



(ID Modèle = 454913)

Ineris - 203226 - 2712427 - v1.0

14/12/2022

Comparaison des inventaires d'émissions de micropolluants vers les eaux de surface

Etat des lieux 2019

PRÉAMBULE

Ce rapport a été réalisé dans le cadre de la Convention de coopération -OFB.20.0254- relative au programme de travail 2020 « connaissance, compréhension et gestion des polluants et de leurs effets dans l'eau et les milieux aquatiques en appui la mise en œuvre du plan national micropolluants » entre l'OFB et l'Ineris.

Le présent document a été réalisé au titre de la mission d'appui aux pouvoirs publics confiée à l'Ineris, en vertu des dispositions de l'article R131-36 du Code de l'environnement.

La responsabilité de l'Ineris ne peut pas être engagée, directement ou indirectement, du fait d'inexactitudes, d'omissions ou d'erreurs ou tous faits équivalents relatifs aux informations utilisées.

L'exactitude de ce document doit être appréciée en fonction des connaissances disponibles et objectives et, le cas échéant, de la réglementation en vigueur à la date d'établissement du document. Par conséquent, l'Ineris ne peut pas être tenu responsable en raison de l'évolution de ces éléments postérieurement à cette date. La mission ne comporte aucune obligation pour l'Ineris d'actualiser ce document après cette date.

Au vu de ses missions qui lui incombent, l'Ineris, n'est pas décideur. Les avis, recommandations, préconisations ou équivalents qui seraient proposés par l'Ineris dans le cadre des missions qui lui sont confiées, ont uniquement pour objectif de conseiller le décideur dans sa prise de décision. Par conséquent, la responsabilité de l'Ineris ne peut pas se substituer à celle du décideur qui est donc notamment seul responsable des interprétations qu'il pourrait réaliser sur la base de ce document. Tout destinataire du document utilisera les résultats qui y sont inclus intégralement ou sinon de manière objective. L'utilisation du document sous forme d'extraits ou de notes de synthèse s'effectuera également sous la seule et entière responsabilité de ce destinataire. Il en est de même pour toute autre modification qui y serait apportée. L'Ineris dégage également toute responsabilité pour chaque utilisation du document en dehors de l'objet de la mission.

Nom de la Direction en charge du rapport : Direction Stratégie, Politique Scientifique et Communication

Rédaction : BOUCARD Pierre - DENIZE CYNTHIA

Vérification : BRIGNON JEAN-MARC; GREAUD LAURIANE

Approbation : Document approuvé le 14/12/2022 par ROUIL LAURENCE

Correspondant OFB :

Liste des personnes ayant participé à l'étude :

Table des matières

1	Introduction.....	6
2	Base documentaire.....	7
3	Méthodologies et résultats par voie d'apport.....	8
3.1	P1 - Retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface.....	9
3.1.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national.....	9
3.1.2	Méthodologies appliquées.....	9
3.1.3	Substances étudiées.....	9
3.1.4	Flux des substances.....	10
3.2	P2 – Erosion.....	11
3.2.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide « Inventaires ».....	11
3.2.2	Méthodologies appliquées.....	11
3.2.3	Substances étudiées et flux des substances.....	11
3.3	P3 - Ruissellement depuis les terres perméables.....	13
3.3.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national.....	13
3.3.2	Méthodologies appliquées.....	13
3.3.3	Substances étudiées.....	14
3.3.4	Classement et flux des substances.....	14
3.4	P4 - Eaux souterraines.....	17
3.5	P5 - Emissions directes de l'agriculture et dérivées de pulvérisations.....	17
3.5.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national.....	17
3.5.2	Méthodologies appliquées.....	17
3.5.3	Substances étudiées.....	18
3.5.4	Flux des substances.....	18
3.6	P6 - Ruissellement des surfaces imperméabilisés.....	20
3.6.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national.....	20
3.6.2	Méthodologies appliquées.....	20
3.6.3	Substances étudiées.....	21
3.6.4	Flux des substances.....	22
3.7	P7 - Déversoirs d'orage du système unitaire et eaux pluviales du système séparatif.....	25
3.7.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide « Inventaires ».....	25
3.7.2	Méthodologies appliquées.....	25
3.7.3	Substances étudiées.....	26
3.7.4	Flux des substances.....	26
3.8	P8 - Emissions de stations de traitement des eaux usées collectives.....	28
3.8.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national.....	28
3.8.2	Méthodologies appliquées.....	28
3.8.3	Substances étudiées.....	28
3.8.4	Flux des substances.....	30
3.9	P9 - Eaux usées des ménages non raccordés (eaux traitées ou non traitées).....	34
3.9.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national.....	34
3.9.2	Méthodologies appliquées.....	34

3.9.3	Substances étudiées	35
3.9.4	Flux des substances	35
3.10	P10 - Emissions industrielles	37
3.10.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national	37
3.10.2	Méthodologies appliquées	37
3.10.3	Substances étudiées	37
3.10.4	Flux des substances	38
3.11	P11 - Mines.....	42
3.12	P12 - Navigation intérieure/fluviale	42
3.12.1	Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national	42
3.12.2	Méthodologies appliquées	42
3.12.3	Substances étudiées	42
3.12.4	Flux des substances	42
4	Généralités sur les enjeux par substance	44
5	Synthèse des résultats concernant le respect des objectifs environnementaux de suppression ou de réduction des rejets - Evolution des émissions par rapport au précédent inventaire	51
5.1	Contexte	51
5.2	Présentation des données	52
5.3	Comparaison avec le précédent inventaire	53
5.3.1	Bilan global	53
5.3.2	Etude des objectifs	57
5.3.3	Bilan des agences	58
6	Conclusions	61

Résumé

A chaque cycle de gestion de la Directive Cadre sur l'Eau, les instances de bassin sont impliquées dans l'exercice d'Etat des Lieux, qui comprend lui-même un exercice d'inventaire quantitatif des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface à réaliser à l'échelle du district hydrographique.

L'objectif principal de ce rapport est de présenter et comparer dans un seul document les résultats des différents inventaires qui ont été menés dans le cadre de l'Etat des Lieux 2019. Il présente également les fondements méthodologiques sur lesquelles les estimations reposent, qui peuvent ou non correspondre à celles proposées dans le guide national publié en 2017.

Ce travail permet d'offrir une vision globale des émissions de contaminants vers les eaux de surface en l'état des connaissances et des données actuellement disponibles. Les informations peuvent être aussi bien quantitatives, pour ce qui concerne les ordres de grandeur des flux observés, que qualitatives pour identifier les principales voies de contamination empruntées par les substances.

Les estimations comportent de nombreuses incertitudes. En gardant à l'esprit que l'exercice d'inventaire doit être conçu comme un outil de pilotage de la DCE offrant un diagnostic renouvelé à chaque cycle, la vocation de ce travail est également de mettre en évidence les leviers d'amélioration de la méthodologie du guide national qui permettront de stabiliser le guide et donc les évaluations des tendances temporelles et des spécificités territoriales.

Abstract

In each cycle of the Water Framework Directive, the French Water Agencies and Offices are involved in a quantitative inventory of emissions, discharges and losses of micropollutants to surface waters which must be carried out at the river basin district level.

The main objective of this report is to present in a single document the results of the different inventories that have been carried out during the last session, in 2019. It also presents the methodologies on which the estimates are based, which may or may not correspond to those proposed in the national guide published in 2017.

This work provides a comprehensive view of contaminant emissions to surface waters based on the state of knowledge and data currently available. The information can be both quantitative, as regards the orders of magnitude of the observed flows, and qualitative to identify the main routes of contamination of the substances.

However, some estimates remain uncertain. One should have in mind that this emissions inventory exercise must be taken as a WFD management tool offering a renewed diagnosis at each cycle. So, the purpose of this work is also to identify the levers for improving the methodology of the national guide. This would ultimately make the exercise more reliable and, in the long term, stabilize the evaluations of temporal trends and territorial specificities.

Pour citer ce document, utilisez le lien ci-après :

Institut national de l'environnement industriel et des risques, Comparaison des inventaires, Verneuil-en-Halatte : Ineris - 203226 - v1.0, 14/12/2022.

Mots-clés :

Inventaire des émissions, micropolluants, Directive Cadre sur l'Eau, voies d'apport

1 Introduction

La construction des documents de planification de la Directive cadre sur l'eau (DCE) nécessite de réaliser une étude des incidences de l'activité humaine sur les masses d'eau appelée « Etat des Lieux ». Cet exercice doit permettre d'identifier les principales pressions s'exerçant sur les masses d'eau des bassins et les impacts potentiels qui conduiraient à ne pas respecter les objectifs environnementaux à l'échéance fixée par la DCE. Il aboutit notamment à fixer des objectifs de réduction des rejets, émissions et pertes de certaines substances d'intérêt vers les eaux de surface, de façon à respecter ces objectifs de bon état, et ceux de baisse ou suppression des rejets des substances prioritaires.

Dans ce cadre, la DCE requiert que soit mené spécifiquement un « inventaire des émissions de micropolluants » vers les eaux de surface.

Au niveau européen, cet exercice d'inventaire doit être conçu comme un outil de pilotage de la DCE : en offrant un diagnostic renouvelé à chaque cycle, donc régulièrement dans le temps, il doit permettre d'évaluer les disparités locales et les tendances temporelles des flux de contaminants vers les eaux.

Toutefois, assurer la fiabilité d'un tel outil pose des défis méthodologiques importants.

En premier lieu, la méthodologie d'inventaire elle-même n'est pas figée. Certaines voies d'apports des contaminants vers les eaux sont encore faiblement documentées, ou l'étaient au moment des premiers cycles, et la nécessaire mise à jour des méthodologies à mettre en œuvre rend difficile la comparaison des résultats d'un cycle sur l'autre.

De plus, au niveau national, mais plus encore au niveau européen, la diversité des méthodologies qui s'accompagnent elles-mêmes de niveaux d'incertitudes variables, complique l'interprétation de résultats hétérogènes.

Enfin, certaines modalités pratiques peuvent avoir des conséquences sur le diagnostic. La liste des substances étudiées peut être modifiée ; les techniques de mesure et les limites de quantification peuvent par exemple évoluer, et conduire incidemment à des biais dans l'estimation des flux de substances peu quantifiées.

Au niveau européen, l'Agence Européenne de l'Environnement (EEA) a commandé des travaux, notamment par l'intermédiaire de l'European Topic Center on Inland, Coastal and Marine Waters (ETC – ICM) afin de fournir un tel diagnostic. Il en ressort notamment que « *La comparaison des inventaires nationaux sur les émissions dans l'eau est entravée par les différences de définitions (sources, voies d'apport), de méthodes, de délais de déclaration, de formats et de seuils. Il est donc compliqué pour les pays de soumettre les informations demandées dans un inventaire international, ce qui peut aboutir à des rapports incomplets, incohérents et incomparables à l'échelle de l'UE* »¹. De ce constat est née l'initiative du « Ad hoc working group on improving emissions to water data » auquel l'Ineris a participé. Son objectif est avant tout de proposer une méthodologie simplifiée afin d'harmoniser les pratiques des différents Etats membres, et par là même de permettre une analyse transverse des résultats.

Au niveau français, l'harmonisation des pratiques est l'objet de groupes de travail coordonnés au niveau national et s'appuie sur des documents guides nationaux reconnus². Cependant les Agences et Offices de l'Eau mènent leurs exercices d'inventaires de manière indépendante en tenant compte par exemple de données spécifiques, de résultats de projets de recherche locaux, ou plus généralement en choisissant de prendre en compte ou non différentes voies d'apport.

L'objectif de ce rapport est de rendre compte des résultats de la première étude transversale des différents inventaires réalisés en 2018/2019 sur les différents bassins.. Sur la base d'une approche

¹ Notre traduction. Voir p.8 de Van den Roovaart, J., van Duijnhoven, N., Fribourg-Blanc, B., Siauve, S., Prchalova, H., 2017, Emissions of pollutants to Europe's waters – sources, pathways and trends, ed. Künitzer, A., ETC/ICM Technical Report 3/2017, Magdeburg: European Topic Centre on inland, coastal and marine waters, 96 pp.

² Voir notamment le « Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface », ci-après mentionné comme le guide « Inventaires » ou le « guide national », qui est disponible au lien suivant :

https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/R_DRC-17-136877-04137A_Guide_Inventaire_Emissions_2017_juin17_Vf.pdf (Consulté en décembre 2021).

Voir, par ailleurs, Ineris, 2018, Rapport sur le retour d'expérience de la mise en œuvre de la méthodologie d'inventaire, Rapport d'étude N° DRC-18-158737-11641A.

« voie d'apport par voie d'apport », il fait le point sur les méthodologies empruntées et les différences les plus significatives entre les résultats des différents inventaires. Il présente également une synthèse des conclusions formulées par les différentes Agences et Offices de l'Eau vis-à-vis de la possibilité de comparer les résultats des inventaires d'un exercice à l'autre, autrement dit d'évaluer la réduction effective des rejets.

Ce travail doit permettre de tirer des enseignements à l'échelle nationale tant du point de vue de la bonne atteinte des objectifs de réduction des émissions que des éventuelles difficultés méthodologiques qui devront être prises en charge dans le cadre de la prochaine mise à jour du « Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface », dit guide national.

2 Base documentaire

Le travail présenté dans ce rapport a été réalisé sur la base des documents fournis à notre demande par les Agences et Offices de l'Eau. Le détail de ces documents est présenté dans le Tableau 1 :

Tableau 1 : Inventaire des documents fournis par les Agences et Offices de l'eau sur lesquels l'étude est fondée.

Entité	Documents fournis	Date de réception
AE – Adour-Garonne	SDAGE 2019, Note technique sur le travail d'inventaire réalisé dans le cadre du SDAGE 2019, Fichier .xls récapitulatif des flux estimés	09/2020
AE – Artois-Picardie	Fichiers .xls récapitulant les flux par voie d'apport et les étapes de calcul ainsi qu'une synthèse.	09/2020
AE – Loire-Bretagne	Inventaire des émissions (version provisoire)	10/2020
AE – Rhin-Meuse	Inventaire des émissions – Méthodologie et résultats, Fichier .xls comparant les flux entre les différents cycles et intégrant une notice explicative.	09/2020
AE – Rhône-Méditerranée-Corse	Extrait de l'EDL repris dans le projet de SDAGE 2022-2027, Note de méthode relative à l'inventaire des émissions, Fichier .xls récapitulatif des flux estimés	10/2020
AE – Seine-Normandie	SDAGE 2022-2027 – Document d'accompagnement 1, présentant les inventaires en partie 4 (version provisoire)	09/2020
OE - Guadeloupe	EDL 2019 – « Cahier 3 : Inventaire des pressions »	09/2020
OE - Martinique	Inventaire réalisé dans le cadre de l'EDL 2019 (version finale)	09/2020
OE - Réunion	EDL 2019 – Inventaire des émissions	09/2020
OE - Guyane	Extrait de l'EDL 2019 relatif aux inventaires, une note technique sur la pression navigation, Fichier .xls récapitulatif des flux estimés	09/2020

3 Méthodologies et résultats par voie d'apport

Dans cette partie, les résultats des différents inventaires sont présentés par voie d'apport en reprenant la nomenclature européenne³ (de P1 pour le dépôt atmosphérique, jusqu'à P13 pour le fonds géochimique) qui est par ailleurs employée dans le « Guide pour l'inventaire des émissions, rejets et pertes de micropolluants vers les eaux de surface ».

