



DRC-17-136877-04137A

Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface

Edition juin 2017

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT


Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INERIS
*maîtriser le risque
pour un développement durable*

MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

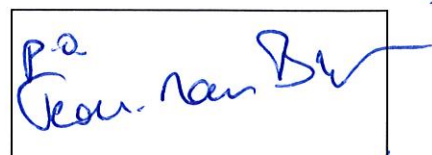
Préambule

Ce guide a été rédigé par l'Institut National de l'Environnement industriel et des Risques (INERIS) à la demande de l'Agence Française de la Biodiversité (AFB). Il a bénéficié du soutien du Ministère de la Transition écologique et solidaire.

La réalisation de ce document s'appuie sur les travaux de la Direction des Risques Chroniques de l'INERIS et sur ceux d'un groupe d'experts (le GT_substances¹) réuni à l'initiative du Ministère.

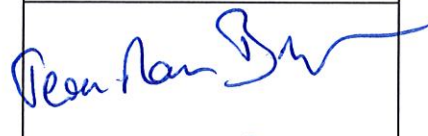
Rédacteur

Aurélien Gouzy, Unité Economie et Décision pour l'Environnement (EDEN) et



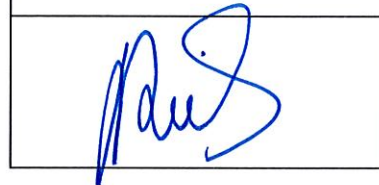
Vérificateur

Jean-Marc Brignon, Unité Economie et Décision pour l'Environnement (EDEN) et



Approbateur

Laurence Rouïl, Pôle Modélisation Environnementale et Décision (DECI)



Crédit photo :
INERIS & photos libres de droit non créditées

Note :

Ce document est régulièrement mis à jour afin de tenir compte de l'évolution des connaissances et des outils. Vous pouvez faire part de vos remarques et suggestions à :

aurelien.gouzy@ineris.fr ou florence.dalexis@ineris.fr

L'objet de ce guide est de fournir une aide opérationnelle aux Agences et Offices de l'Eau (et autres acteurs impliqués) sur les méthodes et les sources d'informations pour réaliser les inventaires d'émissions de micropolluants vers les eaux de surface.

En 2017, le guide a principalement été mis à jour ou bien enrichi de méthodes de calcul pour les sources d'émissions de micropolluants suivantes :

- Les retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface ;
- Le ruissellement depuis les terres perméables ;
- Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées ;
- Les eaux usées des ménages raccordés mais non épurés ;
- Les émissions liées à la navigation intérieure.

¹ Cf. glossaire (p. 45).

Sommaire

Présentation de la démarche

CADRE REGLEMENTAIRE	5
OBJECTIFS	5
PERIMETRE DE LA DEMARCHE	6
POINT DE DEPART DE LA DEMARCHE : IDENTIFICATION DES VOIES D'APPORT DE MICROPOLLUANTS	7

Principe de la démarche

L'APPROCHE	10
LOGIGRAMME	11
INFORMATIONS NECESSAIRES	13
MATRICE SOURCES / SUBSTANCES	15

Calcul des Emissions

ELEMENTS METHODOLOGIQUES	19
P1 : RETOMBEES ATMOSPHERIQUES DIRECTES SUR LES EAUX DE SURFACE	19
P2 : EROSION	22
P3 : RUISSELLEMENT DEPUIS LES TERRES PERMEABLES	22
P4 : EAUX SOUTERRAINES (Y COMPRIS LES EMISSIONS DEPUIS LES SITES CONTAMINES)	26
P5 : EMISSIONS DIRECTES DE L'AGRICULTURE, ET DERIVES DE PULVERISATION	26
P6 : RUISSELLEMENT DES SURFACES IMPERMEABILISEES	29
P7 : DEVERSOIRS D'ORAGE ET EAUX PLUVIALES DU SYSTEME SEPARATIF	34
P8 : EMISSIONS DE STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES COLLECTIVES	34
P9 : EAUX USEES DES MENAGES NON RACCORDES (EAUX TRAITEES OU NON TRAITEES)	36
P10 : EMISSIONS INDUSTRIELLES	38
P11 : EMISSION DIRECTES DE MINES ABANDONNEES (LES SITES MINIERES EN ACTIVITE SONT TRAITES COMME DES REMISSIONS INDUSTRIELLES)	39
P12 : EMISSIONS DIRECTES DE LA NAVIGATION INTERIEURE / FLUVIALE (Y COMPRIS LES MATERIAUX DE CONSTRUCTION DES VOIES NAVIGABLES)	40
P13 : FOND GEOCHIMIQUE	42
REMARQUE	42
AGREGATION ET VALIDATION DES RESULTATS	43

Glossaire et annexes

GLOSSAIRE	45
<u>ANNEXE 1</u> : CALCUL DE LA SURFACE ACTIVE	55
<u>ANNEXE 2</u> : VALEURS DE $C_{sp}(X)$ A UTILISER PAR DEFAUT	58
<u>ANNEXE 3</u> : VALEURS DE $C_{un}(X)$ A UTILISER PAR DEFAUT	59
<u>ANNEXE 4</u> : VALEURS DE $R_{steu}(X)$ A UTILISER PAR DEFAUT	60
<u>ANNEXE 5</u> : SECTEURS INDUSTRIELS IDENTIFIES LORS DE L'ACTION RSDE	63
<u>ANNEXE 6</u> : ORIGINE DES GRANDEURS PHYSIQUES A EMPLOYER POUR L'ESTIMATION DES EMISSIONS DEPUIS LES SITES INDUSTRIELS NON RACCORDES	67
<u>ANNEXE 7</u> : VALEURS DES GRANDEURS PHYSIQUES A EMPLOYER POUR L'ESTIMATION DES EMISSIONS DEPUIS LES SITES INDUSTRIELS NON RACCORDES	68
<u>ANNEXE 8</u> : RETOUR D'EXPERIENCES	80
<u>ANNEXE 9</u> : LOGEMENTS RACCORDES MAIS NON EPURES	82
ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE	83

Partie 1 : Présentation de la démarche

- ✓ Cadre réglementaire
- ✓ Objectifs
- ✓ Périmètre de la démarche
- ✓ Point de départ de la démarche : *identification des voies d'apport de micropolluants*

Cette version du guide a été élaborée sur la base des connaissances disponibles en 2017. Elle résulte, pour une part, d'un consensus acté par le GT_substances et, pour une seconde partie, de propositions de l'INERIS.

Ce document est mis à jour régulièrement pour :

- Refléter l'évolution des connaissances sur le sujet ;
- Recommander les méthodes et paramètres les plus pertinents lors de l'élaboration d'un inventaire d'émissions des rejets vers les eaux de surface, en fonction de l'évolution des connaissances ;
- Prendre en compte les différentes expériences de mise en œuvre pratique des recommandations du guide

De façon générale, les données disponibles et collectées localement (non présentées de manière exhaustive dans ce guide) sont à considérer de façon préférentielle aux informations et paramètres fournis par défaut dans ce document.

La méthodologie proposée a vocation à être appliquée pour l'ensemble des inventaires réalisés au niveau local, afin d'assurer leur cohérence et leur comparabilité. Cependant, en fonction des données disponibles, des modifications et ajustements peuvent y être apportés (dans ce cas, il est fortement recommandé de tracer précisément les changements effectués).

CADRE REGLEMENTAIRE

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE), promulguée en 2000 et transcrite en droit français en 2004, vise à assurer un bon état chimique et biologique des eaux en Europe.

Les Etats Membres doivent ainsi notamment identifier le type et l'ampleur des pressions, diminuer les émissions des substances classées prioritaires, et supprimer celles des substances dites dangereuses prioritaires : des listes de ces différentes substances ont été établies au niveau européen.

La Directive-fille (2008/105/CE) de la DCE (dite directive « NQE ») exige, afin de pouvoir notamment quantifier les diminutions des émissions, que soient réalisés des « inventaires des émissions, rejets et pertes par district hydrographique », qui seront périodiquement remis à jour.

Cette même directive donne également un certain nombre d'indications pour la réalisation de ces inventaires (dont notamment le périmètre minimal requis quant à l'échelle de réalisation de cet exercice : le district hydrographique ou une partie de district hydrographique).

OBJECTIFS

La réalisation d'inventaires d'émissions, rejets et pertes de micropolluants a pour but au niveau national de contribuer à :

- Fixer des objectifs de réduction ciblés par l'identification des principales sources ou voies de transfert et de leurs contributions respectives ;
- Préparer des programmes de mesures de gestion et évaluer leur efficacité ;
- Identifier le manque de connaissances et le besoin de mettre en œuvre d'autres stratégies de surveillance et de rapportage ou d'autres réglementations.

Les inventaires ont également pour rôle :

- De permettre à la Commission Européenne de vérifier l'atteinte des objectifs environnementaux relatifs à la réduction ou la suppression des émissions de substances ;
- D'identifier les éventuels besoins de mesures de gestion complémentaires à la DCE à prendre à l'échelle de l'Union et concernant les substances chimiques.

Ces objectifs justifient que la réalisation d'inventaires d'émissions à l'échelle des grands bassins nationaux s'appuie sur une méthode commune, afin de calculer (ou d'estimer) les émissions de façon cohérente et donc comparable entre les différents lieux de mise en œuvre.

PERIMETRE DE LA DEMARCHE

Afin de répondre aux objectifs préalablement rappelés, trois idées directrices sont à la base de l'approche décrite dans ce guide :

- 1) **La démarche doit être applicable à l'ensemble** (ou à la majorité²) **des micropolluants** ;
- 2) **Les méthodes d'évaluation des émissions proposées sont basées sur des données existantes et facilement mobilisables à la date de publication de ce document** (notamment les données d'émissions mesurées in-situ) ;
- 3) **La préférence est donnée à l'exploitation des données locales** (par défaut, des données de référence sont néanmoins présentées dans ce guide).

² Et ce, en fonction des données disponibles.

**POINT DE DEPART
DE LA
DEMARCHE :
IDENTIFICATION
DES VOIES
D'APPORT DE
MICROPOLLUANTS**

Un inventaire des émissions quantifie les flux totaux de certaines substances atteignant les eaux de surface et doit permettre de distinguer les contributions des différentes sources et voies de transferts vers ces eaux.

Le schéma conceptuel suivant illustre les différentes voies d'apport de micropolluants aux eaux de surface.

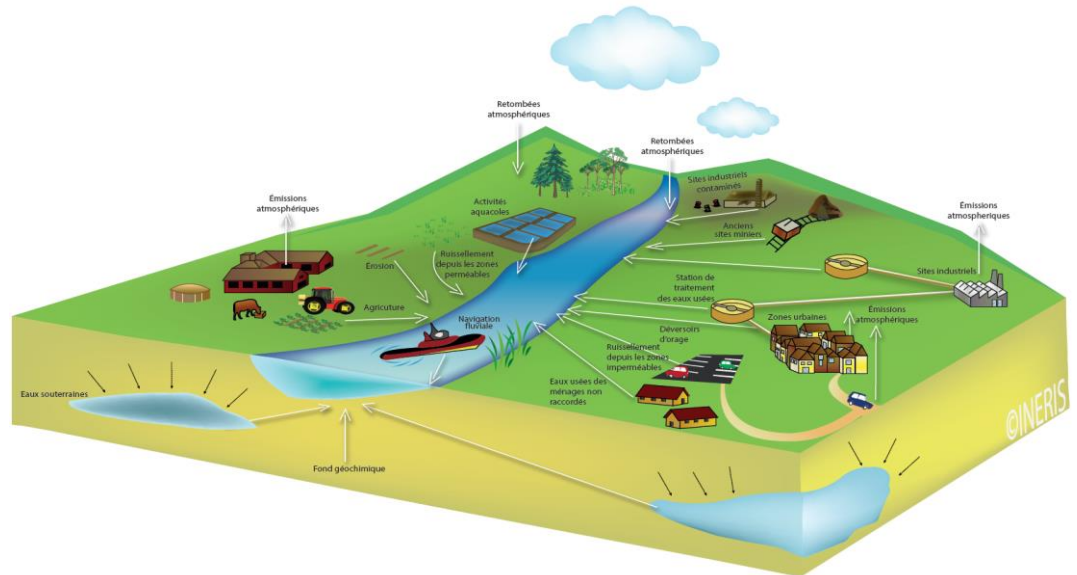


Figure 1. Schéma conceptuel des différentes voies d'apports de micropolluants aux eaux de surface considérées dans le cadre de la réalisation d'un inventaire des émissions.

Ce schéma présente ainsi les treize principales sources d'émissions de micropolluants qui sont répertoriées par le « guide technique sur la préparation des inventaires des émissions, décharges et pertes des substances prioritaires et prioritaires dangereuses » de la Commission Européenne*) :

* Guidance Document No. 28: Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances
[Disponible gratuitement sur bookshop.europa.eu](http://bookshop.europa.eu)

- P1. Les retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface ;
- P2. L'érosion ;
- P3. Le ruissellement depuis les terres perméables ;
- P4. Les eaux souterraines ;
- P5. Les émissions directes de l'agriculture et dérivés de pulvérisation ;
- P6. Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées ;
- P7. Les déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif ;
- P8. Les stations de traitement des eaux usées collectives ;
- P9. Les eaux usées des ménages non raccordés ;
- P10. Les émissions industrielles ;
- P11. Les émissions directes de mines abandonnées (les sites miniers en activité sont traités comme des émissions industrielles) ;
- P12. Les émissions directes de la navigation intérieure / fluviale (y compris les matériaux de construction des voies navigables) ;
- P13. Le fond géochimique.

Néanmoins pour des raisons pratiques, et compte tenu des délais imposés par la DCE, il apparaît hors de portée de quantifier précisément la totalité de ces sources d'émissions pour la totalité des substances devant faire l'objet d'un inventaire des émissions.

Ce constat conduit donc à la double nécessité :

- d'identifier les principales sources de polluants et les principaux polluants ;
- de les hiérarchiser en fonction de leur pertinence.

Seules les sources suivantes sont ainsi actuellement couvertes (ou partiellement couvertes) par ce guide :

P1. Les retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface ;

P3. Le ruissellement depuis les terres perméables ;

P5. Les émissions directes de l'agriculture et dérives de pulvérisations ;

P6. Le ruissellement depuis les surfaces imperméabilisées ;

P7. Les déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif ;

P8. Les stations de traitement des eaux usées collectives ;

P9. Les eaux usées des ménages non raccordés ;

P10. Les émissions industrielles ;

P12. Les émissions directes de la navigation intérieure.

Les sources soulignées sont celles pour lesquelles une méthodologie de calcul est proposée pour la première fois dans cette version du guide.



Pour permettre une identification rapide des modifications récentes de ce guide, le surlignage en vert a été adopté comme marqueur pour l'ensemble des données et/ou méthodologies modifiées.

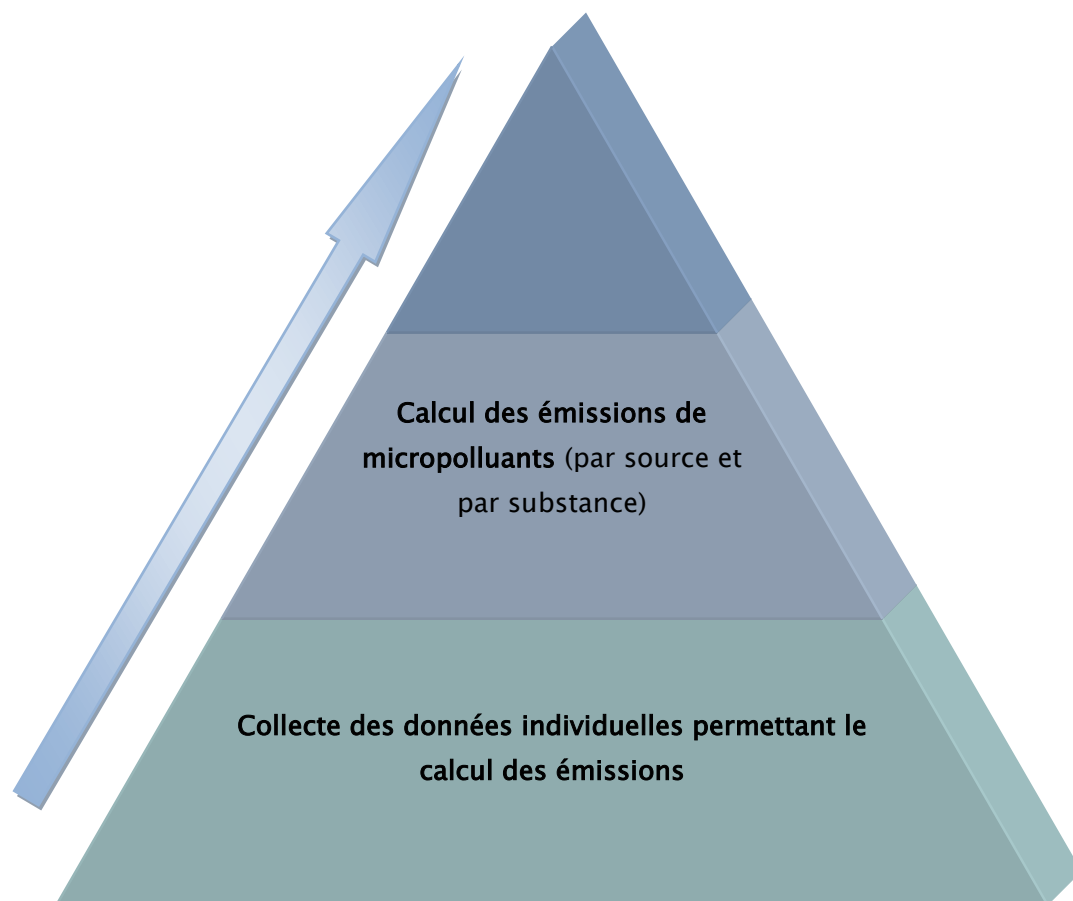
Partie 2 : Principe de la démarche

- ✓ Approche adoptée
- ✓ Logigramme
- ✓ Informations nécessaires
- ✓ Matrice « Sources / Substances »

L'APPROCHE

La méthodologie adoptée par ce guide correspond à une approche ascendante (ou bottom-up) qui se base sur la collection d'un ensemble de données individuelles (dont certaines non spécifiques aux émissions de micropolluants) et, par consolidations successives, aboutit à l'obtention d'un inventaire d'émissions.

Cette démarche peut ainsi être illustrée par le schéma suivant :

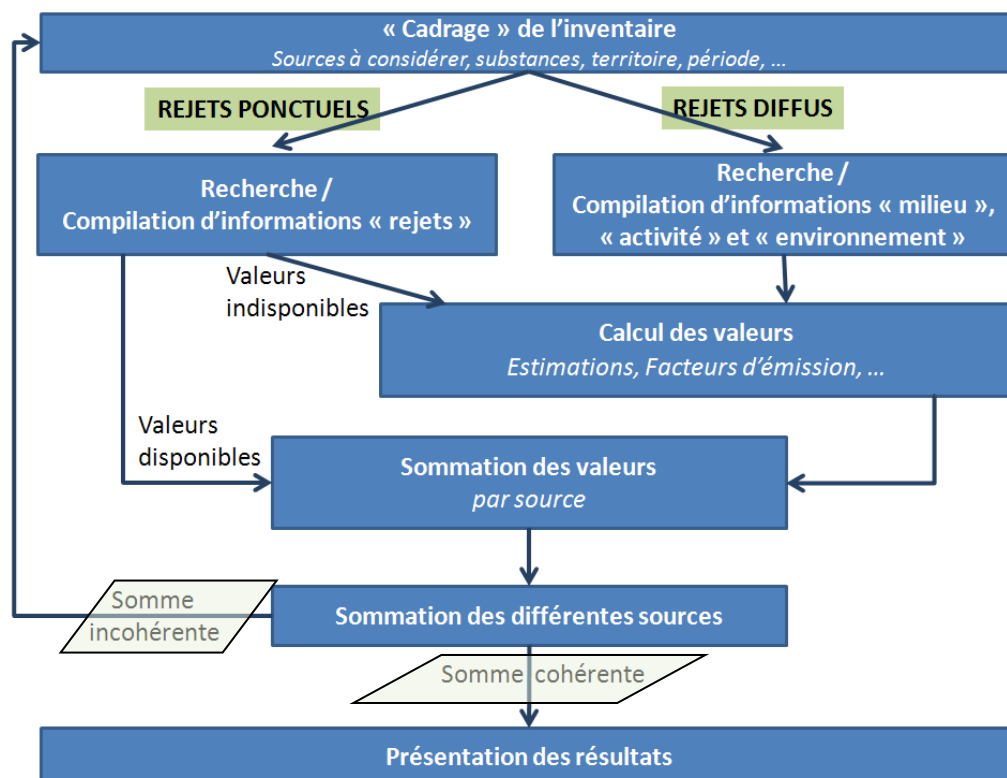


Cette approche consiste ainsi à assembler des éléments de base disponibles (les données individuelles) permettant d'obtenir un résultat (les émissions de micropolluants pour une source et une substance données) qui est à son tour intégrable dans un ensemble plus grand (l'inventaire d'émissions).

De cette manière, la vision globale n'est obtenue qu'après plusieurs étapes de généralisation, ceci présente l'avantage de ne requérir que des informations de base relativement simples à collecter.

LOGIGRAMME

Le déroulement de la réalisation d'un inventaire d'émissions est illustré par le logigramme suivant. Celui-ci se compose de cinq étapes principales (le cadrage, la recherche, le calcul, la vérification et la synthèse des résultats).



Le cadrage vise à définir le périmètre de l'inventaire en sélectionnant les substances, le territoire et l'année de réalisation de l'inventaire. Un projet de document précisant ce cadrage est disponible³ sous l'intitulé « Eléments de cadrage pour la réalisation de l'exercice d'inventaire des émissions de substances dangereuses dans le cadre de la mise à jour des états des lieux et de la rédaction des SDAGE pour le troisième cycle de la Directive cadre sur l'eau (DCE) ».

Selon ce document, la période de référence est fixée à 2016⁴.

De même, selon ce document, les substances devant faire l'objet d'un inventaire sont :

- les substances de l'état chimique (au titre de la Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013), cf. liste ci-après p. 15 ;

³ Texte disponible auprès des services du Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire, Direction générale de l'aménagement du logement et de la nature, Direction de l'eau et la biodiversité, Sous-direction de la protection et de la gestion des ressources en eau et minérales, Bureau de lutte contre les pollutions domestiques et industrielle

⁴ Selon ce même document, le choix de 2016 comme période de référence ne signifie pas que seules les données générées au cours de cette même année doivent être prises en compte : toutes les données permettant de dessiner une image cohérente de l'année 2016 doivent être utilisées, dans la mesure où il est possible de justifier qu'elles sont représentatives des émissions de 2016. Il est également rappelé que le choix des données devra être justifié par jugement d'expert et renseigné dans l'inventaire.

- les substances spécifiques de l'état écologique (rappelées par l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface), cf. liste ci-après p. 15 ;
- et, le cas échéant, les substances identifiées comme pertinentes à l'échelle des bassins et pour lesquelles des objectifs de réductions ont été fixés dans les SDAGE.



L'échelle de réalisation de l'inventaire est, a minima, celle du district hydrographique.

Toute dérogation à ces éléments de cadrage théorique doit être documentée et justifiée.

La recherche d'information pour la réalisation d'un inventaire d'émissions est à réaliser en priorité au niveau local. Néanmoins des données disponibles au niveau national pourront être mobilisées en cas de défaut de données plus spécifiques.

L'étape de vérification de la cohérence des résultats obtenus est décrite sommairement dans ce guide. Elle repose sur une étude critique des résultats (en particulier les émissions totales) vis-à-vis de ceux déjà disponibles dans des études antérieures sur le territoire⁵ ou par comparaison avec des résultats obtenus sur d'autres territoires, en tenant compte de leurs superficies et caractéristiques respectives.

La présentation des résultats devra intégrer l'ensemble des commentaires nécessaires afin de rendre compte des hypothèses spécifiques et données prises en compte lors de la réalisation des calculs.

⁵ Par exemple l'inventaire réalisé lors du précédent exercice sur la base des émissions de l'année 2010.

INFORMATIONS NECESSAIRES

Lors de la réalisation d'un inventaire, différentes données sont nécessaires, certaines sont communes à plusieurs calculs. Elles sont rassemblées dans le tableau suivant.

DONNEES :	ABREVIATION :	SOURCE RECOMMANDEE PAR DEFAULT :
Hauteur brute des pluies	$H_{\text{pluie brute}}$	Météo France ⁶
Surface active du territoire	S_{active}	Corine Land Cover + ce guide
Concentration des effluents de réseaux séparatifs pluviaux	C_{SP}	Synthèse bibliographique reprise dans ce guide
Concentration des effluents de réseaux unitaires	C_{UN}	Synthèse bibliographique reprise dans ce guide
Rendement de l'assainissement (filère eau)	R_{STEU}	Données AMPERES
DBO5 en entrée de STEU	DBO5	Base de données RSDE_STEU
Données ponctuelles émissions déclarées ou mesurées	Q_{EMISSION}	DREAL, police de l'eau (autosurveillance) RSDE2 BDREP (y compris le nombre de jours d'activité du site) Données AE
Liste des sites industriels non raccordés à l'origine des émissions		Données AE Données RSDE2 BDREP
Equations d'émissions depuis les sites industriels	EE	Calculées à partir des données RSDE2 (un jeu d'équations est fourni avec ce guide)
Facteur de transfert	FT	Par défaut, pour cette application : FT = 0,79 à 1
Variable d'activité	Va	MES, DCO, METOX (données communes AE/RSDE2/BDREP)
Trafic autoroutier global en véhicules par jour	T	Données des gestionnaires du réseau autoroutier
Surface autoroutière imperméabilisée	S	Données des gestionnaires du réseau autoroutier (des éléments d'information sont fournis avec ce guide)
Surface occupée par les cours d'eau	S_{ce}	Données des Agences de l'Eau

⁶ Se rapprocher de l'AFB pour les modalités d'obtention des données

Flux annuel de dépôt atmosphérique	F _{ra}	Données issues de la bibliographie (des exemples sont fournis dans ce guide)
------------------------------------	-----------------	--

DONNEES :	ABREVIATION :	SOURCE RECOMMANDEE PAR DEFAULT :
Surface Agricole Utile	SAU	Données des Agences de l'Eau
Apport moyen sur les terres agricoles	AM/TA	Données issues de la bibliographie (des exemples sont fournis dans ce guide)
Part des substances qui atteint les eaux de surface par ruissellement	CT	Données issues de la bibliographie (des exemples sont fournis dans ce guide)
Quantités de substances actives phytopharmaceutiques employées en zone agricole	Q_{BNV-d}	Données fournies par les services de l'Etat
Nombre de logements raccordés à un système de collecte des eaux usées mais dont les eaux ne sont pas épurées	L_{me}	Données à mobiliser par les Agences de l'Eau (à défaut, des estimations sont intégrées à ce guide)
Nombre de navires de navigation intérieure parcourant les voies navigables du territoire considéré (en navire/an)	Nbr de navires	Données à mobiliser par les Agences de l'Eau (à défaut, des valeurs permettant d'aboutir à une estimation sont intégrées à ce guide)
Nombre de navires « habitations » présents sur le territoire considéré (en navire/an)	Nbr de navires « habitation »	Données à mobiliser par les Agences de l'Eau (à défaut, des valeurs permettant d'aboutir à une estimation sont intégrées à ce guide)

Précisons que si l'on dispose d'informations locales permettant de quantifier les données nécessaires à la caractérisation des émissions listées ci-dessus, certaines des sources d'information proposées dans ce tableau ne seront pas systématiquement mobilisées.

