sur les engrais : http://ec.europa.eu/enterprise/sectors/chemicals/documents/specific-chemicals/fertilisers/

[22] A titre d'exemple, la FTE indique que la Suède a proposé de l'abaisser ce seuil à 46 g, mais que cette demande a été rejetée fin 2012 par la Commission.

Tableau 21. Tableau bilan reprenant la classification du cadmium et de ses dérivés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé majoritaire	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Diffus maitrisable	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance, (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)
Diffus non maitrisable	non	-	-	Des études scientifiques sont nécessaires pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources

La classification « localisé majoritaire » permettrait de trouver des solutions pour limiter les rejets actuels identifiés et compris (industrie du plastique, fonderie et métaux non ferreux, production et/ou transformation des métaux non ferreux).

La classe « diffus maitrisable » concerne principalement les engrais phosphatés pour lesquels la diminution des teneurs de cadmium et de ses composés est envisageable.

La classe « diffus non maitrisable » correspond aux autres sources diffuses pour lesquelles l'importance de leur contribution aux rejets de substance n'est pas identifiée précisément (effluents de ferme, érosion, ruissellement de surface, drainage, retombées atmosphériques, égouts, …).

4.16. PLOMB ET SES DERIVES

- Eléments d'identification : CAS 7439-92-1 ; substance prioritaire de la DCE.
- Principaux secteurs d'utilisation : batteries ; pigments,…. Le Tableau 22 ci-dessous liste les principaux usages du plomb à l'échelle mondiale.

Tableau 22. Principaux usages du plomb, dans le Monde en 2011 (source : ILA, 2010).

Domaine d'application	Volumes en milliers de tonnes
Batteries	8 500
Pigments	560
Feuilles et produits extrudés en Pb	360
Divers (dont stabilisant de plastique)	210
Munitions	140
Alliages au plomb	130
Gaines de câbles	90
Additifs pour carburant	9

- Statut réglementaire :
  - Métal très règlementé
  - La liste des principales réglementations applicables au plomb est synthétisée par le Tableau 23 ci-après.

Tableau 23. Restrictions applicables au plomb (bijoux). Source : proposition française (2010).

EU regulations	Legal requirements
Directive 76/768/EC on cosmetics	•List of substances that cosmetic products must not contain (including lead and its compounds)
Directive 98/70/EC on petrol	•prohibition of leaded gasoline (except aircraft)
	•lead content < 0.005g/l
Annexe XVII of REACH: restriction of the use of certain hazardous substances	•Direct restriction of PbCo, 2PbCO3, and PbSo in preparations intended to be used as paints •substances classified as CMR may not be sold to the public (lead compounds are Repr. Cat 1 and lead hydrogen arsenate in Carc. Cat 1)
Directive 91/157/EEC on batteries and accumulators containing certain dangerous substances	•no prohibition •collection and recovery targets for batteries and accumulators containing more than 0.4% of lead by weight
Directive 2002/95/EC on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS) (including 2006 ATP) and Directive 2002/96/EC on waste electrical and electronic equipment (WEEE)	•substances restricted in a waste management perspective •articles concerned: electric light bulbs, luminaires, households appliances, IT, telecommunications and office equipment, home equipment: tv, audio-visual equipment, lighting equipment, electrical and electronic tools (such as watches), toys, leisure and sports equipment and automatic dispensers •substances < 0.1% by weight in homogeneous material • electronic modules and used in quartz and watches (2006 ATP): maximum of 37% of lead in solder alloys • promotion of the collection and recycling of such equipments
Directive 2000/53/EC on end-of-life Vehicles	•products concerned: cars and goods transport vehicles < 3.5 tons •substances as lead and its compounds < 0.1% by weight in homogeneous material •lead can be found in alloys and in components such as batteries and vibration dampers
Directive 2009/48/EC on toys	•total prohibition of certain substances or preparations in toys except those which are essential to their functioning. In this case, they are submitted to a maximum concentration defined for each substance individually •Bioavailability resulting from the use of toys < 0.7µg/day (EN 71-3) •lead migration limit from toys = 90 mg/kg (EN 71-3) •lead migration limit = 13.5 mg/kg dry, brittle, powder-like or pliable toy material •lead migration limit = 3.4mg/kg liquid or sticky toy material •lead migration limit = 160mg/kg scraped-off toy material
Directive 84/500/EEC on ceramics articles intended to come into contacts with foodstuffs	•.maximum permitted quantity of lead is 0.8mg/dm² for articles which cannot be filled or which can be filled but not deep (25mm), 1.5mg/l for cooking ware and storage vessels which can be filled by more than 3 litres and 4.0 mg/l for other articles (+50% of these thresholds tolerated)
Directive 2001/95/EC on General Product Safety	•only safe products for consumers are placed on the market (conception and/or information) •information system (RAPEX)
Directive 94/62/EC on packaging	•requirements on the design of packaging and packaging waste •special article 11 on SVHC (including lead): concentration level in packaging and packaging components < 100 ppm (mg/kg)
Directive 86/278/EC on Sewage sludge in agriculture	•prohibition of the use of sludge for levels of lead > 1000-1750 mg/kg dry matter in sludge intended to be used in agriculture
Commission Regulation 466/2001 on contaminants in foodstuffs	• lead level in milk, meat, fish, shellfish, cereals, vegetables, fruits, berries, oils, fats, fruit juice and wine must be between 0.02mg/kg by wet weight (cow's milk) and 1.5mg/kg w.w. (mussels)
Directive 98/83/EC on quality of water intended for human consumption	lead content < 10µg/l in water for human consumption
Directive 88/344/EEC on extraction solvents in foodstuffs	•residues of solvents used in food industry •lead content in extraction solvents < 1mg/kg
Directive 88/388/EEC on flavourings for use in foodstuffs	• lead content in flavourings < 10mg/kg
and to source materials for their production	
Directive 69/493/EEG on crystal glass	•prescription of the use of lead in crystal glass •>30% of content of lead in "full crystal glass" cat. 1 •[24%, 30%[of content of lead in "full crystal glass" cat. 2

- La France a obtenu en 2010 une interdiction de l'usage du plomb dans les (alliages destinés aux) bijoux.
- La Suède a déposé début 2013 une proposition de restriction REACh pour le plomb et ses composés, pour tous les articles (produits dans l'UE ou importés) destinés aux consommateurs et susceptibles d'être portés à la bouche par des enfants.
- De très nombreux composés du Plomb vont être soumis à Autorisation ou pourraient l'être (inscrits sur liste candidate) dans le cadre de REACH.

– Statut d'usage :
  - Interdit dans les carburants routiers. Il a depuis longtemps été remplacé par le benzène en tant qu'antidétonnant[23].
  - Usage déclinant, en lien avec le durcissement de la réglementation santé/environnement (REACH) et eau potable (remplacement des canalisations intérieures des particuliers).

– Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : la majorité des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur de l'industrie du plastique (à hauteur de plusieurs dizaines de tonnes de plomb par an) et des STEU (à hauteur de plusieurs dizaines de tonnes de plomb par an également).
  - FTE : les quantités de plomb émises depuis les sources diffuses ne sont pas quantifiées.

– Opportunités d'action :
  - Limitées, mais pouvant être ciblées sur certains domaines non pris en compte par REACH et donnant lieu à des émissions dans l'environnement aquatique : en termes de soutien à l'application des meilleures techniques disponibles (MTD) dans les secteurs industriels utilisant encore le plomb (ex. : batteries, certains câbles, activités de recyclage), ou en termes de soutien à la collecte dans des articles en fin de vie.

– Ressources :
  - FTE INERIS (2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_plomb.pdf
  - Annexe XVII REACH, Site Internet et documents ECHA/REACH.

Tableau 24. Tableau bilan reprenant la classification du plomb et de ses dérivés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé majoritaire	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Diffus	non	-	-	Des études scientifiques sont nécessaires pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources

La classification « localisé majoritaire » permettrait de trouver des solutions pour limiter les rejets actuels identifiés et compris (industrie du plastique).

La classification « diffus » correspond aux sources diffuses qui ne sont pas identifiées précisément.

[23] Voir en ligne l'article sur la toxicologie du benzène (http://pmb.santenpdc.org/doc_num.php?explnum_id=93). Consulté en février 2013.

4.17. MERCURE ET SES DERIVES

- Eléments d'identification : CAS 7439-97-6 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : utilisation industrielles dans les industries du chlore et de la soude ; rejets atmosphériques également issus des centrales thermiques (charbon).

- Statut réglementaire :
    - La directive 82/176/CEE fixe des valeurs limites des normes d'émission du mercure afin de réduire les rejets de cette substance dans le milieu aquatique de l'Union européenne (UE). Par ailleurs, elle établit des objectifs de qualité, des méthodes de mesure et une procédure de contrôle. Cette directive s'appliquait jusqu'au 22 décembre 2012[24].
    - Restriction REACh (2011) pour l'utilisation dans les instruments de mesure à usage industriel.
    - Proposition norvégienne (2010) de restriction d'usage du mercure (5 types de phénylmercure) en tant que catalyseurs, en cours d'adoption par l'UE.

- Statut d'usage :
    - Interdiction à l'étude (engagée en 2011) pour l'utilisation dans les amalgames dentaires et les piles-bouton : recherche en cours de solutions de substitution. La principale source d'exposition au mercure pour la majorité de la population des pays développés réside en effet dans l'inhalation de la vapeur de mercure provenant des amalgames dentaires (source CE 2005).

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : la très grande majorité des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie et des unités d'incinération ainsi que pour des STEU (à hauteur de plusieurs centaines de kilogrammes par an).
    - La FTE indique que, d'après les informations du CITEPA datant de 2007, les principaux rejets atmosphériques de mercure en France sont liés à la transformation d'énergie (fonctionnement des centrales thermiques et chaudières à charbon) et l'industrie manufacturière (respectivement 56 % et 42 % en 2005). Dans l'industrie manufacturière, 22 % des rejets sont liés à la fabrication de chlore et 25 % sont liés à l'incinération des déchets.

- Opportunités d'action :
    - Au niveau des mesures spécifiques de réduction à mettre en place dans le cadre d'un PDM, les pistes d'action peuvent concerner notamment :
        - Des actions pour améliorer la collecte et le traitement des articles (piles-bouton) vieux objets ou équipements contenant du mercure peuvent ainsi contribuer à l'atteinte des objectifs visés par un PDM pour la DCE.
        - Une action auprès des sites industriels de production de chlore ou de soude. La liste ci-dessous (établie en mai 2011[25]) indique les sites de production de chlore et soude en France (source : site de la CE sur le Mercure). La FTE indique que les industriels du Chlore se sont engagés à bannir la technologie mercure au plus tard en 2020. L'évolution des procédés de fabrication du chlore devrait permettre de réduire significativement les émissions de mercure, voire de les supprimer. De plus, différentes techniques sont disponibles pour réduire les rejets aqueux industriels de mercure.

[24] Source : http://europa.eu/legislation_summaries/environment/soil_protection/l28014_fr.htm

[25] Dans le cadre du Règlement (CE) no 1102/2008 du parlement européen et du conseil du 22 octobre 2008 relatif à l'interdiction des exportations de mercure métallique et de certains composés et mélanges de mercure et au stockage en toute sécurité de cette substance.

- Par contre, quelque soit le procédé de traitement des rejets utilisé, il est nécessaire ultérieurement de traiter les déchets qui en découlent afin de ne pas provoquer des rejets ultérieurs.

Tableau 25. Sites de production de chlore et/ou soude selon la technologie « mercure » (France, état à mai 2011) Source : Données rapportées au niveau UE.

Société	Localisation
Arkema	Jarrie
Arkema	Lavera
PPChemicals	Thann
Solvay	Tavaux
SPCH	Harbonnières
PC Loos	Loos

– Ressources :
  - FTE (INERIS 2006) : http://rsde.ineris.fr/fiches/Fiche_Mercure_v2.pdf
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2010) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2804
  - Site de la CE sur le mercure
  - *Communication CE : usages et dangers du Mercure, et stratégie communautaire :* http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005:0020:FIN:FR:PDF
  - Le bureau d'études BIO Intelligence Service a publié en 2010 un rapport sur la mise en œuvre de la stratégie communautaire : http://ec.europa.eu/environment/chemicals/mercury/pdf/review_mercury_strategy2010.pdf
    - Suite à la parution de ce rapport, la CE a publié une communication relative à la révision de la stratégie communautaire : http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0723:FIN:FR:PDF
  - Annexe XVII REACH, Site Internet et documents ECHA/REACH

Tableau 26. Tableau bilan reprenant la classification du mercure et de ses composés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Diffus maitrisable	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur) ou renforcement des mesures de récupération des articles usagés

La classification « diffus maitrisable » correspond aux sources diffuses qui sont identifiées.

4.18. NICKEL ET SES DERIVES

– Eléments d'identification : CAS 7440-02-0 ; substance prioritaire de la DCE.
– Principaux secteurs d'utilisation : industrie, notamment métallurgique

- La figure ci-dessous offre un exemple de distribution des sources d'émission sur la zone Marne-amont, en pourcentage du total des rejets de nickel, estimés à 1.25 T/an environ (Gouzy, 2010).

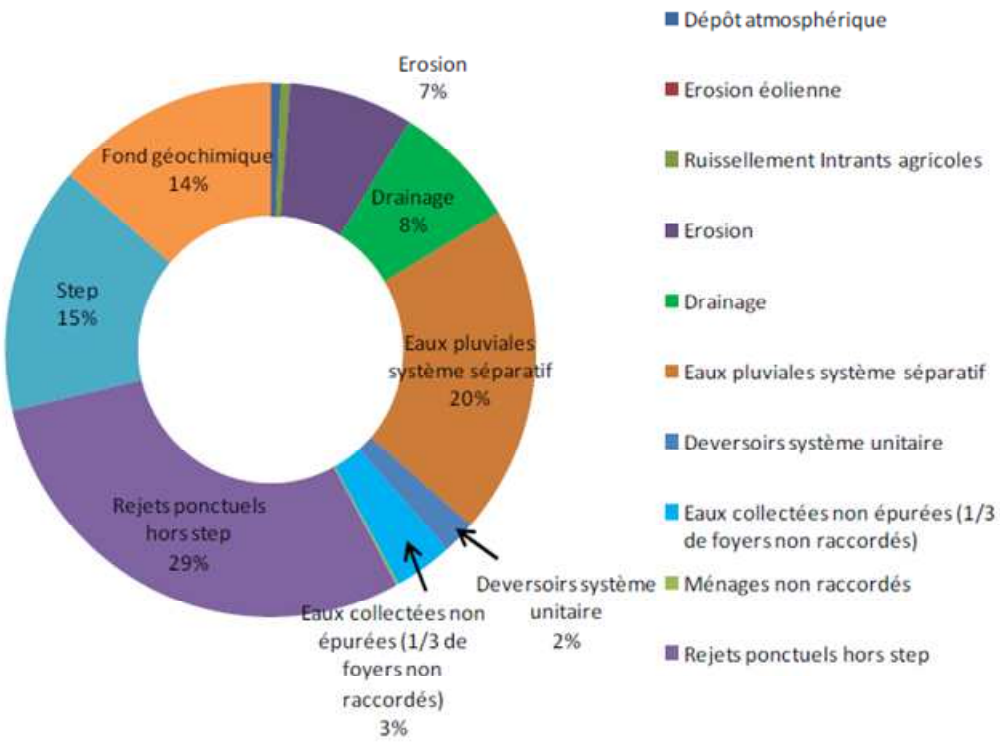

Figure 5. Sources d'émission de Ni sur la zone Marne-amont ; en % du total (environ 1,25 T/an) ; d'après Gouzy, 2010.