Pour rappel, la Figure 1 ci-dessous présente le schéma général des inventaires :

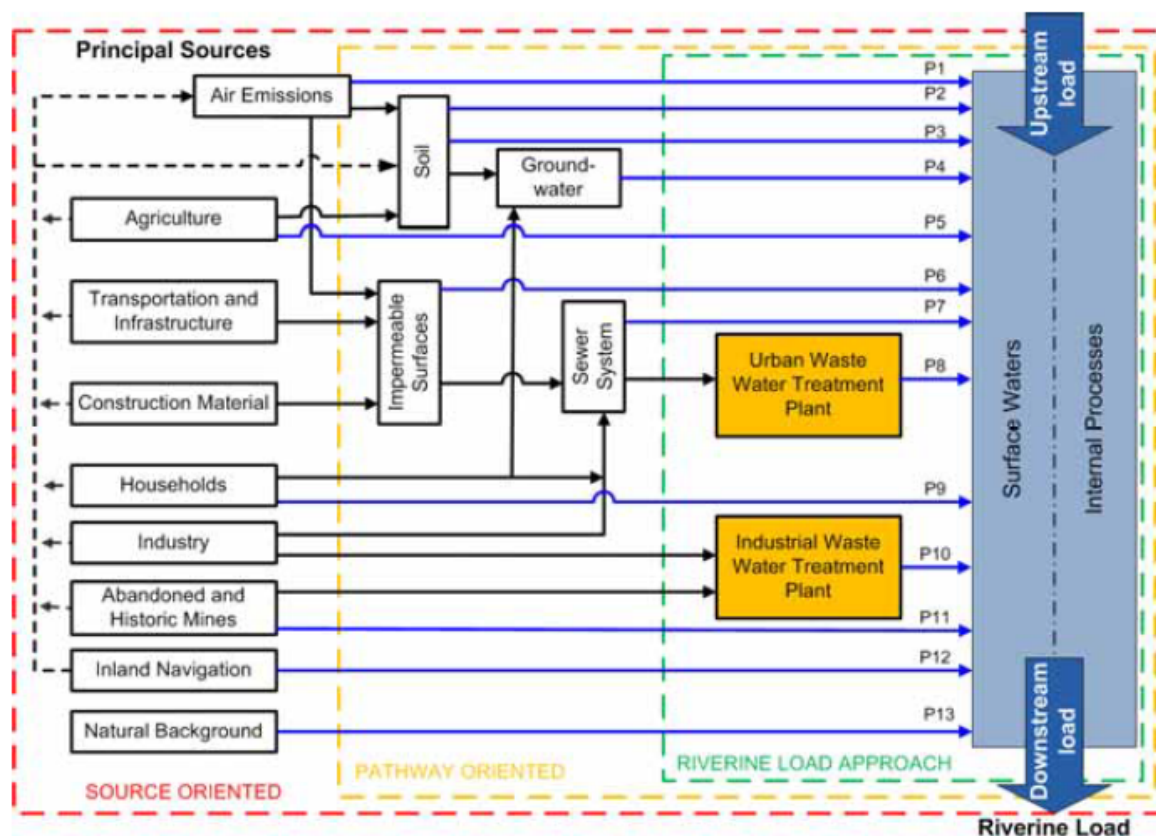


Figure 1 : Schéma conceptuel général des inventaires d'émissions, pertes et rejets

Pour chacune des voies d'apport, ont été comparés :

- Les nombres et les types de substances étudiées
- Les classements des substances les plus émises selon les estimations réalisées
- Les flux de chaque substance vers les eaux superficielles

Seuls les résultats des bassins ayant étudié les voies d'apport en question sont présentés. Par ailleurs, les résultats d'inventaires associés à des flux nuls ne sont généralement pas présentés car les données disponibles ne permettaient pas de faire la différence entre les flux estimés nuls, et les flux considérés comme nuls en l'absence d'estimation.

³ Voir "Guidance Document No. 28 - Technical Guidance on the Preparation of an Inventory of Emissions, Discharges and Losses of Priority and Priority Hazardous Substances", disponible suivant le lien : <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f80f5bdd-d3bd-4e0d-ab51-07e971dceb52> (consulté en décembre 2021)

3.1 P1 - Retombées atmosphériques directes sur les eaux de surface.

3.1.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

Les flux de contaminants vers les eaux associés aux retombées atmosphériques sont calculés en croisant les données de surface de cours d'eau sur le territoire considéré avec des données de flux annuels de retombées atmosphériques par unité de surface provenant essentiellement du programme européen EMEP. Le guide national comprend des valeurs à employer par défaut pour 14 substances (métaux, dioxines, HCB et HAP).

3.1.2 Méthodologies appliquées

3 agences sur 6, et 1 office sur 4 ont tenu compte de cette voie d'apport dans leurs inventaires.

La méthodologie employée correspond toujours à celle du guide national. La détermination de la surface des cours d'eau pour laquelle le guide national ne fournit pas de méthode a été appréhendée différemment suivant les acteurs.

A titre d'exemple⁴ :

- L'AE-RM a effectué une caractérisation fine de la surface du territoire par krigeage⁵ ;
- L'OE-Martinique a utilisé des travaux de suivi de 28 stations de mesures de la qualité hydromorphologique des cours d'eau ;
- L'AE-LB a utilisé le modèle Pégase ;
- La méthodologie utilisée par l'AE-AP n'est pas précisée dans les documents à notre disposition.

Les raisons pour lesquelles les autres agences et offices n'ont pas pris en compte cette voie ne sont pas précisées.

3.1.3 Substances étudiées

Le Tableau 2 permet de comparer les substances prises en compte par les bassins ayant étudié la voie P1 dans leurs inventaires.

Tableau 2. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P1 (hors flux nuls).

	AE-AP	AE-LB	AE-RM	Martinique
Nombre de substances étudiées	15	15	12	13
Types de substances étudiées	Composés organohalogénés (2)	Composés organohalogénés (2)	Composés organohalogénés (1)	
	HAP (6)	HAP (6)	HAP (4)	HAP (6)
	Métaux (7)	Métaux (7)	Métaux (7)	Métaux (7)

Il ressort que par application directe de la méthodologie proposée dans le guide national, les substances étudiées sont quasiment identiques dans les différents exercices. Seuls le fluoranthène et une estimation des retombées de HAP-global ne sont pas systématiquement pris en compte (sans raison invoquée).

⁴ L'inventaire des méthodologies n'est pas exhaustif

⁵ Méthode d'estimation linéaire garantissant le minimum de variance

3.1.4 Flux des substances

Le Tableau 3 présente les flux estimés des substances selon cette voie P1 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Pour rappel, les résultats d'inventaires associés à un flux nul ne sont pas présentés dans ce tableau car les données disponibles ne permettaient pas de faire la différence entre d'éventuels flux mesurés ou estimés nuls, et des flux considérés comme nuls faute d'estimation. Cette remarque est valable pour l'ensemble des voies d'apport.

Tableau 3. Classement et flux des substances (kg/an) émises par les retombées atmosphériques directement sur les eaux de surface (P1).

Substances	AE-AP		AE-LB		AE-RM		OE-Mart	
	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang
Benzo(a)pyrène	0,59	13	3,7	12	3,35	7	0,02	12
Benzo(b)fluoranthène	1,51	8	9,5	7	2,53	9	0,05	9
Benzo(g,h,i)pérylène	1,36	10	7,8	9	2,28	10	0,05	10
Benzo(k)fluoranthène	0,61	12	3,9	11	1,04	12	0,02	13
Cadmium et ses composés	1,50	9	9	8	3,95	6	0,05	8
Chrome et ses composés	70,3	3	440	3	117	4	2,51	3
Cuivre et ses composés	1026	1	6425	1	1715	1	36,7	1
Dioxines et composés de type dioxine	1.10 ⁻¹¹	15	7.10 ⁻¹¹	15				
Fluoranthène	13,7	7	0,1	13			0,49	6
Hexachlorobenzène	0,01	14	0,07	14	1,14	11		
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	17,9	6	41	6			0,23	7
Mercure et ses composés	1,07	11	7	10	2,8	8	0,04	11
Nickel et ses composés	49,6	5	310	5	82,9	5	1,77	5
Plomb et ses composés	53,7	4	336	4	136	3	1,92	4
Zinc et ses composés	410	2	2570	2	686	2	14,7	2

Il ressort que les flux estimés les plus importants du fait des retombées atmosphériques sont ceux des métaux, le cuivre et le zinc présentant des niveaux nettement supérieurs aux autres substances.

Il convient de noter que la grande similarité des résultats entre les différents bassins provient mécaniquement de la méthodologie employée puisque les données de flux annuels de retombées atmosphériques par unité de surface provenant du programme européen EMEP ne diffèrent pas selon la géographie. A substance donnée, les coefficients utilisés sont constants⁶, et les résultats des inventaires sont proportionnels aux surfaces des cours d'eau.

Les différences observables entre les différents classements proviennent donc essentiellement des substances étudiées qui ne sont pas tout à fait identiques d'un bassin à l'autre. Nous n'expliquons pas l'inversion d'ordre entre le plomb et le chrome sur le bassin Rhin-Meuse par rapport aux autres bassins.

⁶ Il faut d'ailleurs noter que la pertinence à utiliser ces coefficients dans le contexte ultra-marin mériterait d'être évaluée. L'Office de l'Eau de Martinique souligne légitimement cette incertitude.

3.2 P2 – Erosion

3.2.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide « Inventaires »

Le guide national ne comprend pas à ce jour de méthodologie spécifiquement dédiée à cette voie P2. Toutefois, la méthodologie liée à la voie P3 associée au ruissellement depuis les terres perméables inclut l'érosion.

Il y a là un point d'attention qu'il faudra préciser dans la prochaine mise à jour du guide afin d'éviter les confusions et permettre une meilleure comparaison des exercices d'inventaire.

3.2.2 Méthodologies appliquées

Seule l'AE-LB a réalisé des estimations de flux spécifiquement associés à cette voie P2. D'une manière générale, l'AE-LB a justifié l'utilisation d'une méthodologie spécifique pour chacune des voies d'apports agricoles (P2, P3 et P5) sur ce bassin par la forte empreinte de ce secteur sur ce territoire.

Pour l'érosion relative aux terres perméables, plusieurs facteurs sont pris en compte, dont les quantités de produits phytosanitaires épandues au sol, les caractéristiques des molécules (adsorption, demi-vie aux champs, etc.), la carte d'érosion des sols et la densité des réseaux hydrographiques (plus leur densité est importante, plus les substances actives utilisées ont de chance de rejoindre les cours d'eau).

Il sera utile de discuter, dans le cadre du groupe de travail national sur les états des lieux (ci-après GT EDL), de la possibilité de déployer la méthodologie employée par l'AE-LB au niveau national en s'interrogeant sur la pertinence d'un tel déploiement et sur la disponibilité des données utiles à l'échelle de chaque territoire.

3.2.3 Substances étudiées et flux des substances

Le Tableau 4 inventorie les familles de substances prises en compte pour la voie P2 dans l'inventaire réalisé par l'AE-LB. 19 substances ont fait l'objet d'une estimation de leurs émissions, dont 5 (marquées d'une * dans le Tableau 5) n'ont été prises en compte par aucune autre agence, et pour aucune autre voie d'apport.

Tableau 4. Nombre et type de substances étudiées pour la voie P2.

	AE-LB
Nombre de substances étudiées	19
Type de substances étudiées	Pesticides (14)
	Pesticides et biocides ⁷ (5)

⁷ Les substances classées « Pesticides et biocides » sont inscrites à la fois dans les listes des substances actives [biocides](#) et [pesticides](#)². Par d'exemple la cyperméthrine est classée « Pesticides et biocides » car elle est employée comme insecticide à large spectre (pucerons, chenilles, cnephasias, charançons...) en agriculture pour les grandes cultures, les cultures légumières, fruitières, viticoles, etc. De plus, elle est employée comme insecticide pour des applications biocides : produits assainisseurs d'air utilisés dans des zones confinées, produits de protection du bois...

Les résultats obtenus sur le bassin sont présentés dans le

Tableau 5.

*Tableau 5 : Classement et flux des substances émises par érosion (P2) par ordre décroissant. (Les substances marquées * n'ont été prises en compte sur aucun autre bassin et pour aucune autre voie d'apport. Les substances marquées ** ne sont pas visées par des objectifs de réduction des émissions)*

Substance	AE-LB	
	Flux (kg/an)	Rang
Glyphosate	54 340	1
Pendiméthaline	15 850	2
Chlorothalonil*	6 369	3
Aclonifen	4 767	4
Prochloraze*	1 886	5
Cyperméthrine	1 519	6
Propyzamide*	929	7
Cyprodinil	605	8
Isoproturon	439	9
s-metolachlore*	328	10
2,4D	242	11
Boscalid	178	12
2,4 MCPA	90	13
Linuron	13	14
Bentazone**	8,2	15
krésoym-méthyl*,**	5,4	16
Nicosulfuron**	0,6	17
Métaldéhyde**	0,6	18
Trifluraline**	0,05	19

Parmi les 19 substances dont les émissions ont été estimées, 6 présentent des flux supérieurs à 1t/an, dont 3 herbicides (glyphosate, pendiméthaline, aclonifen), 2 fongicides (chlorothalonil, prochloraze), et 1 insecticide (cyperméthrine).

3.3 P3 - Ruissellement depuis les terres perméables

3.3.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

Le guide national propose une méthodologie permettant d'estimer le ruissellement de substances associées à des pratiques agricoles. Il opère une distinction entre les produits phytopharmaceutiques organiques, et les éléments métalliques (qui peuvent aussi avoir un usage phytopharmaceutique).

Concernant ces derniers, le flux est estimé en réalisant le produit de l'apport moyen de chaque substance sur les terres agricoles (exprimé en kg/ha) par la surface agricole utile du territoire considéré (en ha), pondéré par un coefficient associé à la part des substances qui atteint les eaux de surface par ruissellement. Ce dernier est d'après la littérature compris entre 0,1 % et 1%, avec une valeur moyenne de 0,4 %⁸. Le guide national fournit des valeurs d'apports moyens sur les terres agricoles pour 8 éléments métalliques.

Pour les produits phytopharmaceutiques organiques, l'estimation des émissions par ruissellement s'appuie sur la méthodologie proposée pour le calcul de l'indicateur de risque « phytopharmaceutiques » choisi dans le cadre du plan Ecophyto. Cette dernière revient à considérer que 0,5% des substances actives phytopharmaceutiques employées sur un territoire ruissellent vers les eaux de surface. En pratique, la méthode consiste à multiplier les données disponibles au sein de la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les distributeurs (BNVd) par un coefficient correctif de 95% (qui revient à faire l'hypothèse que 95% des substances vendues sont employées dans l'année), puis par ce facteur de ruissellement de 0,5%.

3.3.2 Méthodologies appliquées

La méthodologie du guide national a été généralement appliquée telle quelle sur tous les bassins, à quelques exceptions près qu'il sera utile de prendre en compte pour la révision à venir du guide national.

En ce qui concerne les émissions de métaux, la méthodologie a été appliquée sur tous les bassins en dehors de la Réunion. Sur ce territoire, les hypothèses retenues à l'échelle nationale ont été jugées trop éloignées des réalités agricoles locales. Aucune méthodologie alternative n'a été proposée.

Concernant les substances à usage phytopharmaceutique, la méthodologie empruntée a été conforme au guide national sur tout le territoire français en dehors du bassin Loire-Bretagne. Il convient également d'indiquer que plusieurs agences ont spécifiquement identifié quelques limites à la méthodologie du guide national, notamment :

- Le fait qu'elle ne permet pas d'estimer « les émissions qui seraient dues à des stocks de substances persistantes dans l'environnement, que l'on peut encore observer parfois dans les eaux environnementales ». (AE-SN)
- Le fait qu'une analyse plus fine du coefficient de ruissellement en fonction du type de culture et du type de sol pourrait être justifiée. (AE-RM)
- Le fait que « les émissions, basées sur les quantités de substances vendues issues de la BNVd pour les produits phytosanitaires, sont sous-estimées pour les produits de dégradation, [tel que l'] AMPA, produit de dégradation du glyphosate ». (AE-RM)

Il conviendra d'étudier la pertinence de ces remarques au regard d'une mise à jour du guide dans le cadre du GT EDL.

Comme pour la voie P2, l'AE-LB a développé et partagé une démarche spécifique, beaucoup plus fine que celle proposée dans le guide national. En premier lieu elle intègre deux composantes aux émissions de la voie P3 : le ruissellement, et les émissions associées au drainage des surfaces agricoles.

Concernant le ruissellement, l'estimation s'appuie sur des travaux de recherche suivis de longue date par l'agence. Ils tiennent notamment compte :

- Des caractéristiques d'adsorption et de persistance des molécules (Koc, et DT50 qui correspond à la demi-vie au champ de la molécule) ;

⁸ 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 : https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/FR/rp_Fr_0134.pdf (lien consulté en avril 2022)

- Des quantités épandues au sol ;
- De la densité des réseaux hydrographiques afin de tenir compte du fait que les substances entraînées par ruissellement ont plus de chance d'atteindre les cours d'eau lorsque ceux-ci sont densément présents autour des zones agricoles.

La méthodologie permet en particulier de calculer un coefficient de ruissellement dépendant de la substance, contrairement à la méthodologie nationale qui applique un coefficient identique pour toutes. A titre informatif, ce coefficient est compris entre 0,004% et 5%.

Le calcul des émissions associées au drainage s'appuie sur les résultats de l'étude Footways⁹ qui a permis en particulier d'évaluer des ratios médians des émissions par drainage par rapport aux émissions par ruissellement pour une douzaine de substances. Ces ratios tiennent en particulier compte des caractéristiques des molécules (hydrophilie)¹⁰.

Au-delà de l'exercice d'inventaire proprement dit, il faut noter que l'AE-LB accompagne ses résultats d'estimations pondérées par un indice de « potentiel de toxicité » associé à chaque substance. Cette précision permet en particulier de tenir compte d'éventuels effets collatéraux de la substitution de certaines substances par d'autres dont les volumes d'usage sont inférieurs mais dont les effets toxiques peuvent être notablement supérieurs. La prise en compte de ce type de problématique sort du cadre strict d'un inventaire des émissions pour se rapprocher de celui d'un « inventaire des pressions », mais pourrait conduire à devoir tenir compte d'un panel de substances plus large que les listes réglementaires retenues au niveau national pour l'exercice de l'inventaire.

3.3.3 Substances étudiées

Le Tableau 6 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P3 dans les différents inventaires.