MATRICE SOURCES / SUBSTANCES

Les sources d'émissions de substances, pour lesquelles ce guide propose des méthodologies de calcul, ne sont, à ce jour, pas forcément accessibles pour l'ensemble des substances devant faire l'objet de l'inventaire (notons que l'ensemble de ces substances est présenté à travers la première colonne de la liste suivante).

La matrice ci-après présentée précise donc, source par source, les substances pour lesquelles les émissions sont calculables à travers les données présentes dans ce guide.

Substances	Etat Chimique (EC) ou Etat Ecologique (EE)	CAS	SANDRE	P1. Retombées atmosphériques directes sur les eaux	P3. Ruissellement depuis les terres perméables / agriculture	P5. Emissions directes de	P6. Ruissellement urbain	P8. Emissions de stations de traitement des eaux ménagées non raccordés	P9. Eaux usées des ménages non raccordés	P10. Emissions industrielles	P12. Emissions directes de la navigation intérieure
(4-nonylphénol)	EC	11066-49-2 / 90841-04-2	6598								
1,2 Dichloroéthane	EC	107-06-2	1161		X		X		X		
2,4 MCPA ou MCPA	EE	94-74-6	1212		X	X	X				
2,4 D	EE	94-75-7	1141		X	X	X				
Acide perfluorooctane-sulfonique et ses dérivés (per fluoro-octane sulfonate PFOS)	EC	1763-23-1	6560				X	X			X
Aclonifène	EC	74070-46-5	1688		X	X	X				
Alachlore	EC	15972-60-8	1212		X	X				X	
Aldrine	EC	309-00-2	1103		X	X	X				
Aminotriazole	EE	61-82-5	1105		X	X		X			
AMPA	EE	77521-29-0	1907				X				
Anthracène	EC	120-12-7	1458				X	X		X	
Arsenic	EE	7440-38-2	1369		X		X			X	
Atrazine	EC	217-617-8	1107		X	X	X			X	
Azoxystrobine	EE	131860-33-8	1951		X	X	X				
Bentazone	EE	25057-89-0	1113		X	X	X				
Benzène	EC	71-43-2	1141				X			X	
Bifénox	EC	42576-02-3	1119		X	X	X				
Biphényle	EE	92-52-4	1584				X				
Boscalid	EE	188425-85-6	5526		X	X	X				
Cadmium et ses composés	EC	7440-43-9	1388	X	X		X	X	X	X	X
Chlordécone	EE	143-50-0	11360		X	X					
Chlorfenvinphos	EC	470-90-6	1464		X	X				X	
Chloroalcane C10-C13	EC	85535-84-8	1955				X	X		X	
Chlorprophame	EE	101-21-3	1474		X	X	X				
Chlorpyrifos (éthyl-chlorpyrifos)	EC	2921-88-2	1083		X	X	X			X	
Chlortoluron	EE	15545-48-9	1136		X	X	X				
Chrome	EE	7440-47-3	1389	X	X		X	X	X	X	X
Composés du tributylétain (tributylétain-cation)	EC	sans objet	sans objet								
Cuivre	EE	7440-50-8	1392	X	X	X	X	X	X	X	X
Cybutryne (repertoriée sous le nom de N'-TERT-BUTYL-N-CYCLOPROPYL-6-(METHYLTHIO)-1,3,5-TRIAZINE-2,4-DIAMINE)	EC	28159-98-0	1935					X			
Cyperméthrine	EC	52315-07-8	1140		X	X	X				
Cyprodinil	EE	121552-61-2	1359		X	X	X				
DDT total	EC	789-02-6 / 50-29-3	3268		X	X					
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	EC	117-81-7	6616				X	X		X	
Dichlorométhane	EC	75-09-2	1168				X	X		X	
Dichlorvos	EC	62-73-7	1170		X	X	X				
Dicofol	EC	115-32-2	1172		X	X	X				
Dieldrine	EC	60-57-1	1173		X	X	X				
Diflufenicanil	EE	83164-33-4	1814		X	X	X				
Dioxines et ses composés de type dioxine	EC	sans objet	sans objet	X							
Diphényléthers bromés	EC	sans objet	sans objet							X	
Diuron	EC	330-54-1	1177		X	X	X	X		X	
Endosulfan	EC	115-29-7	1743		X	X				X	

Substances	Etat Chimique (EC) ou Etat Ecologique (EE)	CAS	SANDRE	P.1. Retombées atmosphériques directes sur les eaux	P.3. Ruissellement depuis les terres perméables	P.5. Emissions depuis l'agriculture	P.6. Ruissellement directes de l'agriculture	P.8. Ruissellement urbain de traitement des eaux	P.9. Eaux usées des ménages non raccordés	P.10. Emissions industrielles	P.12. Emissions directes de la navigation intérieure
Endrine	EC	72-20-8	1181		X	X				X	
Fluoranthène	EC	206-44-0	1191	X			X	X		X	
Glyphosate	EE				X	X		X			
Heptachlore et époxyde d'heptachlore	EC	76-44-8 / 1024-57-3	1197 / 1748		X	X		X		X	
Hexabromocyclododécane (HBCDD)	EC	sans objet	sans objet					X			
Hexachlorobenzène (HCB)	EC	118-74-1	1199	X				X		X	
Hexachlorobutadiène	EC	87-68-3	1652					X		X	
Hexachlorocyclohexane	EC	608-73-1	5537		X	X				X	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	EC	sans objet	sans objet	X			X	X	X	X	X
Imidaclopride	EE	138261-41-3	1877		X	X		X			
Iprodione	EE	36734-19-7	1206		X	X		X			
Isodrine	EC	465-73-6	1207							X	
Isoproturon	EC	34123-59-6	1208		X	X	X	X		X	
Linuron	EE	330-55-2	1209		X	X					
Mercure et ses composés	EC	7439-97-6	1387	X	X			X	X	X	X
Métaldéhyde	EE	9002-91-9	1796		X	X		X			
Métazachlore	EE	67129-08-2	1670		X	X		X			
Naphtalène	EC	91-20-3	1517				X	X		X	
Nickel et ses composés	EC	7440-02-0	1386	X	X			X	X	X	X
Nicosulfuron	EE	111991-09-4	1310		X	X		X			
Nonylphénols	EC	sans objet	sans objet				X	X	X	X	X
Octylphénol (4-(1,1',3,3' - tétraméthyl-butyl)-phénol)	EC	sans objet	sans objet				X	X	X	X	X
Oxadiazon	EE	19666-30-9	1667		X	X		X			
Para-para-DDT	EC	50-29-3	1144		X	X					
Pendiméthaline	EE	40487-42-1	1234		X	X		X			
Pentachlorobenzène	EC	608-93-5	1888					X		X	
Pentachlorophénol	EC	87-86-5	1235				X	X		X	
Phosphate de tributyle	EE	126-73-8	1847					X			
Plomb et ses composés	EC	7439-92-1	1382	X	X		X	X	X	X	X
Quinoxylène	EC	124495-18-7	2028		X	X		X			
Simazine	EC	122-34-9	1263		X	X	X			X	
Tebuconazole	EE	107534-96-3	1694		X	X		X			
Terbutryne	EC	886-50-0	1269		X	X		X			
Tétrachloroéthylène	EC	127-18-4	1272				X	X		X	
Tétrachlorure de carbone	EC	56-23-5	1276					X		X	
Thiabendazole	EE	148-79-8	1713		X	X		X			
Toluène	EE	108-88-3	1278					X	X	X	X
Trichlorobenzènes (tous les isomères)	EC	234-413-4	1774							X	
Trichloroéthylène	EC	79-01-6	1286				X	X		X	
Trichlorométhane (chloroforme)	EC	67-66-3	1135				X	X		X	
Trifluraline	EC	1582-09-8	1289		X	X				X	
Xylène	EE	1330-20-7	1780					X		X	
Zinc	EE	7440-66-6	1383	X	X	X	X	X	X	X	X

Ce tableau peut également servir à identifier les substances pour lesquelles réaliser un inventaire.

Partie 3 : Calcul des émissions

- ✓ Éléments méthodologiques
- ✓ Agrégation des résultats

Cette partie du guide présente les méthodes de calcul proposées pour chacune des sources d'émissions considérées ainsi que quelques cas d'application présentés à titre illustratif.

Pour chaque formule, les données nécessaires à la réalisation du calcul sont également précisées.

Les quantités de substances émises par une source donnée peuvent n'être calculables que pour certaines substances : le cas échéant, ces limitations sont indiquées.

ELEMENTS METHODO- LOGIQUES

P1 : Retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface

En croisant les données de surface de cours d'eau sur un territoire donné avec des flux annuels de retombées atmosphériques, il est possible, en première approche, d'estimer des valeurs de retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface (du moins pour certains micropolluants métalliques et HAP pour lesquels les flux de retombées ont été caractérisés) selon la formule suivante :

$$R_{ades}(X) = S_{ce} \times F_{ra}(X)$$

avec :


R_{ades}(X), la masse de la substance X déposée sur les eaux de surface à travers les retombées atmosphériques directes (en kg).

S_{ce}, la surface (en km²) des cours d'eau sur un territoire donné.

F_{ra}(X), le flux annuel de dépôt atmosphérique de la substance X (en kg.km².an⁻¹).

On propose dans les tableaux ci-après des valeurs par défaut de dépôts pour certains micropolluants.

- Pour le cadmium, le mercure et le plomb, le benzo(a)pyrène (ou B[a]P), l'hexachlorobenzène (ou HCB) et les dioxines, les données proviennent de modélisations et d'observations réalisées sur les écosystèmes d'eaux intérieures françaises (métropole et corse uniquement) par le programme européen EMEP⁷ et datent de 2014. Les valeurs représentent la plage « minimum non nul / maximum » et le flux annuel moyen des dépôts calculés sur la France métropolitaine.
- Pour le Benzo(b)fluoranthène, et le Benzo(k)fluoranthène, nous proposons d'utiliser les valeurs calculées pour l'ensemble du territoire par Bessagnet (2011) avec le modèle CHIMERE, pour l'année 2009⁸.
- Pour les autres polluants l'origine des données, leur ancienneté ainsi que leurs conditions d'obtention sont indiquées dans les tableaux ci-après. Quand les données sont disponibles, l'intervalle correspond aux valeurs minimales et maximales des flux annuels moyens observés.



Pour aller + loin :
Le site internet du *msc.east* permet de localiser les flux de dépôt de Cd, Hg, Pb, HCB, dioxine et B[a]P et ainsi de préciser les valeurs à utiliser pour le calcul de cette source en fonction de la zone géographique de l'inventaire.

⁷ Les données de dépôts du site EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) sont accessibles à l'adresse suivante : <http://www.msceast.org/index.php/france> (consultée en avril 2017). Ce site permet de télécharger des données géographiquement plus précises pour obtenir des intervalles de valeurs moins larges et plus adaptées à un bassin spécifique.

⁸ Lors de la rédaction de ce guide, il nous a été indiqué que des travaux sont actuellement en cours pour améliorer les évaluations atmosphériques de BaP (Augustin Colette, communication personnelle, juillet 2017). Les valeurs ici proposées sont donc susceptibles d'évoluer dans une prochaine version de ce guide.

Substance	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Pb	Zn
Fourchette de flux annuels (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	5,2.10 ⁻³ à 33,6.10 ⁻³	0,17 - 0,85	2,7 - 12,2	0,09 à 0,54	2,5.10 ⁻³ à 20,9.10 ⁻³	0,20 à 1,2	0,68 à 10,87
Flux annuel moyen (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	10,9.10 ⁻³	0,51 *	7,45 *	0,36	7,8.10 ⁻³	0,39	2,98
Année de référence	2014	2002	2002	2010 - 2012	2014	2014	2010 - 2012
Ecosystème cible	eaux intérieures françaises	site rural	site rural	site rural	eaux intérieures françaises	eaux intérieures françaises	site rural
Référence	Site internet EMEP	Azini (2004)	Azini (2004)	Connan <i>et al.</i> (2013)	Site internet EMEP	Site internet EMEP	Connan <i>et al.</i> (2013)

* Valeur(s) calculée(s) à partir des bornes de la fourchette de flux annuels.

Substance	Dioxine	HCB
Fourchette de flux annuels (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	1,9.10 ⁻¹⁴ à 5,6.10 ⁻¹³	7,7.10 ⁻⁶ à 2,0.10 ⁻⁴
Flux annuel moyen (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	7,8.10 ⁻¹⁴	8,0.10 ⁻⁵
Année de référence	2014	2014
Ecosystème cible	eaux intérieures et eaux marines françaises	eaux intérieures et eaux marines françaises
Référence	EMEP	EMEP

Substance	Benzo(a) pyrène ⁹	Benzo(b) fluoranthène	Benzo(ghi) perylène	Benzo(k) fluoranthène	Fluoranthène
Fourchette de flux annuels (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	1,1.10 ⁻³ à 7,6.10 ⁻³	5.10 ⁻³ à 5.10 ⁻²	5.10 ⁻³ à 50.10 ⁻³	1.10 ⁻³ à 2.10 ⁻²	2,8.10 ⁻² à 0,2.
Flux annuel (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	4,3.10 ⁻³ *	11.10 ⁻³	9,9. 10 ⁻³	4,5.10 ⁻³	0,1 ³
Année de référence	2014	2009	2010	2009	1998
Ecosystème cible	eaux intérieures et eaux marines françaises	France entière	France entière	France entière	forestier (Allemagne)
Référence	EMEP	Bessagnet (2011)	Couvidat <i>et al.</i> (2014) ¹⁰	Bessagnet (2011)	Horstmann et McLachan (1998)

* Valeur(s) calculée(s) à partir des bornes de la fourchette de flux annuels.

⁹ Des données EMEP pour 2013 sont également disponibles, elles indiquent une forte variation spatio-temporelle : de 0,8.10⁻³ à 21.10⁻³ kg.km⁻².an⁻¹.

¹⁰ Ces mêmes travaux indiquent également que les valeurs de la moitié Nord-Ouest du territoire national sont plus faibles que celles observées sur la moitié Sud-Est.

Notons que des valeurs sont aussi disponibles pour l'ensemble des HAP considérés de façon agrégée et pour toute la France (cf. tableau ci-après d'après Garban *et al.*, 2002). L'utilisation de ces valeurs agrégées ne permet donc pas d'estimer cette source pour les différentes espèces d'HAP considérées individuellement mais permet néanmoins de s'affranchir de données très spécifiques, qui, pour certaines d'entre elles, ont été calculées pour un seul écosystème « particulier » (un écosystème forestier allemand par exemple pour le fluoranthène).

Substance	HAP ¹¹
Fourchette de flux annuels (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	15.10 ⁻³ à 290.10 ⁻³
Flux annuel moyen (kg.km ⁻² .an ⁻¹)	47.10 ⁻³
Année de référence	1999-2000
Ecosystème cible	France entière
Référence	Garban <i>et al.</i> (2002)

Bien que du même ordre de grandeur, la valeur basse de cette estimation est ainsi plus de deux fois plus faible que celle issue de l'agrégation des espèces prises individuellement. Quant à la valeur haute, cette dernière est plus de 10 % plus basse que celle issue de l'agrégation des espèces prises individuellement.

Plusieurs limites sont liées aux données utilisées et à l'approche proposée :

- Elles ne couvrent pas toutes les substances devant faire l'objet d'un inventaire, sont relatives à différentes années, proviennent de différentes sources, et sont parfois très anciennes (notamment pour le fluoranthène) ;
- Elles ne tiennent pas compte des variations des flux de dépôts liés aux conditions locales et à la variabilité météorologique : il conviendrait donc, lors d'une prochaine mise à jour de ce guide, d'étudier la possibilité de modéliser de telles valeurs de flux de dépôts à l'échelle de réalisation des inventaires (l'échelle des territoires couverts par les Agences et les Offices de l'Eau), et non plus d'utiliser des modélisations de plus faible résolution à l'échelle d'un pays ou d'un continent.

Néanmoins, une première estimation des ordres de grandeur de cette source de micropolluants pourra être effectuée avec ces données, notamment pour disposer d'éléments de comparaisons avec les autres sources prises en

¹¹ Dans l'article de Garban *et al.* (2002), les 14 HAP analysés sont les suivants : acenaphtene (ACE), fluorene (FLU), phenanthrene (PHE), anthracene (ANT), fluoranthene (FTH), pyrene (PYR), benzo(a)anthracene (BaA), chrysene (CHR), benzo(b)fluoranthene (BbF), benzo(k)fluoranthene (BkF), benzo(a)pyrene (BaP), dibenz(a,h)anthracene (DahA), benzo(g,h,i)perylene (BghiP), indeno(1,2,3-cd)pyrene (IcdP).

compte et évaluer l'intérêt de les étudier.

A titre d'exemple d'application, l'Agence de l'eau Adour-Garonne présente une surface de cours d'eau¹² de 1 104 km². Selon les données de flux présentées ci-dessus, les retombées atmosphériques directes sur les eaux représenteraient donc à l'échelle de ce territoire les flux indiqués dans le tableau qui suit.

Substance	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Pb	Zn	Benzo(a) pyrène	Dioxine
Retombées (en kg/an)	5 à 40 (12)	190 à 940 (536)	2 980 à 13 470 (8 224)	100 à 600 (397)	3 à 25 (8,6)	220 à 1 325 (430)	750 à 12 000 (3 289)	1 à 10 (5)	2.10 ⁻¹¹ à 6.10 ⁻¹⁰ (8.10 ⁻¹¹)

Substance	HCB	Benzo(b) fluoranthène	Benzo(ghi) perylène	Benzo(k) fluoranthène	Fluoranthène	HAP
Retombées (en kg/an)	8.10 ⁻³ à 2.10 ⁻² (8.10 ⁻²)	5 à 55 (12)	5 à 55 (11)	1 à 20 (5)	30 à 220 (110)	15 à 320 (51)

Il apparait ainsi sur cet exemple que des quantités non négligeables de certains micropolluants (notamment les métaux) seraient introduites dans les eaux de surface par les retombées atmosphériques directes à leurs surfaces.

P2 : Erosion

Cette source n'est pas couverte par le présent guide.

P3 : Ruissellement depuis les terres perméables

Le ruissellement depuis les terres perméables entraîne par lessivage vers les eaux de surface une partie des quantités de substances présentes dans ces sols. Les substances concernées ont de multiples origines potentielles : l'apport d'engrais (minéraux ou organiques), l'amendement des sols (épandage de boues, de composts, de sous-produits industriels, ...), les retombées atmosphériques et les traitements via les produits phytopharmaceutiques.

A ce jour, le présent document propose des méthodologies permettant d'estimer les apports de certaines substances aux eaux de surface (les éléments métalliques et les produits phytopharmaceutiques organiques) à partir des terres perméables dédiées à l'agriculture et d'estimer les apports

¹² D'après <http://adour-garonne.eaufrance.fr/referentiels-geographiques-et-zonages/le-referentiel-hydrographique> consulté en novembre 2015.

de micropolluants par ruissellement liés aux pratiques agricoles.

Par définition, l'inventaire des émissions doit être réalisé pour l'ensemble des substances listées en introduction de ce rapport (cf. p 17). Pour cette source, la présente version du guide traitera successivement des éléments métalliques puis des substances à usage phytopharmaceutiques.

Pour les éléments métalliques (y compris ceux employés en tant que produits phytopharmaceutiques)

Les différentes voies d'apport mentionnées ci-avant peuvent être estimées individuellement (notamment pour les éléments métalliques)¹³ mais nécessitent le recueil d'un grand nombre de données d'entrée potentiellement difficiles d'accès (par exemple les types et quantités d'engrais employés, la localisation de l'emploi de ces engrais, les concentrations en substances de ces engrais employés localement ou la localisation, la fréquence de l'épandage de boues ainsi que leurs compositions...)¹⁴.

Par conséquent, nous proposons d'employer, en première approche, des estimations des quantités agrégées à l'hectare de la SAU (surface agricole utile du territoire pour lequel on réalise l'inventaire) issues de la bibliographie¹⁵.

Dans l'état actuel des travaux disponibles, des estimations sur les quantités de substances atteignant les eaux de surface par ruissellement depuis les terres perméables (ici considérées comme les terres agricoles) peuvent être proposées pour certains éléments métalliques. On utilisera, à cette fin, la formule suivante :

$$R_{tp}(X) = AM/TA_x \times SAU \times CT$$

avec :

$R_{tp}(X)$, estimation de la quantité du métal X émise dans les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg).

AM/TA_x , l'apport moyen sur les terres agricoles (en kg/ha) d'une substance X sur un territoire donné.

Pour aller + loin :

Le rapport Sogreah (2007) propose des valeurs de AM/TA à l'échelle des départements qui peuvent permettre de préciser le calcul.

¹³ Le rapport de Boucard (2015) illustre ainsi le calcul d'émissions de trois éléments métalliques vers les eaux de surface (Ni, Zn et Cu) à travers l'utilisation d'engrais pour le territoire couvert par l'agence de l'Eau Rhin-Meuse. Le rapport CIPR (2003) propose également des pistes quant à des formules de calcul pour certaines de ces voies d'apport.

¹⁴ Le cas échéant, et en fonction de l'importance locale de cette source agrégée, il sera possible de consulter Boucard (2015) et CIPR (2003) qui présentent les détails d'une méthodologie identifiant plus précisément l'origine des substances au sein de cette source agrégée mais cela sort qui cadre sensu-stricto de ce guide.

¹⁵ Notamment le rapport de Sogreah (2007) dont les valeurs concernant certains éléments métalliques sont repris ci-après.

SAU, la surface agricole utile du territoire considéré.

CT, la part des substances qui atteint les eaux de surface par ruissellement (en %).

On propose ci-après des valeurs par défaut de AM/TA issues de Sogreah (2007) pour certains éléments métalliques :

- Arsenic 1.10^{-3} à 33.10^{-3} kg/ha de SAU (moyenne $4,5.10^{-3}$)
- Cadmium 1.10^{-3} à 6.10^{-3} kg/ha de SAU (moyenne $1,8.10^{-3}$)
- Chrome 1.10^{-2} à $1,4.10^{-1}$ kg/ha de SAU (moyenne $3,4.10^{-2}$)
- Cuivre 0,1 à 0,7 kg/ha de SAU (moyenne 0,16)
- Mercure 0.10^{-3} à 2.10^{-3} kg/ha de SAU (moyenne $0,4.10^{-3}$)
- Nickel 1.10^{-2} à 7.10^{-2} kg/ha de SAU (moyenne $1,9.10^{-2}$)
- Plomb 1.10^{-2} à $2,1.10^{-1}$ kg/ha de SAU (moyenne $2,4.10^{-2}$)
- Zinc 0,2 à 2,3 kg/ha de SAU (moyenne 0,514)

Par défaut, il est possible d'utiliser les valeurs de CT entre 0,1 % et 1 % (moyenne de 0,4 %) d'après le rapport CIPR (2003).

A titre d'exemple d'application, l'Agence de l'eau Artois-Picardie présente une surface agricole utile de 1 400 000 ha¹⁶. Selon les données présentées ci-dessus, les ruissellements depuis les terres perméables de nickel sont estimés entre 14 et 980 kg par an (en moyenne 106 kg par an).

Pour les produits phytopharmaceutiques organiques :

Pour les substances à usage phytopharmaceutique, la nécessité de réaliser un inventaire est indépendante des autorisations d'usage à la date de référence pour la réalisation des inventaires (les substances à usage phytopharmaceutique non employées à cette fin à la date de référence de réalisation d'un inventaire seront donc simplement associées à un flux d'émission nul pour cette source).

La proposition d'estimation de ces émissions en ce qui concerne le ruissellement s'appuie sur celle proposée pour le calcul de l'indicateur de risque « phytopharmaceutiques » choisi dans le cadre du plan Ecophyto et déjà employé lors du précédent exercice d'inventaire^{17,18}.

¹⁶ D'après file:///C:/Users/Gouzy/Downloads/livret_l_eau_et_l_agriculture_20151109_web.pdf consulté en juin 2017.

¹⁷ Plus en détails, dans le cadre du plan Ecophyto, et plus précisément à travers l'action 9 de l'axe 1, un groupe de travail GUIDE a été mis en place pour développer « des indicateurs de risque permettant d'évaluer quantitativement la réduction de l'impact des produits phytopharmaceutiques sur les différents compartiments de l'environnement et sur la santé ».

Le sous-groupe "indicateurs - eau" aidé par le groupe de travail GUIDE a sélectionné des indicateurs pour les eaux souterraines et les eaux de surface. Pour les eaux de surface, l'indicateur NRI (indicateur développé par la Norvège pour évaluer le risque « phytopharmaceutiques ») est un indicateur dédié à l'évaluation du risque (rapport toxicité/exposition) qui tient de 2 voies principales d'exposition des organismes aquatiques : la dérive et le ruissellement.

$$R_{tp}(X) = Q_{BNV-d}(X) \times 0,95 \times 0,005$$

avec :

$R_{tp}(X)$, estimation de la quantité de la substance phytopharmaceutique X alimentant les eaux de surface à travers le ruissellement depuis les terres agricoles (en kg).

$Q_{BNV-d}(X)$, les quantités de la substance active phytopharmaceutique déclarées vendues (à l'exception des quantités de substances dédiées à un usage spécifique dans les parcs et jardins) et disponibles au sein de la BNV-d¹⁹.



En utilisant les données des ventes en substances actives issues de la BNV-d, on pose l'hypothèse forte que ce qui est vendu une année est appliqué la même année²⁰.

Le facteur multiplicatif de 0,005 représente le coefficient de ruissellement des quantités appliquées (cf. note 18).

De même, il est conseillé de considérer que les quantités de substances appliquées sont estimables à 95 % des quantités déclarées vendues au sein de la BNV-d.

Nota :

Des composés du cuivre et du zinc sont potentiellement vendus en tant que produits phytopharmaceutiques : néanmoins, ces substances ont déjà été traitées dans le paragraphe précédent « Pour les éléments métalliques (y compris ceux employés en tant que produits phytopharmaceutiques) », cf. p. 22).