- Statut réglementaire :
  - Usage interdit dans les (alliages pour) bijoux dans le cadre de REACH.

- Statut d'usage :
  - L'utilisation de nickel persiste dans les métaux et alliages (ex. : aciers inoxydables; pièce de monnaie etc.), et batteries. Décroissance probable pour les usages domestiques, sous l'effet de la pression règlementaire notamment dans le cadre de REACH.
  - Le nickel est également présent dans les engrais synthétiques.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries du raffinage, de la chimie, de la sidérurgie, de la fonderie de métaux ferreux, de l'industrie agroalimentaire (hors activité vinicole) et de l'industrie du traitement de surface et des STEU (à hauteur de plusieurs dizaines de milliers de tonnes par an au total).
  - Emissions diffuses liées aux utilisations d'engrais en agriculture et d'autres sources diffuses (utilisations domestiques).

- Opportunités d'action : La FTE indique des solutions de réduction des rejets auprès des sites de production d'aciers inoxydables et de batteries, ou autres usages industriels, ou encore via la réduction de l'emploi des engrais ou la promotion d'engrais contenant moins de métaux en agriculture.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2006) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/Fiche_Nickel_v5.pdf
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2010) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2811

- Annexe XVII REACH, Site Internet et documents ECHA/REACH.
- Gouzy, A. 2010. Première approche pour l'établissement des inventaires d'émissions de substances dangereuses DCE : Eléments méthodologiques et applications pour le cas d'étude du nickel dans le bassin Marne-Amont. Rapport final. Convention ONEMA-INERIS. Décembre 2010. 81 p. Accessible en ligne : http://www.onema.fr/IMG/pdf/2010_038.pdf

Tableau 27. Tableau bilan reprenant la classification du nickel et de ses dérivés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé majoritaire	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Diffus maitrisable (engrais)	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)
Autre diffus	non	-	-	Des études sont nécessaires pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources

La classification « localisé » permettrait de trouver des solutions pour limiter les rejets actuels identifiés et compris.

La « diffus maitrisable » concerne principalement les engrais pour lesquels la diminution des teneurs de nickel et de ses composés est envisageable.

4.19. HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

Dans un but de lisibilité des informations on regroupe dans une même section l'ensemble des HAP concernés par la DCE.

Aujourd'hui, c'est l'origine pyrolytique[26] anthropique qui est considérée comme la source majeure de HAP dans l'environnement, notamment à cause des émissions domestiques et industrielles. Les HAP pyrolytiques sont générés par des processus de combustion incomplète de la matière organique à haute température.

La circulaire du 7 mai 2007 fixe pour 5 HAP un objectif national de réduction de 50 % du flux des rejets à l'échéance 2015 (année de référence 2004).

[26] Par opposition aux sources diagénétiques et pétrogénétiques.

– Eléments d'identification. Les HAP concernés sont précisés dans le tableau ci-après.

Tableau 28. Identification des HAP traités dans le cadre de cette étude.

Substance	N°CAS	Substance dangereuse prioritaire de la DCE	Substance prioritaire de la DCE
Benzo (g,h,i) Pérylène	191-24-2	Oui	-
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	193-39-5	Oui	-
Benzo (b) Fluoranthène	205-99-2	Oui	-
Benzo (a) Pyrène	50-32-8	Oui	-
Benzo (k) Fluoranthène	207-08-9	Oui	-
Anthracène HAP	120-12-7	Oui	-
Fluoranthène	206-44-0	-	Oui
Naphtalène	91-20-3	-	Oui

– Principaux secteurs d'utilisation :

On a indiqué plus haut que la majeure partie des HAP présents dans l'environnement résulte de la combustion (incomplète) de combustible fossile (charbon, pétrole, gaz naturel).

La notion de « secteur d'utilisation » n'est a priori applicable qu'au naphtalène[27]. Celui-ci est en effet le seul des HAP cité par la DCE à faire l'objet d'une utilisation intentionnelle, comme intermédiaire de synthèse chimique (sur le naphtalène, voir plus bas les références du rapport INERIS 2010). Toutefois, d'autres sources d'apport anthropique de HAP (hors combustion) peuvent être identifiées :

- usage des bitumes : revêtements routiers, toitures, terrasses ;
- usure des pneumatiques ;
- traitement du bois (créosote[28]).

– Statut réglementaire (pour une liste détaillée, voir la FTE de l'INERIS) :
  - La directive 96/61/CE (directive IPPC), la directive 2000/76/CE sur l'incinération des déchets et la directive 1999/31/CE sur la mise en décharge agissent toutes indirectement sur les émissions de HAP.
  - Plusieurs cadres réglementaires européens relatifs notamment aux installations de combustion, aux huiles utilisées dans les caoutchoucs.
  - Encadrement réglementaire de l'utilisation de la créosote : sera interdite sauf dérogation pour les industriels qui en feront la demande. Le cas des traverses de chemin de fer va être examiné en 2014, à l'échelle Européenne[29].

– Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs du raffinage, de l'industrie de la chimie, de la sidérurgie et de la production et/ou transformation des métaux non ferreux (à hauteur de plusieurs dizaines de kilogrammes par an).

NB 1 : les activités de la métallurgie peuvent entraîner, pour des opérations de transformation de métaux notamment, l'utilisation d'huiles de coupe ou d'huiles de moteur dont certaines contiennent les 5 HAP SDP.

[27] A titre d'information, voir : http://www.hcsp.fr/docspdf/avisrapports/hcspr20120105_naphtaleneespaceclos.pdf
[28] La créosote est composée majoritairement d'HAP.
[29] avec une intervention de l'INERIS sur ce dossier pour le compte des autorités françaises.

NB 2 : L'activité d'ennoblissement textile peut entraîner l'utilisation d'agents déperlants (utilisés pour imperméabiliser les textiles), dont certains contiennent les 5 HAP SDP. Néanmoins, ce secteur a mené une campagne de substitution des produits contenant ces substances.

- o Emissions atmosphériques : L'inventaire national spatialisé (INS) estime (via une approche de modélisation) les émissions atmosphériques de trois HAP (Benzo[a]Pyrene, Benzo (g,h,i) Pérylène, Indeno[cd]Pyrene)[30] : ces émissions sont ainsi bien supérieures aux émissions dans l'eau déclarées par les industries (IREP et RSDE).

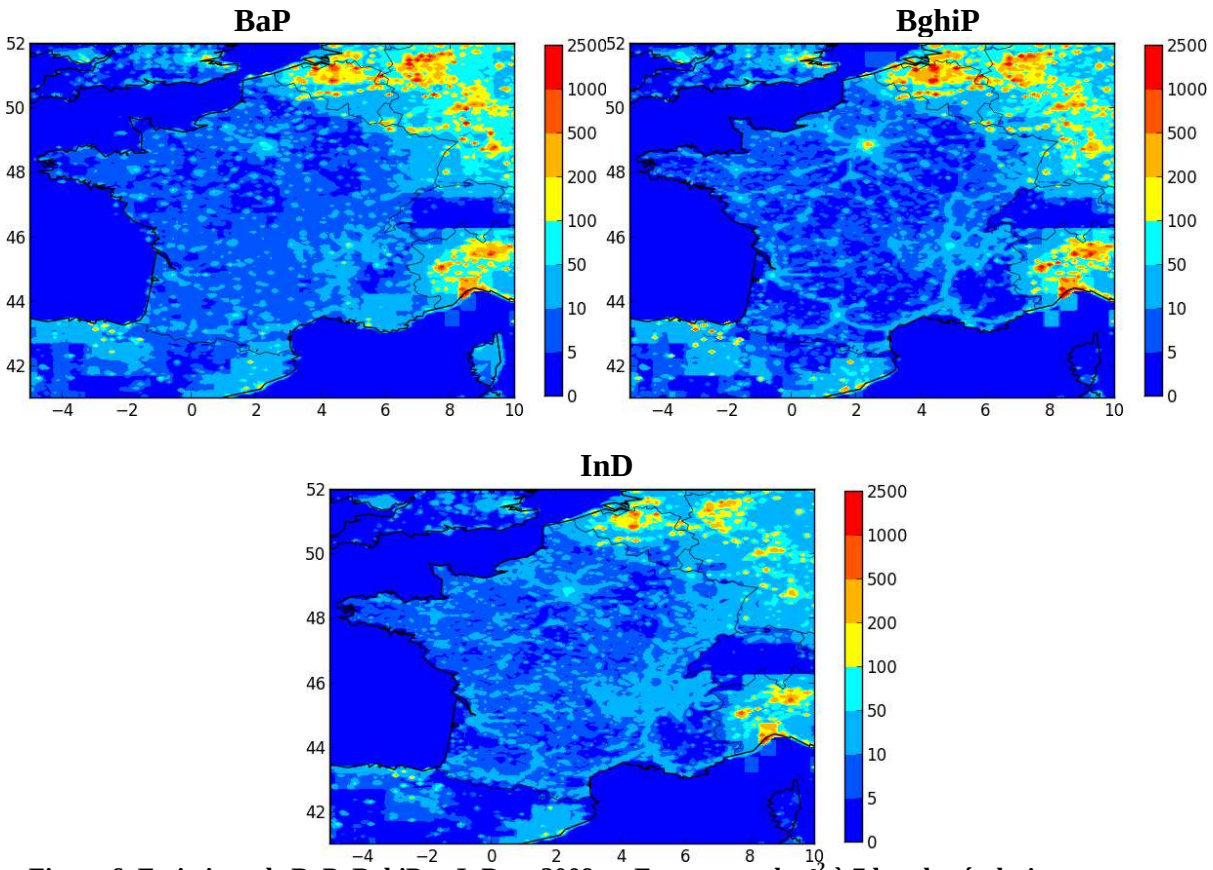

Figure 6. Emissions de BaP, BghiP et InD en 2009 en France en g km^{-2} à 7 km de résolution pour cette étude (INERIS 2013)

Cette étude indique les secteurs d'activités de l'industrie, du trafic routier, du résidentiel et du traitement des déchets comme sources d'émissions pour ces trois HAP. A priori, il apparait que les secteurs industriels (et dans une moindre mesure le secteur du traitement des déchets) peuvent faire l'objet de la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM.

- Opportunités d'action :
  Une analyse complète des opportunités d'action a été réalisée en 2010 par l'INERIS (Rapport pour l'ONEMA « Recherche de l'atteinte du bon état chimique des eaux : Stratégies pour le DEHP et les HAP » no DRC-10-112065-14265A).
  Ce rapport montre que, malgré le fait que la plupart des sources d'émissions sont atmosphériques ou sont hors du champ d'action des mesures spécifiques de réduction qui peuvent être mises en place dans le cadre d'un PDM, certaines actions sont tout de même envisageables, par exemple :

[30] Source : Inventaire National Spatialisé (INS) du MEDDE utilisé dans Rapport (INERIS 2013) pour l'ONEMA (Modélisation et cartographie des dépôts de HAP).

- Actions en matière d'urbanisme et d'aménagement routier pour éviter le ruissèlement dans les bassins: participation possible de l'AE ? (ex. : promotion des parkings non bituminés).
- Des actions d'amélioration des collectes d'huiles ou autres déchets pouvant contenir des HAP pourraient éventuellement relever d'un PDM.
- Traitement des eaux pluviales (mais n'est pas une action à la source).
- Traitement de sédiments.
- Navigation fluviale.

– Ressources :
  - Fiches technico-économiques.
    - FTE INERIS (2006) sur les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_hydrocarbures_aromatiques_polycycliques_hap_2005_VF.pdf
    - « Naphtalène » : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_naphtalene_2005.pdf
    - « Fluoranthène » : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_fluoranthene.pdf
  - « Recherche de l'atteinte du bon état chimique des eaux : Stratégies pour le DEHP et les HAP » Rapport INERIS DRC-10-112065-14265A.

Tableau 29. Tableau bilan reprenant la classification des HAP.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus non maitrisable dans le cadre d'un PDM	non	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Localisé (source jugée minoritaire)	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

Bien que la majorité des rejets diffus apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux pour une partie maitrisable.

4.20. BENZENE

– Eléments d'identification : CAS 71-43-2 ; substance prioritaire de la DCE.

– Principaux secteurs d'utilisation : intermédiaire très important dans la chimie organique (ex. : industrie pharmaceutique). A également remplacé le plomb comme antidétonant dans le carburant. Usage quasi nul en dehors de ces deux cas.

– Statut réglementaire : Interdit dans les jouets (< 5mg/kg), les substances et préparations mises sur le marché.

– Statut d'usage : peu d'usages observés hormis comme intermédiaire dans la chimie organique et comme antidétonant dans les carburants.

– Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées, le secteur majoritaire identifié est celui des industries de la chimie (à hauteur de dizaines de tonnes par an).

- Emissions diffuses : bien qu'elles semblent inévitables, lors de cette étude, nous n'avons pas identifié d'information sur des rejets de benzène liés à la manutention des carburants (y compris stations services).

- Opportunités d'action :
  - Traitement des rejets (eau) des industries pétrochimiques, pharmaceutiques etc.
  - Remarque : une éventuelle action sur les carburants est hors périmètre des mesures spécifiques de réduction relevant du cadre d'un PDM.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_benzene_2005.pdf
  - Annexe XVII REACH, Site Internet et documents ECHA/REACH.

Tableau 30. Tableau bilan reprenant la classification du benzene.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

Cette étude met également en évidence de potentiels rejets diffus (benzène des carburants) qui apparaissent à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM.