Tableau 6. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P3 (hors flux nuls).

	AE-AG	AE-AP	AE-LB	AE-RM	AE-RMC	AE-SN	OE-Réu	OE-Guy
Nombre de substances étudiées	35	29	35	36	37	26	23	26
Type de substances étudiées	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (1)	Métaux (8)
	Pesticides (22)	Pesticides (18)	Pesticides (21)	Pesticides (24)	Pesticides (23)	Pesticides (16)	Pesticides (18)	Pesticides (15)
	Pesticides et biocides (5)	Pesticides et biocides (3)	Pesticides et biocides (6)	Pesticides et biocides (4)	Pesticides et biocides (6)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (4)	Pesticides et biocides (3)

Du fait d'une méthodologie globalement partagée et de données identiques, les substances dont les émissions par la voie P3 sont évaluées sont relativement identiques entre les différents bassins, et incluent (sauf pour La Réunion) les 8 métaux pour lesquels des coefficients sont présentés dans le guide national et quelques dizaines de substances à usage phytopharmaceutique employées sur chaque territoire.

3.3.4 Classement et flux des substances

Le

⁹ Développement d'un modèle d'évaluation des risques de transfert de pesticides d'origine agricole sur le bassin Loire-Bretagne - Numéro de marché AELB : 11S0007 – rapport 2012.

¹⁰ A titre d'illustration, il ressort qu'en tenant compte de nombreux paramètres tels que les types de culture et les types de sols, le glyphosate est, en valeur médiane, 179 fois plus présent dans le ruissellement que dans le drainage, alors que les apports sont du même ordre pour le 2,4D (ratio médian de 1,35).

Tableau 7 présente les flux estimés des substances selon cette voie P3 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Tableau 7 : Flux des substances (kg) associés au ruissellement depuis les terres perméables (P3), et classement au sein de chaque bassin (les 5 substances les plus émises sur chaque bassin sont surlignées)

Substance	AE-AG		AE-AP		AE-LB		AE-RM		AE-RMC		AE-SN		OE-Réu		OE-Guy	
	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang	Flux (kg/a n)	Rang
2,4 D	168	12	90,9	17	6491	5	91,5	15	312	11	530	13	223	1	1,37	8
2,4 MCPA	134	14	273	7	1764	14	145	9	178	15	900	8	0,12	17	1,33	9
Aclonifène	257	9	392	5	5832	7	50,5	18	212	13	800	9	0,62	9	0,003	24
Aminotriazole	59,8	23	21,3	23	127	27	7,1	27	3,88	32	1	26				
Arsenic et ses composés	100	19	24,8	22	219	23	22,4	24	85,3	20	100	19			0,41	11
Bifénox	19,6	27	4,1	25	295	22	0,8	31	24,9	26	4	24	0,01	22		
Boscalid	115	16			2044	11	63,0	16	182	14	300	18	0,41	14		
Cadmium et ses composés	40,2	25	9,9	24	88	30	8,9	26	34,1	25	40	20			0,16	14
Chlorprophame	7,84	31	179	10	35	32	0,6	33	1,59	33	30	22	0,02	21		
Chlorpyrifos	27,0	26	34,0	20	526	21	27,3	23	98,1	18	310	16	5,21	5	6,12	4
Chlortoluron	440	7	310,9	6	5602	9	177	7	492	5	2500	4				
Chrome et ses composés	759	4	187	9	1658	15	169	8	645	4	770	11			3,09	5
Cuivre et ses composés	3573	3	881	3	7802	4	820	3	3034	3	3600	3	2,75	7	14,5	3
Cyperméthrine	78,7	20	170	11	1654	16	55,1	17	50,7	24	310	16	6,45	4	0,35	12
Dichlorvos	0,0002	35					0,0005	36							0,02	21
Dicofol	0,001	33	0,003	29					0,08	35			0,18	15	0,01	23
Diflufenicanil	49,0	24	162	12	5680	8	107	13	97,1	19	800	9			0,07	17
Diuron	0,0006	34							0,01	36						
Glyphosate	4271	2	1474	2	94423	1	1306	2	7645	2	7000	2	178	2	20,3	2
Imidaclopride	68,1	21	61,6	19	1967	12	43,0	21	77,9	22	460	14	0,04	19	0,09	16
Isoproturon	115	15	641	4	5865	6	426	4	327	10	2400	5	0,03	20		
Mercure et ses composés	8,93	29	2,2	26	20	33	2,0	29	7,58	31	9	23			0,04	20
Métaldéhyde	241	10			16	34	144	10			930	7	0,48	13		
Métazachlore	106	18	148	13	1134	19	226	6	221	12	1300	6	0,11	18		
Nickel et ses composés	424	8	105	15	927	20	94,4	14	360	7	430	15			1,73	7
Nicosulfuron					155	25	18,3	25	16,0	29	40	20	0,01	22	0,05	19
Oxadiazon	0,07	32	1,3	28	5	35	0,1	34	10,9	30					0,19	13
Plomb et ses composés	536	5	132	14	1170	17	119	11	455	6	550	12			2,18	6
Quinoxifène	8,85	30	1,9	27	55	31	0,6	32	22,7	27	4	24				
Trifluraline							0,0	35	0,01	37						
Zinc et ses composés	11478	1	2830	1	25065	2	2554	1	9747	1	11700	1			46,7	1
Azoxystrobine	108	17	190	8	1153	18	41,8	22	82,8	21			0,13	16	0,52	10
Bentazone	155	13	89,7	18	100	28	45,1	19	111	17			0,49	12		

Cyprodinil	65,0	22	95,1	16	1931	13	44,5	20	156	16	0,58	10	0,01	22
Iprodione	14,4	28	29,0	21	201	24	4,4	28	64,8	23	4,02	6	0,06	18
Linuron					130	26	2,0	30	21,2	28	1,38	8	0,002	26
Pendiméthaline	455	6			18369	3	338	5	330	9	23,7	3	0,14	15
Tebuconazole	192	11			3484	10	118	12	333	8	0,50	11	0,002	25
Thiabendazole					96	29			0,50	34				

Si l'on tient compte des 5 substances les plus émises sur chaque bassin, 12 substances différentes, dont 5 métaux, ressortent. Le zinc, le glyphosate et le cuivre représentent systématiquement les trois substances les plus émises par la voie P3 sur les bassins ayant estimé les flux de substances métalliques. Le chrome, l'isoproturon, et le pendiméthaline comptent trois fois parmi les cinq substances les plus émises. On peut noter que la méthodologie de l'AE-LB identifie d'une manière générale les mêmes substances les plus émises (hors 2,4-D) que les autres bassins. En revanche, les résultats sur les territoires ultramarins semblent indiquer des problématiques spécifiques (e.g. Pendiméthaline, cyperméthrine, chlorpyrifos).

Même si la comparaison des flux en valeur absolue entre les différents bassins est peu pertinente, il convient de noter que les estimations plus précises réalisées sur les bassins Loire et Bretagne conduisent à des estimations de flux significativement supérieures à celles des autres bassins. Pour les substances métalliques (méthodologies identiques) le ratio entre les émissions de l'AE-LB et le second bassin le plus émetteur est de l'ordre de 2 ; pour les substances à usage phytosanitaire (méthodologies différentes), ce ratio est variable, compris généralement entre 2 et 12, supérieur à 10 pour 4 substances (2,4D, bifénox, glyphosate, et cyprodinil). Cette observation pourrait permettre de prioriser les travaux de mise à jour de la méthodologie nationale.

3.4 P4 - Eaux souterraines

Cette voie d'apport n'est pas couverte par le guide et n'a pas non plus été étudiée par les Agences et Offices de l'Eau.

3.5 P5 - Emissions directes de l'agriculture et dérives de pulvérisations

3.5.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

Cette voie d'apport n'est traitée dans le guide national que pour les substances employées dans le domaine agricole en tant que produits phytopharmaceutiques et par le seul biais des dérives de pulvérisation.

La méthodologie indique que les dérives de pulvérisations devraient en toute rigueur être estimées différemment selon les types de cultures : des coefficients moyens sont proposés pour les grandes cultures, l'arboriculture et la viticulture (respectivement 2.8, 15.7 et 8%).

Toutefois, la prise en compte de ce type de données pouvant mobiliser un temps de travail important, une approche moyenne est proposée. Elle consiste finalement à considérer que 5% des substances actives phytopharmaceutiques employées sur un territoire peuvent rejoindre les eaux du fait de ces dérives de pulvérisation. Comme pour la voie P3, la quantité de substances employée est supposée équivalente à 95% des substances vendues sur le territoire dans l'année (données BNVD).

3.5.2 Méthodologies appliquées

Les AE-SN et AE-RMC n'ont pas réalisé d'estimations des flux associés à cette voie alors que la méthodologie est très similaire à celle employée pour P3.

L'AE-AG et les Offices de l'Eau de Guyane et de la Réunion ont employé la méthodologie du guide national, dans sa version simplifiée.

L'AE-RM a opéré un double correctif :

- En appliquant un coefficient de dérivation inférieur à celui proposé : en s'appuyant sur les mêmes ressources bibliographiques que le guide national, un coefficient moyen de 3,3%, plus adapté au territoire du bassin Rhin-Meuse, a été utilisé.
- En appliquant un coefficient supplémentaire représentant la part de surfaces de masses d'eau (SME) par rapport à celle des districts, afin de prendre en compte le dépôt de la dérive de pulvérisation au niveau des masses d'eau uniquement¹¹.

Comme pour les autres voies d'apport associées à l'agriculture, l'AE-LB a présenté une méthodologie plus précise, dont trois variables essentielles sont la prise en compte des seules surfaces agricoles se trouvant à proximité de cours d'eau, la prise en compte de la largeur des cours d'eau (plus ils sont larges, plus ils sont susceptibles de recueillir les dérives de pulvérisation), et l'hypothèse de la présence d'une bande enherbée de 5m le long des terres agricoles (réduisant la connectivité entre parcelles et cours d'eau).

En tenant compte de ces deux derniers facteurs, l'AE-LB estime que la part d'apport susceptible de rejoindre les cours d'eau par dérive de pulvérisation est comprise entre 0,15% (pour les petits cours d'eau) et 1,06% (pour les plus larges). De plus, la part de terres agricoles à proximité des cours d'eau représente environ la moitié de la SAU.

D'une manière générale, les propositions d'évolutions méthodologiques font apparaître un facteur important dont il faudra probablement tenir compte dans les prochaines versions du guide national : le fait que les dérives de pulvérisation peuvent échouer ailleurs que sur des cours d'eau. Il resterait toutefois à étudier dans quelle mesure cette hypothèse influe à son tour sur les émissions par les autres voies d'apport, notamment P3. Enfin, il conviendra d'étudier le temps de travail supplémentaire requis pour prendre en compte ces améliorations méthodologiques.

¹¹ La prise en compte de ce nouveau coefficient rappelle la méthodologie empruntée pour la voie P1.

3.5.3 Substances étudiées

Le Tableau 8 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P5 dans les différents inventaires.

Tableau 8. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P5 (hors flux nuls).

	AE-AG	AE-AP	AE-LB	AE-RM	OE-Réu	OE-Guy
Nombre de substances étudiées	29	22	26	30	25	19
Type de substances étudiées	Métaux (2)			Métaux (2)	Métaux (1)	Métaux (1)
	Pesticides (22)	Pesticides (19)	Pesticides (21)	Pesticides (24)	Pesticides (20)	Pesticides (15)
	Pesticides et biocides (5)	Pesticides et biocides (3)	Pesticides et biocides (5)	Pesticides et biocides (4)	Pesticides et biocides (4)	Pesticides et biocides (3)

La source de données mobilisée par l'ensemble des agences et offices étant la BNVD, les types de substances sont similaires.

3.5.4 Flux des substances

Le Tableau 9 présente les flux estimés des substances selon cette voie P5 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Tableau 9 : Flux des substances (kg) associés aux émissions directes de l'agriculture (P5), et classement au sein de chaque bassin (les 3 substances les plus émises sur chaque bassin sont soulignées)

Substance	AE-AG		AE-AP		AE-LB		AE-RM		OE-Réu		OE-Guy	
	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang
2,4 D	1679	8	909	12	252	11	4,62	10	2228	1	13,7	3
2,4 MCPA	1340	10	2733	5	270	9	6,70	6	1,17	17	13,3	4
Aclonifène	2566	5	3920	3	284	7	2,42	14	6,18	9	0,03	17
Aminotriazole	598	18	213	17	30	20	0,38	21				
Bifénox	196	22	40,7	18	18	21	0,04	25	0,14	22		
Boscalid	1153	12			120	15	2,87	11	4,13	14		
Chlorprophame	78	25	1785	7	4	24	0,03	27	0,25	21		
Chlorpyrifos	270	21	340	15	31	19	1,23	19	52,1	5	61,2	2
Chlortoluron	4396	3	3109	4	673	4	7,75	5				
Cuivre et ses composés	3553	4					2,87	12	27,5	7	6,97	5
Cyperméthrine	787	15	1702	8	58	17	2,80	13	64,6	4	3,47	7
Dichlorvos	0,002	29	0,01	22			2.10 ⁻⁵	30			0,17	14
Dicofol	0,01	27	0,03	21					1,82	15	0,06	16
Diflufenicanil	490	20	1617	9	254	10	4,78	9	0,04	24	0,68	11

Diuron	0,01	28										
Glyphosate	42710	1	14736	1	4448	1	62,4	1	1782	2	203	1
Imidaclopride	681	16	616	14	147	12	2,05	17	0,38	19	0,91	10
Isoproturon	1153	11	6409	2	703	3	19,3	2	0,28	20		
Métaldéhyde	2412	6			376	5	6,54	7	4,78	13		
Métazachlore	1057	14	1482	10	361	6	10,0	4	1,07	18		
Nicosulfuron					37	18	0,97	20	0,08	23	0,51	13
Oxadiazon	0,68	26	12,7	20			0,01	28	0,02	25	1,90	8
Quinoxifène	89	24	18,8	19	2	26	0,04	26				
Trifluraline							0,002	29				
Zinc et ses composés	491	19					0,06	24				
Azoxystrobine	1084	13	1902	6	129	13	2,11	16	1,29	16	5,24	6
Bentazone	1547	9	897	13	95	16	2,19	15	4,86	12		
Cyprodinil	650	17	951	11	127	14	1,95	18	5,77	10	0,10	15
Iprodione	144	23	290	16	16	22	0,24	22	40,2	6	0,65	12
Linuron					11	23	0,11	23	13,8	8	0,02	19
Pendiméthaline	4553	2			780	2	15,9	3	237	3	1,43	9
Tebuconazole	1920	7			279	8	5,39	8	5,04	11	0,02	18
Thiabendazole					4	24						

D'une manière générale, les substances dont les flux sont les plus importants sont similaires à celles identifiées pour la voie P3 (hors métaux, généralement non pris en compte pour la voie P5). Le glyphosate, l'isoproturon et le pendiméthaline comptent généralement parmi les 3 substances les plus émises sur chaque bassin. Les spécificités observées pour les territoire d'outre-mer pour la voie P3 valent également pour cette voie P5.

Il convient de noter que les deux agences ayant proposé une méthodologie distincte de celle du guide national présentent des niveaux d'émissions significativement inférieurs aux autres.

3.6 P6 - Ruissellement des surfaces imperméabilisées

3.6.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

La méthodologie du guide national inclut dans cette voie d'apport deux composantes : le ruissellement urbain par temps de pluie, et le ruissellement des eaux sur les axes autoroutiers.

Cette deuxième composante est applicable à l'estimation des rejets de 3 composés métalliques et des HAP, et s'appuie sur des données de dimension des autoroutes (longueur et largeur), de trafic routier, et de rendements d'abattement des ouvrages autoroutiers de protection de la ressource en eau.

L'estimation du ruissellement urbain par temps de pluie s'appuie en premier lieu sur le calcul du volume des eaux de ruissellement (lui-même produit des hauteurs de pluie par les surfaces de ruissellement) dont on suppose qu'il est intégralement collecté. Deux scénarios sont ensuite proposés pour distinguer les situations pour lesquelles les eaux de ruissellement sont directement rejetées vers les eaux superficielles, et celles pour lesquelles elles rejoignent le réseau unitaire et peuvent ensuite bénéficier d'un traitement ou atteindre les eaux superficielles *via* les déversoirs d'orage. Des concentrations typiques sont fournies pour chacune de ces situations (concentrations des eaux pluviales, ou concentrations des réseaux unitaires) et pour une trentaine de paramètres.

Selon le scénario retenu, il existe un risque de double comptage entre P6 et P7. D'une manière générale, comme cela a été souligné par certaines agences, il conviendra de préciser les périmètres des voies P6 et P7 dans les prochaines versions du guide afin d'éviter toute confusion.

3.6.2 Méthodologies appliquées

D'une manière générale, la méthodologie nationale a été suivie sur tous les territoires.