¹⁸ Le ruissellement est le risque de transfert qui est défini comme étant le plus préjudiciable. Les auteurs estiment le coefficient de ruissellement à 0,5 % de la dose appliquée, valeur communément retenue pour la France, qui est aussi la valeur maximale que proposent Keichinger et Bockstaller (2013) et Keichinger *et al.*, (2013). Il a en outre été observé que cette valeur est à peu près identique pour toutes les substances.

¹⁹ Créée en 2009, la Banque Nationale des Ventes des distributeurs (BNV-d) est alimentée par les déclarations des bilans annuels de ventes transmis par les distributeurs aux agences et offices de l'eau. La gestion de son utilisation est confiée à l'ONEMA par l'arrêté du 22 mai 2009 portant création par l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques d'un traitement automatisé d'informations nominatives et de données techniques associées dénommé « Banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytopharmaceutiques » et l'INERIS en est l'administrateur.

²⁰ Des moyennes quant aux ventes de substances à usage phytopharmaceutique sur 3 ans (par exemple 2015, 2016 et 2017 pour cet exercice d'inventaire) peuvent être utilisées pour prendre en compte les variations climatiques ou de pression parasitaire.

P4 : Eaux souterraines (y compris les émissions depuis les sites contaminés)

Cette source n'est pas couverte par le présent guide.

P5 : Emissions directes de l'agriculture, et dérives de pulvérisation

Pour cette source, et à cette étape de nos travaux, seules les substances employées dans le domaine agricole en tant que produits phytopharmaceutiques sont traitées à travers les seuls phénomènes de dérive de pulvérisation.

L'intensité de la dérive d'une substance employée comme produit phytopharmaceutique atteignant les eaux de surface est essentiellement liée au type de matériel(s) agricole(s) employé(s), qui est lui-même en relation directe avec la culture sur laquelle la substance active est utilisée.

Il serait a priori envisageable de différencier trois types de systèmes de cultures²¹ :

- les grandes cultures (dérive atteignant les eaux de surface estimée à 2,8 %) ;
- l'arboriculture (dérive atteignant les eaux de surface estimée à 15,7 %) ;
- la viticulture (dérive atteignant les eaux de surface estimée à 8 %).

En toute rigueur, il conviendrait de considérer cette dérive, substance par substance et type de culture par type de culture (pareillement, il pourrait être envisagé, pour les substances actives qui sont utilisées sur au moins deux systèmes de culture de calculer la dérive au prorata de la surface de chaque système de culture).

Néanmoins cette méthode, qui présente l'intérêt d'être proche de la réalité d'un territoire agricole, nécessite de recueillir un grand nombre d'informations issues d'une multitude de sources : citons, par exemple la nécessité de connaître les correspondances entre les quantités de substances employées, les types de cultures concernés (voire les produits commerciaux associés), l'emplacement et la taille et l'emploi des parcelles agricoles, ...

Elle semble donc à réserver aux territoires présentant un fort enjeu quant aux risques de contamination des eaux de surface par la dérive de produits

²¹ Les auteurs de la méthodologie se sont référés à des valeurs de dérive issues des travaux de Ganzelmeier (Ganzelmeier *et al.*, 1995) : sur la base de mesures, ces auteurs ont établi, pour différentes cultures (selon les modalités d'application des produits phytopharmaceutiques) des pourcentages de dérive en fonction de la distance séparant le bord du champ du cours d'eau. Notons que ces travaux, bien qu'anciens, font toujours référence : citons par exemple Charbonnier *et al.* (2015) qui mettent en lumière des travaux de 2011 concernant des calculs de dérive effectué à partir des tables de Ganzelmeier.

phytopharmaceutiques suite au traitement des cultures.

De façon pragmatique, nous proposons donc d'employer la formule « moyenne » suivante pour estimer les quantités de produits phytopharmaceutiques introduites dans les eaux de surface par le phénomène de dérive post-traitement :

$$M_{\text{dérive}}(X) = Q_{\text{BNV-d}}(X) \times 0,95 \times 0,05$$

avec :

$M_{\text{dérive}}(X)$, la masse de la substance X alimentant les eaux de surface à travers la dérive atmosphérique suite aux traitements agricoles phytopharmaceutiques (en kg).

$Q_{\text{BNV-d}}(X)$, les quantités de la substance active phytopharmaceutique déclarées vendues (à l'exception des quantités de substances dédiées à un usage spécifique dans les parcs et jardins) et disponibles au sein de la BNV-d.

En utilisant les données des ventes en substances actives issues de la BNV-d, on pose l'hypothèse forte que ce qui est vendu une année est appliqué la même année²².

En effet, en se basant sur les données de Butault *et al.* (2010) quant à la répartition des usages des produits phytopharmaceutiques selon les systèmes de cultures²³, il est possible de calculer une valeur de dérive moyenne de 5 %.

De même, il est conseillé de considérer que les quantités de substances appliquées sont estimables à 95 % des quantités déclarées vendues au sein de la BNV-d.

Nota :

Des composés du cuivre et du zinc sont potentiellement vendus en tant que produits phytopharmaceutiques : des données quantitatives sont ainsi potentiellement disponibles dans la BNV-d²⁴ et peuvent ainsi servir à calculer



²² Des moyennes quant aux ventes de substances à usage phytopharmaceutique sur 3 ans (par exemple 2015, 2016 et 2017 pour cet exercice d'inventaire) peuvent être utilisées pour prendre en compte les variations climatiques ou de pression parasitaire.

²³ Ces auteurs indiquent que 5 % de la valeur des produits phytopharmaceutiques sont liés à un emploi en arboriculture, 15 % en viticulture. Nous avons associé les 80 derniers pourcents aux grandes cultures. En employant la « valeur » comme indicateur de l'intensité d'usage des phytopharmaceutiques (faute d'autre donnée disponible) il est possible d'estimer une valeur agrégée de dérive en calculant une moyenne pondérée suivant :

$$\text{Dérive moyenne} = \sum (\text{Dérive}_{\text{type de culture}} \times \text{Part de valeur des produits phytopharmaceutiques}_{\text{type de culture}})$$
$$\text{Dérive moyenne} = (5\% \times 15,7\%) + (15\% \times 8\%) + (80\% \times 2,8\%) = 4,225 \text{ (arrondi à } 5\%)$$

²⁴ Lors de la rédaction de ce guide, en 2017, seule le cuivre du carbonate de cuivre ne possédait pas d'autorisation de mise sur le marché valide.

les émissions de cuivre et de zinc vers les eaux de surface par cette source. Néanmoins, pour ces deux métaux, ces valeurs doivent être corrigées par un coefficient permettant de ne prendre en compte que la masse du métal et non pas celle des autres éléments présents dans le composé. Le tableau suivant indique ainsi les coefficients (estimés sur la base de la formule chimique des composés métalliques) à employer à cet effet.

N° CAS	Nom de la substance active	Masse molaire de la substance active (g.mol ⁻¹)	Coefficient multiplicatif
20427-59-2	Cuivre de l'hydroxyde de cuivre	97,6	0,65
8011-63-0	Cuivre du sulfate de cuivre	159,6	0,39
1332-40-7	Cuivre de l'oxychlorure de cuivre	213,6	0,29
1317-39-1	Cuivre de l'oxyde cuivreux	143,14	0,44
8011-63-0	Cuivre du sulfate tétracuivrique et tricalcique	1210,0	0,05
12069-69-1	Cuivre du carbonate de cuivre	123,6	0,51
1332-65-6	Cuivre de l'oxychlorure de cuivre	213,6	0,29
12527-76-3	Cuivre du sulfate tribasique	450,0	0,14
7758-98-7	Cuivre du sulfate de cuivre	159,6	0,39
71789-22-8	Cuivre du tallate de cuivre	192,1	0,27 ²⁵
9006-42-2	Métirame-zinc	1088,7	0,06
7446-19-7	Zinc (sulfate de Zinc)	161,47	0,39

²⁵ En l'absence de la formule chimique du cuivre du tallate de cuivre dans les bases de données de référence, nous avons estimé ce coefficient en se basant sur la formule chimique de sodium tallate (CAS 61790-45-2) et en y remplaçant l'atome de Na par un atome de Cu.

P6 : Ruissellement des surfaces imperméabilisées

Pour cette source, seuls les ruissellements urbains par temps de pluie (pour une trentaine de substances) et autoroutiers (pour quatre substances) sont traités. Le guide est élaboré pour disposer d'une fourchette de valeurs (un cas minorant et un cas majorant).

- Ruissellement urbain par temps de pluie

Pour ce faire, l'estimation se déroule en deux temps :

- Estimation des volumes d'eau ruisselant depuis les zones urbaines (surfaces imperméabilisées) par temps de pluie ;
- Calcul des flux de micropolluants émis en utilisant des concentrations-type observées sur le terrain.

Différentes hypothèses simplificatrices indépendantes les unes des autres sont faites :

- le volume d'eau de ruissellement non collecté est négligé²⁶;
- pour le scénario majorant, le flux polluant résultant du ruissellement urbain par temps de pluie est collecté par réseaux séparatifs pluviaux (SP) et déversé sans traitement ;
- pour le scénario minorant, une part du volume d'eau de ruissellement est traitée avant rejet.

Volume d'eaux de ruissellement produit par les zones urbaines $V_{ER(L)}$:

$$V_{ER} = H_{\text{pluie brute}} \times S_{\text{active}}$$



Masse de la substance X dans les émissions urbaines de temps de pluie $MU(X)$:

$$MU(X) = C_{SP(X)} \times V_{ER}$$

avec :

$H_{\text{pluie brute}}$: Hauteur brute des pluies sur le territoire concerné cumulée sur un an $\text{mm/a} = \text{L/a.m}^2$).

S_{active} : Surface urbaine produisant du ruissellement (en m^2). Les modalités de

²⁶ Des estimations sur les bassins Loire Bretagne et Seine Normandie le chiffrent entre 10 et 20 %.

SCENARIO MAJORANT :

En 2017, une étude bibliographique a permis de préciser les valeurs à utiliser pour calculer la surface active (cf.

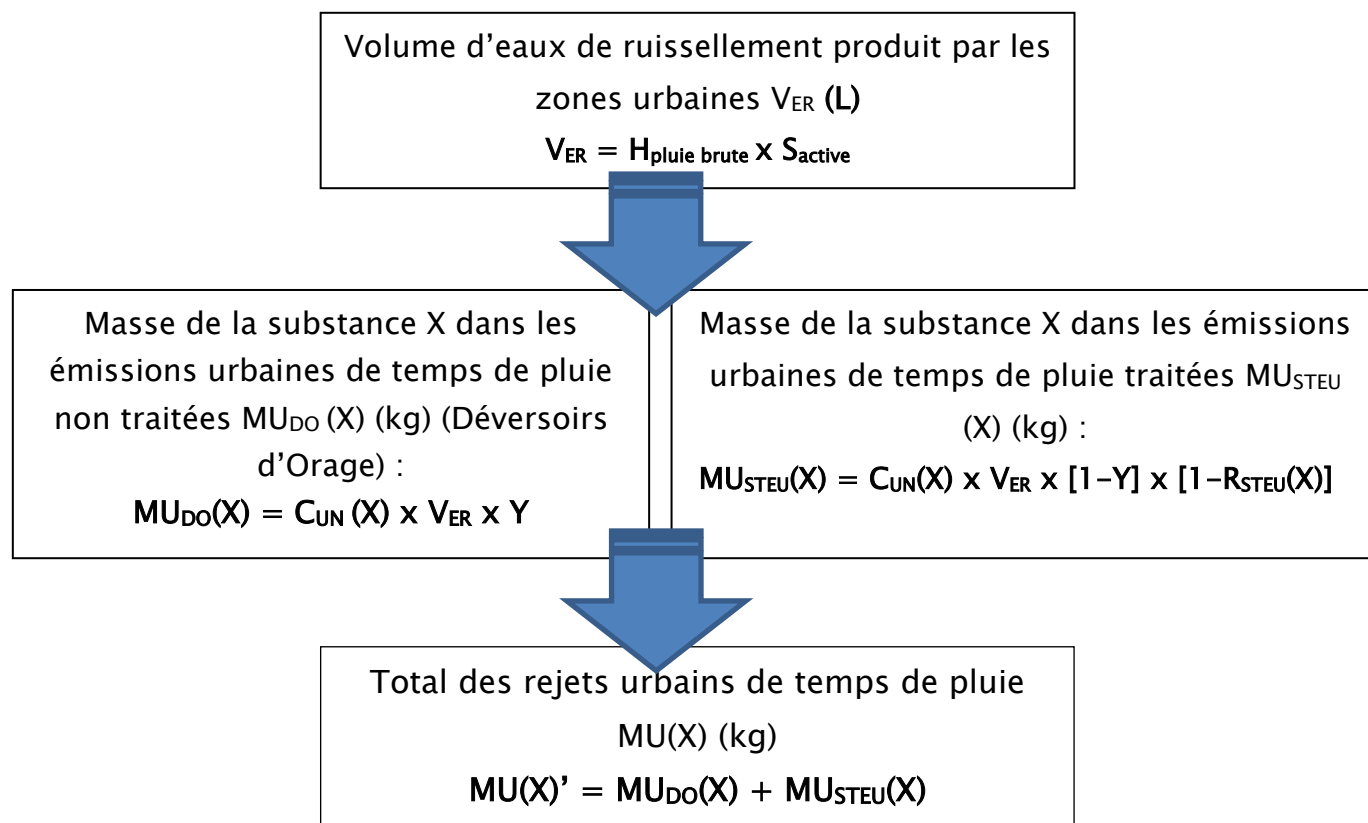
ANNEXE 1 : CALCUL DE LA SURFACE ACTIVE, p. 55).

calcul de cette surface sont explicitées en **annexe 1**.

C_{SP(X)} : Concentration totale (dissous + particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux séparatifs pluviaux par temps de pluie (ici à exprimer en kg/L) ; cf. **annexe 2**.

SCENARIO MINORANT :

Toutes les eaux de ruissellement (ER) produites par les zones urbaines sont collectées par réseaux unitaires (UN)



Choix de Y : par défaut, il est préconisé de choisir une valeur empirique dans l'intervalle [0,15 ; 0,30], et ce, en fonction des caractéristiques locales du district hydrographique qui fait l'objet de l'inventaire. En absence d'expertise sur cette valeur, il est préconisé d'utiliser la valeur moyenne de 0,225.

avec :

H_{pluie brute} : Hauteur brute des pluies sur le territoire concerné cumulée sur un an (en mm/a = L/a.m²).

S_{active} : Surface urbaine produisant du ruissellement (en m²). Les modalités de calcul de cette surface sont explicitées en **annexe 1**

C_{UN(X)} : Concentration totale (dissous + particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux unitaires par temps de pluie (ici à exprimer en kg/L) ; cf. **annexe 3**.

Y : Part des eaux de ruissellement depuis les zones urbaines rejetée au milieu sans traitement (valeur sans dimension comprise entre 0 et 1).

R_{STEU(X)} : rendement moyen d'abattement par les STEU du micropolluant X dans les eaux (valeur sans dimension comprise entre 0 et 1). Par défaut, il a été décidé que choisir le rendement d'une filière de STEU à boues activées ; cf. **annexe 4**.

- Ruissellement autoroutier par temps de pluie

La pollution d'origine autoroutière, liée aux émissions des moteurs thermiques, à l'usure des véhicules (pneumatiques, plaquettes de freins, ...) et des équipements routiers constitue une source d'apports (principalement de métaux et de HAP) aux eaux de surface à prendre en compte dans le cadre d'un inventaire des émissions.

En effet, les émissions autoroutières (hors agglomération) ne sont pas prises en compte par le calcul du ruissellement urbain par temps de pluie car, dans la base de données Corine Land Cover, seules les autoroutes d'une largeur minimale de 100 m sont prises en compte, ce qui est exceptionnel en Europe pour la plupart des infrastructures de communication d'après le CGDD (2009).

La méthodologie de calcul ici décrite est issue d'une note publiée en 2006 par le SETRA concernant le calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières.

Choix de R_{ouvrage} :
par défaut, il est préconisé de retenir 65 % pour le cuivre, le cadmium et le zinc et 50 % pour les HAP.
Si les données sont disponibles, il est possible d'affiner ce calcul avec les rendements proposés par le SETRA.

$$MR(X) = C_a \times (100 - R_{\text{ouvrage}}) / 100$$

avec :

MR(X), la masse de la substance X dans les émissions autoroutières par temps de pluie (en kg).

R_{ouvrage}, le rendement (en %) d'abattement des ouvrages autoroutiers de protection de la ressource en eau (cf. encadré ci-contre).

C_a, la charge annuelle (en kg) ;

$$\text{Entre 0 et 10 000 véhicules par jour : } C_a = C_u \times (T / 1000) \times S$$

$$\text{Pour plus de 10 000 véhicules par jour : } C_a = [(10 \times C_u) + (C_s / 1000) \times (T - 10000)] \times S$$

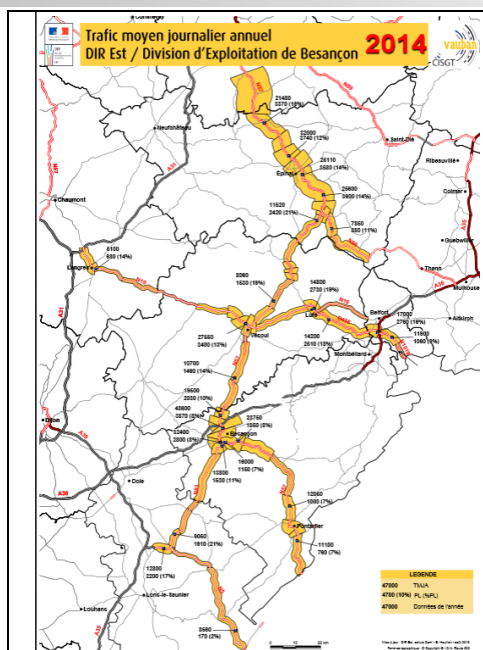
C_u, la charge unitaire annuelle (en kg/ha) pour 1 000 véhicules par jour. Le SETRA propose les gammes de valeurs suivantes de C_u pour certaines substances :

	Zn	Cu	Cd	HAP
Gamme de C_u	2.10 ⁻¹ – 4.10 ⁻¹	2.10 ⁻²	1.10 ⁻³ – 2.10 ⁻³	8.10 ⁻⁵ – 1,5.10 ⁻⁴

T, le trafic global en véhicules par jour. Les informations sur le trafic sont disponibles auprès des gestionnaires des réseaux, par exemple les Directions Interdépartementales des routes, les conseils départementaux et les gestionnaires d'autoroutes concédées.

	Cu, Cd, Zn	HAP
Fossé enherbé	65	50
Bief de confinement	65	50
Fossé subhorizontal enherbé	65	50
Bassin sanitaire	85	90
Filtre à sable	90	95
Bassin avec volume mort* Vs en m/h		
1	80	65
3	70	45
5	60	40

* cf. glossaire



Exemple de carte de trafic moyen de la DIR EST



Exemple de carte de trafic moyen du conseil départemental de l'Indre-et-Loire

Par défaut, les chiffres moyens à l'échelle du réseau français issus de ASFA²⁷ (2013 et 2015) peuvent être employés :

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Trafic (en véhicules/jour)	26 824	27 210	27 017	26 607	26 621	27 144

S, la surface autoroutière imperméabilisée (en ha). Les informations sur les surfaces imperméabilisées sont disponibles auprès des gestionnaires des réseaux. Par défaut, les valeurs moyennes de 3,5 m de largeur par voie de circulation, de 2,5 m pour la bande d'arrêt d'urgence et de 1 m pour la bande débarrassée de gauche peuvent être employées²⁸ croisées avec la répartition suivante du nombre de voies par autoroute issue de ASFA (2015).

	2 x 2 voies	2 x 3 voies	2 x 4 voies
Répartition (en %) de la longueur du réseau²⁹	74	25	1
Largeur moyenne de l'ensemble des voies (en m)	21	28	35

²⁷ Association des sociétés françaises d'autoroutes (cf. glossaires).

²⁸ Selon la Circulaire du 29 août 1991 du Ministère de l'Équipement, du Logement, des Transports et de l'Espace relative aux profils en travers des ouvrages d'art non courants (www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/ASFA_cles15_BD.pdf).

²⁹ Chiffres issus de ASFA (2015).



En 2017-2018, le CEREMA réalise des caractérisations d'eau de ruissellement afin d'élargir la gamme de micropolluants pour lesquels ce calcul est possible (A. Morichon, DIRCE/SIR Lyon/PR communication personnelle 2017).

Pour un territoire donné, si la composition de la voie de circulation n'est pas connue (c.à.d. si le nombre de voies de circulation n'est pas connu), il est possible d'utiliser une largeur moyenne de l'ensemble des voies de 22,9 mètres (valeur calculée en réalisant une moyenne pondérée des largeurs moyennes indiquées par le précédent tableau).

C_s , la charge annuelle supplémentaire (en kg/ha) pour 1 000 véhicules par jour au-delà de 10 000 véhicules par jour. Le SETRA propose les valeurs suivantes de C_s pour certaines substances³⁰ :

	Zn	Cu	Cd	HAP
Gamme de C_s	$1,25 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-5}$

En effet, sur la base de leurs mesures, le SETRA indique qu'au-delà de 10 000 véhicules par jour, l'accroissement de la charge polluante s'atténue.

Ainsi, sur la base des données ci-dessus indiquées, il est par exemple possible d'estimer une valeur moyenne d'apport en zinc par kilomètre d'autoroute (2 x 2 voies) parcouru en 2014 à une valeur comprise entre 1,6 et 3,1 kg par an.

Cette valeur est ainsi cohérente avec la valeur de 4 kg de zinc par kilomètre d'autoroute et par an (pour un trafic que 25 000 véhicules par jour) publiée en 2003 par l'Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques (Miquel, 2003).



Une limite quant au calcul de cette source est liée à des phénomènes ponctuels (tels que les accidents de la route ou des déversements malveillants) pouvant entraîner une pollution accidentelle.

Par ailleurs, en cas d'incendie, l'eau utilisée par les services de secours peut entraîner des polluants de natures diverses, résultant de la combustion et/ou de la décomposition thermique des matériaux du véhicule sinistré³¹ (Préfecture de la Région Pays de Loire, 2012).

³⁰ A l'issue des travaux du CERMA, les données pour les substances suivantes devraient être disponibles : aluminum Sodium, chlorures, ammonium, naphtalène, acénaphthylène, acénaphtène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrene, indeno(1,2,3-cd)pyrene, dibenzo(a,h)anthracene, benzo(g,h,i)pérylène, benzo(j)fluoranthène, dibenzopyrène (4 isomères), BDE28 (tri), 47 (tétra), 99 (penta), 100 (penta), 153 (hexa), 154 (hexa), 183 (hepta), 205 (octa), 209 (nona), bisphénol A, benzene, toluene, éthylbenzène, xylene, MTBE (méthyltertiobutyléther), TBA (métabolite MTBE) (tertio-butyl alcool), ETBE, ethanol, MBTh (mercaptobenzothiazole), DEHP, arsenic, antimoine, bore, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, molybdène, nickel, plomb, platine, strontium, titane, vanadium, zinc, barium, mercure (Marc Gigueux, CEREMA, communication personnelle, 2017).

³¹ Et/ou des produits d'extinction employés



* Par souci de simplification, il a été considéré que les rejets des STEU de moins de 5 000 Eh pourront être négligés dans les bassins où cette catégorie représente moins de 10 % de la charge totale traitée.

Néanmoins, en cas de

P7 : Déversoirs d'orage et eaux pluviales du système séparatif

Cette source n'est couverte que partiellement par le présent guide à travers les calculs proposés au paragraphe précédent (§P6 : Ruissellement des surfaces imperméabilisées, page 29).

Pour certains territoires, des données locales quant aux volumes d'eau transitant par les déversoirs d'orage sont disponibles. Si ces données sont jugées fiables par les acteurs locaux, elles peuvent être exploitées. Pour ce faire, nous proposons de multiplier ces volumes d'eau (exprimés en litre) par les concentrations totales (dissous + particulaire) en micropolluants des effluents de réseaux unitaires par temps de pluie (ici à exprimer en kg/L) : cf. données mesurées localement ou bien données génériques disponibles en annexe 3³².

Il convient néanmoins de s'assurer, par un recoupage de la position géographique de ces déversoirs d'orage, de ne pas réaliser un double comptage de cette source de polluants avec l'estimation réalisée à travers l'utilisation du « scénario minorant » pour le calcul des émissions par ruissellement des surfaces imperméables exposé au paragraphe précédent.

Cette méthodologie peut ainsi permettre une meilleure estimation de la source « déversoir d'orage » pour les zones non identifiées comme imperméabilisées par le référentiel de Corine Land Cover.

P8 : Emissions de stations de traitement des eaux usées collectives

De façon générale, l'estimation des émissions de station de traitement des eaux usées collectives (STEU) est basée sur les données disponibles localement, notamment à travers les données issues de la base de données RSDE_STEU complétées par les données du Registre Français des Emission Polluantes (IREP)* et d'éventuelles informations disponibles au niveau local.

Pour ce faire, et à partir de ces sources, **l'ensemble des STEU de plus de 5 000 Eh*** du territoire doit être recensé et caractérisé : Nom du site et localisation, flux maximal en entrée de site de DBO5 et nombre d'Eh

³² Si des données locales sont employées pour réaliser les calculs d'émissions de micropolluants via les déversoirs d'orage, il conviendra de l'indiquer de façon explicite ainsi que de préciser l'origine de ces informations.

disponibilité de données validées pour ces STEU de petite taille, ces informations pourront être prises en compte.

associés à l'ouvrage.

Plus en détails³³ :

- pour les STEU de plus de 100 000 Eh, le calcul des émissions des substances peut s'appuyer sur les résultats de la déclaration annuelle des émissions imposée au titre de l'arrêté du 31 janvier 2008 (GEREP) ;
- pour les STEU de plus de 10 000 Eh, le calcul des émissions des substances sera fait en priorité à partir des données issues de la campagne nationale de mesure RSDE_STEU la plus récente, mise en place par la circulaire du 29 septembre 2010.
- lorsque les données de campagnes de mesures RSDE ne sont pas disponibles et/ou pour le cas des STEU de plus de 5 000 Eh, les flux de sortie seront extrapolés en attribuant aux volumes d'eau rejetés par les STEU les concentrations médianes observées lors des campagnes RSDE.

Les bassins pourront également s'appuyer sur la méthodologie d'estimation ci-après présentée.

A partir de 2018, l'inventaire des émissions pourra s'appuyer sur les résultats du nouveau dispositif RSDE, instauré par la note technique du 12 août 2016.