4.21. CHLOROALCANES C10-C13

- Eléments d'identification : n°CAS 85535-84-8 (CAS le plus courant pour les désigner) ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - également appelées paraffines chlorées à chaîne courte ou PCCC (CCCP en anglais).

- Principaux secteurs d'utilisation : Utilisations passées : plastifiant PVC, usinage du métal (fluides lubrifiants), retardateur de flammes dans textile et caoutchouc, étanchéisation textile, peintures/mastics/adhésifs, cuir. L'utilisation des PCCC est interdite dans tous ces domaines depuis plusieurs années.

- Statut réglementaire :
  - depuis les années 1990, plusieurs cadres règlementaires conduisant à un arrêt d'usage (convention OSPAR, concernant les plastifiants dans les peintures et les revêtements, comme plastifiants dans les produits d'étanchéité, dans les fluides de travail des métaux et comme agent ignifuge (retardateurs de flamme) dans le caoutchouc, les matières plastiques et les textiles ; Directive 2002/45/CE4 pour la mise sur le marché de produits contenant des concentrations en chloroalcanes en C10-C13 supérieures à 1 % pour l'usinage des métaux et le graissage du cuir ; …)

- Statut d'usage : usage abandonné.

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : la grande majorité des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs de l'ennoblissement textile (un seul site de ce secteur représente d'ailleurs la quasi-totalité des rejets connus) et des industries de la chimie ainsi que des STEU (à hauteur de plusieurs tonnes par an).

- Opportunités d'action :
    - Des études locales pour la réduction d'émissions diffuses résiduelles seraient à envisager.

- Ressources :
    - FTE (INERIS 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_chloroalcanes.pdf

Tableau 31. Tableau bilan reprenant la classification des chloroalcanes C10-C13.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (substance interdite)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels.

4.22. TRICHLOROMETHANE

- Eléments d'identification : CAS 67-66-3 ; substance prioritaire de la DCE.
    - autre nom : **chloroforme.**

- Principaux secteurs d'utilisation :
    - intermédiaire de synthèse dans l'industrie chimique (ex. : production de HCFC 22, de PTFE, de colorants, de pesticides etc.).
    - agent dégraissant pour le traitement de surface.
    - solvant de procédé dans l'industrie pharmaceutique: extraction de la péniciline et d'autres antibiotiques et sous-produit des traitements de chloration (ex. stations de traitement des eaux usées) et anti-fouling dans l'industrie.

- Statut réglementaire :
    - Processus en cours au niveau européen pouvant conduire à une restriction applicable aux usages intentionnels.
    - Les HCFC devront être abandonnés au plus tard en 2020 selon le Protocole de Montréal relatif à des substances chimiques qui appauvrissent la couche d'ozone[31].

- Statut d'usage : des usages observés pour les secteurs ci-dessus identifiés.
    - Remarque : depuis la fin des années 1990, l'utilisation de HCFC (interdite dans le cadre de la protection de la couche d'ozone) est en chute libre.

[31] Le « Manuel du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone » est accessible en version française dans sa huitième édition (2009) à l'adresse suivante : http://ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/MP-Handbook--2009-fr.pdf

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie et de la parachimie et du traitement de surface (à hauteur d'environ 1 tonne par an).

- Opportunités d'action :
  La FTE indique que les effluents industriels peuvent être traités par différents procédés qui se montrent efficaces pour éliminer le chloroforme (en particulier la filtration sur charbon actif). Pour le cas des usines de pâtes à papier, le remplacement du dioxyde de chlore par le chlore permet de réduire les émissions de chloroforme. Les rejets industriels atmosphériques peuvent également être traités.

- Ressources :
    - FTE (INERIS 2006) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_Chloroforme_VF.pdf

Tableau 32. Tableau bilan reprenant la classification du trichlorométhane.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.23. 1,2 DICHLOROETHANE

- Eléments d'identification : CAS 107-06-2 ; substance prioritaire de la DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation : intermédiaire de synthèse dans l'industrie chimique ; 95 % de l'utilisation concerne la synthèse du chlorure de vinyle (lui-même utilisé pour produire son polymère, le PVC).

- Statut réglementaire : autorisé.

- Statut d'usage : déclinant pour les usages (très mineurs) autres que synthèse du PVC. Probable tendance à la baisse des rejets dans les eaux de surface, compte tenu des efforts consentis, depuis plusieurs années, par l'industrie du PVC notamment (source : FTE INERIS, 2006).

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et de la parachimie (à hauteur de quelques tonnes par an). La quasi-totalité de ces rejets est liée à l'activité chimique sur le seul territoire AERMC. Si l'inscription de mesures spécifiques de réduction concernant le 1.2 DCE dans certains PDM de l'AERMC peut donc être légitime, cette donnée montre que la substance ne concerne pas l'ensemble du territoire national.

- Opportunités d'action :
  D'après la FTE, les meilleures techniques disponibles pour la fabrication de 1,2 dichloroéthane et de chlorure de vinyle monomère permettent de réduire significativement des rejets de 1,2 dichloroéthane.

- Ressources :
    - FTE (INERIS 2006) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_12_Dichloroethane_VF.pdf
    - http://www.irep.ecologie.gouv.fr

Tableau 33. Tableau bilan reprenant la classification du 1,2 dichloroethane.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (l'essentiel des rejets semble s'effectuer sur un seul territoire)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels qui seraient, à priori, maitrisables.

4.24. DICHLOROMETHANE

- Eléments d'identification : CAS 75-09-2 ; substance prioritaire de la DCE.
    - DCM ou chlorure de méthylène.

- Principaux secteurs d'utilisation :
    - Usages industriels : solvants pour l'industrie pharmaceutique, et en dégraissant/décapant.
    - Usages par des artisans et grand public : décapage de peintures, mais la CE prépare une interdiction de ces usages (source : site CE http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-236_en.htm, site www.batiweb.com).

- Statut réglementaire :
    - Substance non identifiée dans REACh comme SVHC, mais son interdiction dans les décapants est envisagée par la CE.

- Statut d'usage : probablement déclinant (tendance à la substitution dans les utilisations comme solvant).

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : la majorité des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, des industries du traitement de surface et des STEU (à hauteur de quelques tonnes par an).

- Opportunités d'action :
    - Appui ou complément de l'AE aux actions d'incitation à la substitution (CRAM etc.).
    - Une réglementation est prévue pour les usages diffus.
    - Pour les usages industriels, la FTE propose des traitements de rejets, et des solutions alternatives pour le décapage des peintures.

- Ressources :
    - FTE (INERIS, 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_dichloromethane_2005.pdf

Tableau 34. Tableau bilan reprenant la classification du trichlorométhane.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.25. PENTABROMODIPHENYLETHER

- Eléments d'identification : PentaBDE : CAS 32534-81-9 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Appartient à la famille des diphényléthers bromés (polybromodiphényléthers, ou PBDE) : suite de 209 produits chimiques différents, dont certains classés substances dangereuses DCE.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - L'utilisation des pentaBDE a été en grande partie abandonnée dans l'UE en conséquence de la réglementation communautaire (directive européenne 2003/11/CE du 6 février 2003).

- Statut réglementaire :
  - La substance est concernée par la Convention de Stockholm et le Protocole d'Arhus de 1998 sur les polluants organiques persistants (POP).
  - Plusieurs substances de la famille des diphényléther bromés sont interdites au niveau européen (penta-, octa-) ou en voie de l'être (déca-).
  - Le Royaume-Uni a notamment indiqué (2012) envisager de demander l'inscription du DecaBDE à la liste des SVHC.

- Statut d'usage :
  - Plus d'utilisation « directe » de pentaBDE en Europe, il reste cependant la problématique de l'importation ou de la fin de vie de produits contenant du pentaBDE. Il est néanmoins raisonnable de prévoir une diminution de l'usage des PBDE.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, des abattoirs, des blanchisseries et des STEU.

- Opportunités d'action :
  - Les flux identifiés sont faibles mais des études locales peuvent être menées.

- Ressources :
  - FTE sur les pentabromodiphényléthers (INERIS 2005) :
    - http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_Pentabromodiphenylethers.pdf
  - FTE sur les octabromodiphényléthers (INERIS 2005) :
    - http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_octaBromoDiphenylEthers.pdf
  - Annexe XVII REACH et ECHA.

Tableau 35. Tableau bilan reprenant la classification du pentabromodiphenylether.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.26. DI(2-ETHYLHEXYL)PHTALATE

- Eléments d'identification : CAS 117-81-7 ; substance prioritaire de la DCE.
  - Nom abrégé : DEHP.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Le DEHP permet d'augmenter la flexibilité des plastiques. Dans les années 1990, il était utilisé comme plastifiant la plupart du temps, en étant ajouté à de nombreux matériaux en PVC tels que les revêtements de sol en PVC.

- Statut réglementaire :
  - le DEHP est interdit dans tous les jouets et les articles de puériculture destinés aux enfants (voir la directive européenne 2005/84/EC et la Toy Safety Directive 2009/48/EC).
  - l'utilisation du DEHP est également prohibée dans les cosmétiques (voir la directive européenne sur les cosmétiques[32]).
  - Interdiction dans les emballages alimentaires Réglement (EC) No 1935/2004 et Règlement de la Commission (EU) 10/2011.
  - Classée SVHC dans REACH, ce qui est une très forte incitation à la substitution.

- Statut d'usage :
  - Usages en décroissance très forte, et depuis une très longue période (attesté par des données depuis au moins 2002). Les quantités de phtalates mises sur le marché ont décru de 35 % entre 2007 et 2009, et les projections de l'ECHA indiquent une baisse attendue de l'ordre de 70 % entre 2007 et 2020.
  - Fort développement des molécules de substitution attesté dans diverses sources (ECHA notamment).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et parachimie et des STEU.

- Opportunités d'action :
  - Très faibles marges de manœuvre au niveau des mesures spécifiques de réduction relevant d'un PDM (règlementations prises au niveau européen).
  - On peut raisonnablement supposer que l'inscription SVHC dans REACh va se traduire dans les prochaines années par une disparition des usages résiduels, résultante des interdictions mises en place (sauf usages obtenant une dérogation).
  - D'après la FTE, des procédés sont disponibles pour réduire les émissions de phtalates via les effluents industriels (seconde décantation, filtration..), mais ils ont un coût non négligeable.

[32] Les actualités concernant cette directive sont accessible à l'adresse suivante : http://ec.europa.eu/consumers/sectors/cosmetics/documents/revision/index_fr.htm

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2005) :
    - http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_Diethyl2hexylphtalateDEHP.pdf
  - Annexe XVII REACH et ECHA.

Tableau 36. Tableau bilan reprenant la classification du DEHP.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.27. NONYLPHENOLS

- Eléments d'identification : CAS 104-40-5 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Nom exact figurant dans la DCE : 4-(para)-nonylphénol.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Les nonylphénols sont les précurseurs dans la fabrication des nonylphénols polyéthoxylés, ou NPE, se dégradent eux-mêmes à nouveau en nonylphénols dans l'environnement.
  - Les NPE ont été synthétisés pour leurs propriétés tensioactives qui permettent une meilleure dispersion des liquides et la miscibilité de certaines substances telles que l'huile et l'eau. Ainsi, ils ont été largement utilisés dans l'industrie.
    - Dans les textiles comme agent mouillant, dispersants, émulsifiants ou encore dans des détergents.
    - dans les peintures, la production de pâtes et papiers, le traitement des métaux, l'extraction et la production du pétrole.
    - dans certains floculants, biocides, agents de rétention, et même produits cosmétiques tels que les shampooings et certains produits nettoyants domestiques.
  - Leur utilisation dans l'UE étant presque totalement restreinte, leur présence en France provient très probablement d'articles importés, en particulier des textiles.

- Statut réglementaire :
  - Interdit par la réglementation européenne dans les usages ci-dessus.
  - La Suède a déposé une proposition dans le cadre de REACH pour interdire leur usage dans les textiles importés.
  - Substance inscrite en décembre 2012 comme candidate SVHC, en raison de son action de perturbateur endocrinien pour les milieux aquatiques, voir http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table).

- Statut d'usage : usage en très forte décroissance, voire nul dans l'UE.

- Sources d'émissions :
  - L'acide nonylphénoxy acétique (précurseur du 4-nonylphénol) est retrouvé dans les rejets de STEP de manière dominante. Les NPE (également précurseur du nonylphénol) sont nettement plus présents dans les rejets industriels que les nonylphénols (voir thèse Mathieu Cladière).

- Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, de l'ennoblissement textile, de la fabrication de papiers/cartons et des industries agro-alimentaires ainsi que des STEU (à hauteur de plusieurs tonnes par an).

- Opportunités d'action :
  - Sans objet car réglementation contraignante, et projetée pour les articles importés.
  - La FTE indique des traitements possibles sur les effluents, mais pour un rendement supérieur à 90 % il faut envisager une combinaison de plusieurs procédés coûteux (filtration sur charbon actif, membranes…), par contre ils peuvent être envisagés pour réduire les émissions dans des cas de milieux aquatiques très vulnérables (lacs…)
  - Des recherches complémentaires sur les sources d'émissions diffuses pourraient être envisagées.

- Ressources :
  - FTE (INERIS, 2005) http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_nonylphenol.pdf
  - Sur les n°CAS, voir http://www.aquaref.fr/system/files/2009_Fiche%25234_DRC-09-102844-15164D.pdf
  - Annexe XVII REACH et ECHA (Notamment Dossier de restriction proposé par la Suède).
  - Thèse de Mathieu Cladière « Source, transfert et devenir des alkylphénols et du bsiphénol A dans le bassin amont de la Seine » (2012). http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/81/68/45/PDF/Manuscrit_these_Mathieu_Cladiere_VF.pdf

Tableau 37. Tableau bilan reprenant la classification du nonylphenol.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
localisé	non	-	-	Etude nécessaire pour améliorer la connaissance et la maîtrise des sources ponctuelles (étude nationale)

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels qui seraient, à priori, maitrisables.

4.28. OCTYLPHENOLS

- Eléments d'identification : CAS 140-66-9 ; substance prioritaire de la DCE.
  - Nom exact figurant dans la DCE : para-tert-octylphénol.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Utilisés en faibles quantités, notamment en additif, dans les industries du textile, du cuir, des peintures.
  - Utilisé dans la synthèse de résine.

- Statut réglementaire : autorisé
  - Le 4-tert-octylphénol a été identifié en décembre 2011 pour inscription à la liste des SVHC (http://echa.europa.eu/fr/view-article/-/journal_content/a5533137-4976-4054-b8e8-da4a5b3dd623).