Face à la possibilité d'emprunter deux scénarios, les agences et offices ont pu développer différentes stratégies : étudier les deux possibilités et présenter les deux résultats, étudier les deux scénarios et ne présenter que celui qui semblait le plus crédible, ou s'en tenir à un scénario unique, généralement celui correspondant au scénario dit « majorant »¹² dans le guide national du ruissellement urbain échouant dans des réseaux séparatifs.

Les principales innovations méthodologiques ont été proposées par l'AE-LB et l'AE-RM. Elles ont consisté en particulier à :

- Opérer une distinction parmi les épisodes de pluie car tous ne sont pas susceptibles d'entraîner des rejets vers les eaux superficielles de manière identique.
- Distinguer localement les zones associées à des réseaux unitaires, mixtes ou séparatifs et appliquer des ratios de surface imperméabilisée raccordée aux réseaux EP stricts.
- Pondérer les estimations par un coefficient traduisant la part des eaux de ruissellement collectées qui parviennent réellement aux eaux de surface.

Enfin, il faut noter que l'AE-AP a mobilisé des données de concentrations supplémentaires par rapport au guide. Ne disposant pas du détail de la méthode employée, nous ne pouvons en préciser les sources.

Concernant les flux associés aux grands axes routiers, il n'a pas toujours été possible d'évaluer s'ils avaient toujours été pris en compte. L'AE-RM et l'AE-RMC ont spécifiquement étudié ces flux. Certaines agences ont exprimé des difficultés pour disposer des données de trafic routier.

¹² Ce qualificatif semble inapproprié car il peut conduire à des estimations inférieures au scénario dit « minorant ». Cela devra être modifié dans les prochaines versions du guide.

3.6.3 Substances étudiées

Le Tableau 10 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P6 dans les différents inventaires.

Tableau 10. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P6 (hors flux nuls).

	AE-AG	AE-AP	AE-LB	AE-RM	AE-RMC	AE-SN	OE-Mar	OE-Réu	OE-Guy
Nombre de substances étudiées	17	42	17	20	25	23	17	19	22
	HAP (4)	HAP (7)	HAP (8)	HAP (8)	HAP (8)	HAP (8)	HAP (8)	HAP (9)	HAP (6)
	Métaux (4)	Métaux (8)	Métaux (4)	Métaux (5)	Métaux (5)	Métaux (4)	Métaux (4)	Métaux (5)	Métaux (4)
		Pesticides (11)		Pesticides (2)	Pesticides (2)	Pesticides (2)			Pesticides (2)
Type de substances étudiées	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)
	CO (3)	CO (3)	CO (3)	CO (3)	CO (3)	CO (3)	CO (3)	CO (3)	CO (3)
	COH (4)	COH (10)			COH (4)	COH (3)			COH (4)
		COM (1)			COM (1)	COM (1)			COM (1)

CO : Composés organiques, COH : Composés organohalogénés, COM : Composés organométalliques, COP : Composés organophosphorés

Les bassins ayant généralement fondé leurs estimations sur les concentrations fournies dans le guide national qui portent sur une trentaine de substances, les rejets estimés correspondent en général aux mêmes types de paramètres. Seule l'AE-AP a étendu son étude à d'autres substances, notamment des pesticides.

3.6.4 Flux des substances

Le Tableau 11 présente les flux estimés des substances selon cette voie P6 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Tableau 11 : Flux des substances (kg) associés au ruissellement sur les surfaces imperméabilisées (P6), et classement au sein de chaque bassin (lorsque des fourchettes de valeurs sont proposées, les classements sont établis sur la base des valeurs moyennes ; les substances pour lesquelles seuls des flux nuls ou indéterminés ont été répertoriés n'apparaissent pas dans ce tableau ; les 5 substances les plus émises sur chaque bassin sont surlignées)

Substance	AE-AG		AE-AP		AE-LB		AE-RM		AE-RMC		AE-SN		OE-Mart		OE-Réu		OE-Guy	
	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg
1,2-dichloroéthane			45,61	9														
2,4 D			4,36	15														
Aldrine									270	13	[ND-10]	22					3,00	16
AMPA							26,16	7										
Anthracène	309	9	0,00	42	83	7	15,72	10	60,7	21	[5-170]	8	32,12	7	[65-86]	7	[0,68-6,32]	14
Arsenic et ses composés			75,7	8														
Atrazine			0,30	28														
Benzène			0,03	37														
Benzo(a)pyrène	48,4	16	0,18	30	17	14	3,55	17	127	16	[20-35]	17	6,53	14	[13-17]	13	[0,99-2,57]	19
Benzo(b)fluoranthène			0,39	27	18	13	4,17	15	113	17	[25-40]	14	6,88	13	[1-2]	17	[1,38-5,61]	15
Benzo(g,h,i)pérylène					10	16	2,49	19	34,6	24	[15-20]	20	4,06	16	[8-11]	15		
Benzo(k)fluoranthène			0,20	29	22	11	4,40	13	78,2	19	[8-45]	18	8,46	11	[17-23]	11	[1,57-1,61]	21
Cadmium et ses composés			20,31	11			18,76	8	829	8					[1,2-1,2]	18		
Chlorfenvinphos			1,14	22														

Chloroalcanes C₁₀-C₁₃	3727	5	0,04	34					7423	4							367	4
Chlortoluron			9,43	12														
Chrome et ses composés	[496-6126]	6	712	4	1695	4	322	4	987	7	[240-3500]	4	658	4	[1322-1763]	4	[48,8-125]	7
Composés du tributylétain			0,05	33					57,9	22	[5-ND]	23					0,64	22
Cuivre et ses composés	[30025-31716]	3	1284	3	7393	2	1924	2	858156	2	[15400-16400]	2	2870	2	[5785-7707]	2	[611-3120]	3
Di(2-ethylhexyle) phtalate (DEHP)	[3118-7748]	4			255	5	48,4	6	1929	6	[500-1700]	5	98,9	5	[199-265]	5	[158-307]	5
Dichlorométhane			1673	2														
Dieldrine									791	9	[ND-60]	15					8,79	12
Diuron	[205-360]	11	4,75	14	94	6	17,9	9	697	10	[70-200]	7	36,6	6	[74-98]	6	[7,34-20,2]	10
Endosulfan			0,00	41														
Endrine			0,00	39														
Fluoranthène	[22,3-135]	13	0,57	25	34	8	7,35	11	44,3	23	[10-70]	12	13,11	8	[26-35]	8	[2,19-2,76]	17
Glyphosate							49,4	5										
Hexachlorobutadiène			0,04	35														
Hexachlorocyclohexanes			0,13	31														
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					15	15	3,27	18	75,4	20	[20-30]	19	5,94	15	[12-16]	14		
Isodrine			0,00	39														
Isoproturon	[16,1-29,0]	17	1,32	20	3	17	0,48	20	19,2	25	[4,8-5,3]	21	0,99	17	[2-3]	16	[0,33-2,86]	20
Mercure et ses composés			1,45	19														
Naphtalène	77,5	14	1,24	21	21	12	3,97	16	158	15	[20-40]	15	8,12	12	[16-22]	12	[1,58-2,36]	18
Nickel et ses composés			492	5							ND							
4-Nonylphénols	[206-213]	12	26,6	10	25	9	4,84	12	189	14	[50-100]	9	9,90	9	[20-27]	9	[4,34-20,3]	11

4-tert-Octylphénols	[55,1-87,2]	15	2,55	18	23	10	4,31	14	108	18	[30-50]	12	8,81	10	[18-24]	10	[1,78-5,42]	13
Oxadiazon			7,96	13														
Pentachlorobenzène			0,01	38														
Pentachlorophénol			0,53	26														
PFOS et dérivés			3,92	16														
Plomb et ses composés	[16659-46775]	2	89,0	7	3569	3	678	3	27008	3	[7500-8200]	3	1385	3	[2784-3711]	3	[340-4601]	2
Simazine			0,13	32														
Tétrachloroéthylène	1379	7	0,92	24					2747	5	[400-ND]	6					136	6
Trichloroéthylène	284	10	1,06	23					566	12	[140-ND]	10					27,9	9
Trichlorométhane (chloroforme)	311	8	160	6					619	11	[140-ND]	10					30,6	8
Trifluraline			0,03	36														
Zinc et ses composés	[287278-635870]	1	7559	1	65768	1	14880	1	535807	1	[140000-190000]	1	25535	1	[51514-68613]	1	[5854-62553]	1
			2,58	17													0,2	19

Les résultats font apparaître sans ambiguïté une prévalence des métaux dans les rejets associés au ruissellement urbain. Ils mettent également en avant des flux importants de DEHP, de biocides tels que le diuron. Il faut noter que seule l'AE-RM a évalué les émissions de glyphosate.

Il est notable que les résultats sont fortement corrélés sur les différents territoires, ce qui résulte mécaniquement du mode de calcul employé qui rend d'une manière générale les rejets proportionnels aux surfaces imperméabilisées. Les concentrations typiques employées sur le bassin Artois-Picardie semblent significativement différentes de celles proposées dans le guide national, certains résultats divergents sont observés : c'est en particulier le cas du plomb, du nickel, de l'arsenic, du fluoranthène, du trichloroéthylène et du tétrachloroéthylène.

D'une manière générale, les flux de HAP associés à cette voie P6 sont dans des ordres de grandeur assez similaires à ceux de la voie P1, mais les résultats sont hétérogènes, et l'AE-RMC observe par exemple des niveaux significativement supérieurs aux autres bassins.

3.7 P7 - Déversoirs d'orage du système unitaire et eaux pluviales du système séparatif

3.7.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide « Inventaires »

Cette voie d'apport n'est que partiellement couverte par le guide national et incluse dans l'estimation de la voie P6. Le guide indique toutefois que des données locales jugées fiables par les instances de bassin et relatives aux volumes d'eau transitant par les déversoirs d'orage et aux concentrations des effluents de réseau unitaire par temps de pluie pourront être utilisées pour une estimation spécifique de cette voie P7. Une vigilance doit alors être portée sur le fait de ne pas réaliser de double comptage entre P6 et P7.

Il faut par ailleurs noter que comme pour la voie P6, l'application de la méthode proposée dans le guide national a conduit à des estimations jugées très hautes localement lors de l'exercice précédent, vraisemblablement surestimées. C'est la raison pour laquelle le prochain guide méthodologique devra proposer une évolution méthodologique, en s'appuyant notamment sur le retour d'expérience national.

3.7.2 Méthodologies appliquées

Seules les Agences de l'eau Loire-Bretagne et Rhin-Meuse ont réalisé un travail d'estimation spécifique des flux liés à la voie P7.

Concernant les concentrations employées :

- L'AE-RM a utilisé les données de concentrations obtenues localement en entrée de station d'épuration lors de la campagne de recherche de substances dangereuses (RSDE) réalisée sur la période 2009-2010. Il est précisé qu'une étude particulière a été conduite pour évaluer la pertinence d'une distinction à opérer entre les valeurs médianes de concentration en période estivale et en période automnale/hivernale (plus sujette à des événements pluvieux) ; cette étude a mené à la conclusion qu'une telle distinction n'est pas significative.
- L'AE-LB a employé les concentrations proposées par le guide national en tenant compte de la nature du réseau associé aux ouvrages, unitaire, séparatif ou mixte. Dans le cas d'un réseau mixte, les niveaux de concentrations appliqués correspondent à la moyenne entre concentrations de réseau unitaire et concentrations de réseau séparatif.

Concernant l'estimation des volumes :

- L'AE-RM évalue les volumes évacués par les déversoirs d'orage sur la base des volumes ruisselés collectés comparés aux capacités nominales des stations d'épuration et aux éventuels volumes de rétention disponibles.
- L'AE-LB a pris en compte les seuls volumes déversés connus (représentant 1087 ouvrages équipés correspondant à 657 déversements).

3.7.3 Substances étudiées

Le Tableau 12 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P7 dans les deux inventaires intégrant cette voie d'apport.

Tableau 12 : Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P7 (hors flux nuls)

	AE-LB	AE-RM
Nombre de substances étudiées	23	32
Type de substances étudiées	Composés organiques (3)	Composés organiques (5)
	Composés organohalogénés (4)	Composés organohalogénés (2)
		Composés organophosphorés (1)
	HAP (8)	HAP (8)
	Métaux (4)	Métaux (7)
	Pesticides (2)	Pesticides (7)
	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)

Les raisons pour lesquelles l'AE-LB n'a pas appliqué la méthodologie à toutes les substances pour lesquelles des concentrations sont proposées dans le guide n'est pas précisée.

3.7.4 Flux des substances

Le Tableau 13 présente les flux estimés des substances selon cette voie P7 et identifie les substances dont les flux sont les plus importants.

Tableau 13 : Flux des substances (kg) émises par les déversoirs d'orage (P7), et classement au sein de chaque bassin (Les 5 substances les plus émises sont surlignées)

Substance	AE-LB		AE-RM	
	Flux (kg/an)	Flux (kg/an)	Rang	Rang
2,4 D			5,96	13
2,4 MCPA			5,95	17
Aldrine	2,0	14		
AMPA			5,96	13
Anthracène	1,0	18	0,60	27
Arsenic et ses composés			298	7
Benzo(a)pyrène	2,0	14	0,75	26
Benzo(b)fluoranthène	2,0	14	0,60	27
Benzo(g,h,i)pérylène	1,0	18	0,60	27
Benzo(k)fluoranthène	1,0	18	0,60	27
Biphényle			2,98	20
Chloroalcanes C10-C13	161	5		
Chlortoluron			2,98	20
Chrome et ses composés	99	7	835	4

Cuivre et ses composés	1 092	2	5 964	2
Di(2-ethylhexyle) phtalate (DEHP)	109	6	905	3
Diuron	5,0	12	1,49	24
Endrine	5,0	12		
Fluoranthène	1,0	18	3,70	19
Glyphosate			5,96	13
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1,0	18	0,60	27
Isoproturon	1,0	18	1,49	24
Mercure et ses composés			11,9	12
Naphtalène	2,0	14	0,60	27
Nickel et ses composés			298,22	6
4-Nonylphénols	7,0	11	25,85	11
4-tert-Octylphénols	36	9	2,98	20
Oxadiazon			4,18	18
Plomb et ses composés	1 060	3	716	5
Tétrachloroéthylène	51	8	29,82	10
Trichloroéthylène	640	4		
Trichlorométhane (chloroforme)	25	10	59,64	8
Zinc et ses composés	12 512	1	17 893	1
Linuron			2,98	20
Phosphate de tributyle			5,96	13
Toluène			59,6	9

Pour cette voie d'apport P7, les métaux représentent les flux les plus importants sur les deux bassins, le zinc, le cuivre et le plomb figurant dans les deux bassins parmi les substances les plus émises. Par ailleurs, le DEHP est également identifié à des flux importants sur les deux bassins.

En dehors du trichloroéthylène, dont les rejets sont estimés à un niveau important de 640kg/an sur le bassin Loire-Bretagne mais n'ont pas été estimés sur le bassin Rhin-Meuse, des chloroalcane C10-C13 (même situation), et du Nickel (situation inverse), les substances principalement rejetées par cette voie P7 sont similaires.

Mécaniquement, les familles de substances concernées sont identiques à celles retrouvées en entrée des STEU et à celles pour lesquelles le guide national propose des valeurs de concentration : métaux, phtalates, pesticides, COV, COHV, alkylphénols et HAP.

D'une manière générale, les résultats sur les deux bassins sont proches. Le rapport des flux calculés se situe systématiquement entre 0,6 et 3, en dehors des flux de cuivre et de chrome pour lesquels des rapports de 5 et 8 sont observés¹³.

¹³ La valeur absolue de ces rapports n'a pas d'interprétation physique pertinente ; elle n'est utilisée que pour évaluer la proportionnalité des flux estimés sur chaque bassin.

3.8 P8 - Emissions de stations de traitement des eaux usées collectives

3.8.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

De façon générale, l'estimation des émissions des stations de traitement des eaux usées collectives (STEU) est basée sur les données disponibles localement, notamment à travers les données issues de la campagne RSDE_STEU (instauré par la note technique du 12 août 2016) complétées par les données du Registre Français des Emission Polluantes (IREP) et d'éventuelles informations disponibles au niveau local.

Le guide national précise que lorsque les données de campagnes de mesures RSDE ne sont pas disponibles et/ou pour le cas des STEU de capacité comprise entre 5000 et 10000 EH, les flux de sortie peuvent être extrapolés en attribuant aux volumes d'eau rejetés par les STEU les concentrations médianes observées lors des campagnes RSDE.

Concernant les stations de capacité inférieure à 5 000 EH, le guide indique que leurs rejets peuvent être négligés dans les bassins où elles représentent moins de 10 % de la charge totale traitée.

3.8.2 Méthodologies appliquées

D'une manière générale les méthodologies retenues sur les différents bassins sont conformes à celle du guide national et reposent sur l'emploi de données locales provenant pour l'essentiel des campagnes RSDE STEU, de données d'autosurveillance des maîtres d'ouvrage, ou des données de déclaration d'émissions annuelles (GEREP) notamment pour les stations d'épuration de capacité nominale supérieure à 100 000 équivalents-habitants.