A ce stade, deux cas de figures se présentent :

- Soit les données d'émissions de substances sont disponibles pour chaque STEU du territoire, et le calcul se résume à une sommation des différentes valeurs observées ou déclarées pour chaque STEU ;
- Soit les données d'émissions de substances ne sont pas disponibles pour tous les sites. Une procédure d'estimation doit donc être appliquée pour approcher les valeurs manquantes.

Pour cela, sur l'échantillon local des STEU caractérisées par des mesures, un coefficient de proportionnalité entre le flux maximal en entrée de site de DBO5 et les émissions de substances est calculé (tous types de STEU confondus). Ce coefficient de proportionnalité est ensuite appliqué pour estimer les rejets des STEU recherchés³⁴.

Dans ce cas de figure, les émissions issues des STEU correspondent donc à la somme des émissions connues et de celles déterminées à l'aide du coefficient de proportionnalité.

³³ Détails issus du projet de note de cadrage disponible sous l'intitulé « Eléments de cadrage pour la réalisation de l'exercice d'inventaire des émissions de substances dangereuses dans le cadre de la mise à jour des états des lieux et de la rédaction des SDAGE pour le troisième cycle de la Directive cadre sur l'eau (DCE) ».

³⁴ Cette façon de faire permet de baser le calcul des estimations sur une base large de stations de traitement, ce qui n'aurait pas été le cas en exploitant les données présentées en annexe 4 (p. 60) et basées sur un très faible nombre de valeurs (≤ 7).

Lors de la synthèse des rejets, il sera nécessaire de détailler le calcul des émissions depuis les STEU.

Il conviendra enfin de s'assurer de ne pas réaliser un double comptage d'une partie de cette source de polluants avec l'estimation réalisée à travers l'utilisation du « scénario minorant » pour le calcul des émissions par ruissellement des surfaces imperméables exposé au paragraphe « P6 : Ruissellement des surfaces imperméabilisées » page 29³⁵.

Cette source peut être calculée pour 7 éléments métalliques :

Cd, Zn, Cu, Hg, Ni, Pb et Zn.

Lors de cette étude, nous n'avons pas identifié de donnée consolidée pour les micropolluants organiques.

P9 : Eaux usées des ménages non raccordés (eaux traitées ou non traitées)

De façon générale, pour cette source, il existe deux principales situations :

- Une installation d'assainissement non collectif (aux normes ou hors-normes³⁶) => ce type d'installations, munies d'une zone d'infiltration, ne sont pas susceptibles de générer des rejets de substances directement dans les eaux de surface ;
- Un système de collecte non associé à un dispositif de traitement des eaux => ce type d'installation peut entraîner des rejets directs de substances vers les eaux de surface qui peuvent être encadrés par la formule ci-après présentée.

$$M_{P9}(X) = 2,25 \times L_{rne} \times \text{Rejet}_{pp}(X) \times FT$$

avec :

$M_{P9}(X)$, la masse de la substance X émise par les ménages non raccordés (en kg).

2,25, le nombre moyen de personnes occupant un logement³⁷ (chiffre à utiliser à défaut de données locales spécifiques).

L_{rne} , le nombre de logements raccordés à un système de collecte mais dont les eaux ne sont pas épurées. Région par région, ce nombre est disponible à l'adresse suivante :

http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_eau2010logements.pdf³⁸. Notons qu'en moyenne, en France métropolitaine 1,36 % des logements sont dans cette situation.

De plus, précisons que, pour cette source, nous disposons de données pour la Guadeloupe, la Martinique, la Guyane, la Réunion et Mayotte.

³⁵ Et ce, à travers le calcul des masses de substances dans les émissions urbaines de temps de pluie traitées.

³⁶ Plus de détails sont disponibles sur le « Portail sur l'assainissement non collectif » : <http://www.assainissement-non-collectif.developpement-durable.gouv.fr/installations-d-assainissement-non-collectif-r83.html> (consulté en Juin 2017).

³⁷ Données de 2011 issues de <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1285491> (consulté en Mai 2017).

³⁸ Consulté en Mai 2017 (données à utiliser par défaut de données locales plus récentes ; ces informations sont reprises à travers l'annexe 9).

Rejet_{pp}(X), les émissions en substance X par personne via les eaux domestiques usées (en kg par personne et par an), cf. tableaux ci-après respectivement issus de Eme et Boutin (2015)³⁹ et Boisson *et al.* (2017)⁴⁰.

Substance	Emissions via les eaux domestiques (en kg.pers ⁻¹ .an ⁻¹)
Cd	1,28.10 ⁻⁵
Cr	2,91.10 ⁻⁴
Cu	2,73.10 ⁻³
Hg	5,11.10 ⁻⁶
Ni	3,80.10 ⁻⁴
Pb	2,68.10 ⁻⁴
Zn	6,85.10 ⁻³

Substance	Flux moyen domestique (kg.an ⁻¹ .hab ⁻¹)	Référence d'origine
4-n-nonylphénol	1,33.10 ⁻⁴	Palmquist et Hanaeus (2005)
OP10E (4-octylphénol monoéthoxylate)	3,90.10 ⁻⁶	Palmquist et Hanaeus (2005)
p-octylphénols (mélange de 4-t-OP et 4-n-OP)	1,20.10 ⁻⁴	Palmquist et Hanaeus (2005)
Acide sulfonique de perfluorooctane (PFOS)	9,13.10 ⁻⁷	Pasquini (2013)
Toluène	3,54.10 ⁻⁵	Palmquist et Hanaeus (2005)
Benzo (a) Pyrène	7,20.10 ⁻⁷	Palmquist et Hanaeus (2005)

³⁹ Données issues de :

<http://www.irstea.fr/sites/default/files/ckfinder/userfiles/files/Composition%20EU%20par%20source-FINAL%202015-CE2016.pdf> (consulté en Mai 2017).

⁴⁰ Pour ce calcul, il faut mobiliser des données de rejets de micropolluants dans les eaux domestiques et non pas dans les eaux à l'entrée des stations de traitements des eaux usées (comme présentées en annexe 4 p.60) car ces dernières peuvent intégrer des émissions autres que les seules émissions domestiques (notamment les émissions des sites industriels « modestes » reliés à la station de traitement).

Benzo (g,h,i) Pérylène	$9,60.10^{-7}$	Palmquist et Hanaeus (2005)
Fluoranthène	$9,30.10^{-7}$	Palmquist et Hanaeus (2005)
Phénanthrène	$4,40.10^{-6}$	Almqvist et Hanaeus (2006)

FT, le facteur de transfert (ce facteur compris entre 0 et 1 permet de représenter une éventuelle perte d'une partie des quantités de la substance lors de son transfert ; par défaut, on prendra $FT = 0,79^{41}$ pour l'estimation de la valeur basse et $FT = 1$ pour la valeur maximale).

Ainsi, sur la base des données ci-dessus indiquées, il est par exemple possible d'estimer une valeur moyenne d'apport de zinc par les eaux domestiques collectées mais non épurées en Ile de France à une valeur comprise entre 321 et 402 kg par an (pour plus de 58 700 habitants).

Certaines données permettant de caractériser les émissions ponctuelles d'origine industrielle sont exprimées en unité de masse par jour (par exemple $kg.j^{-1}$). Afin d'exprimer ces informations dans une unité cohérente avec le reste de l'inventaire (unité de masse par an) il est nécessaire de connaître le nombre de jours d'activité du site en question. Si cette information n'est pas disponible dans les bases de données consultées, il a été choisi d'utiliser la valeur de 240 jours d'activité industrielle par an.

P10 : Emissions industrielles

De façon générale, l'estimation des émissions ponctuelles d'origine industrielle est basée sur les données disponibles localement, notamment à travers les données issues de l'action RSDE complétées par les données du Registre Français des Emission Polluantes (IREP) pour les principales installations industrielles, ainsi que d'éventuelles informations disponibles au niveau local (données « redevance » par exemple).

A partir de ces sources, et dans l'objectif d'éviter tout double comptage, il est nécessaire de recenser les sites industriels non raccordés à une STEU (émissions déjà précédemment prises en compte).

A ce stade, deux cas de figures se présentent :

- Soit les données d'émissions de substances sont disponibles et le calcul se résume à une sommation des différentes valeurs observées ou déclarées pour les différents sites industriels recensés sur le territoire ;
- Soit les données d'émissions de substances ne sont pas disponibles pour l'ensemble des sites. Une procédure d'estimation doit donc être appliquée pour déterminer les valeurs manquantes.

⁴¹ Ce chiffre de 79 % est proposé par analogie avec le rendement moyen des réseaux de distribution d'eau potable en France (source : http://www.eaufrance.fr/site-156/documents/?id_article=1000, consulté en Juin 2017).

Dans ce cas de figure, les sites à renseigner sont rattachés à un secteur industriel cohérent avec ceux utilisés lors de l'action RSDE (cf. annexe 5), et ses émissions estimées à l'aide d'une équation d'émission. Cette équation permet de déduire les émissions de micropolluants de celles de DCO, MES ou METOX (cf. annexes 6 et 7).

De la sorte, la formule suivante peut être appliquée :

$$Q_X = \sum_{\text{secteur}} [\sum ((a_x \times Va_x + b_x) \times FT)]$$

avec :

Q_X : émissions en kg du micropolluant X des sites industriels non raccordés à une station de traitement des eaux collective.

Va_x = Variable d'activité (MES, DCO ou METOX)

a_x et b_x sont les coefficients d'une équation linéaire d'émissions

FT = Facteur de transfert (ce facteur compris entre 0 et 1 permet de représenter un éventuel abattement du micropolluant lors de son transfert ; par défaut, on prendra FT = 1)

Les détails sur ces grandeurs sont présentés en annexes 6 et 7.

Cas du DEHP (informations issues du projet de note de cadrage, cf. p2) :

Que ce soit au niveau des résultats de mesures de l'action RSDE 2 pour les industries ou au niveau de l'utilisation d'équations d'émissions, aucun résultat ne permet de calculer ou estimer des flux de DEHP pour les industries. Le cas du DEHP reste donc à traiter puisqu'il s'agit d'une substance ubiquiste.

En aucun cas un inventaire ne devra refléter une absence d'émission de DEHP qui serait erronée. Le premier volet de l'inventaire mentionne que les flux de DEHP n'ont pas pu être estimés mais que la présence de ce composé est avérée. Le second volet sera complété par une estimation des flux de DEHP sur la base des résultats de la campagne exploratoire RSDE 1 (seules données disponibles sur cette substance) en précisant que ces valeurs sont erronées. Les bassins disposant de données plus récentes sur les émissions de cette substance pourront les utiliser (en adjoignant une note explicative).

P11 : Emission directes de mines abandonnées (les sites miniers en activité sont traités comme des rémissions industrielles)

Cette source n'est pas couverte par le présent guide.

Définition :

En navigation, une anode sacrificielle est une pièce métallique installée sur la coque ou les éléments immergés du navire permettant, via sa corrosion électrolytique préférentielle, la protection des autres éléments métalliques immergés contre l'oxydation.

Les anodes sacrificielles utilisées en navigation sont principalement en zinc et plus rarement en aluminium ou magnésium.

Les ouvrages d'art hydrauliques, tels que les écluses, peuvent également être équipés d'anode(s) sacrificielle(s).

P12 : Emissions directes de la navigation intérieure / fluviale (y compris les matériaux de construction des voies navigables)

Pour cette source, de multiples voies d'apports et de multiples polluants sont à considérer : les émissions depuis les matériaux employés en construction navale (comme par exemple les bois imprégnés⁴² employés comme éléments de stabilisation des berges, les peintures antisalissures⁴³ employées pour les navires et les éléments structurels), les rejets de type « ménagers » depuis les bateaux, les lubrifiants utilisés pour les mécaniques navales (navires ou ouvrage d'art hydraulique de type écluse)⁴⁴, ...

De plus, les méthodologies présentées dans ce paragraphe ne sont applicables que pour la France métropolitaine (faute de données disponibles pour les DROM, notamment concernant le nombre de navires) mais notons, qu'a priori, ces méthodologies pourraient a minima s'appliquer pour la Guyane, territoire pour lequel nous avons identifié deux fleuves étant en partie navigables⁴⁵ par des bateaux de transport de marchandises (les fleuves Maroni et Oyapock).

Pour la présente version du guide, et, en fonction des données disponibles pour la France métropolitaine, seules les émissions « domestiques » des navire-habitations et celles de zinc liées à l'oxydation des anodes sacrificielles des navires seront calculées via la formule ci-après exposée issue de travaux hollandais⁴⁶.

• Emissions de zinc liées à l'oxydation des anodes sacrificielles des navires

$$Q_{Zn_anode} = nbr\ de\ navires \times EF_{anode}$$

avec :

Q_{Zn_anode} : émissions en kg de zinc émis par les anodes sacrificielles

⁴² Pour cette source, plusieurs types de substances peuvent être concernés : les composées métalliques (composés du zinc, de l'arsenic, du chrome, du cuivre), les biocides destinés à lutter contre les salissures et développements d'algues (types de produits : TP7, TP2, TP10 et TP21).

⁴³ Selon Faÿ *et al.* (article consulté en juin 2017 et consultable à l'adresse suivante : <http://cnriut09.univ-lille1.fr/articles/Articles/Fulltext/123a.pdf>), parmi les substances faisant l'objet de l'exercice d'inventaire, le diuron et des composés du cuivre et du zinc peuvent être employés dans les peintures antifouling.

⁴⁴ La graisse marine utilisée pour son insolubilité dans les eaux peut, par exemple, contenir des composés de zinc. Le Netherlands National Water Board propose d'ailleurs une méthodologie de calcul pour les émissions de cette substance via la perte de lubrifiant depuis les arbres d'hélices des navires (<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Water/Factsheets/English/Propeller%20shaft%20lubricant.pdf>), mais cette source, de moins importance que celle constituée par les anodes sacrificielles n'a pas été retenue dans la présente version de ce guide

⁴⁵ Cf. question n° 847 de Mme Taubira Christiane à l'Assemblée Nationale en 2009 (<http://questions.assemblee-nationale.fr/q13/13-847QOSD.htm>, consulté en Juin 2017).



Pour mémoire, les émissions vers les eaux de substances ayant pour origine la combustion d'énergies fossiles (telle qu'employée pour la propulsion des navires) est du ressort de la source P1 (retombées atmosphériques directes).

des navires de navigation intérieure sur un secteur géographique donné.

EF_{anode} = Facteur d'émission de zinc depuis les anodes sacrificielles des bateaux de navigation intérieure (soit 1,5 kg de zinc par an et par navire⁴⁶).

A titre d'exemple en France il y a 8 500 km de voies navigables⁴⁷ pour 873 navires de navigation intérieure de transport (chiffre de 2013 de la Chambre Nationale de la Batellerie Artisanale⁴⁸), 1 853 bateaux de tourisme fluvial (chiffre de 2008 de Voies navigables de France⁴⁹) et 1 800 péniche-habitations (chiffre de 2017 d'après le site Pnich.com⁵⁰).

Cela correspond donc à :

- une moyenne de 0,53 navire par km de voie navigable soit 0,795 kg de zinc par km de voie navigable (sur un territoire donné, ce chiffre peut être utilisé pour calculer les émissions de zinc depuis les navires de navigation intérieure) ;
- près de 7 tonnes de zinc émises par an vers les eaux de surface à l'échelle de la France entière.

• Emissions « domestiques » des navire-habitations

Les 1 853 navires habitations sont principalement localisés sur les 8 500 km de voies navigables françaises (dont 1 100 sur le territoire de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie)⁵¹.

La littérature indique une occupation de ces navire-habitations par 3 personnes en moyenne pour un rejet d'eau usée de 150 L/jour en moyenne (et ce, pour une occupation en temps plein).

En considérant que les rejets de cette population est proche de celles de la population générale, il est possible d'utiliser les chiffres présentés pour le source P9 (cf. p. 36) afin de calculer les émissions de micropolluants vers les eaux de surface depuis ces navire-habitations.

Ce chiffre doit être considéré comme un maximum car un certain nombre de navire-habitations possède un système de traitement des eaux bien que souvent rudimentaire. Néanmoins, même si les quantités de substances en

⁴⁶ Source : Netherlands National Water Board, 2008 (<http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/documenten/Water/Factsheets/English/Sacrificial%20anodes,%20inland%20shipping.pdf>, consulté en juin 2017) : ce chiffre, exprimé par navire, résulte d'une moyenne d'émissions calculée depuis l'ensemble de la flotte néerlandaise (qui peut être équipée d'anodes de zinc, d'aluminium ou de magnésium).

⁴⁷ Source : Grignon et Rome, 2014 (http://www.senat.fr/rap/r13-724/r13-724_mono.html, consulté en juin 2017)

⁴⁸ Source : <http://www.cnba-transportfluvial.fr/acces-particuliers-cnba/presentation-generale/transport-fluvial> (consulté en Juin 2017).

⁴⁹ Source : http://www.vnf.fr/vnf/img/cms/Tourisme_et_domainehidden/chap_i_le_tourisme_fluvial_en_france_2010070712_04.pdf (consulté en Juin 2017).

⁵⁰ <https://www.pnich.com/peniche-habitat-fluvial.html> (consulté en Juin 2017).

⁵¹ Source : SEPIA Conseils (2007) http://www.adhf-f.org/pdf/Rapport_final_sepia.pdf (consulté en Juin 2017).

jeu sont relativement faibles (par exemple 15 kg de cuivre⁵² émis par an par l'ensemble de la flotte de navire-habitations installés sur les voies navigables pour les rejets domestiques), ces émissions s'effectuant directement dans les eaux de surface méritent d'être prises en compte.

Des travaux hollandais⁵³ ont été menés en 2008 afin de proposer des méthodologies de calcul destinées à réaliser des estimations quant aux autres voies d'apports à considérer pour cette source :



- Rejets des eaux de cale ;
- Emissions des peintures antifouling des navires et structures ;
- Anodes sacrificielles des ouvrages d'art hydraulique ;
- ...

Néanmoins, à ce jour, les variables indispensables à la réalisation des calculs (ou grandeurs d'activités) ne sont pas forcément disponibles en France pour permettre la transposition de ces méthodologies au territoire national (par exemple le volume des eaux de cale rejeté pour la navigation intérieure, le nombre de feu d'artifice tirés annuellement pour le ruissellement, ...) : des travaux sur ce point pourraient être envisagés à l'avenir.

P13 : Fond géochimique

Cette source (qui couvre toutes les émissions naturelles) n'est pas couverte par le présent guide.

Remarque

Notons que, dans le cas de bassins transfrontaliers, les apports de substances par les eaux amont peuvent être considérés à titre de données permettant de faire des comparaisons avec les sources d'émissions quantifiées sur le territoire.

⁵² 1 853 navire-habitations x 3 habitants par navire-habitation x 2,73.10⁻³ kg de Cu par habitant et par an = 15,2 kg de cuivre par an pour cette source

⁵³ <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/misc/documenten.aspx> (consulté en Juin 2017).

Une fois les différents termes calculés, il convient de les sommer substance par substance pour obtenir une valeur d'émissions du micropolluant considéré pour le territoire faisant l'objet de l'inventaire.

Rappelons que ce guide pour la réalisation d'inventaires ne couvre pas toutes les émissions possibles ni les potentielles émissions accidentelles. Dans un certain nombre de cas (notamment en fonction de caractéristiques locales des zones d'études), il pourra s'avérer utile de s'intéresser aux autres émissions. Pour ce faire, des éléments de méthode non exhaustifs sont disponibles dans (Gouzy, 2010).

Si on dispose de résultats d'autres inventaires effectués sur différents districts hydrographiques, il est recommandé de vérifier la cohérence entre ces précédents calculs et celui qui vient d'être obtenu. La cohérence pourra être évaluée en tenant compte de la superficie, et de la nature des activités économiques sur les territoires comparés. Il ne pourra s'agir que d'une vérification indicative, et uniquement en termes d'ordre de grandeur.

On pourra également tester s'il existe une certaine adéquation entre, d'une part les concentrations théoriques des micropolluants dans les eaux de surface à l'exutoire de la zone d'étude, calculées d'après les émissions de l'inventaire, et les concentrations observées à cet exutoire. Pour calculer la concentration théorique, la formule à utiliser est la suivante :

$$CMoy_{théorique}(X) = \Sigma Q_X / DébitMoy_{exutoire}$$

avec :

CMoy_{théorique}(X) : concentration moyenne théorique de la substance X dans les eaux de surface d'après les émissions identifiées au cours de l'inventaire (en kg/L).

ΣQ_X : Somme des quantités de la substance X émises vers les eaux de surface calculée d'après la méthodologie d'inventaire décrite dans ce guide (en kg/a).

DébitMoy_{exutoire} : Débit moyen des eaux de surface mesuré à l'exutoire du territoire considéré (en L/a).

Néanmoins, cette confrontation ne pourra, au mieux qu'indiquer une vraisemblable concordance ou discordance entre des ordres de grandeur et ne peut en aucun cas être considérée comme une validation ou une infirmation de la méthode d'établissement des inventaires. En effet, ce test néglige notamment la réactivité et l'interaction avec les sédiments des micropolluants lors de leur transport dans les eaux de surface.

Partie 4 : Glossaire et annexes techniques

- ✓ Glossaire
- ✓ Annexe 1 : Calcul de la surface active
- ✓ Annexe 2 : Valeurs de $C_{SP}(X)$ à utiliser par défaut
- ✓ Annexe 3 : Valeurs de $C_{UN}(X)$ à utiliser par défaut
- ✓ Annexe 4 : Valeurs de $R_{STEU}(X)$ à utiliser par défaut
- ✓ Annexe 5 : Secteurs industriels identifiés lors de l'action RSDE
- ✓ Annexe 6 : Origine des grandeurs physiques à employer pour l'estimation des émissions depuis les sites industriels non raccordés
- ✓ Annexe 7 : Valeurs des grandeurs physiques à employer pour l'estimation des émissions depuis les sites industriels non raccordés
- ✓ Annexe 8 : Retour d'expérience
- ✓ Annexe 9 : Logements raccordés mais non épurés
- ✓ Éléments de bibliographie

GLOSSAIRE

- AE** Acronyme pour « Agence(s) de l'Eau ».
Établissement public de l'État placé sous la tutelle du ministère chargé de l'environnement. Les agences de l'eau ont pour mission de contribuer à améliorer la gestion des ressources en eau, protéger les milieux aquatiques à l'échelle de leur bassin.
- ASFA** Acronyme pour « Association des sociétés françaises d'autoroutes ».
L'ASFA est une association professionnelle qui regroupe tous les acteurs français du secteur de la concession et de l'exploitation d'autoroutes et d'ouvrages routiers.
- Bassin routier avec volume mort** Il s'agit d'un bassin en eau dont le volume, situé sous le fil d'eau de l'orifice de fuite est non vidangé. Ce volume est appelé volume mort.
Ce volume :
- Confère au bassin de l'inertie qui diminue la vitesse de propagation d'un polluant,
 - Maintien en eau la cloison siphonoïde qui empêchera l'évacuation d'un polluant non miscible et moins dense que l'eau,
 - Favorise le développement de la végétation qui accroît l'inertie de l'ouvrage,
 - Favorise l'abattement des pollutions chroniques liées aux matières en suspension,
 - Permet la dilution de la pollution saisonnière sels.
- D'après
<http://www.documentation.eaufrance.fr/entrepotsOAI/AERMC/R143/47.pdf>
consulté en décembre 2015.
- BDREP** Voir IREP

DBO5 Acronyme pour « Demande biochimique d'oxygène ».
Elle représente la quantité d'oxygène nécessaire aux micro-organismes pour oxyder (dégrader) l'ensemble de la matière organique d'un échantillon d'eau maintenu à 20°C, à l'obscurité, pendant 5 jours.

BNV-d Créée en 2009, la Banque Nationale des Ventes des distributeurs (BNV-d) est alimentée par les déclarations des bilans annuels de ventes transmis par les distributeurs aux agences et offices de l'eau. La gestion de son utilisation est confiée à l'ONEMA par l'arrêté du 22 mai 2009 portant création par l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques d'un traitement automatisé d'informations nominatives et de données techniques associées dénommé « Banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs de produits phytopharmaceutiques » et l'INERIS en est l'administrateur.

CEREMA Acronyme pour « Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement ».

<http://www.cerema.fr/qui-sommes-nous-r32.html>

Corine Land Cover Corine Land Cover (ou CLC) est une base de données géographiques compilant des informations quant à l'occupation des sols européens. Le programme et la diffusion des données CORINE Land Cover sont pilotées par l'Agence européenne pour l'environnement. Le producteur pour la France est le Service de l'observation et des statistiques du ministère chargé de l'environnement.

DCE Directive 2000/60/CE du parlement européen et du conseil du 23 octobre 2000 (dite Directive Cadre sur l'Eau) établissant un cadre pour une politique communautaire de l'eau, communément appelée directive cadre. Elle fixe des objectifs et des échéances, dont le « bon état » des eaux en 2015, et établit une procédure pour les atteindre : réalisation d'un état des lieux, définition d'un programme de surveillance, consultation et participation du public à l'élaboration des plans de gestion du bassin, adoption d'un programme de mesures, récupération des coûts, etc.

DCO La Demande Chimique en Oxygène (DCO) est la consommation en dioxygène par les oxydants chimiques forts pour oxyder les substances organiques et minérales de l'eau.

Déversoir d'orage⁵⁴

Un déversoir d'orage permet de dériver un flux d'eaux pluviales rendant le réseau d'assainissement existant sous capacitaire en n'acceptant vers celui-ci qu'un flux autorisé.

Par extension, un déversoir d'orage permet de diriger une partie du débit entrant vers un ouvrage de traitement (débit conservé) et de dériver le débit excédentaire vers un exutoire, sans perturber le réseau, lors d'événements pluvieux importants.

District hydrographique

Zone terrestre et maritime composée d'un ou de plusieurs bassins hydrographiques ainsi que des eaux souterraines et côtières associées, identifiée selon la DCE comme principale unité pour la gestion de l'eau⁵⁵. Pour chaque district doivent être établis un état des lieux, un programme de surveillance, un plan de gestion (SDAGE révisé) et un programme de mesures.

Au total, 13 districts hydrographiques sont définis en France (cf. tableau ci-après), dont 9 en métropole regroupés en 6 grands bassins, et 4 dans les DROM : Guadeloupe, Guyane, Martinique et Réunion. Un district supplémentaire correspondant à Mayotte est en cours de définition, mais la DCE ne s'y applique pas pour le moment⁵⁶.

Les 6 grands bassins métropolitains sont gérés par les 6 agences de l'Eau : Adour-Garonne, Artois-Picardie, Loire-Bretagne, Rhin-Meuse, Rhône-Méditerranée et Corse, Seine-Normandie. Dans les DOM, en absence d'agence de l'Eau, ce sont des offices de l'eau qui assurent la gestion de la ressource en eau et veillent à l'application de la DCE.

