



# Deuxièmes Plans de gestion

## Document d'accompagnement

Mission d'inventaire des émissions dans l'eau  
des substances prioritaires et dangereuses  
prioritaires de la Directive 2008/105/CE

---

R- 15-1546  
Etude 15/088  
Septembre 2015

---

*Mission d'inventaire des émissions dans l'eau des substances  
prioritaires et dangereuses prioritaires de la Directive  
2008/105/CE*

---

**Etude réalisée pour le compte du  
Service Public de Wallonie  
Direction Générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de  
l'Environnement  
Direction des Eaux de surface**

**Rapport final**

**Rapporteurs : Françoise Pirard (CEBEDEAU)  
Leen Van Esch (VITO)**



## *Table des matières*

<b>Résumé.....</b>	<b>3</b>
<b>Summary.....</b>	<b>7</b>
<b>1. Substances pertinentes.....</b>	<b>8</b>
<b>2. Sources étudiées.....</b>	<b>13</b>
<b>3. Quantification des sources d'émission et développement de l'outil WEISS pour la Wallonie 15</b>	
<b>4. Voies de transport dans WEISS .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Ruissellement et infiltration .....</b>	<b>23</b>
4.1.1. Coefficients de ruissellement.....	23
4.1.2. Module ruissellement .....	26
<b>4.2. Assainissement.....</b>	<b>28</b>
4.2.1. Stations d'épuration actives.....	28
4.2.2. Masque d'assainissement.....	28
4.2.3. Taux de collecte.....	32
4.2.4. Traitement aux limites .....	32
4.2.5. Efficacité des stations d'épuration .....	33
4.2.6. Localisation des avaloirs .....	40
4.2.7. Surverse des réseaux .....	41
4.2.8. Influent des STEP et STEP considérées comme des sources ponctuelles .....	41
4.2.9. Assainissement autonome.....	42
<b>5. Cartes de base incorporées .....</b>	<b>44</b>
5.1.1. Données superposées .....	44
5.1.2. Division des régions .....	45
<b>6. Cas particulier des pesticides.....</b>	<b>45</b>
<b>6.1. Méthode et hypothèses de calcul : .....</b>	<b>46</b>
<b>6.2. Bilan sur la Meuse .....</b>	<b>48</b>
<b>6.3. Bassin de l'Escaut.....</b>	<b>50</b>
<b>6.4. Bassin de l'Amblève .....</b>	<b>51</b>
<b>6.5. Bassin de la Dyle-Gette .....</b>	<b>51</b>
<b>6.6. Bassin de la Lesse .....</b>	<b>53</b>
<b>6.7. Bassin de la Meuse aval .....</b>	<b>53</b>

6.8.	<b>Bassin de la Moselle</b> .....	56
6.9.	<b>Bassin de l'Ourthe</b> .....	58
6.10.	<b>Bassin de la Sambre</b> .....	59
6.11.	<b>Bassin de la « Semois-Chiers »</b> .....	60
6.12.	<b>Commentaires</b> .....	61
7.	<b>Résultats de l'inventaire</b> .....	63
7.1.	<b>Métaux</b> .....	63
7.1.1.	Emissions brutes, émissions nettes et acheminement.....	63
7.1.2.	Top 10 des émetteurs .....	66
7.1.3.	Localisation géographique des émissions.....	67
7.1.4.	Bilans .....	70
7.2.	<b>HAP</b> .....	71
7.2.1.	Emissions brutes, émissions nettes et acheminement.....	71
7.2.2.	Top 10 des émetteurs .....	75
7.2.3.	Localisation géographique des émissions.....	76
7.2.4.	Bilans .....	82
7.3.	<b>Pesticides</b> .....	85
7.3.1.	Emissions brutes, émissions nettes et acheminement.....	85
7.3.2.	Localisation géographique des émissions.....	90
7.3.3.	Bilans .....	92
7.4.	<b>Benzène et COHV</b> .....	94
7.4.1.	Emissions brutes, émissions nettes et acheminement.....	94
7.4.2.	Top 10 des émetteurs .....	97
7.4.3.	Localisation géographique des émissions.....	98
7.4.4.	Bilans .....	103
7.5.	<b>Composés spécifiques</b> .....	106
7.5.1.	Emissions brutes, émissions nettes et acheminement.....	106
7.5.2.	Top 10 des émetteurs .....	110
7.5.3.	Localisation géographique des émissions.....	111
7.5.4.	Bilans .....	116
8.	<b>Charge non expliquée</b> .....	120
9.	<b>Eaux souterraines</b> .....	122
10.	<b>Synthèse et conclusions</b> .....	122
11.	<b>Références</b> .....	128

# INVENTAIRE DES EMISSIONS DANS L'EAU DES SUBSTANCES PRIORITAIRES ET DANGEREUSES PRIORITAIRES DE LA DIRECTIVE 2008/105/CE (DIRECTIVE NQE)

---

## Résumé

Pour l'établissement de l'inventaire, l'année de référence 2011 a été choisie en accord avec l'Administration. Toutefois, en raison de la disponibilité limitée de certaines données, les années 2008 à 2012 ont dû être prises en compte pour caractériser certaines sources.

Une première phase de préparation de l'inventaire a consisté, d'une part, à synthétiser les informations descriptives pertinentes en ce qui concerne les émissions vers les eaux de surface en générale et les substances prioritaires de la Directive 2008/105/CE en particulier (données géographiques, économiques, démographiques et météorologiques, description des infrastructures de collecte et de traitement) et d'autres part à définir le cadre de ce premier inventaire des émissions (liste des substances et des sources à prendre en compte).

Les polluants pertinents pour la Région wallonne ont ensuite été sélectionnés parmi la liste des 49 substances prioritaires ou dangereuses prioritaires. Cette sélection s'est faite sur base principalement des résultats d'analyse du réseau de surveillance de la qualité des masses d'eau de surface en Région wallonne (2010-2013). Ces informations ont également été complétées par des résultats concernant la qualité des eaux souterraines (2010-2013), des résultats d'analyse d'eau de surface provenant d'autres réseaux (le RIWA, 2010-2012), des résultats d'analyses de sédiments (2010-2012) et du biote. Pour chaque substance ou groupe de substances, une fiche de synthèse de ces données, reprenant également les caractéristiques physico-chimiques de la substance, son écotoxicité, son comportement dans l'environnement et ses sources d'émission connues a été dressée.

Les polluants ont été sélectionnés dans un premier temps sur base de leurs fréquences de détection, de dépassement des NQE (MA et/ou CMA) et de la distribution des concentrations mesurées par rapport à ces normes. Un premier classement en 5 niveaux de préoccupation (de non pertinent à très pertinent) a été établi. Ce classement a ensuite été adapté au regard notamment des résultats d'analyses dans les sédiments, les eaux souterraines et/ou le biote pour finalement définir 4 groupes de substances : les substances très pertinentes (21 substances), pertinentes (15 substances), non pertinentes (8) et les substances litigieuses (5) pour lesquelles il n'a pas été possible de statuer

(en raison notamment des problèmes analytiques – LOQ). Les deux premiers groupes ont fait l'objet de la phase 2 d'établissement de l'inventaire.

Le logiciel WEISS, développé par le VITO, a été choisi pour établir l'inventaire des émissions. Basé sur la structure existante, la liste des sources à étudier a été définie, celles-ci sont organisées en secteurs (Population, Transport, Agriculture (Pesticides et Amendement du sol), Déposition atmosphérique, Infrastructure, Industrie et Services), eux-mêmes subdivisés en sous-secteurs.

Cette première partie du travail a fait l'objet d'un rapport (R-15-292 – février 2015).

Dans la seconde phase de l'étude les données descriptives pertinentes pour la Région wallonne ont été intégrées dans le logiciel WEISS. Ces données comprennent entre autres la distribution de la population et des ménages, les infrastructures – bâtiments, réseaux routiers, voies ferrées, le réseau hydrographique, la localisation des activités agricoles, le réseau d'égouttage et les stations d'épuration actives en 2011... ainsi que le découpage administratif de la Région...

Pour chaque source, les émissions ont été calculées, soit sur base de facteurs d'émissions liés au niveau d'activité de la source considérée, soit, pour les sources ponctuelles (industries) sur base de diverses caractérisations des rejets.

L'acheminement de ces émissions brutes est calculé par WEISS à l'aide de deux modules : un module ruissellement, pour les émissions diffuses non collectées, et un module assainissement, pour les émissions collectées par les réseaux d'égouttage, qu'ils soient public (assainissement collectif) ou privé (assainissement autonome). Ce module inclut le traitement éventuel en station d'épuration (collective ou individuelle). Ces deux modes d'acheminement sont évidemment interconnectés, notamment par le biais des avaloirs ou des surverses de réseau. In fine, les émissions nettes dans les eaux de surface, prenant en compte les pertes et abattement au cours de l'acheminement des émissions brutes, sont calculées. Elles peuvent, à l'aide du logiciel, être agrégées soit sur base géographique (par masse d'eau, par bassin ou sous bassin, par commune...) soit sur base des sources d'émission.

Pour chacun des 6 secteurs, une factsheet a été rédigée reprenant les détails des données utilisées, de la méthodologie suivie et les principaux résultats des estimations. Ces fiches sont reprises en annexe du présent rapport.

38 substances ont pu être intégrées dans le logiciel, en fonction des données disponibles. Toutefois, la quantification des émissions de certaines substances est difficile. C'est le cas notamment de la plupart des pesticides, interdits à la vente et à l'usage mais pourtant jugés pertinents en raison de leur présence dans les eaux de surface. Pour ces derniers une estimation des bilans sur différents tronçons de cours d'eau permet, à défaut d'inventaire d'émissions, d'obtenir une approche de ces dernières.

Finalement, les émissions nettes estimées par inventaire sur les principaux bassins hydrographiques (Meuse et Escaut) ont été comparées, lorsque possible, avec les émissions estimées par bilan massique entre l'entrée et la sortie du territoire de la Région.

## Abstract

Year 2011 was chosen as reference year 2011 for the inventory compilation, in agreement with the Administration. However, due to the limited availability of some data, the years 2008-2012 have been taken into account to characterize some of the sources.

A preliminary phase consisted in synthesizing the relevant descriptive information regarding emissions into surface water in general and priority substances Directive 2008/105 / EC in particular (geographic, economic, demographic and meteorological data, description of collect and treatment facilities) and in defining the framework of this first emission inventory (list of substances and sources to be taken into account).

The relevant pollutants for the Walloon Region were then selected from the list of 49 priority or priority hazardous substances. This selection was based mainly on the analysis of the results of the quality monitoring network of surface water bodies in the Walloon Region (2010-2013). The information has also been completed with quality data for groundwater (2010-2013), surface water from other monitoring networks (the RIWA, 2010-2012), sediment (2010-2012) and biota. For each substance or group of substances, a factsheet summarizes these data as well as physicochemical characteristics of the substance, its ecotoxicity, its behavior in the environment and its known emission sources.

Pollutants were initially selected on basis of their frequency of detection, frequency of exceedance over EQS (MA and / or CMA) and statistical distribution of concentrations measured against these standards. A first ranking over five levels of concern (not relevant to very relevant) was established. This classification was later adapted in the light of the analytical results in sediments, groundwater and / or biota eventually set 4 groups of substances: very relevant substances (21 substances), relevant (15 substances), not relevant (8) and unsettled (5) for which it was not possible to conclude (in particular because of analytical problems - LOQ). The first two groups were the subject of second phase which consisted in establishing the inventory as such.

The WEISS computer based model developed by VITO (under LIFE+ program), was chosen to compile the emission inventory. Based on the existing structure, the list of sources to be included has been defined, organized into sectors (Population, Transportation, Agriculture (pesticides and soil amendment), Atmospheric Deposition, Infrastructure, Industry and Services), and themselves divided into sub-sectors. This first part of the work was the subject of a report (R-15-292 - February 2015).

In the second phase of the study relevant descriptive data for the Walloon Region were implemented in the WEISS model. This information includes, among others, the distribution of the population and households, infrastructure - buildings, roads, railways, river systems, the location of

agricultural activities, sewage network and wastewater treatment plants active in 2011 ... and the administrative division of the Region...

For each source, emissions were calculated either on the basis of emission factors (EF) related to the level of activity of the source in question (emission explanatory variables: EEV), or, for point sources (industries), based on characterizations of discharged loads. The routing of these gross emissions is calculated by WEISS using two modules: a runoff module for uncollected fugitive emissions, and a sanitation module for emissions collected by the drainage system, whether public (public sanitation) or private (decentralized sanitation). This module includes possible treatment in wastewater treatment plant (public or individual). These two modes of routing are obviously interconnected, particularly through gully holes or sewer network overflows. Ultimately, the net emissions in surface water, taking into account the losses and reduction in the flow of gross emissions, are calculated. They can be aggregated either on geographical basis (water body, river basin or sub-basin, municipality ...) or on the basis of emission sources.

For each of the six sectors, a factsheet was drafted containing the details of the data and methodology used and the main results of the computation. 38 substances have been embedded in the model, depending on available data. However, quantification of emissions is difficult for certain substances. This being the case of most pesticides, whose sale and use are prohibited but which can still be considered relevant because of their occurrence in surface waters. In that case, an estimate of the mass balance of various stream sections allows, to fill the gaps in the inventory, get an estimation of the emissions.

Eventually, the net emissions estimated by inventory on major river basins (Meuse and Scheldt) were compared, where possible, with emissions estimated by mass balance between the entry and exit of the territory of the Region.

## 1. SUBSTANCES PERTINENTES

Lors de la première phase de la convention (voir rapport R-15-192 du 13 février 2015), les polluants pertinents pour l'inventaire à réaliser en Région wallonne ont été sélectionnés sur base des critères suivants :

- nombre de détections et nombre de dépassements des normes NQE-MA et NQE-CMA sur base des résultats du réseau de mesure géré par la DGARNE ;
- distributions des résultats de surveillance par rapport aux NQE-MA et NQE-CMA ;
- présence dans les boues de dragage, le biote, les eaux souterraines ou les résultats d'analyse du réseau RIWA.

Cette analyse a permis d'établir les groupes suivants de substances, en fonction de leur niveau de pertinence :

**Les substances très pertinentes (celles qui constituent une priorité de travail) :** l'anthracène, l'atrazine, le benzo(a)pyrène, la somme du benzo(b)fluoranthène et du benzo(k)fluoranthène, la somme du benzo(g,h,i)perylène et de l'indéno(1,2,3-cd)pyrène, le cadmium, le di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP), le diuron, le fluoranthène, l'hexachlorocyclohexane, l'isoproturon, le mercure, le naphthalène, le nickel, le pentabromodiphenylether, le plomb, le tributylétain cation, les C10-C13 chloroalcanes, le para-tert-octylphénol et le 4-nonylphénol.

**Les substances pertinentes :** le 1,2-dichloroéthane, le benzène, le chlorpyrifos, le dichlorométhane, le dichlorvos, l'hexachlorobenzène, l'hexachlorobutadiène, le pentachlorophénol, la simazine, le tétrachloroéthylène, le tétrachlorure de carbone, le trichlorobenzène, le trichloroéthylène et le trichlorométhane.

**Les substances non pertinentes :** l'alachlore, l'aldrine, le chlorfenvinfos, la dieldrine, l'endrine, l'isodrine, le pentachlorobenzène et la terbutryne

**Les substances « litigieuses » :** le DDT total, le para-para-DDT, l'endosulfan, l'heptachlore epoxyde et la trifluraline

**Les substances pour lesquelles nous n'avons pas de données :** Le dicofol, le quinoxyfène, l'aclonifène, la cybutryne, la cypermethrine, l'acide perfluorooctanesulfonique et ses dérivés (perfluoro-octanesulfonate PFOS), les dioxines et composés de type dioxine, le bifénox et l'hexabromocyclododécane (HBCDD).

Les substances des groupes « très pertinentes » et « pertinentes » sont traitées prioritairement dans l'inventaire des émissions.

Les charges mesurées à l'entrée et à la sortie du territoire, sur la Meuse et l'Escaut, ainsi que les Deltas associés, sont repris à la Table 1. Les valeurs entre parenthèses correspondent aux charges estimées en prenant une valeur de la concentration égale à la moitié de la LOQ lorsque le résultat d'analyse est inférieur à cette dernière.

substance	Année	Meuse				Escout		
		Station 3190 (Hastière)	Station 3315 (Visé)	Station 2930 (canal Albert Visé)	Δ	Station 360 (Bléharies)	Station 400 (Pottes)	Δ
<b>Substances très pertinentes</b>								
anthracène	2011	4,31 (4,79)	54,76 (55,01)	1,10 (1,29)	51,55 (1,51)	4,88	7,74	2,86
atrazine	2011	1,21 (20,53)	2,31 (37,70)	0 (9,82)	1,10 (26,99)	13,60 (14,72)	18,66 (19,30)	5,06 4,58
Benzo(a)pyrène	2011	39,28	210,11 (210,19)	9,18	180,01 (180,09)	11,24	18,12	6,88
Benzo(b)fluoranthène	2011	39,94 (42,10)	230,93 (231,74)	10,88	201,87 (200,52)	11,13	18,31	7,18
Benzo(k)fluoranthène	2011	17,68 (21,09)	100,22 (106,36)	1,09 (3,44)	83,63 (88,71)	5,20 (5,47)	9,25	4,05 (3,78)
Benzo(g,h,i)pérylène	2011	31,98	167,61	9,04 (17,25)	144,67 (152,88)	10,76	16,48	5,72
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	2011	32,54	176,01	8,27 (17,25)	151,74 (160,72)	8,25	13,22	4,97
Cadmium	2011	93,66 (106,01)	480,10	51,95	438,39 (426,04)	17,18	16,22 (18,34)	-0,96 (1,16)
DEHP	2011	0 (684,45)	869,27 (1894,09)	0 (229,05)	869,27 (1438,69)	305,37 (327,09)	493,24 (521,62)	187,87 (194,53)
Diuron	2011	0 (28,83)	27,24 (62,92)	15,20 (17,03)	42,44 (51,12)	29,02	39,92	10,90
Fluoranthène	2011	69,40 (69,58)	430,26	20,66	381,52 (381,34)	27,79	50,63	22,84
Hexachlorocyclohexane	2011	5,32	17,29	0	11,97	0,98	0,86	-0,12
Isoproturon	2011	93,45 (108,08)	450,46 (463,41)	0,02	357,03 (355,38)	77,25 (78,44)	78,88 (80,88)	1,63 (2,44)
Mercure		NA	NA	NA	/	NA	NA	/
Naphtalène	2011	25,97 (41,65)	722,52 (729,45)	23,41 (29,16)	719,96 (716,96)	28,06 (28,33)	30,59 (31,49)	2,53 (3,16)

Nickel	2011	3798,02 (4044,80)	11813,16	2003,42	10018,56 (9771,78)	1852,89	2471,50	618,61
Pentabromodiphényléthers	2011	0,19	1,10	na	0,91	0,11	0,21	0,10
Plomb	2011	0 (877,50)	0 (1680,96)	0 (280,84)	0 (1084,30)	180,96 (285,93)	171,69 (313,96)	-9,28 (28,03)
Tributylétain cation	2011	0,83 (1,36)	0,76 (1,88)	0,40 (0,58)	0,33 (1,11)	0 (0,13)	0,01 (0,17)	0,01 (0,04)
Chloroalcanes C10-C13	2011	0 (210,60)	0 (403,43)	0 (67,40)	0 (260,23)	0 (38,24)	0 (48,70)	0 (10,46)
Para-tert-octylphénol	2011	96,90 (166,38)	30,98 (175,29)	0,05 (0,07)	-65,87 (8,98)	28,66 (39,96)	64,82 (81,50)	36,17 (41,54)
4-para-nonylphénol	2011	1093,02 (1322,37)	1362,41 (1816,53)	241,19 (291,37)	510,58 (785,52)	663,67 (664,19)	486,00 (495,16)	-177,38 (-169,03)
<b>Substances pertinentes</b>								
1,2-dichloroéthane	2011	0 (351,00)	0 (672,38)	0 (112,34)	0 (433,72)	0 (63,74)	0 (81,17)	0 (17,43)
Benzène	2011	0 (351,00)	0 (672,38)	0 (112,34)	0 (433,72)	0 (63,74)	0 (81,17)	0 (17,43)
Chlorpyrifos	2011	0 (15,15)	2,78 (31,16)	0 (5,16)	2,78 (21,17)	0 (2,83)	0 (3,61)	0 (0,78)
Dichlorométhane	2011	0 (351,00)	0 (672,38)	0 (112,34)	0 (433,72)	0 (63,74)	0 (81,17)	0 (17,43)
Dichlorvos	2011	0 (13,22)	0 (25,75)	0 (4,80)	0 (17,33)	0 (2,55)	0 (3,24)	0 (0,69)
Hexachlorobenzène		NA	NA	NA	/	NA	NA	/
Hexachlorobutadiène		NA	NA	NA	/	NA	NA	/
Pentachlorophénol	2011	0 (19,80)	0 (37,64)	0 (6,13)	0 (23,97)	0 (3,41)	0 (4,34)	0 (0,94)
Simazine	2011	0 (23,86)	0 (45,18)	0 (112,34)	0 (433,72)	1,27 (5,31)	1,71 (7,03)	0,44 (1,72)
Tétrachloroéthylène	2011	0 (351,00)	0 (672,38)	0 (112,34)	0 (433,72)	0 (66,77)	0 (84,90)	0 (18,12)
Tétrachlorure de Carbone	2011	0	0	0	0	0	0	0

		(351,00)	(672,38)	(112,34)	(433,72)	(69,98)	(88,83)	(18,85)
Trichlorobenzènes	2011	0	0	0	0	0	0	0
Trichloroéthylène	2011	0 (351,00)	0 (672,38)	0 (112,34)	0 (433,72)	0 (59,70)	0 (76,22)	0 (16,52)
Trichlorométhane	2011	0 (351,00)	153,07 (793,02)	56,83 (150,22)	209,90 (592,24)	0 (63,74)	0 (81,17)	0 (17,43)
<b>Substances litigieuses</b>								
Endosulfan	2011	0,28	0	0	-0,28	0	0	0
Heptachlore et Heptachlorépoxyde	2010-2013	0	0		0	0	0	0

Table 1 : Charges mesurées à l'entrée et à la sortie du territoire de la Région wallonne et Deltas (kg)

## 2. SOURCES ÉTUDIÉES

L'outil existant WEISS (Water Emission Inventory Support System - Système d'Aide à l'Inventaire des Émissions dans l'Eau), développé dans le cadre d'un projet européen LIFE+ par le VITO en collaboration avec la Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), autorité compétente pour la gestion des eaux de surface en Flandre, a été utilisé pour implémenter d'une façon pratique l'inventaire des émissions de la Région Wallonne.

Il permet de développer une connaissance détaillée de la distribution spatiale ainsi que de l'importance des sources des émissions dans les eaux de surface. Le logiciel permet également de suivre la route des polluants de leur source jusqu'à leur destination dans les eaux de surface.

Sur base de la structure du logiciel WEISS, des spécificités régionales et des données disponibles, les sources suivantes ont été intégrées dans le modèle. Les sources apparaissant en italique dans la Table 2 ne sont finalement pas prises en compte dans l'inventaire car

- (1) Soit elles ne sont pas réputées émettre des polluants sélectionnés en phase 1,
- (2) Soit elles ne sont pas documentées dans les données disponibles.

Secteur	Sous-secteur	Sous-sous-secteur
Population	Ménages	Ménages
Transport	Trafic routier	Usure des pneus
		Usure des freins
		Pertes d'huile
		Usure du revêtement
	Trafic ferroviaire	<i>Usure des caténaires (Cu)</i>
		Usure des bandes de frottement des pantographes
	Navigation	Lubrifiant
		Eau de cale
		<i>Protection cathodique (anode sacrificielle) (Al, Zn)</i>
Eaux domestiques		
Agriculture	Pesticides utilisés en agriculture	Pesticides utilisés en agriculture
	<i>Pesticides non utilisés en agriculture</i>	<i>Pesticides non utilisés en agriculture (pas de données)</i>
	Amendement du sol	Amendement du sol
Déposition atmosphérique	Déposition atmosphérique	Déposition atmosphérique
Infrastructure	Logements et parcelles bâties	Corrosion des bâtiments
		Corrosion de la plomberie
		Corrosion de l'acier inoxydable

Industrie et services		Infrastructures en bois
	AGRO ALIMENTAIRE	ABATTOIRS
		ABATTOIRS DE VOLAILLE
		DISTILLERIES ET LEVURERIES
		BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES
		HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES
		CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES
		INDUSTRIE LAITIERE
		INDUSTRIE SUCRIERE
		TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE
		TRANSFORMATION DE LA VIANDE
		AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES
	BOIS	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS
	CAOUTCHOUC ET PLASTIQUES	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES
		INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC
	CHIMIE	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS
		INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE
		PEROXYDES
		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT
		FABRICATION DES ENGRAIS
		PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE
		PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES
		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES
		INDUSTRIE PETROLIERE
		AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES
	COKERIES	COKERIES ET USINES A GAZ
	CUIR	TANNERIES ET MEGISSERIES
	DECHETS	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS
		RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS
	EDITION	INDUSTRIES GRAPHIQUES
	ELEVAGE	PISCICULTURES
	INDUSTRIE EXTRACTIVE	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE
	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	INDUSTRIES MANUFACTURIERES
	METAL	TRAITEMENT DU METAL
METALLURGIE DES NON FERREUX		
METALLURGIE DU FER		
PAPIER	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	
PRODUCTION D'ENERGIE	CENTRALES ELECTRIQUES	
PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	

		INDUSTRIE VERRIERE
	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE
	TEXTILE	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE
		LAVAGE DE LA LAINE
		TEXTILE (DIVERS)
	AUTRES	AUTRES
	SERVICES	BLANCHISSERIES
		HOPITAUX
		NETTOYAGE DE VEHICULES AFFECTES AU TRANSPORT DE LIQUIDES
		LABORATOIRES
		ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES ET CAR WASH
		PISCINES
		STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES

Table 2 : Sources prises en compte dans l'inventaire

### 3. **QUANTIFICATION DES SOURCES D'ÉMISSION ET DÉVELOPPEMENT DE L'OUTIL WEISS POUR LA WALLONIE**

Le résultat de la phase 1 est une vue d'ensemble des substances actives et des sources d'émission qui sont à intégrer dans le système WEISS pour la Wallonie.

Les données utilisées et le mode de calcul des émissions de chaque source sont détaillés dans les factsheets.

Nous reprenons à la Table 3 les informations principales relatives à chaque source et à la Table 4 la matrice sources/substances.

Secteur	source	Méthode de calcul	VEE (Variable expliquant l'émission)	FE (Facteur d'émission)	Données spécifiques à la RW utilisées	commentaire
Agriculture	Produits phytosanitaires	$E_s = VEE \times FE$	Surface agricole sur laquelle a lieu l'épandage de la substance S	Quantité de substance S épandue (g/ha.an)	Isoproturon : Usage en RW par type de culture (2010) Chlorpyrifos : ventes totales en Belgique (2010) et usage en Flandres (2011) Superficie agricole par commune et par type de culture (recensement agricole 2010) Carte d'occupation des sols (COSW, 2007)	Pas de données pour les autres pesticides (substances interdites)
	fertilisants	$E_s = VEE \times FE$	Surface agricole sur laquelle a lieu l'épandage de la substance S	Flux de substance S épandue via les intrants agricoles (g/ha.an)	g d'ETM/ha de SAU.an pour chaque commune de Wallonie via l'usage de matières fertilisantes (minérales, engrais de ferme et matières exogènes) (CONTASOL 2012)	Pas de données concernant les HAP ou autres SD (notamment dans les boues de STEP)
Population	Rejets des ménages (eaux usées domestiques)	$E_s = VEE \times FE$	Nombre d'habitants	Émissions de la substance s par habitant et par an	Population par secteur statistique au 01/01/2011 (Source : IWEPS 2014 à partir du Registre National) Carte d'occupation du sol de Wallonie (COSW V2.07) : sélection des terrains résidentiels Nombre d'habitants par hectare	
Infrastructure	Corrosion des bâtiments (toitures)	$E_s = VEE \times FE$	Nombre de bâtiments par type et âge	Emission de plomb et de nickel par bâtiment par type et âge	Occupation du sol (sur base du registre cadastral) et statistiques du nombre de bâtiments (2011) Facteurs d'émissions déterminés par le CSTC	
	Corrosion de la plomberie					
	Corrosion de l'acier inoxydable	$E_s = VEE \times FE$	Surface d'acier inoxydable exposée	Emission de nickel (g/m <sup>2</sup> .an)	Occupation du sol (COSW 2.07)	

	(bâtiments industriels)				Statistiques néerlandaises (9.1% de la superficie des zones industrielles est couverte d'acier)	
	Infrastructures en bois (aménagement des berges)	$E_s = VEE \times FE$	Surface de bois traitée exposée	Emission de HAP provenant du bois ( $g/m^2 \cdot an$ )	Réseau de cours d'eau non navigables de 1 <sup>ère</sup> catégorie Statistiques flamandes	Pas de données propres à la RW.
Transport	Trafic routier (usure des pneus, des freins et de revêtement, pertes en huile,	$E_s = VEE \times FE$	nombre de millions de km.véhicule parcourus par type de véhicule et par type de route.	Usure des pneus et des freins, pertes d'huile : sur base de la composition et du taux d'usure/de perte (par type de véhicule et type de route) en $g/millions$ de km.véhicule	Longueur du réseau et intensité du trafic par type de route et par commune (tous véhicules confondus, et camions > 3.5 t) : Recensement général de la Circulation 2005 – SPF Mobilité transport Lignes TEC, nombres d'arrêts et de passages SIG : Navstreet (routes communales) Route regionale_clip (SPW) Autoroute_RWetversBx (SPW)	La répartition entre les différents types de véhicules est faite sur bases de statistiques flamandes.
	Trafic ferroviaire : usure des bandes de frottement	$E_s = VEE \times FE$	nombre de km parcourus par les trains à motrice électrique (millions de km/an)	$gPb/million$ de km parcourus	trafic ferroviaire issu du projet BELSPO-LIMOBEL	L'usure des caténaires émet principalement du cuivre, non pris en compte.  Les émissions en $gPb/kWh$ consommé sont converties sur base d'une consommation électrique moyenne
	Navigation - Pertes de lubrifiants - Rejets d'eaux de calle	$E_s = VEE \times FE$	- Intensité du trafic (tonne km/an)	- $gPb/million$ de tonne.km - Composition et rejets d'eaux de cales	- réseau navigable : axe_VH_2007.shp' (SPW - DGO2 Direction Générale Opérationnelle Mobilité et Voies Hydrauliques) - tonnage transporté : statistiques de trafic marchandise en 210 points de passage sur les 19 voies navigables (2011)	Les émissions liées à la protection cathodique (anodes sacrificielles) ne font pas partie de l'inventaire (Zn, Al, Mg)  Les données statistiques par tronçon ne sont pas exploitables, on utilise une moyenne par voie navigable

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corrosion des coatings</li> <li>- Eaux domestiques</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Surface de la coque immergée x nombre de km parcouru (m<sup>2</sup>.km/an)</li> <li>- Temps de résidence des équipages (homme.j/an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coatings : FE utilisés en Flandre et au PB</li> <li>-Idem émissions des ménages (g/ hab.an)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SPW - DGO2, Département de la Stratégie de la Mobilité Direction des Impacts économiques et environnementaux)</li> <li>Rejets d'eaux de cale : statistiques flamandes</li> <li>- surface immergée : estimée à partir des statistiques de trafic et de données hollandaises (surface moyenne immergée par catégorie de bateau)</li> <li>- temps de résidence de l'équipage estimé à partir des km parcourus, de la vitesse moyenne et de statistiques flamandes concernant le nombre d'hommes d'équipage par catégorie de bateau</li> </ul>	
<p>Déposition atmosphérique et érosion</p>	<p><math>E_s = VEE \times FE</math></p>	<p>rendement en sédiments = quantité de sédiments issue de l'érosion des sols d'un bassin versant qui parvient à son exutoire. (tMS/an).</p>	<p>concentration de la substance s dans les sédiments emportés = concentration naturellement présente (quote part érosion) + impact des dépositions atmosphériques (quote part déposition). (g/tMS)</p>	<p>cartographie du rendement en sédiments (MUSLE : Cartographie à la maille kilométrique du rendement en sédiments : Moyenne interannuelle sur la période 2009-2013)</p> <p>Concentrations de fond en ETM (CAPASOL)</p> <p>augmentation des teneurs (en g/tMS) dans l'horizon de surface du sol attribuable aux retombées atmosphériques de polluant, cartographiée sur l'ensemble de la Wallonie pour Cd, Hg, Pb et HAP16 (POLLUSOL2)</p>	<p>Pas de données disponibles concernant la modélisation des dépositions atmosphériques.</p> <p>La méthodologie utilisée pour calculer les émissions dues aux retombées atmosphériques est une voie détournée. L'idéal serait de disposer directement des quantités de polluants déposées au sol par le biais des retombées. Lorsque les données résultant des modélisations seront disponibles, celles-ci pourront être intégrées à WEISS en utilisant la même méthode que celle appliquée en Région flamande, à savoir :</p> <p>VEE = Surface par type d'utilisation du sol (km<sup>2</sup>)</p> <p>FE<sub>s</sub> = Flux déposé de la substance S par type d'utilisation du sol (g/km<sup>2</sup>.an)</p>	

Industrie et Services	Rejets caractérisés (EPRTTR – Campagnes)	Charges déclarées ou mesurées			Base de données SPW des déclarations EPRTTR (kg/an) (2010-2012) Résultats des campagnes de caractérisation des rejets industriels (2008-2012)	Difficultés pour faire concorder les différentes bases de données (identification des entreprises et des rejets) Géolocalisation incomplète des rejets
	Rejets soumis à la taxe en formule complète	ETM : charges déclarées Autre : $E_s = VEE \times FE$	Débit rejeté/an (déclaration taxe)	Concentration moyenne de la substance S dans les rejets caractérisés (et déclarés à la taxe pour les ETM) par secteur industriel	Fichier taxe (2011-2012, rejets 2010-2011)	
	Rejets soumis à la taxe en formule simplifiée	$E_s = VEE \times FE$	Débit rejeté/an (déclaration taxe)	Concentration moyenne de la substance S dans les rejets caractérisés par secteur industriel		
Stations d'épuration	Rejets caractérisés (EPRTTR – Campagnes) 31 STEP	Charges déclarées ou mesurées			Base de données SPW des déclarations EPRTTR (kg/an) (2010-2012) Résultats des campagnes de caractérisation des rejets industriels (2008-2012)	

	autres	Es = Esinfluent x (1- rendement S)	Es influent = somme des émissions estimées collectées dans le bassin technique de la station Rendement S = rendement d'abattement de la substance S	Base de données SPW des déclarations EPRT (kg/an) (2010-2012) Résultats des campagnes de caractérisation des rejets industriels (2008-2012) Analyse in/out des HAP dans une douzaine de STPE en RW (2008-2010) Bibliographie
--	--------	--	---	---

Table 3 : Synthèse des sources étudiées et des méthodes de calcul des émissions utilisées (pour plus de détails : voir les factsheets)

Substance	Secteur	Agriculture		Ménages	Infrastructure				Transport						Déposition atmosphérique		Industrie et Services	STEP		
		Pesticides	Fertilisants		Corrosion des bâtiments	Corrosion de la plomberie	Corrosion acier inoxydable	Infrastructure en bois	Trafic routier			Trafic ferrov.	Navigation			Erosion (teneur de fond)			Déposition	
									Usure des pneus	Usure des freins	Usure du revêtement		Pertes d'huile	usure des bandes de frottement	Pertes de lubrifiants					Corrosion des coatings
<b>Métaux</b>																				
Cadmium		x	x					x	x	x	x					x	x	x	x	x
Mercure		x	x													x	x	x	x	x
Nickel		x	x		x	x		x	x	x	x					x	x	x	x	x
Plomb		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x
<b>HAP</b>																				
Anthracène			x				x	x		x	x			x	x	x		x		x

Benzo(a)pyrène			x				x	x		x	x			x	x	x		x	x	x
Benzo(b)fluoranthène			x				x	x		x	x			x	x	x		x	x	x
Benzo(k)fluoranthène			x				x	x		x	x			x	x	x		x	x	x
Benzo(g,h,i)pérylène			x				x	x		x	x			x	x	x		x	x	x
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			x				x	x		x	x			x	x	x		x	x	x
Fluoranthène			x				x	x		x	x			x	x	x		x	x	x
Naphtalène			x				x	x			x			x	x	x		x	x	x
<b>Pesticides</b>																				
Atrazine																			x	x
Chlorpyrifos	x																		x	x
Dichlorvos																			x	x
Diuron																			x	x
Isoproturon	x																		x	x
Lindane																			x	x
Simazine																			x	x
Hydrocarbures halogénés																				
Chloroalcanes C10-C13																			x	x
Hexachlorocyclohexane																			x	x
<b>BTEX</b>																				
Benzène			x																x	x
<b>COHV</b>																				
1,2-dichloroéthane																			x	x
Dichlorométhane			x																x	x
Hexachlorobutadiène																			x	x
Tétrachloroéthylène																			x	x
Tétrachlorure de carbone			x																x	x
Trichloroéthylène																			x	x
Trichlorométhane			x																x	x
Chlorobenzènes																				
Trichlorobenzènes			x																x	x
Hexachlorobenzène																			x	x

Esters																			
DEHP			x												x			x	x
Alkylphénols																			
Para-tert-octylphénol																		x	x
4-nonylphénol			x												x			x	x
<b>Autres</b>																			
Pentachlorophénol			x												x			x	x
PBDE			x												x			x	x
Tributylétain cation																		x	x

Table 4 : Matrice sources/substances

#### 4. VOIES DE TRANSPORT DANS WEISS

Cette section décrit la manière dont les émissions sont acheminées depuis l'émetteur jusqu'au milieu récepteur.

Les émissions suivent toutes le schéma synthétisé à la Figure 1.

Les émissions directes mises à part (extrême gauche du schéma), on distingue deux grandes voies d'acheminement : le ruissellement (avec des pertes par infiltration – extrême droite du schéma) et la collecte (publique ou privée / avec ou sans traitement – partie centrale du schéma).

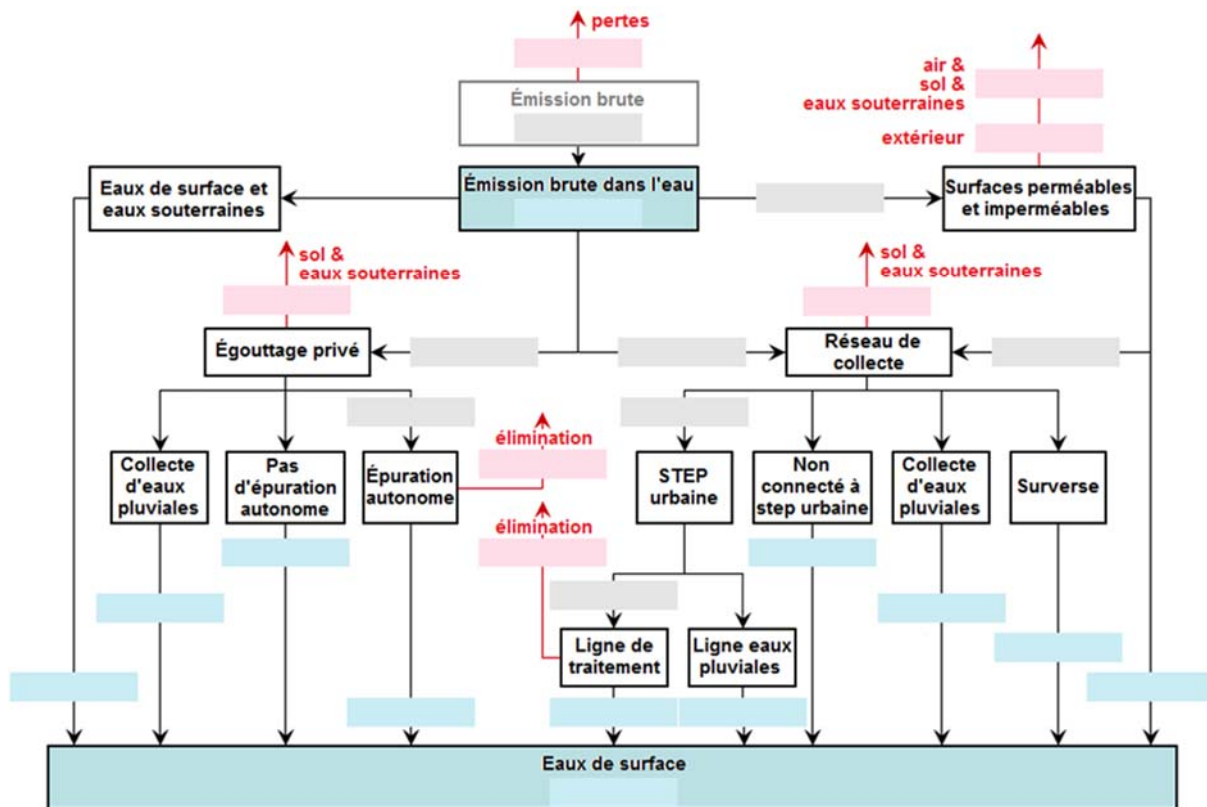


Figure 1 : Acheminement des émissions dans WEISS

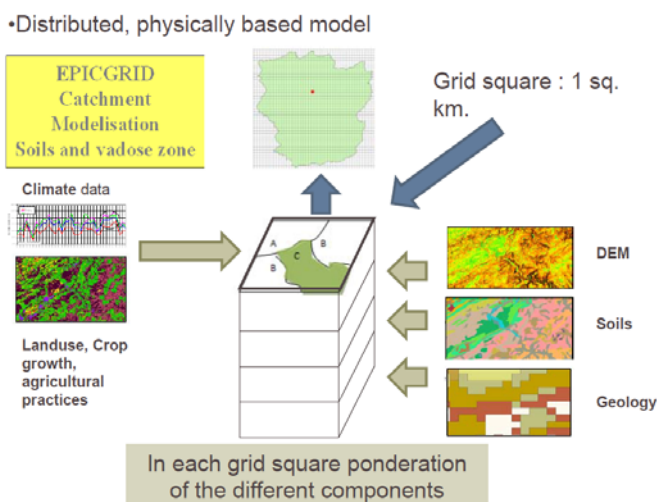
#### 4.1. Ruissellement et infiltration

##### 4.1.1. Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement sont calculés par la combinaison des données pluviométriques par maille kilométrique pour l'année 2011 et pour la période 2009-2013 et des flux de ruissellement diffus pour l'année 2011 et pour la période 2009-2013 (nombre de mm d'eau ruisselée par an).

Les flux de ruissellement (ruissellement direct + flux hypodermiques rapides) sont estimés par le modèle EPICgrid (par maille kilométrique pour l'ensemble du territoire wallon).

## Presentation of EPICgrid model



## Presentation of EPICgrid model

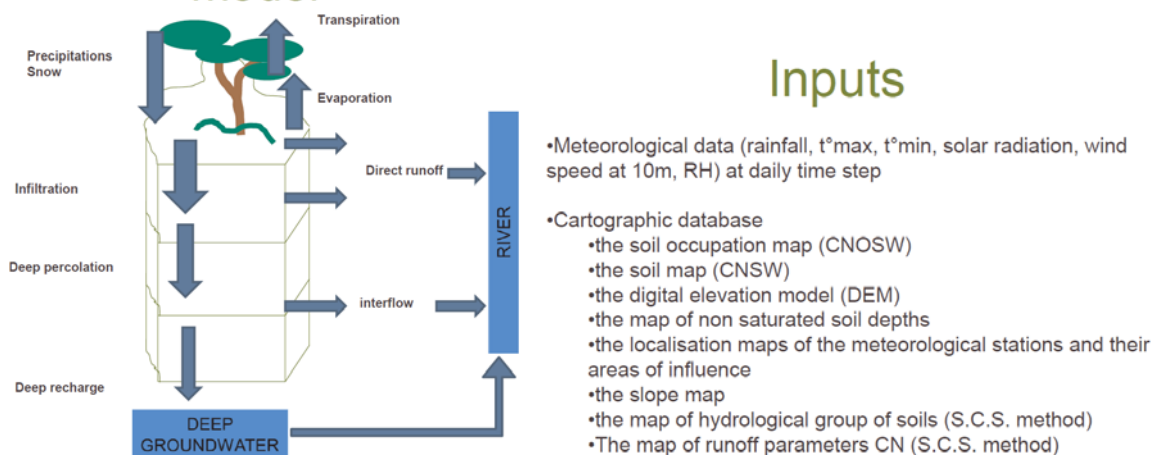


Figure 2 : Présentation du modèle EPIC GRID<sup>1</sup>

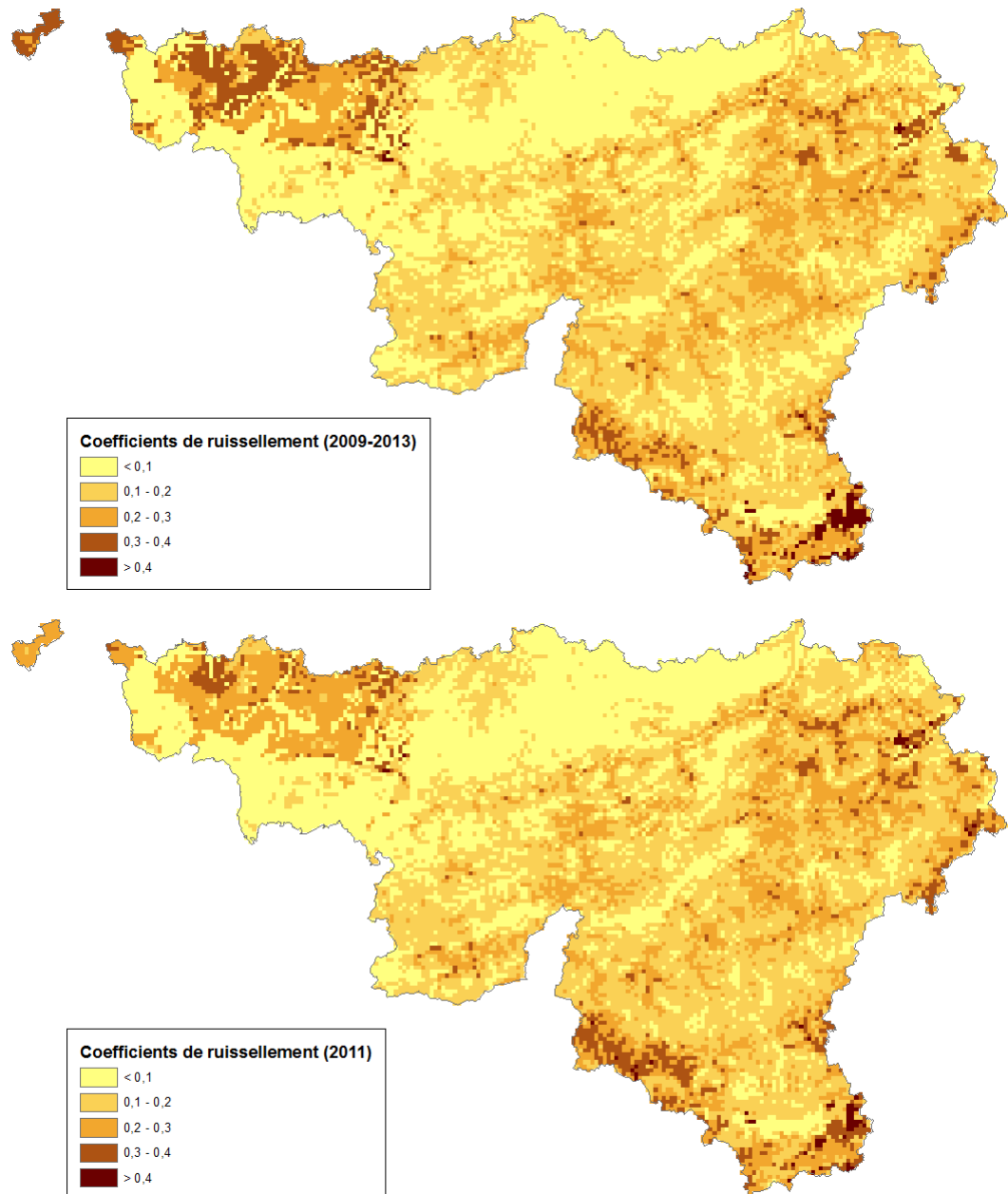
Sur base de ces informations, nous supposons que la présence de surfaces imperméabilisées est prise en compte dans les calculs.

Pour pallier les quelques données manquantes aux limites du territoire de la Région wallonne, les coefficients de ruissellement des zones directement voisines ont été attribués à ces zones.

<sup>1</sup> Source : Presentation of the hydrologic model, EPICgrid, Ir. C. Sohier, Ir. A. Bauwens, Dr. A. Degré, Projet AMICE  
Rapport d'analyse

La version 2011 est utilisée pour l'inventaire, l'autre version (2009-2013) est également implémentée en prévision des versions futures de l'inventaire.

La Carte 1 représente la distribution spatiale des coefficients de ruissellement sur le territoire wallon.



Carte 1 : Coefficients de ruissellement sur l'ensemble de la Région wallonne

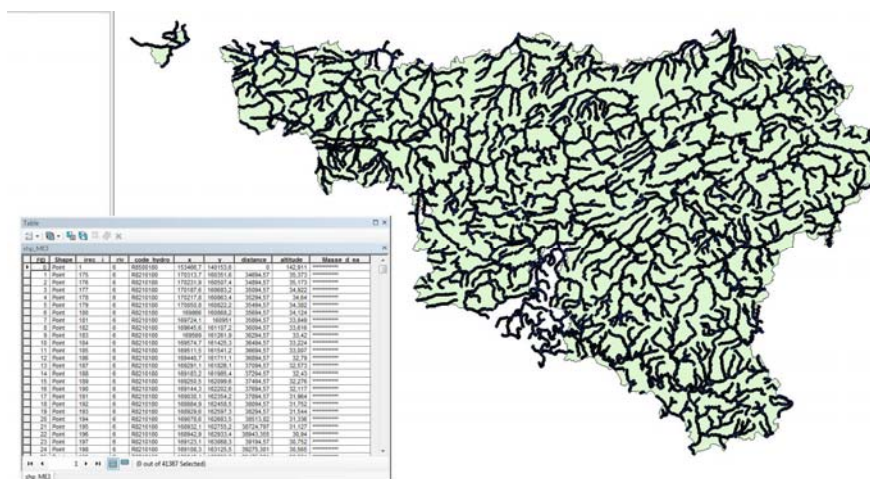
#### 4.1.2. Module ruissellement

WEISS nécessite la connaissance des connections entre chaque maille de la Région wallonne et le milieu récepteur. Dès que la charge atteint les eaux de surface, le calcul s'arrête, il s'agit alors d'une émission nette. A cette fin, il faut combiner un modèle numérique de terrain et le réseau hydrographique, les voies de ruissellement devant être incluses dans les limites des masses d'eau de surface.

Dans ce sens, nous avons utilisé le réseau hydrographique PEGASE (réseau de points – voir Carte 2) comme base du modèle de ruissellement. Le modèle numérique de terrain est issu du projet ERUISOL, avec une résolution de 10 m.

La couche PEGASE a été convertie en réseau hydrographique en connectant les points entre eux et en identifiant chaque tronçon par l'identifiant PEGASE de son point d'arrivée.

Le réseau hydrographique a ensuite été converti en mailles de 10 m, pour être compatible avec le MNT.



Carte 2 : Réseau hydrographique PEGASE

Les outils « sens d'écoulement » et « bassin versant » d'ArcGIS ont été utilisés pour délimiter les bassins versants. Le résultat final a enfin été converti à une résolution de 100 m pour être incorporé dans WEISS.

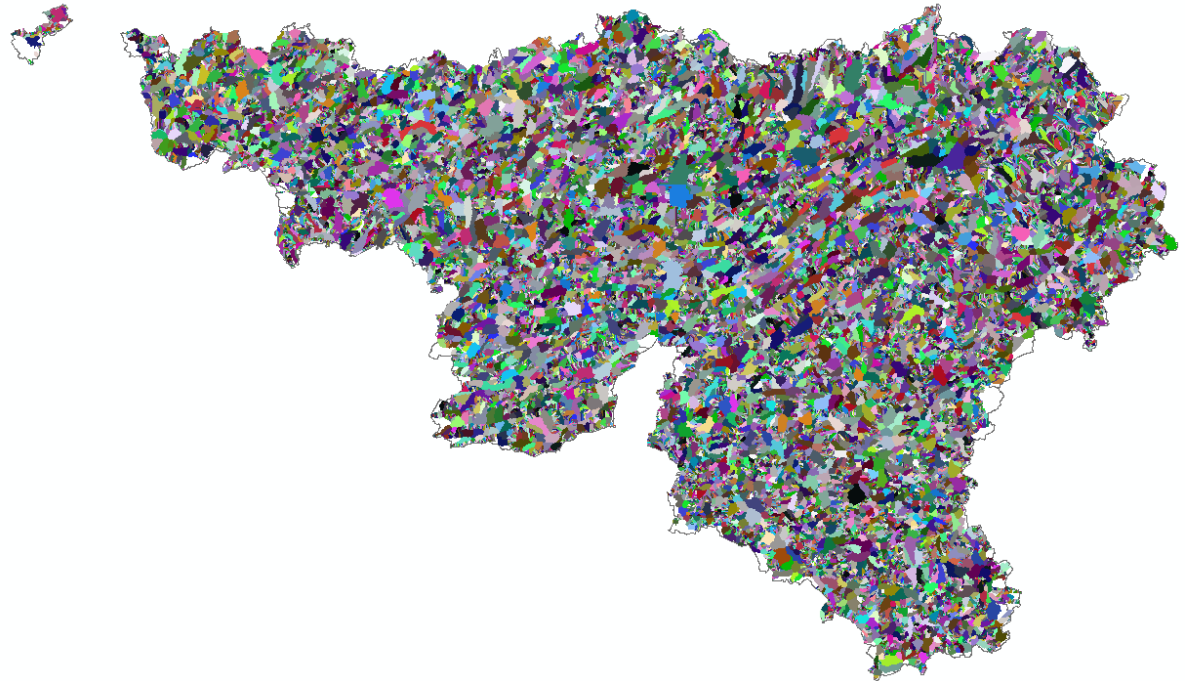
Nous avons ainsi reconstruit des bassins coïncidant très bien avec les masses d'eau de surface (voir Carte 3).