Au moment de réaliser les inventaires d'émissions, les agences et offices avaient des capacités hétérogènes d'accès aux données de la dernière campagne RSDE STEU. Dans ce cas, les résultats de la campagne précédente ont pu être employées.

Le travail d'extrapolation des informations disponibles aux stations pour lesquelles il n'y avait pas de données a été mené de manière différenciée :

- Sur certains territoires, l'extrapolation n'a été faite que pour quelques paramètres, notamment le zinc.
- L'AE-RM a présenté une méthodologie détaillée de calcul des taux d'émission médians observés pour les différents paramètres en sortie de STEU¹⁴.
- Plusieurs réserves ont été exprimées quant à la fiabilité pressentie de cet exercice d'extrapolation, en particulier pour nombre de substances dont les concentrations modélisées se trouvent, du fait de biais méthodologiques, identifiées aux limites de quantifications. Ces dernières peuvent être élevées, et générer artificiellement des flux calculés surestimés, soit de faux positifs.

3.8.3 Substances étudiées

Le Tableau 14 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P8 dans les différents inventaires.

¹⁴ Ce travail est réemployé pour la voie P9

Tableau 14. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P8 (hors flux nuls).

	AE-AG	AE-AP	AE-LB	AE-RM	AE-RMC	AE-SN	OE-Mar	OE-Réu	OE-Guy
Nombre de substances étudiées	32	42	62	32	43	55	10	12	22
Type de substances étudiées	HAP (4)	HAP (7)	HAP (8)	HAP (8)	HAP (8)	HAP (8)		HAP (1)	HAP (2)
	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (7)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (4)	Métaux (7)	Métaux (8)
	Pesticides (8)	Pesticides (11)	Pesticides (19)	Pesticides (7)	Pesticides (10)	Pesticides (16)	Pesticides (2)	Pesticides (2)	Pesticides (2)
	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (3)	Pesticides et biocides (1)		Pesticides et biocides (2)
				COP (1)					
	CO (3)	CO (3)	CO (7)	CO (5)	CO (4)	CO (6)	CO (3)	CO (2)	CO (4)
			COA (2)						
	COH (6)	COH (10)	COH (14)	COH (2)	COH (11)	COH (12)			COH (4)
	COM (1)	COM (1)	COM (1)			COM (1)			
			RFBBr (1)			RFBBr (1)			

CO : Composés organiques, COA : composés organiques azotés, COH : Composés organohalogénés, COM : Composés organométalliques, COP : Composés organophosphorés, RFBBr : Retardateurs de flamme bromés

La voie d'apport P8 est, avec P10, celle pour laquelle le plus grand nombre de données sont disponibles. On observe entre les bassins une homogénéité dans le traitement de plusieurs familles de substances : métaux, composés organiques et organométalliques, HAP. Une plus grande variabilité est observée concernant les substances à usage phytosanitaire et les composés organohalogénés.

3.8.4 Flux des substances

Le Tableau 15 présente les flux estimés des substances selon cette voie P8 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Tableau 15: Flux des substances (kg) émises par les stations de traitement des eaux usées collectives (P8), et classement au sein de chaque bassin (les 5 substances les plus émises sur chaque bassin sont surlignées)

Substances	AE-AG		AE-AP		AE-LB		AE-RM		AE-RMC		AE-SN		OE-Mart		OE-Réu		OE-Guy	
	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg	Flux (kg/a n)	Rg
1,2-dichloroéthane			5,10	20	1401	14			59,5	14	2,7	21						
2,4 D	6,00	20	7,92	17	78	26	36,8	15			43	13	0,004	7	10,61	6		
2,4 MCPA	6,06	19			51	31	30,2	17			100	10			2,04	10		
Alachlore					16	47												
Aldrine					38	35			1,48	30	ND							
Aminotriazole											1	27						
AMPA							584	7			2000	2					13,5	5
Anthracène	1,16	25	0,10	41	14	51	4,27	26	0,66	32	0,04	44						
Arsenic et ses composés	620	5	645	6	4591	8	1240	5	3986	3	15	16		20,4	5	12,4	6	
Atrazine	7,00	18	3,44	23	23	43			1,70	28								
Benzène			2,12	27	693	17			49,4	16	1	27					0,65	16
Benzo(a)pyrène	0,09	29	0,41	35	8	53	2,94	27	0,47	36	0,04	44						
Benzo(b)fluoranthène			0,41	36	4	58	1,70	29	0,29	40	0,08	42						
Benzo(g,h,i)pérylène					4	58	1,66	30	0,23	42	0,22	37						
Benzo(k)fluoranthène			0,23	38	4	58	1,58	31	0,23	41	0,04	44						
Biphényle							10,6	24			0,12	40						
Boscalid											1	27						
Cadmium et ses composés	97,2	11	146	9	1512	13			225	10	3	20		1,86	11	0,32	19	
Chlorfenvinphos			1,99	28	24	42			1,23	31	ND		0,001	10				
Chloroalcanes C₁₀-C₁₃			2,89	26	3720	10			222	11	6	18						
Chlorprophame											16	15						
Chlorpyrifos	0,07	30			15	49			0,64	33	ND							
Chlortoluron			94,6 2	10	36	40	11,9	22			1,4	25						

Chrome et ses composés	487	6	837	5	4079	9	2005	3	2381	5	82	11		157,7	2	9,70	7	
Composés du tributylétain	0,03	32	0,36	37	15	49					0,04	44						
Cuivre et ses composés	2846	4	1036	4	5044	7	2105	2	8148	2	2000	2	0,09	2	83,9	3	43,1	2
Cyperméthrine											0,37	34						
Di(2-ethylhexyle) phtalate	293	8			6442	6	315	8	652	7	120	7	0,03	4	10,3	7	22,6	4
Dichlorométhane	169	10	1502	2	8786	4			302	8	460	5					0,92	14
Dieldrine					38	35			2,00	27	ND							
Diflufenicail											0,35	35						
Diuron	13,0	16	23,31	15	56	30	33,3	16	17,1	21	52	12	0,003	8			1,19	12
Endosulfan			0,05	42	14	51			0,63	34	ND							
Endrine			0,23	39	38	35			1,55	29	ND							
Fluoranthène	3642	3	1,74	29	39	34	2,83	28	0,59	35	0,3	36					0,49	17
Glyphosate							54,4	14			340	6					3,56	10
Heptachlore et époxyde d'heptachlore											0,02	50						
Hexabromocyclododécanes											0,002	55						
Hexachlorobenzène					8	53			0,44	37	0,01	51						
Hexachlorobutadiène	0,75	26	3,74	22	325	23			10,9	22	0,6	31						
Hexachlorocyclohexanes	2,18	24	1,19	31	16	47					ND							
Imidaclopride											15	16						
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					4	58	1,56	32	0,22	43	2	22						
Isodrine			0,23	39	38	35			2,16	26	ND							
Isoproturon	3,45	22	26,8	13	47	32	22,5	19	23,1	19	0,13	39					0,05	22
Mercure et ses composés	22,3	15	6,75	18	611	19	105	13	198	12	2	22	0,02	6			0,11	21
Métaldéhyde											0,08	42						
Métazachlore											0,005	54						
Naphtalène	5742	2	3,00	25	37	39	12,5 3	21	7,77	23	0,1	41			1,48	12	0,86	15
Nickel et ses composés	338	7	1477	3	7607	5	1915	4	2683	4	540	4			56,1	4	26,9	3
Nicosulfuron											0,04	44						
4-Nonylphénols	57,7	12	41,0	11			118	12			1,8	24	0,03	5	3,84	8	7,01	9

4-tert-Octylphénols	2,41	23	9,31	16	77	27	5,89	25			0,2	38					1,13	13
Oxadiazon	10,2	17	3,27	24	23	43	17,9	20			0,04	44						
Pentachlorobenzène	0,24	28	0,58	33	8	53			0,40	38	0,01	51						
Pentachlorophénol	0,50	27	5,00	21	77	27			6,02	24	0,01	51					0,16	20
PFOS et dérivés			0,45	34	44	33					1,4	25						
Plomb et ses composés	248	9	237	8	2174	12	701	6	816	6	28	14	0,04	3	3,72	9	8,08	8
Quinoxylène																		
Simazine	4,37	21	1,56	30	22	45			2,29	25	ND							
Terbutryne											0,5	33						
Tétrachloroéthylène	51,3	13	23,6	14	413	20	144	11	40,8	18	105	9					0,49	17
Tétrachlorure de carbone					383	21			21,2	20	0,6	31						
Trichlorobenzène (tous les isomères)											ND							
Trichloroéthylène			34,9	12	381	22			49,7	15	0,75	30						
Trichlorométhane (chloroforme)	40,0	14	323	7	770	16	245	9	273	9	120	7					1,94	11
Trifluraline	0,05	31	0,84	32	8	53			0,38	39	ND							
Xylène					1327	15			71,7	13	3,8	19						
Zinc et ses composés	[14226-22710]	1	15621	1	132616	1	22305	1	69332	1	28000	1	0,86	1	1703	1	286	1
Linuron					35	41	11,29	23										
Phosphate de tributyle							26,35	18										
Toluène					683	18	180,5	10	42,3	17								
HAP			5,89	19														
NP10E					113	24												
OP10E					77	27					0,003	8						
PCB 118					4	58												
Hydrazine					25621	2												
Aniline					13153	3												
Chlordécone					108	25												
Chlorure de vinyle (chloroéthylène)					3145	11												
Chlordane					7	57												
Hexabromo-biphényle					19	46												

Les composés métalliques apparaissent uniformément comme ceux dont les flux sont les plus importants. Certains composés organiques comme le DEHP ou le dichlorométhane sont également, et généralement, associés à des flux importants. Tout comme certaines substances associées à des usages phytosanitaires, comme le glyphosate, l'AMPA, le 2,4-D, quoique l'estimation des rejets de ces substances n'ait pas été systématique.

Il est notable que pour une part importante des substances, les estimations sont très hétérogènes, voire surprenantes : le naphthalène et le fluoranthène présentent ainsi des flux supérieurs à 3t/an sur le bassin Adour-Garonne, l'hydrazine (employée généralement dans la production des polymères, de médicaments, de composés inorganiques ou comme agent explosif) et l'aniline (employée notamment pour la production de polyuréthane) des flux supérieurs à 13t/an dans les estimations de l'AE-LB. Il conviendra d'étudier au cas par cas, si ces estimations sont le résultat des méthodes d'extrapolation proposées, ou de réalités de terrain pouvant être liées à des rejets accidentels ou non.

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

3.9.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

La méthodologie du guide national propose d'estimer les rejets des logements raccordés à un système de collecte dont les eaux ne sont pas épurées. A l'échelle nationale, cela correspondrait à la situation d'environ 1,4% des logements d'après le guide national.

Pour ce faire, l'estimation s'appuie sur des données de rejets individuels dans les eaux domestiques de 7 métaux et 8 autres contaminants organiques (dont octylphénols, nonylphénols, des PFAS, et des HAP) obtenues dans la littérature. Ces informations sont ensuite croisées avec le nombre de personnes concernées (nombre de foyers concernés x nombre de personnes par foyer en moyenne), et pondérées par un facteur de transfert qui permet de tenir compte d'éventuelles pertes et qui est supposé équivalent au rendement moyen des réseaux de distribution d'eau potable en France.

3.9.2 Méthodologies appliquées

La méthodologie nationale a été appliquée telle quelle par les offices de l'eau de Martinique et de Guyane, ainsi que par les agences de l'eau Artois-Picardie et Loire-Bretagne.

Il faut toutefois noter que le nombre de foyers concernés est généralement difficile à estimer. Les systèmes de collecte non associés à un traitement sont généralement mal connus faute d'inventaire précis. Il en résulte une hétérogénéité dans la manière de réaliser ce décompte. Sur certains territoires le nombre de logements non raccordés a pu par exemple être employé comme proxy, sans être pondéré par le nombre de ces logements bénéficiant d'un système d'assainissement non collectif.

La prochaine version du guide devra tenir compte des informations réellement à disposition sur les territoires.

La population non collectée représentant environ 21% de la population totale estimée sur son territoire, l'AE-RM a développé une approche plus approfondie s'appuyant sur l'analyse réalisée par ailleurs pour la voie P8. Sur la base des données obtenues en entrée des STEU de capacité inférieure à 5000 EH, des taux d'émissions médians pour chaque substance (en mg/j/EH) appropriées à un contexte « rural » ont été croisées avec les données portant sur les effectifs non raccordés, et pondérés par un coefficient traduisant la part des rejets non raccordés échouant dans les eaux superficielles (estimée en général à 75%, sauf pour certaines communes en partie équipées avec des systèmes d'assainissement non collectif).

Dans l'optique d'éventuels développements méthodologiques à venir, il faudrait étudier la pertinence qu'il y aurait à généraliser l'équivalence qui est faite entre les rejets observés en entrée des STEU de capacité inférieure à 5000 EH et les rejets domestiques, les premiers pouvant intégrer d'autres types de rejets que les derniers, notamment ceux de sites industriels « modestes » reliés aux stations.

3.9.3 Substances étudiées

Le Tableau 16 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P3 dans les différents inventaires.

Tableau 16. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P9.

	AE-AP	AE-LB	AE-RM	OE-Mar	OE-Guy
Nombre de substances étudiées	12	12	32	7	12
Type de substances étudiées	HAP (2)	HAP (3)	HAP (8)		HAP (1)
	Métaux (7)	Métaux (7)	Métaux (7)	Métaux (7)	Métaux (6)
	Pesticides (7)				
	Pesticides et biocides (2)				
	CO (2)	CO (2)	CO (5)		CO (4)
	COH (1)		COH (2)		COH (1)
	Composés organophosphorés (1)				

Les substances prises en compte sont naturellement très cohérentes entre les différents bassins ayant appliqué la méthodologie du guide national, et nettement plus nombreuses dans le cas de l'AE-RM qui s'est appuyée sur les données obtenues en entrée des STEU.

3.9.4 Flux des substances

Le Tableau 17 présente les flux estimés des substances selon cette voie P9 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Tableau 17 : Flux des substances (kg) émises par les ménages non raccordés (P9), et classement au sein de chaque bassin (Les 3 substances les plus émises sur chaque bassin sont surlignées ; le bassin Rhin-Meuse ayant étudié significativement plus de substances, les 5 les plus émises sont surlignées)

Substance	AE-AP		AE-LB		AE-RM		OE-Mar		OE-Guy	
	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg	Flux (kg/an)	Rg
2,4 D					5,41	14				
2,4 MCPA					4,90	15				
AMPA					9,95	12				
Anthracène					0,56	32				
Arsenic et ses composés					208	7				
Benzo(a)pyrène	0,48	11	0,12	12	1,30	25			[0,06-0,08]	12
Benzo(b)fluoranthène					0,81	31				
Benzo(g,h,i)pérylène			0,16	10	1,14	27				
Benzo(k)fluoranthène					0,86	30				

Biphényle					2,14	22				
Cadmium et ses composés	8,47	8	2,08	7			2,55	6	[1,06-1,34]	8
Chlortoluron					2,16	21				
Chrome et ses composés	193	4	47,3	4	575	4	58,08	4	[24,1-30,6]	3
Cuivre et ses composés	1807	2	444	2	3932	2	544	2	[226-286]	1
Di(2-ethylhexyle) phtalate					716	3				
Diuron					1,60	24				
Fluoranthène			0,15	11	4,16	18				
Glyphosate					4,57	16				
Indeno(1,2,3-cd)pyrène					1,07	28				
Isodrine										
Isoproturon					1,04	29				
Mercure et ses composés	3,38	9	0,83	8	8,65	13	1,02	7	[0,42-0,54]	9
Naphtalène					1,28	26				
Nickel et ses composés	252	3	61,8	3	288	6	75,8	3	[31,5-39,9]	2
4-Nonylphénols	88,03	6			53,8	8			[11,0-14,0]	5
4-tert-Octylphénols	79,4	7			2,39	20			[9,95-12,6]	6
Oxadiazon					2,91	19				
PFOS et dérivés	0,60	10							[0,08-0,10]	11
Plomb et ses composés	177	5	43,6	5	437	5	53,5	5	[22,2-28,1]	4
Tétrachloroéthylène					20,5	11				
Trichlorométhane (chloroforme)					52,7	9				
Zinc et ses composés	4534	1	1114	1	10816	1	1367	1		
Linuron					2,04	23				
Phosphate de tributyle					4,37	17				
Toluène			5,76	6	48,1	10			[2,94-3,72]	7
HAP	0,48	11								
OP10E			0,63	9					[0,32-0,41]	10

Les résultats des estimations laissent apparaître une hiérarchie homogène entre bassins des substances dont les émissions sont les plus importantes. Les estimations de l'AE-RM font néanmoins ressortir un enjeu important sur les émissions de DEHP, et dans une mesure moindre sur l'arsenic, les nonylphénols, le chloroforme et le toluène. Par ailleurs, il est notable que les rejets de métaux sont d'un ordre de grandeur nettement supérieur sur ce même bassin, en raison vraisemblablement de la méthodologie employée.