- Statut d'usage : de rares usages observés.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles très faibles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, du traitement de surface, agro-alimentaire (produits d'origine animale) et des STEU (à hauteur de plusieurs dizaines de kilogrammes par an).

- Opportunités d'action :
  - Action envisageable sur les sites produisant des octylphénols, ou des résines ou caoutchoucs mais les rejets sont très limités.
  - Remarque : l'utilisation comme additifs concerne plus la réglementation européenne que les mesures spécifiques de réduction relevant d'un PDM.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2006) ; http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_octylphenol_VF.pdf
  - Sur les CAS, voir http://www.aquaref.fr/system/files/2009_Fiche%25234_DRC-09-102844-15164D.pdf

Tableau 38. Tableau bilan reprenant la classification des octylphenols.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM de par la faiblesse des flux identifiés, notons tout de même à l'échelle locale une possibilité technique de maitriser des rejets ponctuels.

4.29. COMPOSES DU TRIBUTYLETAIN

- Eléments d'identification : CAS 688-73-3 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Nom abrégé : TBT ; tributylétain-cation.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Le TBT est un puissant biocide, toxique pour les végétaux et d'autres organismes, utilisé pour cette raison principalement comme pesticide et dans les antifoulings dès les années 60 mais surtout dans les années 70 avec l'explosion de la construction navale et de la plaisance.

- Statut réglementaire :
  - Interdit comme biocide/ anti-fouling dans les peintures : en France depuis 1981 ; au niveau international depuis 2008.
  - Interdit pour le traitement antifouling dans les circuits de refroidissement.

- Statut d'usage :
  - Usage très déclinant voire nul. L'existence d'importations illégales n'est pas exclue.
  - En 2005, l'INERIS identifiait comme possible le maintien d'usages très minoritaires de la substance dans des applications de niche (textile, tours de refroidissement,…), mais il est probable que ces applications sont devenues encore moins significatives.

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, de l'ennoblissement textile, des blanchisseries et industries agro-alimentaires (produits d'origine végétale hors activité vinicole) et STEU (à hauteur de quelques kilogrammes par an).

- Opportunités d'action :
    - Si le TBT reste employé dans des produits à l'étranger, une action sur les importations serait envisageable (mais ne relèverait pas de mesures spécifiques de réduction relevant d'un PDM).
    - La FTE indique des produits alternatifs dans les peintures anti-fouling.
    - Le traitement des effluents industriels par coagulation permet un taux d'élimination du tributylétain cation de 90 %.

- Ressources :
    - FTE (INERIS 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_Tributyletain.pdf
    - Annexe XVII REACH.

Tableau 39. Tableau bilan reprenant la classification du tributylétain.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

Bien que la substance apparaisse à priori non concernée par des mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM, notons tout de même l'identification de flux locaux ponctuels qui seraient, à priori, maitrisables.

4.30. TRICHLOROBENZENE

- Eléments d'identification : CAS 12002-48-1 ; substance prioritaire de la DCE.
    - Nom abrégé : TCB.
    - Isomères : 1,2,3 TCB ; 1,2,4 TCB ; 1,3,5 TCB.

- Principaux secteurs d'utilisation : intermédiaire de synthèse.

- Statut réglementaire :
    - Interdiction totale, à l'exception d'usages en intermédiaire de synthèse ou solvant de processus en système clos (source : REACh Annexe XVII).

- Statut d'usage : Uniquement en chimie industrielle.

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie et parachimie, du traitement des déchets et des STEU (à hauteur de quelques centaines de kilogrammes par an).

- Opportunités d'action : Réduction de rejets industriels. D'après le site IREP (émissions des installations classées pour l'environnement), en 2011 ces rejets totalisent environ 350 kg, dont l'essentiel est lié à la plate-forme Rhodia de Pont de Claix (AERMC) : ainsi, bien qu'aucune

action au niveau national ne semble s'imposer, une action au niveau local pourrait apparaitre nécessaire.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_trichlorobenzene.pdf
  - http://www.irep.ecologie.gouv.fr
  - Annexe XVII REACH.

Tableau 40. Tableau bilan reprenant la classification du trichlorobenzène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.31. HEXACHLOROBUTADIENE

- Eléments d'identification : CAS 87-68-3 ; substance dangereuse prioritaire de la DCE.
  - Nom abrégé : HCBD.

- Principaux secteurs d'utilisation : intermédiaire de réaction chimique.

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite ou très règlementée.
  - Relève du protocole d'Arhus (1998) sur les POP.

- Statut d'usage :
  - Présence presque nulle comme intermédiaire dans la synthèse de certains lubrifiants
  - Présent en tant qu'impureté dans certains solvants chlorés.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et parachimie et des STEU (à hauteur de quelques centaines de kilogrammes par an).

- Opportunités d'action :
  - Etudes au cas par cas.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2005) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_hexachlorobutadiene.pdf
  - http://www.irep.ecologie.gouv.fr

Tableau 41. Tableau bilan reprenant la classification de l'hexachlorobutadiène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.32. DICHLORODIPHENYLTRICHLOROETHANE (DDT)

- Eléments d'identification : CAS 50-29-3 ; substance prioritaire de la DCE.
  - Nom abrégé : DDT, DDT total.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Usage agricole (pesticide à usage insecticide) ; substance développée au début de la Seconde Guerre Mondiale.

- Statut réglementaire :
  - Interdit comme phytosanitaire (substance non inscrite à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
    - La convention de Stockholm (2001) vise à interdire l'usage du DDT en raison de sa qualité de POP.
    - En France, le décret 2004/846 du 13 août 2004 (publié au JO du 24 août 2004) identifiait néanmoins des dérogations notamment pour la lutte antivectorielle. A ce jour, les autorités n'envisagent pas d'avoir recours à ces dérogations. En témoigne par exemple le traitement de l'épidémie de dengue en Guyane (2006)[33].
  - En mai 2009 l'OMS a retiré son approbation pour l'utilisation du DDT dans la lutte antivectorielle et vise à ce que cette substance ne soit plus utilisée d'ici 2020.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : pas d'usage en France (substance non répertoriée dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.
  - La FTE indique que la mobilité du DDT dans le sol est faible, ce qui provoque une forte accumulation de la substance dans les premiers centimètres de sol. De plus, la demi-vie du DDT dans les sols se compte en années. D'autre part, le DDT a tendance à s'accumuler dans les sédiments, et de plus il est persistant. Enfin, cette substance s'adsorbe sur les poussières et peut ainsi être transporté sur des milliers de kilomètres via le compartiment aérien.

- Opportunités d'action : Des actions de dépollution locales des sols pourraient être envisagées.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_DDT_v2.pdf

[33] Voir en ligne le rapport de mission d'appui rédigé par l'IGAS et l'InVS : http://www.invs.sante.fr/publications/2006/dengue_guyane/dengue_guyane.pdf

Tableau 42. Tableau bilan reprenant la classification du DDT.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.33. ALDRINE, DIELDRINE, ISODRINE, ENDRINE

- Eléments d'identification : ces quatre substances sont des pesticides (à usage insecticide) de la famille des (organo)chlorés. On les dénomme également pesticides cyclodiènes. Ils présentent la caractéristique d'être non ou peu biodégradables. Historiquement, la dieldrine a été utilisée notamment comme alternative au DDT. Le tableau suivant présente des éléments d'identification pour chacune de ces substances.

Tableau 43. Eléments d'identification de l'adrine, la dieldrine, l'isodrine et l'endrine.

Substance	CAS	Substance « Liste I »*
Aldrine	309-00-2	oui
Dieldrine	60-57-1	oui
Isodrine	465-73-6	oui
Endrine[34]	72-20-8	oui

** de la directive 2006/11*

- Principaux secteurs d'utilisation : usage agricole.
  - Arrêt de la production au niveau mondial pour les 4 substances (ex. : depuis 1996 pour l'aldrine).

- Statut réglementaire :
  - Identifiées comme POP (Convention de Stockholm, 2011).
  - Interdites en usage phytosanitaire (substances non inscrites à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE du 21/10/2009 listant les substances actives dont l'incorporation est autorisée dans les produits).
  - Substances non inscrites à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : néant (substances non répertoriées dans la BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.
  - Ces substances sont présentes dans les sédiments et dans les sols. Leur persistance est forte. La FTE n'indique aucune solution de dépollution.

- Opportunités d'action : Des actions de dépollution locales des sols peuvent être envisagées.

[34] Il existe un produit pharmaceutique (à usage décongestionnant nasal) vendu en Belgique sous le nom commercial d'endrine mais qui ne contient pas de substance active « endrine » (la substance active de ces produits est l'éphédrine).

- Ressources :
  - FTE Aldrine (INERIS 2009) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2541
  - FTE Dieldrine (INERIS 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_dieldrine_v3.pdf
  - FTE Isodrine (INERIS 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_isodrine_v3.pdf
  - FTE Endrine (INERIS 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche_endrine_v3.pdf
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales Aldrine (INERIS 2011) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2706

Tableau 44. Tableau bilan reprenant la classification de l'adrine, de la dieldrine, de l'endrine et de l'isodrine.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.34. TETRACHLOROETHYLENE

- Eléments d'identification : CAS 127-18-4 ; substance « Liste I » de la Directive 2006/11.
  - Autre nom : perchloroéthylène.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Reste utilisé comme dégraissant et décapant industriel, dans l'industrie chimique, et en usage domestique.
  - Utilisé de longue date dans le nettoyage textile (pressings).

- Statut réglementaire : substance autorisée, mais contraintes croissantes.
  - France (2012) : révision à la baisse de la valeur limite d'exposition (VLE). Cela va entraîner une réduction de l'usage. Une interdiction progressive dans les pressings a été décidée.

- Statut d'usage : effectif même si globalement déclinant (source : FTE, INERIS 2007)
  - Maintien de l'usage dans le cadre de certaines installations de nettoyage textile certifiées NF (ex. : respect de certaines distances de rejet par rapport aux bâtiments voisins).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.
  - La FTE indique qu'en principe les rejets aqueux de cette substance sont bien inférieurs aux rejets atmosphériques (malgré un pic inexpliqué de rejets aqueux au début des années 2000).

- Opportunités d'action :
  - Action via le PDM : seulement en complémentarité d'actions de niveau national. Il existe des procédés alternatifs pour le nettoyage à sec dans les pressings.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/PER%20v7.pdf
  - http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/CP_pressing_19_04_12.pdf

Tableau 45. Tableau bilan reprenant la classification du tétrachloroéthylène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
diffus	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.35. TRICHLOROETHYLENE

- Eléments d'identification : CAS 79-01-6 ; substance « Liste I » de la Directive 2006/11.

- Principaux secteurs d'utilisation : le trichloroéthylène sert principalement,
  - au dégraissage et nettoyage des pièces métalliques, surtout sous forme de vapeur chaude.
  - à la synthèse d'hydrofluorocarbones (tel le réfrigérant HFC 134a).
  - comme détachant pour l'industrie du textile et du vêtement.
  - au nettoyage de pièces électroniques.
  - comme solvant dans diverses applications telles que la formulation d'adhésifs, lubrifiants, peintures, décapants, vernis, colles, teintures de tissus.

- Statut réglementaire : substance autorisée, mais contraintes croissantes.

- Statut d'usage : effectif pour les usages industriels.
  - Usage domestique très déclinant (FTE INERIS 2007)
  - Existence d'actions de substitution : voir par exemple la fiche INRS (2006) dédiée http://www.inrs.fr/accueil/produits/mediatheque/doc/publications.html?refINRS=FAS%201

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et de la parachimie (à hauteur de quelques centaines de kilogrammes par an).

Tableau 46. Tableau bilan reprenant la classification du trichloroéthylène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
diffus	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.36. TETRACHLORURE DE CARBONE

- Eléments d'identification : CAS 56-23-5 ; substance « Liste I » de la Directive 2006/11.
  - Autre nom : tétrachlorométhane ; abréviation rencontrée : TCC.

- Principaux secteurs d'utilisation : solvant en chimie organique ; synthèse chimique.

- Statut réglementaire : la production et importation sont interdites depuis 1995 dans l'Union Européenne, dans le cadre du Protocole de Montréal (protection de la couche d'ozone), sauf pour des fabrications chimiques bien précises.

- Statut d'usage : en diminution, en raison de la toxicité de la substance. Le site IREP indique que les rejets industriels et STEP sont très faibles (quelques dizaines de kilos par an).

- Sources d'émissions :
    - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites du secteur des industries de la chimie et de la parachimie et des STEU (à hauteur de quelques centaines de kilogrammes par an).

- Opportunités d'action : Les rejets sont faibles.

- Ressources :
    - FTE (INERIS 2007) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche%20_TCC_V5.pdf
    - Données toxicologiques et environnementales (fiche INERIS 2005) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2851

Tableau 47. Tableau bilan reprenant la classification du tétrachlorure de carbone.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.37. ARSENIC ET SES COMPOSES

- Eléments d'identification : CAS 7440-38-2 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
    - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.
    - Remarque : les composés de l'arsenic sont des substances aux propriétés très différentes (ex. : solubilité) et aux impacts variés en termes de qualité de l'eau. Voir le tableau 1.1 dans la FTE (INERIS 2008, voir lien ci-dessous).

- Principaux secteurs d'utilisation : nombreuses applications (source : FTE).
    - complexe « chromate copper arsenate » (CCA) utilisé pour le traitement du bois.
    - alliage plomb-antimoine-arsenic utilisé dans les batteries électriques.
    - semi-conducteurs (arséniure de gallium AsGa).
    - divers équipements électriques et électroniques (toner, DEL, éléments de cellules photovoltaïques, cartes électroniques, …).
    - agent décolorant dans l'industrie du verre.
    - pigments de peinture en association avec le cuivre.
    - alliages avec le cuivre, le plomb, l'or, pour augmenter leur dureté.
    - autres applications :
        - pesticides, herbicides, tanneries, intermédiaire chimique etc.
        - médical : dévitalisant dentaire ; antinéoplasique.

- Statut réglementaire :
    - L'Annexe XVII de REACh établit une liste détaillée des restrictions applicables en termes d'usage de l'arsenic et de ses composés.
        - Usages interdits : antifouling ; protection du bois (non totalement interdit mais forte restriction sur le CCA, association Cr-Cu-Ar).
        - Exemptions (usages autorisés sous réserve) : protection du bois.
            - si mise en œuvre industrielle (ex. : installations opérant sous vide).
            - si usage relatif à la sécurité humaine ou du bétail (ex. : barrières ; pare-avalanche ; protège-bruit etc.).