La Carte 4 permet de visualiser la qualité du modèle.

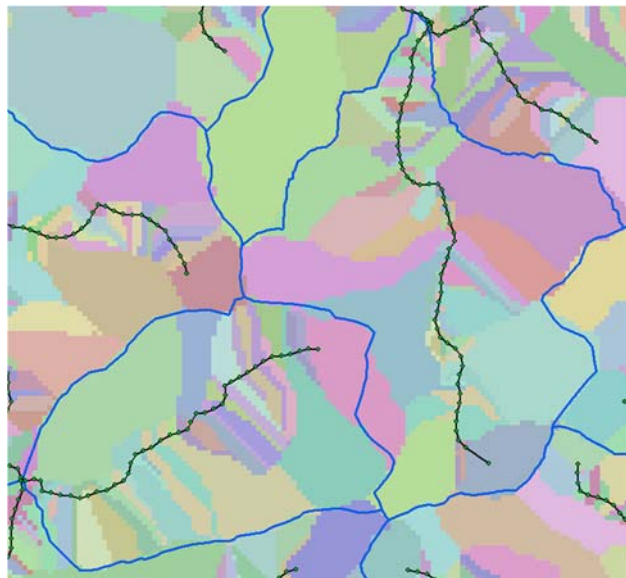
Chaque couleur représente la zone associée à chaque point du réseau hydrographique. Comme on peut le constater, les limites des zones de couleur coïncident assez bien avec les limites des

bassins versants des masses d'eau. Les petits écarts observés sont dues aux légères déviations en raison des différences entre le MNT et la version utilisée pour la délimitation des masses d'eau.

Les calculs détaillés du ruissellement sont particulièrement utiles pour analyser les émissions nettes d'entités administratives comprenant plusieurs masses d'eau.



*Carte 3 : Représentation des bassins versants utilisés dans WEISS pour le calcul du ruissellement*



*Carte 4 : Zoom sur les bassins versants délimités pour le module ruissellement de WEISS (en bleu : les limites des masses d'eau, les points représentent le réseau hydrographique)*

## 4.2. Assainissement

### 4.2.1. Stations d'épuration actives

Nous nous sommes basés d'une part sur un fichier Excel caractérisant les stations d'épuration actives en 2011 (capacités nominales et taux de collecte)<sup>2</sup>. Cette liste comprend 364 stations existantes (dont 35 à déclasser). Les taux de collecte sont manquants pour 22 STEP. Pour celle-ci, nous avons estimé le taux de collecte sur base de la valeur moyenne des STEP de la même catégorie de capacité, selon la Table 5.

Capacité nominale (EH)	Taux de collecte
<1.000	0,81880
1.000-2.000	0,82829
2.000-5.000	0,85470

*Table 5 : Taux de collecte moyens*

### 4.2.2. Masque d'assainissement

Les cartographies des PASH (source SPGE) décrit l'état du réseau d'assainissement en novembre 2014. Nous avons tenté de faire concorder la liste des STEP actives en 2011 avec le zonage des PASH et la localisation des STEP. La STEP 85046/10 (Habay-les-Coeuvins – 250 EH) n'a pu être identifiée dans les données spatiales des STEP. La zone correspondante a donc été transférée en 'assainissement autonome'.

De plus, 8 autres STEP n'ont pu être liées à des zones de PASH. Il s'agit des STEP 25014/04 (Lillois – 720 EH), 25018/01 (Bonly – 700 EH), 25117/05 (Cortil – 170 EH), 56044/04 (Laubac – 400 EH), 92087/02 (Mettet/Somtét – 1.500 EH), 92094/02 (Vedrin/Trois Bonniers – 350 EH), 92140/04 (Moustier /Jemeppe sur Sambre – 2.600 EH) et 92140/05 (Spy/Cité SNT – 400 EH). A part la STEP 25018/01, les autres sont renseignées comme « existantes mais à déclasser » et n'ont pas de taux de collecte renseigné (celui-ci a dès lors été estimé, sur base de la Table 5).

---

<sup>2</sup> Il s'agit ici des STEP en service au 1/1/2011. Les 35 stations (163.630 EH) mises en service dans le courant de l'année 2011 ne faisaient pas partie des données transmises.

Les données cartographiques pour l'année 2011 n'ayant pu être fournies, notre analyse ne peut se baser que sur les données 2014. Ainsi, 9 STEP sur 364 sont écartées de l'analyse. Ces 9 STEP représentent 6.370 EH, soit 0,2 % de la capacité nominale totale des STEP actives en 2011.

Les zones actives en régime d'assainissement collectif ont été converties en maillage de 1 ha.

Les égouts pluviaux aboutissant dans une zone égouttée génèrent des charges qui sont très probablement traitées dans les STEP. Les zones générant les charges drainées par ces égouts ne font pas partie des zones égouttées au sens des PASH, elles sont donc ajoutées manuellement au masque d'assainissement de WEISS. Ainsi, les réseaux d'assainissement de type « eau claire » aboutissant dans une zone active du PASH (avec un seuil de 100 m) sont sélectionnés. La zone collectée par ces réseaux est fixée à 100 m de part et d'autre de la canalisation (voir Figure 3).

Finalement une opération de lissage par expansion-contraction est appliquée au masque d'assainissement résultant. Cette opération a pour effet d'assimiler les petits îlots non égouttés inclus dans des zones égouttées à ces dernières. Seuls les îlots < 10 m (en longueur ou largeur) sont inclus de cette manière (voir Figure 4).

La Carte 5 représente le masque d'assainissement tel qu'inséré dans WEISS. Au total, 355 zones distinctes sont définies (364 STEP existantes – 9 non localisées), pour une surface totale de 1.362 km<sup>2</sup>.

L'ensemble des zones égouttées et traitées représente donc 8,1 % de la superficie totale du territoire.

Le reste des zones classées au PASH (2014) comme « zone d'assainissement collectif » ont été également incluses dans le masque d'assainissement et définies comme « Réseau de collecte – non connecté à une STEP urbaine ».

En 2011, année de référence, ces 543 zones n'étaient pas connectées à une STEP active mais elles pourront l'être par la suite (certaines le sont d'ailleurs déjà au moment de l'établissement de cet inventaire). A chaque zone est attribué un code unique de STEP (dont le statut en 2011 était en construction, adjugée, en avant-projet, programmée, en étude préalable ou inexistante). La localisation du point de rejet est basée sur le jeu de données relatives aux stations. Pour 3 zones, le point de rejet n'a pu être localisé ; dans ce cas, le centroïde de la zone géographique est utilisé comme point de rejet de la charge collectée mais non épurée.

Le taux de collecte (2011) pour ces zones est fixé à la moyenne des taux de collecte des STEPS connues, soit 87,69%. Le lissage pas expansion-contraction est également appliqué à ces zones avec une résolution de 10m.

Le masque d'assainissement supplémentaire avec la typologie "non connecté à une step urbaine" représente 677 km<sup>2</sup>.

L'ensemble des zones égouttées, traitées ou non, représente ainsi 12,42 % de la superficie totale du territoire.

Dans la Carte 6, chaque couleur représente le bassin technique d'une STEP (existante ou non). Le nombre total de zones distinctes est donc de 898 (355 + 543).

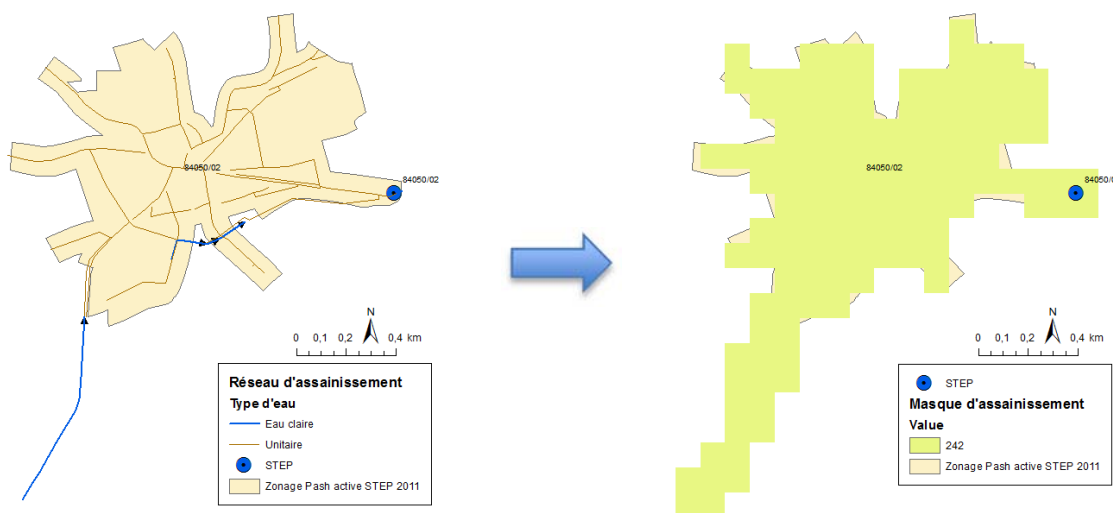


Figure 3 : Traitement des égouts pluviaux aboutissant dans une zone égouttée

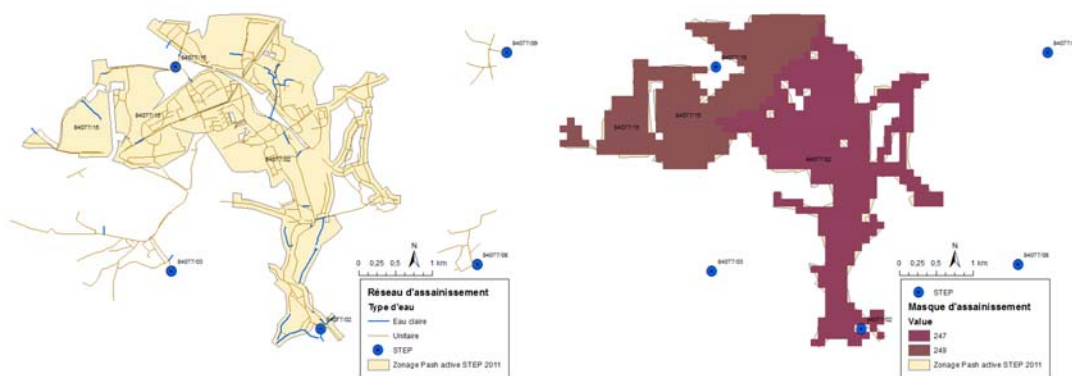
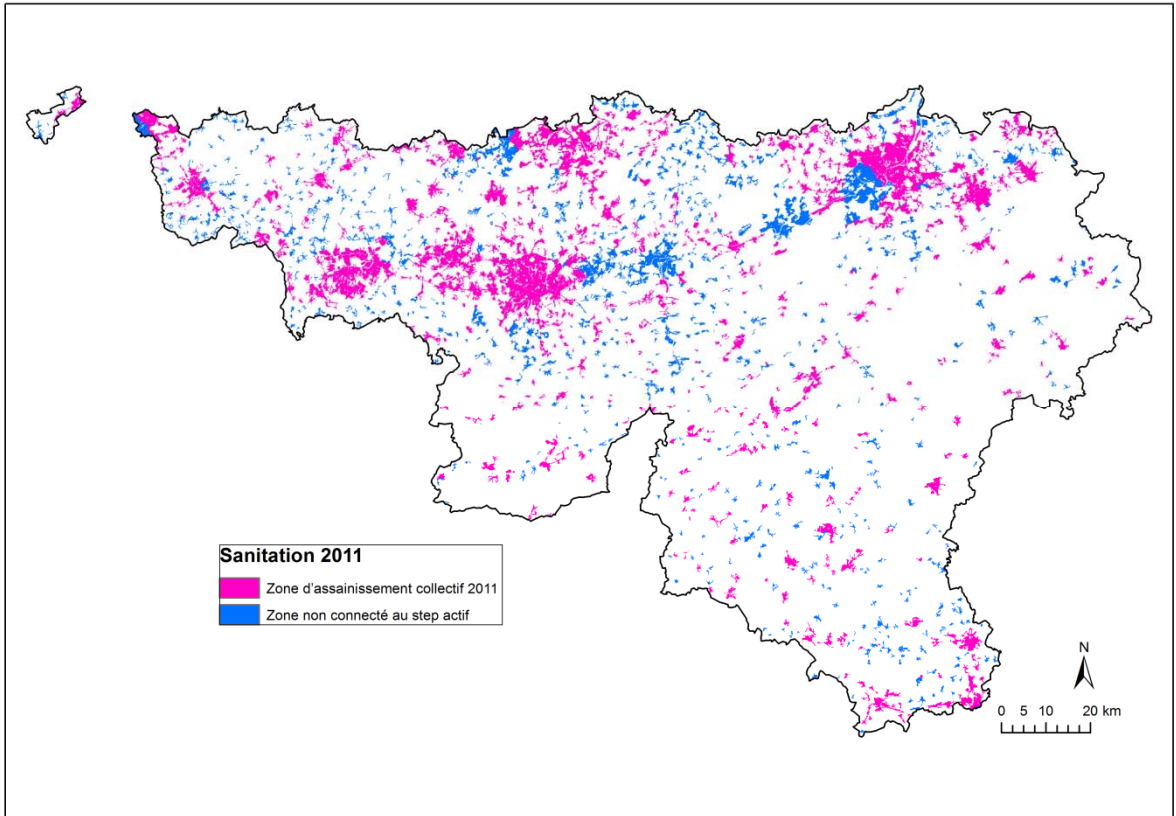
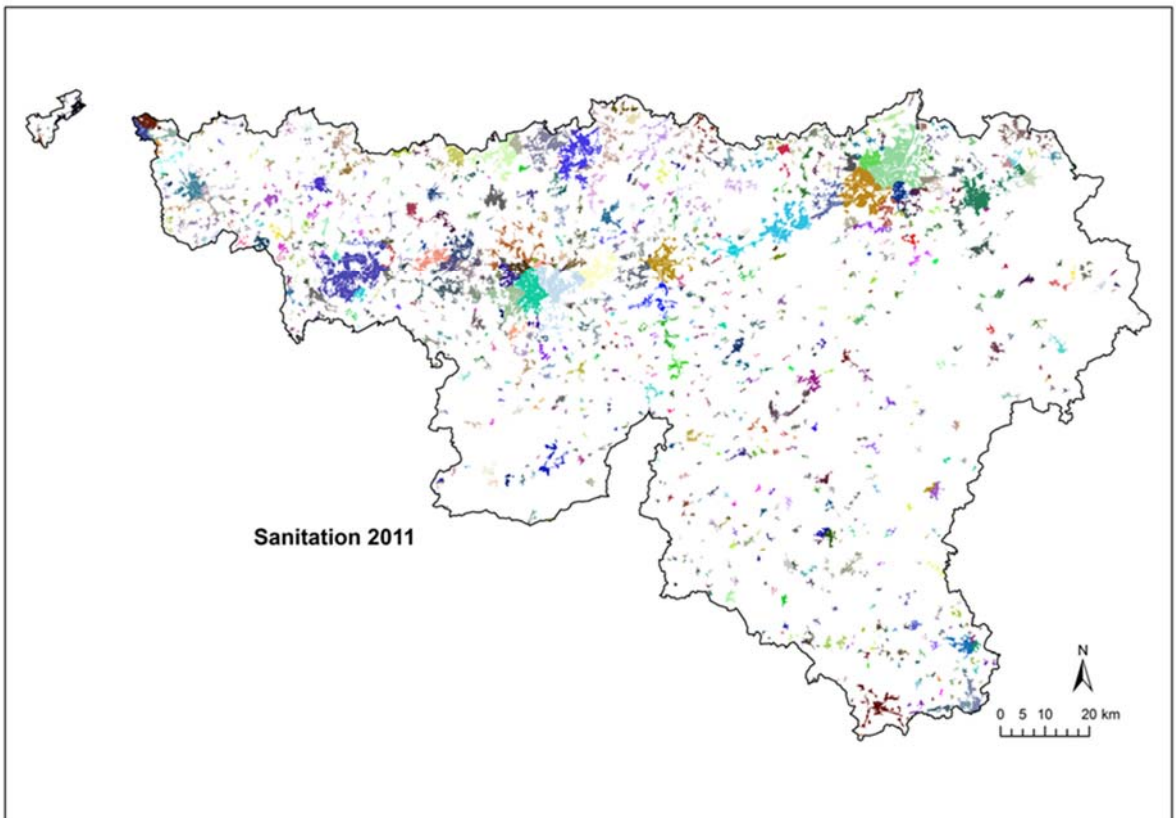


Figure 4 : Construction du masque d'assainissement



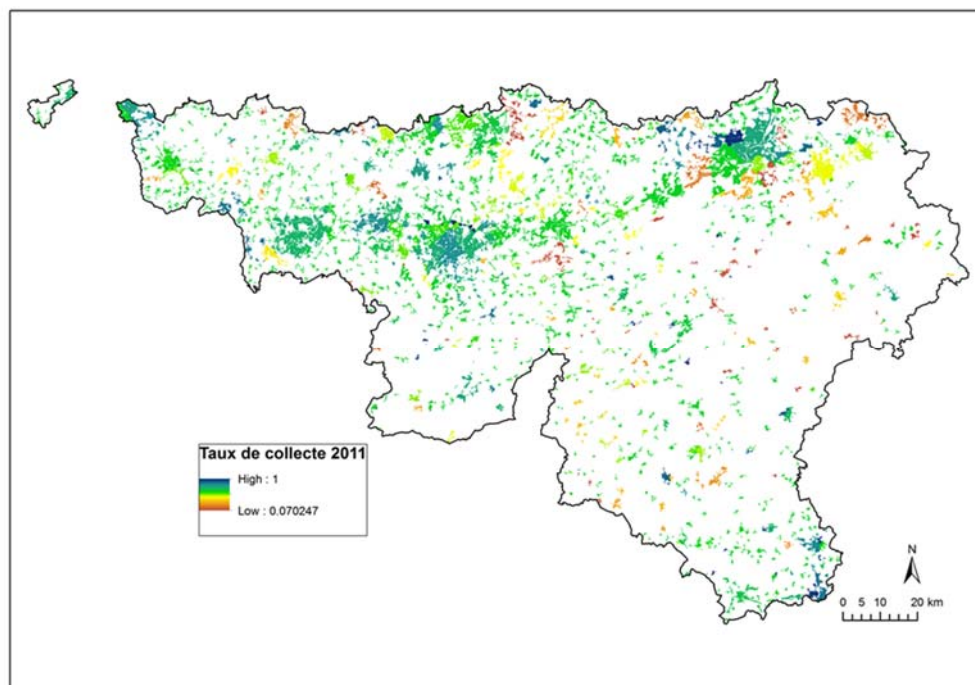
Carte 5 : Masque d'assainissement de la Région wallonne



Carte 6 : Masque d'assainissement par bassin technique

#### 4.2.3. Taux de collecte

Chaque zone égouttée est associée à une valeur de taux de collecte. Celui-ci varie entre 7 et 100 %. La valeur moyenne, pondérée par les capacités de traitement, s'établit à 87,7 % et est utilisée pour les STEP pour lesquelles le taux de collecte en 2011 est inconnu.



Carte 7 : Taux de collecte (2011) pour chaque bassin technique

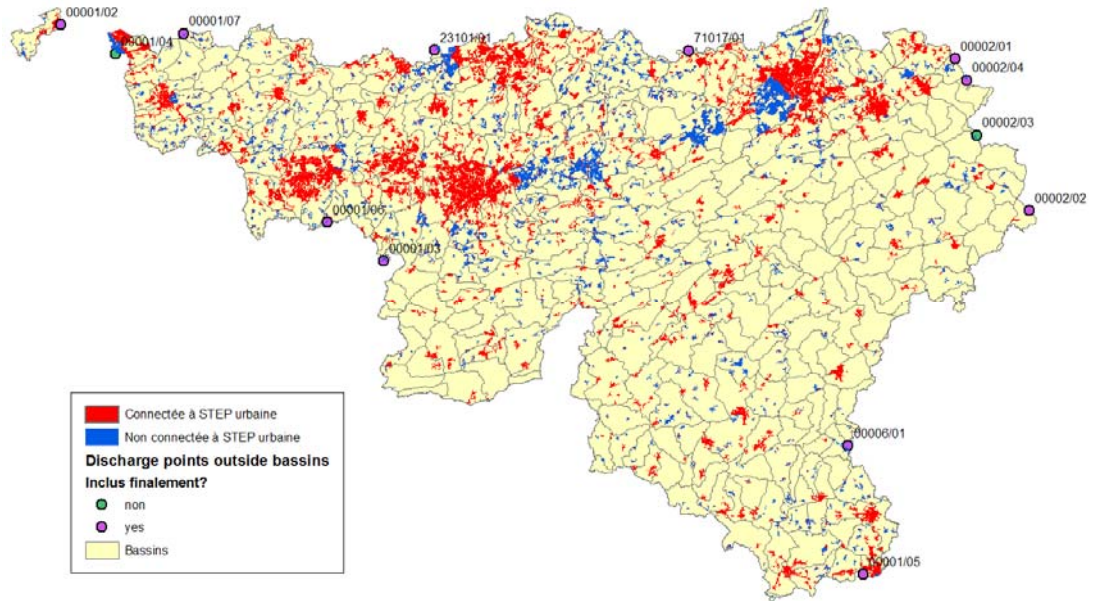
#### 4.2.4. Traitement aux limites

On répertorie 13 exutoires de réseau d'égouttage situés à proximité des limites du territoire de la Région (dont un seul connecté à une STEP active<sup>3</sup>), voir Carte 8. En raison de l'imprécision sur la localisation des frontières, une zone tampon de 100 m a été ajoutée le long de celles-ci et incluse dans WEISS. De cette manière, seuls deux exutoires (non connectés à des STEP actives) restent localisés en dehors des limites des bassins de RW : les STEP de Grimonpont (00001/04 - F - 32.000 EH) et Kalterherberg (00002/03 - D - 690 EH).

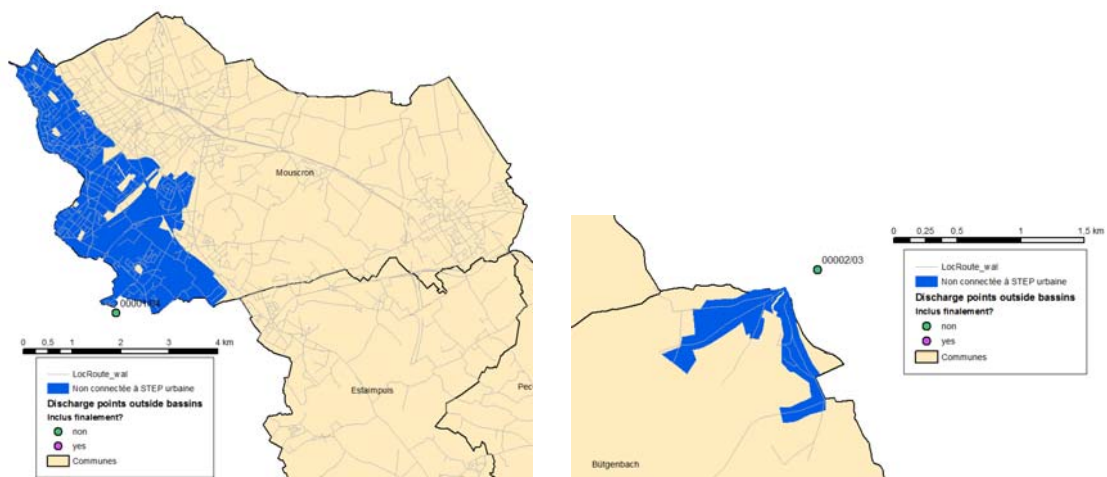
Cette légère extension du territoire a pour conséquence que les émissions diffuses brutes ou nettes totales calculées par WEISS ne correspondent pas exactement à la somme des émissions

<sup>3</sup> On notera à ce sujet que les informations diffusées sur le site internet de la SPGE ne concordent pas, pour ces stations, avec celles transmises dans le cadre de l'inventaire. Nous accordons la priorité aux données transmises.

calculées pour chaque sous bassin hydrographique (les limites desquels n'ont pas été modifiées). Toutefois, cette différence est mineure.



Carte 8 : Stations d'épuration aux frontières de la Région wallonne.



Carte 9 : STEP de Grimonpont (00001/04) et de Kalterherberg (00002/03)

#### 4.2.5. Efficacité des stations d'épuration

Les rendements d'abattement des substances NQE ne sont pas connus individuellement pour les STEP wallonnes. Dès lors, des taux d'abattement moyens ont été définis sur base de plusieurs sources d'informations. Les données utilisées et les valeurs retenues sont présentées à la Table 7.

Le projet AMPERES (« Analyse de Micropolluants Prioritaires et Émergents dans les Rejets et les Eaux Superficielles » ANR 2006-2009), suivi du projet ARMISTIQ (2010-2013), ont pour objectifs

de mesurer la composition en micropolluants des eaux usées et traitées et de quantifier l'efficacité d'élimination de différentes filières d'épuration vis-à-vis de ces contaminants. Les rendements d'abattement moyens rapportés par ces projets sont adoptés pour certains polluants.

En ce qui concerne les HAP, les résultats d'une large campagne d'analyses en 2005-2006 sur les influents, effluents et boues d'une douzaine de STEP en Région wallonne permettent de dégager des rendements moyens d'élimination.

Enfin, pour les substances pour lesquelles ces deux sources ne fournissent pas de données, nous utilisons l'EPI Suite (Estimation Program Interface) de l'EPA [1] qui permet d'estimer, sur base des propriétés physicochimiques d'un composé, son devenir dans l'environnement en général, et dans un procédé d'épuration biologique par boues activées<sup>4</sup>.

On signalera qu'un seul prélèvement influent/effluent a été réalisé lors des campagnes 2008-2011 de caractérisation des rejets industriels à la STEP de Rosières le 29/6/2010. La Table 6 reprend les rendements d'abattement mesurés à Rosières et les valeurs adoptées dans WEISS. La correspondance entre les valeurs n'est évidemment pas exacte, mais on peut quand même constater que les valeurs mesurées ponctuellement à Rosières sont en assez bon accord avec les rendements implémentés dans WEISS.

	Rendement mesuré	Rendement WEISS
Atrazine	0%	2%
di(2-éthylhexyl)phtalate	96,20%	92%
Dichlorométhane	> 75% <sup>5</sup>	88%
Diuron	47,05%	18%
Fluoranthène	> 63%	95,60%
Mercure	> 87,5%	91%
Naphtalène	91,60%	86,80%
Nickel	56,50%	57%
Nonylphénols (empreinte)	> 76,3%	84%
Pentabromodiphényléthers	100%	98%
Pentachlorobenzène	> 44,4 %	83,63%
Pentachlorophénol	> 52,3 %	81,16%
Plomb	> 86,9 %	73%
Simazine	0%	0%
Trichlorométhane	87,50%	83%

*Table 6 : Rendements mesurés à la STEP de Rosières*

<sup>4</sup> Ce procédé étant de très loin le plus largement représenté dans le parc épuratoire wallon, c'est celui que nous retiendrons pour le choix des taux d'abattement.

<sup>5</sup> Le résultat en sortie étant <LOQ, on ne peut calculer qu'un rendement minimum.

Substances \ Source	Boues activées en aération prolongée [2]	Boues activées [3]	Boues activées en aération prolongée (Rendement de la filière eau) [4]	[1]	Autres sources	Rendement d'élimination Valeur retenue
1,2-dichloroéthane (DCE)			non quantifié	34,04%		34,04%
4-nonylphénol	Entre 70 et 90 % (89 %)	> 70 %	> 70 % (moyenne = 84 %)	90,82%		84%
Acide perfluorooctanesulfonique et ses dérivés (perfluorooctanesulfonate PFOS)				87,47%		87,47%
Aclonifène				31,92%		31,92%
Alachlore			non quantifié	13,49%		13,49%
Aldrine			non quantifié	93,44%		93,44%
Anthracène	Entre 70 et 90 % (82 %)		non quantifié	54,22%	Médiane = 96.7% Moyenne = 91.5 % <sup>6</sup>	91,50%
Atrazine	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne = 2%)	3,45%		2%
Benzène			non quantifié	68,94%		68,94%
Benzo(a)pyrène	Non calculable		non quantifié	92,64%	Médiane = 96.9 % Moyenne = 83.7 % <sup>6 ci-dessus</sup>	83,70%

<sup>6</sup> Données campagne SPW  
Rapport d'analyse

Benzo(b)fluoranthène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 80 %)	90,94%	Médiane = 96.6 % Moyenne = 79.8 % <sup>6 ci-dessus</sup>	79,80%
Benzo(g,h,i)pérylène			non quantifié	93,59%	Médiane = 97.1 % Moyenne = 81.5 % <sup>6 ci-dessus</sup>	81,50%
Benzo(k)fluoranthène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 87 %)	92,57%	Médiane = 96.3 % Moyenne = 86.7 % <sup>6 ci-dessus</sup>	86,70%
Bifénox				54,97%		54,97%
C10-13-chloroalcanes		> 70 %	> 70 % (moyenne = 98 %)	98,22%		98%
Cadmium et ses composés	> 90 % (92 %)	Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 65 %)	90,51%		65%
Chlorfenvinphos			non quantifié	22,20%		22,20%
Chlorpyrifos (Ethylchlorpyrifos)		Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 50 %)	76,41%		50%
Cybutryne				33,36%		33,36%
Cypermethrine				93,82%		93,82%
DDT total			non quantifié	50-29-3: 93.80% 789-02-6: 93.73% 72-55-9: 93.45% 72-54-8: 92.24%		92,24%

Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 92 %)	93,99%		92%
Dichlorométhane (DCM)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 88 %)	56,91%		88%
Dichlorvos				1,99%		1,99%
Dicofol				78,33%		78,33%
Dieldrine			non quantifié	83,13%		83,13%
Dioxines et composés de type dioxine						
Diuron	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne = 18 %)	3,73%		18%
Endosulfan			non quantifié	25,20%		25,20%
Endrine			non quantifié	83,13%		83,13%
Fluoranthène	> 90 % (91 %)	> 70 %	> 70 % (moyenne = 80 %)	82,19%	Médiane = 98,2 % Moyenne = 95,6 % <sup>6 ci-dessus</sup>	95,60%
Heptachlore et époxyde d'heptachlore				76-44-8: 88.12% 1024-57-3: 77.15%		77,15%
Hexabromocyclododécane (HBCDD)						
Hexachlorobenzène			non quantifié	91,09%		91,09%
Hexachlorobutadiène (HCBD)			non quantifié	88,93%		88,93%

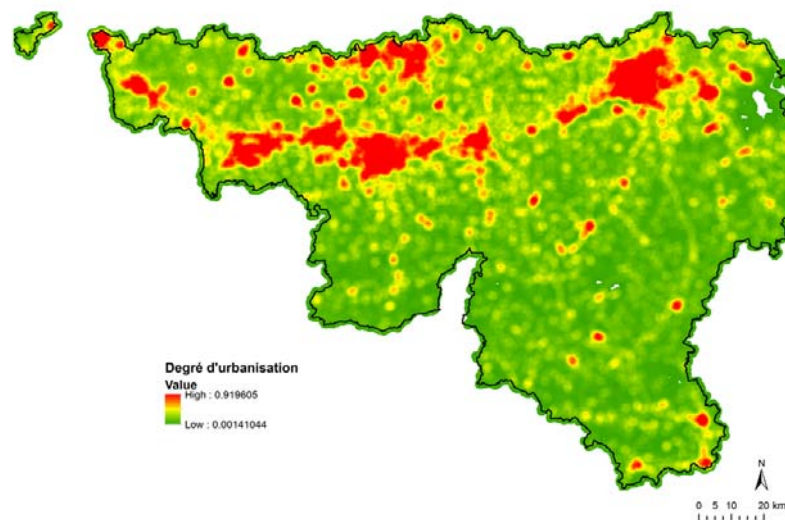
Hexachlorocyclohexane (HCH)			non quantifié	36,98%		36,98%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			> 70 % (moyenne = 87 %)	93,66%	Médiane = 97,6 % Moyenne = 93,1 % <sup>6 ci-dessus</sup>	93,10%
Isodrine			non quantifié	93,44%		93,44%
Isoproturon	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne < 0)	4,73%		0%
Mercure et ses composés		> 70 %	> 70 % (moyenne = 91 %)	90,51%		91%
Naphtalène	Entre 70 et 90 % (77 %)	Entre 30 et 70 %	non quantifié	23,60%	Médiane = 93,4 % Moyenne = 86,8 % <sup>6 ci-dessus</sup>	86,80%
Nickel et ses composés	Entre 70 et 90 % (77 %)	Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 57 %)	90,51%		57%
Para-para-DDT				93,80%		93,80%
Para-tert-octylphénol	> 90 % (92 %)	> 70 %	> 70 % (moyenne = 88 %)	84,81%		88%
Pentabromodiphényléther (numéros de congénères 28, 47, 99, 100, 153 et 154)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 98 %)	93,76%		98%
Pentachlorobenzène			non quantifié	83,63%		83,63%
Pentachlorophénol			non quantifié	81,16%		81,16%
Plomb et ses composés	> 90 % (92 %)	> 70 %	> 70 % (moyenne = 73 %)	90,51%		73%
Quinoxylène				64,11%		64,11%
Simazine	< 30% (AMPERES car moins de 3	< 30 %	< 30 % (moyenne < 0)	2,45%		0%

	valeurs dans ARMISTIQ)					
Terbutryne				19,74%		19,74%
Tétrachloroéthylène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 93 %)	87,91%		93%
Tétrachlorure de carbone			non quantifié	91,57%		91,57%
Tributylétain-cation			non quantifié	99.86% (maximum recommandé: 95%)	entre 30 et 70 % [5]	50% <sup>7</sup>
Trichlorobenzène		Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 38 %)	61,37%		38%
Trichloroéthylène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 86 %)	79,58%		86%
Trichlorométhane (Chloroforme)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 83 %)	59,81%		83%
Trifluraline			non quantifié	86,03%		86,03%

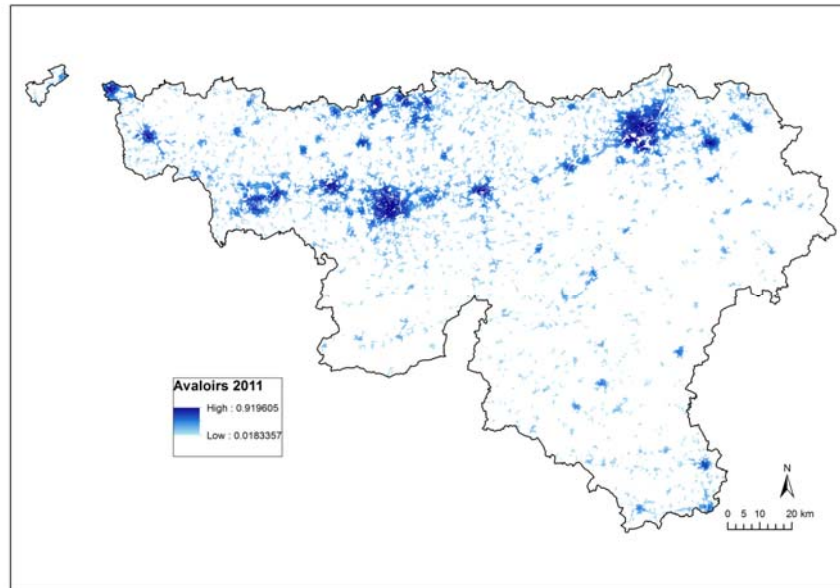
Table 7 : Rendements d'élimination des stations d'épuration

#### 4.2.6. Localisation des avaloirs

Les avaloirs constituent la liaison entre le module « ruissellement » et le module « assainissement ». La part du flux ruisselé collectée par le réseau d'égouttage est estimée sur base du degré d'urbanisation. Les catégories « zones urbanisées » sont sélectionnées dans la carte d'occupation du sol. A la résolution de l'hectare, pour chaque maille, on calcule le pourcentage des mailles environnantes (dans un rayon de 1,5 km) situées en zone urbanisée, ce pourcentage permet de caractériser le taux d'urbanisation d'une zone, tel que visualisé à la Carte 10 pour l'ensemble de la Région wallonne. En croisant cette carte avec le masque d'assainissement, on sélectionne les mailles situées en zone égouttée et donc susceptibles de comporter des avaloirs (Carte 11). La part des émissions brutes transportée par ruissellement est en partie absorbée par les avaloirs. La fraction ainsi transférée vers le réseau d'égouttage est proportionnelle au taux d'urbanisation de la zone (Carte 10).



Carte 10 : Taux d'urbanisation de la Région wallonne



*Carte 11 : Fraction du ruissellement absorbée par les avaloirs*

#### 4.2.7. Surverse des réseaux

WEISS peut traiter les surverses de réseau sur base de la localisation exacte des déversoirs d'orage et de leurs taux de surverses individuels. Toutefois, la cartographie des déversoirs d'orage n'est pas disponible pour la Région wallonne (en cours, SPGE). Dès lors, après application sur l'ensemble des charges collectées par le réseau d'un taux de fuite moyen de 4%, un taux moyen de surverse est appliqué pour l'ensemble des zones égouttées. Aucune route d'acheminement spécifique ne peut être attribuée à ces flux, leur localisation exacte n'étant pas connue. Dès lors, par défaut, ces surverses sont localisées au même endroit que l'émission nette.

Ce taux de surverse est fixé par défaut à 2 %<sup>7</sup>, sur base de mesures en Flandre. Ce paramètre peut aisément être ajusté par la suite.

#### 4.2.8. Influent des STEP et STEP considérées comme des sources ponctuelles

Pour 31 STEP, dont la liste est à la Table 8, les charges rejetées sont connues pour certaines substances de l'inventaire (soit via le registre EPRT, soit via les résultats des campagnes de caractérisation des rejets industriels conduits par le SPW 2008-2011). En mode « STEP as point source », les charges mesurées/déclarées en sortie de ces STEP sont utilisées directement dans

<sup>7</sup> Valeur moyenne pour l'année 2013, ajustée à 0,97 % en 2014. Les valeurs pour la Région Bruxelles Capitale sont du même ordre de grandeur : sur base de 7 surverses, médiane = 5,5 %, min = 0,4 %, max = 18%.

l'inventaire. Pour les autres STEP, les émissions sont calculées sur base des émissions collectées et du rendement d'épuration.

Code	nom SPGE	Code	nom SPGE
25068/01	LOUVAIN-LA-NEUVE	61080/01	ENGIS
25072/01	NIVELLES	62022/01	EMBOURG
25091/01	ROSIERES (LASNE)	62060/03	LANTIN
25110/01	WATERLOO	62063/02	LIEGE (GROSSES BATTES)
25112/01	BASSE WAVRE (Dyle)	62079/01	LIEGE OUPEYE
51004/01	ATH	63035/01	HERVE
52011/03	MONTIGNIES-SUR-SAMBRE	63049/01	MALMEDY
52011/04	MARCHIENNE-AU-PONT	63058/04	WEGNEZ
52011/05	JUMET BORDIA	64074/01	WAREMME
52063/01	SENEFFE (Soudromont)	81001/01	ARLON
52074/01	ROSELIES	82003/01	BASTOGNE RHIN
53065/01	WASMUEL	83034/01	MARCHE-EN-FAMENNE
54007/01	MOUSCRON versant ESPIERRES	84077/15	LIBRAMONT LHOMME
55040/01	SOIGNIES (BIAMONT)	91114/01	ROCHEFORT
57062/01	PONT BLEU	92142/01	CORROY-LE-CHÂTEAU
57081/24	FROYENNE		

Table 8 : STEP dont l'effluent est mesuré, pouvant être considérées comme sources ponctuelles

Les estimations de charge non expliquée (voir chapitre 8) se font sur base des charges mesurées/calculées à l'entrée des STEP. Celles-ci sont estimées pour les 31 STEP de la Table 8 sur base des charges rejetées (effluent) et des rendements d'abattement de la Table 7 et comparées avec les charges calculées par WEISS à l'entrée des dites STEP.

#### 4.2.9. Assainissement autonome

Le taux d'équipement, les performances des systèmes et les modes d'évacuation des effluents dans les zones d'assainissement autonome sont mal connus.

Ce mode d'acheminement est dès lors basé sur un certain nombre d'hypothèses à l'échelle de la Région wallonne.

Seuls les systèmes dont les propriétaires ont eu recours à la prime à l'installation ou à l'exonération du CVA sont répertoriés par le SPW, cela représente (en 2014) 17.500 systèmes. Pour connaître le nombre de systèmes d'épuration individuelle installés en RW, il conviendrait d'ajouter ceux ayant fait l'objet d'une déclaration environnementale auprès des services communaux mais

n'ayant sollicité aucun des avantages financiers précités ainsi que les systèmes installés sans avoir fait l'objet de ladite déclaration. L'information n'étant pas centralisée au départ des communes, ces systèmes sont inconnus des services du SPW.

Parmi les systèmes répertoriés, 68,5 % rejettent directement en eau de surface ou en voie artificielle d'écoulement, le solde rejetant dans le sol (drains, tertre, filtre à sable : 31 %) ou le sous-sol (puits perdants : 0,5 %).<sup>8</sup>

La répartition des systèmes par province est également connue et assez bien en accord avec la répartition de la population en zone d'assainissement autonome (Table 9). Bien que les provinces du Hainaut et de Namur semblent, a priori, légèrement moins équipées, alors que les provinces de Liège et du Luxembourg sont un peu mieux équipées que la moyenne, nous faisons en première approche l'hypothèse d'une répartition uniforme du taux d'équipement sur la Région wallonne.

Province	% des SEI répertoriés par le SPW	% de la population en zone d'assainissement autonome (calculé par WEISS)
Liège	42	32
Namur	11	16
Luxembourg	19	13
Brabant Wallon	8	8
Hainaut	20	31
TOTAL	100	100

Table 9 : Répartition par province de la population en zone d'assainissement autonome

D'après les PASH, WEISS estime la population en zone d'assainissement autonome à 545.349 habitants soit environ 235.064 ménages (2,32 habitants/ménage en moyenne). Les systèmes connus du SPW représentent donc environ 7,5 % du nombre total de systèmes si le taux d'équipement était de 100%.

Nous faisons l'hypothèse (conservatoire) que la moitié des systèmes sont répertoriés et que le taux d'équipement moyen à l'échelle de la Région est donc de 15 % et que 70 % de ces systèmes rejettent en eau de surface.

En ce qui concerne les rendements d'abattement, les stations d'épuration individuelle étant généralement moins performantes que les stations collectives, nous adoptons arbitrairement des taux d'abattement égaux à 75 % des rendements d'abattement retenus pour les STEP collectives.

<sup>8</sup> Source : SPW – DGO3 – DOF – Cellule Assainissement Autonome, communication personnelle.

Toutefois, 85% de la charge en égouttage privé est supposée non traitée. Comme nous ne connaissons pas la localisation des systèmes d'épuration individuelle, nous utilisons dans WEISS une efficacité de traitement fictive, combinant taux d'équipement, efficacité de traitement supposée et mode d'évacuation, calculée, par exemple pour le plomb, comme suit (voir Figure 5):

Efficacité de traitement SEI (Pb) =  $0,73 \times 0,75 \times 0,15 \times 0,7 = 0,0575$ .

Où 0,73 est l'efficacité de traitement des STEP collectives pour le plomb,  
0,75 est le facteur de sécurité prenant en compte l'efficienc e moindre des SEI,  
0,15 est le taux d'équipement supposé en zone d'assainissement autonome,  
0,7 est la fraction des rejets en eau de surface

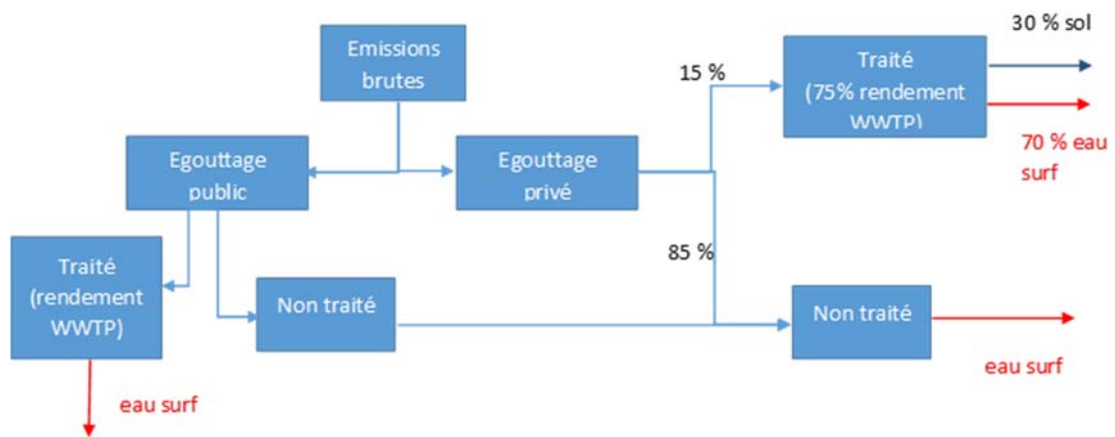


Figure 5 : Schéma de principe pour les zones d'assainissement autonome

## 5. CARTES DE BASE INCORPORÉES

### 5.1.1. Données superposées

Afin de visualiser les résultats, les données de superposition (overlay data) suivantes peuvent être utilisées pour avoir une meilleure vue d'ensemble et permettre une meilleure orientation :

- Les autoroutes (source : 'Autoroute\_RWetversBx', bases de données EEW)
- routes régionales (source : 'Route\_regionale\_Clip', bases de données EEW)
- routes communales (Navstreets 2012)
- lignes TEC

- chemins de fer (source : BELSPO-LIMOBEL, INFRABEL)
- voies navigables (information sur les catégories actualisées pour l'ICEW2014)
- les cours d'eau navigables, cat. 1 et cat. 2 (source 'eaux\_surf\_res\_hydro.shp')

### 5.1.2. Division des régions

Les subdivisions surfaciques sont utilisées pour agréger les émissions dans les limites d'une entité spatiale spécifiée. Ces subdivisions peuvent également être utilisées en tant que couche de superposition dans l'outil de visualisation de WEISS. Les cartes régionales suivantes sont présentes dans le système WEISS de la Wallonie:

- Délimitation administrative de la Région wallonne:
  - Région wallonne
  - Provinces (5)
  - Communes (262)
  - Secteurs statistiques (9875)
- Information hydrologique, délimitation des bassins et sous bassins :
  - Bassins fluviaux (4)
  - Bassins principaux (25)
  - Bassins du plan de gestion (15)
  - Bassins ORI (315)
  - Masses d'eau de surface (354)

## 6. CAS PARTICULIER DES PESTICIDES

Plusieurs pesticides, bien qu'interdits à la vente et à l'usage, figurent parmi les substances pertinentes (voire très pertinentes) ou dans les substances litigieuses en raison de leur présence dans un des compartiments (biote, eaux de surface, eaux souterraines ou boues de dragage). Il s'agit de :

- L'atrazine (interdite à la vente depuis 09/2004 et d'utilisation depuis 09/2005) ;
- Le para-para-DDT et le DDT total (utilisation des stocks jusqu'en 1970);
- Le dichlorvos (interdit à la vente depuis 12/2007 et à l'utilisation depuis 12/2008) ;
- Le diuron (interdit à la vente depuis 12/2007 et à l'utilisation depuis 12/2008) ;
- L'endosulfan (interdit à la vente depuis 06/2006 et à l'utilisation depuis 06/2007);
- L'heptachlore ;
- L'hexachlorocyclohexane (interdit depuis 2001) ;
- La simazine (interdite à la vente depuis 01/2007 et à l'utilisation depuis 12/2007) ;

- La trifluraline (interdite à la vente depuis 03/2008 et à l'utilisation depuis 03/2009).

Ces substances ne pouvant en théorie plus être vendues et utilisées, nous ne disposons d'aucune information quant aux quantités éventuellement épandues. Il est par conséquent impossible de dresser un inventaire d'émissions relatif aux substances reprises ci-dessus. Pour ces substances, nous ne pouvons donc qu'appréhender les quantités émises au moyen d'un bilan entrée/sortie au niveau du réseau hydrographique. La **trifluraline** et l'**heptachlore** n'ont pu être pris en compte dans ce bilan puisqu'ils n'étaient jamais détectés dans les eaux de surface en 2011. Pour rappel, ces deux substances appartenaient au groupe des substances litigieuses et ce, au vu de leur limite de quantification supérieure aux NQE (cas de l'heptachlore) ou de leur présence dans le biote (cas de la trifluraline).

Les charges annuelles (2011) ont été estimées en différents points du réseau hydrographique à partir :

- des concentrations mesurées sur le réseau de mesure (AQUAPHYC) ;
- des débits mensuels (2011) calculés par PEGASE en exutoire des différentes masses d'eau (source : SPW - Mr Lebecque).

#### 6.1. Méthode et hypothèses de calcul :

Les charges de polluants ont été estimées comme suit :

On dispose, pour chaque point, des mesures de concentration (soit  $C_t$ ) correspondant à des prélèvements ponctuels (entre 6 et 13 par an) et d'estimations mensuelles des débits pour chaque masse d'eau.

Pour chaque mois (si une mesure de concentration est disponible), le flux a été calculé comme étant le produit de la concentration<sup>9</sup>  $C_t$  mesurée ponctuellement par le débit estimé pour une période d'un mois.

La somme des 6 à 13 flux estimés est ensuite réajustée pour une période de 365 jours pour donner la charge annuelle totale en kg. On en déduit un delta défini comme  $\Delta = \text{charge}_{\text{aval}} - (\text{charge}_{\text{amont}} + \text{charge}_{\text{estimée pour les affluents}})$ . Ce delta a pu être estimé pour différents cours d'eau tels que la Meuse ou l'Escaut lorsque nous disposions d'une mesure en aval et d'une mesure en amont. De la même manière, les affluents sur les différents tronçons ont été pris en compte dès qu'une mesure de concentration était disponible.

---

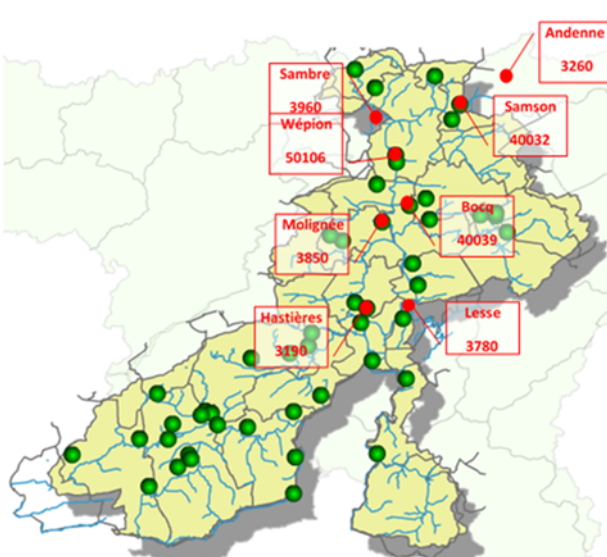
<sup>9</sup> Toute concentration inférieure à la limite de quantification est considérée comme nulle

**Remarque :**

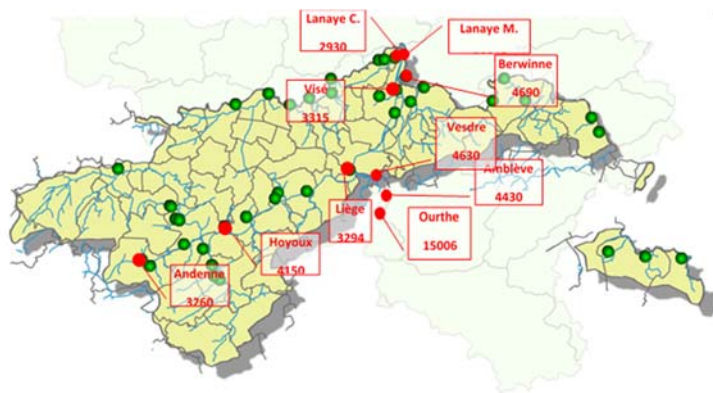
Lors du calcul du bilan de la Meuse, nous avons pris en compte les charges estimées pour l'Amblève et la Vesdre. Ces deux cours d'eau ne sont pas des affluents directs de la Meuse puisqu'ils se jettent dans l'Ourthe. Cependant, la dernière mesure de concentration disponible sur l'Ourthe se trouve en amont de la confluence de cette dernière avec ces deux cours d'eau.

Les Table 10 à Table 25 reprennent les charges annuelles (2011) transitant depuis l'amont vers l'aval de certains cours d'eau. Ces résultats concernent l'atrazine, le para-para-DDT, le DDT total, le dichlorvos, le diuron, l'endosulfan, l'hexachlorohexane et la simazine.