3.10 P10 - Emissions industrielles

3.10.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

Le guide national préconise de réaliser l'estimation des émissions ponctuelles d'origine industrielle sur les bases des données disponibles localement. Les sources de ces données sont potentiellement multiples puisque les campagnes de mesures RSDE, le registre français des émissions polluantes (IREP), les données d'autosurveillance (base GIDAF) sont évoquées, sans qu'une hiérarchie entre ces sources d'information ne soit préconisée.

En l'absence de données portant sur certains sites industriels, le guide national propose d'en réaliser une estimation sur la base d'équations d'émissions liant émissions de micropolluants à celles, généralement documentées de DCO, MES ou METOX.

3.10.2 Méthodologies appliquées

D'une manière générale, l'estimation des rejets est principalement basée sur les résultats issus des déclarations annuelles d'émission faites par les installations classées soumises à autorisation et enregistrement (données BDREP).

En l'absence de données pour certains sites ou certaines substances, les informations issues de la campagne nationale de mesure RSDE 2, déjà anciennes (2009-2014) mais jugées représentatives, ont été mobilisées.

Certaines agences ont également utilisé les données GIDAF. Il convient de noter qu'en amont de cet exercice d'inventaire, la Direction générale de la prévention des risques (DGPR) avait exprimé des réserves sur leur usage et certaines agences ne disposaient pas d'une extraction complète.

Ponctuellement, les estimations ont pu reposer sur des données locales de redevance pour pollution de l'eau d'origine non domestique.

Enfin, les équations d'émissions présentées dans le guide national ont été peu utilisées. Il en effet apparu à la lumière de l'exercice d'inventaire précédent que leur emploi était chronophage et que la pertinence des résultats modélisés était difficile à évaluer.

Dans l'optique d'une mise à jour du guide, il sera utile de définir une hiérarchie claire entre les différentes sources de données, d'autant plus qu'elles n'emploient pas toujours les mêmes référentiels et que leur agrégation peut s'avérer laborieuse. Il conviendra également de définir une stratégie concernant toutes les informations dont on sait, notamment à la lumière de RSDE, qu'elles sont absentes de BDREP. Enfin, il sera utile d'interroger le besoin de développer des équations d'émission à la fiabilité plus établie pour certains secteurs ou pour certaines substances, notamment le DEHP dont on sait qu'il est rejeté mais pour lequel peu de données sont disponibles dans les bases employées.

3.10.3 Substances étudiées

Le Tableau 18 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P10 dans les inventaires intégrant cette voie d'apport.

Tableau 18 : Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P10 (hors flux nuls)

	AE-AG	AE-AP	AE-LB	AE-RM	AE-RMC	AE-SN	OE-Mart	OE-Réu
Nombre de substances étudiées	45	44	38	31	19	31	8	17
Type de substances étudiées	CO (7)	CO (4)	CO (7)	CO (5)	CO (1)	CO (5)	CO (2)	CO (3)
	COH (12)	COH (12)	COH (10)	COH (7)	COH (9)	COH (9)		COH (2)
	COM (1)	COM (1)	COM (1)	COM (1)	COM (1)	COM (1)	COM (1)	
	COP (1)	COP (1)	COP (1)	COP (1)				
	HAP (5)	HAP (7)	HAP (3)	HAP (8)		HAP (7)		HAP (3)
	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (8)	Métaux (5)	Métaux (8)
	Pesticides (4)	Pesticides (8)						
	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (2)	Pesticides et biocides (1)		Pesticides et biocides (1)		
RFBBr(5)	RFBBr(1)	RFBBr(6)					RFBBr(1)	

CO : Composés organiques, COA : composés organiques azotés, COH : Composés organohalogénés, COM : Composés organométalliques, COP : Composés organophosphorés, RFBBr : Retardateurs de flamme bromés

3.10.4 Flux des substances

Le Tableau 19 présente les flux estimés des substances selon cette voie P10 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Les résultats laissent apparaître une homogénéité évidente dans les résultats en termes de classements de substances, mais les flux peuvent être d'ordres de grandeurs très différents selon les bassins. Une étude particulière de ces résultats pourrait être pertinente.

Tableau 19 : Flux des substances (kg) émises par les industries non connectées (P10), et classement au sein de chaque bassin (les 5 substances dont les émissions sont les plus importantes en volume sont soulignées pour chaque bassin)

Substance	AE-AG		AE-AP		AE-LB ¹		AE-RM		AE-RMC ²		AE-SN		OE-Mart.		OE-Réu	
	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang	Flux (kg/an)	Rang
1,2-dichloroéthane	4,92	18	2,60	18	55	15	21,7	15	276	8	0,7	27				
Aldrine			0,001	38							ND					
Anthracène	0,25	27	2,15	19	1	33	0,36	22			20	16			0,06	15
Arsenic et ses composés	335	8	280	8	[474-1166]	[8-6]	341	6	1330	5	620	5			8,30	7
Atrazine	0,14	29	0,09	31												
Benzène	152	10	48,3	12	6	29	42,8	13	43	10	600	6				
Benzo(a)pyrène	0,001	42	0,34	25			0,30	24			5	20				
Benzo(b)fluoranthène			0,61	24			0,39	21			2	23				
Benzo(g,h,i)pérylène							0,25	27			3	22				
Benzo(k)fluoranthène			0,19	28			0,25	28								
Biphényle	0,09	31									45	13				
Cadmium et ses composés	64,8	12	56,2	10	207	9	122	7	83,6	9	57	11	0,01	6	1,10	9
Chlorfenvinphos			1,5.10 ⁻⁸	43												
Chloroalcanes C10-C13	2,95	19	3,85	17	95	11			1,66	15	15	17				
Chlorpyrifos	0,01	37	0,0006	41												
Chrome et ses composés	759	5	392	7	1910	[3-4]	706	5	2030	4	300	7			44,2	5
Composés du tributylétain	0,11	30	0,12	29	2	31	0,29	25	0,1	19	0,1	30	0,0001	8		
Cuivre et ses composés	2700	2	3250	2	[1267-27517]	[5-1]	8230	2	3820	2	1370	4	2500	2	122	3
Di(2-ethylhexyle) phtalate	0,05	33	2,01	20			91,7	8			ND					

Dichlorométhane	8,05	15	27,2	14	1610	[4-5]	13,2	17			100	10				
Dieldrine			0,001	38									ND			
Dioxines et composés de type dioxine			1,1.10 ⁻¹⁰	44			0,00002	31	ND				ND			
Diphényléthers bromés			0,05	34									ND			
Diuron	0,26	26	18,8	15	1	33	0,31	23					0,1	30		
Endosulfan																
Fluoranthène	0,54	23	4,63	16	2	31	0,76	20					10	18	0,04	16
Heptachlore et époxyde d'heptachlore			0,001	38									ND			
Hexachlorobenzène	0,05	34	0,10	30						0,2	18				0,04	16
Hexachlorobutadiène	0,28	25	0,06	33	1	33				1,3	16		0,2	29		
Indeno(1,2,3-cd)pyrène							0,26	26					1	25		
Isoproturon	0,01	35	0,08	32	1	33										
Mercure et ses composés	5,96	16	400	6	92	12	54,9	11	7,7	13	33	14	0,02	5	0,18	12
Naphtalène	5,92	17	51,6	11	8	26	13,9	16				6	19		0,37	11
Nickel et ses composés	967	4	2140	3	2742	[2-3]	877	3	3500	3	2400	2	0,50	4	108	4
4-Nonylphénols	50,9	13	46,7	13	8	26	79,6	9			200	9	1,55	3	13,6	6
4-tert-Octylphénols	0,84	22	1,92	21	1	33					1	25	0,002	7	0,60	10
Pentachlorobenzène	0,01	36	0,04	36												
Pentachlorophénol	0,20	28	0,34	26	59	14			0,63	17	0,4	28				
Plomb et ses composés	528	6	678	4	[721-1097]	[6-7]	790	4	491	7	240	8			6,00	8
Simazine	0,07	32	0,05	35												
Tétrachloroéthylène	1,70	20	0,24	27	16	18	0,04	29	8,2	12	24	15				
Tétrachlorure de carbone	1,03	21	1,06	22	5	30	9,19	18	4,1	14	2	23				
Trichlorobenzène (tous les isomères)	0,002	39				39										
Trichloroéthylène	8,58	14	0,04	37	25	17	3,47	19	13	11	4	21				
Trichlorométhane (chloroforme)	337	7	604	5	483	[7-8]	28,2	14	694	6	49	12			5060	2

Trifluraline	0,00001	44	0,00	42												
Xylène	70,6	11			8	26	44,4	12			1500	3				
Zinc et ses composés	8916	1	17330	1	[8254-20356]	[1-2]	8490	1	19090	1	10400	1	21000	1	460300	1
Phosphate de tributyle	167,2	9	0,64	23	9	25	0,01	30								
Tebuconazole																
Toluène	2042	3			133	10	57,84	10								
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	0,53	24	59,6	9												
OP1OE					83	13										
NP1OE					26	16							0,13	13		
Décabromodiphénylét her (BDE209)					11	19							0,11	14		
BDE100	0,00003	43			11	19										
BDE153	0,002	40			11	19										
BDE154	0,00001	45			11	19										
BDE47	0,002	41			11	19										
BDE99	0,01	38			11	19										
Chlorure de vinyle (chloroéthylène)					1	33										

¹ : L'AE-LB a fourni pour quatre éléments métalliques deux estimations, l'une incluant la contribution des centrales nucléaires, et l'autre non. Ces contributions représentant une part importante des flux totaux, les deux valeurs sont indiquées, conformément aux à la présentation des résultats de l'AE-LB. Les flux indiqués entre crochets correspondent aux deux valeurs [flux hors contributions des centrales nucléaires – flux incluant les contributions des centrales nucléaires].

² : L'AE-RMC a fourni deux types de valeurs : les flux mesurés, et ceux estimés sur la base des équations d'émission fournies dans le guide national. Par souci de cohérence entre les différents inventaires, seuls les flux mesurés sont présentés dans ce tableau.

3.11 P11 - Mines

Cette voie d'apport n'est pas couverte par le guide national et n'a pas été étudiée par les Agences et Offices de l'Eau.

3.12 P12 - Navigation intérieure/fluviale

3.12.1 Rappel succinct sur la méthodologie employée dans le guide national

Le guide national propose pour la France métropolitaine, une estimation des émissions associées à cette voie P12 en tenant compte de deux composantes :

- Les émissions de zinc liées à l'oxydation des anodes sacrificielles des navires, calculées en associant le trafic fluvial à un coefficient d'émission disponible dans la littérature
- Les émissions « domestiques » des navires servant d'habitations, évaluées sur la base du nombre de tels navires, et des rejets moyens des habitations non raccordées déversés directement dans les eaux superficielles (voir P9).

3.12.2 Méthodologies appliquées

Seule l'AE-AP a réalisé l'inventaire de ces émissions. La méthodologie du guide national a été suivie telle quelle.

3.12.3 Substances étudiées

Le Tableau 20 permet de comparer les substances prises en compte pour la voie P3 dans les différents inventaires.

Tableau 20. Nombre et type de substances étudiées dans chaque bassin pour la voie P12.

	AE-AP
Nombre de substances étudiées	12
Type de substances étudiées	CO (2)
	COH (1)
	HAP (2)
	Métaux (7)

3.12.4 Flux des substances

Le Tableau 21 présente les flux estimés des substances selon cette voie P12 et classe les substances selon les niveaux d'émissions associés par bassin.

Tableau 21 : Flux des substances (kg) émises par les industries non connectées (P12) présentés par ordre décroissant

Substance	AE-AP	
	Flux (kg/an)	Rang
Zinc et ses composés	732	1
Cuivre et ses composés	0,450	2
Nickel et ses composés	0,062	3
Chrome et ses composés	0,048	4
Plomb et ses composés	0,044	5
4-Nonylphénols	0,022	6
4-tert-Octylphénols	0,019	7
Cadmium et ses composés	0,002	8
Mercure et ses composés	0,001	9
PFOS et dérivés	2.10 ⁻⁴	10
Benzo(a)pyrène	1.10 ⁻⁴	11
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	1.10 ⁻⁴	12

Il apparaît que le zinc est très largement majoritaire, ceci découlant de la méthodologie qui identifie une voie d'apport particulière à cette substance. Les autres substances sont, de fait, similaires à celles identifiées pour P9.

4 Généralités sur les enjeux par substance

La compilation des données de flux en valeurs absolues est fournie dans le fichier .xls joint à ce rapport. A l'échelle nationale, les 15 substances dont les flux sont les plus importants sont répertoriés dans le Tableau 22.

Tableau 22 : Substances dont les rejets sont les plus importants à l'échelle nationale

Substance	SANDRE	Famille	type	Estimation des flux nationaux	Principales voies d'apport
Zinc et ses composés	1383	Métaux	PSEE	[1778827-2068640]	P3 ; P6 ; P7 ; P8 ; P9 ; P10
Glyphosate	1506	Pesticides	PSEE	237057	P3 ; P5
Cuivre et ses composés	1392	Métaux	PSEE	[210913-221297]	P1 ; P3 ; P6 ; P8 ; P10
Plomb et ses composés	1382	Métaux	SP	[56305-70628]	P3 ; P6 ; P8 ; P10
Pendiméthaline	1234	Pesticides	PSEE	40953	P2 ; P3 ; P5
Nickel et ses composés	1386	Métaux	SP	[31662-46314]	P3 ; P8 ; P10
Chrome et ses composés	1389	Métaux	PSEE	[28816-44214]	P3 ; P6 ; P8 ; P10
Hydrazine	6323	/	/	25621	P8
Aclonifène	1688	Pesticides	SP	19089	P3 ; P5
Isoproturon	1208	Pesticides et biocides	SP	18660	P3 ; P5
Chlortoluron	1136	Pesticides	PSEE	17865	P3 ; P5
Arsenic et ses composés	1369	Métaux	PSEE	[15181-17829]	P8 ; P10
Chloroalcane C ₁₀ -C ₁₃	1955	Comp. organohalogénés	SDP	[15747-15755]	P6 ; P8
Dichlorométhane	1168	Comp. organohalogénés	SP	[14652-15787]	P6 ; P8 ; P10
DEHP	6616	Composés organiques	SDP	[12868-14285]	P6 ; P7 ; P8 ; P9 ; P10

Les Tableau 23 et Tableau 24 ci-dessous présentent plus en détail, respectivement pour le territoire métropolitain et les territoires ultramarins, la répartition des flux de chaque substance entre les différentes voies d'apport sur chaque bassin.

Ce travail de compilation permet d'analyser les résultats globaux des inventaires sous plusieurs angles.

Il permet en premier lieu d'identifier les substances dont les flux sont répartis sur une grande partie des voies d'apport. C'est particulièrement le cas des métaux : le cuivre, le chrome, le nickel, le plomb et le zinc voient ainsi leurs flux répartis sur 4 à 5 voies d'apport différentes. C'est également le cas de HAP, et du DEHP.

Inversement, de nombreuses substances voient leurs flux concentrés sur une seule ou deux voies. Tel est le cas pour de nombreuses substances à usage agricole. Mais ce résultat n'est pas généralisable.

En deuxième lieu, les figures font apparaître des différences notables entre les bassins concernant les parts de chaque voie d'apport. Ceci peut être parfois dû à des biais méthodologiques : certaines voies d'apport n'ont parfois pas été étudiées ou avec des méthodologies différentes.

Ce genre d'observation est particulièrement visible sur la répartition des flux entre P3 et P5, ou P6 et P8.

Pour la lisibilité des prochains exercices, il pourrait être utile de lever certaines ambiguïtés, ou de grouper certaines voies d'apport entre elles, notamment celles associées aux activités agricoles.

Enfin, certaines substances n'ont fait l'objet que d'évaluations ponctuelles. Parmi celles-ci, certaines sont (en l'état des estimations actuelles) associées à des flux faibles comme dans le cas des BDE¹⁵, et d'autres peuvent mettre en lumière des problématiques ponctuelles spécifiques. Des flux importants sont par exemple observés pour l'hydrazine, le chlordécone ou le chlorure de vinyle sur les bassins Loire et Bretagne (voie P8).

¹⁵ Ce qui compte tenu de leur dangerosité et de leur persistance ne signifie pas qu'il ne faudrait pas continuer à les étudier.