- hors de toute utilisation batimentaire.
- dans des conditions où le contact avec la peau est évité.

  - Plusieurs composés de l'Arsenic (des oxydes, des arsenates, sont soit SVHC soit candidats SHVC dans REACH, en conséquence leurs usages vont très probablement décroitre de façon significative dans le futur).

- Statut d'usage : peu de données disponibles pour établir une tendance.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, de l'industrie pétrolière, des industries agro-alimentaires.et des STEU à hauteur de plusieurs tonnes par an.

- Opportunités d'action : Elles semblent nombreuses étant donnée la variété des emplois et rejets potentiels de l'arsenic. Les actions devraient être prises de façon à porter sur des usages qui ne sont pas couverts par les dispositions prises dans le cadre de REACH.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2008) : http://www.ineris.fr/rsde/fiches/fiche%20_Arsenic_vf_RSDE.pdf
  - Annexe XVII de REACh et données ECHA.

Tableau 48. Tableau bilan reprenant la classification de l'arsenic et ses composés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
diffus	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.38. CHROME ET SES COMPOSES

- Eléments d'identification : CAS 7440-47-3 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
  - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Utilisé en métallurgie (alliages etc.), chimie et le traitement de surface des métaux et plastiques.
  - Usage dans certains cosmétiques, jouets etc. (FTE INERIS 2010).
  - Utilisé pour pigment et tannage (produits France et import).

- Statut réglementaire :
  - Interdit partiellement dans le traitement du bois (FTE INERIS 2010) : CCA (Cr-Cu-Ar) interdit ; le CCF (Cr-Cu-F) est en revanche autorisé.
  - Des composés du chrome hexavalent et trivalent ont été inscrits à la liste des SVHC ou candidats SVHC de REACH, ce qui augure d'une baisse de leur emploi dans les années qui viennent.

- UE (REACh) : discussions en cours (2012-2013) sur l'interdiction du Cr6 (chrome hexavalent) pour le tannage. Cette décision, si elle est confirmée, serait applicable aux produits européens et aux imports.

- Statut d'usage :
  - Compte tenu notamment de l'inscription du Cr6 à la liste des SVHC, on peut s'attendre à une baisse des usages pour lesquels il existe des solutions de substitution (ex. : Cr3, ou autre solutions que le chrome).
  - Seraient en revanche appelés à se maintenir les usages impliquant des performances techniques particulières (ex. : aéronautique).

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie et parachimie, de la production et transformation de métaux non ferreux, de la fabrication de pigments, des déchets et traitements, de la sidérurgie, métallurgie, coke et des STEU (soit environ une tonne de chrome hexavalent par an).

- Opportunités d'action :
  - Dans les secteurs industriels utilisateurs, notamment du chrome 3 (le cas du chrome 6 devrait être traité dans les prochaines années au niveau de la gestion des produits chimiques par la CE), des actions pourraient être prises de façon à porter sur des usages qui ne sont pas couverts par les dispositions prises dans le cadre de REACH.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2011) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3041
  - Annexe XVII REACH et site et documents ECHA.

Tableau 49. Tableau bilan reprenant la classification du chrome et de ses composés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
diffus	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.39. CUIVRE ET SES COMPOSES

- Eléments d'identification : CAS 7440-50-8 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
  - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.

Tableau 50. Caractéristiques générales : cuivre et quelques composés. Source : FTE « Cuivre et composés » (INERIS 2010).

Substance chimique	N° CAS	N° EINECS	Synonymes	Forme physique (*)
Cuivre Cu	7440-50-8	239-151-6	Copper Kupfer Cobre	Solide orangé, cuivré métallique
Sulfate de cuivre CuSO4	7758-98-7	231-847-6	copper sulfate copper (II) sulfate cupric sulfate cupric sulphate	Solide cristallisé blanc hygroscopique. (anhydre, solide bleu de forme variable)
Acétate de cuivre Cu(CH3COO)2	142-71-2	205-553-3	di-acétate de cuivre acetic acid copper(2+) salt acetic acid cupric salt	Solide cristallisé vert à bleu-vert
Chlorure cuivreux CuCl	7758-89-6	231-842-9	monochlorure de cuivre cuprous chloride	Solide cristallisé blanc
Chlorure cuivrique CuCl2	7447-39-4	231-210-2	dichlorure de cuivre copper chloride copper bichloride copper dichloride cupric chloride	Solide cristallisé jaune à vert
Hydroxyde de cuivre Cu(OH)2	20427-59-2	243-815-9	dihydroxyde de cuivre hydrate de cuivre copper hydroxide	Gel ou solide cristallisé bleu
Oxyde cuivreux Cu2O	1317-39-1	215-270-7	oxyde rouge de cuivre protoxyde de cuivre copper hemioxide copper (1+) oxide dicopper oxide cuprous oxide	Poudre cristalline rouge, jaune ou brune
Oxyde cuivrique CuO	1317-38-0	215-269-1	bioxyde de cuivre oxyde noir de cuivre copper monoxide copper oxide copper (2+) oxide cupric oxide	Poudre ou grains amorphes noir

(*) dans les conditions ambiantes habituelles

- Principaux secteurs d'utilisation : très nombreux domaines d'utilisation.
    - industrie, métallurgie etc.
    - applications électriques et électroniques, communications etc.
    - secteur de la construction, des transports, des biens de consommation etc.
    - traitement du bois (exemple : association Cr-Cu-F, ou CCF) etc.

La figure ci-dessous indique la répartition de la consommation mondiale de cuivre selon les secteurs industriels, qui reflète environ la situation en Europe (source LME 2010, cité par FTE INERIS 2010).

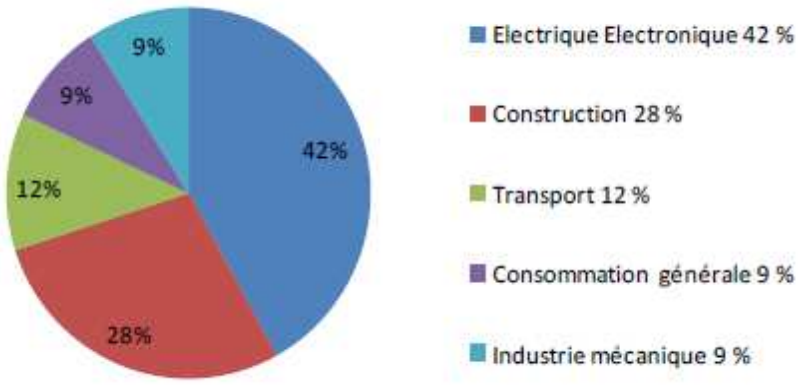

Figure 7. Répartition de la consommation de cuivre (monde) par secteur industriel. Cité dans la FTE (INERIS 2010).

- Statut réglementaire :
  - La diversité des cadres réglementaires applicables au cuivre est à l'image du nombre d'applications de la substance. On trouve notamment des réglementations :
    - Fongicide dans le secteur agricole (ex. : « bouillie bordelaise » pour fruitiers).
    - Alimentation animale (complément alimentaire : bovins, porcins, volailles…).
    - Pour les rejets des stations de traitement des eaux usées.
    - Etc…
  - Substance interdite dans les biocides (Substance inscrite dans la liste de non inclusion à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides).

- Statut d'usage : effectif.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, de la fabrication de papiers et cartons, des industries agro-alimentaires (produits d'origine végétale), de la sidérurgie, de l'énergie et des STEU (à hauteur de plusieurs dizaines de tonnes par an).

- Opportunités d'action :
  - La FTE INERIS (2010, cf. lien ci-dessous) propose plusieurs pistes d'action pour la réduction des rejets de cuivre et des composés de celui-ci :
    - actions sur les émissions diffuses agricoles.
    - action sur les émissions industrielles.
    - action sur les émissions dues aux usages.
  - A titre d'information : l'envolée des prix du cuivre entraîne certains utilisateurs à opérer une substitution (par l'aluminium ou le plastique), quand elle est techniquement possible.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2010) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3015

Tableau 51. Tableau bilan reprenant la classification du cuivre et de ses composés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

4.40. ZINC ET SES COMPOSES

- Eléments d'identification : CAS 7440-66-6 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
  - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Le dépôt d'une mince couche de zinc en surface de l'acier le protège de la corrosion : la galvanisation consomme 47 % du zinc exploité dans le monde. Le laiton – alliage de cuivre et de zinc – et le bronze – alliage de cuivre et d'étain, auquel on ajoute parfois du zinc – consomment 22 % du zinc.
  - Principaux usages :
    - construction : toiture et bardages (façade).
    - automobile, électroménager, équipements industriels.
    - agriculture : apport d'oligo-élément (ex. : 300-500 grammes de zinc par hectare de maïs).
    - dermatologie : traitement de certaines affections.
    - peintures anticorrosion.

- Statut réglementaire :
  - REACh : certains composés ont été classés SVHC.
  - En France, le Décret n°53-578 du 20 mai 1953 modifié relatif à la nomenclature des ICPE a été mis à jour par le Ministère de l'écologie et du développement durable par le décret n° 2002-280 du 30 avril 2002 modifiant la nomenclature des installations classés.

- Statut d'usage : effectif et étendu.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : des émissions ponctuelles sont identifiées pour des sites des secteurs des industries de la chimie, des industries agroalimentaires (produits d'origine végétale), de la sidérurgie et des STEU (à hauteur de plusieurs centaines de tonnes par an).

- Opportunités d'action :
  Les actions devraient être prises de façon à porter sur des usages qui ne sont pas couverts par les dispositions prises dans le cadre de REACH.

- Ressources :
  - FTE (INERIS 2010) : *www*.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/302*4*

Tableau 52. Tableau bilan reprenant la classification du zinc et de ses composés.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Localisé	oui	oui	oui	Substance à priori prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

4.41. LINURON

- Eléments d'identification : CAS 330-55-2 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
  - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.
  - Parfois commercialisé en mélange avec la trifluraline (voir plus haut section dédiée).

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à action herbicide). Substance développée par Bayer CropScience.
  - Détail des cultures d'application : http://e-phy.agriculture.gouv.fr/mata/4958.htm ou http://www.leugygax.ch/pdf/Linuron%20LG%20%20F.pdf

- Statut réglementaire :
  - Règlement REACh : classé comme toxique pour la reproduction (catégorie 2).
  - Autorisé en France dans plusieurs préparations phytosanitaires.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : effectif. Les ventes ont fortement baissé depuis 2008 (- 70 % environ) mais demeurent significatives avec environ 26 t en 2012 (source BNV-D). A titre d'exemple, le tableau ci-dessous indique les noms d'usage de certaines spécialités et firmes de commercialisation du linuron en 2013.

Tableau 53. Exemple de spécialités commerciales contenant du linuron vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013[35]**).**

Spécialité commerciale :	Commercialisée par :
Afalon 50 L	Makhteshim
Calin 450	Makhteshim
Liagan	Makhteshim-Agan France
ProtuganNorunil 50 SC	Makhteshim-Agan France

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action : Substitution par d'autres pesticides, action de réduction de l'usage des désherbants.

[35] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr)

- Ressources :
  - Fiche INERIS de données toxicologiques, environnementales et réglementaires : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2889
  - BNV-D.

Tableau 54. Tableau bilan reprenant la classification du linuron.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 522 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Correspondant à moins de 1% de la totalité des ventes, les ventes de l'Office de l'eau de la Guadeloupe ne sont pas représentées sur la figure suivante.

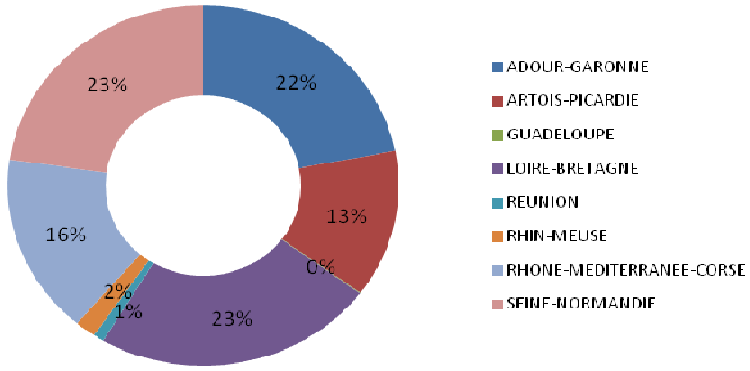

Figure 8. Illustration des ventes de linuron en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.42. 2,4 D

- Eléments d'identification : CAS 94-75-7 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
  - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.
  - Nom étendu : Acide 2,4-dichlorophénoxyacétique.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à action herbicide).

- Statut réglementaire :
  - Le 2,4 D est classé comme un perturbateur endocrinien ou suspecté de l'être, selon les pays. La Suède, la Norvège et le Danemark l'ont interdit et le Canada a proscrit son utilisation pour le traitement des espaces verts publics. Interdit au Québec.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
  - Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

- Statut d'usage : effectif. Depuis 2010, les ventes demeurent stables et significatives, environ 680 t ont été vendues en 2012 (source BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action :
  - Substitution par d'autres pesticides, action de réduction de l'usage des désherbants.

- Ressources :
  - Fiche INERIS sur les NQE : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2929
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2005) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2768

Tableau 55. Tableau bilan reprenant la classification du 2,4-D.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 4 460 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Correspondant à moins de 1% des ventes globales, les ventes de l'Office de l'eau de la Guyane, ne sont pas représentées sur la figure suivante.

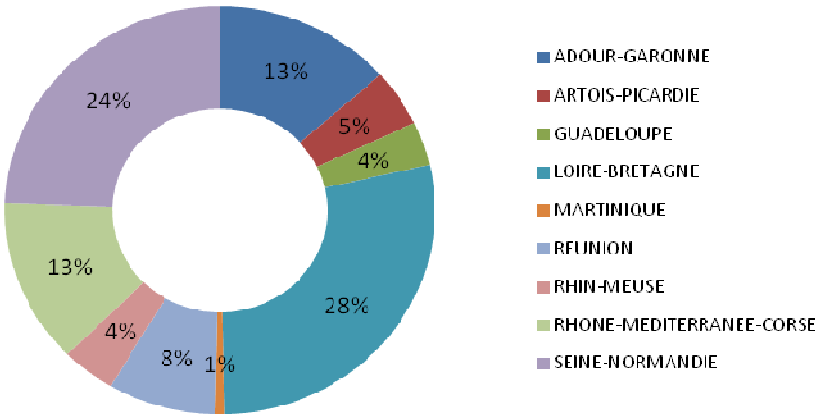

Figure 9. Illustration des ventes de 2,4-D en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.43. 2,4-MCPA

- Eléments d'identification : n°CAS 94-74-6 ; substance « Liste II » de la Directive 2006/11.
  - Appartient à la liste des 9 polluants spécifiques caractéristiques du bon état écologique des eaux.
  - Nom étendu : acide 4-chloro-2-méthyl phenoxy acétique.