## 6.2. Bilan sur la Meuse

	Delta estimé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Meuse										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)								
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlorvos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine	
	Point initial du tronçon	Hastière Lavaux	3190	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,93	0,00
	Affluents sur ce tronçon	Lesse	3780	0,37	0,00	0,00	0,00	0,33	0,00	0,00	0,08
		Molinee	3850	0,03	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
		Bocq	40039	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99	0,00	0,00	0,00
	Point final du tronçon	Wépion	50106	8,92	0,00	0,00	0,00	12,86	0,00	0,00	0,00
	Delta sur le tronçon			7,56	0,00	0,00	0,00	12,86	-0,30	-0,93	0,00
	Point initial du tronçon	Wépion	50106	8,92	0,00	0,00	0,00	12,86	0,00	0,00	0,00
	Affluents sur ce tronçon	Sambre	3960	1,06	0,00	0,00	0,00	39,19	0,00	0,09	2,90
		Samson	40032	0,00	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,00
	Point final du tronçon	Andenne	3260	14,55	0,00	0,00	0,00	44,87	0,00	0,00	7,63
Delta sur le tronçon			5,63	0,00	0,00	0,00	32,01	0,00	0,00	7,73	
Delta sur le SBH			3,21	0,00	0,00	0,00	44,87	-0,30	-0,93	7,73	
Point initial du tronçon	Andenne	3260	14,55	0,00	0,00	0,00	44,87	0,00	0,00	7,63	
Affluent sur ce tronçon	Hoyoux	15024	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,00	

Inventaire dans le cadre de la directive NQE



Point final du tronçon	Liège	3294	2,28	0,00	0,00	0,00	38,35	0,00	1,33	0,00
Delta sur le tronçon			-12,27	0,00	0,00	0,00	-6,52	0,00	1,33	-7,63
Point initial du tronçon	Liège	3294	2,28	0,00	0,00	0,00	38,35	0,00	1,33	0,00
Affluents sur ce tronçon	Ourthe	15006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Amblève	4430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
	Vesdre	4630	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,07	0,78
Points finaux du tronçon	Visé (Meuse)	3315	2,28	0,00	0,00	0,00	28,05	0,00	1,33	0,00
	Lanaye (Canal Albert)	2930	0,00	0,00	0,00	0,00	15,13	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	4,83	0,00	0,00	0,00
Point initial du tronçon	Visé (Meuse)	3315	2,28	0,00	0,00	0,00	28,05	0,00	1,33	0,00
Affluent sur ce tronçon	Berwinne	4690	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,10
Points final du tronçon	Lanaye (Meuse)	50045	0,00	0,00	0,00	0,00	34,14	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			-2,28	0,00	0,00	0,00	6,09	0,00	-1,33	0,00
	Delta sur le SBH		--14,55	0,00	0,00	0,00	4,4	0,00	0,00	-7,63
	Delta sur la Meuse		-1,36	0,00	0,00	0,00	34,14	-0,30	-0,93	0,00

Table 10 : Bilan sur la Meuse

6.3. Bassin de l'Escaut

Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de l'Escaut										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Bléharies	360	14,71	0,00	0,00	0,00	30,72	0,00	0,08	1,25
Point final du tronçon	Warcoing	395	11,42	0,00	0,00	0,00	39,44	0,00	0,24	1,26
Delta sur le tronçon			-3,29	0,00	0,00	0,00	8,72	0,00	0,16	0,01
Point initial du tronçon	Warcoing	395	11,42	0,00	0,00	0,00	39,44	0,00	0,24	1,26
Point final du tronçon	Pottes	400	17,58	0,00	0,00	0,00	36,04	0,00	0,06	1,49
Delta sur le tronçon			6,16	0,00	0,00	0,00	-3,40	0,00	-0,18	0,22
<b>Delta sur le SBH</b>			2,87	0,00	0,00	0,00	5,32	0,00	-0,02	0,24



Table 11 : Bilan sur l'Escaut

## 6.4. Bassin de l'Amblève

Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de l'Amblève										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Bellevaux-Ligneuville	4388	0,00	0,00	0,00	0,00	0,68	0,00	0,00	0,00
Affluents sur ce tronçon	Warche	4483	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,00
	Salm	4513	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	0,00	0,00
	Lienne	4532	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Comblain-au-Pont	4430	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,00

Table 12 : Bilan sur l'Amblève

## 6.5. Bassin de la Dyle-Gette

Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Dyle										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Ottignies	50099	0,79	0,01	0,01	0,00	1,96	0,00	0,03	0,11
Affluents sur ce tronçon	Pisselet	40129	0,04	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,07
	Train	1780	0,05	0,00	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Bossut-Gottechain	1670	1,52	0,00	0,00	0,00	7,69	0,00	0,06	0,46
Delta sur le tronçon			0,73	-0,01	-0,01	0,00	5,73	0,00	0,03	0,35

Table 13 : Bilan sur la Dyle

Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Petite Gette										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Orp-le-Grand	50101	0,48	0,00	0,00	0,00	4,12	0,00	0,00	0,66
Point final du tronçon	Opheylissem	6280	0,23	0,00	0,00	0,00	0,70	0,00	0,00	0,53
Delta sur le tronçon			-0,25	0,00	0,00	0,00	-3,42	0,00	0,00	-0,13
Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Grande Gette										
Point initial du tronçon	Jodoigne-Souveraine	2049	0,21	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,00
Affluent sur ce tronçon	Ruisseau Saint-Jean	50100	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Saint-Jean Geest	5720	0,24	0,00	0,00	0,00	1,48	0,00	0,01	0,17
Delta sur le tronçon			0,04	0,00	0,00	0,00	1,11	0,00	0,01	0,17



Table 14 : Bilan sur la Petite et la Grande Gette

## 6.6. Bassin de la Lesse

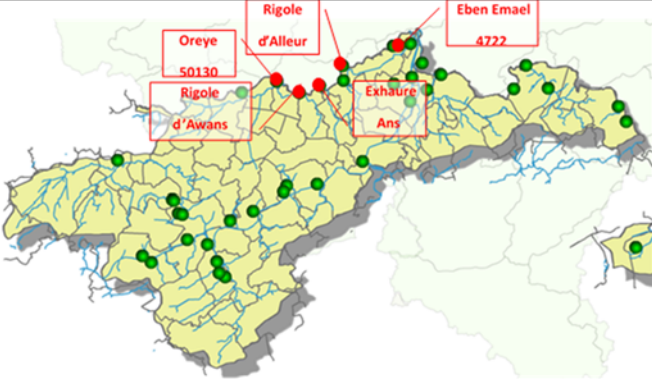
	Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Lhomme									
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Hatrival	3801	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Affluent sur ce tronçon	Masblette	3803	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Eprave	3820	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			-0,01	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00

Table 15 : Bilan sur la Lhomme

## 6.7. Bassin de la Meuse aval


	Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Berwinne									
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Dalhem	50129	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00	0,39
Point final du tronçon	Hors RW_VL	4690	0,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,00	0,00	0,10
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	-0,29

Table 16 : Bilan sur la Berwinne



Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points du Geer										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Oreye	50130	0,18	0,00	0,00	0,00	0,23	0,00	0,26	0,02
Affluents sur ce tronçon	Rigole d'Awans	40154	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,02
	Exhaure d'Ans	10003	0,01	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,03
	Rigole d'Alleur	10007	0,03	0,00	0,00	0,00	1,07	0,00	0,00	0,03
Point final du tronçon	Eben-Emael	4722	0,45	0,00	0,00	0,00	20,03	0,00	0,02	0,23
Delta sur le tronçon			0,27	0,00	0,00	0,00	19,80	0,00	-0,24	0,21

Table 17 : Bilan sur le Geer



Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Gueule										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Moresnet	40216	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Sippenaeken	12409	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,00	0,00	0,07
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	0,07

Table 18 : Bilan sur la Gueule

Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Mehaigne										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlorvos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Ambresin	4110	0,19	0,00	0,00	0,00	1,26	0,00	0,01	0,40
Point final du tronçon	Huccorgne	50127	1,04	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,41
Delta sur le tronçon			0,85	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	-0,01	0,01
Point initial du tronçon	Huccorgne	50127	1,04	0,00	0,00	0,00	1,35	0,00	0,00	0,41
Affluents sur ce tronçon	Burdinale	40000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,01
	Ruisseau de Forseilles	40160	0,08	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Moha	4130	0,62	0,00	0,00	0,00	1,76	0,00	0,17	0,18
Delta sur le tronçon			-0,42	0,00	0,00	0,00	0,41	0,00	0,17	-0,23
<b>Delta entre Ambresin et Moha</b>			<b>0,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,16</b>	<b>-0,22</b>



Table 19 : Bilan sur la Mehaigne

## 6.8. Bassin de la Moselle

	Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de l'Attert									
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Attert	40207	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Attert	4809	0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			0,01	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00

Table 20 : Bilan sur l'Attert

	Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de l'Our									
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	Hexachloro cyclohexane	Simazine
Point initial du tronçon	Schoenberg	4750	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Eiterbach	40209	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Braunlauf	40086	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
	Ulf	40210	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Reuland	4770	0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,06
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	0,82	0,00	0,00	0,06

Table 21 : Bilan sur l'Our

Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Sûre										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	Hexachloro cyclohexane	Simazine
Point initial du tronçon	Fauvillers	50104	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Affluent sur ce tronçon	Strange	40112	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Fauvillers	50088	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Point initial du tronçon	Fauvillers	50088	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Affluent sur ce tronçon	Basseille	40221	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Tintange	4800	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,00	0,00

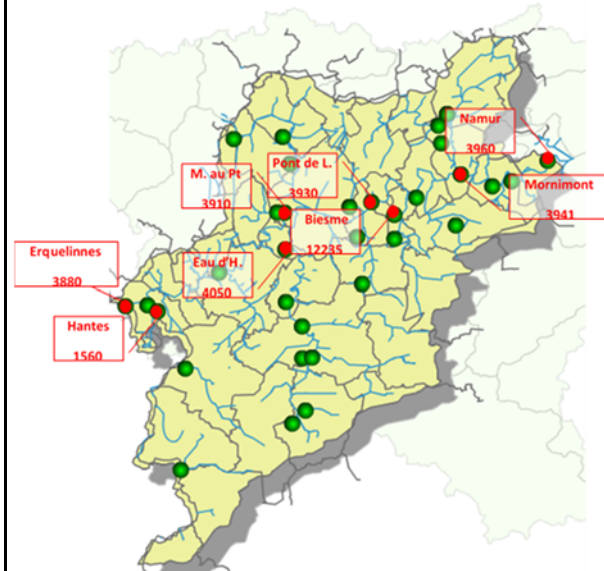
Table 22 : Bilan sur la Sûre

6.9. Bassin de l'Ourthe

	Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de l'Ourthe									
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Points initiaux du tronçon	Mabompré (Ourthe Orientale)	11221	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00
	Ortho (Ourthe Occidentale)	11211	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,00
Affluents sur ce tronçon	Marchette	15013	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	0,02
	Néblon	4313	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,21	0,00
Point final du tronçon	Ourthe	15006	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Delta sur le tronçon			0,00	0,00	0,00	0,00	-0,10	0,00	0,00	0,00

Table 23 : Bilan sur l'Ourthe

6.10. Bassin de la Sambre



Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Sambre										
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Erquelinnes	3880	3,10	0,00	0,00	0,00	6,69	0,00	0,03	0,73
Affluent sur ce tronçon	Hantes	15060	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	0,00	0,00	0,00
Point final du tronçon	Marchienne au-Pont	3910	0,00	0,00	0,00	0,00	48,06	0,00	0,11	0,00
Delta sur le tronçon			-3,10	0,00	0,00	0,00	41,37	0,00	0,08	-0,73
Point initial du tronçon	Marchienne au-Pont	3910	0,00	0,00	0,00	0,00	48,06	0,00	0,11	0,00
Affluent sur ce tronçon	Eau d' Heure	4050	0,53	0,00	0,00	0,00	0,94	0,00	0,02	0,11
Point final du tronçon	Pont-de-Loup	3930	2,91	0,00	0,00	0,00	22,70	0,00	0,05	1,02
Delta sur le tronçon			2,91	0,00	0,00	0,00	-25,64	0,00	-0,06	1,02
Point initial du tronçon	Pont-de-Loup	3930	2,91	0,00	0,00	0,00	22,70	0,00	0,05	1,02
Affluent sur ce tronçon	Biesme	12235	0,28	0,00	0,00	0,00	0,55	0,00	0,00	0,03
Point final du tronçon	Mornimont	3941	3,79	0,00	0,00	0,00	25,32	0,00	0,09	0,57
Delta sur le tronçon			0,88	0,00	0,00	0,00	2,62	0,00	0,04	-0,45

Point initial du tronçon	Mornimont	3941	3,79	0,00	0,00	0,00	25,32	0,00	0,09	0,57
Point final du tronçon	Namur	3960	1,06	0,00	0,00	0,00	39,19	0,00	0,09	2,90
Delta sur le tronçon			-2,73	0,00	0,00	0,00	13,86	0,00	0,00	2,33
<b>Delta sur le SBH</b>			<b>-2,04</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>32,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,06</b>	<b>2,17</b>

Table 24 : Bilan sur la Sambre

6.11. Bassin de la « Semois-Chiers »

	Delta observé entre les charges annuelles estimées en différents points de la Semois									
	Noms	Code station	Charge annuelle (kg)							
			Atrazine	Para-para-DDT	DDT	Dichlor vos	Diuron	Endo sulfan	HCH	Simazine
Point initial du tronçon	Lacuisine	3570	0.00	0.00	0.00	0.00	0.47	0.00	0.01	0.23
Affluent sur ce tronçon	Ruisseau des Aleines	12144	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00
Point final du tronçon	Bohan	3621	0.43	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.04	0.00
Delta sur le tronçon			0.43	0.00	0.00	0.00	-0.20	0.00	0.03	-0.23

Table 25 : Bilan sur la Semois

## 6.12. Commentaires

Les charges annuelles estimées pour le **dichlorvos**, le **DDT total** et le **para-para-DDT** sont toujours nulles à une exception près : 0,01 kg dans la Dyle à hauteur de Ottignies (masse d'eau : DG01R). Les charges annuelles estimées pour **l'endosulfan** sont également nulles pour l'ensemble des stations excepté pour la Meuse à hauteur de Hastière-Lavaux (0.30 kg d'endosulfan en un an).

On peut donc estimer que les émissions de ces substances sont négligeables à l'échelle de la Région wallonne.

De façon générale, le **diuron** et **l'atrazine** sont les pesticides les plus détectés parmi les huit substances considérées et les charges annuelles estimées pour ces deux pesticides sont généralement supérieures à celles des autres substances. Enfin, **l'hexachlorocyclohexane** présente un taux de détection assez élevé mais les charges annuelles estimées restent faibles.

Au regard de la Table 10, nous pouvons constater une différence importante entre la charge annuelle estimée à Hastière-Lavaux et Wépion pour **l'atrazine** et le **diuron**. Par ailleurs, la Sambre semble apporter des quantités importantes en diuron sur le tronçon situé entre Wépion et Andenne. Les charges annuelles en atrazine et en simazine varient fortement sur ce même tronçon. Plus en aval, sur le tronçon situé entre Andenne et Liège, l'atrazine, le diuron et la simazine voient leur charge annuelle estimée diminuer. Ceci pourrait peut-être s'expliquer par l'effet de la dilution qui amènerait les concentrations en-dessous de la limite de quantification. En revanche, la charge annuelle en hexachlorocyclohexane augmente sur ce même tronçon. L'Ourthe, l'Amblève et la Vesdre contribuent assez faiblement à la pollution de la Meuse pour ces huit pesticides. Enfin, on peut constater un apport relativement important en diuron (5.79 kg de diuron en un an) entre Visé et Lanaye, cette charge n'étant pas apportée par la Berwinne.

L'atrazine, le diuron, l'hexachlorocyclohexane et la simazine sont détectés au niveau des trois stations situées le long de l'Escaut (Table 11). Les charges estimées au niveau de la station de Bléharies indiquent la présence de ces quatre polluants en entrée de la Région wallonne. En outre, les charges annuelles varient respectivement de 20%, 19% et 17% pour l'atrazine, la simazine et le diuron entre l'entrée et la sortie de la Région Wallonne. Enfin, la charge en hexachlorocyclohexane diminue entre Bléharies et Pottes (environ 25%).

Au regard de la Table 12, le bassin de l'Amblève semble peu contaminé par ces huit pesticides. Seul le diuron a été détecté sur ce tronçon de l'Amblève et les charges estimées restent faibles comparativement à certains autres bassins comme celui de l'Escaut-Lys ou celui de la Sambre.

Les Table 13 et Table 14 se rapportent respectivement à la Dyle, la Petite Gette et la Grande Gette (bassin de la Dyle-Gette). Le dichlorvos et l'endosulfan n'ont jamais été détectés au niveau des stations considérées. Le para-para-DDT et le DDT total ont été détectés à hauteur d'Ottignies (point initial du tronçon

considéré pour la Dyle). L'atrazine et le diuron sont détectés dans ces trois cours d'eau. Les charges annuelles en atrazine et en diuron varient fortement sur le tronçon de la Dyle situé entre Ottignies et Bossut-Gottechain (92% et 292% respectivement). Les confluences avec le Pisselet et le Train ne semblent pas expliquer cette augmentation de charge. La simazine et l'hexachlorocyclohexane sont également détectés sur ce tronçon mais les charges estimées restent faibles. Inversement, les charges estimées en atrazine, diuron et simazine diminuent le long de la Petite Gette.

La Lhomme (bassin de la Lesse – Table 15) semble peu contaminée par ces polluants. Seuls le diuron et l'atrazine sont détectés et les charges estimées restent relativement faibles.

Les Table 16, Table 17, Table 18 et la Table 19 concernent les bilans établis sur la Berwinne, le Geer, la Gueule et la Mehaigne (bassin « Meuse aval »). Le para-para-DDT, le DDT total et l'endosulfan ne sont jamais détectés sur l'ensemble des stations considérées pour ces cours d'eau. Le dichlorvos a été détecté à une seule reprise, au niveau de Mortroux dans les eaux de la Berwinne (charge annuelle estimée = 0.22 kg). Le diuron et la simazine ont été détectés sur l'ensemble des cours d'eau considérés. En outre, les charges en diuron varient fortement sur le tronçon du Geer situé entre Oreye et Eben-Emael (delta estimé = 18.50 kg). L'atrazine et l'hexachlorocyclohexane n'ont été détectés que dans les eaux de la Mehaigne et du Geer.

Les Table 20, Table 21 et la Table 22 reprennent les bilans établis sur l'Attert, l'Our et la Sûre (bassin de la Moselle). Le diuron a été détecté dans les eaux de ces trois cours d'eau mais les charges calculées restent faibles comparativement aux autres bassins. Par ailleurs, l'atrazine et la simazine ont été détectées à une seule reprise : respectivement 0.01 kg d'atrazine dans les eaux de l'Attert (station 4809) et 0.06 kg de simazine dans les eaux de l'Our à Reuland.

La Table 23 concerne le bilan établi sur l'Ourthe. Celle-ci est peu contaminée par les huit pesticides et n'intervient donc que faiblement dans le bilan de la Meuse (Table 10). A l'inverse, la Sambre (Table 24) intervient fortement dans le bilan de la Meuse, notamment en ce qui concerne le diuron. La charge annuelle en diuron varie fortement sur les tronçons de la Sambre situés entre Erquelinnes et Marchienne-au-Pont<sup>10</sup> (delta estimé = 41.20 kg) et entre Mornimont et Namur (delta estimé=13.86 kg).

La Table 25 concerne le bilan établi sur la Semois (bassin de la « Semois-Chiers »). Le para-para-DDT, le DDT total, le dichlorvos et l'endosulfan présentent des charges estimées nulles pour l'ensemble des stations. Les autres pesticides, bien que présents au niveau de certaines stations, présentent des charges relativement faibles.

---

<sup>10</sup> Seuls les affluents pour lesquels nous disposions de données ont pu être pris en compte. Dans certains cas, le bilan peut être incomplet. C'est le cas sur ce tronçon puisque nous ne disposions pas de mesures de concentration pour la Thure.

## 7. RÉSULTATS DE L'INVENTAIRE

### 7.1. Métaux

#### 7.1.1. Emissions brutes, émissions nettes et acheminement

Les émissions brutes et nettes d'éléments traces métalliques sont détaillées au niveau des secteurs à la Table 26. Les émissions nettes totales d'ETM, tous secteurs confondus, représentent 56 tonnes/ans, soit 34% des émissions brutes.

Secteur	Emissions brutes (kg/an)					Emissions nettes (kg/an)				
	Σ ETM	Cadmium	Mercure	Nickel	Plomb	Σ ETM	Cadmium	Mercure	Nickel	Plomb
Transport	1.288,81	18,26	0,002	270,63	999,92	236,60	3,35	0,002	51,05	182,20
Population	4.241,23	17,63	21,15	1.417,27	2.785,18	2.601,52	11,06	10,46	946,74	1.633,26
Amendement du sol	70.278,99	1.525,81	158,98	56.742,70	11.851,50	10.395,22	221,54	22,59	8.617,77	1.533,31
Déposition atmosphérique	15.165,42	193,61	21,81	0	14.950,00	2.969,74	39,26	3,97	0	2.926,51
Erosion	34.978,81	116,72	38,39	15.584,00	19.239,70	6.726,69	19,41	7,17	3.110,39	3.589,71
Industrie	29.176,45	587,65	1.359,64	13.897,87	13.331,28	28.472,70	550,22	1.353,18	13.575,91	12.993,38
Infrastructure	8.100,19	0	0	330,91	7.769,29	4.681,53	0	0	231,41	4.450,12
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>163.229,91</b>	<b>2.459,68</b>	<b>1.599,98</b>	<b>88.243,38</b>	<b>70.926,87</b>	56.084,00	844,84	1.397,39	26.533,28	27.308,49
<b>% des émissions brutes</b>						34%	34%	87%	30%	39%
Secteur	Emissions brutes (%)					Emissions nettes (%)				
	Σ ETM	Cadmium	Mercure	Nickel	Plomb	Σ ETM	Cadmium	Mercure	Nickel	Plomb
Transport	0,8%	0,7%	0,0001%	0,3%	1,4%	0,4%	0,4%	0,0001%	0,2%	0,7%
Population	2,6%	0,7%	1,3%	1,6%	3,9%	4,6%	1,3%	0,7%	3,6%	6,0%
Amendement du sol	43,1%	62,0%	9,9%	64,3%	16,7%	18,5%	26,2%	1,6%	32,5%	5,6%
Déposition atmosphérique	9,3%	7,9%	1,4%		21,1%	5,3%	4,6%	0,3%		10,7%
Erosion	21,4%	4,7%	2,4%	17,7%	27,1%	12,0%	2,3%	0,5%	11,7%	13,1%
Industrie	17,9%	23,9%	85,0%	15,7%	18,8%	50,8%	65,1%	96,8%	51,2%	47,6%
Infrastructure	5,0%			0,4%	11,0%	8,3%			0,9%	16,3%
Pesticides										

Table 26 : Emissions brutes et nettes au niveau des secteurs – Eléments traces métalliques

Le détail des voies d'acheminement des ETM vers les eaux de surface est donné à la Table 27 et visualisé à la Figure 6 et à la Figure 7.

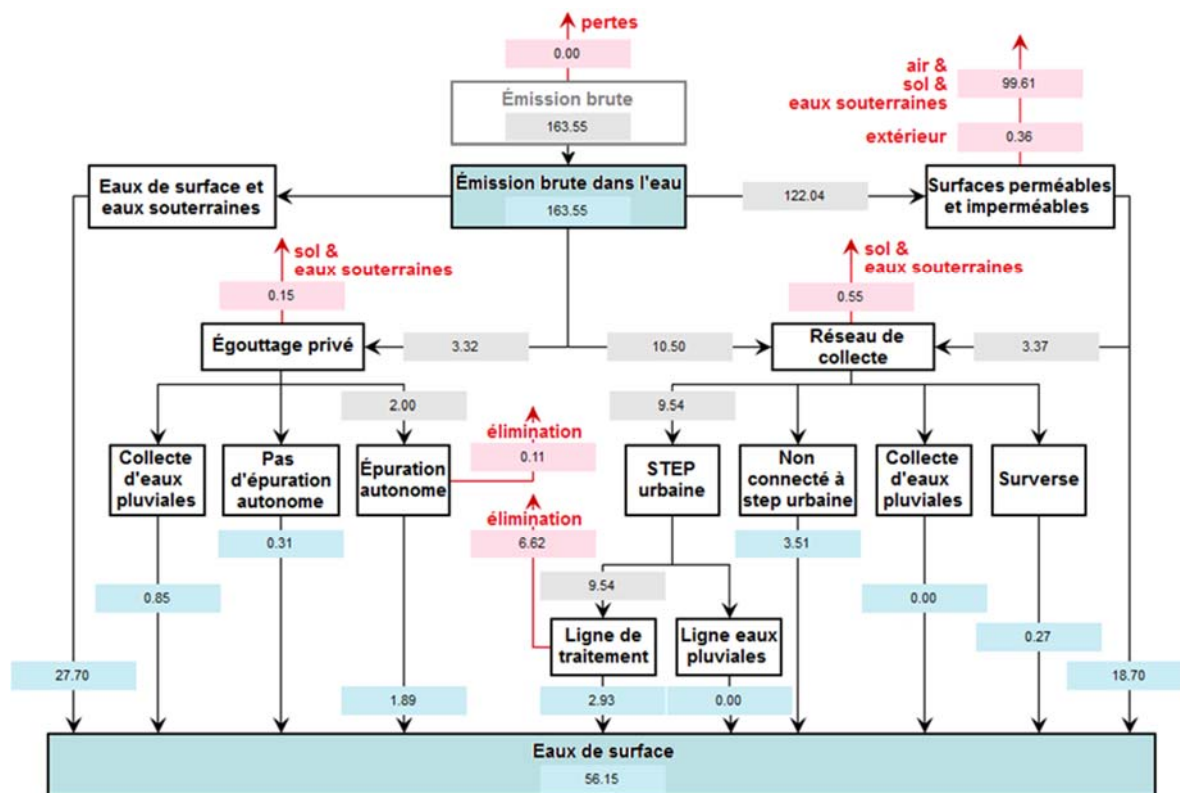


Figure 6 : Diagramme de flux –ETM (Cd, Hg, Ni, Pb) (tonnes)

	Emissions directes dans les eaux de surface	Épuration autonome	Pas d'ép. autonome <sup>11</sup>	Collecte d'eaux pluviales (privé)	Rejet des step	Non connecté à step urbaine	Surverse	Ruissell.	Émissions nettes
Cadmium	510,70	4,19	8,94	0,00	33,80	28,56	2,55	256,09	844,84
Mercure	1350,01	4,91	2,13	0,00	1,83	5,94	0,54	32,02	1397,39
Nickel	13114,41	460,52	193,55	0,00	929,95	694,23	58,30	11082,30	26533,28
Plomb	12719,89	1422,63	107,26	853,23	1948,86	2766,91	203,77	7285,95	27308,49

Table 27 : Contributions des principales routes aux émissions nettes d'ETM en Région wallonne (kg/an)

<sup>11</sup> Cette voie correspond aux rejets industriels répertoriés en égout mais localisés en dehors du masque d'assainissement

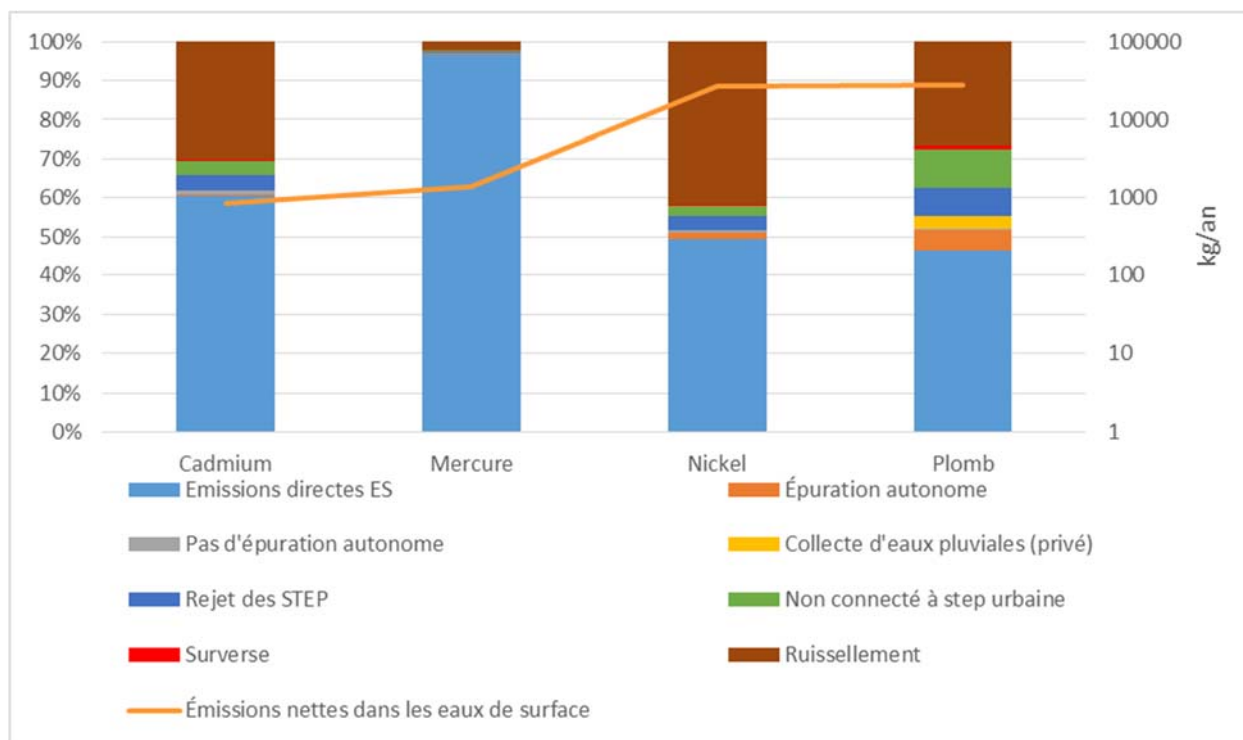


Figure 7 : Contributions des principales routes aux émissions nettes d'ETM en Région wallonne

### 7.1.2. Top 10 des émetteurs

Les 10 premiers sous-sous-secteurs pour les émissions de métaux sont présentés à la Table 28.

Cd		Hg	
<b>émissions nettes totales</b>	845	<b>émissions nettes totales</b>	1.397
Amendement du sol	222	METALLURGIE DU FER	1.328
FABRICATION DES ENGRAIS	217	Amendement du sol	23
METALLURGIE DES NON FERREUX	172	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	11
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	47	Ménages	10
Déposition atmosphérique	39	Soil	7
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	24	METALLURGIE DES NON FERREUX	4
CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	22	Déposition atmosphérique	4
Soil	19	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	2
TRAITEMENT DU METAL	14	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	1
METALLURGIE DU FER	13	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1
autres	55	autres	6
<b>Ni</b>		<b>Pb</b>	
<b>émissions nettes totales</b>	26.533	<b>émissions nettes totales</b>	27.308
METALLURGIE DU FER	9.459	METALLURGIE DU FER	9.706
Amendement du sol	8.618	Soil	3.590
Soil	3.110	Corrosion des bâtiments	3.191
TRAITEMENT DU METAL	2.072	Déposition atmosphérique	2.927
Ménages	947	Ménages	1.633
FABRICATION DES ENGRAIS	590	Amendement du sol	1.533
CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	366	Corrosion de la plomberie	1.259
METALLURGIE DES NON FERREUX	345	TRAITEMENT DU METAL	794
Corrosion de la plomberie	230	METALLURGIE DES NON FERREUX	687
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	209	FABRICATION DES ENGRAIS	576
autres	588	autres	1.413

Σ ETM		
émissions nettes totales	56.084	
METALLURGIE DU FER	20.507	
Amendement du sol	10.395	
Soil	6.727	
Corrosion des bâtiments	3.191	
Déposition atmosphérique	2.970	
TRAITEMENT DU METAL	2.879	
Ménages	2.602	
Corrosion de la plomberie	1.489	
FABRICATION DES ENGRAIS	1.384	
METALLURGIE DES NON FERREUX	1.209	
autres	2.733	

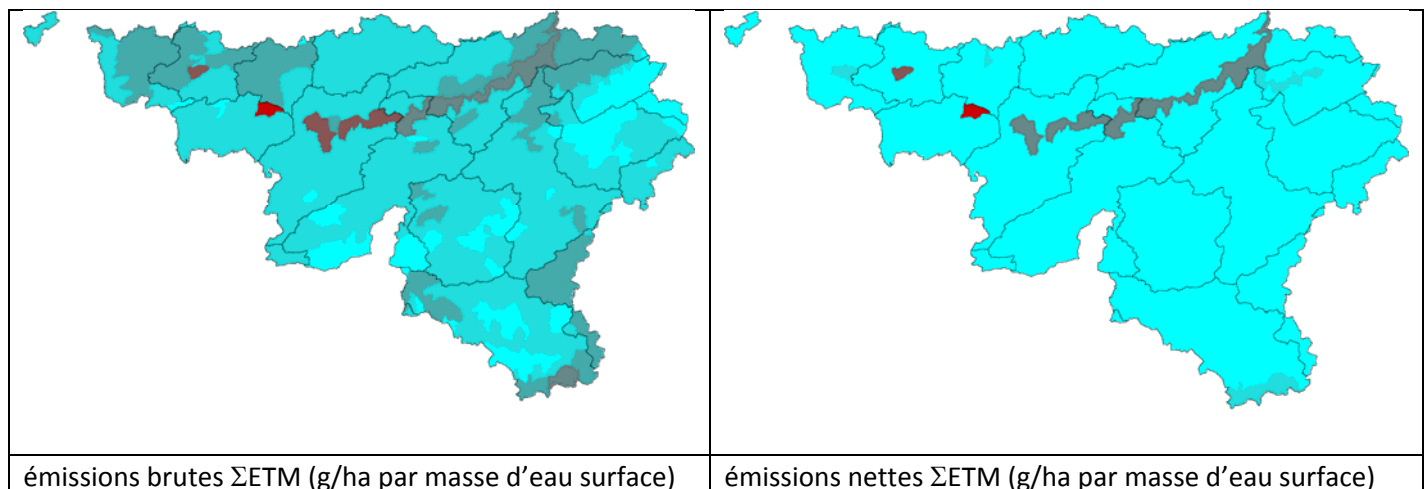
Table 28 : Top 10 des sous-sous-secteurs pour les métaux – émissions nettes (kg/an).

### 7.1.3. Localisation géographique des émissions

La répartition des émissions sur les différents sous-bassins hydrographiques est présentée à la Table 29 et à la Figure 8. Les bassins de la Meuse aval, de la Sambre et de la Haine concentrent 39 % des émissions brutes et 58% des émissions nettes totales de métaux. En ce qui concerne le mercure, 85 % des émissions brutes et 95 % des émissions nettes sont concentrées sur les bassins de la Meuse aval et de la Haine, dans les deux cas, ce sont les rejets provenant de la métallurgie du fer qui sont très largement majoritaire.

Les rejets d'industrie du secteur de la métallurgie des métaux non ferreux classent la Dendre au deuxième rang en ce qui concerne les émissions de cadmium.

La répartition des émissions de métaux (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.



	Cadmium			Mercure			Nickel			Plomb			Σ ETM		
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN
Ambleve	84,5	17,8	2,1%	8,9	2,0	0,1%	3859,3	783,8	3,0%	1883,2	535,6	2,0%	5835,9	1339,2	2,4%
Dendre	261,2	183,9	21,8%	20,6	9,1	0,7%	4290,6	1168,3	4,4%	3099,3	1186,5	4,4%	7671,6	2547,8	4,5%
Dyle-Gette	117,4	12,5	1,5%	19,6	3,1	0,2%	3348,0	385,4	1,5%	3654,2	690,1	2,5%	7139,0	1091,1	1,9%
Escaut-Lys	121,2	26,0	3,1%	15,9	3,5	0,2%	4539,2	1004,0	3,8%	3802,7	1211,4	4,4%	8478,9	2244,8	4,0%
Haine	124,3	34,3	4,1%	376,2	367,1	26,3%	7993,5	5681,1	21,4%	10352,4	8188,9	30,1%	18846,5	14271,4	25,5%
Lesse	112,2	17,2	2,0%	15,9	2,7	0,2%	5476,3	877,4	3,3%	3434,1	681,7	2,5%	9038,6	1579,0	2,8%
Meuse amont	205,1	38,2	4,5%	23,4	4,4	0,3%	7713,0	1260,5	4,8%	5118,8	1337,0	4,9%	13060,2	2640,1	4,7%
Meuse aval	562,7	294,0	34,8%	998,5	971,3	69,5%	11219,9	4121,1	15,5%	13276,5	5098,6	18,7%	26057,6	10485,0	18,7%
Moselle	91,4	17,3	2,0%	12,8	2,7	0,2%	5339,6	1155,8	4,4%	2617,3	674,1	2,5%	8061,2	1849,9	3,3%
Oise	8,5	0,8	0,1%	1,1	0,1	0,0%	430,8	41,9	0,2%	103,9	18,3	0,1%	544,3	61,1	0,1%
Ourthe	213,6	36,4	4,3%	25,2	4,6	0,3%	9479,6	1651,3	6,2%	5248,2	1266,2	4,6%	14966,6	2958,5	5,3%
Sambre	222,0	52,2	6,2%	37,5	16,1	1,2%	10522,3	4672,8	17,6%	7546,5	3065,9	11,3%	18328,3	7807,1	13,9%
Semois-Chiers	139,7	34,5	4,1%	21,8	5,0	0,4%	8139,2	2027,8	7,6%	5632,9	1649,9	6,1%	13933,5	3717,1	6,6%
Senne	128,1	64,5	7,6%	13,6	3,5	0,3%	3225,0	875,5	3,3%	2913,6	957,8	3,5%	6280,3	1901,3	3,4%
Vesdre	67,9	14,8	1,8%	9,1	2,2	0,2%	2667,2	811,5	3,1%	2243,1	683,2	2,5%	4987,4	1511,7	2,7%

Table 29 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de métaux sur les différents sous-bassins hydrographiques



Figure 8 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de métaux par secteur sur les différents sous-bassins hydrographiques

7.1.4. Bilans

Les graphiques de la Figure 9 comparent les charges mesurées en entrée et en sortie de la RW, les deltas estimés et les émissions inventoriées. Pour la Meuse, le point d'entrée considéré est la station de Hastières (3190) et les points de sortie sont les stations 2930 (sur le Canal Albert à Visé) et 3315 (sur la Meuse à Visé). En ce qui concerne l'Escaut, les points d'entrée et de sortie sont respectivement les stations de Bléharies (360) et de Pottes (400). En outre, vu la configuration particulière du bassin de l'Escaut, les exutoires des SBH de la Dyle (station 1670 à Bousnut), de la Dendre (station 1281 à 2 Acres), de la Senne (station 1395 à Quenast), de la Grande Gette (station 5720 à St Jean Geest), de la Lasne (station 40081 à Bierges), de la Petite Gette (station 6280 à Opheylissem) et de la Haine (station 2280 à Hensies) sont également pris en compte pour le bilan sur l'Escaut.

Les charges à l'entrée et à la sortie sont estimées sur base des concentrations rapportées par le réseau de surveillance et des débits obtenus par la modélisation Pégase, en outre, lorsque les résultats d'analyses sont inférieurs à la limite de quantification, la concentration est considérée comme égale à la moitié de celle-ci.

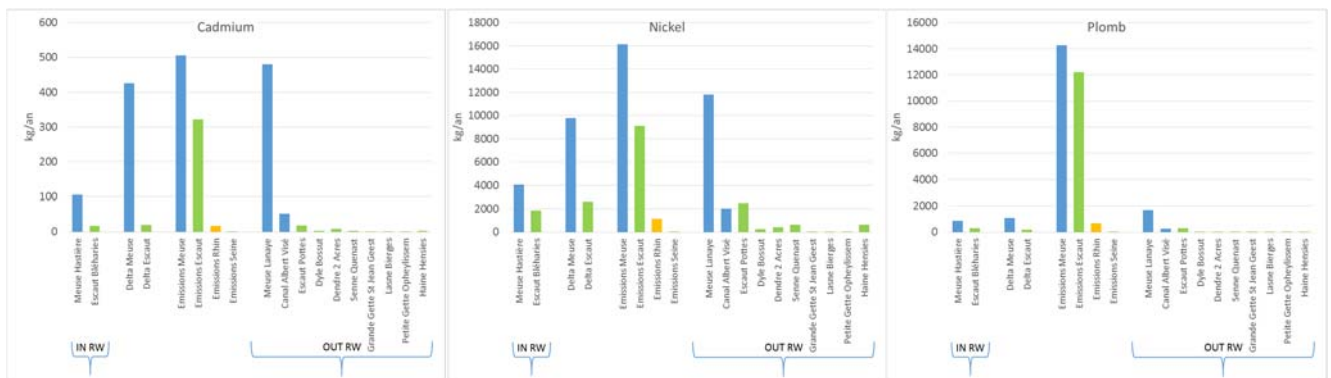


Figure 9 : Bilan in/out (2011) et inventaire des émissions d'ETM sur le territoire de la Région wallonne

Les émissions inventoriées pour le cadmium et le nickel sur le bassin de la Meuse sont assez bien en accord avec les deltas estimés par bilan (respectivement 20% et 65% d'écart). Par contre, pour le bassin de l'Escaut et pour les deux bassins en ce qui concerne le plomb, les émissions estimées par inventorisations sont largement supérieures aux deltas observés dans le milieu récepteur (le mercure n'est pas analysé dans le milieu récepteur).

Une explication possible de ces écarts peut se trouver dans le fait que les métaux sont largement adsorbés sur les matières en suspension, sédimentent et échappent, du moins en partie, aux analyses effectuées sur la phase aqueuse. Certaines émissions inventoriées, telle l'érosion des sols par exemple, correspondent d'ailleurs à un lessivage de sédiments vers les eaux de surface.

Le Plan Wallon des Déchets 2010 estimait le gisement de matières enlevées des cours d'eau et boues d'avaloirs à environ 935.000 tonnes de matière humide/an à l'horizon 2010, dont 91% en provenance des voies

navigables. En faisant l'hypothèse d'une siccité moyenne de 50 %, cela correspond à 467.500 tonnes de MS/an. Nous disposons de résultats d'analyse de sédiments pour les années 2010 à 2012. Les teneurs moyennes en métaux de ces analyses sont reprises à la Table 30 ; associées au gisement estimé, elles permettent d'évaluer la quantité d'ETM potentiellement accumulés dans les sédiments.

Les quantités qu'on estime immobilisées dans les sédiments sont d'un ordre de grandeur comparable à l'écart entre les émissions totales inventoriées et les deltas mesurés sur l'Escaut et la Meuse. Toutefois, on n'explique pas les différences de balance entre les deux bassins hydrographiques pris en compte, nous ne disposons pas de données permettant d'analyser séparément les deux bassins.

	Cd	Hg	Ni	Pb
Moyenne 2010 (g/tMS)	0,67	0,09	37,82	59,40
Moyenne 2011 (g/tMS)	0,49	0,04	27,34	38,48
Moyenne 2012 (g/tMS)	0,91	0,33	18,46	61,79
Moyenne 2011-2012 (g/tMS)	0,68	0,15	28,13	52,31
Accumulation potentielle dans les sédiments <sup>12</sup> (kg/an)	316	68	13.150	24.455
Emissions – Delta IN/OUT RW (kg/an)	379	-	12.832	25.184
% de l'écart potentiellement expliqué par l'accumulation dans les sédiments	83 %	-	102 %	97 %

Table 30 : Charges en ETM potentiellement immobilisée dans les sédiments

## 7.2. HAP

### 7.2.1. Emissions brutes, émissions nettes et acheminement

Les émissions brutes et nettes d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (8) sont détaillées au niveau des secteurs à la Table 31. Les émissions nettes totales d'HAP (8), tous secteurs confondus, représentent 951 kg/ans, soit 35% des émissions brutes.

Le détail des voies d'acheminement des HAP vers les eaux de surface est donné à la Table 32 et visualisé à la Figure 10 et à la Figure 11.

<sup>12</sup> Sur base de 467.500 tMS/an  
 Rapport d'analyse

	Emissions brutes (kg/an)								
Secteur	Σ HAP	Anthracène	Benzo[a]pyrène	Benzo[b]fluoranthène	Benzo[g,h,i]perylène	Benzo[k]fluoranthène	Fluoranthène	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Naphtalène
Transport	1.460,09	54,65	77,54	135,57	109,11	71,81	190,72	32,24	788,45
Population	203,11	2,50	14,45	26,02	3,35	5,75	88,14	2,96	59,93
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	469,07	2,50	65,06	90,75	55,03	45,64	35,01	77,58	97,52
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	533,48	0,49	230,00	199,15	15,47	11,46	12,49	23,53	40,89
Infrastructure	31,37	1,97	1,10	1,25	0,49	0,60	9,71	0,42	15,82
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2.697,12</b>	<b>62,11</b>	<b>388,15</b>	<b>452,73</b>	<b>183,45</b>	<b>135,26</b>	<b>336,07</b>	<b>136,73</b>	<b>1.002,62</b>
	Emissions nettes (kg/an)								
Secteur	Σ HAP	Anthracène	Benzo[a]pyrène	Benzo[b]fluoranthène	Benzo[g,h,i]perylène	Benzo[k]fluoranthène	Fluoranthène	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Naphtalène
Transport	249,72	9,47	13,85	23,95	18,80	11,91	29,66	5,68	136,42
Population	101,95	1,23	7,69	14,36	1,82	2,97	41,53	1,43	30,93
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	86,29	0,45	12,04	16,94	10,23	8,38	6,30	14,04	17,91
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	481,23	0,42	213,65	185,79	15,45	11,44	10,40	23,52	20,54
Infrastructure	31,37	1,97	1,10	1,25	0,49	0,60	9,71	0,42	15,82
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>950,56</b>	<b>13,55</b>	<b>248,32</b>	<b>242,28</b>	<b>46,79</b>	<b>35,31</b>	<b>97,60</b>	<b>45,09</b>	<b>221,62</b>
<b>% des émissions brutes</b>	<b>35%</b>	<b>22%</b>	<b>64%</b>	<b>54%</b>	<b>26%</b>	<b>26%</b>	<b>29%</b>	<b>33%</b>	<b>22%</b>

	Emissions brutes (%)								
	Σ HAP	Anthracène	Benzo[a]pyrène	Benzo[b]fluoranthène	Benzo[g,h,i]perylène	Benzo[k]fluoranthène	Fluoranthène	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Naphtalène
Transport	54,1%	88,0%	20,0%	29,9%	59,5%	53,1%	56,8%	23,6%	78,6%
Population	7,5%	4,0%	3,7%	5,7%	1,8%	4,2%	26,2%	2,2%	6,0%
Amendement du sol									
Déposition atmosphérique	17,4%	4,0%	16,8%	20,0%	30,0%	33,7%	10,4%	56,7%	9,7%
Erosion									
Industrie	19,8%	0,8%	59,3%	44,0%	8,4%	8,5%	3,7%	17,2%	4,1%
Infrastructure	1,2%	3,2%	0,3%	0,3%	0,3%	0,4%	2,9%	0,3%	1,6%
Pesticides									
	Emissions nettes (%)								
	Σ HAP	Anthracène	Benzo[a]pyrène	Benzo[b]fluoranthène	Benzo[g,h,i]perylène	Benzo[k]fluoranthène	Fluoranthène	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	Naphtalène
Transport	26,3%	69,9%	5,6%	9,9%	40,2%	33,7%	30,4%	12,6%	61,6%
Population	10,7%	9,1%	3,1%	5,9%	3,9%	8,4%	42,6%	3,2%	14,0%
Amendement du sol									
Déposition atmosphérique	9,1%	3,4%	4,8%	7,0%	21,9%	23,7%	6,5%	31,1%	8,1%
Erosion									
Industrie	50,6%	3,1%	86,0%	76,7%	33,0%	32,4%	10,7%	52,2%	9,3%
Infrastructure	3,3%	14,6%	0,4%	0,5%	1,1%	1,7%	9,9%	0,9%	7,1%
Pesticides									

Table 31 : Emissions brutes et nettes au niveau des secteurs – HAP

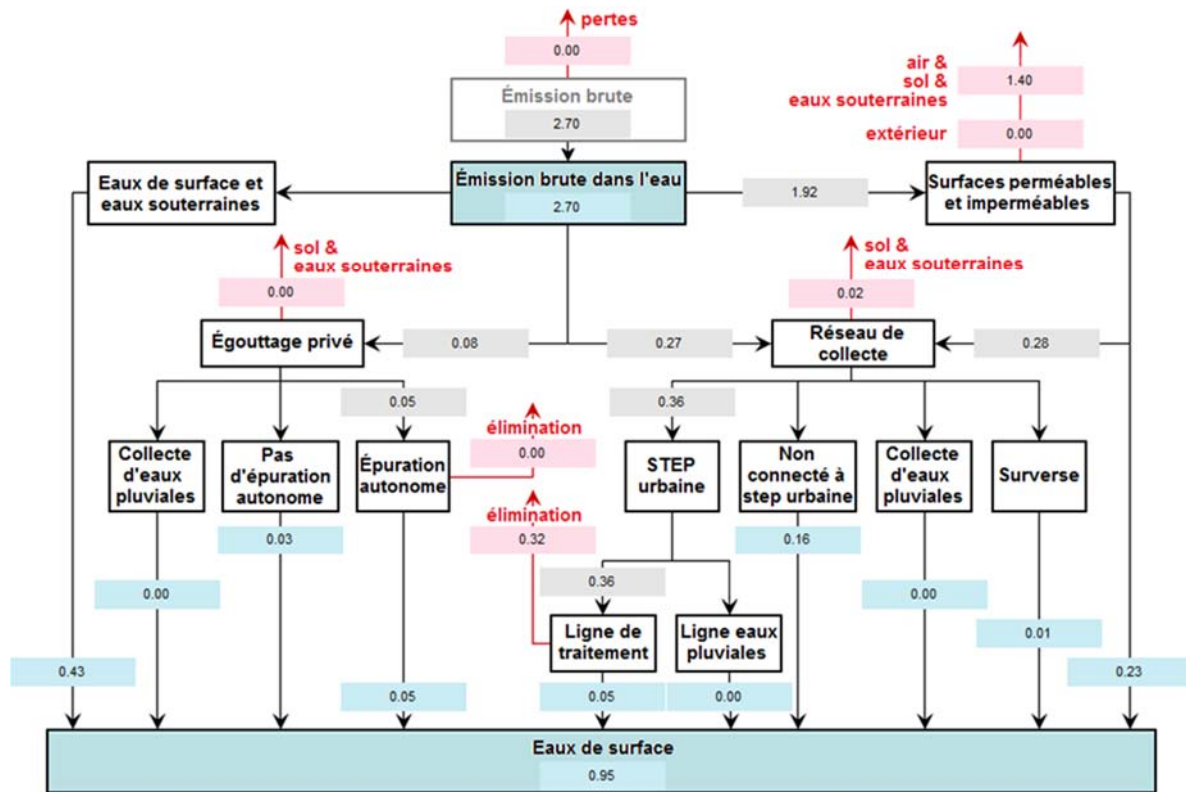


Figure 10 : Diagramme de flux – HAP (tonnes)

	Emissions directes dans les eaux de surface	Épuration autonome	Pas d'ép. autonome <sup>13</sup>	Rejet des step	Non connecté à step urbaine	Surverse	Ruissell.	Émissions nettes
Anthracène	3,279	0,581	0,021	0,722	2,465	0,224	6,260	13,552
Benzo[a]pyrène	168,457	3,379	13,187	5,904	37,109	1,497	18,788	248,320
Benzo[b]fluoranthène	147,482	6,102	11,270	9,605	36,922	1,724	29,175	242,280
Benzo[g,h,i]perylène	16,593	0,784	0,014	3,271	5,063	0,464	20,605	46,795
Benzo[k]fluoranthène	12,540	1,340	0,029	1,821	4,156	0,364	15,056	35,306
Fluoranthène	19,924	20,395	0,766	3,114	25,242	1,960	26,196	97,596
Indéno (1,2,3-cd)pyrène	24,713	0,687	0,009	0,616	2,913	0,242	15,910	45,089
Naphtalène	38,272	13,972	2,188	21,038	41,404	4,098	100,648	221,620

Table 32 : Contributions des principales routes aux émissions nettes d'HAP en Région wallonne (kg/an)

<sup>13</sup> Cette voie correspond aux rejets industriels répertoriés en égout mais localisés en dehors du masque d'assainissement

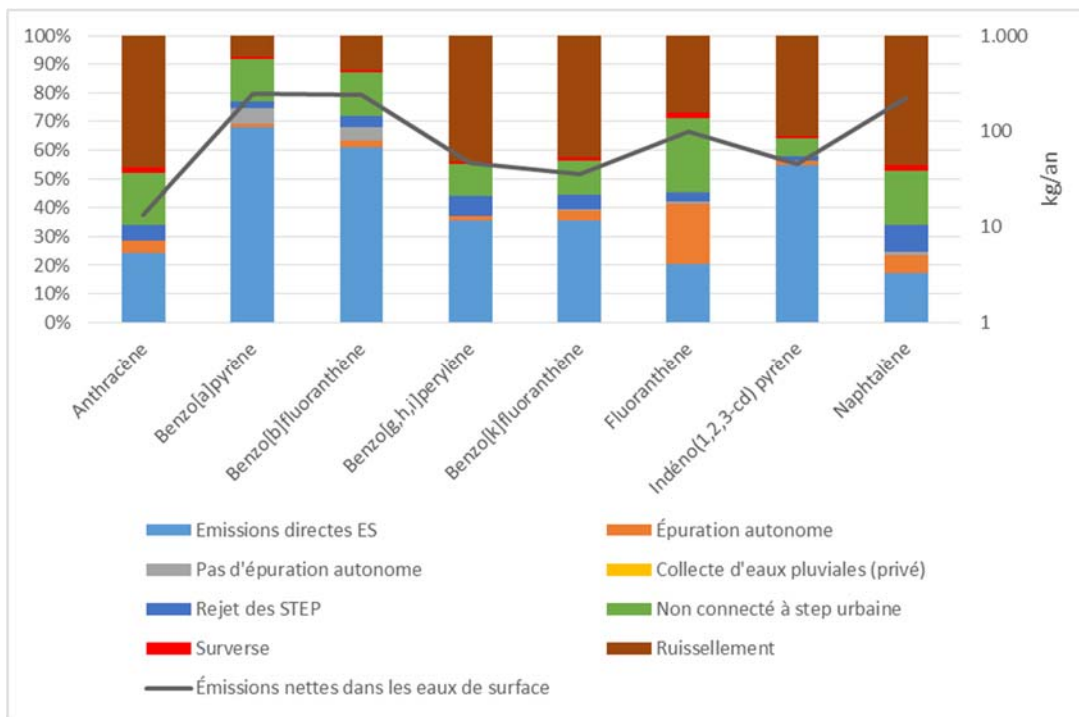


Figure 11 : Contributions des principales routes aux émissions nettes d'HAP en Région wallonne

7.2.2. Top 10 des émetteurs

Les 10 premiers sous-sous-secteurs pour les émissions de HAP sont présentés à la Table 33.