Substance	Sandre	P1			P2			P3			P4			P5			P6			P7			P8			P9			P10			P11			P12					
		Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion	Guyane	Martinique	Réunion						
Fluoranthène	1191	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	96	100	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	
Glyphosate	1506	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	89	91	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hexachlorobenzène	1199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hydrocarbures aromatiques	62	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Imidaclopride	1877	-	-	-	-	-	9	10	-	-	-	-	91	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Iprodione	1206	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	91	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Isodrine	1207	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Isoproturon	1208	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	97	100	89	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Linuron	1209	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	91	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mercure et ses composés	1387	-	4	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	2	-	77	93	-	-	2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Métaldéhyde	1796	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Métazachlore	1670	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Naphtalène	1517	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	100	91	-	-	-	30	7	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nickel et ses composés	1386	-	2	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42	34	55	97	-	1	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nicosulfuron	1882	-	-	-	-	-	9	11	-	-	-	-	91	89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
NP10E	6366	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
OP10E	6370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Oxadiazon	1667	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	91	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
PCB 118	1243	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pendiméthaline	1234	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	91	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Pentachlorophénol	1235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PFOS et dérivés	6560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Plomb et ses composés	1382	-	0,1	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	99	96	100	-	-	-	0,3	0,003	0,1	1	4	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tebuconazole	1694	-	-	-	-	-	9	9	-	-	-	-	91	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Terbutryne	1269	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tétrachloroéthylène	1272	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Toluène	1278	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Trichloroéthylène	1286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Trichlorométhane	1135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zinc et ses composés	1383	-	0,03	-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	99	53	12	-	-	-	1	0,002	0,3	-	3	-	-	44	88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

< 10%
entre 10 et 30%
entre 30 et 50%
> 50%

Les possibilités d'exploitation des données d'inventaires fournies dans le fichier Excel joint sont nombreuses et vont bien au-delà de ce qui est présenté dans ce rapport. Il pourrait être utile d'envisager ces possibilités au sein du GT EDL.

Parmi celles-ci, le Tableau 25 présente ci-dessous une synthèse qualitative des voies d'apports les plus significatives identifiées au travers des exercices d'inventaires pour différentes substances ou familles de substances. Pour certaines familles (e.g. métaux), il permet d'identifier les substances présentant les flux les plus importants sur chaque voie d'apport ; pour certaines substances particulières, il indique simplement si des rejets sont identifiés sur la voie d'apport étudiée.

Tableau 25 : Synthèse, selon les inventaires, des principales voies d'apports de diverses substances et familles de substances

	P1	P2	P3	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Métaux			Cr, Hg, Ni, Cd		Cr, Cu, Pb, Zn	Cu, Pb, Zn	Oui		Oui
HAP	Oui				Oui		B(a)P, Fluoranthène	B(a)P	Fluoranthène
Dioxines	Oui								Oui
Pesticides ou biocides		Glyphosate, Aclonifène, Cyprodinil, Pendiméthaline, Cyperméthrine	Oui	Oui	Diuron		Diuron et pesticides historiques		Diuron
Alkylphénols					Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
DEHP					Oui	Oui	Oui	Oui	
Organohalogénés (γ/c BDE, PCB, ..)					Oui		Oui		Oui
TBT					Oui		Oui		Oui
PFOS					Oui		Oui		
Autres Composés organiques (BTEX, solvants chlorés, ..)							Oui, dont AMPA		Benzène, Biphényl, Toluène, Phosphate de tributyle

(La mention « Oui » indique que des flux sont bien répertoriés pour la substance en question selon la voie d'apport étudiée ; lorsqu'elle se rapporte à une famille de substances, la même mention indique qu'une majorité des substances de cette famille a été associée à des flux selon la voie d'apport étudiée)

5 Synthèse des résultats concernant le respect des objectifs environnementaux de suppression ou de réduction des rejets - Evolution des émissions par rapport au précédent inventaire

5.1 Contexte

Afin de répondre aux exigences européennes concernant la réduction, voire la suppression, des émissions de substances dangereuses vers les eaux, des objectifs chiffrés ont été définis pour les SDAGE¹⁶ 2016-2021. Ces derniers sont compilés dans le Tableau 26 ci-dessous.

Tableau 26. Objectifs nationaux de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses dans les eaux de surface et à leur déclinaison dans les SDAGE 2016-2021¹⁷

OBJECTIF final	OBJECTIF ATTEINT (Pas d'action possible)	OBJECTIFS DE RÉDUCTION 2021 EN % DES ÉMISSIONS CONNUES LORSQU'UNE ACTION EST POSSIBLE		
		- 10 % Action modérée	- 30 % Action ambitieuse	- 100 % Action visant la suppression des émissions maîtrisables à un coût acceptable
Suppression (uniquement substances dangereuses prioritaires et 8 autres polluants)	Aldrine Dieldrine Endrine Isodrine DDT Endosulfan Trifluraline Hexachlorocyclohexane	DEHP	Anthracène	Cadmium et ses composés Tétrachloroéthylène Trichloroéthylène Chloroalcane C10-C13 Pentachlorobenzène Hexachlorobenzène Tributylétain et composés PBDE Tétrachlorure de carbone Hexachlorobutadiène HAP Mercure et ses composés Nonylphénols
		Nouvelles substances prioritaires: Dioxines PFOS HBCDD Heptachlore et époxydes d'heptachlore Dicofol Quinoxylène		
Réduction (l'ensemble des autres substances qualifiant le bon état des eaux de surface)	Alachlore Chlorfenvinphos Atrazine Simazine Pesticides PSEE 1 ^{er} cycle: Linuron (pour les bassins métropolitains) Chlorodécone	Diuron Pentachlorophénol Trichlorobenzènes Para-tert-octylphénol Fluoranthène	Benzène Chlorpyrifos Dichlorométhane Isoproturon Naphtalène	Nickel et ses composés Plomb et ses composés Trichlorométhane 1,2 Dichloroéthane
		Nouvelles substances prioritaires: Dichlorvos Terbutryne Aclonifène Bifénox Cybutrine Cyperméthrine	PSEE 1 ^{er} cycle, également identifiés pour le 2 ^e cycle dans au moins un bassin: Arsenic Chrome Cuivre Zinc Chlortoluron	Oxadiazon 2,4D 2,4 MCPA Linuron (pour les DOM)
		PSEE identifiés pour le 2 ^e cycle dans au moins un bassin: Métazachlore Aminotriazole Nicosulfuron AMPA Glyphosate Bentazone Diflufenicanil Cyprodinil Imidaclopride Iprodione Thiabendazole	Azoxystrobine Boscalid Métaldéhyde Tebuconazole Chlorprophame Pendiméthaline Biphényle Phosphate de tributyle Toluène Xylène	

Selon la catégorie de la substance (substance identifiée dangereuse prioritaire dès le SDAGE 2010-2015, polluant spécifique de l'état écologique identifié pour le SDAGE 2010-2015...), les objectifs de réduction fixés à l'échéance 2021 varient de 10 à 100%. Pour certaines substances, faute d'action possible, les objectifs sont considérés comme déjà atteints ; celles-ci ne font pas l'objet d'objectifs chiffrés.

¹⁶ Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAgE)

¹⁷ [Note technique du 11 juin 2015 relative aux objectifs nationaux de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses dans les eaux de surface et à leur déclinaison dans les SDAGE 2016-2021](#)

L'objet des prochains paragraphes est d'étudier, en se basant sur les données dont nous avons pu disposer, l'évolution des émissions de micropolluants estimées par les différentes agences de l'eau.

Notons que cette étude comporte certaines limites :

- Nous ne disposons pas des données chiffrées du précédent inventaire pour toutes les agences et offices.
- La méthodologie d'inventaire des émissions peut différer entre les deux exercices.
- Nous ne savons pas si les voies d'apports sont les mêmes pour les deux inventaires.

5.2 Présentation des données

Nous dénombrons cinq bassins pour lesquels il est possible d'apprécier l'évolution des émissions estimées entre les deux exercices d'inventaire. Il s'agit des :

- Bassin Artois-Picardie
- Bassin Loire-Bretagne
- Bassin Rhin-Meuse
- Bassins Rhône-Méditerranée et Corse
- Bassin Seine-Normandie

Nous ne disposons pas de données chiffrées du précédent inventaire sur le bassin Seine-Normandie, certaines interprétations sont donc partielles.

En l'absence des données relatives au précédent exercice d'inventaire, il ne nous a pas été possible d'étudier l'évolution des émissions de l'agence de l'eau Adour-Garonne et des offices de l'eau de la Guyane, de la Guadeloupe, de la Martinique et de la Réunion.

L'agence Rhin-Meuse n'ayant pas systématiquement appliqué la même méthodologie d'inventaire des émissions pour les deux exercices, la comparaison des flux entre les deux inventaires de cette agence a été effectuée en se basant sur les données retravaillées par l'agence elle-même pour les sources qu'elle estime comparables.

La méthodologie mise en œuvre diffère entre les deux inventaires de l'agence Loire-Bretagne.

Les données des bassins Rhône-Méditerranée et Corse ont été traitées séparément par l'agence Rhône-Méditerranée-Corse. Ce choix a été maintenu pour la comparaison des deux exercices d'inventaire.

Le bassin Rhône-Méditerranée de l'agence Rhône-Méditerranée-Corse représente, avec 50 micropolluants, le plus important jeu de données de comparaison (cf. Tableau 27 ci-dessous).

Tableau 27. Nombre de substances pour lesquelles une comparaison chiffrée avec le précédent inventaire est possible

Bassins	Nombre de substances
RMC	
Bassin Rhône-Méditerranée	50
RM	34
AP	32
RMC	
Bassin Corse	29
SN	16
LB	4
AG	
Guyane	Pas de données de comparaison avec le précédent inventaire
Guadeloupe	
Martinique	
Réunion	

5.3 Comparaison avec le précédent inventaire

5.3.1 Bilan global

Ce bilan concerne, pour une substance donnée, l'évolution entre 2013 et 2019 de la somme des émissions estimées par l'ensemble des agences.

En se basant sur les données disponibles, il est possible de dresser un bilan pour 73 substances (cf. Tableau 28 ci-dessous) :

- 31 substances (soit 43%) font l'objet d'une diminution des flux estimés.
- 39 substances (soit 53%) voient leurs flux estimés augmenter .
- 3 substances (soit 4%) ne présentent pas d'évolution des flux estimés¹⁸.

Nous dénombrons 17 substances pour lesquelles nous n'avons aucune donnée : DDT, Endosulfan, Isodrine, Chlordécone, AMPA, Biphényle, Cybutryne, Dichlorvos, Dicofol, Dioxines et composés de type dioxine, Heptachlore et époxyde d'heptachlore, Hexabromocyclododécane, PFOS et dérivés, Terbutryne, Xylène, Trichlorobenzène (tous les isomères), Phosphate de tributyle, Toluène, Thiabendazole.

¹⁸ Ecart relatif compris entre -5 et 5%

Tableau 28. Bilan de l'évolution des émissions, toutes agences confondues

Substance	SANDRE	Type	Objectif de réduction SDAGE 2016-2021	Evolution pour l'ensemble des agences				Evolution pour chaque agence (%)					
				Nombre de données chiffrées	Evolution flux totaux (%)	Evolution flux totaux (kg/an)	Objectif atteint à l'échelle de l'ensemble des agences ?	Coefficient de variation entre les agences (%) ¹⁹	Agence Artois-Picardie	Agence Loire-Bretagne	Agence Rhin-Meuse	Bassin Rhône-Méditerranée	Bassin Corse
Di(2-ethylhexyle) phtalate	6616	SDP	-10	5	112	5287	NON	143	-100	801	-20	51	467
Chrome et ses composés	1389	PSEE	-30	4	-64	-44693	OUI	1493	-87	-	7	-60	118
Fluoranthène	1191	SP	-10	4	-60	-171	OUI	149	-17	-83	-	240	877
Arsenic et ses composés	1369	PSEE	-30	4	-44	-8222	OUI	474	-48	-	48	-44	10
Nickel et ses composés	1386	SP	-30	4	-20	-7276	NON	134	-50	-	-30	-9	16
Zinc et ses composés	1383	PSEE	-30	4	130	514152	NON	156	-37	-	-19	205	1719
Plomb et ses composés	1382	SP	-30	4	180	25602	NON	156	-14	-	-23	219	2145
Cadmium et ses composés	1388	SDP	-100	4	194	1015	NON	121	-15	-	-12	477	1243
Isoproturon	1208	SP	-30	4	565	6691	NON	170	2384	-	10	-28	48
Hexachlorocyclohexanes	5537	SDP	(*)	3	-100	-1138	OUI	73	-75	-	-	-100	0
Oxadiazon	1667	PSEE	-30	3	-91	-120	OUI	6	-	-	-99	-87	-99
Dichlorométhane	1168	SP	-30	3	-85	-68341	OUI	72	-	-76	-	-96	0
Simazine	1263	SP	(*)	3	-77	-15	OUI	76	-54	-	-	-85	0
Atrazine	1107	SP	(*)	3	-77	-20	OUI	79	-50	-	-	-91	0
Chlorpyrifos	1083	SP	-30	3	-64	-228	OUI	56	-	-	-15	-67	-95
2,4 MCPA	1212	PSEE	-30	3	-60	-492	OUI	48	-	-	-33	-47	-99
Chlortoluron	1136	PSEE	-30	3	-56	-867	OUI	62	-	-	-46	-19	-100
2,4 D	1141	PSEE	-30	3	-56	-516	OUI	79	-	-	-10	-33	-98
Trichloroéthylène	1286	Autre	-100	3	-25	-309	NON	210	-39	-	-	-26	264
4-Nonylphénols	1958	SDP	-100	3	-1	-6	NON	189	-43	-	-	240	0
Trichlorométhane (chloroforme)	1135	SP	-30	3	7	337	NON	113	328	-	-	-11	68
Naphtalène	1517	SP	-30	3	75	117	NON	115	-4	-	-	120	782
Diuron	1177	SP	-10	3	137	441	NON	112	-75	-	-	426	1926
Tétrachloroéthylène	1272	Autre	-100	3	142	2065	NON	125	-89	-	-	181	770
Cuivre et ses composés	1392	PSEE	-30	3	150	74090	NON	119	-	-	-8	219	1719
Mercure et ses composés	1387	SDP	-100	3	336	534	NON	80	510	-	6	257	-

¹⁹ Le coefficient de variation (CV) est le rapport de l'écart-type à la moyenne, il reflète la dispersion des données

Substance	SANDRE	Type	Objectif de réduction SDAGE 2016-2021	Evolution pour l'ensemble des agences				Evolution pour chaque agence (%)					
				Nombre de données chiffrées	Evolution flux totaux (%)	Evolution flux totaux (kg/an)	Objectif atteint à l'échelle de l'ensemble des agences ?	Coefficient de variation entre les agences (%) ¹⁹	Agence Artois-Picardie	Agence Loire-Bretagne	Agence Rhin-Meuse	Bassin Rhône-Méditerranée	Bassin Corse
Chloroalcane C ₁₀ -C ₁₃	1955	SDP	-100	3	2537	7373	NON	73	-97	-	-	9603	12139
Alachlore	1101	SP	(*)	2	-100	-600	OUI	0	-	-	-	-100	-100
Chlorfenvinphos	1464	SP	(*)	2	-93	-56	OUI	466	-95	-	-	147	-
Pentachlorophénol	1235	SP	-10	2	-88	-96	OUI	263	-95	-	-	211	-
Linuron	1209	PSEE	(*)	2	-74	-61	OUI	33	-	-	-	-50	-99
1,2-dichloroéthane	1161	SP	-30	2	-60	-2655	OUI	15	-80	-	-	-59	-
Benzène	1114	SP	-30	2	-53	-867	OUI	54	-92	-	-	-27	-
Hexachlorobenzène	1199	SDP	-100	2	-28	-3	NON	59	-86	-	-	-22	-
Décabromodiphényléther (BDE209)	1815		-100	2	-2	0,0	NON	100	-	-	-	-2	0
Pentachlorobenzène	1888	SDP	-100	2	36	11	NON	2664	-42	-	-	39	-
Hexachlorobutadiène	1652	SDP	-100	2	52	66	NON	38	24	-	-	53	-
4-tert-Octylphénols	1959	SP	-10	2	97	106	NON	100	-14	-	-	6364	-
Anthracène	1458	SDP	-30	2	178	57	NON	153	-44	-	-	209	-
Composés du tributylétain	2879	SDP	-100	2	812	51	NON	102	-90	-	-	8034	-
Diphényléthers bromés	7705	SDP	-100	1	-100	-93	NON	-	-100	-	-	-	-
Bifénox	1119	SP	-10	1	-96	-20	OUI	-	-	-	-96	-	-
NP1OE	6366		-100	1	-82	-622	NON	-	-	-82	-	-	-
Boscalid	5526	PSEE	-10	1	-61	-97	OUI	-	-	-	-61	-	-
Aclonifène	1688	SP	-10	1	-39	-32	OUI	-	-	-	-39	-	-
Iprodione	1206	PSEE	-10	1	-30	-2	OUI	-	-	-	-30	-	-
Chlorprophame	1474	PSEE	-10	1	-24	0	OUI	-	-	-	-24	-	-
Quinoxyfène	2028	SDP	-10	1	-19	0	OUI	-	-	-	-19	-	-
Aminotriazole	1105	PSEE	-10	1	-18	-2	OUI	-	-	-	-18	-	-
Métazachlore	1670	PSEE	-10	1	-16	-41	OUI	-	-	-	-16	-	-
OP1OE	6370		-10	1	0	0	NON	-	-	-	-	-	-
Nicosulfuron	1882	PSEE	-10	1	18	3	NON	-	-	-	18	-	-
Bentazone	1113	PSEE	-10	1	25	9	NON	-	-	-	25	-	-
Azoxystrobine	1951	PSEE	-10	1	28	9	NON	-	-	-	28	-	-
Glyphosate	1506	PSEE	-10	1	31	309	NON	-	-	-	31	-	-
Tebuconazole	1694	PSEE	-10	1	55	42	NON	-	-	-	55	-	-
Métaldéhyde	1796	PSEE	-10	1	65	57	NON	-	-	-	65	-	-
Diflufénicanil	1814	PSEE	-10	1	105	55	NON	-	-	-	105	-	-