Certains de ces districts sont transfrontaliers et identifiés comme internationaux, comme l'Escaut, la Meuse et le Rhin.

⁵⁴ Définition issue du site SIMOP consulté en août 2017 (http://www.simop.fr/index.php/fr/component/technicalsheet/equipement_de_bassin_fr/5743_deversoir-d%27orage-en-prv-type-vertical).

⁵⁵ D'après le site internet « eau France » http://www.eaufrance.fr/spip.php?rubrique164&id_article=220

⁵⁶ Consultable sur le site internet du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement (<http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/lessentiel/article/240/1108/dce-districts-hydrographiques-francais.html>).

Code européen	Districts hydrographiques	Grands bassins et agences de l'Eau	District international
FRF	Adour, Garonne, Dordogne, Charente et côtiers charentais et aquitains	AG - Adour-Garonne	-
FRA	Escaut, Somme et côtiers Manche Mer du Nord	AP - Artois-Picardie	Belgique, Pays-Bas
FRB2	Sambre		
FRG	Loire, côtiers vendéens et bretons	LB - Loire-Bretagne	-
FRC	Rhin	RM - Rhin-Meuse	Allemagne, Belgique, Luxembourg, Pays-Bas et Suisse
FRB1	Meuse		
FRD	Rhône et côtiers méditerranéens	RMC - Rhône-Méditerranée et Corse	Suisse, Italie, Espagne
FRE	Corse		
FRH	Seine et côtiers Normands	SN - Seine-Normandie	-
Départements d'Outre-Mer			
Code européen	Districts hydrographiques	4 grands bassins	District international
FRI	Guadeloupe	Guadeloupe	-
FRJ	Martinique	Martinique	-
FRK	Guyane	Guyane	-
FRL	Réunion	Réunion	-

Données
« redevance »

Les données « redevance » sont des informations concernant les flux de pollution industrielle par établissement issues des modes de calcul des redevances par les Agences de l'Eau, définis par la réglementation en vigueur en France (Arrêté du 21 décembre 2007 relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte). En autres paramètres, le METOX, la DCO et les MES (dont la définition est donnée dans ce glossaire) sont inclus dans ces données.

Le paiement des redevances est soumis à des seuils de « redevabilité » par paramètre de « redevance pollution non domestique » : depuis 2008, ces seuils sont exprimés en quantité de flux de polluants rejetés au milieu naturel, et s'appliquent sur les assiettes fiscales de la redevance (autrement dit $12 \times [(\text{flux mensuel moyen rejeté} + \text{flux mensuel maxi rejeté}) / 2]$).

Les seuils de « redevabilité » (ci-après repris) sont définis par l'article L.213-10-2 du code de l'environnement

ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS de la pollution	SEUILS
Matières en suspension (par kg).....	5 200 kg
Matières en suspension rejetées en mer au-delà de 5 km du littoral et à plus de 250 m de profondeur (par kg).....	5 200 kg
Demande chimique en oxygène (par kg)	9 900 kg
Demande biochimique en oxygène en cinq jours (par kg).....	4 400 kg
Azote réduit (par kg).....	880 kg
Azote oxydé, nitrites et nitrates (par kg).....	880 kg
Phosphore total, organique ou minéral (par kg)	220 kg
Métox (par kg)	200 kg
Métox rejetées dans les masses d'eau souterraines (par kg).....	200 kg
Toxicité aiguë (par kiloéquitox).....	50 kiloéquitox
Rejet en masse d'eau souterraine de toxicité aiguë (par kiloéquitox).....	50 kiloéquitox
Composés halogénés adsorbables sur charbon actif (par kg)	50 kg
Composés halogénés adsorbables sur charbon actif rejetés en masse d'eau souterraine (par kg).....	50 kg
Sels dissous (m ² [siemens/centimètre])	2 000 m ² S/cm
Chaleur rejetée en mer (par mégathermie)	100 Mth
Chaleur rejetée en rivière, excepté en hiver (par mégathermie)	10 Mth

Eh

Acronyme pour « Equivalent habitant ».

Parmi les paramètres caractérisant une pollution, celle traitée dans les stations d'épuration est quantifiée par l'Equivalent habitant qui correspond à la pollution produite chaque jour en moyenne par un habitant et est défini par la Directive ERU57 comme la charge organique biodégradable ayant une demande biochimique d'oxygène en cinq jours (DB05) de 60 grammes d'oxygène par jour.

⁵⁷ Directive européenne du 21 mai 1991 " eaux résiduaires urbaines ".

EMEP

Acronyme pour « European Monitoring and Evaluation Program ». Dans le cadre de la Convention CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP), l'EMEP a pour tâche de surveiller et d'évaluer la pollution de l'air transfrontière par le biais d'inventaires d'émissions, de mesures de concentrations atmosphériques de polluants et de dépôts et de modèles de calcul.

GEREP

Voir IREP

GT_substances

Le GT_substances désigne un groupe de travail qui a orienté et validé les travaux présentés dans ce guide via de nombreuses réunions et échanges. Ce groupe est notamment composé de représentants de l'AFB, du Ministère en charge de l'environnement (direction de l'eau et de la biodiversité ainsi que la direction générale de la prévention des risques) ainsi que des différentes Agences de l'Eau et délégations de bassins des DREAL.

INS

Acronyme pour Inventaire National Spatialisé des émissions de polluants dans l'air.

L'Inventaire National Spatialisé (INS) concerne les émissions d'une quarantaine de polluants émis par toutes les sources recensées (activités anthropiques ou émissions naturelles). Le recensement complet des émissions de polluants atmosphériques, suivant une maille kilométrique, est fondé sur des méthodologies qui privilégient l'utilisation de données spécifiques aux sources individuelles. L'inventaire national correspond aux émissions des années 2004 et 2007 ; des mises à jour régulières sont prévues.

IREP

Acronyme pour « Registre Français des Emissions Polluantes ». Ce registre est accessible via internet à l'adresse suivante : <http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>.

Les exploitants dont l'installation est classée et soumise à autorisation ont la possibilité de saisir leurs déclarations sur le site internet de déclaration (GEREP). L'ensemble des déclarations validées est transmis vers le registre des émissions polluantes afin d'être intégrées dans sa base de données nommée

BDREP.

METOX Indice global calculé à partir des masses en métaux et métalloïdes, pondérées par des coefficients multiplicateurs en fonction de leur degré de toxicité, selon les normes Afnor T 90-112, T 90-113 et T 90-119 (en METOX/jour pour les émissions). Cet indice est établi par les Agences de l'eau afin de percevoir les redevances de pollution.

$$[\text{METOX}] = 10 [\text{As}] + 50 [\text{Cd}] + [\text{Cr}] + 5 [\text{Cu}] + 50 [\text{Hg}] + 5 [\text{Ni}] + 10 [\text{Pb}] + [\text{Zn}]$$

MES « Matières En Suspension » (MES) est le terme employé pour désigner l'ensemble des matières solides insolubles présentes dans un liquide. Leur quantification est souvent utilisée comme indicateur non spécifique de la qualité de l'eau.

Micropolluant Polluant présent généralement en faible concentration dans un milieu donné (de l'ordre du microgramme au milligramme par litre pour le milieu aquatique) et qui peut avoir un impact notable sur les usages de l'eau et les écosystèmes.

Norme de qualité environnementale (NQE)⁵⁸ : Les Normes de Qualité Environnementale (NQE) sont définies dans le contexte réglementaire de la Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/EC) qui établit une politique communautaire pour la gestion des eaux intérieures de surface, des eaux souterraines, des eaux de transition (eaux estuariennes) et des eaux côtières, afin de prévenir et de réduire leur pollution, de promouvoir leur utilisation durable, de protéger leur environnement, d'améliorer l'état des écosystèmes aquatiques et d'atténuer les effets des inondations et des sécheresses. Afin d'évaluer l'état des eaux, les concentrations dans le milieu sont comparées à une Norme de Qualité Environnementale, définie comme la « concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, les sédiments ou le biote qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement ». La détermination de ces normes suit une méthodologie spécifique qui a été élaborée au niveau européen.

⁵⁸ D'après <http://www.ineris.fr/substances/fr/page/9>

Phyto-pharmaceutiques

Substances émises dans le cadre de cultures et destinées à lutter contre des organismes nuisibles. Ce terme regroupe par exemple les fongicides, les insecticides, les herbicides et les acaricides.

Pluie efficace

Fraction des précipitations génératrice d'écoulement, immédiat ou différé, superficiel ou souterrain. Comme les précipitations totales, elle s'exprime en hauteur (mm) rapportée à une unité de temps.

Ruissellement⁵⁹

Phénomène physique d'écoulement non organisé de l'eau sur un bassin versant suite à des chutes de pluie. Il perdure jusqu'au moment où il rencontre une rivière, un réseau de collecte ou un marais. La force du ruissellement dépend d'une combinaison de facteurs : l'intensité des précipitations, la valeur de la pente, la densité de la couverture végétale, ... ainsi que des activités humaines.

RSDE

Acronyme pour « Action Nationale de recherche et de réduction des Rejets de Substances Dangereuses dans l'Eau ».

Le programme RSDE consiste en un programme d'inventaire des émissions et, le cas échéant, de réduction ciblée sur une liste de substances déclinée par secteur d'activité auprès des installations classées soumises à autorisation sur l'ensemble du territoire.

Les données (dites RSDE2) concernent les sites industriels ou les stations de traitement des eaux usées faisant l'objet d'un suivi réglementaire dicté par les circulaires du 5 janvier 2009 relative à la mise en œuvre de la 2ème phase de l'action RSDE pour les ICPE soumises à autorisation.

D'autre part, la Circulaire du 29 septembre 2010 complète l'action préalablement présentée via la caractérisation des émissions de stations de traitement des eaux usées (données dites RSDE_STEU).

STEU

Acronyme pour « Station de Traitement des Eaux Usées ».

Substances

La directive 67/548/CEE du 27 juin 1967 modifiée dite directive « Substances » et l'arrêté du 20 avril 1994 définissent les substances comme « les éléments chimiques et leurs composés à l'état naturel ou tels qu'obtenus par tout procédé de production, contenant tout additif nécessaire pour préserver la stabilité du produit et toute impureté dérivant du procédé, à

⁵⁹ D'après SPW (2012) modifié.

l'exclusion de tout solvant qui peut être séparé sans affecter la stabilité de la substance, ni modifier sa composition ».

ANNEXE 1 : CALCUL DE LA SURFACE ACTIVE

La Surface Active (S_{active}) correspond à la surface urbaine produisant du ruissellement par temps de pluie. Elle est évaluée par un calcul du ruissellement à partir des classes d'occupation des sols de Corine Land Cover* (CLC) selon la formule suivante. Pour ce faire, chaque classe CLC de type urbain se voit attribuer un coefficient de ruissellement C_r spécifique sans unité (cf. tableau ci-après).

$$S_{active} = \sum_{\text{Classes CLC3}} S_{\text{Classes CLC3}} \times C_{r\text{Classes CLC3}}$$

Classes CLC3	Code	Coefficient
Tissu urbain continu	111	0,8
Tissu urbain discontinu	112	0,4
Zones industrielles et commerciales	121	0,5
Réseaux routiers et ferroviaires et espaces associés	122	0,7
Zones portuaires	123	0,5
Aéroports	124	0,15
Carrières et mines	131	0,5
Décharges	132	0,5
Chantiers	133	0,5
Espaces verts urbains	141	0,08
Equipements sportifs et de loisir	142	0,3

* cf. <http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/li/1825.html/>

Plus en détails, le site internet du Ministère de la transition écologique et solidaire⁶⁰ apporte les précisions suivantes :

- 111. Tissu urbain continu : Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes occupent la quasi-totalité du sol. Plus de 80 % de la surface est imperméable. La végétation non linéaire et le sol nu sont exceptionnels.
- 112. Tissu urbain discontinu : Espaces structurés par des bâtiments. Les bâtiments, la voirie et les surfaces artificiellement recouvertes coexistent avec des surfaces végétalisées et du sol nu, qui occupent de manière discontinue des surfaces non négligeables. Entre 30 et 80 % de la surface est imperméable.
- 121. Zones industrielles ou commerciales et installations publiques : Zones bâties et recouvertes artificiellement (zones cimentées, goudronnées, asphaltées ou stabilisées : terre battue, par exemple). Ces zones peuvent comprendre aussi de la végétation ou d'autres surfaces non imperméabilisées. Elles servent à une utilisation industrielle ou commerciale, ou bien à des équipements de service public.
- 122. Réseaux routier et ferroviaire et espaces associés : Autoroutes, voies ferrées, y compris les surfaces annexes (gares, quais, remblais, végétation de moins de 100 m de large). Largeur minimale prise en compte : 100 m.

⁶⁰

[http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/t/nomenclature-standard.html?tx_ttnews\[tt_news\]=24270&cHash=2c5863bd046f51082f76794ba2355880](http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/t/nomenclature-standard.html?tx_ttnews[tt_news]=24270&cHash=2c5863bd046f51082f76794ba2355880) (consulté en août 2017).

- 123. Zones portuaires : Infrastructures des zones portuaires, y compris les quais, les chantiers navals et les ports de plaisance.
- 124. Aéroports : Infrastructures des aéroports : pistes, bâtiments et surfaces associées. Tous les équipements au sol qui servent au transport aérien.
- 131. Extraction de matériaux : Extraction à ciel ouvert de matériaux de construction (sablères, carrières) ou d'autres matériaux (mines à ciel ouvert). Y compris gravières sous eau, à l'exception toutefois des extractions dans le lit des rivières.
- 132. Décharges : Décharges et dépôts des mines, des industries ou des collectivités publiques.
- 133. Chantiers : Espaces en construction, excavations et sols remaniés.
- 141. Espaces verts urbains : Espaces végétalisés inclus dans le tissu urbain, généralement à but récréatif ou ornemental et accessibles au public. Y compris parcs urbains et cimetières avec végétation.
- 142. Équipements sportifs et de loisirs : Infrastructures des terrains de camping, des terrains de sport, des parcs de loisirs, des golfs, des hippodromes, etc. Y compris les parcs aménagés non inclus dans le tissu urbain.

Notons que chaque unité homogène d'occupation des sols ci-avant décrite couvre une surface minimale de 25 hectares⁶¹. Cette résolution constitue une des limites de l'approche proposée et doit être gardée en mémoire lors de l'interprétation des résultats.

Notons également que :

- ces coefficients de ruissellement ont été jugés sur-évalués par certaines agences de l'eau lors du précédent exercice de calcul des inventaires d'émissions ;
- d'autres coefficients de ruissellement sont disponibles dans la littérature (cf. exemples dans le tableau ci-après), ces valeurs alternatives peuvent différer de celles précédemment présentés.
- la plupart du temps, les coefficients de ruissellement sont employés pour évaluer les performances que les réseaux de collecte doivent atteindre, par sécurité, la valeur supérieure de ces coefficients peut donc être considérée comme une estimation haute des valeurs de ruissellement

De façon générale, nous avons ainsi encadrés au sein des deux tableaux les valeurs minimales des coefficients que nous recommandons d'employer pour estimer les émissions de substances via le ruissellement urbain par temps de pluie.

⁶¹ Cf. <http://www.geoinformations.developpement-durable.gouv.fr/mise-en-ligne-de-corine-land-cover-2012-a3256.html> (consulté en août 2017).

Classes CLC3	Code	Coefficient de ruissellement	
Tissu urbain continu	111	0,5 à 0,75	0,6 à 0,75
Tissu urbain discontinu	112	0,25 à 0,4	0,3 à 0,5
Zones industrielles et commerciales	121	0,5 à 0,95	0,5 à 0,9
Réseaux routiers et ferroviaires et espaces associés	122	0,7 à 0,95	0,85 à 0,95
Zones portuaires	123	n.d.	n.d.
Aéroports	124	n.d.	n.d.
Carrières et mines	131	0,05 à 0,2	n.d.
Décharges	132	0,05 à 0,2	n.d.
Chantiers	133	0,05 à 0,2	n.d.
Espaces verts urbains	141	0,1 à 0,25	0,1 à 0,25
Equipements sportif et de loisir	142	0,05 à 0,1	0,25 à 0,35
Sources		https://www.ccpbs.fr/media/2014/03/EI_annexe3_etude_hydro.pdf	http://www.economie.gandlyon.com/fileadmin/user_upload/fichiers/site_eco/200806_gl_eaux_pluviales_pro_fiche_00_methode_dimensionnement_ouvrages_stockage.pdf

ANNEXE 2 : VALEURS DE $C_{SP}(X)$ A UTILISER PAR DEFAUT

La $C_{SP}(X)$ ou concentration totale (dissous et particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux séparatifs pluviaux par temps de pluie est utilisée pour le calcul des émissions de ces réseaux.

L'emploi des données locales est préconisé*, néanmoins, si celles-ci ne sont pas disponibles, les valeurs suivantes sont utilisables par défaut : lors de la synthèse des rejets, il sera nécessaire de préciser le jeu de données employé pour le calcul de ces émissions.

Substance	Nombre de Médiannes	Min des Médiannes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Max des Médiannes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Moyenne des Médiannes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Médiane des Médiannes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Anthracène	2	0,023	0,626	0,32	0,3245
Benzo(a)pyrène	3	0,008	0,086	0,05	0,066
Benzo(b)fluoranthène	4	0,006	0,124	0,07	0,0695
Benzo(g,h,i)pérylène	4	0,008	0,1	0,05	0,041
benzo(k)fluoranthène	4	0,006	0,134	0,08	0,0855
Cr	4	4,5	7,5	6,325	6,65
Cu	5	17	55	31	29
DEHP	3	1	22	8	1
Diuron	5	0,1	0,59	0,372	0,37
Fluoranthène	4	0,015	0,273	0,14	0,1325
Indéno(1,2,3,c-d)pyrène	3	0,007	0,08	0,05	0,06
Isoproturon	3	0,01	0,03	0,01667	0,01
Naphtalène	1	0,082	0,082	0,08	0,082
Nonylphenols (NP)	8	0,02	0,75	0,22	0,1
octylphénol (OP)	2	0,068	0,11	0,09	0,089
Pb	5	11	27	17,2	14
Zn	5	146	600	296,6	258

* De telles données peuvent être disponibles auprès des différents observatoires en hydrologie urbaine, notamment :

- OPUR : Observatoire des Polluants Urbains en Ile-de-France (<http://leesu.univ-paris-est.fr/opur/>) ;

- OTHU : Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine (<http://www.graie.org/othu/index.htm>)

- ONEVU : Observatoire nantais des environnements urbains (<http://www.irstv.fr/fr/observatoire-nantais-des-environnements-urbains>).

- Les valeurs ci-dessus présentées sont issues d'une synthèse bibliographique effectuée par l'INERIS en août 2014.
- Les données issues de la colonne "médiane des médianes" (colonne grisée) sont à utiliser de préférence.
- Les substances de la DCE absentes de ce fichier sont celles pour lesquelles il n'a pas été possible d'identifier de données de concentration dans les eaux pluviales de ruissellement.

ANNEXE 3 :
VALEURS DE
 $C_{UN}(X)$ A
UTILISER PAR
DEFAULT

La $C_{UN}(X)$ ou concentration totale (dissous + particulaire) en micropolluant X des effluents de réseaux unitaires par temps de pluie est utilisée pour le calcul des émissions de ces mêmes réseaux.

L'emploi des données locales est préconisé, néanmoins, si celles-ci ne sont pas disponibles, les valeurs suivantes sont utilisables par défaut : lors de la synthèse des rejets, il sera nécessaire de préciser le jeu de données employé pour le calcul de ces émissions.

Substance	Nombre de Médiane(s)	Min des Médianes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Max des Médianes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Moyenne des Médianes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)	Médiane des Médianes ($\mu\text{g.L}^{-1}$)
Aldrine	1	0,14	0,14	0,14	0,14
Anthracène	2	0,02	0,043	0,0315	0,0315
Atrazine	1	0	0	0	0
Benzo(a)pyrène	1	0,12	0,12	0,12	0,12
Benzo(b)fluoranthène	2	0,08	0,23	0,155	0,155
Benzo(g,h,i)pérylène	2	0,05	0,12	0,085	0,085
benzo(k)fluoranthène	2	0,024	0,08	0,052	0,052
Chloroalcanes	1	16	16	16,00	16,00
Chloroforme	2	0	1,8	0,90	0,90
Chlorpyrifos	1	0	0	0,00	0,00
Chrome	2	1	2	1,50	1,50
Cuivre	5	36	117	91,79	102,50
Deca-BDE	1	0	0	0,00	0,00
DEHP ⁶²	3	1	22	11,22	10,65
Dichlorométhane	1	0	0	0,00	0,00
Dieldrine	1	0,41	0,41	0,41	0,41
Diuron	3	0,12	1,4	0,65	0,42
Fluoranthène	2	0,03	0,091	0,0605	0,0605
Indéno(1,2,3,c-d)pyrène	1	0,12	0,12	0,12	0,12
Isoproturon	1	0,03	0,03	0,03	0,03
Naphtalène	1	0,11	0,11	0,11	0,11
Nonylphenols (NP)	2	0,15	1,07	0,61	0,61
octylphénol (OP)	2	0,018	0,34	0,179	0,179
Plomb	7	6	215	111,21	102,50
Pentachlorophénol	1	0	0	0	0
Simazine	1	0	0	0	0
TBT	1	0,03	0,03	0,03	0,03
Tetrachloroéthylène	2	3,9	6,3	5,10	5,10
Trichloroéthylène	2	0,65	1,1	0,88	0,88
Zinc	4	682	1639	1176,00	1191,50

- Les valeurs ci-dessus présentées sont issues d'une synthèse bibliographique effectuée par l'INERIS en août 2014 (Piot, 2014).
- Les données issues de la colonne "médiane des médianes" (colonne grisée) sont à utiliser de préférence.
- Les substances de la DCE absentes de ce fichier sont celles pour lesquelles il n'a pas été possible d'identifier de données de concentration dans les eaux pluviales de ruissellement.

⁶² Cette valeur est à rapprocher des mesures réalisées en Suède entre Juin et Octobre 2016 et s'échelonnant de 1 et 6 $\mu\text{g.L}^{-1}$ (Björklund *et al.*, 2009).

ANNEXE 4 :
VALEURS DE
 $R_{\text{STEU}}(X)$ A
UTILISER PAR
DEFAULT

Le $R_{\text{STEU}}(X)$ ou rendement moyen d'abattement par les STEU de la présence du micropolluant X dans les eaux (valeur sans dimension comprise entre 0 et 1) est utilisé pour le calcul des émissions des réseaux unitaires par temps de pluie.

L'emploi des données locales est préconisé, néanmoins, si celles-ci ne sont pas disponibles, les valeurs proposées ci-dessous sont utilisables par défaut* : lors de la synthèse des rejets, il sera nécessaire de préciser le jeu de données employé pour le calcul de ces émissions.

* rendements
d'une filière de
STEU à boues
activées issus
du projet
AMPERES
(Choubert *et*
al., 2011).