<p><b>Anthracène</b> émissions nettes totales   13,552</p> <p>Usure du revêtement   4,279</p> <p>Pertes huile   2,561</p> <p>Infrastructures en bois   1,972</p> <p>Usure des pneus   1,705</p> <p>Ménages   1,232</p> <p>Navigation   0,926</p> <p>Déposition atmosphérique   0,454</p> <p>METALLURGIE DU FER   0,222</p> <p>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES   0,077</p> <p>FABRICATION DES ENGRAIS   0,050</p> <p>autres   0,072</p>	<p><b>Benzo[a]pyrène</b> émissions nettes totales   248,321</p> <p>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES   193,703</p> <p>COKERIES ET USINES A GAZ   17,072</p> <p>Déposition atmosphérique   12,036</p> <p>Ménages   7,688</p> <p>Usure des pneus   4,655</p> <p>Usure du revêtement   4,367</p> <p>Pertes huile   3,773</p> <p>METALLURGIE DU FER   2,415</p> <p>Infrastructures en bois   1,098</p> <p>Navigation   1,051</p> <p>autres   0,464</p>
<p><b>Benzo[b]fluoranthène</b> émissions nettes totales   242,280</p> <p>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES   164,449</p> <p>COKERIES ET USINES A GAZ   17,679</p> <p>Déposition atmosphérique   16,942</p> <p>Usure des pneus   14,560</p> <p>Ménages   14,356</p> <p>Usure du revêtement   6,045</p> <p>METALLURGIE DU FER   2,805</p> <p>Pertes huile   2,160</p> <p>Infrastructures en bois   1,247</p> <p>Navigation   1,180</p> <p>autres   0,856</p>	<p><b>Benzo[g,h,i]perylène</b> émissions nettes totales   46,795</p> <p>COKERIES ET USINES A GAZ   12,530</p> <p>Usure des pneus   11,048</p> <p>Déposition atmosphérique   10,233</p> <p>Pertes huile   4,691</p> <p>Usure du revêtement   2,385</p> <p>METALLURGIE DU FER   2,209</p> <p>Ménages   1,819</p> <p>Navigation   0,674</p> <p>FABRICATION DES ENGRAIS   0,572</p> <p>Infrastructures en bois   0,493</p> <p>autres   0,143</p>

<b>Benzo[k]fluoranthène</b>			
<b>émissions nettes totales</b>	35,306		
COKERIES ET USINES A GAZ	9,553		
Déposition atmosphérique	8,384		
Usure des pneus	7,671		
Ménages	2,968		
Pertes huile	2,119		
METALLURGIE DU FER	1,669		
Usure du revêtement	1,591		
Infrastructures en bois	0,605		
Navigation	0,526		
FABRICATION DES ENGRAIS	0,141		
autres	0,079		
<b>Fluoranthène</b>			
<b>émissions nettes totales</b>	97,596		
Ménages	41,527		
Usure du revêtement	13,702		
Usure des pneus	12,827		
Infrastructures en bois	9,711		
Déposition atmosphérique	6,296		
COKERIES ET USINES A GAZ	4,560		
METALLURGIE DU FER	2,972		
Pertes huile	1,900		
HOPITAUX	1,283		
Navigation	1,233		
autres	1,586		
<b>Indéno(1,2,3-cd) pyrène</b>			
<b>émissions nettes totales</b>	45,089		
COKERIES ET USINES A GAZ	20,795		
Déposition atmosphérique	14,035		
METALLURGIE DU FER	2,456		
Usure du revêtement	2,049		
Usure des pneus	1,587		
Ménages	1,433		
Pertes huile	1,262		
Navigation	0,781		
Infrastructures en bois	0,422		
FABRICATION DES ENGRAIS	0,212		
autres	0,059		
<b>Naphtalène</b>			
<b>émissions nettes totales</b>	221,620		
Pertes huile	122,697		
Ménages	30,928		
Déposition atmosphérique	17,910		
Infrastructures en bois	15,819		
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	11,943		
Navigation	7,526		
Usure des pneus	6,065		
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	4,746		
FABRICATION DES ENGRAIS	1,730		
INDUSTRIE VERRIERE	0,897		
autres	1,358		
<b>Σ HAP</b>			
<b>émissions nettes totales</b>	950,558		
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	358,495		
Pertes huile	141,163		
Ménages	101,950		
Déposition atmosphérique	86,289		
COKERIES ET USINES A GAZ	82,189		
Usure des pneus	60,119		
Usure du revêtement	34,546		
Infrastructures en bois	31,366		
METALLURGIE DU FER	14,814		
Navigation	13,895		
autres	25,731		

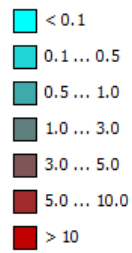
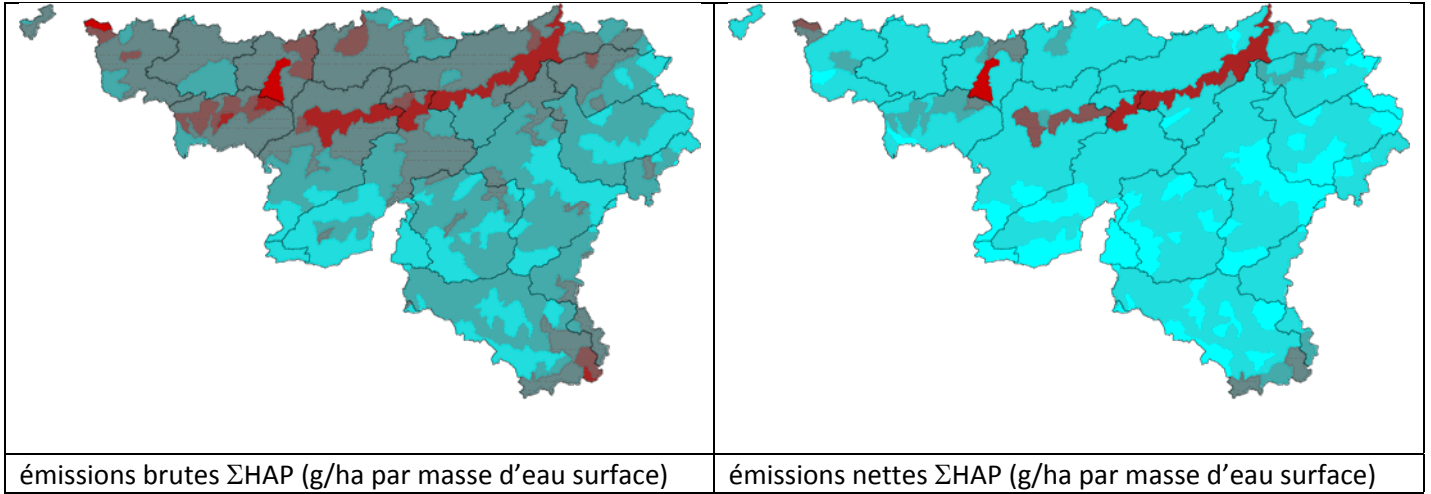
Table 33 : Top 10 des sous-sous-secteurs pour les HAP – émissions nettes (kg/an).

### 7.2.3. Localisation géographique des émissions

La répartition des émissions sur les différents sous-bassins hydrographiques est présentée à la Table 34 et à la Figure 8. Les bassins de la Meuse aval, de la Sambre et de la Senne concentrent 47 % des émissions brutes et 65 % des émissions nettes totales de HAP. Pour ce dernier sous bassin, il s'agit principalement d'émissions de Benzo[a]pyrène et de Benzo[b]fluoranthène provenant de l'industrie chimique, respectivement 50 et 44 % des émissions nettes de ces composés étant concentrées sur ce seul bassin.

Le Benzo[g,h,i]perylène, le Benzo[k]fluoranthène et le Indéno(1,2,3-cd) pyrène sont quant à eux émis quasiment exclusivement sur le bassin de la Meuse aval (respectivement 42 %, 42 % et 57 % des émissions nettes de ces composés y sont concentrées), provenant des rejets de la cokerie et de la sidérurgie.

La répartition des émissions de HAP (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.



	Anthracène			Benzo[a]pyrène			Benzo[b]fluoranthène			Benzo[g,h,i]perylène			Benzo[k]fluoranthène		
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN
Ambleve	1,89	0,56	4,2%	5,09	1,33	0,5%	8,02	2,12	0,9%	5,35	1,22	2,6%	3,97	0,95	2,7%
Dendre	1,90	0,47	3,5%	5,48	1,39	0,6%	8,59	2,24	0,9%	5,58	1,26	2,7%	4,16	0,98	2,8%
Dyle-Gette	4,91	0,64	4,7%	11,99	1,78	0,7%	19,10	2,98	1,2%	12,70	1,49	3,2%	9,24	1,12	3,2%
Escaut-Lys	3,49	0,72	5,3%	9,25	2,07	0,8%	14,83	3,31	1,4%	9,67	1,78	3,8%	7,18	1,39	3,9%
Haine	5,56	0,94	7,0%	23,03	5,60	2,3%	29,08	7,09	2,9%	13,34	2,73	5,8%	9,54	1,89	5,4%
Lesse	2,42	0,56	4,1%	7,08	1,35	0,5%	11,15	2,10	0,9%	7,52	1,25	2,7%	5,61	0,98	2,8%
Meuse amont	5,58	1,57	11,6%	14,68	3,86	1,6%	23,16	5,99	2,5%	15,51	3,32	7,1%	11,40	2,56	7,3%
Meuse aval	10,52	2,62	19,4%	80,57	60,49	24,4%	91,70	60,29	24,9%	40,74	19,74	42,3%	30,18	14,84	42,1%
Moselle	1,57	0,39	2,9%	6,35	1,56	0,6%	9,62	2,34	1,0%	6,29	1,42	3,0%	4,82	1,12	3,2%
Oise	0,06	0,01	0,1%	0,24	0,03	0,0%	0,35	0,05	0,0%	0,23	0,03	0,1%	0,17	0,02	0,1%
Ourthe	3,86	0,77	5,7%	10,81	2,25	0,9%	16,97	3,59	1,5%	11,41	2,06	4,4%	8,42	1,59	4,5%
Sambre	9,71	1,69	12,6%	50,92	32,28	13,0%	60,49	30,81	12,7%	24,04	3,74	8,0%	17,52	2,71	7,7%
Semois-Chiers	3,75	0,97	7,2%	22,48	9,82	4,0%	28,17	10,61	4,4%	13,30	3,01	6,4%	10,07	2,33	6,6%
Senne	3,87	0,91	6,8%	133,38	122,74	49,5%	120,27	105,80	43,7%	10,41	2,14	4,6%	7,62	1,60	4,6%
Vesdre	3,03	0,68	5,0%	6,80	1,63	0,7%	11,23	2,75	1,1%	7,34	1,52	3,3%	5,35	1,14	3,2%
	Fluoranthène			Indéno(1,2,3-cd) pyrène			Naphtalène			Σ HAP					
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN			
Ambleve	9,64	3,71	3,8%	3,93	0,89	2,0%	29,06	8,00	3,6%	67,0	18,8	2,0%			
Dendre	10,37	3,45	3,6%	4,23	0,95	2,1%	30,39	7,48	3,4%	70,7	18,2	1,9%			
Dyle-Gette	24,96	4,89	5,0%	7,97	0,83	1,8%	78,45	10,72	4,9%	169,3	24,4	2,6%			
Escaut-Lys	19,15	4,85	5,0%	6,69	1,39	3,1%	84,16	22,42	10,2%	154,4	37,9	4,0%			
Haine	30,87	6,57	6,8%	7,20	1,75	3,9%	83,93	13,49	6,1%	202,5	40,1	4,2%			
Lesse	12,12	3,36	3,5%	5,80	1,00	2,2%	36,90	7,50	3,4%	88,6	18,1	1,9%			

Meuse amont	27,54	9,98	10,3%	10,86	2,33	5,2%	85,77	22,60	10,2%	194,5	52,2	5,5%
Meuse aval	64,10	24,54	25,3%	38,65	25,73	57,1%	162,78	40,21	18,2%	519,2	248,5	26,2%
Moselle	8,43	2,50	2,6%	5,94	1,43	3,2%	26,03	6,21	2,8%	69,0	17,0	1,8%
Oise	0,31	0,08	0,1%	0,22	0,02	0,1%	0,99	0,14	0,1%	2,6	0,4	0,0%
Ourthe	19,46	5,29	5,5%	8,45	1,59	3,5%	61,45	12,15	5,5%	140,8	29,3	3,1%
Sambre	51,66	11,21	11,6%	14,72	2,11	4,7%	150,49	26,09	11,8%	379,6	110,6	11,7%
Semois-Chiers	20,29	5,91	6,1%	11,38	2,73	6,1%	64,43	19,29	8,7%	173,9	54,7	5,8%
Senne	20,40	6,08	6,3%	6,59	1,40	3,1%	61,12	13,96	6,3%	363,7	254,6	26,8%
Vesdre	16,76	4,59	4,7%	4,11	0,86	1,9%	46,61	10,47	4,7%	101,2	23,6	2,5%

Table 34 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de HAP sur les différents sous-bassins hydrographiques





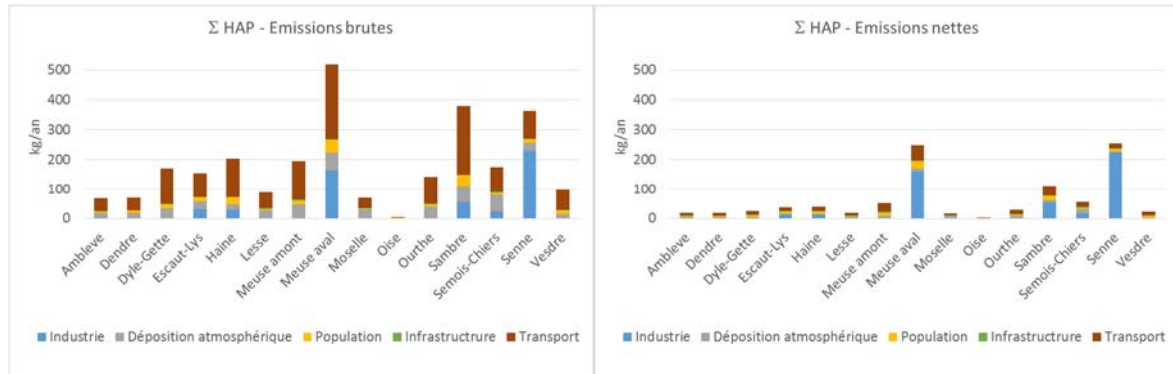


Figure 12 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de HAP par secteur sur les différents sous-bassins hydrographiques

#### 7.2.4. Bilans

Les graphiques de la Figure 13 comparent les charges mesurées en entrée et en sortie de la RW, les deltas estimés et les émissions inventoriées (cf 7.1.4 pour le détail de la méthode d'estimation).

**Pour le bassin de l'Escaut**, les émissions estimées par inventarisation sont assez bien en accord avec les deltas observés dans le milieu récepteur (les émissions représentent entre 60 et 93 % des deltas estimés) et ce pour tous les HAP, sauf le Benzo(a)pyrène et le Benzo(b)fluoranthène. En effet, pour ces deux substances, les émissions inventoriées sur le bassin de l'Escaut sont 8 à 10 fois supérieures aux deltas estimés. On remarquera qu'une seule entreprise du secteur 84 (« Autres industries chimiques ») contribue à elle seule à plus de 80% des émissions de BaP et de BbF sur le bassin de l'Escaut (plus spécifiquement dans le sous bassin de la Senne), avec un rejet inventorié de 118 kg de BaP et 99 kg de BbF.

En ce qui concerne le naphthalène, une entreprise (production d'agents de surface) contribue à près de 20% des émissions inventoriées.

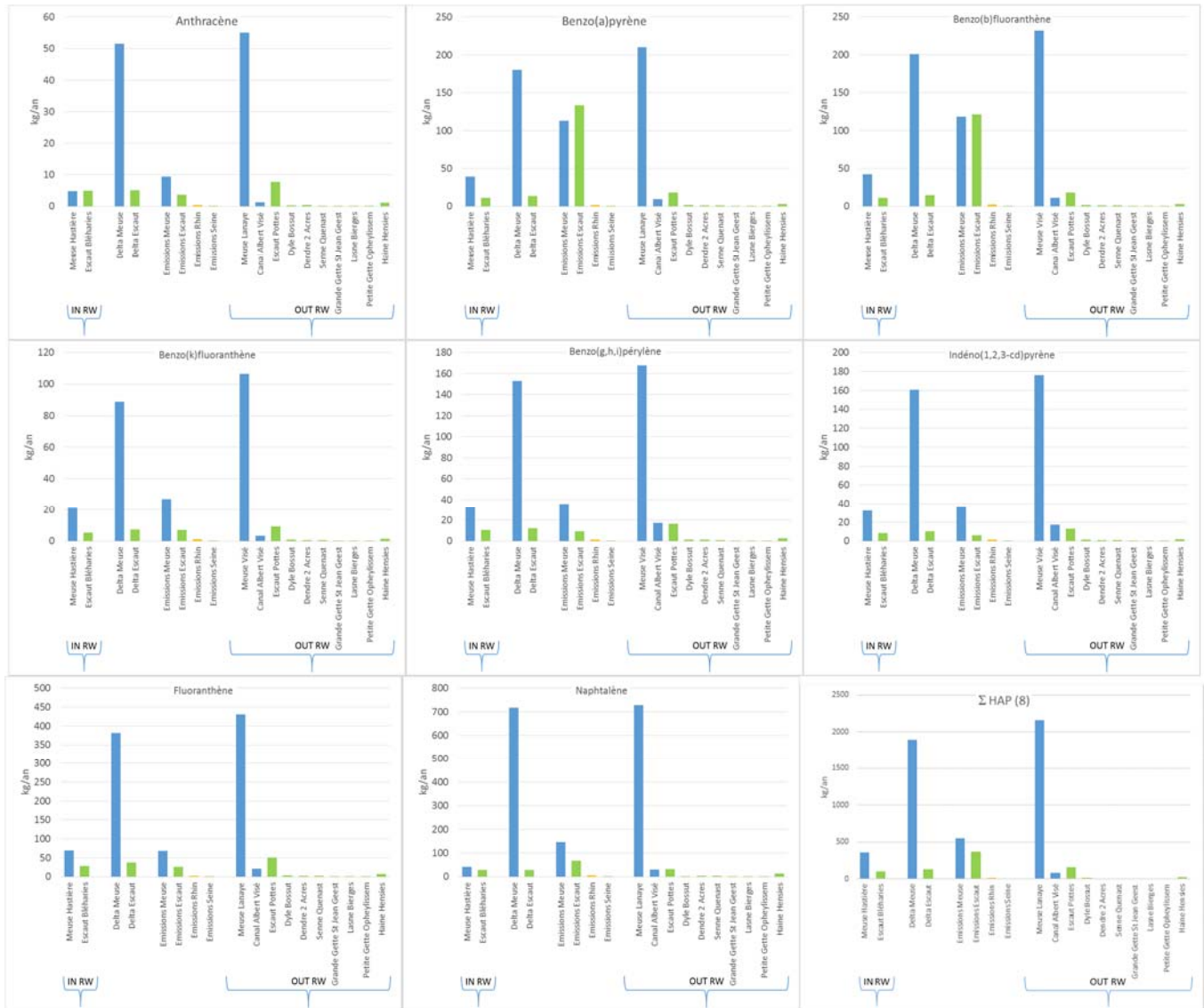
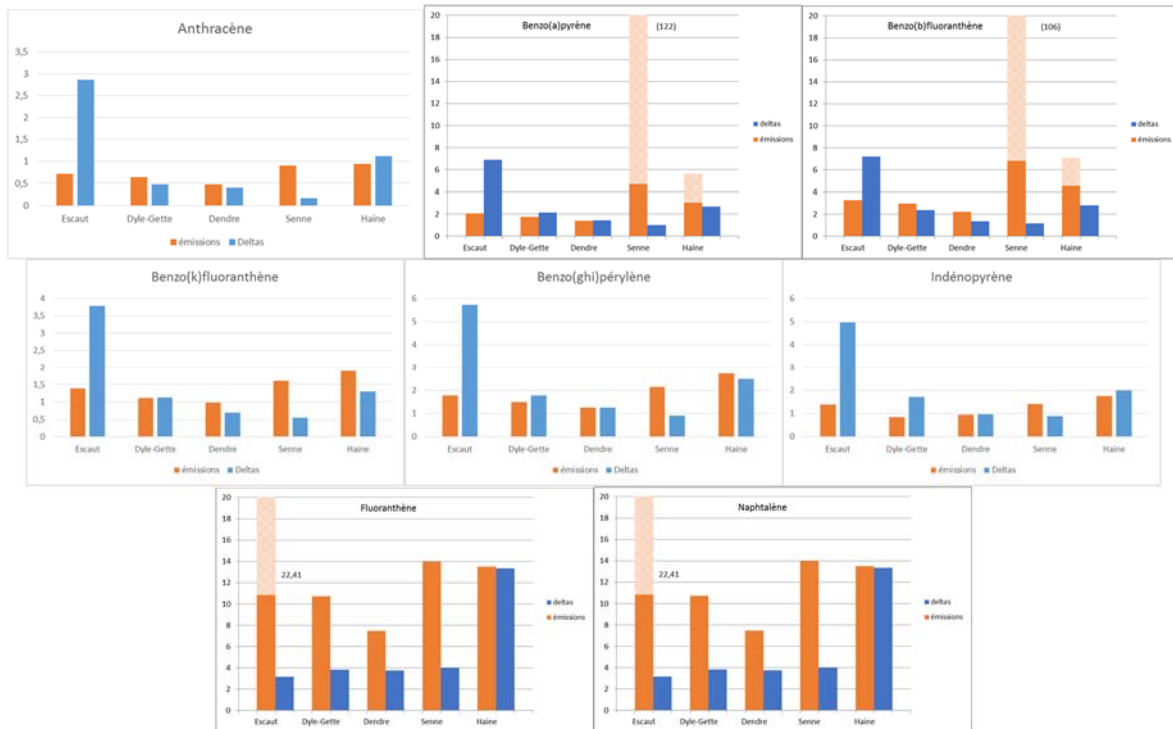


Figure 13 : Bilan in/out (2011) et inventaire des émissions d'HAP sur le territoire de la Région wallonne

Les graphiques ci-après ventilent les émissions des différents HAP dans le 5 SBH qui constituent le bassin de l'Escaut en mettant en évidence (hachuré) les émissions spécifiques de ces entreprises.

De manière générale, les émissions sur les SBH de l'Escaut sont sous estimées par rapport aux deltas mesurés (sauf pour le naphtalène et le fluoranthène) alors que les émissions sur le SBH de la Senne sont plutôt surestimées.



**Pour le bassin de la Meuse**, les émissions inventoriées sont systématiquement inférieures aux deltas estimés (les émissions représentent 18 à 63% du Delta, selon les substances et, globalement 29 % pour la somme des 8 HAP pris en compte).

On notera que la charge estimée pour la Meuse en sortie de la RW est très différentes selon qu'on utilise les résultats du réseau de mesure à Lanaye (point exacte de sortie du territoire) ou à Visé, 7 km en amont. En raison de la faible distance entre les deux points et du nombre supérieur d'analyses réalisé à Visé, c'est ce dernier point qui a été retenu pour l'établissement des bilans.

Les graphiques des Figure 14 et Figure 15 mettent en évidence les différences observées entre Lanaye et Visé. Mis à part un pic de concentration observé en septembre 2011 (et responsable d'environ 10 % de la charge estimée en sortie de RW), on observe que les concentrations sont nettement plus importantes (à Visé en tout cas) en hiver. Cette augmentation, associée à un débit plus élevé, a pour conséquence que 77% de la charge en HAP est associée aux mois de décembre à février.

Il est possible que la charge hivernale en HAP (essentiellement liée à des phénomènes de déposition atmosphérique) soit inventoriée de manière incomplète. En effet, la source « déposition atmosphérique » a été abordée d'une manière détournée en raison du manque de données sur ce point (pour plus de détail, se référer à la factsheet « Retombées atmosphériques et érosion ». Il conviendra de réactualiser ce point lorsque les résultats de la modélisation des dépositions atmosphériques seront disponibles.

De même, les émissions de HAP en provenance des matières organiques utilisées pour l'amendement des sols n'ont pu être prises en compte dans l'inventaire.

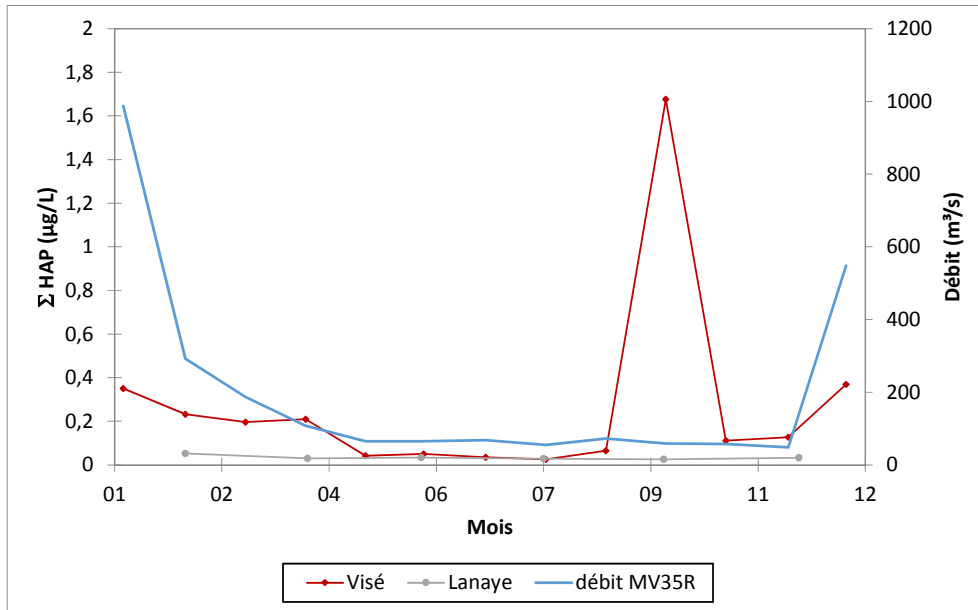


Figure 14 : Concentrations en HAP ( $\Sigma 8$ ) mesurées à Visé et à Lanaye

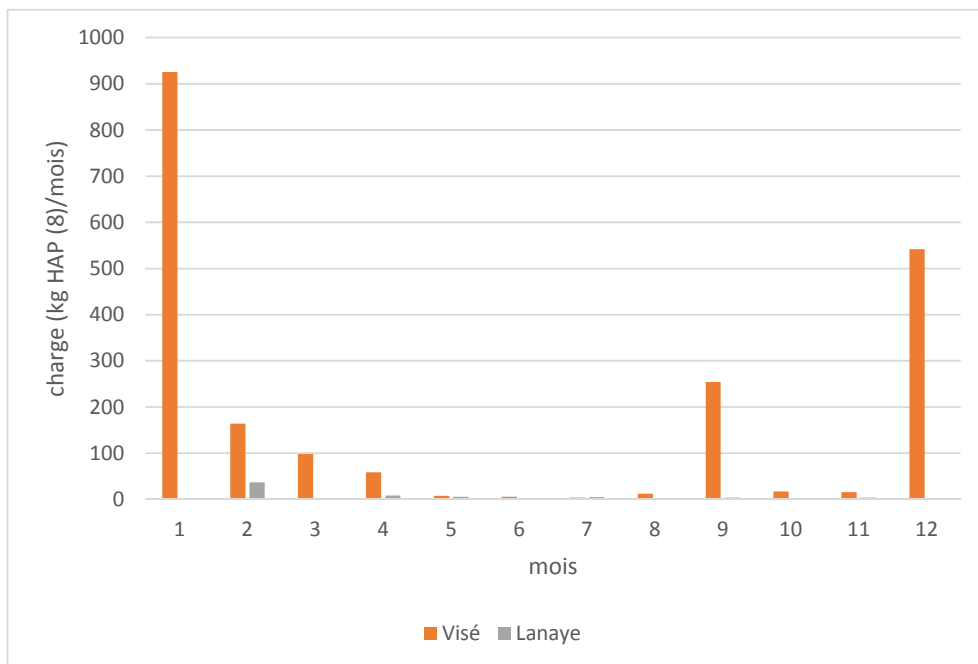


Figure 15 : Charges en HAP ( $\Sigma 8$ ) estimées à Visé et à Lanaye

### 7.3. Pesticides

#### 7.3.1. Emissions brutes, émissions nettes et acheminement

Les émissions brutes et nettes de pesticides sont détaillées au niveau des secteurs à la Table 35.

Seuls deux pesticides sont d'usage reconnus en agriculture, leurs émissions nettes atteignent 1,4 tonne pour le chlorpyrifos et 6,6 tonnes pour l'isoproturon, soit 11 à 12 % des quantités épandues.

Les autres pesticides ne sont inventoriés qu'au niveau des rejets industriels, en quantités nettement moindres (entre 1 gramme et 1 kg par an) (concernant ces pesticides, se reporter également au point 6).

Le détail des voies d'acheminement des pesticides vers les eaux de surface est donné à la Table 36 et visualisé à la Figure 16 et à la Figure 17.

Emissions brutes (kg/an)											
Secteur	Chlorpyrifos	Endosulfan	Heptachlore	Hexachloro cyclohexane	Hexachloro benzène	Atrazine	Diuron	Simazine	Isoproturon	Trifluraline	Lindane
Transport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Population	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	0,0007	0,020	0,0011	0,23	1,21	1,42	1,04	0,15	0,15	0,02	0,0012
Infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesticides	13.166,00	0	0	0	0	0	0	0	55.766,20	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>13.166,00</b>	<b>0,020</b>	<b>0,0011</b>	<b>0,23</b>	<b>1,21</b>	<b>1,42</b>	<b>1,04</b>	<b>0,15</b>	<b>55.766,35</b>	<b>0,02</b>	<b>0,0012</b>
Emissions nettes (kg/an)											
Secteur	Chlorpyrifos	Endosulfan	Heptachlore	Hexachloro cyclohexane	Hexachloro benzène	Atrazine	Diuron	Simazine	Isoproturon	Trifluraline	Lindane
Transport	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Population	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	0,0007	0,018	0,0005	0,23	1,20	1,41	0,95	0,15	0,15	0,01	0,0011
Infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesticides	1.404,12	0	0	0	0	0	0	0	6.590,39	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>1.404,12</b>	<b>0,018</b>	<b>0,0005</b>	<b>0,23</b>	<b>1,20</b>	<b>1,41</b>	<b>0,95</b>	<b>0,15</b>	<b>6.590,54</b>	<b>0,01</b>	<b>0,0011</b>
<b>% des émissions brutes</b>	<b>11%</b>	<b>88%</b>	<b>45%</b>	<b>98%</b>	<b>99%</b>	<b>99%</b>	<b>91%</b>	<b>98%</b>	<b>12%</b>	<b>31%</b>	<b>95%</b>
Emissions brutes (%)											
	Chlorpyrifos	Endosulfan	Heptachlore	Hexachloro cyclohexane	Hexachloro benzène	Atrazine	Diuron	Simazine	Isoproturon	Trifluraline	Lindane
Transport											
Population											
Amendement du sol											

Déposition atmosphérique											
Erosion											
Industrie	0,00001%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0003%	100,0%	100,0%
Infrastructure											
Pesticides	100,0%								100,0%		
	<b>Emissions nettes (%)</b>										
Transport											
Population											
Amendement du sol											
Déposition atmosphérique											
Erosion											
Industrie	0,00005%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	0,0023%	100,0%	100,0%
Infrastructure											
Pesticides	100,0%								100,0%		

Table 35 : Emissions brutes et nettes au niveau des secteurs – Pesticides

	Emissions directes dans les eaux de surface	Pas d'ép. autonome <sup>14</sup>	Rejet des step	Non connecté à step urbaine	Surverse	Ruissell.	Émissions nettes
Chlorpyrifos	0,0005	0,00004	69,420	46,731	3,787	1.284,190	1.404,1
Endosulfan	0,004	0,007	0,005	0,001	0,0002	0	0,018
Heptachlore	0,0002	0,0001	0,0002	0,000001	0,00002	0	0,001
Hexachlorocyclohexane	0,207	0,004	0,007	0,009	0,0004	0	0,227
Hexachlorobenzène	1,200	0,002	0,001	0,00004	0,0002	0	1,203
Atrazine	1,214	0,086	0,108	0,001	0,002	0	1,411
Diuron	0,413	0,193	0,306	0,026	0,008	0	0,946
Simazine	0,089	0,023	0,033	0,00023	0,001	0	0,146
Isoproturon	0,147	0,00015	578,909	197,515	15,845	5.798,120	6.590,5
Trifluraline	0,000	0,004	0,003	0,001	0,0004	0	0,008
Lindane	0	0,001	0	0	0	0	0,001

Table 36 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de pesticides en Région wallonne (kg/an)

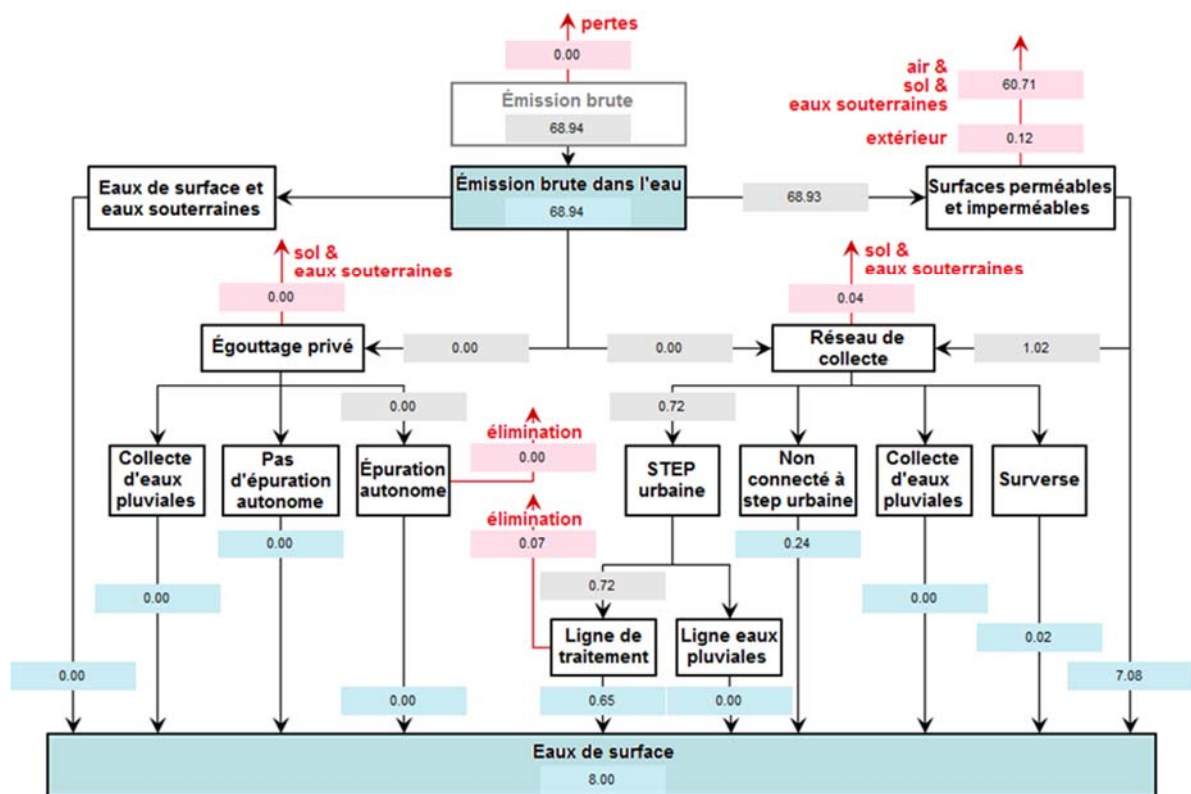


Figure 16 : Diagramme de flux – pesticides (tonnes)

<sup>14</sup> Cette voie correspond aux rejets industriels répertoriés en égout mais localisés en dehors du masque d'assainissement  
Rapport d'analyse

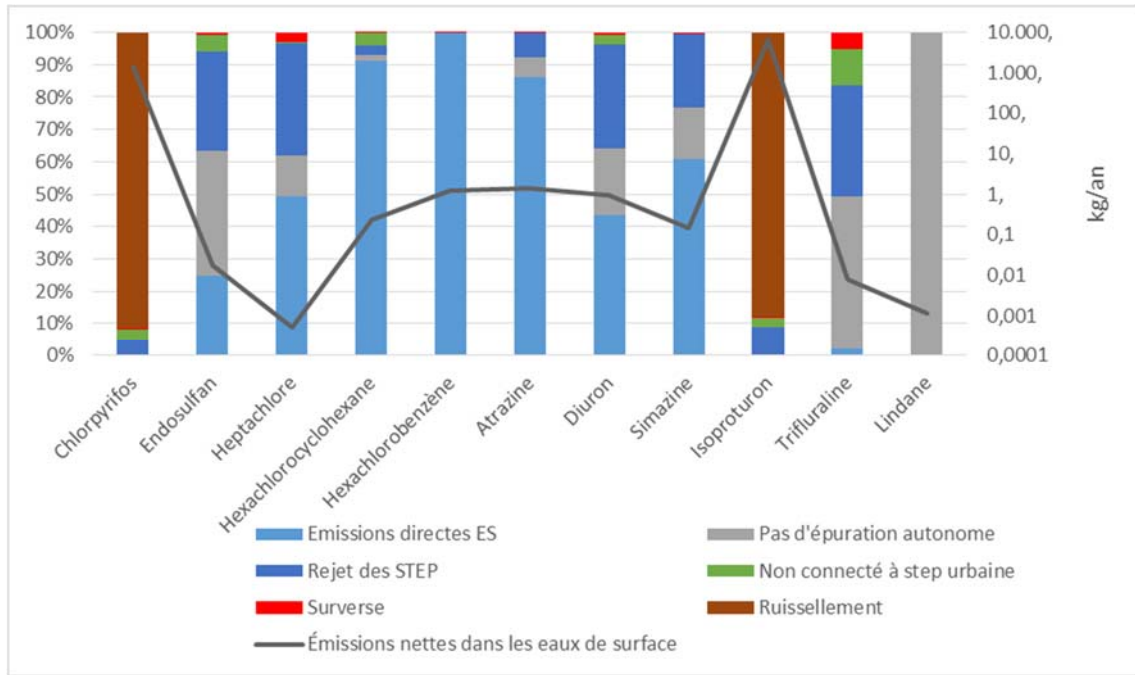


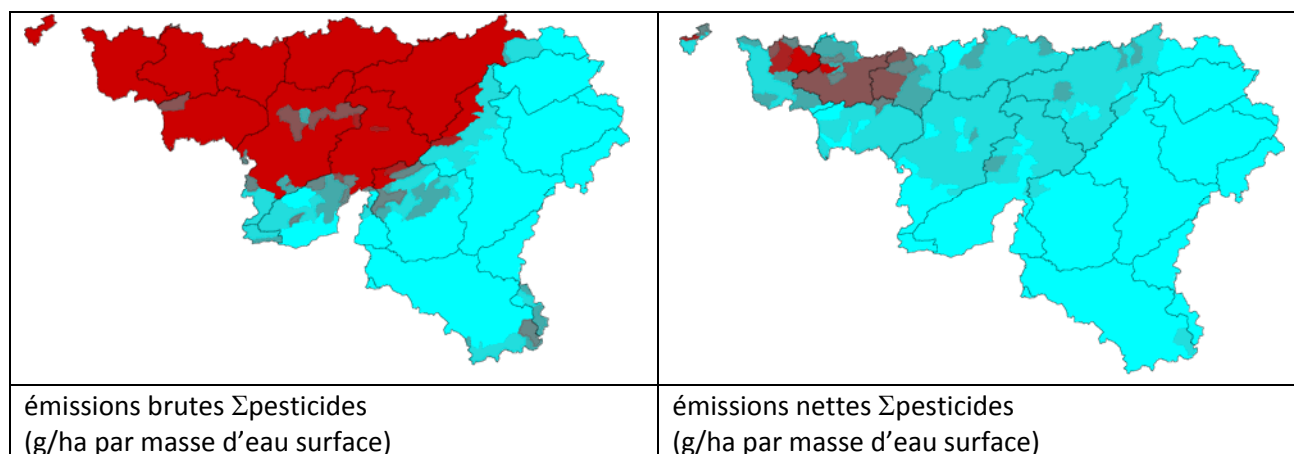
Figure 17 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de pesticides en Région wallonne

### 7.3.2. Localisation géographique des émissions

La répartition des émissions des pesticides utilisés en agriculture sur les différents sous-bassins hydrographiques est présentée à la Table 34 et à la Figure 18.

Les bassins de la Dendre, de la Dyle-Gette, de l'Escaut-Lys et de la Meuse Aval concentrent 80 % des émissions de chlorpyrifos, les émissions d'isoproturon sont réparties plus uniformément sur le territoire de la Région wallonne.

La répartition des émissions de pesticides (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.



	Chlorpyriphos			Isoproturon		
	Emissions Brutes	Emissions Nettes	% des Emissions Nettes	Emissions Brutes	Emissions Nettes	% des Emissions Nettes
Ambleve	2,24	0,32	0,0%	51,93	8,86	0,1%
Dendre	1742,08	342,71	24,4%	4582,77	1002,61	15,2%
Dyle-Gette	2453,27	127,63	9,1%	8421,73	593,80	9,0%
Escaut-Lys	2440,93	395,34	28,2%	5062,18	810,09	12,3%
Haine	763,91	53,44	3,8%	4742,77	460,08	7,0%
Lesse	8,97	1,71	0,1%	959,84	135,78	2,1%
Meuse amont	597,89	72,20	5,1%	5614,46	741,05	11,3%
Meuse aval	3905,94	266,43	19,0%	10717,35	854,14	13,0%
Moselle	0,00	0,00	0,0%	277,34	54,93	0,8%
Oise	0,00	0,00	0,0%	67,52	6,94	0,1%
Ourthe	179,48	19,86	1,4%	1155,13	162,50	2,5%
Sambre	638,28	40,76	2,9%	9720,66	929,62	14,1%
Semois-Chiers	17,95	3,11	0,2%	460,97	107,93	1,6%
Senne	408,32	77,67	5,5%	3888,83	707,74	10,7%
Vesdre	6,73	1,53	0,1%	42,92	7,70	0,1%

Table 37 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de pesticides sur les différents sous-bassins hydrographiques

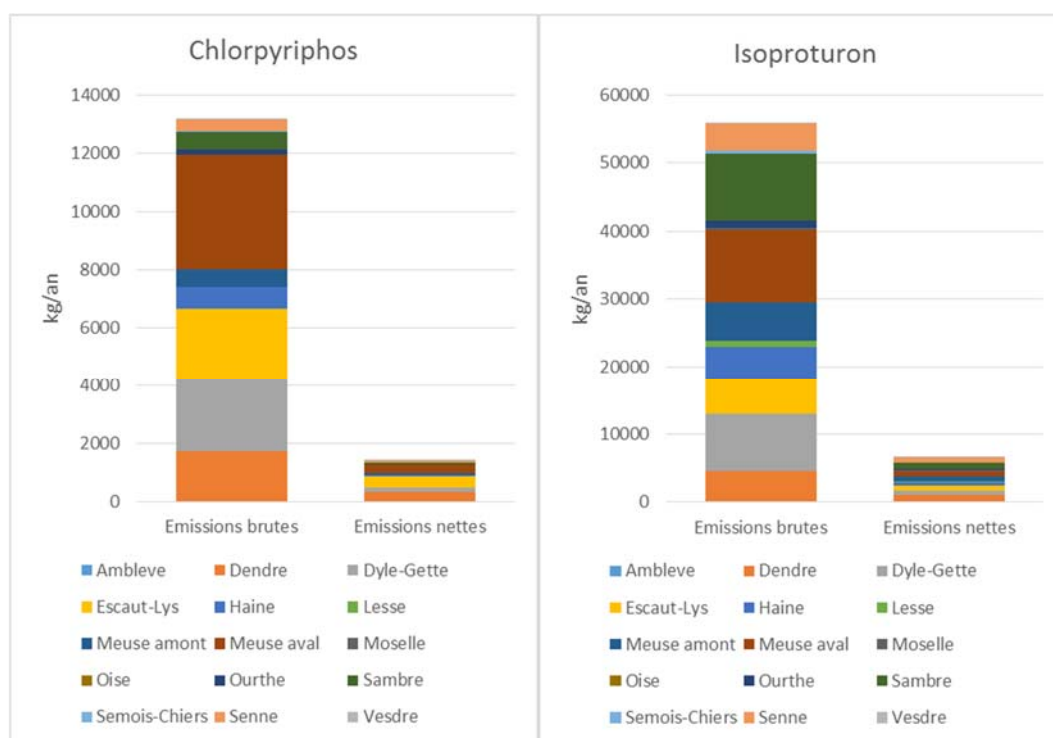


Figure 18 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) des pesticides autorisés en agriculture sur les différents sous-bassins hydrographiques

### 7.3.3. Bilans

Le chlorpyriphos n'est que rarement détecté dans les eaux de surface en Région wallonne.

On peut toutefois estimer l'ordre de grandeurs des concentrations qui pourraient être atteintes dans les cours d'eau en rapportant les charges estimées par l'inventaire au débit annuel des cours d'eau. Cet exercice est réalisé à la Table 38.

Les concentrations théoriques attendues sont nettement supérieures à la LOQ du chlorpyriphos (0,01 µg/L). Ceci pourrait indiquer soit une surévaluation des émissions de cette substance, soit une dégradation de celle-ci dans le milieu récepteur ou encore une accumulation dans les sédiments (mais le chlorpyriphos n'a jamais été détecté sur 54 analyses de sédiments entre 2010 et 2012).

Suite à l'usage agricole du chlorpyriphos, l'essentiel des quantités de la substance non dirigées vers les plantes atteint, directement ou indirectement, le sol. De plus, une partie des traitements réalisés au chlorpyriphos est réalisée sous forme d'incorporation de granulés. Le chlorpyriphos semble se dégrader lentement dans les sols (conditions anaérobiques et/ou aérobiques). Son temps de demi-vie dans le sol est estimé à 35 jours. A cause de la faible solubilité de cette substance et de sa forte capacité d'adsorption particulière, un retour potentiel du chlorpyriphos aux eaux de surface ne semble possible que via l'érosion [7]. En première approche, l'inventaire réalisé ici fait l'hypothèse que le chlorpyriphos est entraîné

par ruissellement (au prorata du coefficient de ruissellement de la zone concernée), ce qui induit probablement une surestimation des émissions.

	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	996	1,5
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	406	0,06
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		

Table 38 : Concentration théorique de chlorpyrifos dans les eaux de surface

En ce qui concerne l'isoproturon, le graphique de la Figure 19 compare les charges mesurées en entrée et en sortie de la RW, les deltas estimés (cf Table 1) et les émissions inventoriées. Les émissions nettes estimées représentent respectivement 7 et 30 fois les deltas évalués pour la Meuse et l'Escaut.

L'isoproturon a une tendance très faible à l'adsorption sur les matières en suspension et les sédiments (il n'est d'ailleurs jamais détectés dans les 54 résultats d'analyses de sédiments dont nous disposons) et est considéré comme moyennement mobile dans les sols. En revanche dans ce compartiment de l'environnement l'isoproturon donne lieu à la formation de métabolites : le desmethylisoproturon et l'isoproturon monométhyle. L'isoproturon présente une demi-vie en plein champ de l'ordre de 20 jours [8]. Cette dégradation potentielle n'est pas prise en compte dans l'inventaire.

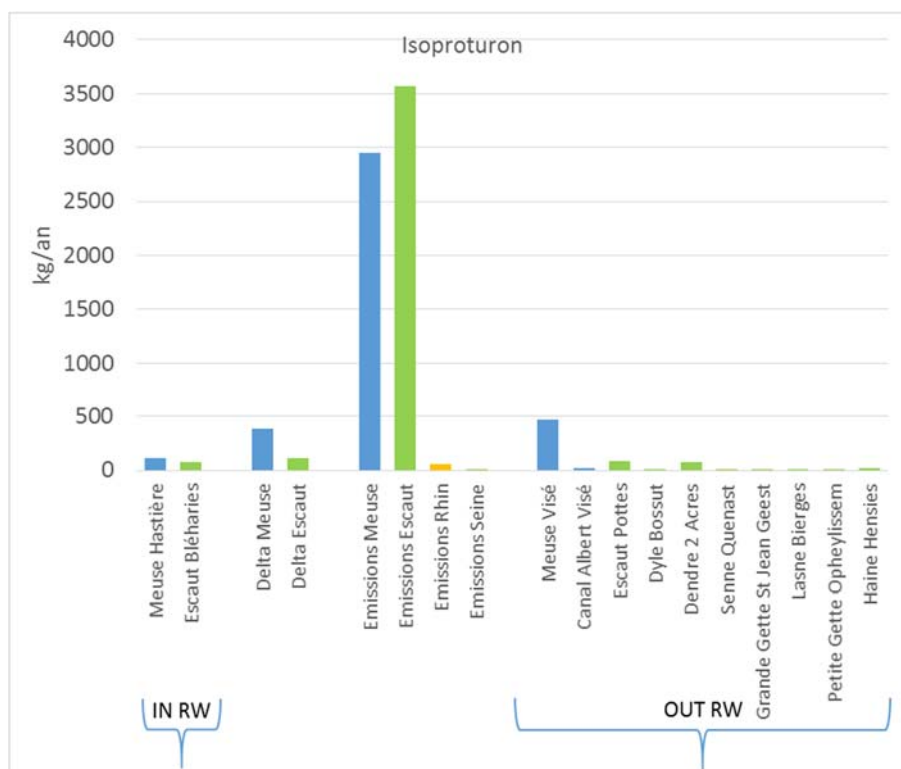


Figure 19 : Bilan in/out (2011) et inventaire des émissions d'isoproturon sur le territoire de la Région wallonne

7.4. Benzène et COHV

7.4.1. Emissions brutes, émissions nettes et acheminement

Les émissions brutes et nettes de composés organiques volatiles sont détaillées au niveau des secteurs à la Table 39.

Le détail des voies d'acheminement vers les eaux de surface est donné à la Table 40 et visualisé à la Figure 20 (pour le benzène) et à la Figure 21.