- Principaux secteurs d'utilisation : agricole ; phytosanitaire à effet herbicide.

- Statut réglementaire :
  - Autorisé en France.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
  - Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

Statut d'usage : effectif, il s'agit de l'une des substances les plus vendues en France selon la BNV-D (usage stable sur les 4 années couvertes par la BNV-D représentant approximativement 800 tonnes par an). A titre d'exemple, le tableau ci-dessous indique les noms d'usage de certaines spécialités et firmes de commercialisation du 2,4-MCPA en 2013.

Tableau 56. Exemple de spécialités commerciales contenant du 2,4-MCPA vendues en France en 2013 et firmes de commercialisation (ACTA, 2013[36]**).**

Spécialité commerciale :	Commercialisée par :
U 46 M	Nufarm S.A.S.
Beaublé M 400a	Tradi-agri
Tradianet M 400Liagan	Tradi-agri

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action :
  - Substitution par d'autres pesticides, action de réduction de l'usage des désherbants.

- Ressources :
  - Fiche INERIS sur les NQE : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2920

Tableau 57. Tableau bilan reprenant la classification du 2,4-MCPA.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 4 278 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Correspondant à moins de 1% de la totalité des ventes, les ventes des Offices de l'eau de la Guyane, de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Réunion ne sont pas représentées sur la figure suivante.

[36] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr)

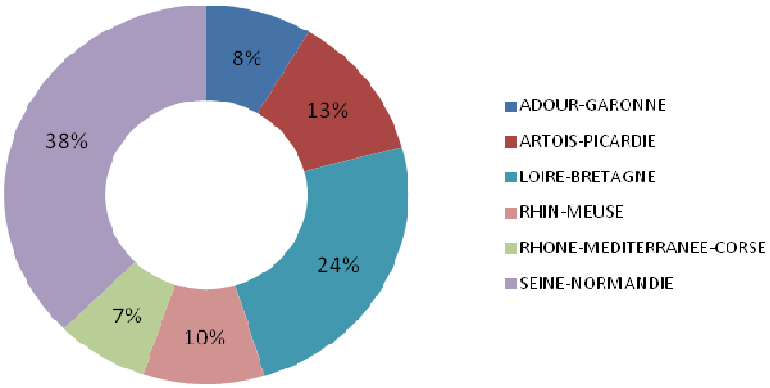

Figure 10. Illustration des ventes de 2,4-MCPA en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.44. CHLORDECONE

- Eléments d'identification : CAS 143-50-0 ; substance spécifique DOM.

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage insecticide).
- Statut réglementaire :
  - Interdit en France comme phytosanitaire. A fait l'objet d'exemptions pour usage temporaire dans les DOM.
  - La substance est interdite par la Convention UNEP 2011, dite de Stockholm, sur les polluants organiques persistants (POP).
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.

- Statut d'usage : interdit.

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action : Possibilité d'action de dépollution des sols. Le rapport MEDDE/BRGM indique les résultats d'une analyse coût/avantage, qui montre que la biodégradation dynamisée-ISCR et la phytoremédiation sont les solutions les plus adaptées pour le traitement éventuel des surfaces importantes.

- Ressources :
  - http://www.sante.gouv.fr/plan-d-action-chlordecone-2008-2010-en-martinique-et-en-guadeloupe.html
  - Rapport (BRGM, 2009) : http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/BRGM_rapport_chlordecone_V24_30nov09.pdf

Tableau 58. Tableau bilan reprenant la classification du chlordecone.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.45. DICOFOL

- Eléments d'identification : CAS 115-32-2
  - Synonyme : Kelthane ;
  - Nom étendu : 2,2,2-Trichloro-1,1-bis(4-chlorophenyl)-ethanol

- Principaux secteurs d'utilisation : secteur agricole (pesticide à usage insecticide).

- Statut réglementaire :
  - Interdit en Europe en tant que phytosanitaire[37] depuis le 1er mai 2010.
  - Substance non inscrite à l'Annexe I ou IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
  - Identifié comme POP (2013).

- Statut d'usage : interdit. Les ventes sont en baisse depuis 2010, moins de 90 kg ont été vendus en 2012 (source BNV-D).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action : Les stocks devraient se tarir définitivement dans les prochaines années. Cependant, compte tenu de sa persistance dans l'environnement, des actions de dépollution locales peuvent être envisagées.

- Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2005) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/pdf/787
  - Fiche INERIS sur les NQE : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3055
  - http://www.senat.fr/europe/textes_europeens/e8163.pdf

Tableau 59. Tableau bilan reprenant la classification du dicofol.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

[37] Règlement n° 196/2010 du 09/03/10 modifiant l'annexe I du règlement (CE) n° 689/2008 du Parlement européen et du Conseil concernant les exportations et importations de produits chimiques dangereux).

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 180 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Correspondant à moins de 1% des ventes globales, les ventes des Offices de l'eau de la Martinique et de l'Agence de l'eau Artois-Picardie, ne sont pas représentées sur la figure suivante.

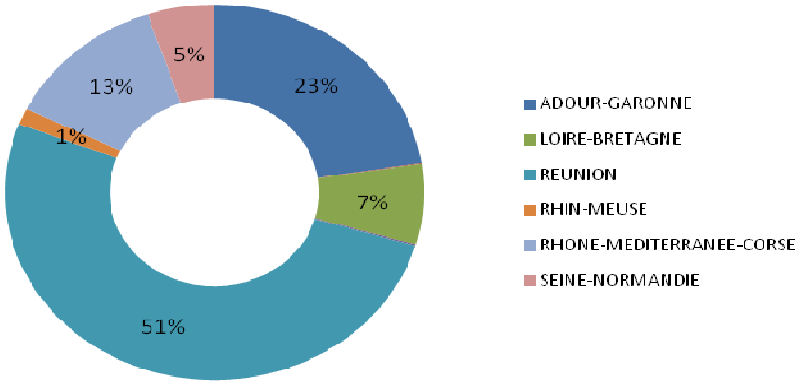

Figure 11. Illustration des ventes de dicofol en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.46. ACIDE PERFLUOROOCTANE SULFONIQUE ET SES DERIVES (PERFLUORO-OCTANESULFONATE PFOS)

- Eléments d'identification : CAS 1763-23-1
  - Synonyme : acide perfluorooctylsulfonique, acide de PFOS.

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - les mousses anti-incendie ;
  - les imperméabilisants pour les cuirs et textiles ;
  - les papiers et les emballages traités ;
  - les enduits pour textiles et peintures ;
  - d'autres produits tels que les détergents ;
  - biocides (appâts pour fourmi et blattes).
  - l'industrie photographique ;
  - la photolithographie ;
  - les semi-conducteurs ;
  - les fluides hydrauliques ;
  - le traitement de surface des métaux.

- Statut réglementaire : Usage autorisé en France, mais soumis à diverses réglementations :
  - Arrêté du 31 janvier 2008[38] qui impose une déclaration des rejets de cette substance dans l'eau, l'air, le sol.
  - Annexe XVII du Règlement REACH qui réglemente la vente et l'utilisation du PFOS depuis le 27 juin 2008.

- Statut d'usage : effectif

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.
  - La FTE indique que le PFOS n'est plus fabriqué en France à ce jour. Les sources d'émission en France sont majoritairement d'origine diffuse, et liées à l'utilisation des produits traités avec cette substance et à leur élimination (lixiviation des décharges à ordures, rejets des effluents de station d'épuration d'eaux usées,

[38] Arrêté du 31 janvier 2008 - Annexe II : polluants avec seuil de rejet dans l'eau.

pertes dans l'atmosphère lors de la combustion). Les mousses anti-incendie représentent notamment des sources majoritaires de rejets dans les milieux aquatiques. Le PFOS et ses dérivés peuvent également être émis par les effluents de sites de production utilisant cette substance. Les sources de rejets industriels se produisent principalement sous la forme de rejets d'eaux usées vers les stations d'épuration industrielles ou urbaines. L'industrie du placage des métaux est une source majoritaire de rejets industriels vers les eaux.

- Opportunités d'action : La FTE INERIS (2013, voir lien ci-dessous) propose plusieurs pistes d'action pour la réduction des rejets d'acide de PFOS et de ses dérivés :
    - action sur les émissions industrielles.
    - action sur les émissions dues aux usages : recherche d'alternatives, traitement des rejets.

- Ressources :
    - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2005)
    - Fiche technico-économique (INERIS 2013). http://www.ineris.fr/substances/fr/substance/cas/1763-23-1.

Tableau 60. Tableau bilan reprenant la classification du PFOS.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
diffus	oui	non	-	Etudes cas par cas du traitement à appliquer aux sources diffuses (études locales)

4.47. QUINOXYFENE.

- Eléments d'identification : CAS 124495-18-7
    - Synonymes : DE 795, Quinoline,
    - Noms étendus : 5,7-dichloro-4-(p-fluorophenoxy)quinoline 5,7-dichloro-4-(4-fluorophenoxy).

- Principaux secteurs d'utilisation : Produit phytosanitaire à usage fongicide.

- Statut réglementaire :
    - Substance autorisée dans les produits phytosanitaires (inscrites à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE). (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
    - Substance non inscrite à Annexe I or IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
    - Elle est inscrite à l'annexe XIII de REACh en tant que substance très bioaccumuable.

- Statut d'usage : 17 à 18 tonnes par an vendues en France entre 2010 et 2012 (base BNVD).

- Sources d'émissions :
    - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action :
  - Réduction d'utilisation par recherche d'alternatives (l'ACTA, 2013[39], indique que cette substance est principalement employée comme fongicide dans la culture de betterave sucrière contre l'oïdium et liste 16 autres substances ou associations de substances utilisables pour le même usage).

- Ressources :
  - Fiche INERIS sur les NQE : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2986
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales : www.ineris.fr/substances/fr/substance/pdf/1635
  - Opinion on Chemicals and the water framework directive. Draft environmental quality standards. Quinoxyfen. (SCHER 2011).

Tableau 61. Tableau bilan reprenant la classification du quinoxyfène.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 384 distributeurs étaient enregistrés par cette même source).

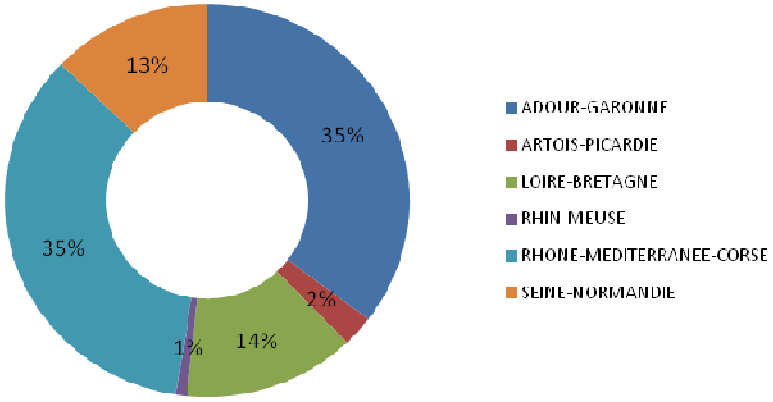

Figure 12. Illustration des ventes de quinoxyfene en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.48. DIOXINES ET COMPOSES DE TYPE DIOXINE

- Eléments d'identification : Polychlorodibenzo-dioxines = « dioxines » (75 congénères) dont TCDD 2,3,7,8- tetrachloro-1,4-dioxine, CAS 1746-01-6

- Principaux secteurs d'utilisation : Les dioxines sont formées non intentionnellement par combustion incomplète de composés aromatiques chlorés. Les sources possibles sont les

[39] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr).

incinérateurs de déchets urbains, les industries métallurgiques, les cimenteries, blanchiment au chlore des pates à papier, productions de dérivés aromatiques chlorés (AESN 2008).

- Statut réglementaire :
  - Les émissions de dioxine depuis les installations classées sont soumises à déclaration d'après l'Arrêté du 26/12/12[40] relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets.
  - Substances identifiées comme POP.

- Statut d'usage : non pertinent.

- Sources d'émissions :
  - Emissions ponctuelles : un seul établissement du secteur de la chimie et de la parachimie en France a déclaré émettre des rejets de dioxines et ses composés en 2012 à une hauteur de moins de 1 kg par an.

- Opportunités d'action : Des recherches complémentaires sur les sources de rejets et les solutions de réduction d'émissions sont nécessaires (notons que nous ne disposons pas de Fiche Technico-économique pour cette famille de substances).

- Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2005)[41]
  - Fiche INERIS sur les NQE[42]

Tableau 62. Tableau bilan reprenant la classification des dioxines.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	non	-	Etudes cas par cas du traitement à appliquer aux sources diffuses (études locales)

Bien que la substance apparaisse à priori liée à des rejets diffus, notons tout de même l'identification d'un flux local.

4.49. ACLONIFENE

- Eléments d'identification : CAS 74070-46-5
  - Nom étendu : 2-chloro-6-nitro-3-phenoxyaniline, Benzenamine, 2-chloro-6-nitro-3-phenoxy.

- Principaux secteurs d'utilisation : Produit phytosanitaire à usage herbicide.

- Statut réglementaire :
  - Substance soumise à redevance pour pollutions diffuses d'après l'Arrêté[43] du 12 novembre 2009.

[40] l'Arrêté du 26/12/1240 modifiant l'arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets.
[41] Document accessible à l'adresse suivante : http://www.ineris.fr/substances/fr/search/index
[42] Idem.
[43] Arrêté du 12 novembre 2009 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.

- Substance autorisée dans les produits phytosanitaires (inscrites à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE). (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
- Substance non inscrite à Annexe I or IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
- Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

– Statut d'usage : ventes en légère décroissance (extraction BNVD): 1014 t vendues en 2010, 838 t en 2011, et 722 t en 2012. Selon la BNV-D, l'aclonifene fait partie des 20 substances les plus vendues en France en 2012 (les ventes d'aclonifene représentent 1.1 % des ventes de produits phytosanitaires en France en 2012).

– Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

– Opportunités d'action : Réduction d'utilisation par recherche d'alternatives (l'ACTA, 2013[44], indique que cette substance est principalement employée comme herbicide dans la culture des protéagineux et liste 9 autres substances ou associations de substances utilisables pour le même usage).

– Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2010).
  - Background document to the Opinion proposing harmonised classification and labelling at Community level of Benzenamine, 2-chloro-6-nitro-3-phenoxy- (Aclonifen) (ECHA 2011)

Tableau 63. Tableau bilan reprenant la classification de l'aclonifene.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 2036 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Correspondant à moins de 1% des ventes globales, les ventes de l'Office de l'eau de la Réunion, ne sont pas représentées sur la figure suivante.

[44] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr).

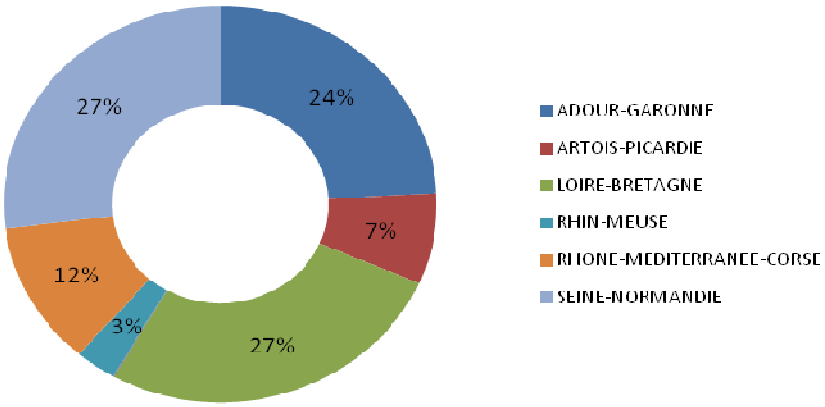

Figure 13. Illustration des ventes d'aclonifene en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.50. BIFENOX.

- Eléments d'identification : CAS 42576-02-3
  - Nom étendu : 5-(2,4-dichlorophénoxy)-2-nitrobenzoate de méthyle.

- Principaux secteurs d'utilisation : Produit phytosanitaire à usage herbicide.

- Statut réglementaire :
  - Substance autorisée dans les produits phytosanitaires (inscrites à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE) (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
  - Substance non inscrite à Annexe I or IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
  - Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

- Statut d'usage : Ventes comprises entre 93 tonnes et 118 tonnes entre 2010 et 2012 (extraction BNVD).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action : Réduction d'utilisation par recherche d'alternatives (l'ACTA, 2013[45], indique que cette substance est principalement employée en association avec d'autres substances comme herbicide dans la culture des céréales et liste plusieurs dizaines d'autres substances ou associations de substances utilisables pour le même usage).

- Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2010).

[45] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr).

Tableau 64. Tableau bilan reprenant la classification du bifenox.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 619 distributeurs étaient enregistrés par cette même source).

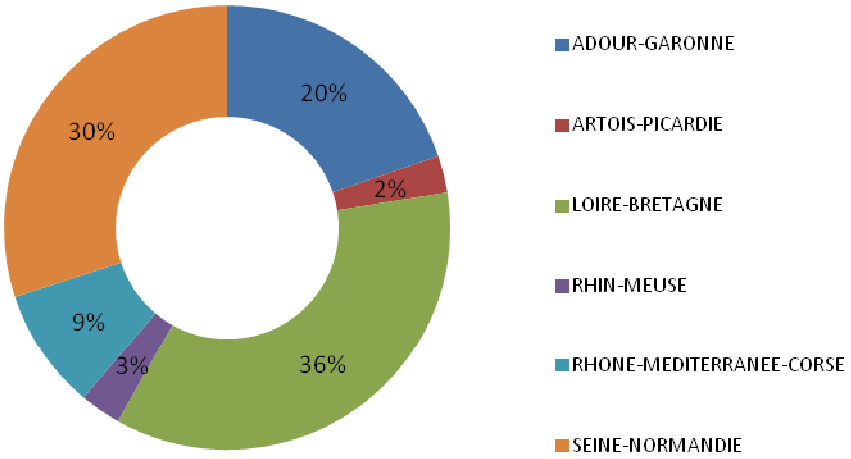

Figure 14. Illustration des ventes de bifenox en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.51. CYBUTRYNE

- Eléments d'identification : CAS 28159-98-0
  - Synonymes : cybuthrine, Irgarol 1051
  - Nom étendu : N'-tert-Butyl-N-cyclopropyl-6-(methylthio)-1,3,5-triazine-2,4-diamine, 1,3,5-Triazine-2,4-diamine, N-cyclopropyl-N'-(1,1-dimethylethyl)-6-(methylthio).

- Principaux secteurs d'utilisation :
  - Substance à action biocide.
  - Substance utilisée comme algicide dans les peintures antifouling, en mariculture comme agent anti-biofouling, les revêtements pour usage extérieur (peintures, enduits..), mais non répertoriée en tant que phytosanitaire dans la BNV-D.

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite d'utilisation en Europe dans les produits biocides, d'après le Décision[46] de la commission du 8 février 2010. De plus, la cybuthrine fait partie des substances non-inscrites à l'Annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE, par conséquent cette substance ne peut entrer dans la composition de produits

[46] Décision de la commission du 8 février 2010 concernant la non-inscription de certaines substances à l'annexe i, i a ou i b de la directive 98/8/ce du parlement européen et du conseil concernant la mise sur le marché des produits biocides.

biocides (Information datant de décembre 2013 et provenant du site de la Commission Européenne ESIS)
    - Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

- Statut d'usage : néant.

- Sources d'émissions :
    - Aucune émission ponctuelle identifiée.
    - Des émissions diffuses liées à l'usure des peintures contenant la substance sont vraisemblables, il est néanmoins raisonnable de prévoir une diminution des émissions de cette substances suite à l'arrêt de son utilisation dans les peintures.

- Opportunités d'action : des solutions alternatives à base de cuivre existent pour les peintures anti-fouling.

- Ressources :
    - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS, 2010)
    - Fiche technico-économique (INERIS, 2012).
    - www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3193

Tableau 65. Tableau bilan reprenant la classification de la cybutrine.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.52. CYPERMETHRINE.

- Eléments d'identification : CAS 52315-07-8
    - Nom étendu : 3-(2,2-dichlorovinyl)-2,2-diméthylcyclopropanecarboxylate de ?-cyano-3-phénoxybenzyle.
    - Isomères : alphacypermethirne et zetacyperméthrine.

- Principaux secteurs d'utilisation : Substance phytosanitaire à action biocide, insecticide.

- Statut réglementaire :
    - Substance autorisée dans les produits phytosanitaires (inscrites à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE), mais avec restriction. (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
    - L'autorisation d'utilisation dans les produits phytosanitaires doit être revue au plus tard le 31 mai 2014, d'après la Directive[47] 2009/37/CE.
    - La cypermethrine fait partie des substances non-inscrites à l'Annexe I, I A ou I B de la directive 98/8/CE, par conséquent cette substance ne peut entrer dans la composition de produits biocides (Information datant de décembre 2013 et

[47] Directive n° 2009/37/CE du 23/04/09 modifiant la directive 91/414/CEE du Conseil pour y inclure le chlormequat, les composes de cuivre, le propaquizafop, le quizalofop-P, le teflubenzuron et la zeta-cypermethrine comme substances actives.

provenant du site de la Commission Européenne ESIS), mais le Règlement[48] d'exécution (UE) n° 945/2013 du 02/10/13 autorise son utilisation dans les produits biocides.
    - Substance soumise à redevance pour pollutions diffuses d'après l'Arrêté[49] du 12 novembre 2009.
    - Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

- Statut d'usage : ventes en tant que phytosanitaire en augmentation entre 2010 et 2012, de 102 à 130 tonnes (BNVD).

- Sources d'émissions :
    - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action : Recherche de substances alternatives[50], indique que cette substance est principalement employée comme insecticide dans la culture des céréales contre les pucerons et liste 12 autres substances ou associations de substances utilisables pour le même usage.

- Ressources :
    - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2010)

Tableau 66. Tableau bilan reprenant la classification de la cypermethrine.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	oui	Programme de réduction d'émission par recherche d'alternatives à la substance (dans les cas non couverts par la règlementation UE dans le futur)

Nota : La figure suivante présente la répartition des ventes de la substance enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 4138 distributeurs étaient enregistrés par cette même source). Correspondant chacune à moins de 1 % des ventes globales, les ventes des Offices de l'eau de la Guadeloupe ainsi que de la Guyane et de la Martinique, ne sont pas représentées sur la figure suivante.

[48] 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.
[49] Arrêté du 12 novembre 2009 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.
[50] ACTA, 2013. Index Phytosanitaire Acta 2013. 49ème édition (http://www.acta.asso.fr).

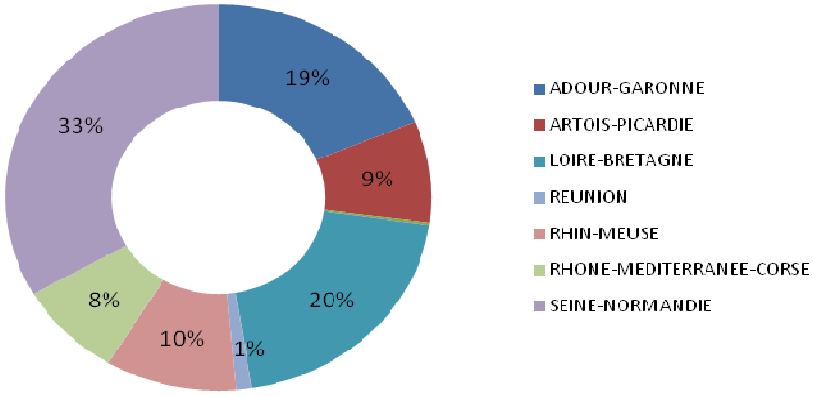

Figure 15. Illustration des ventes de cypermethrine en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

La figure suivante présente la répartition des ventes de la zeta-cypermethrine enregistrées dans la BNV-D en 2012 (en 2012, 205 distributeurs étaient enregistrés par cette même source).

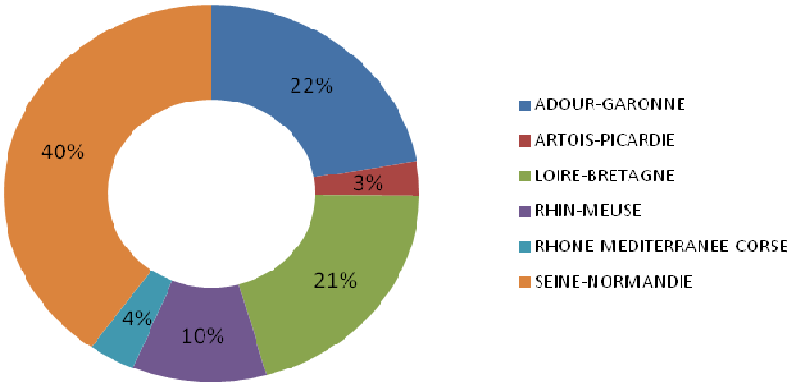

Figure 16. Illustration des ventes de zeta-cypermethrine en France en 2012 (en % massique du total) réparties par Agence ou Office de l'Eau (données issues de la BNV-D consultées en décembre 2013).

4.53. DICHLORVOS.

- Eléments d'identification : CAS 62-73-7
  - Nom étendu : Phosphate de 2,2-dichlorovinyle et de diméthyle.
  - Synonymes : DDVP.

- Principaux secteurs d'utilisation : Produits phytosanitaires insecticides.

- Statut réglementaire :
  - Substance interdite d'usage dans les produits phytosanitaires (radiée de la liste de l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE) depuis le 06/12/2008. (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
  - Substance non inscrite à Annexe I or IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
  - Substance soumise à redevance pour pollutions diffuses d'après l'Arrêté[51] du 12 novembre 2009.
  - Ne fait pas partie des substances identifiées comme POP (voir site de la Convention de Stockholm[52]).

[51] Arrêté du 12 novembre 2009 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.

- Substance non citée dans les annexes du règlement Reach.

– Statut d'usage : faible (2010 : 12 kg vendus, 2011 :22 kg vendus et 2012 : 3 kg vendus), chiffres BNVD.

– Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée .

– Opportunités d'action : Les ventes et les rejets résiduels devraient se tarir.

– Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS, 2008)
  - http://www.epa.gov/iris/subst/0151.htm

Tableau 67. Tableau bilan reprenant la classification du dichlorvos.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.54. HEXABROMOCYCLODODECANES (HBCDD).

– Eléments d'identification :
  - 1,2,5,6,9,10-Hexabromocyclododecane (HBCDD) : CAS 3194-55-6
  - 1,3,5,7,9,11-Hexabromocyclododecane (HBCDD) : CAS 25637-99-4
  - α-HBCDD : CAS 134237-50-6
  - β-HBCDD : CAS 134237-51-7
  - γ-HBCDD : CAS 134237-52-8

– Principaux secteurs d'utilisation : Retardateurs de flammes bromés utilisés dans :
  - les matières plastiques (mousses polystyrène pour le bâtiment, et HIPS[53] pour les équipements électriques et électroniques).
  - Les tissus d'ameublement.

– Statut réglementaire :
  - Les déchets d'équipements électriques et électroniques doivent être éliminés de telle manière que les parties contenant du HBCDD doivent être traitées séparément et de manière à respecter l'environnement, d'après la Directive n° 2002/96/CE[54] (DEEE) ainsi que l'Arrêté du 23/11/05[55].

---

[52] http://chm.pops.int/Home/tabid/2121/mctl/ViewDetails/EventModID/7595/EventID/453/xmid/7598/Default.aspx

[53] Plastique de polystyrène à haute résistance au choc (employé par exemple pour des boîtiers d'appareils audio-visuels, pour l'intérieur de réfrigérateurs, pour les boîtes de dérivation et certains fils et câbles électriques.)

[54] Directive n° 2002/96/CE[54] du 27/01/03 relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE).

[55] L'Arrêté[55] du 23/11/05 relatif aux modalités de traitement des déchets d'équipements électriques et électroniques.

- L'HBCDD fait partie de la liste de substances prioritaires établie par la Commission de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-est (Commission OSPAR[56]).
- Pour l'Union européenne, l'HBCDD fait partie des substances PBT (persistantes, bioaccumulables et toxiques) extrêmement préoccupantes.
- L'HBCDD a été inclus en mai 2013 dans l'Annexe A de la Convention de Stockhlom, qui identifie les Persistant Organic Pollutants (POP) et doit, dans ce cadre, être éliminé. Une autorisation d'utilisation pendant 5 ans dans les applications polystyrène extrudé et expansé[57].
- L'HBCDD est listée dans l'Annexe XIV du règlement REACH (liste des substances candidates à la procédure d'autorisation).