	Substance	Famille	R ₂ (%)							R ₄ (%)	Eau usée (µg/L)		Eau traitée (µg/L)			
			M	n	1	30	70	100	M	M	S	M	S			
Substances prioritaires dangereuses	Cadmium (Cd)	Métaux	65	6								0,20	0,09	0,06	0,04	
	Benzo(b)fluoranthène	HAP	80	3								0,09	0,03	0,05	-	
	4-NP (nonylphénols)	Alkylphénols	84	6								15,7	13,3	1,3	1,5	
	Benzo(k)fluoranthène	HAP	87	2								0,07	0,02	0,05	-	
	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	HAP	87	2								0,08	0,02	n.q.	-	
	Mercure (Hg)	Métaux	91	6								0,40	0,41	0,02	0,04	
	C10-13 chloroalcanes	Organique chloré	98	1								12,3	15,0	n.q.	-	
	Pentabromodiphényléther	PBDE	98	1								0,39	0,51	n.q.	-	
	Pentachlorobenzène	Organique chloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	Anthracène	HAP	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	Benzo(a)pyrène	HAP	-	-								0,08	-	n.q.	-	
	Benzo(g,h,i)pérylène	HAP	-	-								0,06	0,01	n.q.	-	
	Endosulfan	Pesticide organochloré	-	-								0,05	-	n.q.	-	
	Tributylétain	Pesticide organoétain	-	-								0,005	-	n.q.	-	
	Hexachlorobutadiène	Organique chloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	Hexachlorobenzène	Organique chloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
Hexachlorocyclohexane	Pesticide organochloré	-	-								0,07	0,02	0,05	0,02		
Substances prioritaires	Atrazine	Pesticide triazine	2	4	M							0,02	0,01	0,02	0,02	
	Diuron	Pesticide urée	18	6	M							0,30	0,61	0,22	0,21	
	Trichlorobenzène	Organique chloré	38	2		M						0,09	0,04	0,1	0,06	
	Chlorpyrifos	Pesticide organo-P	50	1								0,08	0,04	0,05	0,02	
	Nickel (Ni)	Métaux	57	6								10,3	9,8	5,0	5,0	
	Plomb (Pb)	Métaux	73	6								6,5	4,5	1,5	1,2	
	Fluoranthène	HAP	80	4								0,20	0,12	0,09	0,04	
	Trichlorométhane	COV	83	5								5,0	9,3	0,36	0,26	
	Dichlorométhane	COV	88	3								1,0	1,2	0,17	0,09	
	4-t-OP (octylphénols)	Alkylphénols	88	6								5,6	9,2	0,21	0,25	
	Dehp	Phtalates	92	6								52,8	54,9	4,2	5,6	
	Simazine	Pesticide triazine	<0	4	<M>							0,03	0,03	0,05	0,04	
	Isoproturon	Pesticide urée	<0	3	<M>							0,02	0,01	0,01	0,01	
	Benzène	COV	-	-								n.q.	-	0,12	-	
	Naphtalène	HAP	-	-								0,07	0,10	0,16	0,21	
	Alachlore	Pesticide organochloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
Chlorfenvinphos	Pesticide organophosphoré	-	-								n.q.	-	n.q.	-		
Trifluraline	Pesticide triazine	-	-								n.q.	-	n.q.	-		
1,2-dichloroéthane	COV	-	-								n.q.	-	n.q.	-		
Pentachlorophénol	Chlorophénols	-	-								0,05	0,01	0,03	0,02		
Autres [CE, 2008]	Trichloroéthylène	COV	86	3								0,3	0,17	n.q.	-	
	Tétrachloroéthylène	COV	93	4								1,5	1,1	0,19	0,02	
	Tétrachlorure de carbone	COV	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	Aldrine	Pesticide organochloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	DDT	Pesticide organochloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	Dieldrine	Pesticide organochloré	-	-								0,04	-	0,01	-	
	Endrine	Pesticide organochloré	-	-								n.q.	-	n.q.	-	
	Isodrine	Pesticide organochloré	-	-								0,08	-	0,02	0,004	
	Autres métaux	Antimoine (Sb)	Métaux	0	4	M							0,36	0,23	0,40	0,15
		Bore (B)	Métaux	1	6	M							198	82,5	201	87,7
Rubidium (Rb)		Métaux	8	6	M							13,7	5,2	13	6,1	
Cobalt (Co)		Métaux	16	6	M							0,66	0,42	0,49	0,25	
Arsenic (As)		Métaux	28	6	M							2,6	3,1	2,3	3,0	
Molybdène (Mo)		Métaux	37	6	M							4,9	5,0	3,0	3,0	
Zinc (Zn)		Métaux	57	6								137	89,7	53	20,0	
Baryum (Ba)		Métaux	65	5								56,6	31,6	20,3	8,6	
Sélénium (Se)		Métaux	68	3								1,9	1,3	0,7	0,41	
Uranium (U)		Métaux	68	6								0,53	0,18	0,24	0,11	
Titane (Ti)		Métaux	74	6								67,3	38,8	13,3	12,5	
Fer (Fe)		Métaux	82	6								816	955	107	102	
Cuivre (Cu)		Métaux	83	6								54	28,5	8,0	9,4	
Chrome (Cr)		Métaux	85	6								10,9	18,8	1,8	3,4	
Étain (Sn)		Métaux	86	6								4,1	1,9	0,57	0,73	
Aluminium (Al)		Métaux	90	6								1 310	1 231	104	170	
Argent (Ag)		Métaux	92	6								3,0	2,6	0,24	0,27	
Vanadium (V)		Métaux	<0	4	<M>							1,8	0,65	4,4	6,3	
Lithium (Li)		Métaux	<0	6	<M>							12,1	10,5	13,1	11,6	
Thallium (Tl)	Métaux	-	-								n.q.	-	n.q.	-		

	Substance	Famille	R ₂ (%)							R ₄ (%)	Eau usée (µg/L)		Eau traitée (µg/L)		
			M	n	1	30	70	100	M	M	S	M	S		
Autres substances organiques	Monochlorophénols	Chlorophénols	31	1		<M>						0,06	–	n.q.	–
	Dichlorophénols	Chlorophénols	52	5		← M →					0,22	0,12	0,19	0,14	
	Bisphénol A	Polymère phénolé	60	2		← M →					0,16	0,20	0,06	0,03	
	Décabromodiphényléther	PBDE	68	1							0,30	0,17	0,13	–	
	Benzothiazole	Autres	69	6							0,30	0,19	0,11	0,05	
	Tributylphosphate	Autres	72	3							0,21	0,30	0,09	0,07	
	4-NP1EO	Alkylphénols	88	6							9,0	17,0	0,47	0,54	
	4- <i>tert</i> -butylphénol	Alkylphénols	93	5							0,78	0,47	0,07	0,02	
	Triclosan	Biocide	99	1							0,45	0,48	n.q.	–	
	Tétrabromodiphényléther	PBDE	100	2							0,92	1,4	n.q.	–	
	Tribromodiphényléther	PBDE	100	1							2,6	–	n.q.	–	
	Glyphosate	Pesticide	< 0	3	<M>					–	0,73	1,0	0,66	0,68	
	AMPA	Pesticide	< 0	6	<M>					–	1,4	1,1	2,5	2,3	
	Octabromodiphényléther	PBDE	–	–						–	n.q.	–	n.q.	–	
	Hexabromodiphényléther	PBDE	–	–						–	n.q.	–	n.q.	–	
	Trichlorophénols	Chlorophénols	–	–						–	0,06	0,03	0,02	–	
	Tétrachlorophénols	Chlorophénols	–	–						–	0,02	–	0,01	–	
	2-bromophénol	Bromophénols	–	–						–	n.q.	–	n.q.	–	
	2,4-dibromophénol	Bromophénols	–	–						–	0,01	–	n.q.	–	
	2,4,6-tribromophénol	Bromophénols	–	–						–	0,04	0,01	0,01	0,004	
Monobutylétain	Pesticide organoétain	–	–						–	0,03	0,03	0,02	0,01		
Dibutylétain	Pesticide organoétain	–	–						–	0,004	0,00010	0,005	0,002		
4-NP2EO	Alkylphénols	–	–						–	2,9	2,4	0,95	2,6		
4-NP1EC	Alkylphénols	–	–						–	2,3	3,2	2,2	1,8		

M :	moyenne		: rendement inférieur à 30 %	– :	valeur non calculable
S :	écart type		: rendement compris entre 30 et 70 %	n.q. :	non quantifié
n :	nombre de valeurs		: rendement supérieur à 70 %	Caractères en gras lorsque la concentration est supérieure à 0,1 µg/L (eau) ou 0,1 mg/kg matière sèche (boue)	
< 0 :	rendement négatif (conc. entrée < sortie)	← →	: étendue des valeurs rencontrées		

4-NP1EO et 4-NP2EO : nonylphénols polyéthoxylates ; 4-NP1EC : acides alkylphénol-polyéthoxy-phénoxyacétiques ; AMPA : acide aminométhyl phosphonique ; COV : composés aromatiques volatils ; DEHP : di(2-éthylhexyl)phthalate ; HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques ; PBDE : polybromodiphényléthers ; MS : matières sèches

ANNEXE 5 :
SECTEURS
INDUSTRIELS
IDENTIFIES
LORS DE
L'ACTION
RSDE

Il n'existe pas de correspondance simple entre les différentes bases de données employées pour décrire les secteurs d'activité industriels.

A défaut d'autre information, une proposition de correspondances établie par l'INERIS entre les sources locales de type « données redevance » et « RSDE » est donnée ci-après.

SECTORISATION DE TYPE « REDEVANCE »		SECTORISATION DE TYPE ACTION RSDE	
BRANCHE D'ACTIVITE		SECTEUR	SOUS-SECTEUR
A1= Elevage	A1		Absent RSDE
A8=Pisciculture	A8		Absent RSDE
B8= Gaz et électricité	B8	5	5
B9 = Pétrole	B9	2	à détailler ensuite en 2.1, 2.2, 2.3, 2.4
C0= Houillères - Cokeries	C0		Absent RSDE
C2= Lavage-Criblage-Préparation des substances minérales	C2		Absent RSDE
C3= Extraction du minerai de fer	C3		Absent RSDE
C4= Extraction de sel de potasse	C4		Absent RSDE
C5=Saline	C5		Absent RSDE
D0 = Haut-Fourneaux et Cubilot de fonderie	D0	14	à détailler en 14.1 ou 14.2
D1= Traitement du minerai de fer	D1		Absent RSDE
D2= Acierie	D2	14	à détailler en 14.1, 14.2, 14.3 ou 14.4
D3= Laminage-Trefilage-Etirage-Décapage	D3	14	à détailler en 14.1, 14.2, 14.3 ou 14.4
D4= Traitement de Surface	D4	21	21
D5= Traitement de l'alumine	D5		Absent RSDE
D6= Métallurgie du plomb et du zinc	D6		Absent RSDE
D7= Métallurgie du cuivre	D7		Absent RSDE
D8= Activité Mécanique	D8	20	20
D9= Activité Petit Matériel	D9	20	20
E0= Verre	E0	4	à détailler en 4.1, 4.2 ou 4.3
E1= Industrie céramique	E1	23	23
E2= Chaux et ciments	E2		Absent RSDE
E3= Industrie de l'amiante-ciment	E3		Absent RSDE
E4=Amiante	E4		Absent RSDE
E5= Matériaux ce construction - Bâtiment	E5		Absent RSDE
F7= Industrie du caoutchouc	F7	11	11
F9= Industrie Chimique	F9	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
G1= Vins Liqueurs et Spiritueux	G1	18	18.1
G2= Brasserie Malterie	G2	18	18.2
G8= Distillerie de Betteraves	G8	18	18.2
G9= Distillerie Viticole	G9	18	18.1

Les secteurs industriels considérés correspondent à ceux identifiés dans l'annexe 1 de la Circulaire du 5 janvier 2009 relative à la mise en œuvre de la 2ème phase de l'action RSDE pour les ICPE soumises à

autorisation.

H0= Production de Cidre	H0	18	18.2
SECTORISATION DE TYPE « REDEVANCE »		SECTORISATION DE TYPE ACTION RSDE	
BRANCHE D'ACTIVITE		SECTEUR	SOUS-SECTEUR
H1= Jus de raisin	H1	18	18.2
H2= Production de fruits à noyaux	H2	18	18.2
H3= Jus de tomate et fruits rouges	H3	18	18.2
H4= Fabrication de boissons gazeuses	H4	18	18.2
H5= Eaux minérales	H5	18	18.2
J0= Sucrieries à partir de betteraves	J0	18	18.2
J1=Concerves- Produits végétaux	J1	18	18.2
J2= Lévureries	J2	18	18.2
J3= Industrie des produits amylacés	J3	18	18.2
J4= Chicorée -Pomme de terre	J4	18	18.2
J5= Travail des graines et farines	J5	18	18.2
J6= Chocolat Confiserie - Autres	J6	18	18.2
K0= Lait-Industries Annexes	K0	17	17
K1= Abattoirs	K1	17	17
K2= Equarrissage	K2	24	24
K3= Conserves-Produits Animaux	K3	17	17
L0= Pâte à Papier	L0	13	13.1
L1= Papiers Cartons	L1	13	13.3
L2= Industrie du bois	L2		22
L3= Industrie de la laine	L3		Absent RSDE
L4= Fabrication de fibres synthétiques artificielles	L4		Absent RSDE
L5= Rouissage du lin et du chanvre	L5		Absent RSDE
L6= Teinturerie et Blanchisserie	L6		12.2
L7= Blanchisseries industrielles	L7	12	12.2
M0= Tanneries	M0	19	19
M1= Mégisseries	M1	19	19
N0= Corps gras d'origine végétale	N0	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
N1= Corps gras d'origine animale	N1	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
N2= Savon	N2	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
N3= Acides Gras	N3	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
N4= Concentration et distillation des glycérides	N4	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
N5= Détergents	N5	6 ou 7 ou	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7,

		8 ou 9 ou 15	8,9, 15
SECTORISATION DE TYPE « REDEVANCE »		SECTORISATION DE TYPE ACTION RSDE	
BRANCHE D'ACTIVITE		SECTEUR	SOUS-SECTEUR
N6= Produits d'hygiène	N6	6 ou 7 ou 8 ou 9 ou 15	à détailler en 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 ou 7, 8,9, 15
P0= Industrie polygraphiques édition presse	P0	16	16
P1= Matières plastiques	P1	10	10
P2= Tabac et alumettes	P2		Absent RSDE
P3= Autres Industries	P3		Absent RSDE
Q0= Centres collectifs de traitement des déchets	Q0		3
Q1= Déchets métalliques	Q1		3
R1= Commerces	R1		Absent RSDE
R2= Hopitaux	R2		Absent RSDE
R3= Enseignement	R3		Absent RSDE
R4=Armées	R4		Absent RSDE
R5=Hôtellerie	R5		Absent RSDE
R6= Camping	R6		Absent RSDE
T0= Traitement eau potable	T0		Absent RSDE
X0= Branches indéterminées	X0		Absent RSDE

Pour mémoire, l'organisation des secteurs et sous-secteurs industriels dans l'action RSDE2 est rappelée ci-après.

SECTEURS	SOUS-SECTEURS
1 – ABATTOIRS	
2 - INDUSTRIE PETROLIERE	2.1-Raffinage
	2.2-Dépôts et terminaux pétroliers
	2.3-Industries pétrolières : sites de mélanges et de conditionnement de produits pétroliers
	2.4-Industries pétrolières : sites de synthèse ou de transformation de produits pétroliers (hors pétrochimie)
3 - INDUSTRIE DU TRAITEMENT ET DU STOCKAGE DES DECHETS	3.1-Regroupement, prétraitement ou traitement des déchets dangereux
	3.2-Installations de stockage de déchets non dangereux
	3.3-Unité d'incinération d'ordures ménagères
	3.4-Lavage de citernes
	3.5 -Autres sites de traitement de déchets non dangereux
4 - INDUSTRIE DU VERRE	4.1-Fusion du verre
	4.2-Cristalleries
	4.3-Autres activités

5 - CENTRALES THERMIQUES DE PRODUCTION D'ELECTRICITE	
6 - INDUSTRIE DE LA CHIMIE	
SECTEURS	SOUS-SECTEURS
7 - FABRICATION DE COLLES ET ADHESIFS	
8 - FABRICATION DE PEINTURES	
9 - FABRICATION DE PIGMENTS	
10 - INDUSTRIE DU PLASTIQUE	
11 - INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	
12 - INDUSTRIE DU TRAITEMENT DES TEXTILES	<i>12.1-Ennoblissement</i>
	<i>12.2-Blanchisseries</i>
13 - INDUSTRIE PAPETIERE	<i>13.1-Préparation de pâte chimique</i>
	<i>13.2-Préparation de pâte non chimique</i>
	<i>13.3-Fabrication de papiers/cartons</i>
14 - INDUSTRIE DE LA METALLURGIE	<i>14.1-Sidérurgie</i>
	<i>14.2-Fonderies de métaux ferreux</i>
	<i>14.3-Fonderies de métaux non ferreux</i>
	<i>14.4-Production et/ou transformation des métaux non ferreux</i>
15 - INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE : Formulation galénique de produits pharmaceutiques	
16 - INDUSTRIE DE L'IMPRIMERIE	
17 - INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (Produits d'origine animale)	
18 - INDUSTRIE AGRO-ALIMENTAIRE (Produits d'origine végétale)	<i>18.1-Activité vinicole</i>
	<i>18.2-Industrie agro-alimentaire (Produits d'origine végétale) hors activité vinicole</i>
19 - INDUSTRIE DU TRAITEMENT DES CUIRS ET PEAUX	
20 - INDUSTRIE DU TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX	
21 - INDUSTRIE DU TRAITEMENT, REVETEMENT DE SURFACE	
22 - INDUSTRIE DU BOIS	
23 - INDUSTRIE DE LA CERAMIQUE ET DES MATERIAUX REFRACTAIRES	

D'autre part, et à titre indicatif, une table de correspondance entre les secteurs et sous-secteurs industriels « RSDE2 » et certaines rubriques de la nomenclature des ICPE est disponible dans la circulaire du 5 janvier 2009 relative à la mise en œuvre de la 2^{ème} phase de l'action RSDE pour les ICPE soumises à autorisation (<http://www.ineris.fr/rsde/doc/circulaires/Circ-postRSDE-Annexe2.pdf>).

**ANNEXE 6 :
ORIGINE DES
GRANDEURS
PHYSIQUES A
EMPLOYER POUR
L'ESTIMATION
DES EMISSIONS
DEPUIS LES SITES
INDUSTRIELS NON
RACCORDES**

Le calcul des émissions ponctuelles des sites industriels non raccordés à une station de traitement des eaux collective se base sur l'utilisation d'équations d'émission pour relier les émissions du micropolluant à celles, supposées connues, de MES, DOC, ou METOX :

$$\text{Emission} = \sum_{\text{secteurs}} (a \times [\text{MES ou DCO ou METOX}] + b) \times \text{Facteur de Transport}$$

Les valeurs de « a » et « b » dépendent de la substance mais aussi du secteur industriel considéré.

Ces valeurs sont basées sur l'exploitation statistique de données RSDE (données collectées auprès des exploitants soumis à la surveillance initiale instituée par la circulaire du 05 janvier 2009) effectuée en septembre 2014.

La base de données RSDE contient également les valeurs des émissions moyennes journalières des paramètres que nous voulons utiliser comme variable d'activité : les MES et la DCO. Le METOX est un paramètre qui n'est pas directement renseigné dans la base de données RSDE2 mais qu'il est également possible de recalculer pour être utilisé comme variable d'activité lors des calculs des équations d'émissions. Celui-ci a donc été reconstitué selon la formule le définissant (dans le seul cas où l'ensemble des paramètres unitaires est disponible) :

$$[\text{METOX}] = 10 [\text{As}] + 50 [\text{Cd}] + [\text{Cr}] + 5 [\text{Cu}] + 50 [\text{Hg}] + 5 [\text{Ni}] + 10 [\text{Pb}] + [\text{Zn}]$$

Il a été choisi de travailler à partir de trois variables d'activité pour maximiser le nombre de rejets potentiellement calculables à partir des informations présentes dans les bases de données consultées : en effet, ces trois variables d'activité ne sont pas systématiquement renseignées dans la base de données des agences de l'eau pour l'ensemble des sites ponctuels responsables d'un rejet de substances vers les eaux de surface.

Ainsi, théoriquement, du fait de l'étude de trois variables d'activité, pour chaque couple « secteur (ou sous-secteur) industriel / substance », trois droites de régression peuvent potentiellement être utilisées (en fonction de la disponibilité des données).

Cette annexe n'est utile que pour estimer les émissions de substances pour les seuls sites pour lesquels on ne dispose pas de mesures : elle ne doit pas être utilisée en première intention.

**ANNEXE 7 :
VALEURS DES
GRANDEURS
PHYSIQUES A
EMPLOYER
POUR
L'ESTIMATION
DES EMISSIONS
DEPUIS LES
SITES
INDUSTRIELS
NON
RACCORDES**

Le tableau ci-après reprend les principaux résultats permettant de réaliser les estimations des émissions depuis les sites industriels non raccordés. Bien que certaines des équations affichées dans le tableau suivant soient potentiellement problématiques (notamment les équations présentant un coefficient directeur négatif), dans leur globalité ces formules permettent d'aboutir à des estimations réalistes. Une version plus détaillée de ce fichier (*Results_EE_indus_v2014_1 du 07/11/2014*) est disponible auprès de l'AFB : elle présente, par exemple, les valeurs à attribuer aux variables d'activité.

Activité RSDE	Substance	Variable d'activité	N_mesure	Equation (au format y = ax+b)		
1	Anthracène	MES_lin	154	4,51E-08	x +	0
1	Cadmium	MES_lin	159	4,44E-09	x +	0
1	Chrome	MES_aff	158	7,16E-06	x +	0,251
1	Cuivre	DCO_aff	189	1,58E-05	x +	2,547
1	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_aff	147	3,35E-08	x +	0,005
1	Fluoranthène	MES_lin	156	1,25E-07	x +	0
1	Heptabromodiphényléther BDE 183	MES_lin	143	1,98E-10	x +	0
1	Hexabromodiphényléther BDE 153	MES_lin	144	1,93E-10	x +	0
1	Hexabromodiphényléther BDE 154	MES_lin	145	3,11E-10	x +	0
1	Mercure	MES_lin	157	8,58E-09	x +	0
1	Naphtalène	MES_lin	157	1,71E-07	x +	0
1	Nickel	MES_aff	191	3,76E-06	x +	0,629
1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	98	7,76E-07	x +	0,094
1	NP1OE	DCO_aff	73	1,46E-09	x +	0,003
1	NP2OE	MES_aff	73	7,48E-09	x +	0,002
1	OP1OE	DCO_aff	46	-1,83E-10	x +	0,001
1	OP2OE	MES_aff	47	4,52E-09	x +	0,002
1	Pentabromodiphényléther (BDE 100)	MES_aff	292	3,36E-10	x +	0
1	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	MES_aff	294	9,40E-11	x +	0
1	Plomb	MES_aff	155	3,80E-07	x +	0,027
1	p-octylphénols (mélange)	MES_lin	63	1,21E-07	x +	0
1	Tétrabromodiphényléther BDE 47	MES_lin	145	1,95E-10	x +	0
1	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	192	1,12E-06	x +	0,293
1	Zinc	MES_aff	192	2,88E-04	x +	29,158
2,1	Anthracène	METOX_aff	18	-2,49E-06	x +	0,131
2,1	Benzène	METOX_aff	18	1,24E-03	x +	10,685
2,1	Chrome	METOX_lin	17	5,50E-04	x +	0
2,1	Cuivre	DCO_lin	14	4,45E-05	x +	0
2,1	Fluoranthène	MES_aff	19	1,21E-06	x +	0,081
2,1	Naphtalène	MES_lin	21	1,18E-05	x +	0
2,1	Nickel	DCO_aff	13	-6,16E-06	x +	39,889
2,1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	14	1,20E-05	x +	2,722
2,1	Plomb	MES_aff	21	-2,57E-06	x +	1,453
2,1	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	17	-7,09E-05	x +	1,431
2,1	Zinc	METOX_aff	18	1,64E-01	x +	349,832
2,2	Anthracène	MES_aff	37	7,47E-07	x +	0,002
2,2	Benzène	DCO_aff	34	2,66E-05	x +	0,387
2,2	Cuivre	DCO_aff	32	2,42E-05	x +	0,224
2,2	Fluoranthène	MES_aff	38	2,33E-06	x +	0,012
2,2	Naphtalène	DCO_aff	32	2,55E-06	x +	0,054

Cette annexe n'est utile que pour estimer les émissions de substances pour les seuls sites pour lesquels on ne dispose pas de mesures : ainsi elle ne doit pas être utilisée en première intention.

2,2	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_lin	31	2,40E-05	x +	0
2,2	NP1OE	DCO_aff	28	1,09E-07	x +	0,003
2,2	NP2OE	MES_aff	33	1,58E-07	x +	0,003
2,2	OP2OE	MES_lin	33	3,08E-07	x +	0
2,2	Plomb	MES_aff	36	4,26E-05	x +	0,228
2,2	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	31	4,03E-06	x	-0,01
2,2	Zinc	DCO_aff	33	1,39E-04	x +	6,052
3,1	alpha Hexachlorocyclohexane	MES_aff	95	-3,01E-10	x +	0
3,1	Anthracène	METOX_aff	95	-2,58E-07	x +	0,001
3,1	Atrazine	METOX_aff	74	2,53E-05	x +	0,005
3,1	Benzène	DCO_aff	66	1,05E-07	x +	0,033
3,1	Cadmium	DCO_aff	85	2,62E-07	x +	0,077
3,1	Chrome	METOX_aff	96	4,84E-03	x +	0,163
3,1	Cuivre	DCO_aff	84	2,90E-05	x +	1,203
3,1	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_aff	29	8,78E-09	x +	0,001
3,1	Diuron	METOX_aff	92	1,83E-04	x +	0,033
3,1	Fluoranthène	METOX_aff	85	9,59E-08	x +	0,005
3,1	Isoproturon	METOX_aff	76	3,65E-05	x +	0,009
3,1	Mercure	DCO_aff	86	-2,56E-08	x +	0,004
3,1	Naphtalène	MES_aff	96	8,16E-08	x +	0,013
3,1	Nickel	METOX_lin	95	5,03E-02	x +	0
3,1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	98	5,65E-07	x +	0,063
3,1	NP1OE	MES_aff	88	-2,51E-07	x +	0,006
3,1	NP2OE	MES_aff	85	-2,97E-07	x +	0,007
3,1	OP1OE	MES_aff	79	5,08E-08	x +	0,001
3,1	OP2OE	MES_aff	78	1,16E-08	x +	0,001
3,1	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	MES_aff	76	-4,82E-10	x +	0
3,1	Pentachlorophénol	METOX_aff	79	9,77E-06	x +	0,003
3,1	Plomb	DCO_aff	84	8,28E-06	x +	0,399
3,1	p-octylphénols (mélange)	METOX_aff	86	1,18E-05	x +	0,003
3,1	Simazine	MES_aff	75	-7,82E-08	x +	0,005
3,1	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	81	2,31E-04	x +	0,051
3,1	Zinc	METOX_aff	95	9,60E-02	x +	6,638
3,2	alpha Hexachlorocyclohexane	MES_aff	170	-6,87E-10	x +	0
3,2	Anthracène	METOX_lin	31	4,05E-05	x +	0
3,2	Atrazine	MES_lin	28	1,05E-06	x +	0
3,2	Benzène	MES_aff	165	8,56E-07	x +	0,012
3,2	Cadmium	DCO_lin	47	1,09E-07	x +	0
3,2	Chrome	DCO_lin	200	1,32E-04	x +	0
3,2	Cuivre	MES_aff	175	8,93E-05	x +	0,504
3,2	Diuron	MES_aff	168	5,14E-07	x +	0,004
3,2	Fluoranthène	MES_aff	14	-2,91E-08	x +	0,008
3,2	Isoproturon	MES_aff	169	9,17E-07	x +	0,002
3,2	Mercure	MES_aff	179	1,75E-08	x +	0
3,2	Naphtalène	MES_aff	211	5,37E-07	x +	0,028
3,2	Nickel	DCO_aff	199	6,02E-05	x +	0,438
3,2	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	197	7,28E-07	x +	0,059
3,2	NP1OE	DCO_aff	171	1,05E-07	x +	0,004
3,2	NP2OE	MES_aff	179	1,13E-07	x +	0,002
3,2	OP1OE	DCO_lin	169	1,91E-08	x +	0
3,2	OP2OE	MES_aff	177	2,77E-08	x +	0
3,2	Pentachlorophénol	MES_aff	171	2,30E-08	x +	0