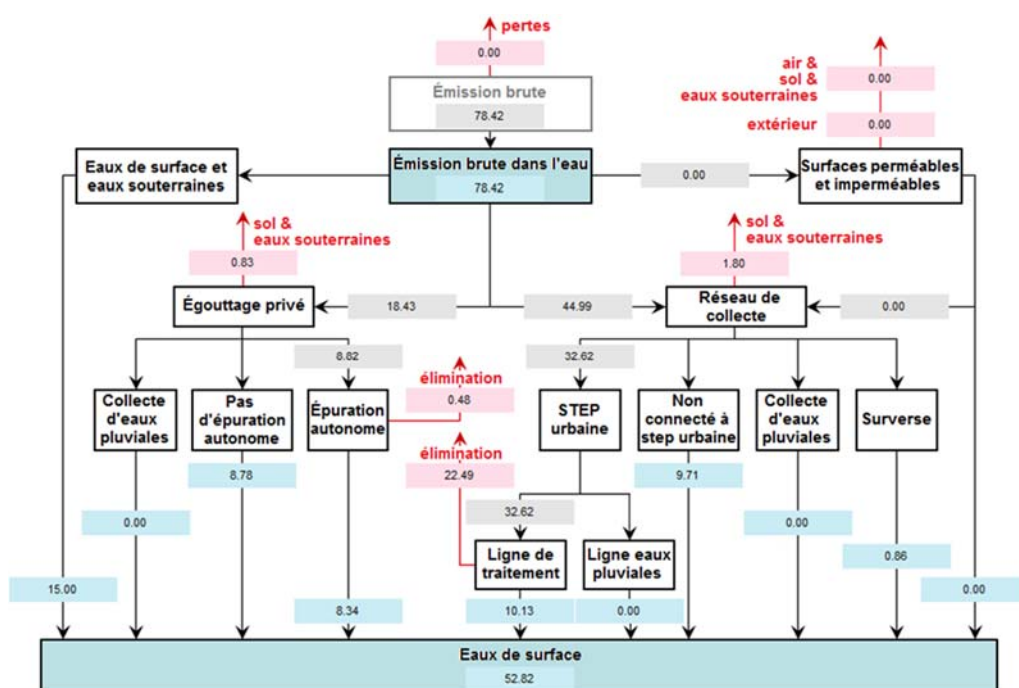


Figure 20 : Diagramme de flux – benzène (kg)

Emissions brutes (kg/an)							
Secteur	Benzène	1,2-dichloroéthane	Dichlorométhane	Tétrachloroéthylène	Trichlorométhane	Trichloroéthylène	Tétrachlorure de carbone
Transport	0,0035	0	0,13	0	0,05	0	0,01
Population	35,26	0	1.315,03	0	553,51	0	105,77
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	0	0	0	0	0	0	0
Erosion	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	43,16	24.351,09	3.159,70	38,92	3.464,01	38,92	20,10
Infrastructure	0	0	0	0	0	0	0
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>78,42</b>	<b>24.351,09</b>	<b>4.474,86</b>	<b>38,92</b>	<b>4.017,58</b>	<b>38,92</b>	<b>125,88</b>
Emissions nettes (kg/an)							
Secteur	Benzène	1,2-dichloroéthane	Dichlorométhane	Tétrachloroéthylène	Trichlorométhane	Trichloroéthylène	Tétrachlorure de carbone
Transport	0,0035	0	0,13	0	0,05	0	0,01
Population	21,40	0	670,56	0	296,35	0	52,01
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	0	0	0	0	0	0	0
Erosion	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	31,41	24.348,95	2.587,02	33,92	3.381,57	33,92	19,14
Infrastructure	0	0	0	0	0	0	0
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>52,82</b>	<b>24.348,95</b>	<b>3.257,71</b>	<b>33,92</b>	<b>3.677,98</b>	<b>33,92</b>	<b>71,16</b>
<b>% des émissions brutes</b>	<b>67%</b>	<b>100%</b>	<b>73%</b>	<b>87%</b>	<b>92%</b>	<b>87%</b>	<b>57%</b>
Emissions brutes (%)							
Secteur	Benzène	1,2-dichloroéthane	Dichlorométhane	Tétrachloroéthylène	Trichlorométhane	Trichloroéthylène	Tétrachlorure de carbone
Transport	0,004%		0,0%		0,001%		0,01%
Population	45,0%		29,4%		13,8%		84,0%
Amendement du sol							

Déposition atmosphérique							
Erosion							
Industrie	55,0%	100,0%	70,6%	100,0%	86,2%	100,0%	16,0%
Infrastructure							
Pesticides							
	<b>Emissions nettes (%)</b>						
<b>Secteur</b>	<b>Benzène</b>	<b>1,2-dichloroéthane</b>	<b>Dichlorométhane</b>	<b>Tétrachloroéthylène</b>	<b>Trichlorométhane</b>	<b>Trichloroéthylène</b>	<b>Tétrachlorure de carbone</b>
Transport	0,007%		0,0%		0,001%		0,01%
Population	40,5%		20,6%		8,1%		73,1%
Amendement du sol							
Déposition atmosphérique							
Erosion							
Industrie	59,5%	100,0%	79,4%	100,0%	91,9%	100,0%	26,9%
Infrastructure							
Pesticides							

Table 39 : Emissions brutes et nettes au niveau des secteurs – Benzène et COHV

	Emissions directes dans les eaux de surface	Épuration autonome	Pas d'ép. autonome <sup>15</sup>	Rejet des step	Non connecté à step urbaine	Surverse	Ruissell.	Émissions nettes
Benzène	14,997	8,343	8,780	10,132	9,705	0,864	0	52,822
1,2-dichloroéthane	24.344	0	1,046	3,645	0,027	0,113	0	24.349
Dichlorométhane	2.136	306	316	150	318	31,94	0	3.258
Tétrachloroéthylène	58,142	0	2,087	1,035	0,076	0,303	0	61,644
Trichlorométhane (Chloroforme)	3.349	129,45	14,23	62,06	113,29	9,76	0	3.678
Trichloroéthylène	29,372	0	3,503	0,750	0,177	0,113	0	33,916
Tétrachlorure de carbone	18,791	24,559	0,255	4,455	21,582	1,519	0	71,159

Table 40 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de benzène et de COHV en Région wallonne (kg/an)

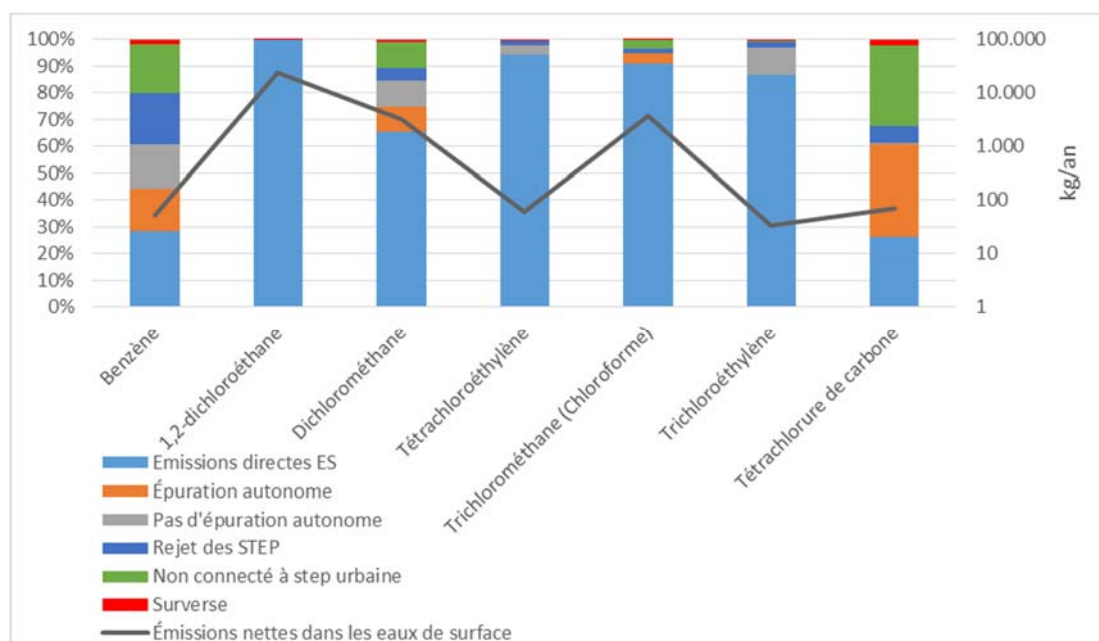


Figure 21 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de benzène et de COHV en Région wallonne

#### 7.4.2. Top 10 des émetteurs

Les 10 premiers sous-sous-secteurs pour les émissions de benzène et de COHV sont présentés à la Table 41.

<sup>15</sup> Cette voie correspond aux rejets industriels répertoriés en égout mais localisés en dehors du masque d'assainissement  
 Rapport d'analyse

<p><b>Benzène</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>52,82</td><td></td></tr> <tr><td>Ménages</td><td>21,40</td></tr> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>9,71</td></tr> <tr><td>HOPITAUX</td><td>8,86</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>8,85</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>2,74</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>0,47</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>0,41</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>0,14</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,09</td></tr> <tr><td>NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES</td><td>0,05</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,09</td></tr> </table>	52,82		Ménages	21,40	LABORATOIRES	9,71	HOPITAUX	8,86	INDUSTRIE VERRIERE	8,85	FABRICATION DES ENGRAIS	2,74	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,47	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,41	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,14	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,09	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,05	autres	0,09	<p><b>1,2-dichloroéthane</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>24.349</td><td></td></tr> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>23.651</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>677</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>15</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>3,88</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>0,72</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,55</td></tr> <tr><td>DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS</td><td>0,27</td></tr> <tr><td>CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE</td><td>0,19</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>0,18</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>0,14</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,07</td></tr> </table>	24.349		METALLURGIE DU FER	23.651	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	677	FABRICATION DES ENGRAIS	15	INDUSTRIE VERRIERE	3,88	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,72	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,55	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,27	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0,19	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,18	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,14	autres	0,07
52,82																																																	
Ménages	21,40																																																
LABORATOIRES	9,71																																																
HOPITAUX	8,86																																																
INDUSTRIE VERRIERE	8,85																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	2,74																																																
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,47																																																
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,41																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,14																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,09																																																
NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,05																																																
autres	0,09																																																
24.349																																																	
METALLURGIE DU FER	23.651																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	677																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	15																																																
INDUSTRIE VERRIERE	3,88																																																
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,72																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,55																																																
DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,27																																																
CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0,19																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,18																																																
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,14																																																
autres	0,07																																																
<p><b>Dichlorométhane</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>3.258</td><td></td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>1.915</td></tr> <tr><td>Ménages</td><td>671</td></tr> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>411</td></tr> <tr><td>HOPITAUX</td><td>142</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>43</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>26</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>16</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>11</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>9</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>4</td></tr> <tr><td>autres</td><td>9</td></tr> </table>	3.258		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	1.915	Ménages	671	LABORATOIRES	411	HOPITAUX	142	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	43	INDUSTRIE VERRIERE	26	FABRICATION DES ENGRAIS	16	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	11	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	9	TRAITEMENT DU METAL	4	autres	9	<p><b>Tétrachloroéthylène</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>61,64</td><td></td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>50,60</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>2,91</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>1,88</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>1,37</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>1,34</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>1,24</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>0,93</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>0,83</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,16</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,23</td></tr> </table>	61,64		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	50,60	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	2,91	PEROXYDES	1,88	FABRICATION DES ENGRAIS	1,37	INDUSTRIE VERRIERE	1,34	BLANCHISSERIES	1,24	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,93	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,83	TRAITEMENT DU METAL	0,16	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,15	autres	0,23
3.258																																																	
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	1.915																																																
Ménages	671																																																
LABORATOIRES	411																																																
HOPITAUX	142																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	43																																																
INDUSTRIE VERRIERE	26																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	16																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	11																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	9																																																
TRAITEMENT DU METAL	4																																																
autres	9																																																
61,64																																																	
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	50,60																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	2,91																																																
PEROXYDES	1,88																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	1,37																																																
INDUSTRIE VERRIERE	1,34																																																
BLANCHISSERIES	1,24																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,93																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,83																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,16																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,15																																																
autres	0,23																																																
<p><b>Trichlorométhane (Chloroforme)</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>3.678</td><td></td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>3.284</td></tr> <tr><td>Ménages</td><td>296</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>36</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>19</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>11</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>10</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>6,2</td></tr> <tr><td>DISTILLERIES ET LEVURERIES</td><td>5,2</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>3,7</td></tr> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>1,4</td></tr> <tr><td>autres</td><td>5,5</td></tr> </table>	3.678		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	3.284	Ménages	296	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	36	FABRICATION DES ENGRAIS	19	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	11	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	10	INDUSTRIE VERRIERE	6,2	DISTILLERIES ET LEVURERIES	5,2	TRAITEMENT DU METAL	3,7	LABORATOIRES	1,4	autres	5,5	<p><b>Trichloroéthylène</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>33,92</td><td></td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>15,01</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>7,85</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES</td><td>7,36</td></tr> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>1,01</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>0,82</td></tr> <tr><td>NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES</td><td>0,78</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,54</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>0,16</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,15</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>0,10</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,15</td></tr> </table>	33,92		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	15,01	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,85	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	7,36	LABORATOIRES	1,01	INDUSTRIE VERRIERE	0,82	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,78	TRAITEMENT DU METAL	0,54	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,16	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,15	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,10	autres	0,15
3.678																																																	
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	3.284																																																
Ménages	296																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	36																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	19																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	11																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	10																																																
INDUSTRIE VERRIERE	6,2																																																
DISTILLERIES ET LEVURERIES	5,2																																																
TRAITEMENT DU METAL	3,7																																																
LABORATOIRES	1,4																																																
autres	5,5																																																
33,92																																																	
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	15,01																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,85																																																
INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	7,36																																																
LABORATOIRES	1,01																																																
INDUSTRIE VERRIERE	0,82																																																
NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,78																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,54																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,16																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,15																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,10																																																
autres	0,15																																																
<p><b>Tétrachlorure de carbone</b> émissions nettes totales</p> <table border="1"> <tr><td>71</td><td></td></tr> <tr><td>Ménages</td><td>52</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>12</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>6,09</td></tr> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>0,23</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>0,22</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,19</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>0,12</td></tr> <tr><td>Navigation</td><td>0,01</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,004</td></tr> <tr><td>autres</td><td>-</td></tr> </table>		71		Ménages	52	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	12	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	6,09	LABORATOIRES	0,23	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,22	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,19	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,12	Navigation	0,01	TRAITEMENT DU METAL	0,004	autres	-																										
71																																																	
Ménages	52																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	12																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	6,09																																																
LABORATOIRES	0,23																																																
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,22																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,19																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,12																																																
Navigation	0,01																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,004																																																
autres	-																																																

Table 41 : Top 10 des sous-sous-secteurs pour le benzène et les COHV – émissions nettes (kg/an).

#### 7.4.3. Localisation géographique des émissions

La répartition des émissions sur les différents sous-bassins hydrographiques est présentée à la Table 42 et à la Figure 22.

Les émissions benzène et le tétrachlorure de carbone, dont une part importante provient des ménages, sont réparties sur tout le territoire de la Région.

Les émissions des autres COHV sont liées aux activités d'industries spécifiques et sont concentrées sur un ou deux sous bassins :

- pour le 1,2-dichloroéthane : Meuse aval (97 %, principalement émis par le secteur de la métallurgie du fer) ;
- pour le tétrachloroéthylène : Sambre (84,4 %, principalement émis par le secteur des hydrocarbures chlorés) ;
- pour le trichlorométhane et le dichlorométhane : Dendre (respectivement 89 % et 60 %, principalement émis par le secteur de la pétrochimie et de la chimie organique en dérivant) ;
- pour le trichloroéthylène : Meuse aval (42 %, principalement émis par les secteurs des déchets et des produits minéraux non métalliques) et Sambre (47 %, principalement émis par le secteur des hydrocarbures chlorés).

	Benzène			1,2-dichloroéthane			Dichlorométhane			Tétrachloroéthylène		
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN
Ambleve	0,89	0,67	1,3%	0,00	0,00	0,0%	31,32	22,77	0,7%	0,06	0,02	0,0%
Dendre	1,53	1,07	2,0%	0,55	0,55	0,0%	1960,10	1939,85	59,7%	1,03	1,00	1,6%
Dyle-Gette	12,10	7,19	13,7%	0,03	0,02	0,0%	682,52	305,20	9,4%	0,03	0,01	0,0%
Escaut-Lys	4,71	2,38	4,5%	0,94	0,70	0,0%	118,78	49,13	1,5%	4,39	1,00	1,6%
Haine	6,92	3,25	6,2%	0,03	0,02	0,0%	208,13	69,13	2,1%	11,51	2,03	3,3%
Lesse	1,01	0,58	1,1%	0,00	0,00	0,0%	38,17	17,43	0,5%	0,06	0,01	0,0%
Meuse amont	3,59	3,15	6,0%	0,00	0,00	0,0%	110,49	91,88	2,8%	0,06	0,02	0,0%
Meuse aval	13,89	10,28	19,5%	23648,62	23646,70	97,1%	436,23	244,92	7,5%	2,33	2,14	3,5%
Moselle	0,49	0,35	0,7%	0,00	0,00	0,0%	17,90	11,24	0,3%	0,10	0,02	0,0%
Oise	0,03	0,02	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,98	0,85	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	6,78	5,47	10,4%	0,01	0,01	0,0%	270,02	222,86	6,9%	0,22	0,04	0,1%
Sambre	18,17	13,39	25,4%	700,73	700,69	2,9%	339,23	151,88	4,7%	52,27	52,02	84,4%
Semois-Chiers	1,74	0,93	1,8%	0,02	0,02	0,0%	56,97	24,73	0,8%	2,91	2,91	4,7%
Senne	3,63	2,34	4,5%	0,23	0,21	0,0%	105,32	57,05	1,8%	0,32	0,19	0,3%
Vesdre	2,96	1,54	2,9%	0,01	0,01	0,0%	98,70	41,86	1,3%	0,82	0,24	0,4%
	Trichlorométhane (Chloroforme)			Trichloroéthylène			Tétrachlorure de carbone					
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN
Ambleve	15,01	12,13	0,3%	0,12	0,12	0,4%	2,32	1,74	2,5%			
Dendre	3281,29	3274,06	89,1%	0,10	0,07	0,2%	3,70	2,21	3,1%			
Dyle-Gette	69,06	30,21	0,8%	1,17	0,59	1,7%	8,36	3,64	5,2%			
Escaut-Lys	39,26	19,25	0,5%	0,65	0,32	0,9%	13,75	9,47	13,4%			
Haine	69,26	28,44	0,8%	0,66	0,25	0,7%	12,42	3,92	5,6%			
Lesse	10,55	6,28	0,2%	0,10	0,05	0,2%	1,99	1,12	1,6%			

Meuse amont	35,17	28,82	0,8%	0,17	0,09	0,3%	6,69	5,34	7,6%
Meuse aval	221,97	112,62	3,1%	14,71	14,31	42,2%	22,12	11,92	16,9%
Moselle	7,00	4,49	0,1%	0,11	0,13	0,4%	1,32	0,81	1,1%
Oise	0,41	0,36	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,08	0,07	0,1%
Ourthe	24,97	15,99	0,4%	0,47	0,45	1,3%	4,66	2,83	4,0%
Sambre	142,21	84,93	2,3%	16,27	16,01	47,2%	31,32	19,40	27,5%
Semois-Chiers	28,35	18,09	0,5%	0,28	0,08	0,2%	3,91	1,76	2,5%
Senne	37,52	23,23	0,6%	3,87	1,28	3,8%	6,57	3,62	5,1%
Vesdre	35,53	16,17	0,4%	0,23	0,17	0,5%	6,68	2,76	3,9%

Table 42 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de benzène et de COHV sur les différents sous-bassins hydrographiques





Figure 22 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de benzène et de COHV par secteur sur les différents sous-bassins

#### 7.4.4. Bilans

Les composés volatils sont détectés dans les eaux de surface en Région wallonne : de parfois (entre 13 et 20 fois pour le benzène et le tétrachlorure de carbone) à souvent (114 à 187 fois, pour les autres COHV sur un peu moins de 4000 contrôles entre 2010 et 2013).

On peut toutefois estimer l'ordre de grandeur des concentrations qui pourraient être atteintes dans les cours d'eau en rapportant les charges estimées par l'inventaire au débit annuel des cours d'eau. Cet exercice est réalisé à la

	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	1,49	0,002 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	24.347	3,9
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		
dichlorométhane			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	2419	3,6
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	817	0,13 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		
Tétrachloroéthylène			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	4,21	0,006 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	57,40	0,009 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		Moyenne mesurée à Eysden ~ 0,03 µg/L
Trichlorométhane			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	3.375	5
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	294	0,05 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		
Trichloroéthylène			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	2,5	0,004 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	31,3	0,005 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		
Tétrachlorure de carbone			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	22,8	0,03 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	46,8	0,07 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		

Table 43.

On observe que la plupart des concentrations théoriques sont inférieures à la LOQ.

En effet, pour la Meuse, si on considère un  $\Delta$ débit sur la Région wallonne de l'ordre de  $3,9 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{an}^{16}$ , toute charge inférieure à 772 kg/an passerait inaperçue en raison de la LOQ qui, pour les composés volatils, est de 0,2  $\mu\text{g/L}$ .

Il s'agit évidemment d'évaluations moyennes, la LOQ pouvant être dépassée de manière ponctuelle.

En outre, le benzène et les COHV sont des composés (très) volatils et, en ce qui concerne le benzène, aisément biodégradable, ils restent peu de temps présent dans les eaux à l'aval des rejets. Le temps de demi-vie dans les eaux sont de l'ordre de 1,4 h pour le 1,2 dichloroéthane [10] à 15 jours pour le benzène [9].

Ces deux raisons ne permettent donc pas d'établir et de vérifier les bilans pour le benzène et les COHV sur le territoire de la Région wallonne.

benzène			
	Débit annuel 2011 ( $\text{m}^3$ )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue ( $\mu\text{g/L}$ )
Escaut	$680 \cdot 10^6$	16,21	0,02 (<LOQ)
Meuse	$5,2 \cdot 10^9$	35,98	0,006 (<LOQ)
Canal Albert	$1,1 \cdot 10^9$		
1,2-dichloroéthane			
	Débit annuel 2011 ( $\text{m}^3$ )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue ( $\mu\text{g/L}$ )
Escaut	$680 \cdot 10^6$	1,49	0,002 (<LOQ)
Meuse	$5,2 \cdot 10^9$	24.347	3,9
Canal Albert	$1,1 \cdot 10^9$		
dichlorométhane			
	Débit annuel 2011 ( $\text{m}^3$ )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue ( $\mu\text{g/L}$ )
Escaut	$680 \cdot 10^6$	2419	3,6
Meuse	$5,2 \cdot 10^9$	817	0,13 (<LOQ)
Canal Albert	$1,1 \cdot 10^9$		
Tétrachloroéthylène			
	Débit annuel 2011 ( $\text{m}^3$ )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue ( $\mu\text{g/L}$ )

<sup>16</sup> Débit 2011

de la Meuse à Chooz :  $2,66 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{an}$

de la Meuse à Visé :  $5,2 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{an}$

du Canal Albert à Haccourt :  $1,1 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{an}$

Source : Service Public de Wallonie, Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques.

Escaut	680 10 <sup>6</sup>	4,21	0,006 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	57,40	0,009 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		Moyenne mesurée à Eysden ~ 0,03 µg/L <sup>17</sup>
Trichlorométhane			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	3.375	5
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	294	0,05 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		
Trichloroéthylène			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	2,5	0,004 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	31,3	0,005 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		
Tétrachlorure de carbone			
	Débit annuel 2011 (m <sup>3</sup> )	Emissions nettes sur le bassin (kg)	Concentration théorique moyenne attendue (µg/L)
Escaut	680 10 <sup>6</sup>	22,8	0,03 (<LOQ)
Meuse	5,2 10 <sup>9</sup>	46,8	0,07 (<LOQ)
Canal Albert	1,1 10 <sup>9</sup>		

Table 43 : Concentrations théoriques de benzène et de COHV dans les eaux de surface à la sortie de la RW

## 7.5. Composés spécifiques

### 7.5.1. Emissions brutes, émissions nettes et acheminement

Les émissions brutes et nettes des composés spécifiques sont détaillées au niveau des secteurs à la Table 44.

<sup>17</sup> Source : RIWA  
Rapport d'analyse

Emissions brutes (kg/an)								
Secteur	4-nonylphénol	C10-13-chloroalcanes	Di(2-éthylhexyl)phthalate	Hexachloro butadiène	Pentachloro phénol	Trichloro benzène	Para-tert-octylphénol	Pentabromo diphényléther
Transport	0,010	0	0,38	0	0,002	0,07	0	0,0023
Population	102,24	0	3.878,09	0	20,59	691,01	0	22,92
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	50,90	848,83	6.619,76	3,14	0,48	12,52	6,46	4,18
Infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>153,15</b>	<b>848,83</b>	<b>10.498,23</b>	<b>3,14</b>	<b>21,07</b>	<b>703,59</b>	<b>6,46</b>	<b>27,10</b>
Emissions nettes (kg/an)								
Secteur	4-nonylphénol	C10-13-chloroalcanes	Di(2-éthylhexyl)phthalate	Hexachloro butadiène	Pentachloro phénol	Trichloro benzène	Para-tert-octylphénol	Pentabromo diphényléther
Transport	0,010	0	0,38	0	0,002	0,07	0	0,0023
Population	53,68	0	1.898,36	0	11,22	528,56	0	10,52
Amendement du sol	0	0	0	0	0	0	0	0
Déposition atmosphérique	0	0	0	0	0	0	0	0
Erosion	0	0	0	0	0	0	0	0
Industrie	39,62	848,65	2.731,34	3,14	0,27	8,90	5,63	1,89
Infrastructure	0	0	0	0	0	0	0	0
Pesticides	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>93,31</b>	<b>848,65</b>	<b>4.630,09</b>	<b>3,14</b>	<b>11,49</b>	<b>537,53</b>	<b>5,63</b>	<b>12,41</b>
<b>% des émissions brutes</b>	<b>61%</b>	<b>100%</b>	<b>44%</b>	<b>100%</b>	<b>55%</b>	<b>76%</b>	<b>87%</b>	<b>46%</b>
Emissions brutes (%)								
Secteur	4-nonylphénol	C10-13-chloroalcanes	Di(2-éthylhexyl)phthalate	Hexachloro butadiène	Pentachloro phénol	Trichloro benzène	Para-tert-octylphénol	Pentabromo diphényléther
Transport	0,01%		0,004%		0,01%	0,01%		0,01%
Population	66,8%		36,9%		97,7%	98,2%		84,6%

Amendement du sol								
Déposition atmosphérique								
Erosion								
Industrie	33,2%	100,0%	63,1%	100,0%	2,3%	1,8%	100,0%	15,4%
Infrastructure								
Pesticides								
	<b>Emissions nettes (%)</b>							
<b>Secteur</b>	<b>4-nonylphénol</b>	<b>C10-13-chloroalcanes</b>	<b>Di(2-éthylhexyl)phtalate</b>	<b>Hexachloro butadiène</b>	<b>Pentachloro phénol</b>	<b>Trichloro benzène</b>	<b>Para-tert-octylphénol</b>	<b>Pentabromo diphényléther</b>
Transport	0,01%		0,008%		0,02%	0,01%		0,02%
Population	57,8%		41,0%		97,6%	98,3%		84,8%
Amendement du sol								
Déposition atmosphérique								
Erosion								
Industrie	42,2%	100,0%	59,0%	100,0%	2,4%	1,7%	100,0%	15,2%
Infrastructure								
Pesticides								

Table 44 : Emissions brutes et nettes au niveau des secteurs – Composés spécifiques

Le détail des voies d'acheminement des composés spécifiques vers les eaux de surface est donné à la Table 45 et visualisé à la Figure 23 (à titre d'exemple pour le DEHP) et à la Figure 25.

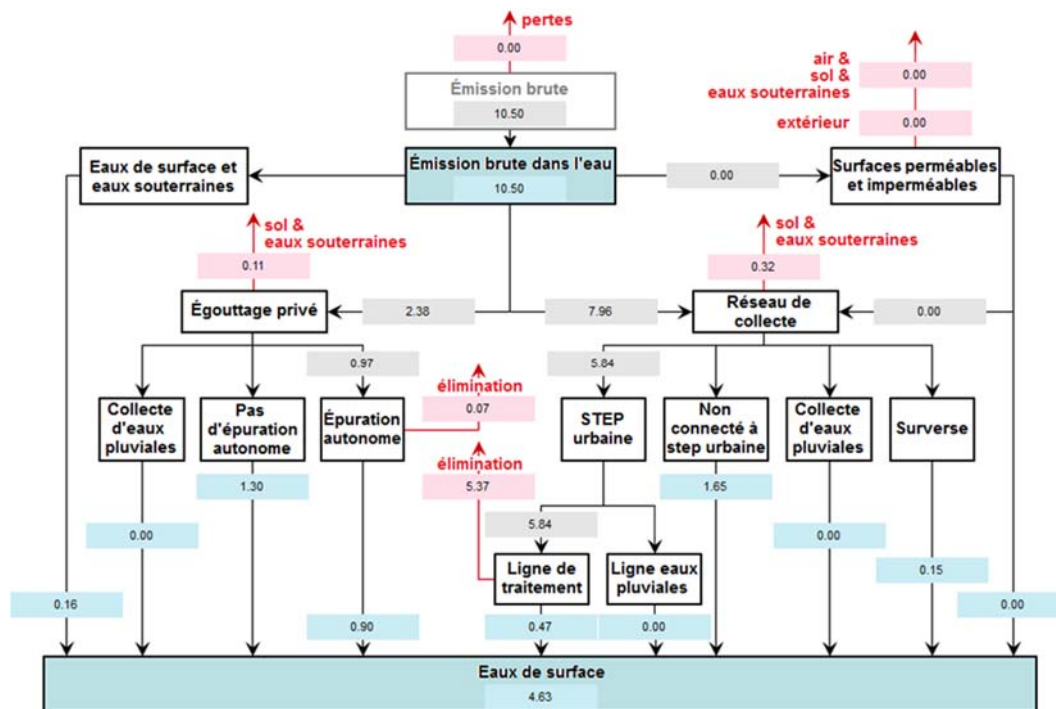


Figure 23 : Figure 24 : Diagramme de flux – DEHP (kg)

	Emissions directes dans les eaux de surface	Épuration autonome	Pas d'ép. autonome <sup>18</sup>	Rejet des step	Non connecté à step urbaine	Surverse	Ruissell.	Émissions nettes
4-nonylphénol	32,242	23,891	4,225	10,020	21,208	1,722	0	93,310
C10-13-chloroalcanes	848,625	0	0,016	0,003	0,000	0,004	0	848,6
Di(2-éthylhexyl) phtalate	155,785	900,109	1.302,339	467,148	1.651,822	152,881	0	4.630
Hexachlorobutadiène	3,138	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0	3,138
Pentachlorophénol	0,156	4,823	0,070	1,947	4,201	0,297	0	11,493
Trichlorobenzène	2,814	167,749	0,720	215,295	140,986	9,964	0	537,5
Para-tert-octylphénol	4,951	0	0,526	0,105	0,025	0,018	0	5,626
Pentabromo diphenyléther	0,766	5,292	0,968	0,269	4,740	0,371	0	12,405

Table 45 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de composés spécifiques en Région wallonne (kg/an)

<sup>18</sup> Cette voie correspond aux rejets industriels répertoriés en égout mais localisés en dehors du masque d'assainissement dans

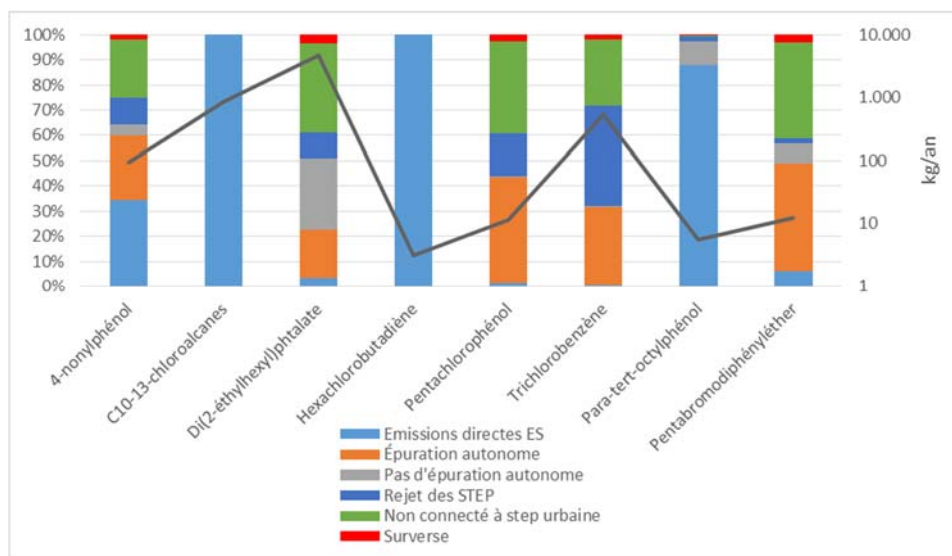


Figure 25 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de composés spécifiques en Région wallonne

### 7.5.2. Top 10 des émetteurs

Les 10 premiers sous-sous-secteurs pour les émissions de composés spécifiques sont présentés à la Table

46.

<p><b>4-nonylphénol</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ménages</td><td>54,22</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>10,90</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>7,69</td></tr> <tr><td>BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES</td><td>6,93</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>1,73</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>1,55</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>1,54</td></tr> <tr><td>CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES</td><td>1,48</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>1,40</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>1,38</td></tr> <tr><td>autres</td><td>4,49</td></tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		Ménages	54,22	FABRICATION DES ENGRAIS	10,90	METALLURGIE DU FER	7,69	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	6,93	TRAITEMENT DU METAL	1,73	BLANCHISSERIES	1,55	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	1,54	CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	1,48	INDUSTRIE VERRIERE	1,40	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1,38	autres	4,49	<p><b>C10-13-chloroalcanes</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>849</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES</td><td>0,0001</td></tr> <tr><td>autres</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		METALLURGIE DU FER	849	TRAITEMENT DU METAL	0,025	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,0001	autres	-
émissions nettes totales																																			
Ménages	54,22																																		
FABRICATION DES ENGRAIS	10,90																																		
METALLURGIE DU FER	7,69																																		
BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	6,93																																		
TRAITEMENT DU METAL	1,73																																		
BLANCHISSERIES	1,55																																		
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	1,54																																		
CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	1,48																																		
INDUSTRIE VERRIERE	1,40																																		
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1,38																																		
autres	4,49																																		
émissions nettes totales																																			
METALLURGIE DU FER	849																																		
TRAITEMENT DU METAL	0,025																																		
AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,0001																																		
autres	-																																		
<p><b>Di(2-éthylhexyl)phthalate</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>HOPITAUX</td><td>2.470</td></tr> <tr><td>Ménages</td><td>1.898</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>86</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>66</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>48</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>14</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>13</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>8,2</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>7,2</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>3,9</td></tr> <tr><td>autres</td><td>16</td></tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		HOPITAUX	2.470	Ménages	1.898	PEROXYDES	86	BLANCHISSERIES	66	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	48	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	14	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	13	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	8,2	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	7,2	TRAITEMENT DU METAL	3,9	autres	16	<p><b>Hexachlorobutadiène</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>3,13</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,0038</td></tr> <tr><td>autres</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	3,13	TRAITEMENT DU METAL	0,0038	autres	-		
émissions nettes totales																																			
HOPITAUX	2.470																																		
Ménages	1.898																																		
PEROXYDES	86																																		
BLANCHISSERIES	66																																		
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	48																																		
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	14																																		
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	13																																		
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	8,2																																		
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	7,2																																		
TRAITEMENT DU METAL	3,9																																		
autres	16																																		
émissions nettes totales																																			
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	3,13																																		
TRAITEMENT DU METAL	0,0038																																		
autres	-																																		
<p><b>Pentachlorophénol</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ménages</td><td>11,2</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>0,14</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>0,12</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DES NON FERREUX</td><td>0,013</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>0,003</td></tr> <tr><td>Navigation</td><td>0,002</td></tr> <tr><td>TANNERIES ET MEGISSERIES</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>autres</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		Ménages	11,2	FABRICATION DES ENGRAIS	0,14	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,12	METALLURGIE DES NON FERREUX	0,013	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,003	Navigation	0,002	TANNERIES ET MEGISSERIES	0,001	BLANCHISSERIES	0,001	autres	-	<p><b>Trichlorobenzène</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Ménages</td><td>528,56</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>8,90</td></tr> <tr><td>Navigation</td><td>0,07</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,004</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>0,00001</td></tr> <tr><td>autres</td><td>-</td></tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		Ménages	528,56	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	8,90	Navigation	0,07	TRAITEMENT DU METAL	0,004	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,00001	autres	-
émissions nettes totales																																			
Ménages	11,2																																		
FABRICATION DES ENGRAIS	0,14																																		
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,12																																		
METALLURGIE DES NON FERREUX	0,013																																		
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,003																																		
Navigation	0,002																																		
TANNERIES ET MEGISSERIES	0,001																																		
BLANCHISSERIES	0,001																																		
autres	-																																		
émissions nettes totales																																			
Ménages	528,56																																		
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	8,90																																		
Navigation	0,07																																		
TRAITEMENT DU METAL	0,004																																		
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,00001																																		
autres	-																																		

<b>Para-tert-octylphénol</b>				<b>Pentabromodiphényléther</b>			
<b>émissions nettes totales</b>	<b>5,6</b>			<b>émissions nettes totales</b>	<b>12,41</b>		
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	3,3			Ménages	10,52		
FABRICATION DES ENGRAIS	0,6			BLANCHISSERIES	1,8837		
LABORATOIRES	0,50			INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,00		
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,48			Navigation	0,00		
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,20			INDUSTRIE VERRIERE	0,00		
INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC	0,14						
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,11						
CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	0,07						
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,051						
METALLURGIE DES NON FERREUX	0,045						
autres	0,157			autres	-		

Table 46 : Top 10 des sous-sous-secteurs pour les composés spécifiques – émissions nettes (kg/an).

### 7.5.3. Localisation géographique des émissions

La répartition des émissions sur les différents sous-bassins hydrographiques est présentée à la Table 47 et à la Figure 26.

Les émissions de certains composés spécifiques sont liées à des rejets de secteurs industriels particuliers et sont concentrées sur un ou deux sous bassins :

- pour les C10-13-chloroalcanes : Meuse aval (99,9 %, quasi exclusivement émis par le secteur de la métallurgie du fer) ;
- pour l'hexachlorobutadiène : Sambre (99,9 %, quasi exclusivement émis par le secteur des hydrocarbures chlorés) ;
- le para-tert-octylphénol provient également exclusivement des rejets industriels mais est émis par des secteurs industriels divers, mais l'industrie du papier-carton concentre plus de 50 % des émissions nettes sur le bassin de la Senne.

Les émissions des autres composés spécifiques, dont une part importante provient des ménages, sont réparties sur tout le territoire de la Région.

	4-nonylphénol			C10-13-chloroalcanes			Di(2-éthylhexyl)phtalate			Hexachlorobutadiène		
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN
Ambleve	2,92	2,35	2,5%	0,00	0,00	0,0%	131,61	79,34	1,7%	0,00	0,00	0,0%
Dendre	3,99	2,28	2,4%	0,00	0,00	0,0%	262,38	181,55	3,9%	0,00	0,00	0,0%
Dyle-Gette	10,70	5,54	5,9%	0,00	0,00	0,0%	428,95	156,99	3,4%	0,00	0,00	0,0%
Escaut-Lys	9,34	4,40	4,7%	0,00	0,00	0,0%	898,25	250,08	5,4%	0,00	0,00	0,0%
Haine	19,05	9,24	9,9%	0,00	0,00	0,0%	1921,20	503,69	10,9%	0,00	0,00	0,0%
Lesse	2,14	1,24	1,3%	0,00	0,00	0,0%	125,58	53,46	1,2%	0,00	0,00	0,0%
Meuse amont	8,08	6,08	6,5%	0,02	0,02	0,0%	745,19	646,63	14,0%	0,00	0,00	0,0%
Meuse aval	39,39	29,57	31,7%	848,09	847,92	99,9%	2100,83	1264,08	27,4%	0,00	0,00	0,0%
Moselle	1,69	1,08	1,2%	0,00	0,00	0,0%	63,78	34,20	0,7%	0,00	0,00	0,0%
Oise	0,08	0,07	0,1%	0,00	0,00	0,0%	2,89	2,48	0,1%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	5,05	3,26	3,5%	0,00	0,00	0,0%	662,38	274,78	6,0%	0,00	0,00	0,0%
Sambre	27,27	14,82	15,9%	0,71	0,71	0,1%	1692,98	555,83	12,1%	3,13	3,13	99,9%
Semois-Chiers	4,46	2,51	2,7%	0,00	0,00	0,0%	286,34	83,97	1,8%	0,00	0,00	0,0%
Senne	9,25	4,93	5,3%	0,00	0,00	0,0%	617,57	300,97	6,5%	0,00	0,00	0,1%
Vesdre	9,74	5,94	6,4%	0,00	0,00	0,0%	558,31	221,60	4,8%	0,00	0,00	0,0%
	Pentachlorophénol			Trichlorobenzène			Para-tert-octylphénol			Pentabromodiphényléther		
	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN	EB	EN	% des EN
Ambleve	0,45	0,35	3,1%	15,14	12,97	2,4%	0,00	0,00	0,0%	0,57	0,39	3,2%
Dendre	0,68	0,42	3,7%	22,93	18,11	3,4%	0,46	0,46	8,1%	0,81	0,44	3,6%
Dyle-Gette	1,58	0,78	6,9%	53,09	39,58	7,4%	0,58	0,32	5,7%	1,79	0,71	5,8%
Escaut-Lys	1,60	0,78	6,8%	56,37	40,07	7,5%	0,62	0,24	4,2%	2,64	0,79	6,4%
Haine	2,55	1,07	9,4%	81,06	55,71	10,4%	0,62	0,60	10,7%	2,87	0,77	6,3%
Lesse	0,39	0,24	2,1%	12,96	10,22	1,9%	0,02	0,00	0,1%	0,50	0,24	2,0%

Meuse amont	1,30	1,07	9,4%	43,71	40,78	7,6%	0,01	0,01	0,2%	1,52	1,16	9,4%
Meuse aval	4,32	2,55	22,4%	144,49	115,01	21,5%	0,27	0,23	4,2%	6,32	3,86	31,4%
Moselle	0,26	0,17	1,5%	8,60	7,04	1,3%	0,00	0,00	0,1%	0,40	0,18	1,5%
Oise	0,02	0,01	0,1%	0,52	0,48	0,1%	0,00	0,00	0,0%	0,02	0,01	0,1%
Ourthe	0,89	0,57	5,0%	29,73	24,14	4,5%	0,24	0,22	4,0%	1,22	0,60	4,9%
Sambre	3,68	1,61	14,2%	123,78	86,44	16,2%	0,11	0,09	1,6%	4,32	1,39	11,3%
Semois-Chiers	0,76	0,39	3,4%	25,53	19,33	3,6%	0,04	0,04	0,7%	0,85	0,35	2,8%
Senne	1,28	0,77	6,7%	42,89	34,36	6,4%	3,39	3,38	60,1%	1,49	0,78	6,4%
Vesdre	1,32	0,61	5,3%	42,80	29,66	5,6%	0,10	0,03	0,6%	1,79	0,62	5,0%

Table 47 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de composés spécifiques sur les différents sous-bassins hydrographiques



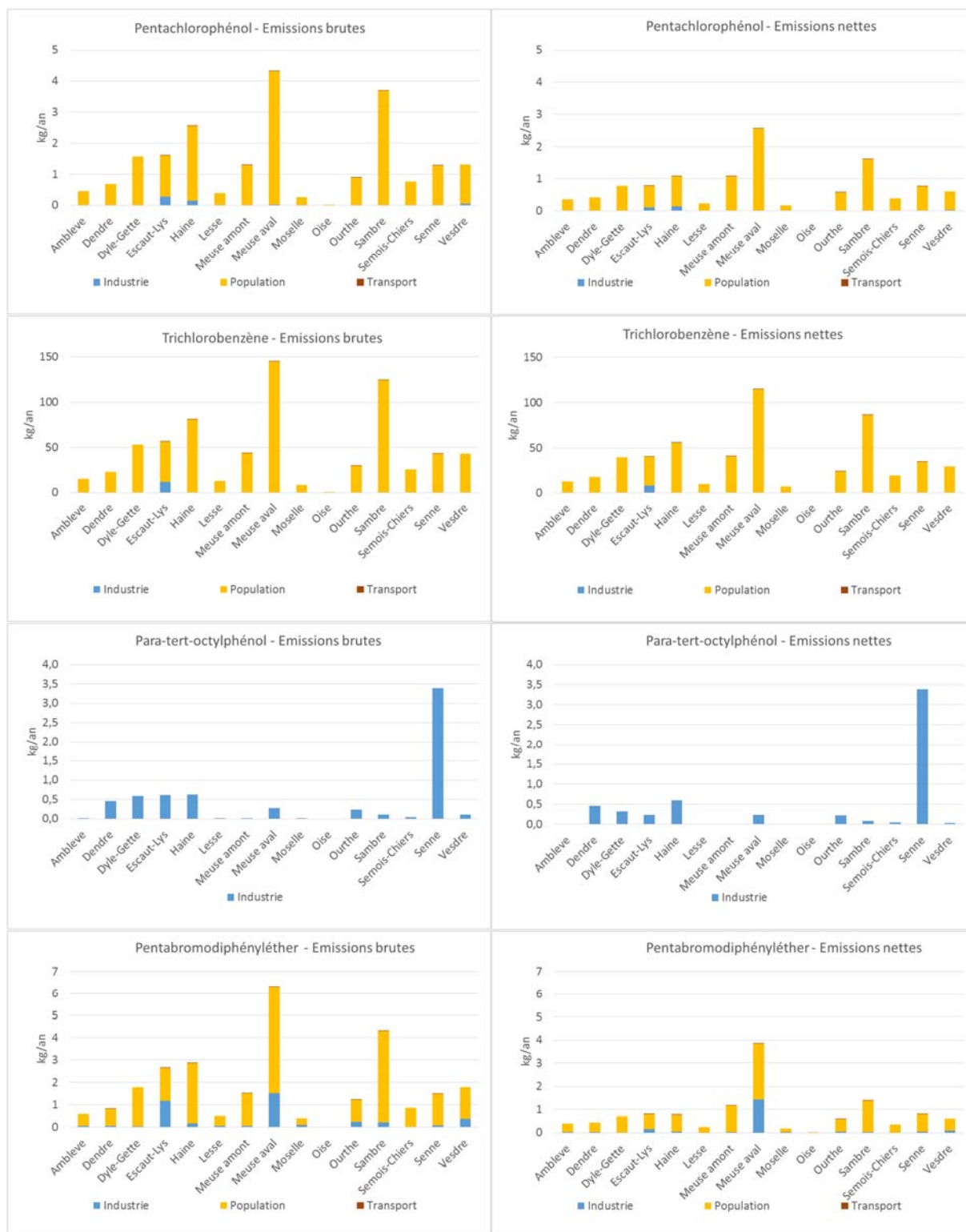


Figure 26 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de composés spécifiques par secteur sur les différents sous-bassins hydrographiques

#### 7.5.4. Bilans

Les graphiques de la Figure 27 comparent les charges mesurées en entrée et en sortie de la RW, les deltas estimés (cf Table 1) et les émissions inventoriées.

Plusieurs cas de figure se présentent :

Nonylphéno! : Le delta mesuré entre l'entrée et la sortie du territoire de la Région wallonne (785 kg sur la Meuse et 391 kg sur l'Escaut en 2011) sont très nettement supérieures aux émissions inventoriées (respectivement 66 et 26 kg). Ceci pourrait s'expliquer par plusieurs raisons :

- Le facteur d'émission utilisé pour les ménages est issu de l'inventaire des émissions aux Pays Bas [13]. Il est basé sur les mesures de concentration de nonylphénol dans l'influent de 3 STEP aux Pays Bas (en 2007 – Base de donnée Watson<sup>19</sup>), extrapolées à l'ensemble du territoire en faisant l'hypothèse que les concentrations mesurées sont uniquement imputables aux ménages. Cette démarche est très simplifiée et sujette à caution.
- Il subsiste souvent des imprécisions quant au type de composé analysé/rapporté, le n° CAS de la substance n'étant pas toujours clairement identifié.
- De grandes quantités de nonylphénols sont utilisées pour produire des éthoxylates de nonylphénols, qui sont ensuite incorporés dans des formulations. Les éthoxylates de nonylphénols ne sont pas stables dans l'environnement et sont rapidement dégradés en nonylphénols [12]. Or les éthoxylates de nonylphénols n'ont pas été pris en compte dans l'inventaire (ils ne sont pas quantifiés dans les campagnes de caractérisation des rejets industriels notamment). On soulignera que la base de données EPER rapporte les émissions de nonylphénols sous 3 vocables différents : « 4-Nonylphénol », « Nonylphénols et éthoxylates de nonylphénol » et « Ethoxylates de nonylphénol et substances apparentées » sans que les substances concernées soient clairement détaillées et on note clairement des incohérences (éthoxylates + nonylphénol < nonylphénol seul par exemple).
- Des nonylphénol polyéthoxylés sont utilisés comme agents mouillants et vendus comme additifs prêts à l'emploi pour la préparation de bouillies herbicides, fongicides et insecticides. Ces composés n'ont pas été pris en compte dans l'inventaire des émissions de l'agriculture (pas de données)
- La présence des nonylphénols dans les dépositions atmosphériques et les eaux de ruissellement en milieu urbain (émissions des bâtiments et des routes) ne semble pas être négligeable [11]. Le projet AMPERES rapporte d'ailleurs des flux de nonylphénols et

---

<sup>19</sup> <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/wsn/default.aspx>  
Rapport d'analyse

ethoxylates 2 à 3 fois plus importants (ramenés à l'EH) dans les influents de steps en milieu urbain par rapport au milieu rural [3].

En ce qui concerne les chloroalcanes C10-C30, le pentachlorophénol et le pentabromodiphényléther, les émissions inventoriées (sur le bassin de la Meuse) sont en dessous ou de l'ordre de grandeur des charges nécessaires en moyenne pour atteindre la LOQ (en rapport à l'augmentation du débit de la Meuse entre l'entrée et la sortie de la RW). Ces charges sont estimées à la Table 49. On ne peut donc pas se prononcer quant à la validation ou non de l'inventaire concernant ces substances.

L'hexachlorobutadiène, en raison de sa NQE portant sur la concentration dans le biote, n'est pas analysé dans les eaux de surface. Il est dès lors impossible d'établir un bilan sur cette substance et donc de tenter de valider l'inventaire des émissions.

Les émissions estimées de Di(2-éthylhexyl)phtalate sont supérieures d'un facteur 2 aux deltas estimés, tant sur la Meuse que sur l'Escaut (émissions de l'ordre de 4,5 tonnes et Delta de l'ordre de 2 tonnes). De manière générale, les concentrations en DEHP mesurées dans les eaux de surface sont très basses mais le DEHP a tendance à s'adsorber sur les matières en suspension et à s'accumuler dans les sédiments qui peuvent présenter des concentrations plus élevées [14].

Comme précédemment (7.1.4) on peut estimer la quantité des DEHP annuellement séquestrée dans les sédiments.

Moyenne 2010 (g/tMS)	1,32
Moyenne 2011 (g/tMS)	0,82
Moyenne 2012 (g/tMS)	1,09
Moyenne 2011-2012 (g/tMS)	1,05
Accumulation potentielle dans les sédiments <sup>20</sup> (kg/an)	491
Emissions – Delta IN/OUT RW (kg/an)	2533
% de l'écart potentiellement expliqué par l'accumulation dans les sédiments	19 %

Table 48 : Charge en DEHP potentiellement immobilisée dans les sédiments

L'immobilisation dans les sédiments ne permet donc pas d'expliquer entièrement la différence entre émissions estimées et bilans sur les deux grands bassins.

<sup>20</sup> Sur base de 467.500 tMS/an  
Rapport d'analyse

Il est à noter que la voie d’acheminement « pas d’épuration autonome » est particulièrement importante en ce qui concerne les émissions de DEHP (28 % des émissions, soit 1,3 tonne, suivent cette route qui, rappelons-le, correspond à des rejets industriels renseignés comme « en égout » mais localisés en dehors du masque d’assainissement de WEISS). Si ces émissions transitaient effectivement par le réseau d’égout et par une step, elles subiraient un abattement complémentaire de 92 % (efficacité de traitement du DEHP), soit 1,2 tonne. La majorité de cette charge provient du secteur hospitalier, il conviendrait donc de valider ou de corriger la localisation et l’acheminement de ces ou ces rejets en particulier car elle peut être responsable d’une grande partie de la surestimation des émissions.

Enfin, nous terminerons pour ce composé en comparant les charges par habitant estimées par inventaire à l’entrée et à la sortie des STEP en Région wallonne avec celles rapportées par la base de données WATSON aux Pays Bas et mesurées lors du projet AMPERES. Comme base de comparaison, nous rapportons à la capacité nominale des STEP ; sans précision, on suppose que c’est cette référence qui est utilisée par la base de données WATSON.

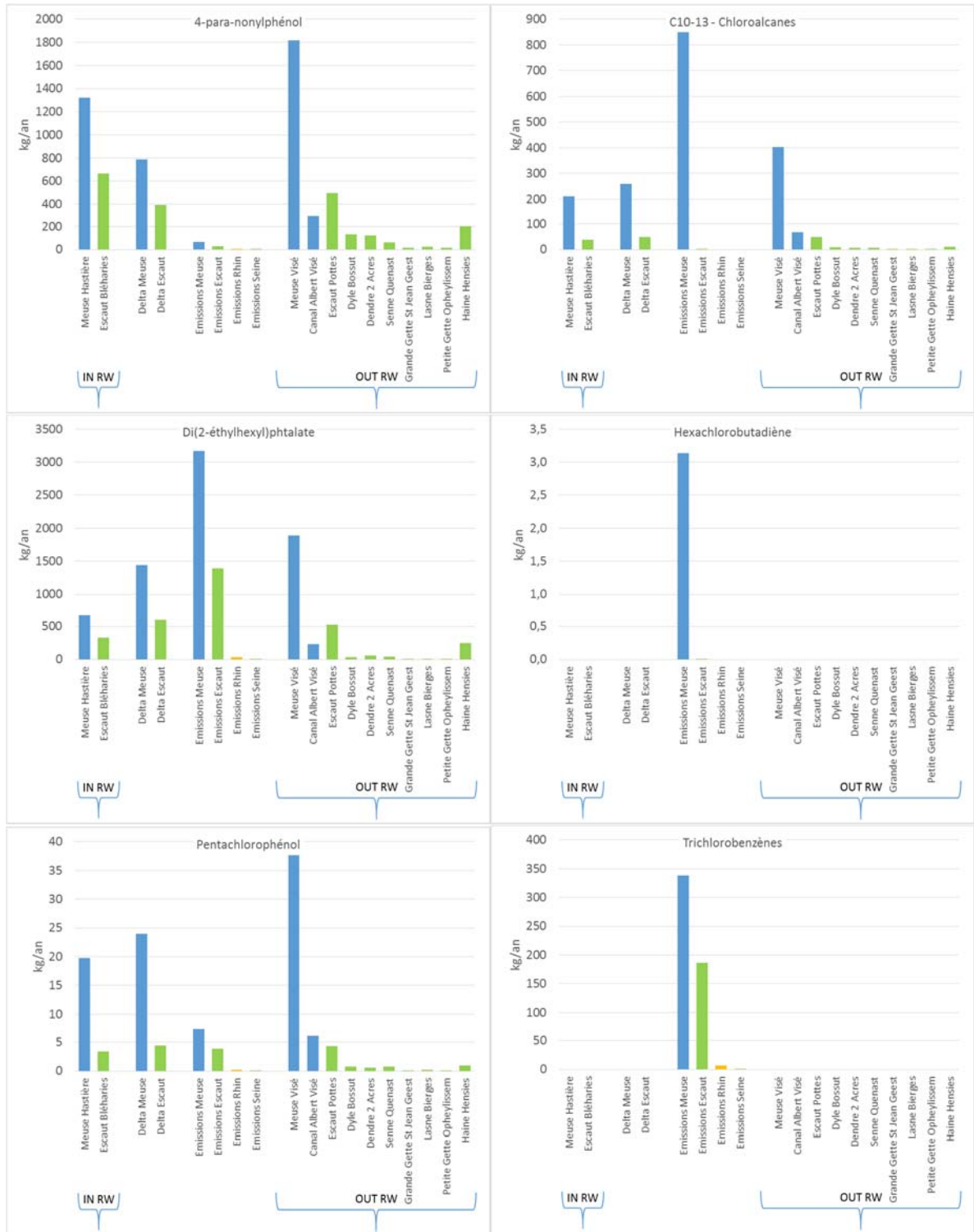
	Charge estimée par WEISS à l’entrée des STEP (kg)	Charge par EH <sup>21</sup> (mg/EH.an)	Charge estimée par WEISS à la sortie des STEP (kg)	Charge par EH (mg/EH.an)
Inventaire	5839	1729	467	138
WATSON data base <sup>22</sup>		1256 <sup>23</sup>		112,5 <sup>24</sup>
AMPERES [15]		5767 (rural) 3206 (urbain)		350 (rural) 376 (urbain)

<sup>21</sup> sur base d’une capacité nominale de traitement de 3.376.506 EH

<sup>22</sup> <http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/erpub/wsn/default.aspx> consultée le 18 juin 2015

<sup>23</sup> Moyenne de 35 mesures entre 2005 et 2012

<sup>24</sup> Moyenne de 143 mesures entre 2005 et 2012



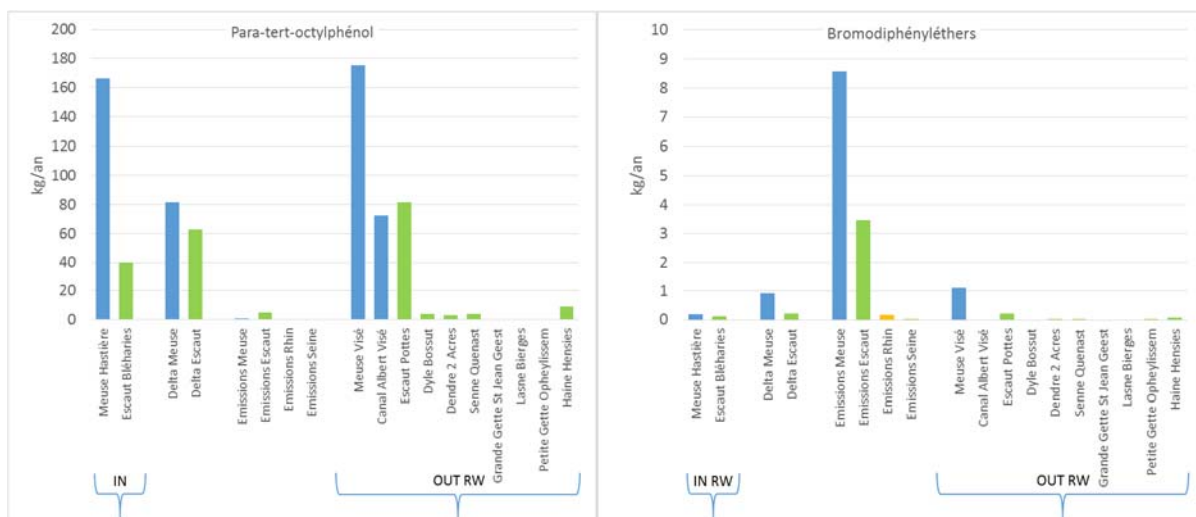


Figure 27 : Bilan in/out (2011) et inventaire des émissions de composés spécifiques sur le territoire de la Région wallonne

Composé	LOQ (µg/L)	Charge minimum pour dépasser la LOQ sur la Meuse <sup>25</sup> (kg)	Emissions inventoriées sur le bassin de la Meuse (kg)
C10-C30 chloroalcanes	0,12 à 0,24	468 à 936	849
Di(2-éthylhexyl)phtalate	0,5	1950	3175
Pentachlorophénol	0,01	39	7,4
Trichlorobenzènes	0,03	117	338
Pentabromodiphényléther	0,2	780	8,58

Table 49 : LOQ des composés spécifiques et charges limites quantifiables sur la Meuse

## 8. CHARGE NON EXPLIQUÉE

On peut tenter l'exercice de comparaison des charges mesurées et calculées à l'entrée des STEP. Celles-ci sont estimées pour les 31 STEP de la Table 8 sur base des charges rejetées (déclarées<sup>26</sup> ou mesurées<sup>27</sup>) et des rendements d'abattement de la Table 7 et comparées avec les charges calculées par WEISS à l'entrée des dites STEP.