– Statut d'usage : effectif

– Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.
  - La FTE indique que les émissions de cette substance sont dues à des rejets industriels (formulation et utilisation de polystyrène et de textiles ignifugés), ainsi qu'à l'utilisation et l'élimination des produits en contenant. Le lavage des textiles est également une source potentielle d'émission vers les eaux.

– Opportunités d'action : la FTE indique les solutions suivantes :
  - recherche de substituts au HBCDD en tant qu'ignifugeant, et utilisation de matériaux de construction alternatifs au polystyrène.
  - Traitement des effluents industriels et des effluents de stations d'épurations (amélioration du piégeage des matières en suspension, fermentation anaérobie, incinération des boues).
  - Mesures d'amélioration du recyclage du polystyrène (compacteurs spécifiques installés dans les magasins de la grande distribution, …).

– Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS)
  - Fiche technico-économique (INERIS 2011) www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/3045

Tableau 68. Tableau bilan reprenant la classification de l'HBCDD.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Diffus	oui	oui	non	Substance nécessitant une étude de la pertinence d'une demande de dérogation au niveau européen de mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM [58]

[56] Convention OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est.
[57] http://www.chemsec.org/news/news-2013/april-june-2013/1169-flame-retardant-hbcdd-to-be-banned-globally
[58] Pour cette substance, cette classification vise à éviter que les actions décidées dans le cadre d'un PDM fassent double emploi avec les règlementations européeenne et internationales en cours d'installation.

4.55. HEPTACHLORE ET EPOXYDE D'HEPTACHLORE.

- Eléments d'identification Heptachlore :
  - CAS 76-44-8
  - Nom étendu : Heptachlorotetrahydro-4,7-methanoindene1,4,5,6,7,8,8-Heptachloro-3a,4,7,7a-Tetrahydro-4,7-Methanoindene.
  - Synonymes : E-331, Velsicol 104

- Eléments d'identification Epoxyde d'Heptachlore (Métabolite de l'heptachlore) :
  - CAS 1024-57-3
  - Nom étendu : 1,4,5,6,7,8,8-Heptachloro-2,3-epoxy-2,3,3a,4,7,7a-hexahydro-4,7-méthanoindène.
  - Synonyme : Velsicol 53-CS-17

- Principaux secteurs d'utilisation : Produits phytosanitaires organochlorés insecticides (termiticide).

- Statut réglementaire :
  - Ces deux substances ne sont pas autorisées dans les produits phytosanitaires (non inscrites à l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE). (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
  - Substances non inscrite à Annexe I or IA de la Directive 98/8/EC qui autorise l'utilisation de substances dans les produits biocides.
  - L'heptachlore est une substance dont la production, mise sur le marché ou utilisation sont complètement prohibées dans l'Union Européenne par le Règlement 850/2004[59] (C.E., 2004).
  - En France, l'utilisation de l'heptachlore comme produit antisalissure et comme produit de protection du bois a été interdite par le décret 92-1074 (C.E., 1992) du 2 octobre 1992 (art. 6 et 7 respectivement).
  - L'heptachlore est listé dans l'Annexe A de la Convention de Stockhlom[60], qui identifie les Persistant Organic Pollutants (POP), et doit dans ce cadre être éliminé.
  - L'heptachlore fait partie des substances de la famille des composés organohalogénés, incluse dans la liste I de la Directive[61] 76/464/CEE. De ce fait, les rejets de cette substance devraient être soumis à une autorisation préalable qui fixe les normes d'émission.
  - L'heptachlore fait partie de la liste de substances prioritaires établie par la Commission de la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-est (Commission OSPAR[62]).
  - Substance listée dans l'annexe II de l'Arrêté du 31 janvier 2008[63] qui impose une limite des rejets de cette substance dans l'eau, l'air, le sol, et une déclaration des rejets.
  - Substance soumise à l'Arrêté du 17 juillet 2009 relatif aux mesures de prévention ou de limitation des introductions de polluants dans les eaux (annexe I : liste des substances dangereuses).
  - Substances non citées dans les annexes du règlement Reach.

- Statut d'usage : usage interdit, aucune utilisation en principe.

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

---

[59] Règlement (ce) no 850/2004 du parlement européen et du conseil du 29 avril 2004 concernant les polluants organiques persistants et modifiant la directive 79/117/CEE.

[60] Décret n° 2004-846 du 13/08/04 portant publication de la convention sur les polluants organiques persistants (ensemble six annexes), faite à Stockholm le 22 mai 2001.

[61] Directive n° 76/464/CEE du 04/05/76 concernant la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique de la Communauté.

[62] Convention OSPAR : Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du nord-est.

[63] Arrêté du 31 janvier 2008 - Annexe II : polluants avec seuil de rejet dans l'eau.

- Opportunités d'action : Cette substance n'est en principe plus utilisée, mais son caractère POP en fait un polluant potentiel des différents compartiments. Une dépollution locale peut donc être envisagée au besoin.

- Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2005)
  - Fiche INERIS sur les NQE : www.ineris.fr/substances/fr/substance/getDocument/2914
  - Fiche Réseau Eau France : www.reseau.eaufrance.fr/webfm_send/1251.

Tableau 69. Tableau bilan reprenant la classification de l'heptachlore et époxydes d'heptachlore.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

4.56. TERBUTRYNE.

- Eléments d'identification :
  - CAS 886-50-0
  - Nom étendu : 2-N-tert-butyl-4-N-ethyl-6-methylsulfanyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine.
  - Synonymes : Terbutryn.
  - Famille : triazine.

- Principaux secteurs d'utilisation : Produit phytosanitaire herbicide.

- Statut réglementaire :
  - L'utilisation de la terbutryne n'est pas autorisée dans les produits phytosanitaires depuis le 31/12/2003 (radiées de l'annexe I du règlement 1107/2009/CE et anciennement directive 91/414/CE). (INDEX PHYTOSANITAIRE ACTA 2013).
  - Substance non autorisée dans les produits biocides (non inscrite à Annexe I or IA de la Directive 98/8/EC).
  - Substances non citées dans les annexes du règlement Reach.

- Statut d'usage : usage interdit, aucune utilisation en principe (aucune vente recensée dans la BNVD).

- Sources d'émissions :
  - Aucune émission ponctuelle identifiée.

- Opportunités d'action : Des actions de dépollution locale de sédiments pourraient être envisagées, mais le coût semble trop important.

- Ressources :
  - Fiche de données toxicologiques et environnementales (INERIS 2010) : www.ineris.fr/substances/fr/substance/pdf/1742
  - http://extoxnet.orst.edu/pips/terbutry.htm

Tableau 70. Tableau bilan reprenant la classification de la terbutryne.

Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Remarque
Sans objet	-	-	-	Substance à priori non prioritaire pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM

5. CONCLUSION ET LIEN AVEC LE REFERENTIEL OSMOSE

Sur la base des éléments présentés dans ce rapport, avec les objectifs et dans le contexte qui a été rappelé en introduction, on trouvera ci-après un tableau de synthèse donnant la liste les substances hiérarchisées selon le schéma de décision qui permet de proposer un regroupement des substances en fonction du type d'émissions, de l'identification des sources d'émissions, des techniques de maitrise des sources et du coût de ces techniques.

Cette hiérarchisation constitue une aide à la décision concernant les substances prioritaires pour la mise en place d'actions spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM.

Un tableau détaillé, présentant, substance par substance, une brève indication des éléments justificatifs de leur classification, est reproduit de la page 10 à la page 13 de ce rapport.

On rappelle que ce tableau est indicatif dans la mesure où :

- il ne se substitue pas à la décision des rédacteurs du PDM ;
- les considérations locales, par exemple de contaminations liées à des sources ou conditions spécifiques, à des pollutions historiques, ne sont pas prises en compte ici en général.

En résumé, parmi les 55 substances analysées :

- 26 sont, à priori, non prioritaires pour la mise ne place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (essentiellement des substances à ce jour interdites d'emploi) ;
- 29 sont, à priori, prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM (14 substances présentant des rejets principalement ponctuels et 15 des rejets principalement diffus) ;
    - Parmi ces 29 substances, il a été possible d'identifier des techniques ou technologies permettant de maîtriser ses principaux rejets pour 23 d'entre elles (12 substances présentant des rejets principalement ponctuels et 11 des rejets principalement diffus).

Bien entendu, une telle classification doit être comprise comme une proposition préliminaire, à évaluer, et adapter nationalement et localement, et, à réviser régulièrement. De plus, il s'agit d'éléments *d'aide à la décision*, parmi d'autres sources d'information et d'analyse possibles, et qui ne se substituent pas à la décision finale. En particulier le décideur souhaitera probablement prendre en compte cette approche, mais également les informations qu'il possède, au niveau national ou au niveau local, sur les fréquences de détection et les flux des substances dans les rejets et les milieux. Les questions de faisabilité locale, voire d'acceptabilité locale d'une mesure par des acteurs (questions non traitées par ce rapport), dans le cadre d'un PDM « réel », entreront également en ligne de compte.

Enfin, une tentative de rapprochement de chacune des substances à priori prioritaires pour la mise en place de mesures spécifiques de réduction dans le cadre d'un PDM avec les actions du référentiel OSMOSE a été ébauchée à travers le Tableau 71 ci-après. Une fois de plus, ces propositions valables à l'échelle nationale devront être adaptées localement et révisées régulièrement en fonction de l'évolution des informations disponibles sur les rejets.

Tableau 71. Proposition d'association des substances étudiées dans le cadre de cette étude avec un action du référentiel OSMOSE.

Substance	Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
1,2 dichloroethane	Sans objet	-	-	-	-	-
adrine, dieldrine, endrine isodrine	Sans objet	-	-	-	-	-
alachlore	Sans objet	-	-	-	-	-
atrazine	Sans objet	-	-	-	-	-
chlordecone	Sans objet	-	-	-	-	-
chlorfenvinphos	Sans objet	-	-	-	-	-
chloroalcanes C10-C13	Sans objet	-	-	-	-	-
DDT	Sans objet	-	-	-	-	-
dichlorvos	Sans objet	-	-	-	-	-
dicofol	Sans objet	-	-	-	-	-
diuron	Sans objet	-	-	-	-	-
endosulfan	Sans objet	-	-	-	-	-
heptachlore et époxydes d'heptachlore	Sans objet	-	-	-	-	-
hexachlorobenzène	Sans objet	-	-	-	-	-
hexachlorobutadiène	Sans objet	-	-	-	-	-
hexachlorocyclohexane	Sans objet	-	-	-	-	-
octylphenols	Sans objet	-	-	-	-	-
pentabromodiphenylether	Sans objet	-	-	-	-	-
pentachlorobenzène	Sans objet	-	-	-	-	-
simazine	Sans objet	-	-	-	-	-
terbutruyne	Sans objet	-	-	-	-	-
tétrachlorure de carbone	Sans objet	-	-	-	-	-
tributylétain	Sans objet	-	-	-	-	-
trichlorobenzène	Sans objet	-	-	-	-	-
trifluraline	Sans objet	-	-	-	-	-
PFOS	Diffus	oui	non	-	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
nonylphenol	localisé	non	-	-	GOUVERNANCE - CONNAISSANCE	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles) ;…

Substance	Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
chlorpyriphos	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
isoproturon	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
pentachlorophénol	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
cadmium et de ses dérivés	Localisé majoritaire	oui	oui	oui	ASSAINISSEMENT	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ; …
	Diffus maitrisable	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole
	Diffus non maitrisable	non	-	-	ASSAINISSEMENT	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ; …
plomb et de ses dérivés	Localisé majoritaire	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
	Diffus	non	-	-	ASSAINISSEMENT	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ; …

Substance	Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
mercure et de ses composés	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
	Diffus maitrisable	oui	oui	oui	ASSAINISSEMENT	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ; …
nickel et de ses dérivés	Localisé majoritaire	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
	Diffus maitrisable	oui	oui	oui	ASSAINISSEMENT	Réaliser des travaux d'amélioration de la gestion et du traitement des eaux pluviales strictement ; Equiper une STEP d'un traitement suffisant dans le cadre de la Directive ERU (agglomérations de toutes tailles) ; …
	Autre diffus	non	-	-	AGRICULTURE	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole
HAP	Diffus non maitrisable dans le cadre d'un PDM	non	-	-	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
	Localisé (source jugée minoritaire)	oui	oui	oui	GOUVERNANCE - CONNAISSANCE	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles) ; …
benzène	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …

Substance	Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
trichlorométhane	localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
DEHP	Localisé	oui	oui	non	GOUVERNANCE - CONNAISSANCE	Réaliser une étude transversale (plusieurs domaines possibles) ;…
tétrachloroéthylène	Diffus	oui	oui	oui	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
trichloroéthylène	Diffus	oui	oui	oui	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
arsenic et ses composés	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
	Diffus	oui	oui	non	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
chrome et de ses composés	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
	Diffus	oui	oui	non	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
cuivre et de ses composés	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …

Substance	Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses ou ponctuelles d'origine agricole
zinc et de ses composés	Localisé	oui	oui	oui	INDUSTRIES ET ARTISANAT	Créer et/ou aménager un dispositif de traitement des rejets industriels visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; Mettre en place une technologie propre visant principalement à réduire les substances dangereuses (réduction quantifiée) ; …
	Diffus	oui	oui	oui	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
linuron	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
2,4-D	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
2,4-MCPA	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
quinoxyfène	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
dioxines	Diffus	oui	non	-	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …
aclonifene	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …

Substance	Type d'apport significatif au milieu	Sources majeures connues	Sources majeures techniquement maîtrisables	Maîtrise à coût acceptable	Intitulé du domaine OSMOSE	Exemples d'action
bifenox	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
cybutrine	Diffus	oui	oui	non	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
cypermethrine	Diffus	oui	oui	oui	AGRICULTURE	Limiter les apports en pesticides agricoles et/ou utiliser des pratiques alternatives au traitement phytosanitaire ; Mettre en place des pratiques pérennes (bio, surface en herbe, assolements, maîtrise foncière) ; …
HBCDD	Diffus	oui	oui	non	Etude globale et schéma directeur	Réaliser une étude globale ou un schéma directeur portant sur la réduction des pollutions diffuses hors agriculture ; …

Onema
Hall C – Le Nadar
5 square Félix Nadar
94300 Vincennes
01 45 14 36 00
www.onema.fr

Ineris
Parc Technologique Alata
BP 2
60550 Verneuil-en-Halatte
03 44 55 66 77
www.ineris.fr