3,2	Plomb	MES_aff	179	5,84E-05	x +	0,286
3,2	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	195	3,65E-08	x +	0,005
3,2	Simazine	MES_lin	27	5,61E-07	x +	0
3,2	Zinc	MES_aff	210	6,57E-04	x +	1,926
3,3	Anthracène	MES_aff	37	-6,70E-09	x +	0
3,3	Cadmium	DCO_lin	40	5,73E-06	x +	0
3,3	Chrome	METOX_lin	41	8,11E-03	x +	0
3,3	Cuivre	METOX_aff	43	2,32E-02	x +	2,352
3,3	Fluoranthène	METOX_lin	42	2,74E-05	x +	0
3,3	Mercuré	DCO_lin	42	3,39E-06	x +	0
3,3	Naphtalène	METOX_aff	43	1,65E-06	x +	0,005
3,3	Nickel	METOX_aff	41	-4,06E-05	x +	0,712
3,3	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	53	3,21E-06	x +	0,043
3,3	NP1OE	MES_aff	39	-1,36E-08	x +	0,001
3,3	NP2OE	MES_aff	38	-1,03E-09	x +	0
3,3	Pentachlorophénol	METOX_lin	42	1,45E-04	x +	0
3,3	Plomb	METOX_aff	41	3,36E-02	x	-1,183
3,3	p-octylphénols (mélange)	MES_aff	16	-8,18E-08	x +	0,002
3,3	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	36	2,15E-04	x +	0,081
3,3	Zinc	METOX_lin	43	1,41E-01	x +	0
3,4	1,2 dichloroéthane	MES_lin	30	1,08E-06	x +	0
3,4	alpha Hexachlorocyclohexane	MES_lin	11	2,16E-09	x +	0
3,4	Anthracène	DCO_lin	31	9,01E-08	x +	0
3,4	Atrazine	DCO_aff	26	2,11E-07	x	-0,003
3,4	Benzène	DCO_aff	28	1,74E-07	x +	0,007
3,4	Chrome	DCO_aff	32	7,22E-06	x +	0,094
3,4	Cuivre	DCO_aff	33	1,23E-05	x +	0,462
3,4	Décabromodiphényléther (BDE 209)	DCO_lin	19	1,23E-09	x +	0
3,4	Diuron	MES_lin	31	3,18E-07	x +	0
3,4	Fluoranthène	DCO_lin	32	4,67E-08	x +	0
3,4	Naphtalène	DCO_lin	31	6,22E-06	x +	0
3,4	Nickel	DCO_lin	33	6,22E-05	x +	0
3,4	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	29	1,34E-06	x +	0,03
3,4	NP1OE	DCO_lin	24	2,39E-07	x +	0
3,4	NP2OE	DCO_lin	23	1,42E-07	x +	0
3,4	OP1OE	DCO_aff	10	1,84E-07	x	-0,002
3,4	OP2OE	DCO_aff	10	1,95E-07	x	-0,003
3,4	Pentachlorobenzène	MES_aff	29	-1,01E-09	x +	0
3,4	Plomb	MES_aff	37	1,67E-05	x +	0,117
3,4	p-octylphénols (mélange)	MES_aff	12	7,57E-07	x +	0,003
3,4	Simazine	DCO_aff	27	1,72E-07	x	-0,003
3,4	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	35	-6,25E-06	x +	0,218
3,4	Zinc	DCO_aff	34	1,51E-04	x +	9,262
3,5	alpha Hexachlorocyclohexane	DCO_aff	61	5,60E-11	x +	0
3,5	Anthracène	METOX_lin	64	7,52E-06	x +	0
3,5	Atrazine	METOX_lin	54	7,20E-05	x +	0
3,5	Cadmium	DCO_lin	76	3,21E-08	x +	0
3,5	Chrome	MES_aff	84	1,55E-06	x +	0,547
3,5	Cuivre	MES_aff	87	1,83E-05	x +	2,362
3,5	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_aff	31	4,93E-08	x +	0,007
3,5	Diuron	METOX_lin	59	1,21E-04	x +	0
3,5	Fluoranthène	MES_lin	46	4,84E-07	x +	0

3,5	Isoproturon	MES_aff	63	-1,25E-08	x +	0,002
3,5	Mercure	METOX_lin	73	1,65E-05	x +	0
3,5	Naphtalène	MES_aff	86	-8,96E-09	x +	0,004
3,5	Nickel	MES_aff	89	1,98E-05	x +	0,786
3,5	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_lin	86	8,61E-06	x +	0
3,5	NP1OE	MES_aff	72	6,79E-08	x +	0,005
3,5	NP2OE	MES_aff	71	6,40E-08	x +	0,004
3,5	OP1OE	METOX_aff	53	-1,04E-07	x +	0
3,5	OP2OE	MES_lin	64	2,79E-07	x +	0
3,5	Pentachlorophénol	MES_lin	68	1,89E-07	x +	0
3,5	Plomb	DCO_aff	79	3,17E-07	x +	0,743
3,5	p-octylphénols (mélange)	METOX_lin	64	4,43E-05	x +	0
3,5	Simazine	METOX_lin	54	6,10E-05	x +	0
3,5	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	72	1,67E-07	x +	0,005
3,5	Zinc	METOX_aff	74	3,06E-01	x +	7,372
4,1	Anthracène	METOX_lin	24	2,55E-06	x +	0
4,1	Cadmium	MES_lin	38	6,61E-07	x +	0
4,1	Chrome	METOX_lin	23	1,66E-02	x +	0
4,1	Cuivre	METOX_lin	24	4,78E-02	x +	0
4,1	Fluoranthène	METOX_lin	24	2,89E-05	x +	0
4,1	Naphtalène	METOX_lin	23	3,44E-05	x +	0
4,1	Nickel	METOX_lin	23	2,49E-02	x +	0
4,1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	38	6,40E-06	x +	0,034
4,1	NP1OE	METOX_lin	23	2,94E-04	x +	0
4,1	NP2OE	MES_aff	35	-3,69E-07	x +	0,008
4,1	OP1OE	METOX_lin	18	2,06E-05	x +	0
4,1	OP2OE	METOX_lin	18	2,02E-05	x +	0
4,1	Plomb	METOX_lin	23	1,39E-03	x +	0
4,1	p-octylphénols (mélange)	MES_lin	29	6,51E-08	x +	0
4,1	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_lin	23	3,22E-03	x +	0
4,1	Zinc	METOX_lin	24	3,79E-01	x +	0
4,3	Anthracène	DCO_lin	25	3,94E-10	x +	0
4,3	Cadmium	MES_aff	46	-2,51E-07	x +	0,005
4,3	Chrome	MES_lin	50	1,20E-04	x +	0
4,3	Cuivre	MES_lin	52	3,93E-04	x +	0
4,3	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_lin	14	1,03E-08	x +	0
4,3	Fluoranthène	METOX_aff	21	-7,59E-07	x +	0
4,3	Mercure	MES_aff	35	-1,09E-08	x +	0
4,3	Naphtalène	MES_aff	46	-1,02E-07	x +	0,002
4,3	Nickel	METOX_lin	28	6,31E-03	x +	0
4,3	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	52	4,34E-06	x +	0,059
4,3	NP1OE	METOX_aff	19	1,00E-03	x	-0,006
4,3	NP2OE	METOX_lin	20	7,89E-04	x +	0
4,3	OP1OE	METOX_aff	16	-6,80E-06	x +	0,001
4,3	OP2OE	METOX_aff	15	-8,82E-08	x +	0
4,3	Plomb	METOX_aff	27	5,82E-04	x +	0,082
4,3	p-octylphénols (mélange)	MES_aff	42	1,75E-08	x +	0,001
4,3	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	25	3,23E-03	x	-0,064
4,3	Zinc	METOX_aff	28	1,69E-01	x +	5,608
5	Anthracène	MES_lin	10	1,30E-06	x +	0
5	Chrome	MES_lin	47	3,45E-05	x +	0
5	Cuivre	MES_aff	46	1,19E-04	x +	5,29

5	Fluoranthène	DCO_aff	47	1,75E-08	x +	0,01
5	Naphtalène	MES_aff	11	-2,97E-08	x +	0,001
5	Nickel	MES_aff	46	5,40E-05	x +	4,39
5	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	28	-5,85E-08	x +	0,628
5	NP2OE	DCO_aff	24	-9,00E-12	x +	0
5	OP2OE	MES_lin	18	7,55E-10	x +	0
5	Plomb	MES_aff	47	2,94E-05	x	-0,434
5	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	18	-4,00E-07	x +	0,903
5	Zinc	DCO_aff	45	1,55E-03	x +	114,944
6	1,2 dichloroéthane	METOX_lin	126	1,65E-02	x +	0
6	Acénaphène	METOX_lin	114	3,44E-05	x +	0
6	Alachlore	METOX_aff	130	-1,37E-08	x +	0
6	alpha Hexachlorocyclohexane	METOX_aff	127	1,02E-07	x +	0
6	Anthracène	METOX_lin	149	1,22E-05	x +	0
6	Apha Endosulfan	METOX_aff	103	-5,28E-09	x +	0
6	Atrazine	METOX_aff	135	-1,42E-07	x +	0,001
6	Benzène	METOX_aff	132	5,79E-04	x +	7,613
6	béta Endosulfan	METOX_aff	103	-6,21E-09	x +	0
6	Cadmium	METOX_aff	159	-5,62E-07	x +	0,004
6	Chlorfenvinphos	METOX_lin	128	8,60E-10	x +	0
6	Chloroalcanes C10-C13	METOX_aff	135	-4,55E-05	x +	0,183
6	Chlorpyrifos	METOX_lin	127	1,36E-09	x +	0
6	Chrome	METOX_aff	163	9,53E-03	x +	2,378
6	Cuivre	METOX_aff	162	3,32E-02	x +	2,761
6	Décabromodiphényléther (BDE 209)	METOX_aff	53	1,46E-06	x +	0,002
6	Diuron	METOX_aff	132	-6,13E-08	x +	0
6	Fluoranthène	METOX_aff	149	1,33E-05	x +	0,011
6	Heptabromodiphényléther BDE 183	MES_aff	131	2,07E-10	x +	0
6	Hexabromodiphényléther BDE 153	MES_aff	138	1,00E-10	x +	0
6	Hexabromodiphényléther BDE 154	MES_aff	138	1,00E-10	x +	0
6	Hexachlorobenzène	METOX_lin	142	2,36E-06	x +	0
6	Hexachlorobutadiène	METOX_aff	136	-4,04E-06	x +	0,028
6	Hexachloroéthane	MES_aff	118	-3,21E-08	x +	0,008
6	Isoproturon	METOX_aff	130	-3,59E-08	x +	0
6	Mercure	METOX_lin	160	7,62E-05	x +	0
6	Naphtalène	METOX_aff	156	2,31E-04	x +	0,326
6	Nickel	METOX_lin	163	2,72E-02	x +	0
6	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	314	8,39E-06	x +	0,426
6	NP1OE	METOX_aff	139	-8,75E-07	x +	0,014
6	NP2OE	METOX_aff	137	-9,89E-07	x +	0,006
6	OP1OE	METOX_aff	138	-1,68E-06	x +	0,005
6	OP2OE	METOX_aff	137	-7,89E-07	x +	0,004
6	Pentabromodiphényléther (BDE 100)	MES_lin	288	1,32E-10	x +	0
6	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	MES_lin	290	1,32E-10	x +	0
6	Pentachlorobenzène	METOX_aff	108	-8,98E-07	x +	0,001
6	Pentachlorophénol	METOX_aff	136	-2,73E-07	x +	0,001
6	Plomb	DCO_aff	321	1,16E-06	x +	0,898
6	p-octylphénols (mélange)	METOX_aff	149	1,32E-05	x +	0,024
6	Simazine	METOX_aff	135	-1,01E-07	x +	0
6	Tétrabromodiphényléther BDE 47	MES_aff	142	9,80E-11	x +	0
6	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	318	1,91E-04	x +	4,495
6	Trifluraline	MES_aff	157	1,97E-10	x +	0

6	Zinc	METOX_aff	162	9,50E-02	x +	38,22
10	Anthracène	METOX_aff	44	-4,02E-08	x +	0
10	Cadmium	METOX_aff	45	-1,20E-07	x +	0
10	Chrome	METOX_aff	44	2,41E-03	x +	0,399
10	Cuivre	METOX_aff	43	4,39E-02	x +	0,727
10	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_lin	20	4,18E-05	x +	0
10	Fluoranthène	DCO_lin	60	2,80E-08	x +	0
10	Heptabromodiphényléther BDE 183	MES_aff	18	-1,37E-08	x +	0,002
10	Hexabromodiphényléther BDE 153	MES_aff	18	-6,85E-10	x +	0
10	Mercur	METOX_aff	44	-1,82E-07	x +	0
10	Naphtalène	METOX_aff	43	-3,36E-07	x +	0,001
10	Nickel	MES_aff	62	2,62E-05	x +	0,549
10	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_aff	24	-4,29E-05	x +	0,09
10	NP1OE	METOX_aff	19	-2,22E-06	x +	0,006
10	NP2OE	METOX_aff	19	-1,14E-06	x +	0,003
10	OP1OE	METOX_aff	18	-9,77E-08	x +	0
10	OP2OE	MES_lin	31	8,88E-08	x +	0
10	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	MES_aff	38	-9,60E-11	x +	0
10	Plomb	MES_aff	64	4,82E-05	x +	1,005
10	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	33	-1,73E-09	x +	0,001
10	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	56	-6,47E-07	x +	0,116
10	Zinc	MES_aff	65	5,74E-04	x +	12,883
11	Anthracène	METOX_aff	13	1,12E-07	x +	0
11	Chrome	MES_aff	48	-8,67E-06	x +	0,617
11	Cuivre	METOX_lin	13	4,06E-02	x +	0
11	Décabromodiphényléther (BDE 209)	DCO_lin	17	8,04E-08	x +	0
11	Diuron	MES_lin	45	6,83E-08	x +	0
11	Fluoranthène	METOX_aff	13	3,11E-06	x +	0,006
11	Naphtalène	METOX_aff	13	1,59E-07	x +	0,003
11	Nickel	MES_aff	47	-2,19E-06	x +	0,114
11	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_lin	12	6,26E-04	x +	0
11	NP1OE	METOX_aff	11	6,07E-04	x	-0,022
11	NP2OE	METOX_aff	11	2,73E-04	x	-0,011
11	OP1OE	MES_lin	40	1,08E-06	x +	0
11	OP2OE	MES_lin	41	3,41E-06	x +	0
11	Plomb	MES_aff	49	1,89E-05	x +	0,332
11	p-octylphénols (mélange)	METOX_aff	13	-2,23E-06	x +	0,004
11	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	13	-1,22E-06	x +	0,002
11	Zinc	METOX_aff	14	8,38E-02	x +	35,002
12,1	Anthracène	DCO_lin	13	2,36E-08	x +	0
12,1	Chloroalcanes C10-C13	DCO_aff	49	6,00E-05	x	-7,339
12,1	Chrome	DCO_aff	64	2,82E-05	x +	10,783
12,1	Cuivre	MES_lin	66	9,55E-04	x +	0
12,1	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_lin	42	7,92E-06	x +	0
12,1	Fluoranthène	DCO_aff	67	1,59E-08	x +	0,002
12,1	Heptabromodiphényléther BDE 183	MES_aff	45	-8,02E-10	x +	0
12,1	Hexabromodiphényléther BDE 153	MES_aff	49	-5,47E-09	x +	0,001
12,1	Hexachlorobenzène	MES_aff	49	-7,46E-10	x +	0
12,1	Naphtalène	DCO_lin	63	3,66E-07	x +	0
12,1	Nickel	MES_aff	68	1,12E-05	x +	0,521
12,1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_lin	65	6,62E-06	x +	0
12,1	NP1OE	DCO_lin	59	5,37E-06	x +	0

12,1	NP2OE	DCO_lin	60	3,03E-06	x +	0
12,1	OP1OE	MES_lin	35	1,30E-05	x +	0
12,1	OP2OE	DCO_aff	36	-4,92E-08	x +	0,087
12,1	Pentabromodiphényléther (BDE 100)	MES_aff	96	-5,30E-11	x +	0
12,1	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	DCO_aff	94	-2,73E-10	x +	0
12,1	Pentachlorobenzène	MES_aff	50	1,04E-08	x +	0,001
12,1	Plomb	DCO_lin	64	4,21E-07	x +	0
12,1	p-octylphénols (mélange)	MES_lin	35	2,51E-06	x +	0
12,1	Tétrabromodiphényléther BDE 47	MES_aff	48	-1,41E-10	x +	0
12,1	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	66	-1,57E-06	x +	0,894
12,1	Zinc	MES_aff	66	6,43E-04	x +	31,94
12,2	Anthracène	DCO_lin	162	1,04E-08	x +	0
12,2	Cadmium	MES_aff	169	1,11E-07	x +	0,05
12,2	Chloroalcanes C10-C13	MES_lin	18	2,15E-05	x +	0
12,2	Chrome	MES_aff	173	9,02E-05	x +	0,595
12,2	Cuivre	MES_aff	174	4,37E-04	x +	2,478
12,2	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_aff	150	1,74E-06	x +	0,035
12,2	Fluoranthène	DCO_lin	166	6,38E-08	x +	0
12,2	Heptabromodiphényléther BDE 183	MES_lin	150	5,10E-09	x +	0
12,2	Hexabromodiphényléther BDE 153	DCO_aff	146	-1,24E-10	x +	0
12,2	Mercure	MES_lin	170	5,98E-09	x +	0
12,2	Naphtalène	DCO_lin	170	7,18E-08	x +	0
12,2	Nickel	MES_lin	174	6,47E-05	x +	0
12,2	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	166	2,44E-06	x +	0,195
12,2	NP1OE	DCO_aff	145	2,14E-07	x +	0,163
12,2	NP2OE	DCO_aff	146	1,64E-07	x +	0,16
12,2	OP1OE	MES_aff	63	2,73E-07	x +	0,005
12,2	OP2OE	DCO_aff	60	-5,49E-09	x +	0,002
12,2	Pentabromodiphényléther (BDE 100)	MES_aff	294	-4,81E-10	x +	0
12,2	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	DCO_aff	284	-4,01E-09	x +	0,003
12,2	Plomb	MES_aff	171	1,08E-04	x +	0,596
12,2	p-octylphénols (mélange)	MES_aff	60	-2,86E-08	x +	0,005
12,2	Tétrabromodiphényléther BDE 47	DCO_aff	139	-2,29E-09	x +	0,001
12,2	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_lin	169	4,52E-05	x +	0
12,2	Zinc	DCO_aff	170	2,51E-04	x +	17,407
13,3	Cadmium	MES_aff	70	-5,88E-09	x +	0,003
13,3	Chrome	MES_aff	59	-1,40E-06	x +	1,321
13,3	Cuivre	MES_aff	100	7,21E-05	x +	15,412
13,3	Fluoranthène	DCO_aff	56	5,17E-09	x +	0,003
13,3	Naphtalène	MES_aff	64	3,73E-08	x +	0,006
13,3	Nickel	MES_lin	100	2,90E-06	x +	0
13,3	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	95	1,68E-05	x +	1,308
13,3	NP1OE	DCO_aff	85	4,23E-08	x +	0,033
13,3	NP2OE	DCO_lin	84	1,59E-07	x +	0
13,3	OP1OE	MES_aff	51	-4,53E-09	x +	0,002
13,3	OP2OE	MES_aff	51	-1,76E-08	x +	0,032
13,3	Pentachlorophénol	DCO_lin	90	2,64E-07	x +	0
13,3	Plomb	DCO_aff	96	5,29E-07	x +	0,797
13,3	p-octylphénols (mélange)	MES_lin	48	4,65E-07	x +	0
13,3	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	44	-2,74E-06	x +	16,699
13,3	Zinc	DCO_lin	97	1,59E-04	x +	0
14,1	Anthracène	METOX_aff	48	2,48E-06	x +	0,009

14,1	Benzène	MES_aff	24	-1,50E-06	x +	0,245
14,1	Chrome	METOX_aff	48	1,15E-02	x +	7,171
14,1	Cuivre	METOX_lin	46	3,11E-02	x +	0
14,1	Fluoranthène	METOX_aff	48	1,02E-06	x +	0,05
14,1	Naphtalène	METOX_aff	48	-1,01E-05	x +	0,062
14,1	Nickel	METOX_aff	49	9,99E-02	x	-33,141
14,1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	52	8,73E-06	x +	0,285
14,1	NP2OE	DCO_aff	37	-1,15E-07	x +	0,015
14,1	Pentabromodiphényléther (BDE 100)	MES_aff	16	-4,54E-07	x +	0,016
14,1	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	MES_aff	16	-4,54E-07	x +	0,016
14,1	Plomb	METOX_lin	49	6,11E-03	x +	0
14,1	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	48	-7,01E-08	x +	0,016
14,1	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	52	5,42E-07	x +	3,279
14,1	Zinc	MES_aff	52	1,16E-03	x +	168,808
14,2	Anthracène	MES_lin	14	1,74E-08	x +	0
14,2	Cadmium	MES_aff	18	-1,04E-05	x +	0,565
14,2	Chrome	DCO_aff	16	8,06E-06	x +	1,914
14,2	Cuivre	DCO_aff	14	1,47E-04	x +	1,518
14,2	Fluoranthène	MES_aff	17	-2,48E-09	x +	0
14,2	Naphtalène	MES_lin	18	5,35E-06	x +	0
14,2	Nickel	MES_aff	18	-6,63E-06	x +	0,516
14,2	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_lin	17	1,61E-05	x +	0
14,2	Plomb	MES_aff	11	-2,04E-06	x +	0,169
14,2	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	17	-4,37E-08	x +	0,002
14,2	Zinc	MES_aff	18	1,41E-03	x +	21,812
14,3	Anthracène	METOX_lin	17	1,42E-06	x +	0
14,3	Cadmium	METOX_aff	19	7,27E-06	x +	0,014
14,3	Chloroalcanes C10-C13	MES_aff	29	-1,42E-05	x +	0,196
14,3	Chrome	MES_aff	39	8,98E-06	x +	0,552
14,3	Cuivre	METOX_aff	20	1,29E-02	x +	2,712
14,3	Fluoranthène	METOX_lin	16	4,02E-05	x +	0
14,3	Naphtalène	METOX_aff	19	-3,85E-07	x +	0,001
14,3	Nickel	METOX_aff	19	-1,48E-04	x +	0,229
14,3	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_aff	18	-1,84E-05	x +	0,055
14,3	NP1OE	METOX_aff	14	-8,09E-07	x +	0,004
14,3	NP2OE	METOX_aff	13	7,82E-06	x +	0,006
14,3	OP1OE	METOX_aff	13	-6,25E-08	x +	0
14,3	OP2OE	DCO_lin	26	6,21E-08	x +	0
14,3	Pentachlorophénol	MES_aff	20	-2,34E-10	x +	0
14,3	Plomb	METOX_aff	19	-9,75E-05	x +	0,198
14,3	p-octylphénols (mélange)	DCO_lin	32	1,86E-08	x +	0
14,3	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	24	-6,75E-08	x +	0,008
14,3	Zinc	METOX_aff	18	5,26E-02	x +	11,581
14,4	Anthracène	MES_lin	69	1,34E-07	x +	0
14,4	Cadmium	METOX_aff	56	4,30E-04	x +	0,57
14,4	Chloroalcanes C10-C13	MES_aff	50	-2,35E-07	x +	0,043
14,4	Chrome	MES_aff	73	5,37E-05	x +	8,057
14,4	Cuivre	METOX_aff	56	5,82E-04	x +	9,283
14,4	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_aff	10	-2,33E-09	x +	0,001
14,4	Fluoranthène	METOX_lin	57	1,17E-05	x +	0
14,4	Mercuré	MES_aff	72	-8,25E-09	x +	0,007
14,4	Naphtalène	METOX_aff	56	3,73E-06	x +	0,026

14,4	Nickel	DCO_lin	73	8,88E-04	x +	0
14,4	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_aff	52	2,79E-06	x +	0,042
14,4	NP1OE	MES_aff	67	-1,04E-08	x +	0,007
14,4	NP2OE	MES_aff	67	2,03E-07	x +	0,011
14,4	OP1OE	DCO_aff	58	-1,02E-08	x +	0,002
14,4	OP2OE	MES_aff	58	-1,23E-08	x +	0,012
14,4	Plomb	MES_aff	74	4,50E-05	x +	6,13
14,4	p-octylphénols (mélange)	MES_aff	63	-1,53E-09	x +	0,002
14,4	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	55	-1,42E-07	x +	0,004
14,4	Zinc	MES_aff	68	7,17E-04	x +	10,563
15	Anthracène	DCO_lin	69	5,20E-09	x +	0
15	Chrome	MES_aff	73	3,40E-06	x +	0,213
15	Cuivre	DCO_aff	76	1,75E-05	x +	1,291
15	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_aff	50	-5,73E-09	x +	0
15	Fluoranthène	DCO_aff	74	1,59E-08	x +	0,001
15	Mercuré	MES_lin	79	1,62E-07	x +	0
15	Naphtalène	DCO_aff	67	5,38E-08	x	-0,001
15	Nickel	MES_aff	80	-5,77E-07	x +	0,062
15	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	78	1,22E-06	x +	0,023
15	NP1OE	DCO_aff	71	1,59E-07	x +	0,01
15	NP2OE	DCO_lin	71	2,66E-07	x +	0
15	OP1OE	MES_aff	67	5,04E-06	x	-0,021
15	OP2OE	DCO_lin	63	1,21E-07	x +	0
15	Plomb	DCO_lin	72	2,44E-06	x +	0
15	p-octylphénols (mélange)	DCO_lin	62	2,30E-08	x +	0
15	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	73	1,45E-06	x +	0,041
15	Zinc	DCO_aff	77	1,16E-04	x +	9,216
16	Chrome	MES_lin	16	4,56E-05	x +	0
16	Cuivre	MES_aff	15	2,03E-04	x +	2,328
16	Fluoranthène	MES_lin	16	5,88E-07	x +	0
16	Naphtalène	DCO_lin	16	2,74E-07	x +	0
16	Nickel	MES_aff	15	-8,17E-07	x +	0,004
16	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	15	5,35E-06	x +	0,024
16	NP1OE	DCO_aff	14	5,63E-07	x +	0,008
16	NP2OE	DCO_lin	14	5,26E-07	x +	0
16	OP1OE	DCO_lin	13	1,15E-07	x +	0
16	OP2OE	DCO_lin	14	1,34E-07	x +	0
16	p-octylphénols (mélange)	DCO_lin	15	5,14E-08	x +	0
16	Zinc	MES_aff	16	4,76E-04	x +	2,341
17	Anthracène	DCO_aff	38	-1,44E-10	x +	0
17	Cadmium	DCO_aff	512	5,50E-10	x +	0,001
17	Chrome	MES_aff	540	7,06E-06	x +	0,373
17	Cuivre	DCO_aff	609	7,78E-06	x +	1,359
17	Décabromodiphényléther (BDE 209)	METOX_aff	25	-4,90E-06	x +	0,001
17	Diuron	MES_aff	14	1,09E-07	x	-0,001
17	Fluoranthène	DCO_aff	509	1,22E-08	x +	0,001
17	Hexachlorobenzène	MES_lin	82	9,17E-09	x +	0
17	Mercuré	MES_aff	527	-5,80E-11	x +	0
17	Naphtalène	MES_aff	521	6,70E-08	x +	0,004
17	Nickel	DCO_aff	612	8,01E-07	x +	0,584
17	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	546	4,79E-07	x +	0,097
17	NP1OE	MES_aff	381	3,63E-08	x +	0,005