Les graphiques de la Figure 28 explicitent ces résultats pour les métaux et les HAP. Pour quelques stations, les ordres de grandeurs sont comparables mais beaucoup de station présentent une charge estimée par inventaire conséquente dans l'influent sans que celle-ci puisse être mise en évidence par les analyses/déclarations. Nous attirerons toutefois l'attention sur le fait que les campagnes d'analyses et déclarations portent sur l'effluent des STEP alors que notre comparaison porte sur l'influent (il aurait été

<sup>25</sup> Sur base d'un  $\Delta$ débit sur la Région wallonne de l'ordre de  $3,9 \cdot 10^9 \text{ m}^3/\text{an}$

<sup>26</sup> EPRTR

<sup>27</sup> Campagnes ISSEP/CELABOR

intéressant de pouvoir faire la comparaison sur base de charges mesurées en entrée). Or l'abattement des polluants dans la step peut rendre ces derniers non quantifiables en sortie, bien que présents en entrée.

En outre, les campagnes d'analyse portent sur des prélèvements 24 heures (réalisés de préférence par temps sec) alors que l'inventaire offre une approche globale sur l'année, en prenant en compte notamment les eaux de ruissellement qui représentent une voie non négligeable d'acheminement des émissions. Les fluctuations de charge échappent également à la caractérisation analytique. Enfin, les seuils de déclaration au registre des émissions et la fiabilité des émissions déclarées (qui sont en général établies sur un nombre restreint de mesures ou parfois reportées à l'identique d'une année à l'autre) rendent la comparaison hasardeuse.

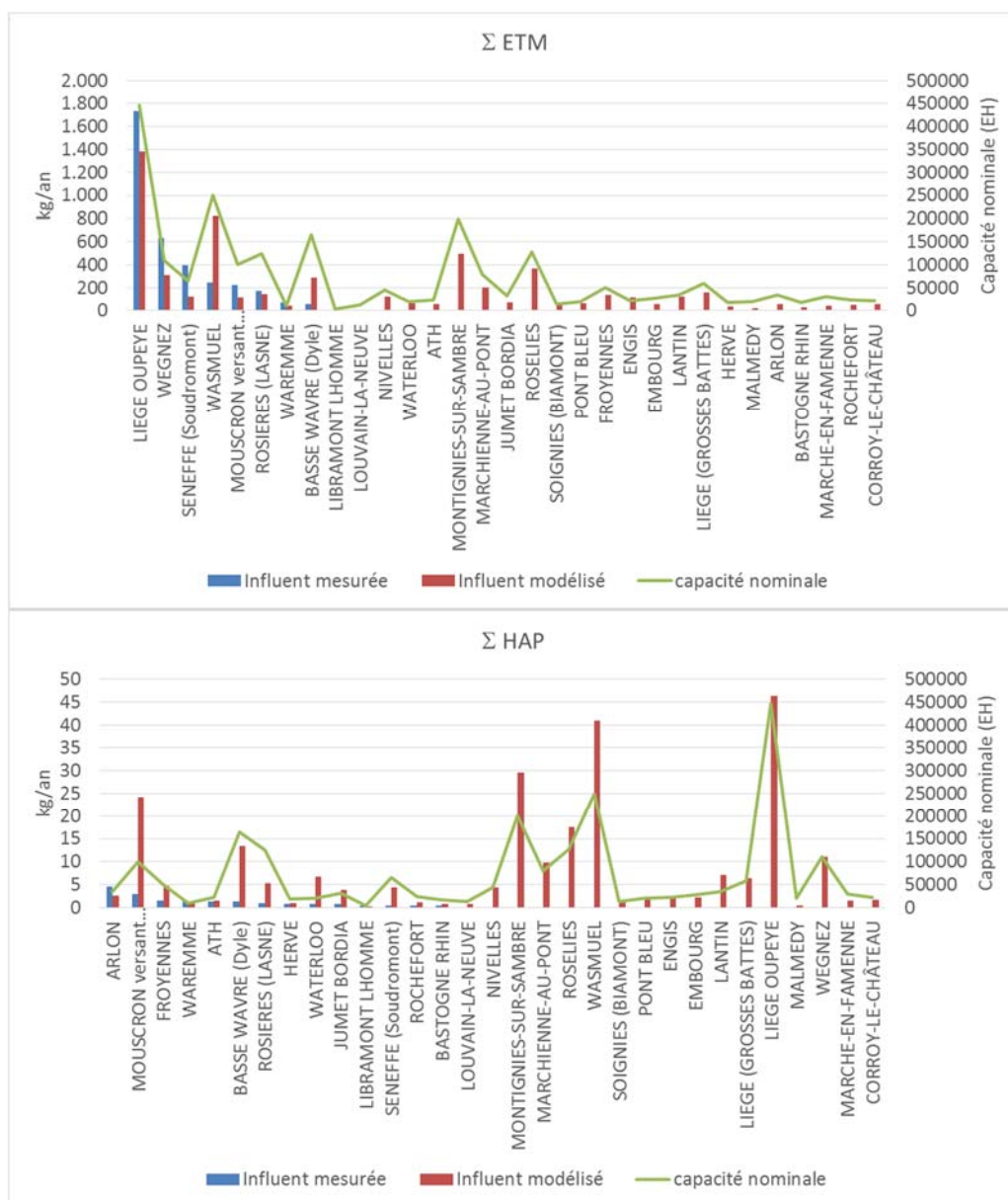


Figure 28 : Comparaison des charges estimées à l'entrée des STEP sur base de l'inventaire et sur base des déclarations/analyses

## 9. EAUX SOUTERRAINES

Il avait initialement été prévu de considérer les eaux souterraines comme source d'émission de certains polluants. En effet, les pesticides entre autres sont présents dans certaines masses d'eaux souterraines et il serait intéressant de quantifier les charges polluantes transférées vers les eaux de surface soit par résurgence, soit par infiltration dans les réseaux de collecte.

Il n'a toutefois pas été possible, dans le cadre de ce travail, d'élaborer la démarche ni de collecter les données nécessaires.

Pour une amélioration de l'inventaire, il serait intéressant d'estimer les débits et charges concernés. Pour ce qui est des infiltrations dans les réseaux de collecte, cette thématique fait partie des domaines d'intérêt récent des organismes d'assainissement et nombre d'entre eux ont entrepris l'acquisition de données permettant de cartographier et de quantifier les entrées d'eaux claires dites parasites dans les réseaux. Ces données pourraient, lorsque disponibles et couplées avec les analyses de qualité des eaux souterraines, constituer une première approche pour la quantification de cette source d'émissions.

## 10. SYNTHÈSE ET CONCLUSIONS

Sur base des émissions estimées grâce à l'outil de modélisation WEISS, on peut dégager les secteurs d'activité et les sources principalement responsables des émissions brutes ou nettes.

Les Table 50 et Table 51 reprennent, soit au niveau de découpage des sources, soit au niveau plus agrégé des sous-secteurs, les principaux émetteurs par substances, classés par ordre d'importance décroissante. Les sources/secteurs responsables de + de 50 % des émissions inventoriées se voient attribuer +++, ++ entre 25% et 50% et + à partir de 10 %. Les cellules sont grisées si la source/le secteur émet cette substance mais en faible proportion par rapport aux émissions totales. Seul(e)s les secteurs ou sources représentant plus de 10 % des émissions pour au moins une substance sont repris(e)s. Les cellules encadrées en rouge mettent en évidence les émissions que l'on pressent comme pertinentes et potentiellement importantes mais qui n'ont pu être quantifiées faute de données.

Selon la source d'émission, l'acheminement majoritaire des polluants vers les eaux de surface diffère. Il est difficile d'agrèger les données relatives aux différents polluants étant donné les ordres de grandeur très variables des émissions. On peut toutefois tenter de comparer l'importance des différentes routes de manière globale en pondérant les émissions de chaque polluant par le ratio entre les émissions nettes totales de ce polluant et les émissions nettes totales de l'ensemble des polluants.

La graphique de la Figure 29 donne ainsi une image de l'importance relative des différentes routes d'acheminement des émissions vers le milieu récepteur. On constate une très grande partie des émissions est émise directement dans les eaux de surface, il s'agit là principalement des rejets industriels directs.

Les eaux de ruissellement sont le deuxième contributeur aux charges transférées vers les eaux de surface (en raison des émissions de métaux et de pesticides provenant de l'agriculture).

Les rejets des STEP et des réseaux non connectés à une STEP active représentent une part modeste des émissions nettes, les leviers d'action semblent donc relativement limités à ce niveau.

Il s'agit évidemment ici d'une image globale qu'il convient de nuancer polluant par polluant en se référant aux chapitres de ce rapport et aux factsheets correspondantes.

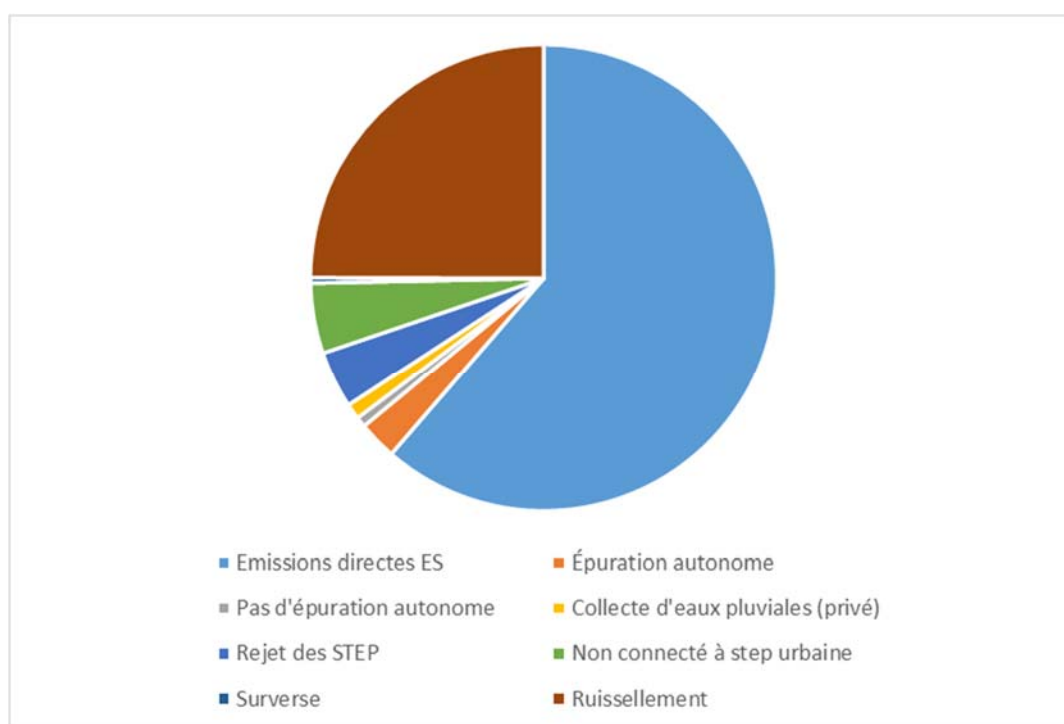


Figure 29 : Importance des différentes routes dans l'acheminement des émissions

	Σ ETM	Σ HAP	Cd	Hg	Ni	Pb	ANT	BaP	Bff	BghiP	BkF	FLU	IP	NAPH	Benz	CHL	END	HEP	HCH	HCB	Atr	Diu	Sim	Isop	TriF	LIN	12DCE	NP	C10-C30	DEHP	DCM	HCBD	PCP	PER	TCB	TCM	TRI	CCL4	OP	PBDE					
Emissions brutes (kg)																																													
Source	163230	2697	2460	1600	88243	70927	62,1	388	453	183	135	336	137	1003	78	13166	0,020	0,001	0,23	1,2	1,4	1,0	0,15	55766	0,025	0,001	24351	153	849	10498	4475	3,1	21,1	76,1	704	4018	38,9	126	6,5	27,1					
Ménages												++			++													+++		++		+++		+++		+		+++		+++					
Déposition atmosphérique		+				+		+	+	++	++	+	+++																																
Métallurgie du fer	+			+++	+	+											+++			+++							+++		+++																
Laboratoires															+	+++					+	++	++							+											+				
Transport : Usure des pneus		+					+		+	++	++	++																																	
Pétrochimie et ch. org.																			+++							+++				++						+++									
Amendement du sol	++		+++		+++	+																																							
Transport : Pertes huile		++					++			+				+++																															
Industrie verrière															+							+	++	++																					
Recyclage et ttt de déchets																					+++	+	++	++																		+			
Production d'HC chlorés																														+++			+++						++						
Autres industries chimiques		+						+++	++																																				
Erosion	+				+	++																																							
Pesticides (agriculture)																+++								+++																					
Hôpitaux															+														+++																
Transport : Usure du revêt.							++					++																																	
Autres industries alimentaires																	+									+																			
Industrie du papier/carton																																										+++			
Lavage de la laine																										+++																			
Production d'agents de surf.																		+++																											
Blanchisseries																																												+	
Brasserie, malterie et boissons																			+																										
Cokeries et usines à gaz													+																																
Indus. des prod. min.non métall.																																											+		
Peroxydes																																													

	Σ ETM	Σ HAP	Cd	Hg	Ni	Pb	ANT	BaP	BbF	BghiP	BkF	FLU	IP	NAPH	Benz	CHL	END	HEP	HCH	HCB	Atr	Diu	Sim	Isop	TriF	LIN	12DCE	NP	C10-C30	DEHP	DCM	HCBD	PCP	PER	TCB	TCM	TRI	CCL4	OP	PBDE									
Emissions nettes (kg)																																																	
Source	56084	951	845	1397	26533	27308	13,6	248	242	47	35	98	45	222	53	1404	0,018	0,001	0,23	1,20	1,41	0,95	0,15	6591	0,008	0,001	24349	94	849	4630	3258	3,1	11,5	62	538	3678	34	71	5,6	12,4									
Ménages		+												+	++												+++	++	+		+++	+++					+++												
Métallurgie du fer	++			+++	++	++														+++							+++	+++																					
Laboratoires																+	+++				+	++	++									+																	
Pétrochimie et ch. org.																			+++							+++					+++						+++												
Production d'HC chlorés																																	+++	+++					++	+									
Recyclage et ttt de déchets																					+++	+	+																+										
Industrie verrière																+					+	++	++																										
Déposition atmosphérique						+				+	+		++																																				
Autres industries chimiques		++						+++	+++																																								
Cokeries et usines à gaz										++	++		++																																				
Amendement du sol	+		++		++																																												
Fabrication des engrais			++																									+																			+		
Pesticides (agriculture)																	+++							+++																									
Hôpitaux															+															+++																			
Autres industries alimentaires																	+									++																							
Production d'agents de surf.																		+++																															
Industrie du papier/carton																																															+++		
Lavage de la laine																										+++																							
Métallurgie des non ferreux			+																																														
Indus. des prod. min.non métall.																																																	
Blanchisseries																																																	
Corrosion des bâtiments						+																																											
Infrastructures en bois							+																																										

Table 50 : Sources principales contribuant (> 10%) aux émissions

	Σ ETM	Σ HAP	Cd	Hg	Ni	Pb	ANT	BaP	BbF	BghiP	BkF	FLU	IP	NAPH	Benz	CHL	END	HEP	HCH	HCB	Atr	Diu	Sim	Isop	TrIF	LIN	12DCE	NP	C10-	DEHP	DCM	HCBD	PCP	PER	TCB	TCM	TRI	CCL4	OP	PBDE							
<b>Emissions brutes (kg)</b>																																															
	16323	2697	2460	1600	88243	70927	62,1	388	453	183	135	336	137	1003	78	13166	0,020	0,001	0,23	1,2	1,4	1,0	0,15	55766	0,025	0,001	24351	153	849	10498	4475	3,1	21,1	76,1	704	4018	38,9	126	6,5	27,1							
Industrie - Chimie		+	+					+++	++									+++	+++						+++			+			++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+								
Population												++			++													+++		++	++	+++		+++		+++	+		+++		+++						
Services															++		+++				+	++	++							+++	+						+		+	+							
Transport - Trafic routier		+++					+++	+	++	+++	+++	+++	+	+++																																	
Déposition atmosphérique		+				+		+	+	++	++	+	+++																																		
Industrie - Métallurgie	+			+++	+	+														+++						+++		+++																			
Indus. - Produits min. non métall.															+						+	++	++																+								
Amendement du sol	++		+++		+++	+																																									
Industrie - Déchets																					+++	+	+																	+							
Erosion	+				+	++																																									
Industrie - Agroalimentaire																		+		+																											
Pesticides (Agriculture)																	+++							+++																							
Industrie - Papier																																											+++				
Industrie - Textile																										+++																					
Industrie - Cokeries													+																																		
Infrastr - Logements et parcelles bâties						+																																									
<b>Emissions nettes (kg)</b>																																															
	56084	951	845	1397	26533	27308	13,6	248	242	47	35	98	45	222	53	1404	0,018	0,001	0,23	1,2	1,4	0,9	0,15	6591	0,008	0,001	24349	94	849	4630	3258	3,1	11,5	61,6	538	3678	33,9	71	5,6	12,4							
Industrie - Chimie		++	++					+++	+++									+++	+++						+++			+			+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	+	+					
Population		+										++		+	++													+++		++	+		+++		+++		+++		+++		+++		+++		+++		
Industrie - Métallurgie	++		+	+++	++	++														+++						+++		+	+++																		
Services															++		+++																												+		
Transport : Trafic routier		+					+++			++	++	++	+	+++																																	
Indus. - Produits min. non métall.															+																																
Industrie - Déchets																					+++	+	+																		+						
Déposition atmosphérique						+				+	+		++																																		
Industrie - Cokeries										++	++		++																																		
Amendement du sol	+		++		++																																										



Nous terminerons en attirant l'attention du lecteur sur trois aspects majeurs de cet inventaire qu'il conviendrait d'améliorer afin d'obtenir une meilleure représentation de la situation :

- L'inventaire des émissions de pesticides s'est limité aux deux substances actives autorisées en 2011, à savoir le chlorpyrifos et l'isoproturon. Toutefois, les bilans établis au chapitre 6 tendent à mettre en évidence des émissions d'atrazine et surtout de diuron, principalement sur le bassin de la Sambre ;
- Par manque de données, l'évaluation des émissions liées aux retombées atmosphériques a dû se faire par une voie détournée (cf factsheet « Erosion et retombées atmosphériques »). Ces estimations sont largement perfectibles et devraient être revues une fois les résultats de modélisation sur l'ensemble du territoire disponibles ;
- Les données concernant les amendements des sols ne concernaient que les éléments traces métalliques. La présence de HAP dans les boues de station d'épuration est notoire et il nous apparaît important d'inclure dès que possible ces paramètres dans l'inventaire.

## 11. RÉFÉRENCES

- [1] US EPA. [2012]. Estimation Programs Interface Suite™ for Microsoft® Windows. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.
- [2] M. Pomiès, J.-M. Choubert, H. Budzinski, K. Le Menach, M. Esperanza, N. Noyon, C. Miège, C. Crétollier, L. Dherret, M. Coquery (2014). Calage et validation d'un modèle dynamique pour décrire l'élimination des micropolluants par le procédé boues activées. Irstea-Onema, 69 p.
- [3] M. Coquery, J.-M. Choubert, C ; Miège. (2009). Synthèse des travaux du projet AMPERES. 24 p.
- [4] Choubert, J. M., Martin-Ruel, S., Budzinski, H., Miège, C., Esperanza, M., Soulier, C., Lagarrigue, C., Coquery, M. (2011). Evaluer les rendements en stations d'épuration. Apports méthodologiques et résultats pour les micropolluants en filières conventionnelles et avancées. Techniques, Sciences et Méthodes 1/2 de 2011 : 44-62.
- [5] J.M. Choubert, M. Pomies, C. Miège, S. Martin Ruel, H. Budzinski, et al. Elimination des micropolluants par les stations d'épuration domestiques. Sciences Eaux et Territoires, 2012, p.6 - p. 15.
- [6] Plan wallon des Déchets Horizon 2010, adopté par le Gouvernement wallon le 15 janvier 1998 p 332
- [7] INERIS, 2006. Données technico- économiques sur les substances chimiques en France : Chlorpyrifos.
- [8] INERIS, 2007. Données technico- économiques sur les substances chimiques en France : Isoproturon.
- [9] INERIS, 2006. Données technico- économiques sur les substances chimiques en France : Benzène.

- [10] INERIS, 2006. Données technico- économiques sur les substances chimiques en France : 1,2-dichloroéthane.
- [11] Bressy et al., 2011, Alkylphenols in atmospheric depositions and urban runoff, Water Science and Technology, 63 (4) (2011), pp. 671–679
- [12] INERIS, 2011. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : Nonylphénols, DRC-11-118962-11079A, 74 p.
- [13] Emissies van gevaarlijke stofgroepen in beeld, Grontmij, on the authority of Rijkswaterstaat Waterdienst, 2010, 144 pages
- [14] INERIS, 2005. Données technico- économiques sur les substances chimiques en France : Di(2-ethylehexyl)phtalate.
- [15] M. Coquery et al. Mesurer les micropolluants dans les eaux usées brutes et traitées : Protocoles et résultats pour l'analyse des concentrations et des flux. Techniques Sciences Méthodes n° 1/2. 2011

R- 15-1546  
Etude 15/088  
Septembre 2015

---

*Mission d'inventaire des émissions dans l'eau des substances  
prioritaires et dangereuses prioritaires de la Directive 2008/105/CE*

---

**Etude réalisée pour le compte du  
Service Public de Wallonie  
Direction Générale opérationnelle de l'Agriculture, des Ressources Naturelles et de  
l'Environnement  
Direction des Eaux de surface**

**Factsheets – Annexe au rapport final**

**Rapporteurs : Françoise Pirard (CEBEDEAU)  
Leen Van Esch (VITO)**

## **Contenu de l'annexe :**

**Agriculture**

**Industrie**

**Infrastructure**

Corrosion des bâtiments

Corrosion de la plomberie

Corrosion de l'acier inoxydable

Infrastructures en bois

**Ménages**

**Retombées atmosphériques et érosion**

**Transport**

Trafic routier

Trafic ferroviaire

Navigation

Emissions vers les eaux de surface en Région wallonne

Agriculture

## 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

L'usage d'intrants en agriculture est de deux types : les produits phytosanitaires, regroupant les pesticides de manière générale (herbicides, fongicides, insecticides) épandus sur les cultures et les matières fertilisantes, qu'il s'agisse d'engrais minéraux, d'engrais de ferme, ou de tout autre type d'amendement organique (boues d'épuration, compost...).

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées aux épandages d'intrants agricoles.

## 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les émissions sont calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), ici la surface agricole sur laquelle a lieu l'épandage, avec un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est la surface agricole sur laquelle a lieu l'épandage de la substance  $S$  (ha).

FE est le facteur d'émission de la substance  $s$  (g/ha.an).

Ces émissions, qualifiées de brutes, sont en partie emportées par le ruissellement vers les eaux de surface. Une petite partie du flux ruisselé est collectée dans le réseau d'égouttage et (partiellement) traitée en station d'épuration collective.

## 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION , FACTEURS D'ÉMISSION ET LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

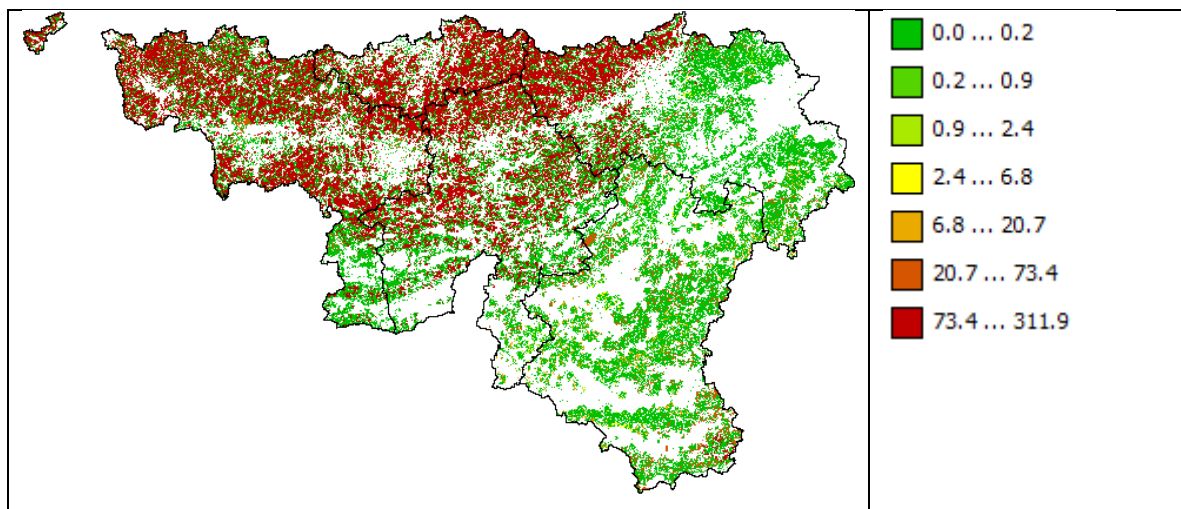
Dans le cas de l'agriculture, ces paramètres sont très liés et la variable expliquant l'émission varie d'une substances à l'autre, les trois paramètres sont présentés conjointement pour chaque type de substance.

La variable expliquant l'émission est la surface agricole sur laquelle a lieu l'épandage d'une substance donnée.

### 3.1 Isoproturon

L'usage d'isoproturon en Région wallonne en 2010 est de 55.766 kg; dont 86% utilisés sur les cultures de froment et 14% sur l'orge (Source: Dose\_PPP\_Wallonie\_2010 - transmis par Mr Brahy )

Pour chaque commune, nous connaissons la superficie de froment et orge (recensement agricole 2010 du SPF), donc nous pouvons calculer l'usage total d'isoproturon dans chaque commune. Nous distribuons ensuite cet usage sur base de la carte d'occupation du sol (COSW V2.07 selection des terres arables/cultures annuelles), voir Carte 1.



Carte 1 : Quantité d'isoproturon apportée aux sols agricoles via les pesticides (g/ha)

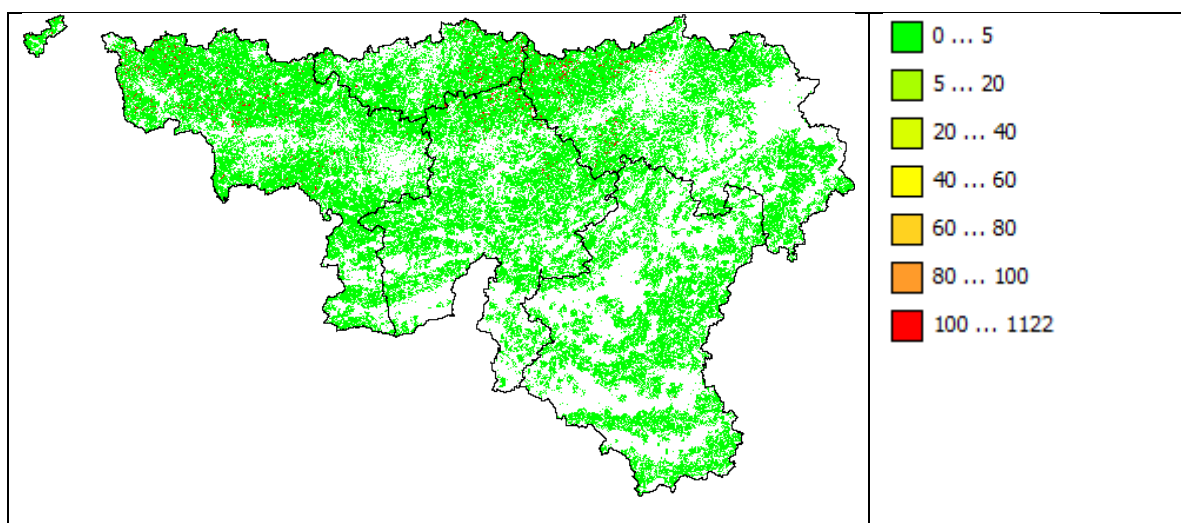
### 3.2 Chlorpyrifos

Les ventes totales de Chlorpyrifos pour la Belgique en 2010 chiffrent 27.257 kg (source : Comité régional PHYTO), dont 100 % utilisés en agriculture. L'usage en Flandres étant de 14.091 kg (AMS, 2011), l'usage en Région wallonne est estimé à 13.166 kg.

Cette substance est utilisée sur les cultures de fraises, les cultures maraîchères et horticoles (VMM studie Geografische spreiding van gewasbeschermingsmiddelen gebruikt in de landbouw: relatie tussen gebruik en emissie in oppervlaktewater).

Selon les mêmes principes qu'exposés ci-avant, le Chlorpyrifos est dès lors distribué sur les surfaces de 'Cultures maraîchères et horticoles'

Substance active	Type	Utilisation agri (kg)	Reference	% agriculture
Chlorpyrifos	Insecticide / Acaricide	27.257,44	2010	100



Carte 2 : Quantité de chlorpyrifos apportés aux sols agricoles via les pesticides (g/ha)

### 3.3 Autres substances actives

Le Comité régional PHYTO dispose également de chiffres relatifs à la vente des substances actives reprises à la Table 1 .

Toutefois, nous ne disposons pas de la ventilation entre les différentes régions ni sur les différents types de cultures.

En outre, ces substances ne font pas partie des catégories (très) pertinentes définies en fin de phase 1. Elles ne sont dès lors pas intégrées dans l’outil informatique.

On attirera toutefois l’attention sur le fait que les quantités d’aclonifène utilisées sont du même ordre de grandeur que l’isoproturon ou le chlorpyrifos.

S.a.	Type	Utilisation particuliers (kg)	Utilisation agri (kg)	Reference	% agriculture
Aclonifène	Herbicide	0	53.376,00	2010	100
Cypermethrine	Insecticide / Acaricide	75,81	554,8	2010	88
Dicofol	Insecticide / Acaricide	0	39	2003	100
Quinoxifène	Fongicide	0	865	2010	100

Table 1 : Autres substances actives – Ventes en Belgique

### 3.4 Fertilisants

L’étude CONTASOL [1] fournit les flux de polluants (ETM) épandus sur les sols via les intrants agricoles (matières fertilisantes minérales, engrais de ferme et matières exogènes).

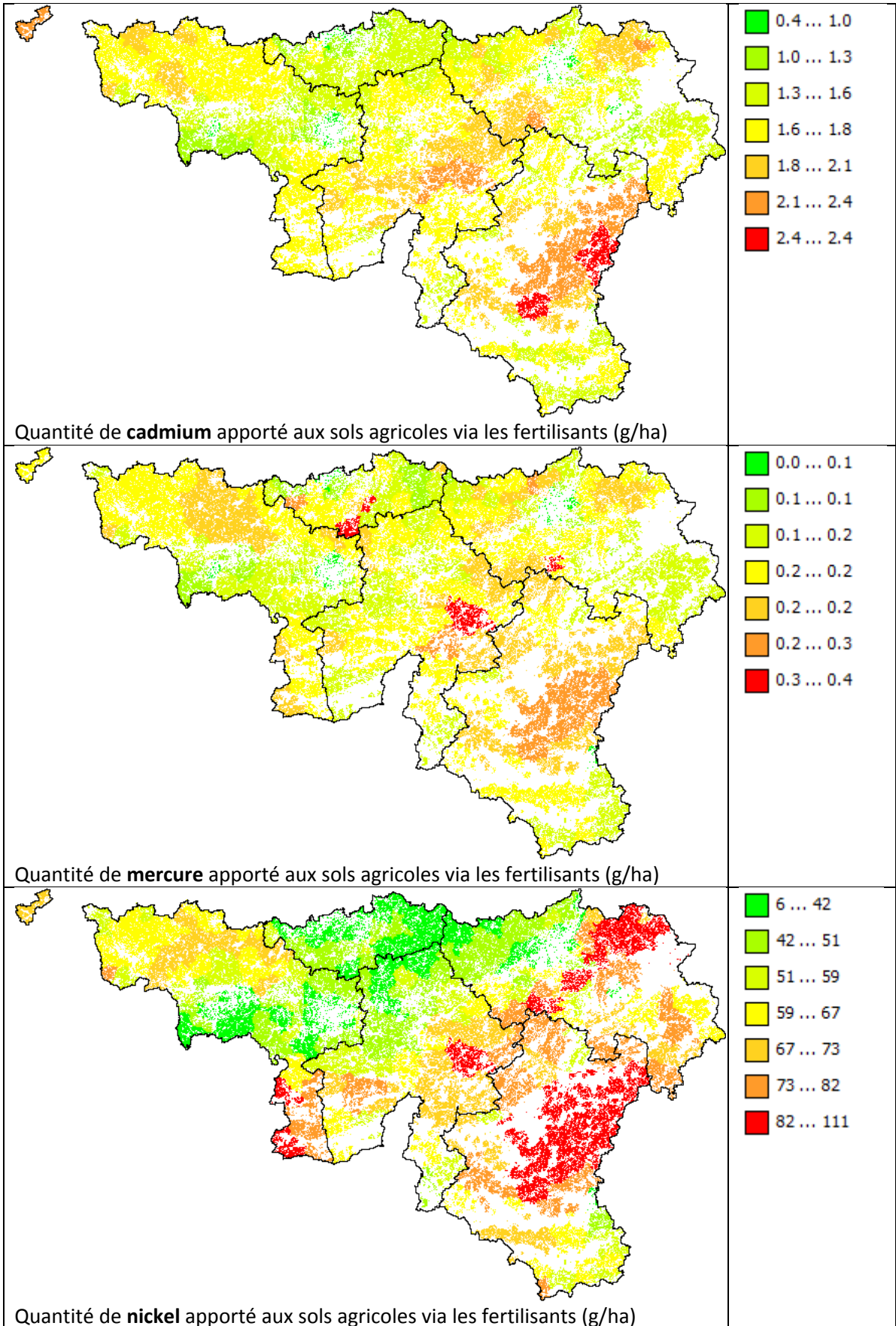
Les données sont fournies pour les ETM (Cd, Hg, Ni, Pb) en termes de g d’ETM/ha de SAU.an pour chaque commune de Wallonie.

Les territoires agricoles ont été sélectionnés pour chaque commune sur base du COSW et une distribution pondérée est réalisée dans WEISS.

Les quantités de métaux épandus sur les sols en Région wallonne via l’usage de matières fertilisantes sont reprises à la Table 3.

KG	Cd	Hg	Ni	Pb
Cont_mat_fert	1.526	159	56.743	11.852

Table 2 : Quantités totales de métaux lourds épandues via l’usage de matières fertilisantes (minérales, engrais de ferme et matières exogènes).



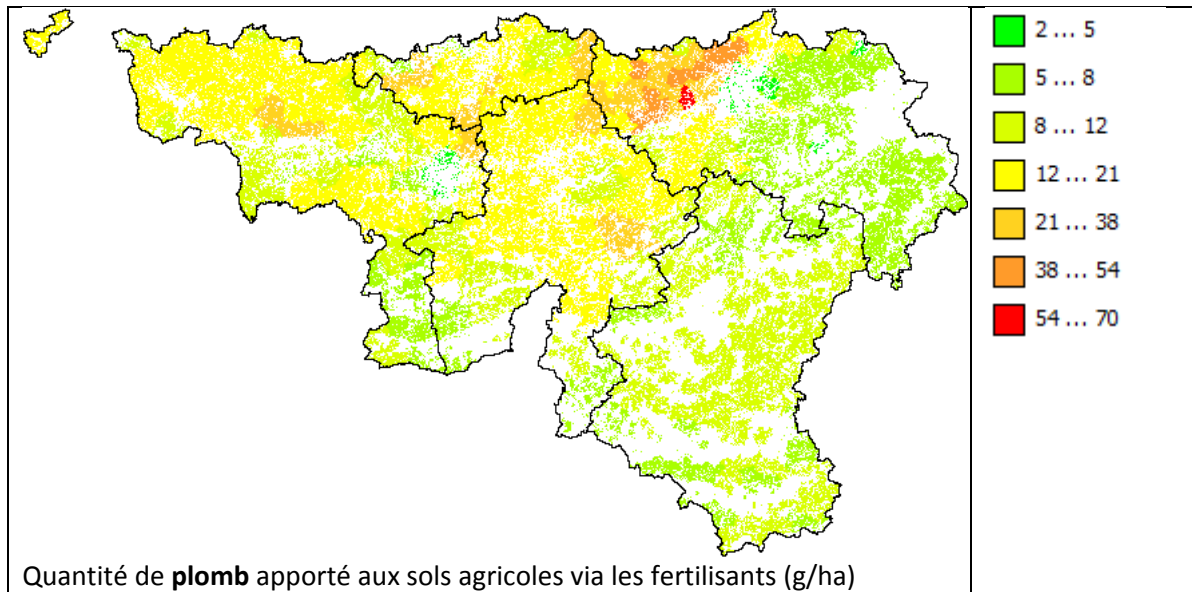


Table 3 : Quantité d'ETM apportés aux sols agricoles via les fertilisants (g/ha)

#### 4 ACHÈMINEMENT

Les substances épandues au sol sont acheminées par ruissellement vers les eaux de surface. Une partie du flux ruisselé (sur les surfaces imperméables) est collectée et, lorsque le réseau de collecte est connecté à une station d'épuration collective, traitée.

Pour mémoire, la Table 4 reprend les taux d'abattement attribués aux stations d'épuration collective pour les substances concernées par cette factsheet. Pour plus de détails concernant l'acheminement et les rendements d'épuration, se référer au rapport final et à la factsheet "Rejets des ménages".

Substances	Rendement
Cadmium	65 %
Mercuré	91 %
Nickel	57 %
Plomb	73 %
Isoproturon	0 %
Chlorpyrifos	50 %

Table 4 : Rendements d'élimination des stations d'épuration

Le schéma de la Figure 1 représente l'acheminement pour les émissions de métaux.

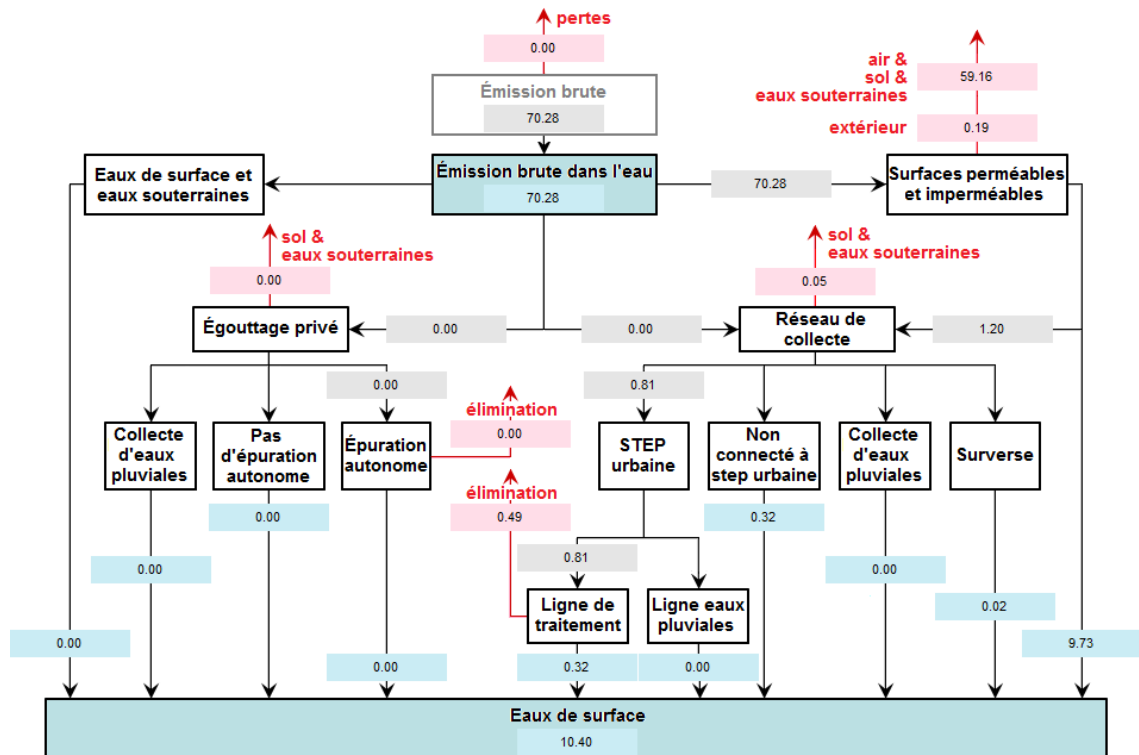


Figure 1 : Diagramme de flux –Agriculture - Amendement du sol en ETM (Cd, Hg, Ni, Pb) (tonnes)

## 5 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes de l'agriculture pour le Région wallonne sont estimées (en kg/an) à la Table 5. En outre, pour chaque substance, on donne le rapport entre les émissions nettes et brutes. Globalement, sur tous les polluants, les émissions nettes par l'agriculture représentent environ 13% des émissions brutes.

La quotepart de l'agriculture aux émissions totales de substances prioritaires calculées dans l'inventaire est reprise à la Table 6.

La contribution des différentes routes aux émissions nettes totales est détaillée à la Table 7 et à la Figure 2.

Pour toutes les substances le ruissellement est la route d'acheminement des polluants vers les eaux de surface quasiment exclusive.

Substance	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Ratio Net/brut
Cadmium	1.526	222	15%
Mercure	159	23	14%
Nickel	56.743	8.618	15%
Plomb	11.852	1.533	13%
Chlorpyrifos	13.166	1.404	11%
Isoproturon	55.766	6.590	12%

Table 5 : Emissions brutes et nettes de l'agriculture en Région wallonne. Emissions par substance (kg/an) et ratio net/brut

Substance	Émissions brutes totales (kg/an)	Émissions brutes Agriculture (kg/an)	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes Agriculture (kg/an)	% des émissions nettes dues à l'agriculture
Cadmium	2459,7	1525,8	844,8	221,5	26,2%
Mercure	1600,0	159,0	1397,4	22,6	1,6%
Nickel	88243,4	56742,7	26533,3	8617,8	32,5%
Plomb	70926,9	11851,5	27308,5	1533,3	5,6%
Chlorpyrifos	13166,0	13166,0	1404,1	1404,1	100,0%
Isoproturon	55766,3	55766,2	6590,5	6590,4	100,0%

Table 6 : Quote part de l'agriculture dans les émissions totales

	Émissions nettes dans l'eau de surface (kg/an)	Ruissellement	Surverse	rejets des steps urbaines	flux collecté non traité
Cadmium	221,5	93,7%	0,2%	2,8%	3,3%
Mercure	22,6	95,7%	0,2%	0,7%	3,3%
Nickel	8617,8	93,9%	0,2%	3,1%	2,8%
Plomb	1533,3	92,3%	0,3%	2,8%	4,7%
Chlorpyrifos	1404,1	91,5%	0,3%	2,8%	4,7%
Isoproturon	6590,4	88,0%	0,2%	2,8%	4,7%

Table 7 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de l'agriculture en Région wallonne

La ventilation des émissions brutes et nettes de l'agriculture sur les différents sous bassins hydrographiques ainsi que le pourcentage des émissions nettes totales reçues par chaque sous bassin sont détaillés à la Table 8. Les graphiques de la Figure 3 permettent de visualiser cette répartition. De manière générale, les émissions provenant de l'agriculture sont assez uniformément réparties sur l'ensemble du territoire.

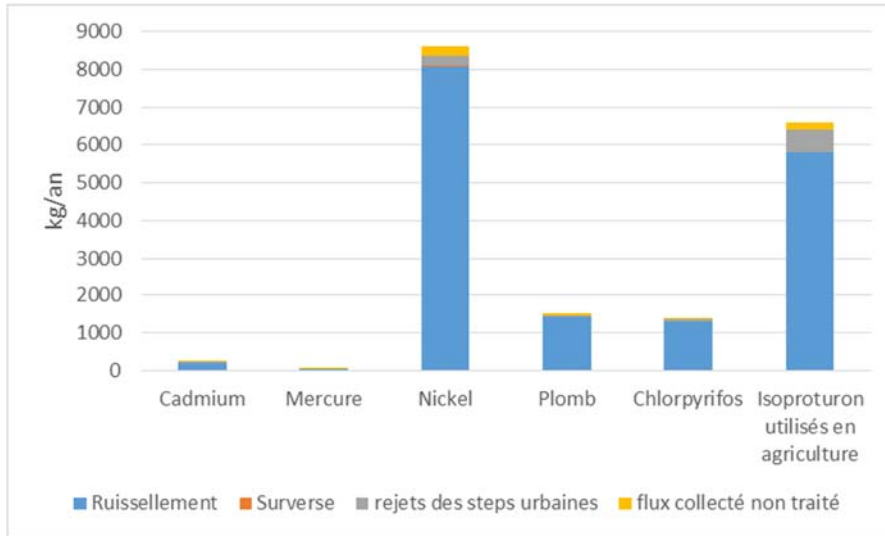


Figure 2 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de l'agriculture en Région wallonne



Figure 3 : Ventilation des émissions par l'agriculture du groupe "métaux" et des pesticides sur les sous bassins hydrographiques

	Cadmium			Mercure			Nickel			Plomb		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	69,9	13,6	6%	7,2	1,4	6%	3299,0	644,3	7%	288,4	55,5	4%
Dendre	93,6	19,9	9%	10,2	2,2	10%	3402,7	731,1	8%	890,0	186,8	12%
Dyle-Gette	92,2	6,4	3%	10,3	0,7	3%	2462,9	174,1	2%	1111,4	77,4	5%
Escaut-Lys	97,2	15,2	7%	9,4	1,4	6%	3439,2	542,1	6%	723,7	113,3	7%
Haine	63,6	6,2	3%	6,4	0,6	3%	2032,7	212,0	2%	609,0	55,5	4%
Lesse	93,2	13,6	6%	10,7	1,5	7%	3811,8	558,4	6%	570,0	81,8	5%
Meuse amont	168,4	24,2	11%	16,4	2,3	10%	5951,5	859,4	10%	1206,1	169,4	11%
Meuse aval	206,0	20,2	9%	20,9	2,0	9%	6895,8	732,0	8%	2591,6	214,0	14%
Moselle	81,3	14,8	7%	8,2	1,5	7%	3450,5	628,4	7%	367,5	66,7	4%
Oise	8,3	0,8	0%	0,9	0,1	0%	398,3	37,2	0%	42,9	4,0	0%
Ourthe	171,1	27,1	12%	18,6	2,9	13%	7343,8	1172,2	14%	849,2	133,2	9%
Sambre	165,3	17,8	8%	16,5	1,7	7%	5333,7	586,9	7%	1332,3	135,0	9%
Semois-Chiers	113,9	22,7	10%	11,9	2,3	10%	4697,9	932,7	11%	570,5	114,5	7%
Senne	61,1	11,3	5%	6,9	1,2	5%	2176,4	410,6	5%	544,4	95,8	6%
Vesdre	40,6	7,6	3%	4,1	0,7	3%	2046,6	390,7	5%	154,6	29,4	2%

	Chlorpyrifos			Isoproturon		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	2,2	0,3	0%	51,9	8,9	0%
Dendre	1742,1	342,7	24%	4582,8	1002,6	15%
Dyle-Gette	2453,3	127,6	9%	8421,7	593,8	9%
Escaut-Lys	2440,9	395,3	28%	5062,2	810,1	12%

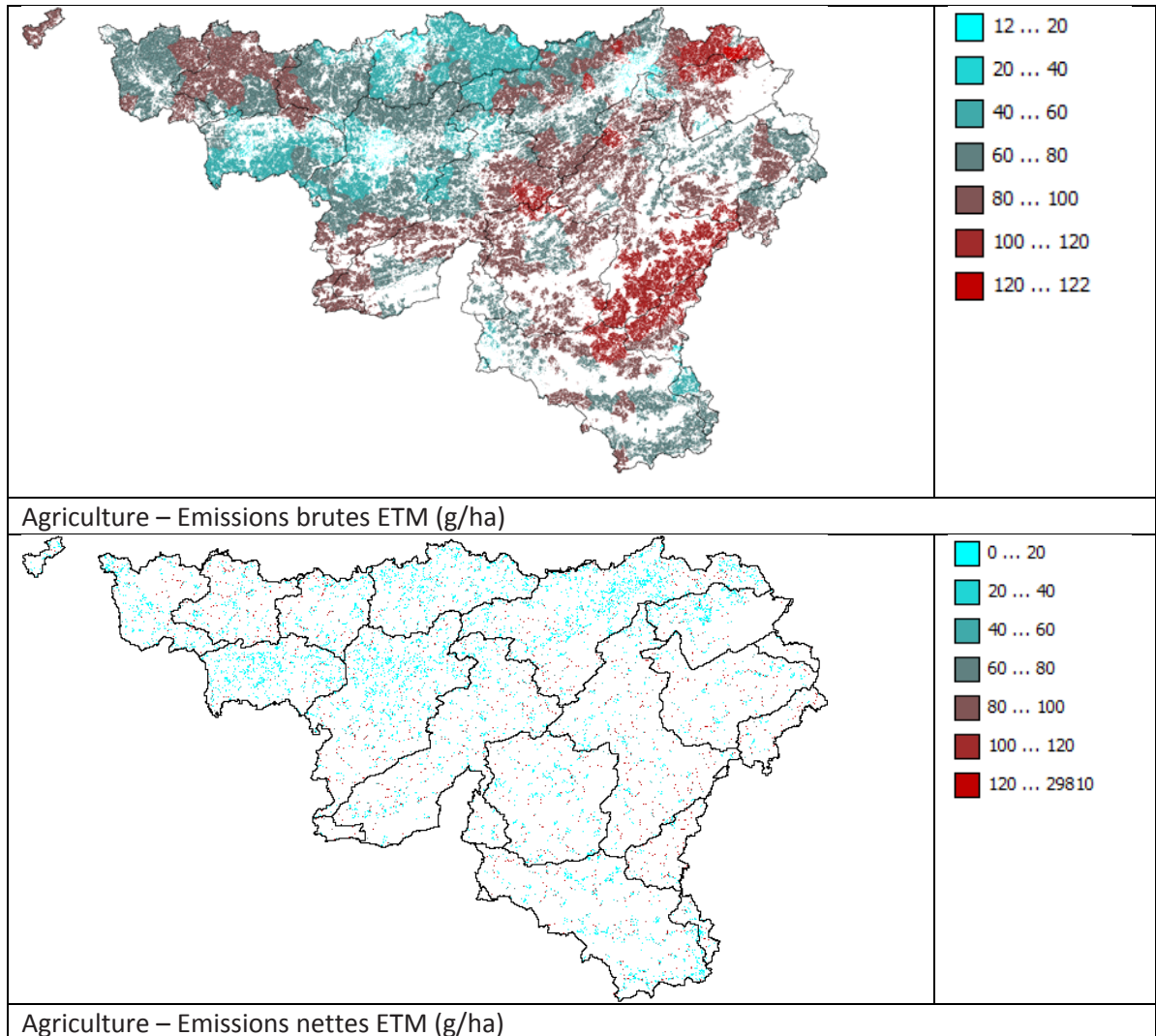
Haine	763,9	53,4	4%	4742,8	460,1	7%
Lesse	9,0	1,7	0%	959,8	135,8	2%
Meuse amont	597,9	72,2	5%	5614,5	741,1	11%
Meuse aval	3905,9	266,4	19%	10717,2	854,0	13%
Moselle	0,0	0,0	0%	277,3	54,9	1%
Oise	0,0	0,0	0%	67,5	6,9	0%
Ourthe	179,5	19,9	1%	1155,1	162,5	2%
Sambre	638,3	40,8	3%	9720,7	929,6	14%
Semois-Chiers	17,9	3,1	0%	461,0	107,9	2%
Senne	408,3	77,7	6%	3888,8	707,7	11%
Vesdre	6,7	1,5	0%	42,9	7,7	0%

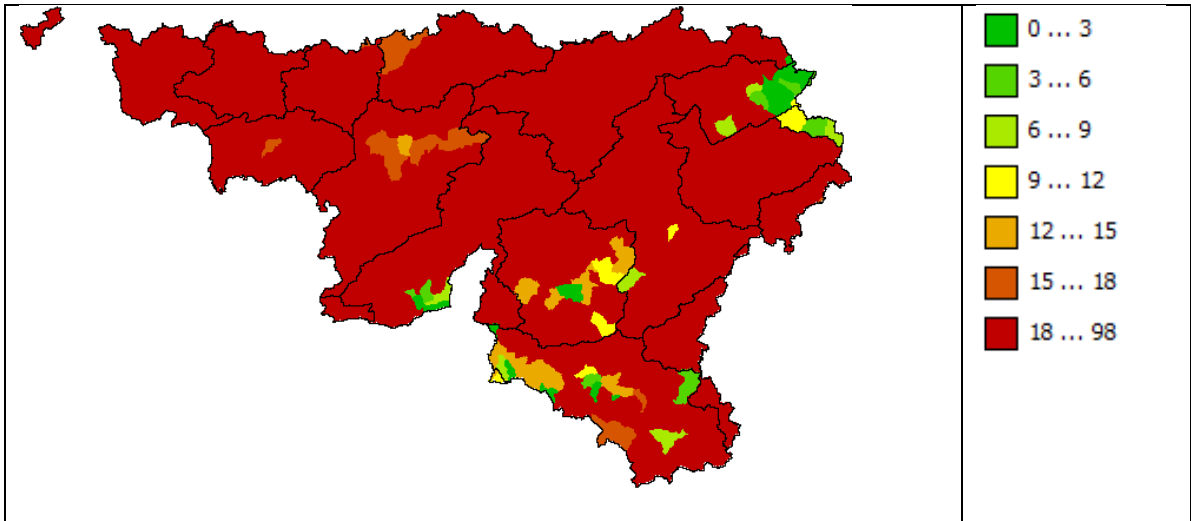
*Table 8 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) de l'agriculture sur les différents sous-bassins hydrographiques*

6 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

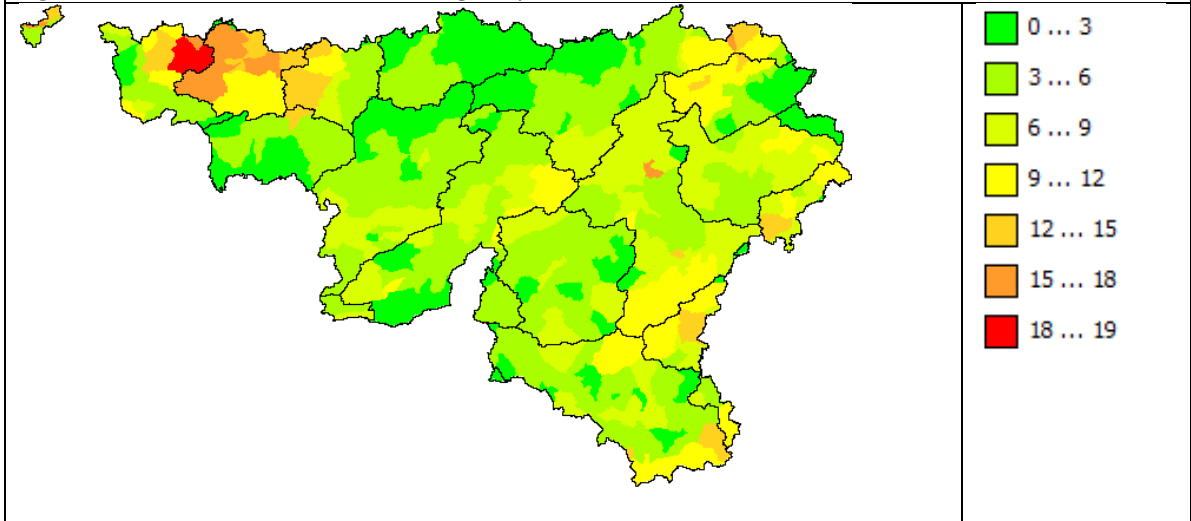
Il s'agit ici d'une source d'émission diffuse, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie. La répartition des émissions de l'agriculture (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.