Substance	SANDRE	Type	Objectif de réduction SDAGE 2016-2021	Evolution pour l'ensemble des agences				Evolution pour chaque agence (%)					
				Nombre de données chiffrées	Evolution flux totaux (%)	Evolution flux totaux (kg/an)	Objectif atteint à l'échelle de l'ensemble des agences ?	Coefficient de variation entre les agences (%) ¹⁹	Agence Artois-Picardie	Agence Loire-Bretagne	Agence Rhin-Meuse	Bassin Rhône-Méditerranée	Bassin Corse
Pendiméthaline	1234	PSEE	-10	1	134	194	NON	-	-	-	134	-	-
Tétrachlorure de carbone	1276	Autre	-100	1	150	104	NON	-	-	-	-	150	-
Cyperméthrine	1140	SP	-10	1	161	34	NON	-	-	-	161	-	-
Cyprodinil	1359	PSEE	-10	1	219	31	NON	-	-	-	219	-	-
Hydrocarbures aromatiques polycycliques	62		-100	1	226	7	NON	-	226	-	-	-	-
Trifluraline	1289	SDP	(*)	1	290	0	NON	-	-	-	-	290	-
Imidaclopride	1877	PSEE	-10	1	457	35	NON	-	-	-	457	-	-
Benzo(b)fluoranthène	1116	SDP	-100	1	1296	104	NON	-	-	-	-	1296	-
Endrine	1181	Autre	(*)	1	1447	1	NON	-	-	-	-	1447	-
Benzo(g,h,i)pérylène	1118	SDP	-100	1	1692	30	NON	-	-	-	-	1692	-
Benzo(a)pyrène	1115	SDP	-100	1	2356	120	NON	-	-	-	-	2356	-
Benzo(k)fluoranthène	1117	SDP	-100	1	3281	75	NON	-	-	-	-	3281	-
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	1204	SDP	-100	1	5604	73	NON	-	-	-	-	5604	-
Dieldrine	1173	Autre	(*)	1	59694	776	NON	-	-	-	-	59694	-
Aldrine	1103	Autre	(*)	1	66456	266	NON	-	-	-	-	66456	-

(*) La note technique du 11 juin 2015 relative aux objectifs nationaux de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses dans les eaux de surface et à leur déclinaison dans les SDAGE 2016-2021 indique que pour cette substance l'objectif est atteint car il n'y a pas d'action possible pour la réduction de ses émissions.

Objectif de réduction d'émissions atteint
Objectif de réduction d'émissions non-atteint
Pas d'objectif de réduction

Le nombre de données de comparaison varie beaucoup en fonction des micropolluants étudiés : pour 33 substances, l'étude de l'évolution des émissions se base sur les données d'une seule agence ce qui implique que ces résultats sont à considérer avec quelques réserves. Inversement, l'étude du Di(2-ethylhexyle) phtalate (DEHP) repose sur cinq données et nombre de métaux en comptent quatre.

On constate une forte dispersion entre les agences en ce qui concerne les pourcentages d'évolution : pour une substance donnée, le coefficient de variation inter-agences de ce paramètre s'élève en moyenne à 118%.

Parmi les onze substances dont la baisse des émissions estimées est importante (au-delà de 75%), nous dénombrons : sept substances phytosanitaires (qui, hormis le bifenox, sont désormais interdites) et des substances dont les usages sont sévèrement réglementés, à savoir le pentachlorophénol, le nonylphénol-monoéthoxylate (NP1EO) et les diphényléthers bromés.

La diminution des émissions de dichlorométhane pourrait être liée à une meilleure maîtrise des conditions d'analyse (une contamination du matériel d'analyse pourrait avoir eu lieu lors du précédent exercice).

Notons que les émissions de deux substances actives phytopharmaceutiques (l'alachlore et l'hexachlorocyclohexane²⁰) et des diphényléthers bromés ont été estimées comme supprimées (la réduction des émissions avoisinant 100%), avec une réserve pour les diphényléthers bromés car cette information se base sur une seule donnée de comparaison.

Malgré un pourcentage de diminution des émissions de moindre importance (-64%), le chrome correspond à la substance dont la baisse des émissions absolues (en kg/an) est la plus importante (après celle du dichlorométhane) avec -44 693 kg/an.

Trois substances phytosanitaires interdites (l'aldrine, l'endrine et la dieldrine) ainsi que les Chloroalcanes C10-C13 présentent une progression des émissions très importante (supérieure à 1000%). La progression de ces pesticides serait néanmoins à confirmer auprès d'autres agences car celle-ci ne repose que sur un seul bilan (celui du bassin Rhône-Méditerranée).

La forte progression des émissions de Chloroalcanes C10-C13 est liée aux données de Ruissellement urbains de l'agence Rhône-Méditerranée-Corse (bassins Rhône-Méditerranée et Corse). Il serait vraisemblablement utile de mesurer l'impact de la méthodologie empruntée car le scénario dit « minorant » présentée dans le guide national peut conduire à des surestimations artificielles.

Trois substances cumulent suffisamment de données (au moins quatre) et présentent des progressions d'émissions significatives (entre 194 et 565%), il s'agit :

- De l'isoproturon
- Du mercure et ses composés
- Du cadmium et ses composés

Parmi les autres principales augmentations d'émissions relatives figurent certains HAP (le Benzo(b)fluoranthène, le Benzo(g,h,i)pérylène, le Benzo(a)pyrene, le Benzo(k)fluoranthène, l'Indeno(1,2,3-cd)pyrène) dont la progression est elle aussi à confirmer du fait du manque de données.

Avec une augmentation de 5141 52 kg/an, le zinc est la substance qui présente la plus forte augmentation en termes de flux absolus estimés.

5.3.2 Etude des objectifs

Pour une substance donnée, les résultats d'atteinte des objectifs diffèrent souvent entre les agences. A titre d'exemple, les objectifs de réduction du DEHP apparaissent atteints par les agences Artois-Picardie et Rhin-Meuse et non par les agences Loire-Bretagne et les deux bassins de l'agence Rhône-Méditerranée-corse²¹.

²⁰ Somme des isomères Hexachlorocyclohexane alpha (code Sandre 1200: ,code CAS : 319-84-6), Hexachlorocyclohexane bêta (code Sandre : 1201,code CAS : 319-85-7), Hexachlorocyclohexane delta (code Sandre : 1202,code CAS : 319-86-8), Hexachlorocyclohexane gamma (code Sandre : 1203,code CAS: 58-89-9) et Hexachlorocyclohexane epsilon (code Sandre : 2046,code CAS : 6108-10-7

²¹ Pour le cas du DEHP, comme pour les autres substances, une étude particulière pourrait être nécessaire. Nous avons par exemple vu que les rejets de DEHP n'étaient pas systématiquement étudiés selon les mêmes voies d'apport sur tous les bassins.

La majorité des bilans des substances suivantes indiquent que l'objectif de réduction des émissions n'est pas atteint²². Celles marquées d'une (*) sont associées à des objectifs de réduction de 100%.

- Isoproturon
- Plomb et ses composés
- Cadmium et ses composés (*)
- Di(2-ethylhexyle) phtalate (DEHP)²³
- Zinc et ses composés
- Cuivre et ses composés
- Naphtalène
- Trichlorométhane (chloroforme)
- Chloroalcanes C₁₀-C₁₃ (*)
- Mercure et ses composés (*)
- 4-Nonylphénols (*)
- Tétrachloroéthylène (*)
- Trichloroéthylène (*)
- Diuron

Parmi ces substances :

- Six sont ciblées par des actions visant la suppression des émissions maîtrisables à un coût acceptable (objectif de réduction de 100%).
- Six font l'objet d'une action de réduction des émissions dite « ambitieuse » (objectif de réduction de 30%).
- Deux présentent une action qualifiée de « modérée » (objectif de réduction de 10%).

A l'inverse, deux substances cumulant suffisamment de données (soit plus de trois) présentent des bilans indiquant des objectifs de réduction atteints. Ces deux substances sont des pesticides : le 2,4 MCPA et l'oxadiazinon.

5.3.3 Bilan des agences

En utilisant le nombre de substances comme unité de mesure, les émissions de micropolluants estimées par les agences ont tendance à décroître depuis le précédent exercice d'inventaire hormis pour les bassins Corse et Rhône-Méditerranée (cf. Tableau 29). A titre d'exemple, 81% des substances étudiées par l'agence Artois-Picardie ont vu leurs émissions estimées diminuer depuis le précédent inventaire.

Le bilan massique des estimations d'émissions est en accord avec la précédente remarque : les estimations d'émissions de micropolluants diminuent sauf pour les deux bassins de l'Agence Rhône-Méditerranées-Corse.

Néanmoins, les réductions des émissions que l'on constate ne permettent pas d'atteindre, dans la majorité des cas, les objectifs de réduction des émissions, exception faite de l'agence Loire-Bretagne avec un taux de réussite de 60% (pour les 10 substances étudiées).

²² Information basée sur au moins trois données de comparaison entre les deux exercices

²³ Ici encore, une étude particulière pourrait être développée pour cette substance comme pour d'autres. Il est par exemple intéressant de noter que l'objectif n'est pas atteint malgré de fortes restrictions mises en place depuis plusieurs années dans le cadre du règlement REACH. Ce résultat pourrait être lié aux modes d'estimation, ou rendre compte effectivement de résultats modélisés dans le cadre d'études prospectives (cf. Chapon V., Brignon JM. Estimation d'émissions de substances chimiques sur le Bassin de la Seine : cas du DEHP et du Déca-BDE, dans Flux dans le continuum Homme-Terre-Mer, Garnier J. & Gasperi J. (eds.), Rapports de synthèse de la phase VII du PIREN-Seine, Volume 2, 2019)

Tableau 29. Evolution des émissions estimées et atteintes des objectifs pour chaque agence

	AE-AP	AE-LB	AE-RM	Bassin Rhône-Méditerranée	Bassin Corse	AE-SN
Bilan massique des émissions entre les deux inventaires (kg)	-45 460 kg	-27 645 kg	-11 060 kg	576 219 kg	10 612 kg	-
Nombre de substances pour lesquelles l'estimation des émissions diminue	26	7	19	20	7	12
Pourcentage de substances dont l'estimation des émissions diminue	81 %	88 %	56 %	40 %	24 %	75 %
Nombre de substances pour lesquelles l'estimation des émissions est stable	1	0	0	1	6	0
Pourcentage de substances dont l'estimation des émissions est stable	3 %	0 %	0 %	2 %	21 %	0 %
Nombre de substances pour lesquelles l'estimation des émissions augmente	5	1	15	29	16	4
Pourcentage de substances dont l'estimation des émissions augmente	16 %	13 %	44 %	58 %	55 %	25 %
Nombre de substances	32	10	34	50	29	-
Objectifs atteints	41 %	60 %	38 %	16 %	17 %	-
Objectifs non-atteints	47 %	40 %	62 %	64 %	66 %	-
Pas d'objectif	13 %	0 %	0 %	20 %	17 %	-

Les résultats présentés dans le Tableau 30 ci-dessous confirment que plus le niveau d'ambition de la réduction augmente, plus le taux de réussite baisse (hormis pour les deux bassins de l'agence Rhône-Méditerranée-Corse).

Tableau 30. Répartition des substances en fonction des performances de réduction des émissions et du niveau d'exigence

Objectif de réduction SDAGE 2016-2021	Agence de l'eau Artois-Picardie			Agence de l'eau Loire-Bretagne			Agence de l'eau Rhin-Meuse			Bassin Rhône-Méditerranée			Bassin Corse		
	Obj. atteint	Obj. non-atteint	Taux réussite (%)	Obj. atteint	Obj. non-atteint	Taux réussite (%)	Obj. atteint	Obj. non-atteint	Taux réussite (%)	Obj. atteint	Obj. non-atteint	Taux réussite (%)	Obj. atteint	Obj. non-atteint	Taux réussite (%)
	Nombre de substances			Nombre de substances			Nombre de substances			Nombre de substances			Nombre de substances		
10%	5	0	100	3	1	75	9	11	45	0	5	0	0	3	0
30%	7	4	64	3	2	60	4	8	33	8	10	44	5	10	33
100%	1	11	8	0	1	0	0	2	0	0	17	0	0	6	0
Pas d'objectif	4			0			0			10			5		

Enfin, l'objectif de suppression des émissions est naturellement difficile à atteindre. D'autant plus que la méthodologie d'inventaire qui repose en partie sur des coefficients d'émissions ou des concentrations moyennes tirées de la littérature, donc des données parfois anciennes, peut s'avérer inadéquate pour évaluer l'atteinte d'un tel objectif. Seule l'agence Artois-Picardie présente une atteinte de cet objectif pour les diphényléthers bromés (SANDRE 7705), mais cette conclusion doit toutefois être modérée car la substance a été très peu étudiée dans les inventaires, et seulement selon une voie sur le bassin

Artois-Picardie. Notons enfin que d'une manière générale, les émissions estimées de ces substances auraient tendance à baisser (cf. Tableau 31). L'agence Artois-Picardie, qui cumule le plus de données à interpréter présente des réductions d'émissions majoritairement comprises entre 75 et 100%.

Tableau 31. Etude des substances pour lesquelles la réduction maximale est recherchée (100%)

	Augmentation des émissions		Réduction des émissions						Emissions stables	
	Nombre de substances	%	Nombre de substances	%	0% < Réduction < 25%	25% < Réduction < 50%	50% < Réduction < 75%	75% < Réduction < 100%	Nombre de substances	%
Agence de l'eau Artois-Picardie	3	25	9	75	1	3	0	5	0	0
Agence de l'eau Loire-Bretagne	0	0	1	100	0	0	0	1	0	0
Agence de l'eau Rhin-Meuse	1	50	1	50	1	0	0	0	0	0
Bassin Rhône-Méditerranée	14	82	2	12	1	1	0	0	1	6
Bassin Corse	4	67	0	0	0	0	0	0	2	33
Agence de l'eau Seine-Normandie	2	40	3	60	Pas d'évolution chiffrée, uniquement une tendance					

6 Conclusions

L'objectif principal de ce rapport est de présenter dans un seul document les résultats des différents inventaires qui ont été menés sur le territoire français dans le cadre de l'Etat des lieux 2019. En cela, il présente un travail de synthèse original ouvrant de nombreuses pistes d'analyse, aussi bien quantitatives, pour ce qui concerne les ordres de grandeur des flux observés, que qualitatives pour identifier les principales voies de contamination empruntées par les substances.

Il présente également les fondements méthodologiques sur lesquelles les estimations sont réalisées, qui peuvent ou non correspondre à celles proposées dans le guide national publié en 2017. Les approches empruntées sont d'une manière générale homogènes, mais les spécificités de certaines permettent également d'identifier des chantiers pour la future mise à jour du guide national. Il sera particulièrement intéressant d'étudier dans un cadre national (i) la pertinence et la faisabilité d'une généralisation des méthodologies mises en pratique par l'Agence Loire-Bretagne pour les apports agricoles (P2 à P5), (ii) les leçons à tirer des options choisies la même agence et par l'agence Rhin-Meuse concernant les rejets par temps de pluie (P6 et P7), (iii) la possibilité d'étendre certaines pratiques spécifiques concernant les ménages non raccordés (P9), et (iv) la définition d'une stratégie commune vis-à-vis des différentes sources de données mobilisables concernant les rejets industriels (P10).

Enfin, il convient de rappeler que l'exercice d'inventaire doit avant tout être pensé comme un outil de pilotage de la DCE offrant un diagnostic mis à jour à chaque cycle des tendances de rejets spatiales et temporelles. La dernière partie de ce rapport a porté sur l'analyse des évolutions des émissions au regard des objectifs de réduction. Elle a permis d'une part de mettre en lumière de premiers résultats, et d'autre part de mesurer le travail restant à faire pour fiabiliser totalement l'exercice. Cet exercice fait apparaître à la fois la nécessité de mettre à jour la méthodologie du guide nationale, mais aussi les défis que cela pose pour la bonne description des tendances temporelles.

Une harmonisation des pratiques est certainement à rechercher. Mais elle pose également des questions qu'il ne faudra pas éluder, notamment la nécessité de tenir compte de situations particulières (la méthodologie pour la voie P10 ne présuppose pas d'homogénéité territoriale quand celle de la voie P1 fait totalement cette hypothèse), de disposer de jeux de données évoluant également à chaque cycle, .