17	NP2OE	MES_aff	381	3,65E-08	x +	0,006
17	OP1OE	DCO_aff	268	5,78E-09	x +	0,003
17	OP2OE	DCO_aff	265	6,30E-09	x +	0,002
17	Plomb	MES_aff	545	1,40E-07	x +	0,079
17	p-octylphénols (mélange)	MES_lin	316	2,36E-07	x +	0
17	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	624	4,90E-06	x +	0,88
17	Zinc	DCO_aff	618	5,75E-05	x +	17,006
18,1	Cadmium	DCO_lin	172	3,16E-08	x +	0
18,1	Chrome	DCO_aff	176	2,59E-06	x +	0,176
18,1	Cuivre	METOX_aff	168	1,71E-01	x	-3,051
18,1	Fluoranthène	DCO_aff	161	2,70E-07	x	-0,032
18,1	Mercure	MES_aff	169	1,02E-08	x +	0,002
18,1	Nickel	METOX_aff	168	3,20E-03	x +	0,168
18,1	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_aff	151	4,02E-05	x +	0,052
18,1	NP1OE	METOX_aff	98	-4,98E-07	x +	0,002
18,1	NP2OE	METOX_aff	99	-5,71E-07	x +	0,002
18,1	OP1OE	DCO_aff	62	-1,40E-11	x +	0
18,1	OP2OE	MES_aff	64	-2,85E-09	x +	0,001
18,1	Pentachlorophénol	METOX_aff	152	9,39E-07	x +	0
18,1	Plomb	METOX_aff	168	3,89E-03	x +	0,167
18,1	p-octylphénols (mélange)	DCO_lin	64	1,07E-08	x +	0
18,1	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	165	-3,82E-05	x +	0,163
18,1	Zinc	DCO_aff	177	5,58E-05	x +	6,78
18,2	Anthracène	METOX_aff	27	-1,75E-07	x +	0
18,2	Cadmium	METOX_lin	316	1,15E-04	x +	0
18,2	Chrome	METOX_aff	316	1,42E-02	x +	1,464
18,2	Cuivre	METOX_aff	313	4,90E-02	x +	2,621
18,2	Décabromodiphényléther (BDE 209)	DCO_lin	90	8,88E-09	x +	0
18,2	Diuron	MES_aff	30	-1,08E-10	x +	0
18,2	Fluoranthène	METOX_lin	315	7,33E-05	x +	0
18,2	Heptabromodiphényléther BDE 183	MES_lin	91	3,40E-11	x +	0
18,2	Hexabromodiphényléther BDE 153	MES_lin	92	3,40E-11	x +	0
18,2	Hexabromodiphényléther BDE 154	MES_lin	91	3,40E-11	x +	0
18,2	Hexachlorobenzène	MES_lin	294	3,92E-08	x +	0
18,2	Isoproturon	DCO_aff	18	-1,22E-10	x +	0
18,2	Mercure	DCO_lin	340	6,35E-09	x +	0
18,2	Naphtalène	DCO_aff	324	2,41E-08	x +	0,016
18,2	Nickel	METOX_lin	317	2,12E-02	x +	0
18,2	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_aff	396	5,58E-07	x +	0,326
18,2	NP1OE	DCO_aff	329	5,73E-09	x +	0,013
18,2	NP2OE	METOX_aff	251	1,44E-05	x +	0,009
18,2	OP1OE	METOX_aff	157	3,37E-07	x +	0,004
18,2	OP2OE	METOX_lin	155	1,84E-05	x +	0
18,2	Pentabromodiphényléther (BDE 100)	MES_lin	380	8,58E-10	x +	0
18,2	Pentabromodiphényléther (BDE 99)	MES_lin	392	1,48E-09	x +	0
18,2	Plomb	METOX_lin	317	3,77E-03	x +	0
18,2	p-octylphénols (mélange)	METOX_aff	168	5,64E-05	x +	0,006
18,2	Tétrabromodiphényléther BDE 47	MES_lin	93	3,40E-11	x +	0
18,2	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	416	-8,53E-09	x +	1,264
18,2	Zinc	METOX_lin	317	3,89E-01	x +	0
19	Benzène	MES_lin	17	1,15E-07	x +	0
19	Chrome	METOX_lin	20	7,75E-01	x +	0

19	Cuivre	MES_aff	23	2,92E-05	x +	1,015
19	Naphtalène	MES_aff	23	4,90E-08	x +	0,067
19	Nickel	METOX_lin	20	7,50E-03	x +	0
19	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	23	3,28E-07	x +	0,029
19	NP1OE	METOX_lin	19	2,07E-05	x +	0
19	NP2OE	MES_aff	23	-1,10E-09	x +	0
19	OP1OE	MES_lin	21	5,86E-08	x +	0
19	OP2OE	MES_aff	22	1,26E-09	x +	0,001
19	Plomb	MES_aff	23	1,52E-06	x +	0,173
19	p-octylphénols (mélange)	MES_aff	22	-1,03E-08	x +	0,002
19	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	19	-1,31E-07	x +	0,024
19	Zinc	METOX_aff	19	3,48E-02	x +	5,585
20	Anthracène	METOX_lin	224	3,00E-06	x +	0
20	Benzène	DCO_lin	26	5,86E-07	x +	0
20	Cadmium	METOX_aff	243	-5,42E-06	x +	0,003
20	Chloroalcanes C10-C13	DCO_aff	210	-3,88E-07	x +	0,03
20	Chrome	METOX_aff	237	5,90E-03	x +	0,604
20	Cuivre	METOX_aff	243	6,79E-02	x	-1,051
20	Décabromodiphényléther (BDE 209)	METOX_aff	72	3,43E-06	x +	0,001
20	Diuron	MES_aff	25	-1,67E-08	x +	0,001
20	Fluoranthène	METOX_aff	238	9,22E-06	x +	0,001
20	Hexachlorobenzène	MES_aff	180	1,84E-10	x +	0
20	Mercure	METOX_aff	240	-8,80E-08	x +	0
20	Naphtalène	METOX_aff	237	1,89E-05	x +	0,003
20	Nickel	METOX_aff	233	2,69E-02	x +	1,277
20	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	MES_aff	302	6,02E-06	x +	0,052
20	NP1OE	METOX_aff	211	4,22E-05	x +	0,005
20	NP2OE	METOX_aff	211	3,63E-06	x +	0,003
20	OP1OE	MES_aff	252	-3,25E-07	x +	0,02
20	OP2OE	MES_aff	252	-1,78E-07	x +	0,013
20	Plomb	MES_aff	306	1,26E-05	x +	0,199
20	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	260	1,11E-07	x +	0,003
20	Trichlorométhane (chloroforme)	METOX_aff	239	4,97E-04	x +	0,102
20	Zinc	METOX_aff	240	1,73E-01	x +	5,697
21	Anthracène	METOX_aff	282	1,95E-07	x +	0
21	Cadmium	METOX_aff	285	-1,12E-05	x +	0,021
21	Chloroalcanes C10-C13	MES_aff	242	-9,31E-08	x +	0,002
21	Chrome	METOX_aff	286	1,44E-02	x +	1,428
21	Cuivre	METOX_aff	287	2,15E-02	x +	2,05
21	Décabromodiphényléther (BDE 209)	MES_lin	64	3,75E-07	x +	0
21	Fluoranthène	MES_aff	392	6,56E-08	x +	0
21	Hexachlorobenzène	METOX_aff	268	-2,14E-09	x +	0
21	Mercure	MES_aff	388	-5,13E-08	x +	0,001
21	Naphtalène	METOX_aff	288	4,05E-06	x +	0,003
21	Nickel	METOX_lin	290	8,62E-02	x +	0
21	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_aff	286	3,13E-04	x +	0,066
21	NP1OE	METOX_aff	246	4,10E-05	x +	0,022
21	NP2OE	METOX_aff	243	3,62E-05	x +	0,026
21	OP1OE	DCO_aff	294	1,13E-07	x +	0,018
21	OP2OE	DCO_aff	295	-9,70E-09	x +	0,042
21	Plomb	METOX_aff	288	2,52E-04	x +	0,163
21	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	333	1,45E-08	x +	0,01

21	Tétrabromodiphényléther BDE 47	MES_aff	67	-3,80E-11	x +	0
21	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	392	5,73E-06	x +	1,396
21	Zinc	METOX_aff	288	1,25E-01	x +	6,649
22	Cadmium	MES_aff	22	-3,38E-08	x +	0
22	Chrome	METOX_aff	18	-2,11E-04	x +	0,023
22	Cuivre	METOX_lin	21	4,14E-02	x +	0
22	Fluoranthène	METOX_aff	19	6,46E-06	x +	0,001
22	Naphtalène	METOX_aff	20	-2,08E-07	x +	0
22	Nickel	DCO_aff	29	-5,38E-08	x +	0,006
22	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	METOX_lin	20	2,03E-03	x +	0
22	NP1OE	METOX_lin	19	1,02E-03	x +	0
22	NP2OE	MES_aff	24	-1,15E-07	x +	0,001
22	OP1OE	DCO_aff	16	-9,83E-09	x +	0,001
22	OP2OE	DCO_aff	16	-9,27E-09	x +	0,001
22	Plomb	MES_lin	23	2,28E-06	x +	0
22	p-octylphénols (mélange)	DCO_aff	17	-1,12E-08	x +	0,001
22	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_aff	21	-4,45E-08	x +	0,001
22	Zinc	METOX_lin	21	4,34E-01	x +	0
23	Cuivre	DCO_lin	18	5,34E-04	x +	0
23	Mercur	DCO_lin	20	9,07E-08	x +	0
23	Naphtalène	MES_lin	18	1,92E-08	x +	0
23	Nickel	DCO_lin	20	1,10E-04	x +	0
23	Pentachlorophénol	DCO_lin	17	2,66E-08	x +	0
23	Plomb	MES_lin	19	2,08E-05	x +	0
23	Trichlorométhane (chloroforme)	MES_lin	19	8,73E-06	x +	0
23	Zinc	DCO_aff	20	-2,16E-04	x +	13,886
24	Cuivre	MES_aff	13	1,48E-05	x +	0,401
24	Fluoranthène	MES_lin	10	9,06E-08	x +	0
24	Naphtalène	MES_aff	10	-1,28E-08	x +	0
24	Nickel	MES_aff	14	-2,22E-06	x +	0,038
24	Trichlorométhane (chloroforme)	DCO_aff	12	-1,57E-07	x +	0,014
24	Zinc	DCO_aff	13	4,10E-05	x +	7,113
25	Chrome	MES_lin	18	1,10E-04	x +	0
25	Cuivre	DCO_aff	17	9,02E-06	x +	0,375
25	Nonylphénols linéaire ou ramifiés	DCO_lin	18	3,04E-08	x +	0
25	NP1OE	DCO_aff	18	-2,07E-10	x +	0
25	NP2OE	MES_aff	17	-3,13E-08	x +	0
25	Plomb	MES_aff	18	5,79E-05	x	-0,109
25	Zinc	MES_lin	17	1,36E-03	x +	0

ANNEXE 8 :
RETOUR
D'EXPERIENCE

Depuis la publication en 2012 de la première version de ce guide, de nombreux auteurs se sont appuyés sur les calculs proposés pour établir tout ou partie de certains inventaires réalisés localement. Ces applications locales de la méthodologie nationale ont donné lieu à la rédaction de rapports qui sont désormais disponibles sur internet. Cette annexe se propose donc de parcourir certains de ces rapports afin d'identifier d'éventuelles futures pistes d'évolutions de ce guide pour les années à venir

Ce chapitre ne vise néanmoins pas à être exhaustif au sujet des utilisations du guide mais plutôt à identifier les différents usages qui en ont été faits.

Le cas échéant, les commentaires des auteurs sont repris afin d'identifier les pistes d'amélioration de la présentation du guide, ou de la méthodologie de calcul.

Révision de l'état des lieux du district hydrographique de la Martinique :
Document de rapportage

Ce document daté de décembre 2013 et signé d'EGIS⁶³ est consultable à l'adresse suivante : www.observatoire-eau-martinique.fr/les-outils/base-documentaire/revision-de-letat-des-lieux-du-district-hydrographique-de-la-martinique-document-de-rapportage

Ce document a été rédigé en vue de la préparation d'un Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux. L'état des lieux effectué constitue donc un diagnostic prospectif.

Dans ce rapport, les auteurs insistent sur la nécessité de vérifier à l'avenir **la pertinence de la transposition de données** caractérisant la France métropolitaine à leur territoire (notamment pour les rejets par temps de pluie).

Document d'accompagnement du SDAGE 2016-2021 : Bassin Seine et cours d'eau côtiers normands

Ce document est daté d'octobre 2014 et émane de l'Agence de l'eau Seine-Normandie et de la Préfecture de la région d'Île-de-France. Il est disponible à l'adresse suivante : http://www.nievre.gouv.fr/IMG/pdf/2-doc_accompagnement_SDAGE.pdf

Ce document, précise, notamment pour les rejets urbains par temps de pluie, comment la méthodologie nationale a été appliquée.

Selon les auteurs, ce document a été rédigé avec comme objectif final de « juger des progrès réalisés pour atteindre l'objectif de réduction, voire de suppression, des rejets de substances ».

⁶³ Egis est un groupe international d'ingénierie, de montage de projets et d'exploitation. En ingénierie et conseil, il intervient dans les domaines des transports, de la ville, du bâtiment, de l'industrie, de l'eau, de l'environnement et de l'énergie.

Méthodes et procédures Aspects communs aux districts du Rhin et de la Meuse

Ce document est daté de novembre 2013 et a été édité par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse. Il est disponible à l'adresse suivante : http://cdi.eau-rhin-meuse.fr/GEIDFile/7319_Methodes_v15_1702201.pdf?Archive=228614604689&File7319_M%E9thodes_v15_1702201_pdf

Ce document a été rédigé avec comme objectif de préciser les modalités employées pour « quantifier les rejets de substances vers les eaux de surfaces ». En effet, cette agence a apporté des modifications à la méthodologie nationale afin d'adapter cette dernière aux informations de terrain disponibles sur son territoire.

Présentation synthétique de la gestion de l'eau et actualisation

Ce document est daté d'octobre 2014 et a été édité par le Secrétariat Technique de Bassin Adour-Garonne. Il est disponible à l'adresse suivante : www.eau-adour-garonne.fr/_attachments/consultation-2014-accueil-article/3-docs-accompagnement-projetSDAGE2016-2021.pdf?download=true

Ce document « s'attache à dresser un bilan, à l'échelle du bassin Adour Garonne, de l'ensemble des émissions pertinentes de toutes les substances prioritaires et polluants [...], susceptibles d'atteindre les eaux de surface ».

Ce rapport précise que la méthodologie nationale sera suivie pour l'établissement de l'inventaire.

Inventaire des pressions et activités humaines

Ce document est disponible à l'adresse suivante et concerne la Guadeloupe : www.comite-de-bassin-guadeloupe.fr/doc2014/4_EDL_INVENTAIRE%20DES%20PRESSIONS.pdf

Ce document illustre la méthodologie suivie pour le calcul de l'inventaire en Guadeloupe. Bien que la méthodologie nationale ait été employée, il y est signalé qu'il existe une incertitude sur les estimations issues de données originaires du territoire national (par exemple pour le volet des émissions urbaines par temps de pluie). Pour cette raison, l'estimation des rejets urbains par temps de pluie n'est pas utilisée dans la suite de l'étude, notamment pour l'estimation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux des masses d'eau.

ANNEXE 9 :
LOGEMENTS
RACCORDES
MAIS NON
EPURES

	Total Logements (Insee - RP2006)	Logements raccordés au réseau de collecte	dont logements raccordés à une station d'épuration
11 ILE-DE-FRANCE	5 307 004	5 212 653	5 186 560
21 CHAMPAGNE-ARDENNE	651 934	541 244	528 720
22 PICARDIE	866 867	669 778	666 603
23 HAUTE-NORMANDIE	834 769	664 093	663 976
24 CENTRE	1 254 326	958 399	955 577
25 BASSE-NORMANDIE	783 160	591 667	590 995
26 BOURGOGNE	859 445	659 434	657 940
31 NORD-PAS-DE-CALAIS	1 740 744	1 500 152	1 497 939
41 LORRAINE	1 092 566	1 004 126	875 408
42 ALSACE	823 143	811 400	791 175
43 FRANCHE-COMTE	552 768	481 639	449 931
52 PAYS DE LA LOIRE	1 830 109	1 480 734	1 480 439
53 BRETAGNE	1 632 777	1 194 167	1 192 384
54 POITOU-CHARENTES	958 582	670 978	666 449
72 AQUITAINE	1 661 168	1 232 208	1 231 959
73 MIDI-PYRENEES	1 461 739	1 052 586	1 042 405
74 LIMOUSIN	439 002	275 737	271 720
82 RHONE-ALPES	3 026 876	2 670 845	2 599 062
83 AUVERGNE	755 877	583 416	564 881
91 LANGUEDOC-ROUSSILLON	1 650 803	1 566 248	1 550 986
93 PROVENCE-ALPES-C.AZUR	2 747 856	2 419 658	2 385 901
94 CORSE	213 988	187 323	159 131
97 DOM	788 455	346 333	330 980
dont			
9A GUADELOUPE	211 587	73 038	72 701
9B MARTINIQUE	181 047	88 849	88 849
9C GUYANE	65 011	34 514	29 392
9D REUNION	285 072	140 464	130 570
9E MAYOTTE	45 738	9 468	9 468
ENSEMBLE	31 933 957	26 774 816	26 341 120

Source : SOeS – SSP - Enquête Eau et assainissement 2008 et Insee - Recensement de la population 2006 (http://agreste.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf_eau2010logements.pdf, consulté en Mai 2017).

Note : Les logements non raccordés au réseau de collecte des eaux usées sont en "assainissement non collectif", avec un système individuel d'assainissement.

ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE

Almqvist, h. et Hanaeus, J., 2006. Organic Hazardous Substances in Graywater from Swedish Households. Journal of Environmental Engineering, vol. 901, 2006.

Azimi, Sam, 2004. Sources, flux et bilan des retombées atmosphériques de métaux en Ile-de-France. Ecology, environment. Ecole des Ponts ParisTech, 338 p. Document disponible à l'adresse suivante : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00007558/document>.

ASFA, 2015. Chiffres clés 2014, 24 p. Document disponible à l'adresse suivante : http://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/ASFA_cles15_BD.pdf.

ASFA, 2013. Chiffres clés 2012 : Autoroutes et ouvrages à péage, 24 p. Document disponible à l'adresse suivante : http://www.autoroutes.fr/FCKeditor/UserFiles/File/ASFA_chiffres_cles12.pdf.

Bessagnet, 2011. Modélisation simplifiée des dépôts de HAP avec CHIMERE : cartographie des dépôts. Rapport INERIS N°DRC-10-112065-13486A, 40 p. Document disponible à l'adresse suivante : <http://www.documentation.eaufrance.fr/notice/modelisation-simplifiee-des-depots-de-hap-avec-chimere-cartographie-des-depots0#>.

Björklund, K., Palm Cousins, A., Strömvall, A.M. et Malmqvist, P.E. 2009. Phthalates and nonylphenols in urban runoff: Occurrence, distribution and area emission factors. Science of the Total Environment 407 (2009) 4665–4672.

Boisson, J., Boucard, P. et Savignac, J. 2017. Présentation de l'inventaire des émissions de micropolluants adapté au territoire Eurométropole de Strasbourg : méthodologie employée pour l'outil diagnostique. Livrable 1.1b du Projet LUMIEAU-STRA, 77 p.

Boucard, 2015. Développement 2015 de l'étude pilote pour le choix d'actions de réduction des émissions à l'aide d'un outil d'analyse multicritère – Focus sur l'inventaire des émissions. Rapport INERIS DRC-15-136881-12105A, 48 p. Document disponible à l'adresse suivante : http://www.onema.fr/sites/default/files/pdf/2015_116.pdf

CGDD, 2009. CORINE Land Cover France : Clés d'interprétation de la nomenclature. Commissariat général au développement durable, 45 p. Document disponible à l'adresse suivante : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Donnees_en_ligne/Environnement/Nomenclature_details.pdf.

Charbonnier, E., Ronceux, A., Carpentier, A.S., Soubelet, E. et Barriuso, E., 2015. Pesticides: Des impacts aux changements de pratiques. Editions Quae, ISBN 2759223442, 9782759223442, 400 p.

Choubert, J.-M., Martin-Ruel, S., Budzinski, H., Miege, C., Esperenza, M., Soulier, C, Agarrigue, C. et Coquery, M., 2011. Evaluer les rendements des stations d'épuration. Apports méthodologiques et résultats pour les micropolluants en filières conventionnelles et avancées. TSM n°1/2.

CIPR (Commission Internationale pour la protection du Rhin), 2003. Rhin : Inventaire 2000 des émissions de substances prioritaires. Rapport CIPR n°134. Document disponible à l'adresse suivante : http://www.iksr.org/uploads/media/rapport_n_134f_01.pdf

Collectif, 2012. Guidance Document No. 28: Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances". Document disponible à l'adresse suivante : <http://bookshop.europa.eu>.

Connan, O., Maro, D., Hébert, D. et Le Cavalier, S. 2013. Wet and dry deposition of particles associated metals (Cd, Pb, Zn, Ni, Hg) in a rural wetland site, Marais Vernier, France. *Atmospheric Environment* 67:394–403.

Couvidat, F., Bessagnet, B. et Letinois, L., 2014. Modélisation des dépôts de HAP et ruissellement vers les eaux de surface. Rapport INERIS DRC-14-136879-06307A.

Eme, C. et Boutin, C., 2015. Composition des eaux usées domestiques par source d'émission à l'échelle de l'habitation : Etude bibliographique, Rapport IRSTEA/ONEMA/CreaPure, 90 p. Document disponible à l'adresse suivante : <http://www.irstea.fr/sites/default/files/ckfinder/userfiles/files/Composition%20EU%20par%20source-FINAL%202015-CE2016.pdf>.

Grignon, F. et Rome, Y., 2014. Voies navigables de France : Un canal d'avenir au service du développement durable. Rapport du Sénat n°724, 132 p. Document disponible à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/rap/r13-724/r13-7241.pdf>.

Ganzelmeier, H., Rautmann, D., Spangenberg, R., Streloke, M., Herrmann, M., Wenzelburger, H-J. And Walter, H-F. 1995. Studies on the spray drift of plant protection products. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft*. Heft 305. Berlin 1995. Document disponible à l'adresse suivante : https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiBqsb7keXUUhWJ1hoKHTu_BvwQFgguMAA&url=https%3A%2F%2Fjois.openagrar.de%2Findex.php%2FMittBBA%2Farticle%2Fdownload%2F815%2F748&usq=AFQjCNHnfSAJntpZi9uqscq2BS_oAJhd5A

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, INERIS DRC-10-112065-14016A, 81 p.

Gouzy, A., 2014. Méthodologie d'établissement des inventaires d'émissions, rejets et pertes de substances chimiques en France. INERIS DRC-14-136877-02879A, 86 p.

Horstmann M. et McLachan M., 1998. Atmospheric deposition of semivolatile organic compounds to two forest canopies. *Atmospheric Environment*, 32, 1799-1809.

Keichinger O., Benoit P., Boivin A., Bourrain X., Briand O., Chabert A., Domange N., Dubus I. G., Gouy V., Guichard L., Pitrel M., Pleyber E., Roulier S., Zahm F., Bockstaller C., 2013. GUIDE : développement d'un outil d'aide à la sélection d'indicateurs de risques liés à la présence des produits phytopharmaceutiques dans les milieux aquatiques - Mise au point, applications et perspectives. *Innovations Agronomiques* 28, 1-13. Document disponible à l'adresse suivante : <https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiLsvOA6eDUAhVDMhoKHUpwD7kQFggpMAA&url=https%3A%2F%2Fwww6.inra.fr%2Fciag%2Fcontent%2Fdownload%2F5186%2F40614%2Ffile%2FVol31-1-Bockstaller.pdf&usq=AFQjCNGOIsqiSvHHksgyHPb2b0z-mfDffw&cad=rja>

Keichinger O. et Bockstaller C., 2013. Test pour le compartiment "eau" des indicateurs de risque prédit retenus pour accompagner l'indicateur national de suivi du plan Ecophyto : le NODU. Convention Onema/INRA - Rapport Ecophyto : test indicateur de risque-prédit- compartiment Eau ; Rapport intermédiaire, 15p.

Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie, 2015. Note à l'attention des Secrétariats Techniques de Bassin du 27 Janvier 2015 : Eléments de cadrage pour la réalisation de l'exercice d'inventaire des émissions de substances dangereuses dans le cadre de la mise à jour des états des lieux et de la rédaction des SDAGE pour le second cycle de la Directive cadre sur l'eau.

Miquel, G., 2003. Rapport sur « la qualité de l'eau et de l'assainissement en France ». Rapport de l'OPECST n° 2152 (2002-2003), 293 p. Document disponible à l'adresse suivante : <http://www.senat.fr/rap/102-215-2/102-215-21.pdf>.

Office International de l'Eau, 2015. Retour d'expérience des bassins sur la caractérisation des pressions liées aux eaux de surface dans les états des lieux DCE actualisés en 2013. Rapport Action 5.2.61 - Méthodologie pressions et pollutions diffuses, 123 p.

Palmquist H. et Hanaeus, J., 2005. Hazardous substances in separately collected grey- and blackwater from ordinary Swedish households. *Science of The Total Environment*, vol. 348, pp. 151-163, 2005.

Pasquini, L., 2013. Micropolluants issus de l'activité domestique dans les eaux urbaines et leur devenir en station d'épuration, Thèse de Doctorat de l'Université de Lorraine, 2013.

Petit, C., 2014. Amélioration de l'outil opérationnel de gestion des rejets de substances préoccupantes pour la qualité des eaux de surface. INERIS - Polytech Annecy-Chambéry.

Piot, B., 2014. Estimation des rejets de micropolluants d'eaux pluviales dans le milieu et inventaire des outils utilisés pour évaluer leur impact toxique. INERIS – Université de Caen Basse-Normandie, 62 p.

Préfecture de la Région Pays de la Loire, 2012. Desserte routière de l'aéroport du Grand Ouest Notre-Dame-des-Landes : Dossier de demande d'autorisation « loi sur l'eau » au titre des articles L 214-1 à L214-6 du code de l'environnement, Document disponible à l'adresse suivante : http://www.loire-atlantique.gouv.fr/content/download/5821/35183/file/09_02-%20Loi%20sur%20l'eau%20de%20la%20desserte%20routi%C3%A8re%20de%20l'a%C3%A9roport%20du%20Grand%20Ouest%20-%20Dossier_pages137-155.pdf.

Sétra, 2006. Calcul des charges de pollution chronique des eaux de ruissellement issues des plates-formes routières. Note d'information du Sétra n°75, 12 p. Document disponible à l'adresse suivante : <http://www.jura.gouv.fr/content/download/9415/78820/file/Annexe%20n-%C2%A616.pdf>.

SEPIA Conseils, 2007. Etudes des rejets domestiques issus des Bateaux-logements : Etat des lieux et diagnostic, Proposition de solutions, 57p. Document disponible à l'adresse suivante : http://www.adhf-l.org/pdf/Rapport_final_sepial.pdf.

Sogreah, 2007. Bilan des flux de contaminants entrant sur les sols agricoles de France métropolitaine. Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par SOGREAH, 330 p. Document disponible à l'adresse suivante : <http://www.ademe.fr/bilan-flux-contaminants-entrant-sols-agricoles-france-metropolitaine>

SPW (Service Public de Wallonie), 2012. Mise en oeuvre de la Directive-cadre sur l'eau (2000/60/CE), District Hydrographique International de la Seine : Projet de plan de gestion en Wallonie, ISBN : 978-2-8056-0090-6. 189 p.