La répartition spatiale des émissions brute est déterminée par la distribution spatiale des différents types de culture. La répartition spatiale des émissions nettes dans l'eau de surface de réception est déterminée par les voies de transport (voir 4). La répartition géographique est illustrée à titre d'exemple pour les métaux aux Carte 3 et Carte 4.



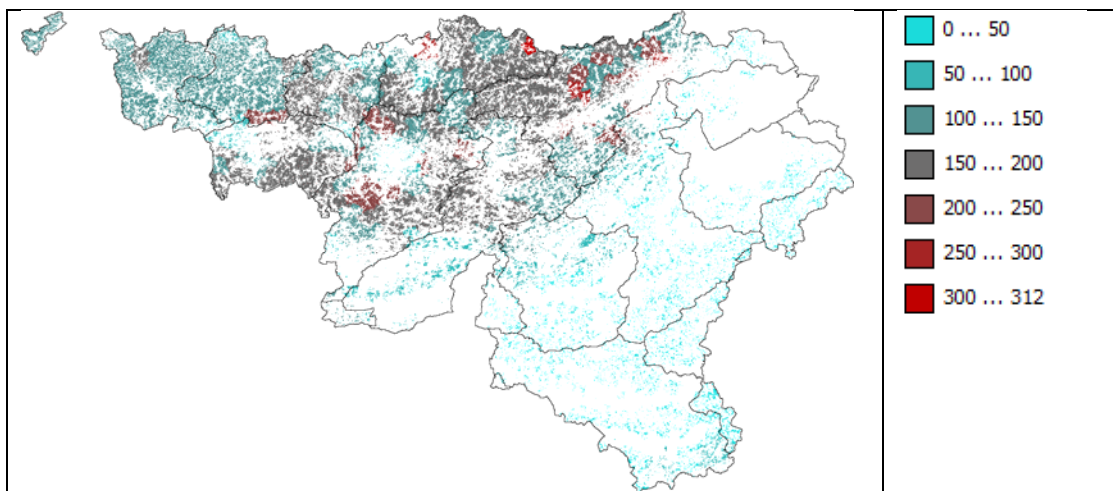


Agriculture – Emissions brutes ETM (g/ha par masse d'eau surface)

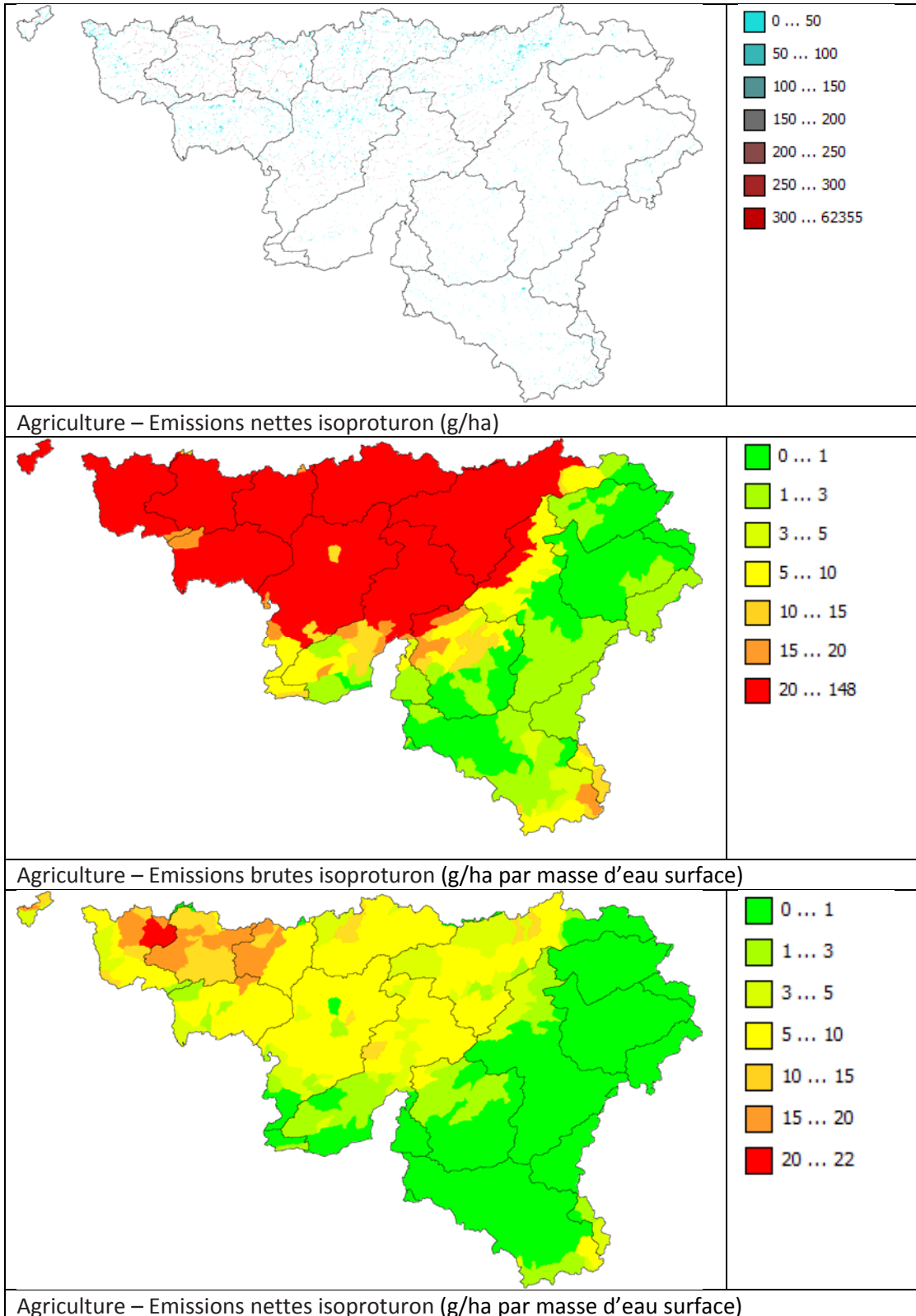


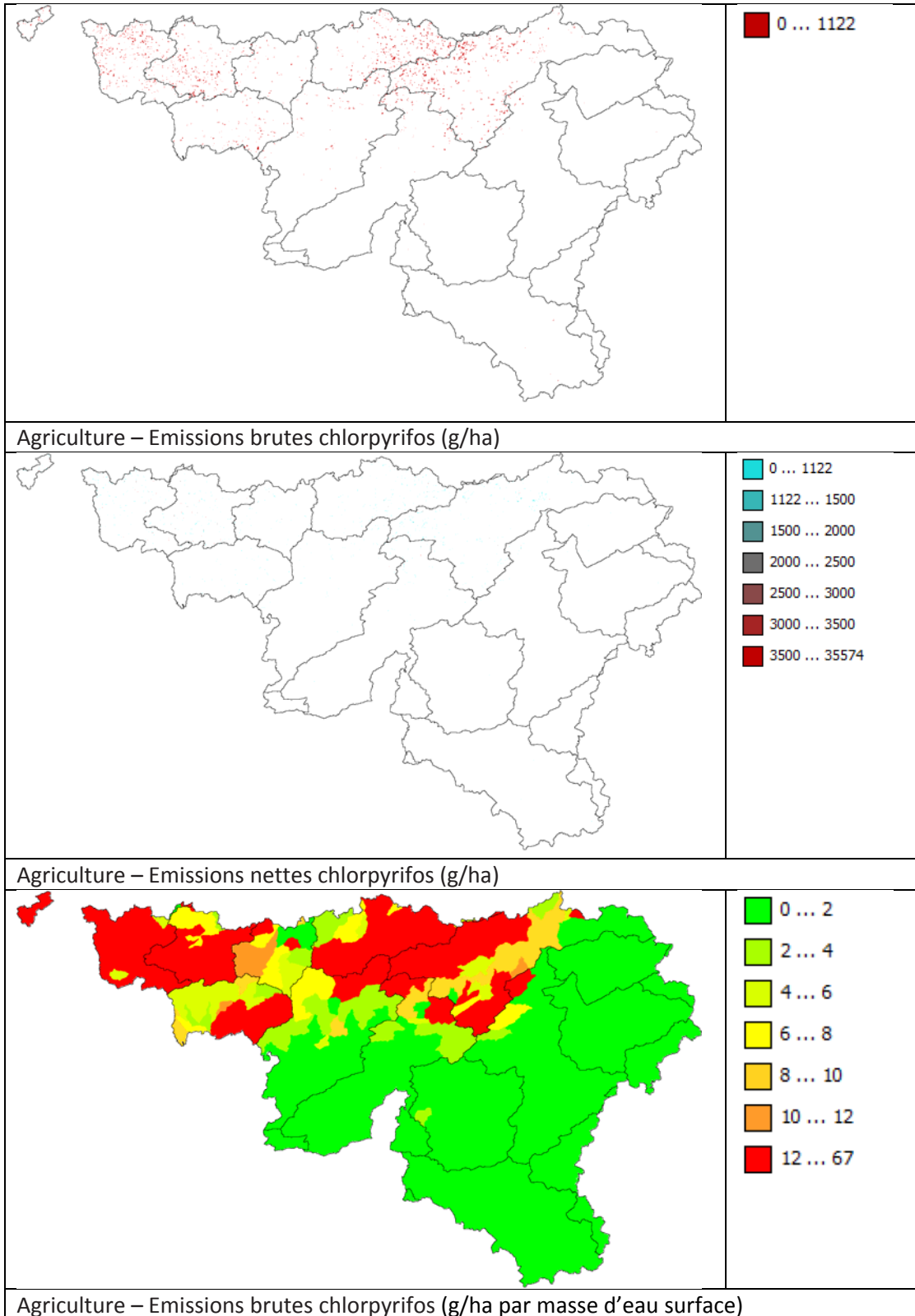
Agriculture – Emissions nettes ETM (g/ha par masse d'eau surface)

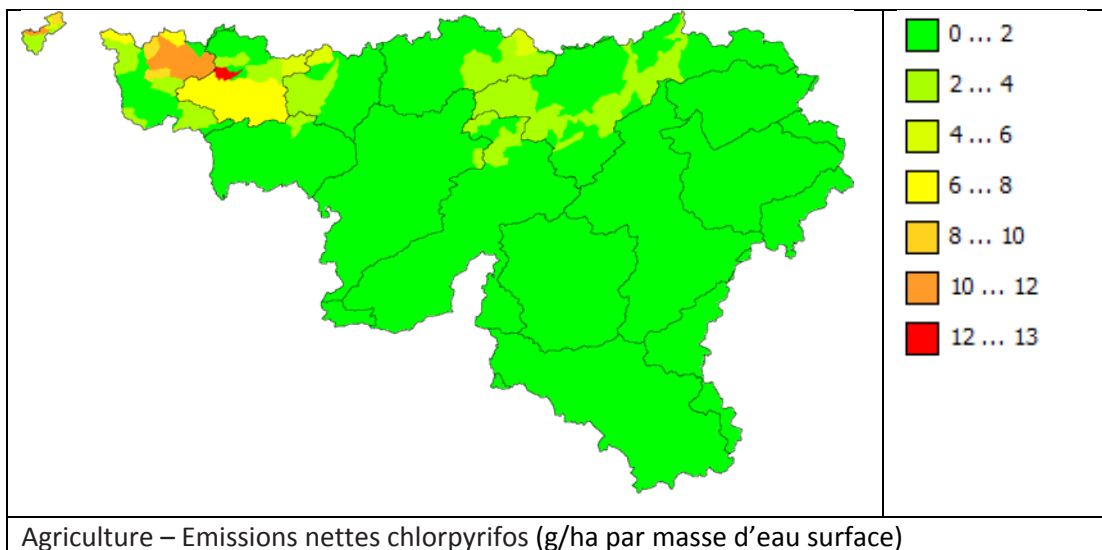
Carte 3 : Répartition des émissions d'ETM de l'agriculture



Agriculture – Emissions brutes isoproturon (g/ha)







Carte 4 : Répartition des émissions de pesticides de l'agriculture

## 7 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [2].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 9 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission, la surface agricole par type de culture, est bien connue, mais le découpage ne correspond peut-être pas exactement aux catégories de cultures appliquant tel ou tel type d'intrant. Cet élément reçoit donc un classement B.

Les facteurs d'émissions ne concernent que certains pesticides (les pesticides officiellement interdits mais présents néanmoins dans les eaux de surface ne sont logiquement pas documentés) et les HAP présents notamment dans les boues de STEP ne sont pas pris en compte dans CONTASOL. Cet élément reçoit donc un classement D.

La voie principale d'acheminement des eaux de ruissellement des parcelles agricoles est le ruissellement non collecté. Les calculs sont basés sur des modèles et la classe C peut être accordée à ce paramètre.

La distribution spatiale (régionalisation) n'est pas directement basée sur la localisation des parcelles agricoles mais sur le croisement de données statistiques à l'échelle des communes et de la carte d'occupation du sol, elle reçoit donc un classement B.

Élément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	B
Facteurs d'émission	D
Voies d'émission dans l'eau	C
Régionalisation	B

Table 9 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

La prise en compte de certaines substances (telles que les pesticides interdits à l'usage et les HAP dans les amendements du sol) serait une piste d'amélioration de cette partie de l'inventaire.

## 8 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions du secteur agricole selon différents découpages (par substance et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## 9 RÉFÉRENCES

- [1] Evaluation des flux d'éléments contaminants liés aux matières fertilisantes épandues sur les sols agricoles en Wallonie, SPW - Centre wallon de Recherches agronomiques, 2012
- [2] [http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)

## Emissions vers les eaux de surface en Région wallonne

**Industrie**

## 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les rejets des industries et activités classées sur le territoire de la Région wallonne. Les industries ne sont pas analysées individuellement, mais par secteur ou type d'activité.

Elle concerne les rejets des industries tant dans les eaux de surface (rejet direct) que dans le réseau d'égout (rejet indirect).

En raison de la structure de la base de données, certaines activités de type service sont également concernées par cette factsheet car relevant de la « taxe sur les rejets industriels ». La classification en sous-secteurs, selon la codification utilisée par la Direction des Outils Financier, responsable du calcul du montant et de la perception de la taxe sur les rejets industriels, est présentée à la Table 1. Pour une facilité de lecture, les activités ont été divisées en sous-secteurs et sous-sous-secteurs.

Sous-secteur	Sous-sous-secteur	Réf (DOF)	Nombre d'entreprises	
Agroalimentaire	ABATTOIRS	16	18	253
	ABATTOIRS DE VOLAILLE	24	6	
	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	92	77	
	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	12	54	
	CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	17	6	
	DISTILLERIES ET LEVURERIES	18	4	
	HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES	27	3	
	INDUSTRIE LAITIERE	01	15	
	INDUSTRIE SUCRIERE	07	4	
	PRÉPARATION DU POISSON	06	5	
	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	26	17	
	TRANSFORMATION DE LA VIANDE	25	44	
Bois	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS	44	1	
Caoutchouc et plastiques	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	86	4	26
	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES	60	22	
Chimie	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	84	19	70
	FABRICATION DES ENGRAIS	23	4	
	INDUSTRIE PETROLIERE	09	1	
	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	40	15	
	PEROXYDES	28	1	
	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	21	9	
	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	37	11	
	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	80	3	
	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	31	1	
	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	32	6	
Cokerie	COKERIES ET USINES A GAZ	20	1	
Cuir	TANNERIES ET MEGISSERIES	10	4	
Déchets	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	46	15	37
	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	89	32	

Edition	INDUSTRIES GRAPHIQUES	38	31	
Industrie extractive	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	33	63	
Industrie manufacturière	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	79	3	
Métal	METALLURGIE DES NON FERREUX	03	14	114
	METALLURGIE DU FER	02	19	
	TRAITEMENT DU METAL	19	81	
Papier	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	14	6	
Production d'énergie	CENTRALES ELECTRIQUES	90	9	
Produits minéraux non métalliques	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	85	123	142
	INDUSTRIE VERRIERE	15	19	
Services	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES ET CAR WASH	93	191	478
	BLANCHISSERIES	05	45	
	HOPITAUX	66	82	
	LABORATOIRES	42	35	
	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	41	6	
	PISCINES	61	117	
	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES	49	2	
PRODUCTION D'EAU POTABLE	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	91	50	
Textile	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	04	12	19
	LAVAGE DE LA LAINE	13	1	
	TEXTILE (DIVERS)	83	6	
Elevage	PISCICULTURE	96	23	
AUTRES	AUTRES	99	1	

Table 1 : Sous secteur et sous-sous-secteurs industriels

## 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les données utilisées pour la caractérisation des rejets industriels sont issues de plusieurs sources détaillées ci-après.

### 2.1 Base de données « taxation »

La DOF<sup>1</sup> dispose d'une base de données des rejets industriels soumis à la taxation, les données relatives aux déclarations 2011 et 2012 (années de rejet 2010 et 2011) ont été utilisées. Ces données constituent le référentiel de base pour l'identification des rejets industriels. On y dénombre 1329 industries, identifiées de manière univoque par un code du type 01234/56789 où :

- 01234 est le code INS de la commune où se situe l'entreprise taxée
- 56 est le code correspondant au secteur industriel (cf Table 1)

<sup>1</sup> Direction des Outils Financiers du Département de l'Environnement et de l'Eau

- 789 est un numéro séquentiel de dossier.

Parmi ces 1329 entreprises, 640 sont soumises à la taxation sur base de la « formule simplifiée » (taxation forfaitaire sur base du niveau d'activité), le reste étant soumis à la taxation sur base de la « formule complète », associée à la mesure de la charge déversées en certains paramètres (dont seuls les métaux nous intéressent ici).

Les informations pertinentes issues de ce fichier sont les suivantes :

- Nom et code de l'entreprise ;
- Débit annuel rejeté ;
- Milieu récepteur : égout ou eau de surface ;
- Secteur d'activité ;
- Les concentrations, et donc les charges déversées, en ETM : Cd, Hg, Ni, Pb (pour les 687 entreprises soumises à la formule complète).

## 2.2 Registre PRTR

Le registre wallon des émissions et des transferts dans l'environnement de matières polluantes (PRTR - wallon) présente les données environnementales clés d'installations industrielles potentiellement les plus polluantes de Wallonie; et ce conformément à l'article 4 (3) du règlement (CE) n° 166/2006 du Parlement européen et du Conseil concernant la création d'un registre européen des rejets et des transferts de polluants, et modifiant les directives 91/689/CEE et 96/61/CE du Conseil (le règlement E-PRTR) qui précise que chaque état membre doit publier son PRTR national.

La base de données REGINE 207-2013, associée au registre, contient les données rapportées annuellement par 238 entreprises wallonnes dans lesquelles se déroulent des activités spécifiques. Ces données sont vérifiées et validées par des experts de la Région wallonne pour finalement être notifiées à l'Europe et publiées si les seuils établis par l'article 5 du règlement E-PRTR sont dépassés.

Les informations fournies concernent les émissions et les transferts de polluants (84 polluants clés – dont 35 pertinents pour cet inventaire - incluant des métaux lourds, des pesticides, les dioxines et composés organiques volatiles) dans l'eau, exprimés en charge annuelle (kg/an).

Les déclarations 2010, 2011 et 2012 ont été utilisées pour constituer l'inventaire, l'année de référence étant 2011.

On dénombre finalement 168 entreprises (seules les entreprises rejetant des substances pertinentes pour l'inventaire ont été extraites), dont 6 n'ont pu être identifiées dans le fichier taxe, associées à 232 rejets.

## 2.3 Les résultats des campagnes « Recherche des substances dangereuses dans les effluents industriels »

La Région wallonne a commandité une large campagne de caractérisation des rejets industriels, ci-après dénommée « campagne », au regard des concentrations en micropolluants de ceux-ci. Les résultats des campagnes réalisées entre 2008 et 2012 sont utilisés pour l'établissement de l'inventaire.

Cela concerne 146 entreprises (dont 6 renseignées comme ne rejetant pas d'effluents et 8 autres n'ayant pu être identifiées dans le fichier taxe), associées à 180 rejets. Parmi ceux-ci, 11 rejets ont fait l'objet de plusieurs contrôles dans la période concernée.

## 2.4 Combinaison des différentes bases de données et estimation des charges

La synthèse des entreprises concernées par les différentes bases de données est reprise à la Table 2.

Origine des données				Informations disponibles			Nombre d'entreprises
EPTR	Campagne	Taxe Formule complète	Taxe Formule Simplifiée	débits <sup>2</sup>	Charges ETM	Charges Autres SDP	
x	x	x					81
x	x						2
x		x					79
x			x				1
	x	x					43
	x		x				8
x							5
	x						6
		x					486
			x				631
TOTAL							1342

Table 2 : Caractérisation des rejets industriels – Origine des données

Pour chaque substance de l'inventaire, nous avons comparé, lorsqu'elles selon la disponibilité des données:

- Les charges calculées sur base du fichier taxe (pour les ETM uniquement) (2 années)
- Les charges déclarées EPTR (3 années)
- Les charges calculées sur base des concentrations mesurées lors des campagnes et du débit (1) déclaré dans le fichier taxe et (2) relevé lors des campagnes<sup>3</sup>.

Selon les substances et les rejets, nous disposons donc d'entre 1 et 8 estimations différentes de la charge rejetée.

Dans une approche "worst case", nous retenons la charge la plus importante.

<sup>2</sup> On notera que les débits rejetés sont relevés tant dans le fichier taxe que dans les fichiers « campagne », les valeurs ne sont pas toujours concordantes.

<sup>3</sup> Dans certains cas, il s'agit ici du débit autorisé et non effectivement rejeté. Pour certains rejets, nous disposons également d'un fichier de synthèse reprenant uniquement les charges calculées par le SPW.

Pour les 486 entreprises n'étant présentes que dans le fichier taxe "formule complète" et les 631 en "formule simplifiée", les charges rejetées sont estimées selon la méthode de calcul suivante.

## 2.5 Méthode de calcul pour les rejets non ou partiellement caractérisés

Pour les 1.117 entreprises qui ne sont caractérisées que sur base du fichier taxe, les émissions sont calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), ici volume déversé annuellement par l'entreprise, avec un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est le volume déversé par l'entreprise ( $m^3$ /an).

FE est le facteur d'émission de la substance  $s$  ( $g/m^3$ ).

## 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

Il s'agit du débit déclaré pour l'établissement de la taxe, exercice 2011.

## 4 FACTEURS D'ÉMISSION

Les facteurs d'émission sont déterminés pour chaque substance et pour chaque sous-sous-secteur industriel, sur base des caractérisations « campagne » et EPRTR. Ils sont repris à la Table 3.

		nonylphénol	anthracène	atrazine	benzène	BaP	BbF	Bghi	BkF	Cd
01	INDUSTRIE LAITIERE	0,00002691	0	0,00000492	0	0,00000230	0,00000394	0,00000197	0,00000164	0
02	METALLURGIE DU FER	0,00018926	0,00000545	0,00000004	0	0,00005927	0,00006885	0,00005422	0,00004097	0,00032995
03	METALLURGIE DES NON FERREUX	0,00025822	0,00000308	0	0	0	0,00000822	0	0	0,09463373
04	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00001856
05	BLANCHISSERIES	0,00724052	0,00001103	0	0	0,00000058	0,00043625	0,00000167	0,00009201	0,02818231
06	PREPARATION DU POISSON	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0
07	INDUSTRIE SUCRIERE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09	INDUSTRIE PETROLIERE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00057213
10	TANNERIES ET MEGISSERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00017001
12	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0,00422087	0	0	0	0	0	0	0	0,00021553
13	LAVAGE DE LA LAINE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,00005538	0	0	0	0	0	0	0	0,00029030
15	INDUSTRIE VERRIERE	0,00049031	0,00000557	0,00005282	0,00308413	0,00001723	0,00002309	0,00001735	0,00000975	0,00037969
16	ABATTOIRS	0,00210020	0	0	0	0,00000038	0,00000045	0	0	0,00002703
17	CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	0,00133342	0	0	0	0	0	0	0	0
18	DISTILLERIES ET LEVURERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00003871
19	TRAITEMENT DU METAL	0,00086539	0,00000163	0	0,00000116	0,00000007	0,00000001	0,00000001	0,00000001	0,00416445
20	COKERIES ET USINES A GAZ	0	0	0	0	0,05527549	0,05724082	0,04056946	0,03093057	0,00210456
21	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,00109709	0,00000504	0	0,00004751	0,00000307	0,00000482	0,00000756	0,00000208	0,00271939
23	FABRICATION DES ENGRAIS	0,00027699	0,00000128	0	0,00006968	0,00000990	0,00001458	0,00001454	0,00000357	0,00552263
24	ABATTOIRS DE VOLAILLE	0,00003456	0,00000002	0	0	0	0	0	0	0,00209453
25	TRANSFORMATION DE LA VIANDE	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0
26	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00044439
27	HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00340837
28	PEROXYDES	0	0,00025424	0	0	0	0	0	0	0,15985533
31	PRODUCTION D'HYDROC.CHLORES	0,00000061	0,00000058	0	0	0,00000007	0,00000008	0,00000006	0,00000004	0
32	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	0,00216825	0,00000026	0	0	0,00008453	0,00012076	0,00008453	0,00006038	0,00049102
33	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00050360
		nonylphénol	anthracène	atrazine	benzène	BaP	BbF	Bghi	BkF	Cd

37	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0	0,00001128	0	0,00295924	0,00000120	0,00000864	0,00000120	0,00000120	0,00008719
38	INDUSTRIES GRAPHIQUES	0,00001091	0	0	0	0	0	0	0	0,00007844
40	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,00073096	0,00000017	0	0,00001117	0	0	0	0	0,00017349
41	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,00031147	0,00000060	0,00000316	0,00049053	0,00002012	0,00001993	0,00001990	0,00000723	0,00599071
42	LABORATOIRES	0,00118338	0,00000837	0,00026578	0,01699668	0	0	0	0	0,00111194
44	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,00154482
46	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0	0,00000284	0	0	0,00000730	0,00001459	0,00000730	0,00000730	0,00262465
49	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,00190900
60	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES	0,00009876	0,00000027	0	0	0	0	0	0	0,00023992
61	PISCINES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0
66	HOPITAUX	0	0	0	0,00721543	0	0	0	0	0
79	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0
80	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00454993
83	TEXTILE (DIVERS)	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,00687044
84	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,00046230	0,00008741	0	0,00045710	0,21768734	0,18420424	0,00006881	0,00000149	0,04839790
85	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,00095267	0,00001701	0	0	0	0	0	0	0,00090406
86	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,00041002	0,00000137	0,00077469	0,00010852	0	0	0	0	0,01836485
90	CENTRALES ELECTRIQUES	0,00000372	0,00000004	0	0	0,00000000	0	0	0	0,00000719
91	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,00039804
92	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,00082354	0,00000209	0	0	0	0	0	0	0,00026979
93	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,00042334
96	PISCICULTURES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
99	Autres	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0,00092492

*Table 3 : Facteurs d'émission pour les industries dont les rejets ne sont pas (ou partiellement) caractérisés*

		Chlorpyrifos	1,2-dichloroéthane	Dichloro-méthane	Diuron	Fluoranthène	Hexachlorobenzène	Hexachlorobutadiène	Hexachlorocyclohexane	Indéno(1,2,3-cd)pyrène
01	INDUSTRIE LAITIERE		0	0	0	0,00001621	0,00000624	0	0	0
02	METALLURGIE DU FER	0	0	0,58048177	0,00000405	0	0,00007296	0,00002764	0	0,00000050
03	METALLURGIE DES NON FERREUX	0	0	0	0,00012952	0	0,00001130	0	0	0
04	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0	0	0	0,00826533	0	0,00004884	0	0	0
05	BLANCHISSERIES	0	0	0	0,00115647	0	0,00006378	0	0	0
06	PREPARATION DU POISSON	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
07	INDUSTRIE SUCRIERE	nd	0	0	0	0	0	0	0	0
09	INDUSTRIE PETROLIERE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	TANNERIES ET MEGISSERIES	0	0	0	0	0	0,00002041	0	0	0
12	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0	0	0	0,00106138	0	0,00000034	0	0	0,00001019
13	LAVAGE DE LA LAINE	0	0	0	0,00210000	0	0,00001100	0	0	0,00001400
14	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0	0	0	0,00001222	0	0,00000519	0	0	0
15	INDUSTRIE VERRIERE	0	0	0,00133956	0,00913821	0,00009625	0,00003098	0	0	0
16	ABATTOIRS	0	0	0	0,00491087	0	0,00001138	0	0	0
17	CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	DISTILLERIES ET LEVURERIES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	TRAITEMENT DU METAL	0	0	0,00000116	0,00120632	0	0,00000474	0	0,00000116	0,00000045
20	COKERIES ET USINES A GAZ	0	0	0	0	0	0,01476431	0	0	0
21	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0	0	0,00023178	0,81077650	0	0,00001018	0	0	0,00007689
23	FABRICATION DES ENGRAIS	0	0	0,00037586	0,00041805	0,00000004	0,00002249	0	0	0
24	ABATTOIRS DE VOLAILLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	TRANSFORMATION DE LA VIANDE	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
26	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	nd	0	0	0	0	0,00000401	0	0	0
27	HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	PEROXYDES	0	0	0	0	0	0,00031074	0	0	0
31	PRODUCTION D'HYDROC.CHLORES	0	0	0,05905392	0,00083773	0	0,00000187	0,00000892	0,00027253	0
32	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	0	0	0	0,00147138	0	0,00032908	0	0	0
		Chlorpyrifos	1,2-dichloroéthane	Dichloro-méthane	Diuron	Fluoranthène	Hexachlorobenzène	Hexachlorobutadiène	Hexachlorocyclohexane	Indéno(1,2,3-cd)pyrène

33	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0	0	0,00000423	0	0	0	0	0	0
37	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0	0	0,00307579	0	0,00000672	0,00010991	0,00001018	0	0
38	INDUSTRIES GRAPHIQUES	0	0	0	0	0	0,00000404	0	0	0
40	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0	0	0	0,06025839	0,00001172	0,00001253	0,00000413	0	0
41	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0	0	0,00015678	0	0,00000575	0,00001126	0	0	0
42	LABORATOIRES	0	0	0,00003862	0,80214970	0,00055205	0,00001072	0	0	0
44	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
46	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	nd	0	0,00042363	0	0	0,00002553	0	0	0
49	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
60	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES	nd	0	0	0	0	0,00000202	0	0	0
61	PISCINES	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
66	HOPITAUX	nd	0	0	0,14430868	0	0,00144309	0	0	0
79	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
80	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	nd	0	0	0	0	0	0	0	0
83	TEXTILE (DIVERS)	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
84	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	nd	0,00000074	0,00015300	0,00074921	0	0,00023192	0	0	0
85	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,00000074	0	0	0,00255180	0	0,00013610	0	0	0
86	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	0	0	0	0	0	0	0	0	0
89	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0	0	0,00013565	0,01640237	0,00026849	0	0	0	0
90	CENTRALES ELECTRIQUES	0	0	0,00000473	0,00000189	0	0,00000010	0	0	0
91	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
92	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	nd	0	0	0,00049090	0	0	0	0	0
93	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
96	PISCICULTURES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
99	Autres	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

*Table 3 : Facteurs d'émission pour les industries dont les rejets ne sont pas (ou partiellement) caractérisés*

		Isoproturon	Lindane	Mercure	Naphtalène	Ni	octylphénol	PBDE	PCP	DEHP
01	INDUSTRIE LAITIERE	0	0	0	0	0,00292036	0	0	0	0
02	METALLURGIE DU FER	0	0	0,03259281	0,00000166	0,23250418	0,00000011	0	0	0,00001781
03	METALLURGIE DES NON FERREUX	0	0	0,00228900	0,00001712	0,19017350	0,00002828	0	0,00000779	0
04	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0	0	0,00556743	0,00002705	0,02583813	0,00146522	0	0,00075477	0,07729965
05	BLANCHISSERIES	0	0	0,00032762	0,00009827	0,04528145	0,00006499	0,00818543	0,00000252	0,35629911
06	PREPARATION DU POISSON	nd	nd	0	nd	0	nd	nd	nd	nd
07	INDUSTRIE SUCRIERE	0	0	0	0	0,00143313	0	0	0	0
09	INDUSTRIE PETROLIERE	0	0	0	0,00005721	0,00154036	0	0	0	0
10	TANNERIES ET MEGISSERIES	0	0	0	0,00066316	0,01693000	0	0	0,00002551	0,00229557
12	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0	0	0,00051289	0,00000256	0,01169333	0	0	0	0
13	LAVAGE DE LA LAINE	0	0,00001400	0	0	0,01660000	0	0	0	0,00290000
14	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0	0	0	0,00017045	0,00750523	0,00011883	0	0	0,00049689
15	INDUSTRIE VERRIERE	0	0	0,00013662	0,00031381	0,02382524	0	0,00000014	0	0,00077338
16	ABATTOIRS	0	0	0	0,00001008	0,00105013	0	0	0	0
17	CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	0	0	0	0	0,00033484	0,00005036	0	0	0
18	DISTILLERIES ET LEVURERIES	0	0	0	0,00001471	0	0	0	0	0
19	TRAITEMENT DU METAL	0	0	0,00008461	0,00000582	0,58605614	0,00001324	0	0	0,00134991
20	COKERIES ET USINES A GAZ	0	0	0,00296257	0	0,00145700	0	0	0	0
21	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0	0	0,00008905	0,00006085	0,01060014	0,00001393	0	0	0,00622103
23	FABRICATION DES ENGRAIS	0,00000291	0	0,00002678	0,00004395	0,01498858	0,00001441	0	0,00000352	0,00007097
24	ABATTOIRS DE VOLAILLE	0	0	0	0	0,01292750	0	0	0	0
25	TRANSFORMATION DE LA VIANDE	nd	nd	0	nd	0,00062976	nd	nd	nd	nd
26	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	0	0	0,00063157	0	0,00466470	0	0	0	0
27	HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES	0	0	0,00113612	0	0,17091851	0	0	0	0
28	PEROXYDES	0	0	0,00099910	0,00352169	0,82425405	0	0	0	2,45398099
31	PRODUCTION D'HYDROC.CHLORES	0	0	0,00116455	0,00000529	0,00106210	0	0	0	0,00414666
32	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	0	0	0,00239876	0,00020950	0,00780987	0,00033069	0	0	0,01799177
33	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0	0	0,00000512	0	0,00822524	0	0	0	0

		Isoproturon	Lindane	Mercure	Naphtalène	Ni	octylphénol	PBDE	PCP	DEHP
37	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0	0	0	0,09863235	0,03746678	0	0	0	0,01026978
38	INDUSTRIES GRAPHIQUES	0	0	0	0,00000089	0,00163123	0,00003885	0	0	0,00301630
40	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0	0	0,00085709	0,00002744	0,00572444	0,00019228	0,00000103	0	0,00372561
41	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0	0	0,00031581	0,00004534	0,25799558	0,00018651	0	0	0,00438024
42	LABORATOIRES	0	0	0,00188929	0,00035343	0,00351712	0,00098318	0	0	0,00343526
44	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS	nd	nd	0	nd	0	nd	nd	nd	nd
46	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0	0	0,00081350	0	0,04196406	0	0	0	0
49	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES	nd	nd	0,00090900	nd	0,01709050	nd	nd	nd	nd
60	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES	0	0	0,00003198	0,00002498	0,00961052	0,00006604	0	0	0,00108484
61	PISCINES	nd	nd	0	nd	0	nd	nd	nd	nd
66	HOPITAUX	0	0	0,00000713	0	0,00007429	0	0	0	2,64171473
79	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	nd	nd	0	nd	0,00216621	nd	nd	nd	nd
80	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	0	0	0	0	0,02286794	0	0	0	0
83	TEXTILE (DIVERS)	nd	nd	0	nd	0,00687044	nd	nd	nd	nd
84	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0	0	0,00041886	0,00000464	0,06771694	0,00012487	0	0	0,00190013
85	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0	0	0	0,00057841	0,00167948	0,00025943	0	0	0
86	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	0	0	0	0	0,00032965	0	0	0	0
89	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,00002633	0	0,00143124	0,00003424	0,11488333	0,00005020	0	0,00000198	0,00526028
90	CENTRALES ELECTRIQUES	0	0	0,00000043	0	0,00074187	0	0	0	0
91	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	nd	nd	0,00006696	nd	0,00437845	nd	nd	nd	nd
92	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0	0	0,00026979	0	0,01831468	0	0	0	0
93	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES	nd	nd	0,00002109	nd	0,00713572	nd	nd	nd	nd
96	PISCICULTURES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
99	Autres	nd	nd	0,00092492	nd	0,00092492	nd	nd	nd	nd

*Table 3 : Facteurs d'émission pour les industries dont les rejets ne sont pas (ou partiellement) caractérisés*

		Pb	Simazine	PER	CCI4	TCB's	TRI	tributylétain	Chloroforme	C10-C30 chloralcanes
01	INDUSTRIE LAITIERE	0,00026671	0	0	0	0	0	0	0,00007556	0
02	METALLURGIE DU FER	0,23825204	0	0,00000089	0	0	0	0	0,00000270	0,02083086
03	METALLURGIE DES NON FERREUX	0,37776368	0	0	0	0	0	0	0,00035652	0
04	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,03062674	0	0,00686399	0,00093924	0	0,00112709	0	0,00887960	0
05	BLANCHISSERIES	0,30279862	0	0,00743872	0	0	0	0	0,00764258	0
06	PREPARATION DU POISSON	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
07	INDUSTRIE SUCRIERE	0,00609079	0	0	0	0	0	0	0	0
09	INDUSTRIE PETROLIERE	0,00149522	0	0	0	0	0	0	0	0
10	TANNERIES ET MEGISSERIES	0,01677215	0	0	0	0	0	0	0	0
12	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0,00383975	0	0	0	0	0	0	0	0
13	LAVAGE DE LA LAINE	0,01213704	0	0,00040000	0	0	0	0	0,00070000	0
14	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,00467769	0	0,00010464	0	0	0,00000353	0	0,00037968	0
15	INDUSTRIE VERRIERE	0,00681061	0,00002014	0,00046860	0	0	0,00028714	0	0,00215382	0
16	ABATTOIRS	0,00019522	0	0	0	0	0	0	0	0
17	CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	0	0,00000673	0	0	0	0	0	0,00027851	0
18	DISTILLERIES ET LEVURERIES	0,00240766	0	0	0	0	0	0	0,00112266	0
19	TRAITEMENT DU METAL	0,23834713	0	0,00005909	0,00000116	0,00000116	0,00016361	0	0,00110328	0,00000767
20	COKERIES ET USINES A GAZ	0,46850024	0	0	0	0	0	0	0	0
21	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,01649063	0	0,00006399	0,00007993	0	0,00006238	0	1,38863808	0
23	FABRICATION DES ENGRAIS	0,01462514	0,00000027	0,00003484	0	0	0	0	0,00049305	0
24	ABATTOIRS DE VOLAILLE	0,01089157	0	0	0	0	0	0	0,00067713	0
25	TRANSFORMATION DE LA VIANDE	0,00062867	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
26	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	0,01335810	0	0	0	0	0	0	0	0
27	HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES	0,12017683	0	0	0	0	0	0	0	0
28	PEROXYDES	0,20936912	0	0,05602686	0	0	0	0	0	0
31	PRODUCTION D'HYDROC.CHLORES	0,00100547	0	0,00780979	0,00144497	0	0,00202157	0	0,00582243	0
32	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	0,03035961	0	0,00012076	0	0	0	0	0,00069275	0
33	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0,00792539	0	0	0	0	0	0	0	0

		Pb	Simazine	PER	CCI4	TCB's	TRI	tributylétain	Chloroforme	C10-C30 chloralcanes
37	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,01494763	0	0,00072674	0,00200932	0,03932980	0	0	0,00038635	0
38	INDUSTRIES GRAPHIQUES	0,00207097	0	0	0	0	0	0	0,00027189	0
40	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,00593204	0	0,00037276	0	0,00000000	0	0	0,01044359	0
41	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,14316407	0,00000403	0,00098820	0	0	0,03079916	0	0,00016658	0
42	LABORATOIRES	0,00324824	0,00006365	0	0,00045873	0	0,00194624	0	0,00269085	0
44	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
46	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,03727354	0	0	0	0	0,00010481	0	0,00009171	0
49	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES	0,01613876	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
60	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES	0,01019427	0	0	0	0	0	0	0,00010782	0
61	PISCINES	0	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
66	HOPITAUX	0,00008590	0	0	0	0	0	0	0	0
79	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	0,00407641	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
80	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	0,00072699	0	0	0	0	0	0	0,00003729	0
83	TEXTILE (DIVERS)	0,02061132	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
84	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,01933555	0	0,00002360	0	0	0,00009871	0	0,00060213	0
85	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,00119422	0	0	0	0	0,01403490	0	0	0
86	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	0,00032965	0	0	0	0	0	0	0	0
89	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,19458428	0,00001467	0,00010565	0,00461235	0	0,00593768	0	0,00031722	0
90	CENTRALES ELECTRIQUES	0,00872831	0	0,00000205	0	0	0	0	0,00008745	0
91	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	0,00416729	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
92	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,01599254	0	0	0	0	0	0	0	0
93	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES	0,00783056	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
96	PISCICULTURES	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
99	Autres	0,00095951	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

*Table 3 : Facteurs d'émission pour les industries dont les rejets ne sont pas (ou partiellement) caractérisés*

		trifluraline	endosulfane	heptachlore	heptachloreépoxyde
01	INDUSTRIE LAITIERE	0	0	0	0
02	METALLURGIE DU FER	0	0	0	0
03	METALLURGIE DES NON FERREUX	0	0	0	0
04	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0	0	0	0
05	BLANCHISSERIES	0	0	0	0
06	PREPARATION DU POISSON	nd	nd	nd	nd
07	INDUSTRIE SUCRIERE	0	0	0	0
09	INDUSTRIE PETROLIERE	0	0	0	0
10	TANNERIES ET MEGISSERIES	0	0	0	0
12	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0	0	0	0
13	LAVAGE DE LA LAINE	0	0	0	0
14	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0	0	0	0
15	INDUSTRIE VERRIERE	0	0	0	0
16	ABATTOIRS	0	0	0	0
17	CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	0	0	0	0
18	DISTILLERIES ET LEVURERIES	0	0	0	0
19	TRAITEMENT DU METAL	0	0	0	0
20	COKERIES ET USINES A GAZ	0	0	0	0
21	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,00000821	0	0	0
23	FABRICATION DES ENGRAIS	0	0	0	0
24	ABATTOIRS DE VOLAILLE	0	0	0	0
25	TRANSFORMATION DE LA VIANDE	nd	nd	nd	nd
26	TRAITEMENT DES POMMES DE TERRE	0	0	0	0
27	HUILES ET GRAISSES ANIMALES ET VEGETALES	0	0	0	0
28	PEROXYDES	0	0	0	0
31	PRODUCTION D'HYDROC.CHLORES	0	0	0	0
32	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	0	0	0	0
33	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	0	0	0	0

		trifluraline	endosulfane	heptachlore	heptachloreépoxyde
37	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0	0	0,00000358	0
38	INDUSTRIES GRAPHIQUES	0	0	0	0
40	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0	0,00000029	0	0
41	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,00000518	0	0	0
42	LABORATOIRES	0	0,00001905	0	0
44	PANNEAUX EN FIBRES DE BOIS	nd	nd	nd	nd
46	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0	0	0	0
49	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES	nd	nd	nd	nd
60	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES	0	0	0	0
61	PISCINES	nd	nd	nd	nd
66	HOPITAUX	0	0	0	0
79	INDUSTRIES MANUFACTURIERES	nd	nd	nd	nd
80	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	0	0	0	0
83	TEXTILE (DIVERS)	nd	nd	nd	nd
84	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0	0,00000074	0	0
85	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0	0	0	0
86	INDUSTRIE DU CAOUTCHOUC	0	0	0	0
89	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0	0	0	0
90	CENTRALES ELECTRIQUES	0	0	0	0
91	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE	nd	nd	nd	nd
92	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,00000230	0,00000199	0	0
93	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES	nd	nd	nd	nd
96	PISCICULTURES	nd	nd	nd	nd
99	Autres	nd	nd	nd	nd

*Table 3 : Facteurs d'émission pour les industries dont les rejets ne sont pas (ou partiellement) caractérisés*

## 5 ACHÈMINEMENT

Les rejets industriels sont des émissions ponctuelles, localisées grâce à leurs coordonnées Lambert (référentiel 1972).

En croisant les informations du fichier « taxe » avec la base de données utilisée pour le modèle PEGASE, on dispose des coordonnées Lambert et de la référence de la step réceptrice de certains rejets.

On notera que 254 rejets répertoriés dans le fichier taxe sont inconnus de la base de données PEGASE. Pour ces rejets, les coordonnées Lambert ont été complétées approximativement à l'aide de googlemaps (sur base de l'adresse de l'entreprise) et de l'outil de conversion en ligne <http://zoologie.umh.ac.be/tc/Default.aspx>.

### 5.1 Route

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

Les émissions des industries soit ont lieu directement en eau de surface (via la route « eaux de surface et eaux souterraines »), soit transitent par le réseau de collecte public, connecté ou non à une station d'épuration collective.

Pour la Région wallonne, le réseau de collecte et de traitement est issu des données des PASH (SPGE, 2014).

On notera qu'une petite partie des rejets répertoriés comme ayant lieu en égout sont localisés en dehors du masque d'assainissement (pour plus de détail sur le masque d'assainissement, se référer au Rapport d'analyse).

Dans ce cas, les émissions sont acheminées vers les eaux de surface via la route « égouttage privé » sans traitement (route « pas d'épuration autonome). La charge rejetée par ces entreprises, au nombre de 136<sup>4</sup>, représente, selon les paramètres, entre 0,002 et 100 % des émissions brutes (globalement, 3,4 % de l'ensemble des émissions, toutes substances confondues). Comme l'indique la Figure 1, ce pourcentage est en général plus élevé pour les substances dont les émissions sont les plus faibles. On notera toutefois les cas du di(2-éthylhexyl)phtalate et du dichlorométhane.

Cette imprécision quant au milieu récepteur du rejet peut être liée à

- une erreur dans la déclaration EG/ES du fichier taxe ;
- une erreur dans les coordonnées Lambert du rejet ;

---

<sup>4</sup> Voir liste en annexe.

- une erreur dans les données cartographiques des PASH.

Les deux premières explications étant, selon nous, les plus probables.

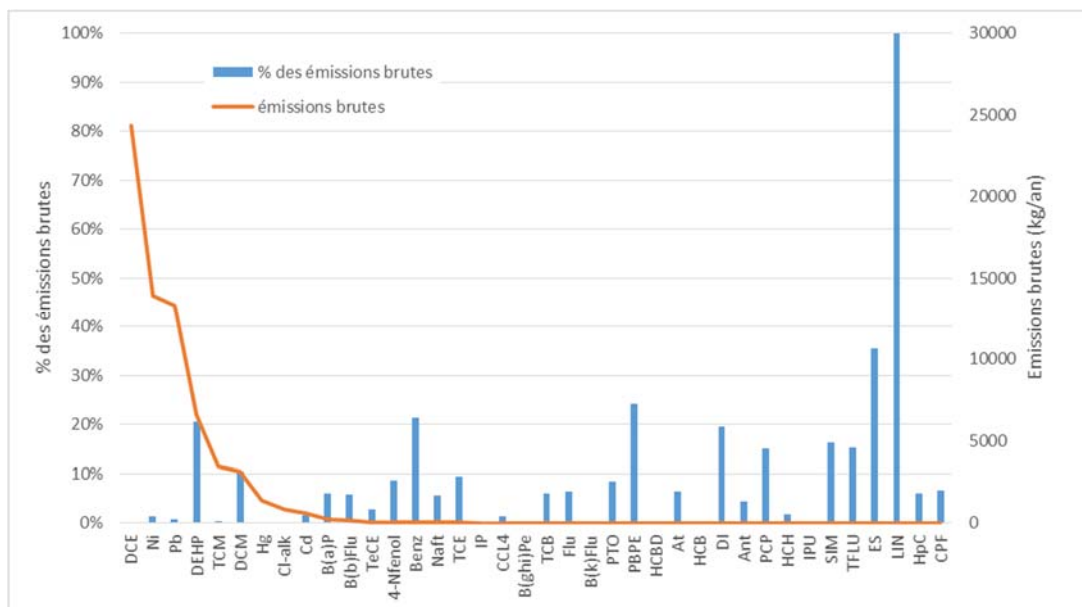


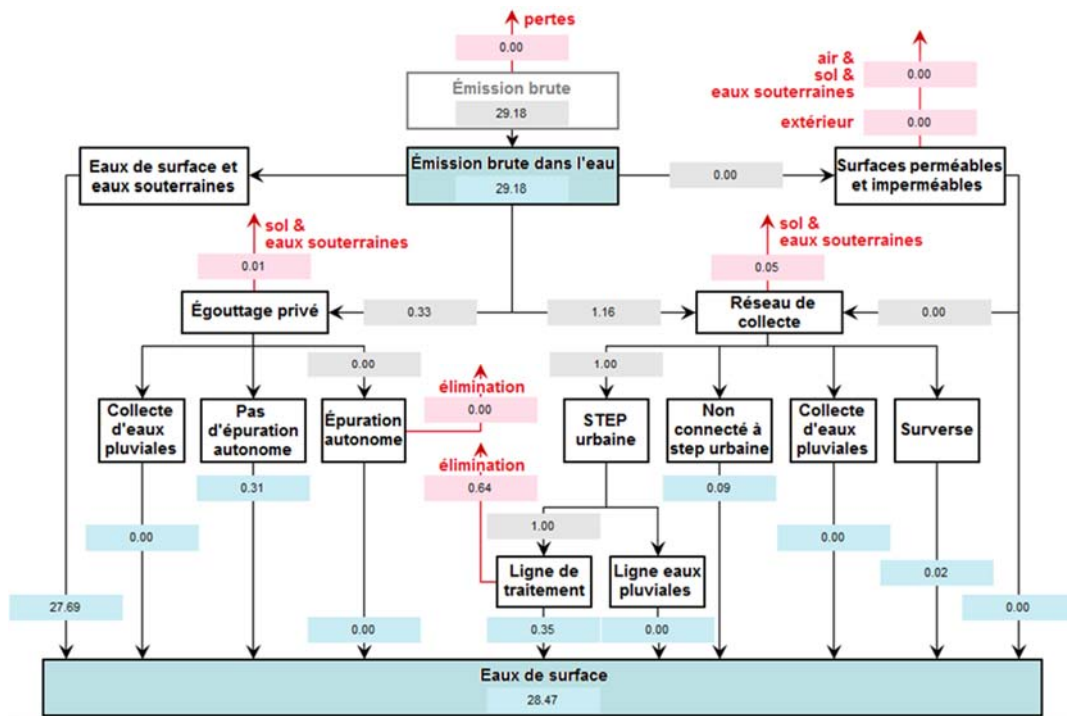
Figure 1 : Pourcentage des émissions brutes associé aux rejets industriels en égout en dehors du masque d'assainissement

## 5.2 Efficacité des STEP

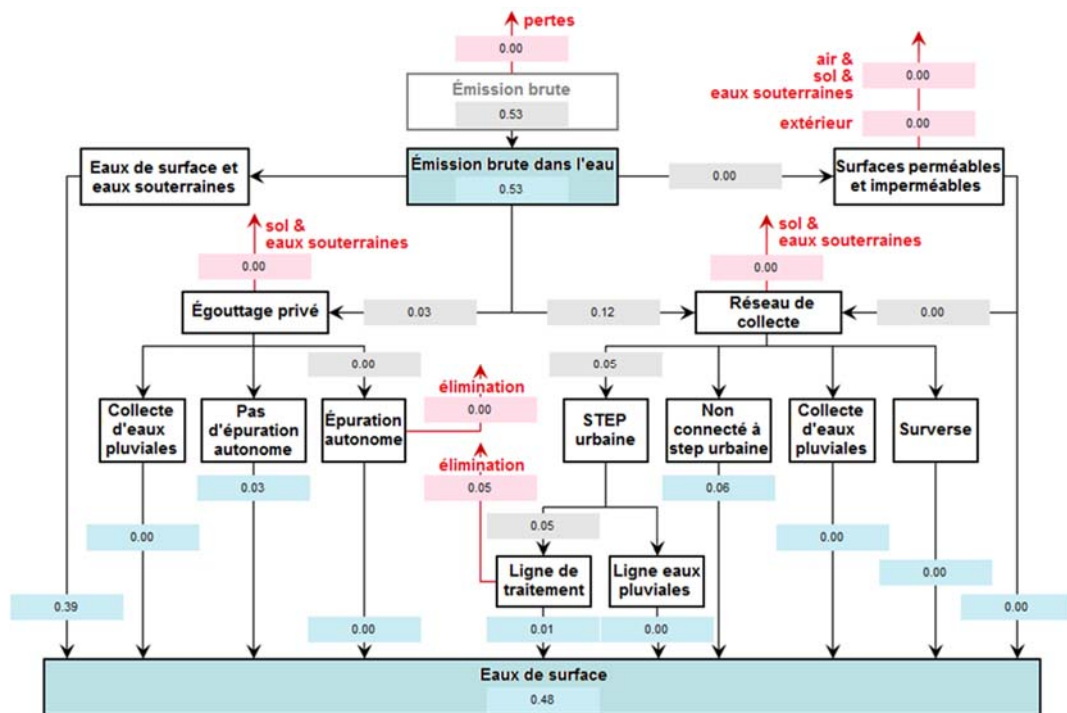
Pour la fraction des effluents collectée et traitée dans les STEP, un abattement partiel des polluants a lieu.

Ces abattements ont été définis sur base de plusieurs sources d'informations. Les données utilisées et les valeurs retenues sont présentées dans la factsheet ménages.

Le schéma de la Figure 2 représente cette démarche pour les émissions de métaux et de HAP.



ETM



HAP

Figure 2 : Diagramme de flux – Industrie – ETM et HAP (tonnes)

## 6 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes des industries pour le Région wallonne sont estimées (en kg/an) à la Table 4 et visualisées à la Figure 3. Pour les métaux et les HAP, les émissions nettes représentent respectivement 98 et 90% des émissions brutes, ceci s'explique par le fait que, comme l'indique la Figure 4, la grande majorité des émissions du secteur industriel ont lieu directement en eau de surface.

La quote part des industries aux émissions totales de substances prioritaires calculées dans l'inventaire est détaillée à la Table 5

Substance	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Ratio Net/brut
Cadmium	587,652	550,221	94%
Mercure	1359,645	1353,184	100%
Nickel	13897,875	13575,915	98%
Plomb	13331,282	12993,378	97%
Anthracène	0,486	0,422	87%
Benzo[a]pyrène	230,004	213,654	93%
Benzo[b]fluoranthène	199,15	185,789	93%
Benzo[g,h,i]perylène	15,469	15,454	100%
Benzo[k]fluoranthène	11,462	11,442	100%
Fluoranthène	12,491	10,402	83%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	23,529	23,521	100%
Naphtalène	40,888	20,545	50%
Benzène	43,161	31,415	73%
Chlorpyrifos	0,001	0,001	95%
Endosulfan	0,02	0,018	88%
Heptachlore	0,001	0,001	45%
Hexachlorocyclohexane	0,232	0,227	98%
Hexachlorobenzène	1,213	1,203	99%
Atrazine	1,422	1,411	99%
Diuron	1,039	0,946	91%
Simazine	0,149	0,146	98%
Isoproturon	0,149	0,149	100%
Trifluraline	0,025	0,008	31%
Lindane	0,001	0,001	95%
1,2-dichloroéthane	24351,087	24348,947	100%
4-nonylphénol	50,905	39,633	78%
C10-13-chloroalcanes	848,826	848,648	100%
Di(2-éthylhexyl)phtalate	6619,758	2731,345	41%
Dichlorométhane	3159,702	2587,021	82%
Hexachlorobutadiène	3,138	3,138	100%
Pentachlorophénol	0,482	0,274	57%
Tétrachloroéthylène	76,13	61,644	81%

Trichlorobenzène	12,519	8,903	71%
Trichlorométhane (Chloroforme)	3464,013	3381,568	98%
Trichloroéthylène	38,925	33,916	87%
Tétrachlorure de carbone	20,102	19,142	95%
Para-tert-octylphénol	6,459	5,626	87%
Pentabromodiphényléther	4,179	1,887	45%
Heptachlore epoxyde	0	0	
Tributylétain	0	0	
Σ ETM	29176,45	28487,39	98%
Σ HAP	533,48	482,52	90%

Table 4 : Emissions brutes et nettes des industries en Région wallonne. Emissions par substance (kg/an) et ratio net/brut

Les 10 premiers secteurs pour les émissions les plus importantes sont présentés à la Table 6.

Les bassins de la Haine, de la Meuse Aval et de la Sambre, en ce qui concerne les ETM, et de la Meuse Aval, de la Sambre et de la Senne, en ce qui concerne les HAP, concentrent à eux seuls 90 % des émissions du secteur de l'industrie. Cette répartition est détaillée à la Table 7 et à la Figure 5.

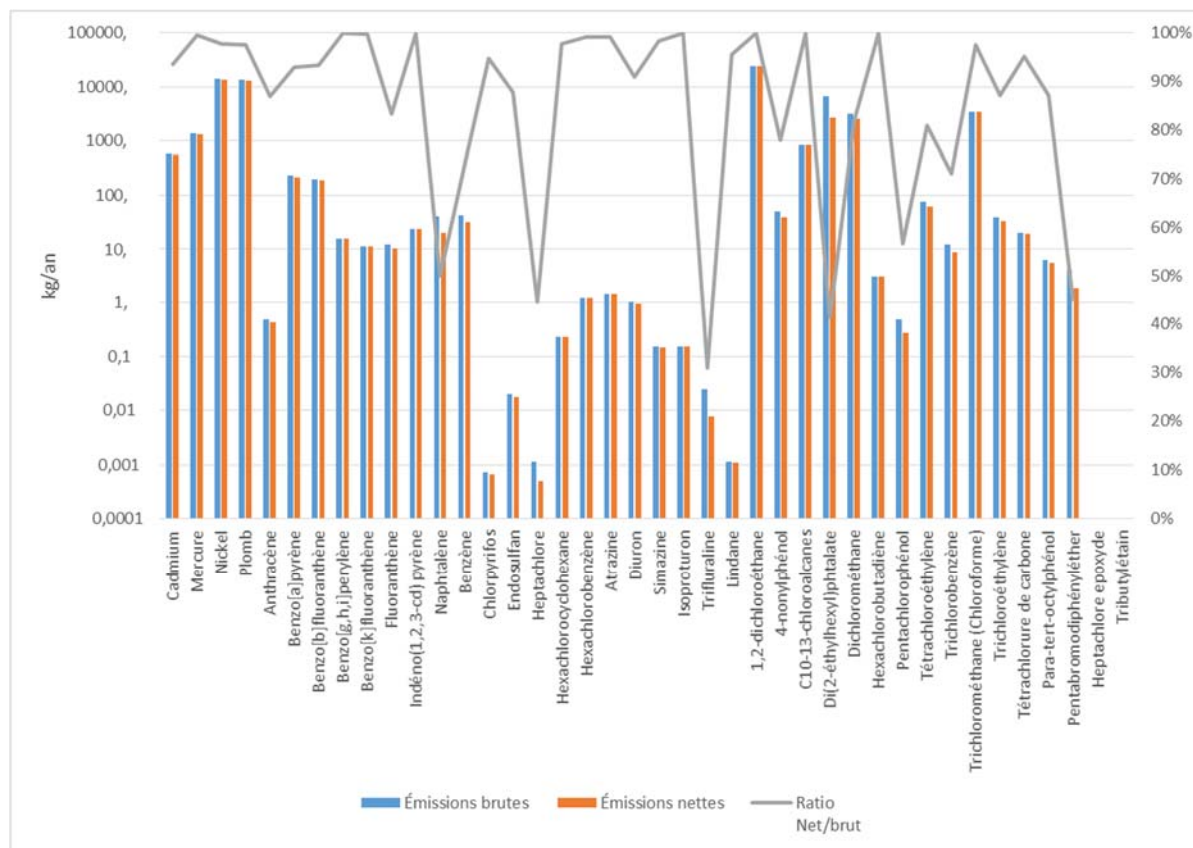


Figure 3: Emissions brutes et nettes des industries en Région wallonne

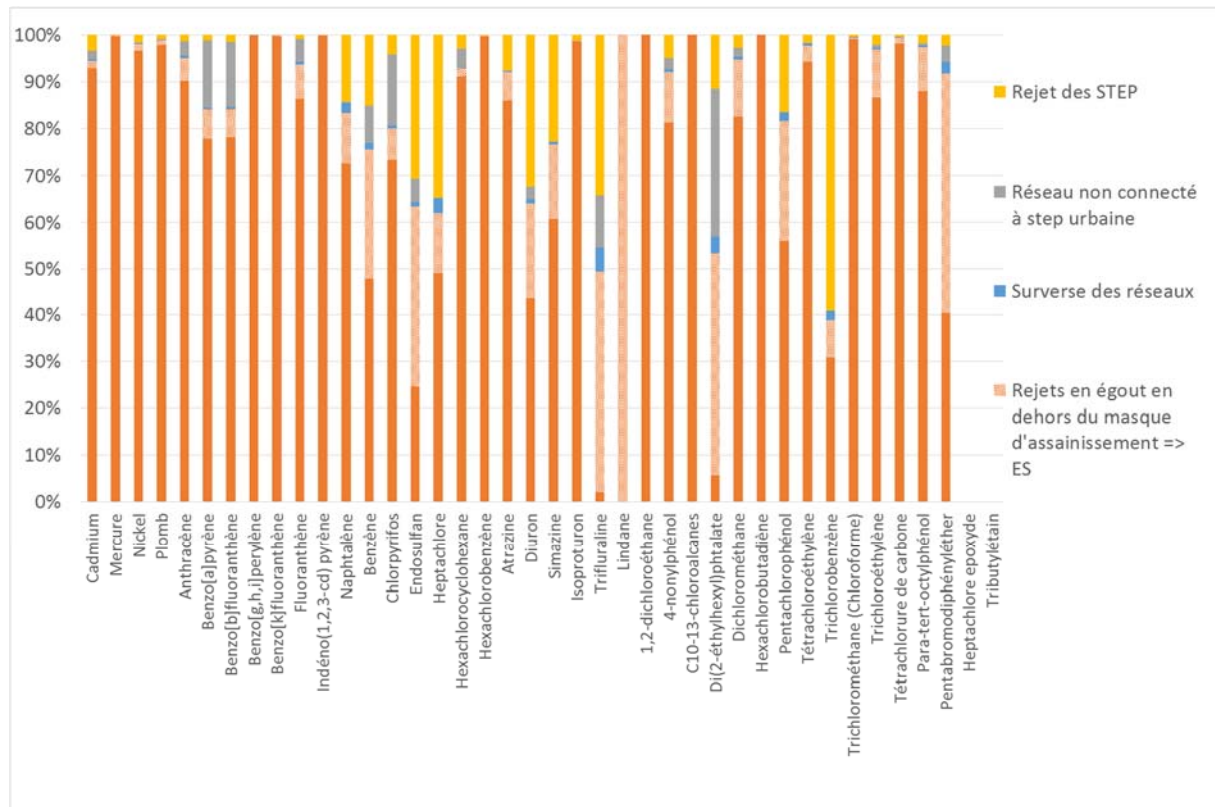


Figure 4 : Contributions des principales routes aux émissions nettes des industries en Région wallonne

Substance	Émissions brutes totales (kg/an)	Émissions brutes industrie (kg/an)	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes industrie (kg/an)	% des émissions nettes dues à l'industrie
Cadmium	2.459,7	587,652	844,8	550,221	65,1%
Mercure	1.600,0	1.359,645	1.397,4	1.353,184	96,8%
Nickel	88.243,4	13.897,875	26.533,3	13.575,915	51,2%
Plomb	70.926,9	13.331,282	27.308,5	12.993,378	47,6%
Anthracène	62,1	0,486	13,6	0,422	3,1%
Benzo[a]pyrène	388,1	230,0	248,3	213,7	86,0%
Benzo[b]fluoranthène	452,7	199,1	242,3	185,8	76,7%
Benzo[g,h,i]perylène	183,4	15,5	46,8	15,5	33,0%
Benzo[k]fluoranthène	135,3	11,5	35,3	11,4	32,4%
Fluoranthène	336,1	12,5	97,6	10,4	10,7%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	136,7	23,5	45,1	23,5	52,2%
Naphtalène	1.002,6	40,9	221,6	20,5	9,3%
Benzène	78,4	43,2	52,8	31,4	59,5%
Chlorpyrifos	13.166,0	0,001	1.404,1	0,001	0%
Endosulfan	0,020	0,020	0,018	0,018	100%
Heptachlore	0,001	0,001	0,001	0,001	100%
Hexachlorocyclohexane	0,232	0,232	0,227	0,227	100%
Hexachlorobenzène	1,213	1,213	1,203	1,203	100%
Atrazine	1,422	1,422	1,411	1,411	100%

Diuron	1,039	1,039	0,946	0,946	100%
Simazine	0,149	0,149	0,146	0,146	100%
Isoproturon	55.766,3	0,149	6.590,5	0,149	0%
Trifluraline	0,0	0,025	0,0	0,008	100%
Lindane	0,0	0,001	0,0	0,001	100%
1,2-dichloroéthane	24.351,1	24.351,087	24.348,9	24.348,947	100%
4-nonylphénol	153,2	50,905	93,9	39,633	42,2%
C10-13-chloroalcanes	848,8	848,826	848,6	848,648	100%
Di(2-éthylhexyl)phtalate	10.498,2	6.619,758	4.630,1	2.731,345	59,0%
Dichlorométhane	4.474,9	3.159,702	3.257,7	2.587,021	79,4%
Hexachlorobutadiène	3,1	3,138	3,1	3,138	100%
Pentachlorophénol	21,1	0,482	11,5	0,274	2,4%
Tétrachloroéthylène	38,9	38,925	33,9	33,916	100%
Trichlorobenzène	703,6	12,519	537,5	8,903	1,7%
Trichlorométhane (Chloroforme)	4.017,6	3.464,013	3.678,0	3.381,568	91,9%
Trichloroéthylène	38,9	38,925	33,9	33,916	100%
Tétrachlorure de carbone	125,9	20,102	71,2	19,142	26,9%
Para-tert-octylphénol	6,5	6,459	5,6	5,626	100%
Pentabromodiphényléther	27,1	4,179	12,4	1,887	15,2%
Heptachlore epoxyde	-	-	-	-	
Tributylétain	-	-	-	-	

Table 5 : Quote part des rejets industriels dans les émissions totales

<p><b>Σ ETM</b></p> <p><b>émissions brutes totales</b> 29176,454</p> <table border="1"> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>20523,454</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>3127,952</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>1383,824</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DES NON FERREUX</td><td>1210,441</td></tr> <tr><td>CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE</td><td>748,607</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>414,147</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>347,378</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>239,112</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>214,422</td></tr> <tr><td>COKERIES ET USINES A GAZ</td><td>146,713</td></tr> <tr><td>autres</td><td>820,404</td></tr> </table>	METALLURGIE DU FER	20523,454	TRAITEMENT DU METAL	3127,952	FABRICATION DES ENGRAIS	1383,824	METALLURGIE DES NON FERREUX	1210,441	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	748,607	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	414,147	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	347,378	PEROXYDES	239,112	BLANCHISSERIES	214,422	COKERIES ET USINES A GAZ	146,713	autres	820,404	<p><b>Σ ETM</b></p> <p><b>émissions nettes totales</b> 28472,698</p> <table border="1"> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>20506,574</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>2879,437</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>1383,824</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DES NON FERREUX</td><td>1208,621</td></tr> <tr><td>CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE</td><td>745,286</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>346,545</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>337,542</td></tr> <tr><td>COKERIES ET USINES A GAZ</td><td>146,713</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>135,603</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>105,374</td></tr> <tr><td>autres</td><td>677,180</td></tr> </table>	METALLURGIE DU FER	20506,574	TRAITEMENT DU METAL	2879,437	FABRICATION DES ENGRAIS	1383,824	METALLURGIE DES NON FERREUX	1208,621	CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	745,286	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	346,545	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	337,542	COKERIES ET USINES A GAZ	146,713	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	135,603	PEROXYDES	105,374	autres	677,180
METALLURGIE DU FER	20523,454																																												
TRAITEMENT DU METAL	3127,952																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	1383,824																																												
METALLURGIE DES NON FERREUX	1210,441																																												
CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	748,607																																												
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	414,147																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	347,378																																												
PEROXYDES	239,112																																												
BLANCHISSERIES	214,422																																												
COKERIES ET USINES A GAZ	146,713																																												
autres	820,404																																												
METALLURGIE DU FER	20506,574																																												
TRAITEMENT DU METAL	2879,437																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	1383,824																																												
METALLURGIE DES NON FERREUX	1208,621																																												
CARRIERES, CIMENTERIES, SABLIERES ET DRAGAGE	745,286																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	346,545																																												
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	337,542																																												
COKERIES ET USINES A GAZ	146,713																																												
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	135,603																																												
PEROXYDES	105,374																																												
autres	677,180																																												
<p><b>Σ HAP</b></p> <p><b>émissions brutes totales</b> 533,479</p> <table border="1"> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>388,162</td></tr> <tr><td>COKERIES ET USINES A GAZ</td><td>82,189</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>31,427</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>14,818</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>4,892</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>4,553</td></tr> <tr><td>HOPITAUX</td><td>3,167</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>1,260</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>0,818</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES</td><td>0,448</td></tr> <tr><td>autres</td><td>1,747</td></tr> </table>	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	388,162	COKERIES ET USINES A GAZ	82,189	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	31,427	METALLURGIE DU FER	14,818	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	4,892	FABRICATION DES ENGRAIS	4,553	HOPITAUX	3,167	INDUSTRIE VERRIERE	1,260	PEROXYDES	0,818	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,448	autres	1,747	<p><b>Σ HAP</b></p> <p><b>émissions nettes totales</b> 481,229</p> <table border="1"> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>358,495</td></tr> <tr><td>COKERIES ET USINES A GAZ</td><td>82,189</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>14,814</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>11,957</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>4,890</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>4,553</td></tr> <tr><td>HOPITAUX</td><td>1,283</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>1,229</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES</td><td>0,382</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>0,233</td></tr> <tr><td>autres</td><td>1,203</td></tr> </table>	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	358,495	COKERIES ET USINES A GAZ	82,189	METALLURGIE DU FER	14,814	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	11,957	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	4,890	FABRICATION DES ENGRAIS	4,553	HOPITAUX	1,283	INDUSTRIE VERRIERE	1,229	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,382	BLANCHISSERIES	0,233	autres	1,203
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	388,162																																												
COKERIES ET USINES A GAZ	82,189																																												
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	31,427																																												
METALLURGIE DU FER	14,818																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	4,892																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	4,553																																												
HOPITAUX	3,167																																												
INDUSTRIE VERRIERE	1,260																																												
PEROXYDES	0,818																																												
INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,448																																												
autres	1,747																																												
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	358,495																																												
COKERIES ET USINES A GAZ	82,189																																												
METALLURGIE DU FER	14,814																																												
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	11,957																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	4,890																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	4,553																																												
HOPITAUX	1,283																																												
INDUSTRIE VERRIERE	1,229																																												
INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES	0,382																																												
BLANCHISSERIES	0,233																																												
autres	1,203																																												
<p><b>Di(2-éthylhexyl)phthalate</b></p> <p><b>émissions brutes totales</b> 6619,758</p> <table border="1"> <tr><td>HOPITAUX</td><td>5796,620</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>491,240</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>180,684</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>47,685</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>36,593</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>14,213</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>13,838</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>9,430</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>7,078</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>4,948</td></tr> <tr><td>autres</td><td>17,430</td></tr> </table>	HOPITAUX	5796,620	PEROXYDES	491,240	BLANCHISSERIES	180,684	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	47,685	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	36,593	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	14,213	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	13,838	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	9,430	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,078	TRAITEMENT DU METAL	4,948	autres	17,430	<p><b>Di(2-éthylhexyl)phthalate</b></p> <p><b>émissions nettes totales</b> 2731,345</p> <table border="1"> <tr><td>HOPITAUX</td><td>2470,320</td></tr> <tr><td>PEROXYDES</td><td>86,351</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>65,758</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td><td>47,685</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>13,835</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>12,914</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>8,231</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>7,180</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>3,945</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>2,793</td></tr> <tr><td>autres</td><td>12,333</td></tr> </table>	HOPITAUX	2470,320	PEROXYDES	86,351	BLANCHISSERIES	65,758	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	47,685	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	13,835	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	12,914	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	8,231	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	7,180	TRAITEMENT DU METAL	3,945	FABRICATION DES ENGRAIS	2,793	autres	12,333
HOPITAUX	5796,620																																												
PEROXYDES	491,240																																												
BLANCHISSERIES	180,684																																												
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	47,685																																												
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	36,593																																												
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	14,213																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	13,838																																												
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	9,430																																												
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,078																																												
TRAITEMENT DU METAL	4,948																																												
autres	17,430																																												
HOPITAUX	2470,320																																												
PEROXYDES	86,351																																												
BLANCHISSERIES	65,758																																												
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	47,685																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	13,835																																												
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	12,914																																												
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	8,231																																												
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	7,180																																												
TRAITEMENT DU METAL	3,945																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	2,793																																												
autres	12,333																																												
<p><b>4-nonylphénol</b></p> <p><b>émissions brutes totales</b> 50,905</p> <table border="1"> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>10,901</td></tr> <tr><td>BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES</td><td>9,999</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>7,712</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>3,695</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>3,172</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>2,642</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>1,850</td></tr> <tr><td>ABATTOIRS</td><td>1,600</td></tr> <tr><td>CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES</td><td>1,572</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>1,542</td></tr> <tr><td>autres</td><td>6,219</td></tr> </table>	FABRICATION DES ENGRAIS	10,901	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	9,999	METALLURGIE DU FER	7,712	BLANCHISSERIES	3,695	TRAITEMENT DU METAL	3,172	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	2,642	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1,850	ABATTOIRS	1,600	CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	1,572	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	1,542	autres	6,219	<p><b>4-nonylphénol</b></p> <p><b>émissions nettes totales</b> 39,633</p> <table border="1"> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>10,901</td></tr> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>7,692</td></tr> <tr><td>BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES</td><td>6,925</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>1,733</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>1,547</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>1,542</td></tr> <tr><td>CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES</td><td>1,477</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>1,402</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>1,381</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES</td><td>1,044</td></tr> <tr><td>autres</td><td>3,989</td></tr> </table>	FABRICATION DES ENGRAIS	10,901	METALLURGIE DU FER	7,692	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	6,925	TRAITEMENT DU METAL	1,733	BLANCHISSERIES	1,547	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	1,542	CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	1,477	INDUSTRIE VERRIERE	1,402	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1,381	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	1,044	autres	3,989
FABRICATION DES ENGRAIS	10,901																																												
BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	9,999																																												
METALLURGIE DU FER	7,712																																												
BLANCHISSERIES	3,695																																												
TRAITEMENT DU METAL	3,172																																												
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	2,642																																												
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1,850																																												
ABATTOIRS	1,600																																												
CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	1,572																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	1,542																																												
autres	6,219																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	10,901																																												
METALLURGIE DU FER	7,692																																												
BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	6,925																																												
TRAITEMENT DU METAL	1,733																																												
BLANCHISSERIES	1,547																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	1,542																																												
CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	1,477																																												
INDUSTRIE VERRIERE	1,402																																												
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	1,381																																												
AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	1,044																																												
autres	3,989																																												
<p><b>C10-13-chloroalcanes</b></p> <p><b>émissions brutes totales</b> 848,826</p> <table border="1"> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>848,797</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,028</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES</td><td>0,001</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>ABATTOIRS</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,000</td></tr> </table>	METALLURGIE DU FER	848,797	TRAITEMENT DU METAL	0,028	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,001	FABRICATION DES ENGRAIS	0,000	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0,000	BLANCHISSERIES	0,000	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,000	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,000	ABATTOIRS	0,000	CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	0,000	autres	0,000	<p><b>C10-13-chloroalcanes</b></p> <p><b>émissions nettes totales</b> 848,648</p> <table border="1"> <tr><td>METALLURGIE DU FER</td><td>848,623</td></tr> <tr><td>TRAITEMENT DU METAL</td><td>0,025</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>BLANCHISSERIES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td><td>0,000</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,000</td></tr> </table>	METALLURGIE DU FER	848,623	TRAITEMENT DU METAL	0,025	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,000	FABRICATION DES ENGRAIS	0,000	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0,000	BLANCHISSERIES	0,000	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,000	CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	0,000	INDUSTRIE VERRIERE	0,000	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,000	autres	0,000
METALLURGIE DU FER	848,797																																												
TRAITEMENT DU METAL	0,028																																												
AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,001																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	0,000																																												
BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0,000																																												
BLANCHISSERIES	0,000																																												
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,000																																												
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,000																																												
ABATTOIRS	0,000																																												
CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	0,000																																												
autres	0,000																																												
METALLURGIE DU FER	848,623																																												
TRAITEMENT DU METAL	0,025																																												
AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	0,000																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	0,000																																												
BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	0,000																																												
BLANCHISSERIES	0,000																																												
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,000																																												
CONSERVIERES DE FRUITS ET LEGUMES	0,000																																												
INDUSTRIE VERRIERE	0,000																																												
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,000																																												
autres	0,000																																												
<p><b>Benzène</b></p> <p><b>émissions brutes totales</b> 43,161</p> <table border="1"> <tr><td>HOPITAUX</td><td>15,833</td></tr> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>13,786</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>9,038</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>2,742</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>0,942</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>0,441</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>0,146</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,093</td></tr> <tr><td>NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES</td><td>0,054</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>0,054</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,033</td></tr> </table>	HOPITAUX	15,833	LABORATOIRES	13,786	INDUSTRIE VERRIERE	9,038	FABRICATION DES ENGRAIS	2,742	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,942	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,441	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,146	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,093	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,054	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,054	autres	0,033	<p><b>Benzène</b></p> <p><b>émissions nettes totales</b> 31,415</p> <table border="1"> <tr><td>LABORATOIRES</td><td>9,708</td></tr> <tr><td>HOPITAUX</td><td>8,862</td></tr> <tr><td>INDUSTRIE VERRIERE</td><td>8,852</td></tr> <tr><td>FABRICATION DES ENGRAIS</td><td>2,742</td></tr> <tr><td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td><td>0,472</td></tr> <tr><td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td><td>0,408</td></tr> <tr><td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td><td>0,144</td></tr> <tr><td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td><td>0,091</td></tr> <tr><td>NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES</td><td>0,053</td></tr> <tr><td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td><td>0,052</td></tr> <tr><td>autres</td><td>0,031</td></tr> </table>	LABORATOIRES	9,708	HOPITAUX	8,862	INDUSTRIE VERRIERE	8,852	FABRICATION DES ENGRAIS	2,742	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,472	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,408	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,144	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,091	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,053	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,052	autres	0,031
HOPITAUX	15,833																																												
LABORATOIRES	13,786																																												
INDUSTRIE VERRIERE	9,038																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	2,742																																												
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,942																																												
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,441																																												
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,146																																												
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,093																																												
NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,054																																												
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,054																																												
autres	0,033																																												
LABORATOIRES	9,708																																												
HOPITAUX	8,862																																												
INDUSTRIE VERRIERE	8,852																																												
FABRICATION DES ENGRAIS	2,742																																												
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,472																																												
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,408																																												
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,144																																												
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,091																																												
NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,053																																												
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,052																																												
autres	0,031																																												

<p><b>1,2-dichloroéthane</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions brutes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>METALLURGIE DU FER</td> <td>23652,900</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>677,053</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>14,792</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>3,926</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td> <td>0,979</td> </tr> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA</td> <td>0,558</td> </tr> <tr> <td>DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS</td> <td>0,280</td> </tr> <tr> <td>CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE</td> <td>0,189</td> </tr> <tr> <td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td> <td>0,183</td> </tr> <tr> <td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td> <td>0,148</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>0,080</td> </tr> </tbody> </table>	émissions brutes totales		METALLURGIE DU FER	23652,900	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	677,053	FABRICATION DES ENGRAIS	14,792	INDUSTRIE VERRIERE	3,926	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,979	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,558	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,280	CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE	0,189	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,183	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,148	autres	0,080	<p><b>1,2-dichloroéthane</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>METALLURGIE DU FER</td> <td>23651,100</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>677,053</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>14,792</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>3,876</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td> <td>0,722</td> </tr> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA</td> <td>0,554</td> </tr> <tr> <td>DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS</td> <td>0,269</td> </tr> <tr> <td>CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE</td> <td>0,189</td> </tr> <tr> <td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td> <td>0,181</td> </tr> <tr> <td>AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES</td> <td>0,142</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>0,069</td> </tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		METALLURGIE DU FER	23651,100	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	677,053	FABRICATION DES ENGRAIS	14,792	INDUSTRIE VERRIERE	3,876	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,722	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,554	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,269	CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE	0,189	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,181	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,142	autres	0,069
émissions brutes totales																																																	
METALLURGIE DU FER	23652,900																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	677,053																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	14,792																																																
INDUSTRIE VERRIERE	3,926																																																
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,979																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,558																																																
DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,280																																																
CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE	0,189																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,183																																																
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,148																																																
autres	0,080																																																
émissions nettes totales																																																	
METALLURGIE DU FER	23651,100																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	677,053																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	14,792																																																
INDUSTRIE VERRIERE	3,876																																																
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,722																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,554																																																
DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	0,269																																																
CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE	0,189																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	0,181																																																
AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	0,142																																																
autres	0,069																																																
<p><b>Dichlorométhane</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions brutes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td> <td>1952,470</td> </tr> <tr> <td>LABORATOIRES</td> <td>650,633</td> </tr> <tr> <td>HOPITAUX</td> <td>316,651</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td> <td>152,518</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>26,780</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>16,452</td> </tr> <tr> <td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td> <td>16,205</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>9,000</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>4,422</td> </tr> <tr> <td>ABATTOIRS</td> <td>3,742</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>10,829</td> </tr> </tbody> </table>	émissions brutes totales		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	1952,470	LABORATOIRES	650,633	HOPITAUX	316,651	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	152,518	INDUSTRIE VERRIERE	26,780	FABRICATION DES ENGRAIS	16,452	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	16,205	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	9,000	TRAITEMENT DU METAL	4,422	ABATTOIRS	3,742	autres	10,829	<p><b>Dichlorométhane</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td> <td>1915,320</td> </tr> <tr> <td>LABORATOIRES</td> <td>410,736</td> </tr> <tr> <td>HOPITAUX</td> <td>142,284</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td> <td>43,255</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>26,111</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>16,452</td> </tr> <tr> <td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td> <td>10,979</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>9,000</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>3,968</td> </tr> <tr> <td>ABATTOIRS</td> <td>2,138</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>6,778</td> </tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	1915,320	LABORATOIRES	410,736	HOPITAUX	142,284	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	43,255	INDUSTRIE VERRIERE	26,111	FABRICATION DES ENGRAIS	16,452	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	10,979	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	9,000	TRAITEMENT DU METAL	3,968	ABATTOIRS	2,138	autres	6,778
émissions brutes totales																																																	
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	1952,470																																																
LABORATOIRES	650,633																																																
HOPITAUX	316,651																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	152,518																																																
INDUSTRIE VERRIERE	26,780																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	16,452																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	16,205																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	9,000																																																
TRAITEMENT DU METAL	4,422																																																
ABATTOIRS	3,742																																																
autres	10,829																																																
émissions nettes totales																																																	
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	1915,320																																																
LABORATOIRES	410,736																																																
HOPITAUX	142,284																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	43,255																																																
INDUSTRIE VERRIERE	26,111																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	16,452																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	10,979																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	9,000																																																
TRAITEMENT DU METAL	3,968																																																
ABATTOIRS	2,138																																																
autres	6,778																																																
<p><b>Trichlorométhane (Chloroforme)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions brutes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td> <td>3343,970</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>36,009</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td> <td>26,433</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>19,404</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td> <td>10,574</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>6,312</td> </tr> <tr> <td>DISTILLERIES ET LEVURERIES</td> <td>5,212</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>4,044</td> </tr> <tr> <td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td> <td>3,788</td> </tr> <tr> <td>BLANCHISSERIES</td> <td>2,759</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>5,507</td> </tr> </tbody> </table>	émissions brutes totales		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	3343,970	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	36,009	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	26,433	FABRICATION DES ENGRAIS	19,404	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	10,574	INDUSTRIE VERRIERE	6,312	DISTILLERIES ET LEVURERIES	5,212	TRAITEMENT DU METAL	4,044	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	3,788	BLANCHISSERIES	2,759	autres	5,507	<p><b>Trichlorométhane (Chloroforme)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td> <td>3284,080</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>36,009</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>19,404</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td> <td>10,572</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td> <td>10,202</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>6,186</td> </tr> <tr> <td>DISTILLERIES ET LEVURERIES</td> <td>5,212</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>3,659</td> </tr> <tr> <td>LABORATOIRES</td> <td>1,454</td> </tr> <tr> <td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td> <td>1,371</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>4,090</td> </tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	3284,080	PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	36,009	FABRICATION DES ENGRAIS	19,404	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	10,572	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	10,202	INDUSTRIE VERRIERE	6,186	DISTILLERIES ET LEVURERIES	5,212	TRAITEMENT DU METAL	3,659	LABORATOIRES	1,454	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	1,371	autres	4,090
émissions brutes totales																																																	
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	3343,970																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	36,009																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	26,433																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	19,404																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	10,574																																																
INDUSTRIE VERRIERE	6,312																																																
DISTILLERIES ET LEVURERIES	5,212																																																
TRAITEMENT DU METAL	4,044																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	3,788																																																
BLANCHISSERIES	2,759																																																
autres	5,507																																																
émissions nettes totales																																																	
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	3284,080																																																
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	36,009																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	19,404																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	10,572																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	10,202																																																
INDUSTRIE VERRIERE	6,186																																																
DISTILLERIES ET LEVURERIES	5,212																																																
TRAITEMENT DU METAL	3,659																																																
LABORATOIRES	1,454																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	1,371																																																
autres	4,090																																																
<p><b>Tétrachloroéthylène</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions brutes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>50,604</td> </tr> <tr> <td>PEROXYDES</td> <td>11,216</td> </tr> <tr> <td>BLANCHISSERIES</td> <td>3,796</td> </tr> <tr> <td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td> <td>2,941</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td> <td>2,914</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>1,373</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>1,371</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td> <td>0,943</td> </tr> <tr> <td>PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE</td> <td>0,231</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>0,217</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>0,525</td> </tr> </tbody> </table>	émissions brutes totales		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	50,604	PEROXYDES	11,216	BLANCHISSERIES	3,796	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	2,941	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	2,914	INDUSTRIE VERRIERE	1,373	FABRICATION DES ENGRAIS	1,371	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,943	PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,231	TRAITEMENT DU METAL	0,217	autres	0,525	<p><b>Tétrachloroéthylène</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>50,604</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td> <td>2,913</td> </tr> <tr> <td>PEROXYDES</td> <td>1,876</td> </tr> <tr> <td>FABRICATION DES ENGRAIS</td> <td>1,371</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>1,337</td> </tr> <tr> <td>BLANCHISSERIES</td> <td>1,242</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE</td> <td>0,934</td> </tr> <tr> <td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td> <td>0,830</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>0,160</td> </tr> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA</td> <td>0,151</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>0,225</td> </tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	50,604	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	2,913	PEROXYDES	1,876	FABRICATION DES ENGRAIS	1,371	INDUSTRIE VERRIERE	1,337	BLANCHISSERIES	1,242	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,934	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,830	TRAITEMENT DU METAL	0,160	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,151	autres	0,225
émissions brutes totales																																																	
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	50,604																																																
PEROXYDES	11,216																																																
BLANCHISSERIES	3,796																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	2,941																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	2,914																																																
INDUSTRIE VERRIERE	1,373																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	1,371																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,943																																																
PRODUCTION D'AGENTS DE SURFACE	0,231																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,217																																																
autres	0,525																																																
émissions nettes totales																																																	
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	50,604																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	2,913																																																
PEROXYDES	1,876																																																
FABRICATION DES ENGRAIS	1,371																																																
INDUSTRIE VERRIERE	1,337																																																
BLANCHISSERIES	1,242																																																
INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	0,934																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,830																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,160																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVA	0,151																																																
autres	0,225																																																
<p><b>Trichloroéthylène</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions brutes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>15,006</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC</td> <td>8,598</td> </tr> <tr> <td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td> <td>7,990</td> </tr> <tr> <td>NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES</td> <td>3,418</td> </tr> <tr> <td>LABORATOIRES</td> <td>1,579</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>0,841</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>0,600</td> </tr> <tr> <td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td> <td>0,481</td> </tr> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td> <td>0,150</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td> <td>0,098</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>0,164</td> </tr> </tbody> </table>	émissions brutes totales		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	15,006	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC	8,598	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,990	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	3,418	LABORATOIRES	1,579	INDUSTRIE VERRIERE	0,841	TRAITEMENT DU METAL	0,600	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,481	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,150	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,098	autres	0,164	<p><b>Trichloroéthylène</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>émissions nettes totales</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES</td> <td>15,006</td> </tr> <tr> <td>RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS</td> <td>7,846</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC</td> <td>7,361</td> </tr> <tr> <td>LABORATOIRES</td> <td>1,009</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE VERRIERE</td> <td>0,821</td> </tr> <tr> <td>NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES</td> <td>0,775</td> </tr> <tr> <td>TRAITEMENT DU METAL</td> <td>0,540</td> </tr> <tr> <td>ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE</td> <td>0,159</td> </tr> <tr> <td>PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT</td> <td>0,147</td> </tr> <tr> <td>INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON</td> <td>0,098</td> </tr> <tr> <td>autres</td> <td>0,154</td> </tr> </tbody> </table>	émissions nettes totales		PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	15,006	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,846	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC	7,361	LABORATOIRES	1,009	INDUSTRIE VERRIERE	0,821	NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,775	TRAITEMENT DU METAL	0,540	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,159	PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,147	INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,098	autres	0,154
émissions brutes totales																																																	
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	15,006																																																
INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC	8,598																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,990																																																
NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	3,418																																																
LABORATOIRES	1,579																																																
INDUSTRIE VERRIERE	0,841																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,600																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,481																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,150																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,098																																																
autres	0,164																																																
émissions nettes totales																																																	
PRODUCTION D'HYDROCARBURES CHLORES	15,006																																																
RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	7,846																																																
INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIC	7,361																																																
LABORATOIRES	1,009																																																
INDUSTRIE VERRIERE	0,821																																																
NETT. DE VEHICULES AFFECTES AU TR. DE LIQUIDES	0,775																																																
TRAITEMENT DU METAL	0,540																																																
ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE	0,159																																																
PETROCHIMIE ET CHIMIE ORGANIQUE EN DERIVANT	0,147																																																
INDUSTRIE DU PAPIER ET DU CARTON	0,098																																																
autres	0,154																																																

Table 6 : Top 10 des secteurs pour les principales substances – émissions brutes et émissions nettes.

	Cadmium			Mercure			Nickel			Plomb		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	1,30	1,24	0,2%	0,01	0,00	0,0%	1,06	0,96	0,0%	2,55	1,84	0,0%
Dendre	162,68	162,65	29,6%	6,81	5,91	0,4%	278,31	273,86	2,0%	475,56	468,53	3,6%
Dyle-Gette	3,77	3,16	0,6%	3,42	1,26	0,1%	60,76	55,79	0,4%	70,18	64,58	0,5%
Escaut-Lys	17,95	9,13	1,7%	0,54	0,42	0,0%	253,96	232,47	1,7%	411,36	306,69	2,4%
Haine	49,22	25,93	4,7%	365,97	365,52	27,0%	5.418,13	5.315,35	39,2%	7.520,88	7.475,18	57,5%
Lesse	0,16	0,11	0,0%	0,10	0,07	0,0%	18,67	18,18	0,1%	4,11	3,54	0,0%
Meuse amont	8,10	8,07	1,5%	0,02	0,02	0,0%	16,78	16,72	0,1%	32,57	32,43	0,2%
Meuse aval	255,81	253,01	46,0%	966,26	966,01	71,4%	3.161,05	3.041,42	22,4%	2.678,66	2.579,47	19,9%
Moselle	0,39	0,16	0,0%	0,03	0,03	0,0%	58,44	55,28	0,4%	24,92	21,25	0,2%
Oise	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	0,84	0,37	0,1%	0,06	0,01	0,0%	6,75	15,19	0,1%	14,39	8,69	0,1%
Sambre	30,22	29,57	5,4%	12,76	12,54	0,9%	3.780,32	3.752,14	27,6%	1.704,98	1.664,78	12,8%
Semois-Chiers	6,93	6,90	1,3%	0,01	0,01	0,0%	235,86	235,64	1,7%	144,93	144,44	1,1%
Senne	49,31	48,97	8,9%	1,27	0,74	0,1%	261,50	240,86	1,8%	154,64	142,49	1,1%
Vesdre	0,96	0,93	0,2%	2,38	0,64	0,0%	346,28	322,04	2,4%	91,57	79,47	0,6%
	Anthracène			Benzo[a]pyrène			Benzo[b]fluoranthène			Benzo[g,h,i]pérylène		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Dendre	0,00	0,00	0,7%	0,01	0,01	0,0%	0,02	0,02	0,0%	0,01	0,01	0,1%
Dyle-Gette	0,00	0,00	0,5%	0,25	0,08	0,0%	0,21	0,07	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Escaut-Lys	0,01	0,00	0,6%	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Haine	0,21	0,16	38,7%	11,86	3,73	1,7%	10,37	3,79	2,0%	1,05	1,04	6,8%

Lesse	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,01	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Meuse amont	0,00	0,00	0,0%	0,20	0,20	0,1%	0,17	0,17	0,1%	0,00	0,00	0,0%
Meuse aval	0,05	0,05	12,5%	55,81	54,31	25,4%	51,31	50,03	26,9%	14,30	14,30	92,5%
Moselle	0,00	0,00	0,1%	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Oise	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	0,00	0,00	0,5%	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,01	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Sambre	0,14	0,14	32,9%	28,49	28,24	13,2%	24,14	23,93	12,9%	0,06	0,06	0,4%
Semois-Chiers	0,01	0,00	0,9%	9,47	6,62	3,1%	8,01	5,70	3,1%	0,00	0,00	0,0%
Senne	0,06	0,05	12,5%	123,85	120,44	56,4%	104,81	102,05	54,9%	0,04	0,04	0,2%
Vesdre	0,00	0,00	0,1%	0,05	0,02	0,0%	0,06	0,02	0,0%	0,00	0,00	0,0%
	<b>Benzo[k]fluoranthène</b>			<b>Fluoranthène</b>			<b>Indéno(1,2,3-cd) pyrène</b>			<b>Naphtalène</b>		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,00	0,00	0,0%	0,02	0,01	0,1%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Dendre	0,01	0,01	0,1%	0,11	0,10	0,9%	0,01	0,01	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Dyle-Gette	0,00	0,00	0,0%	0,09	0,03	0,2%	0,00	0,00	0,0%	0,46	0,18	0,9%
Escaut-Lys	0,00	0,00	0,0%	0,37	0,07	0,7%	0,00	0,00	0,0%	30,11	11,62	56,5%
Haine	0,67	0,66	5,8%	1,73	1,24	11,9%	0,97	0,97	4,1%	2,11	1,15	5,6%
Lesse	0,00	0,00	0,0%	0,04	0,02	0,2%	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,00	0,0%
Meuse amont	0,00	0,00	0,0%	0,28	0,25	2,4%	0,00	0,00	0,0%	0,03	0,02	0,1%
Meuse aval	10,74	10,74	93,8%	7,63	7,37	70,8%	22,50	22,50	95,7%	1,32	1,29	6,3%
Moselle	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,01	0,01	0,0%
Oise	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	0,00	0,00	0,0%	0,27	0,09	0,9%	0,00	0,00	0,0%	0,09	0,08	0,4%
Sambre	0,03	0,03	0,2%	1,19	0,78	7,5%	0,04	0,04	0,2%	1,69	1,16	5,7%
Semois-Chiers	0,00	0,00	0,0%	0,24	0,16	1,6%	0,00	0,00	0,0%	4,76	4,75	23,1%

Senne	0,00	0,00	0,0%	0,35	0,22	2,1%	0,00	0,00	0,0%	0,30	0,27	1,3%
Vesdre	0,00	0,00	0,0%	0,16	0,06	0,5%	0,00	0,00	0,0%	0,02	0,01	0,0%
	<b>Benzène</b>			<b>Chlorpyrifos</b>			<b>Endosulfan</b>			<b>Heptachlore</b>		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,12	0,06	0,2%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Dendre	0,36	0,29	0,9%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,2%	0,00	0,00	0,0%
Dyle-Gette	9,40	5,66	18,0%	0,00	0,00	0,1%	0,01	0,01	51,8%	0,00	0,00	0,6%
Escaut-Lys	2,44	1,10	3,5%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,9%	0,00	0,00	96,6%
Haine	2,79	1,30	4,1%	0,00	0,00	2,9%	0,00	0,00	0,5%	0,00	0,00	1,1%
Lesse	0,35	0,14	0,4%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	1,0%	0,00	0,00	0,0%
Meuse amont	1,36	1,25	4,0%	0,00	0,00	0,1%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Meuse aval	6,52	5,50	17,5%	0,00	0,00	77,1%	0,00	0,00	10,7%	0,00	0,00	0,0%
Moselle	0,05	0,05	0,1%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	5,8%	0,00	0,00	0,0%
Oise	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	5,27	4,43	14,1%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	24,0%	0,00	0,00	0,0%
Sambre	11,87	10,17	32,4%	0,00	0,00	14,2%	0,00	0,00	2,7%	0,00	0,00	1,5%
Semois-Chiers	0,43	0,17	0,6%	0,00	0,00	3,8%	0,00	0,00	0,3%	0,00	0,00	0,0%
Senne	1,44	0,91	2,9%	0,00	0,00	1,8%	0,00	0,00	1,7%	0,00	0,00	0,2%
Vesdre	0,78	0,39	1,2%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,2%	0,00	0,00	0,0%
	<b>Hexachlorocyclohexane</b>			<b>Hexachlorobenzène</b>			<b>Atrazine</b>			<b>Diuron</b>		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,0003	0,0003	0,1%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0001	0,0001	0,0%	0,0004	0,0004	0,0%
Dendre	0,0012	0,0008	0,4%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0004	0,0004	0,0%	0,0008	0,0007	0,1%

Dyle-Gette	0,0009	0,0006	0,3%	0,0103	0,0024	0,2%	0,1416	0,1364	9,7%	0,2940	0,2586	27,3%
Escaut-Lys	0,0000	0,0000	0,0%	0,0031	0,0011	0,1%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0037	0,0034	0,4%
Haine	0,0000	0,0000	0,0%	0,0001	0,0000	0,0%	0,0066	0,0063	0,4%	0,0026	0,0021	0,2%
Lesse	0,0001	0,0001	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0125	0,0123	0,9%	0,0187	0,0172	1,8%
Meuse amont	0,0106	0,0102	4,5%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0011	0,0011	0,1%	0,0035	0,0034	0,4%
Meuse aval	0,0046	0,0030	1,3%	1,1255	1,1252	93,6%	1,0065	1,0061	71,3%	0,2496	0,2068	21,9%
Moselle	0,0000	0,0000	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0003	0,0002	0,0%	0,0006	0,0004	0,0%
Oise	0,0000	0,0000	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%
Ourthe	0,0003	0,0003	0,1%	0,0001	0,0000	0,0%	0,0622	0,0595	4,2%	0,1301	0,1244	13,2%
Sambre	0,0216	0,0212	9,3%	0,0740	0,0739	6,1%	0,1758	0,1738	12,3%	0,2949	0,2903	30,7%
Semois-Chiers	0,0020	0,0020	0,9%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0010	0,0011	0,1%	0,0010	0,0011	0,1%
Senne	0,1854	0,1836	80,7%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0027	0,0026	0,2%	0,0345	0,0323	3,4%
Vesdre	0,0053	0,0053	2,3%	0,0000	0,0000	0,0%	0,0115	0,0116	0,8%	0,0043	0,0045	0,5%
	<b>Simazine</b>			<b>Isoproturon</b>			<b>Trifluraline</b>			<b>Lindane</b>		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	
Dendre	0,0001	0,0001	0,1%	0	0	0,0%	0,0000	0,0000	0,1%	0	0	
Dyle-Gette	0,0339	0,0330	22,6%	0	0	0,0%	0,0001	0,0000	0,3%	0	0	
Escaut-Lys	0,0124	0,0124	8,5%	0,0018	0,0018	1,2%	0,0003	0,0001	0,8%	0	0	
Haine	0,0002	0,0002	0,1%	0,0002	0,0002	0,1%	0,0195	0,0044	57,7%	0	0	
Lesse	0,0008	0,0008	0,5%	0	0	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	
Meuse amont	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	
Meuse aval	0,0245	0,0240	16,4%	0,1459	0,1458	98,0%	0,0020	0,0016	21,0%	0	0	
Moselle	0,0001	0,0000	0,0%	0	0	0,0%	0,0012	0,0012	15,3%	0	0	
Oise	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	0,0%	0,0000	0,0000	0,0%	0	0	

Ourthe	0,0148	0,0141	9,6%	0	0	0,0%	0,0007	0,0001	0,9%	0	0	
Sambre	0,0600	0,0597	40,8%	0,0006	0,0006	0,4%	0,0006	0,0002	2,2%	0	0	
Semois-Chiers	0,0002	0,0002	0,1%	0	0	0,0%	0,0000	0,0000	0,1%	0	0	
Senne	0,0015	0,0015	1,0%	0	0	0,0%	0,0003	0,0001	1,3%	0	0	
Vesdre	0,0003	0,0003	0,2%	0,0004	0,0004	0,3%	0,0001	0,0000	0,3%	0	0	
	<b>1,2-dichloroéthane</b>			<b>4-nonylphénol</b>			<b>C10-13-chloroalcanes</b>			<b>Di(2-éthylhexyl)phthalate</b>		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,00	0,00	0,0%	0,68	0,64	1,6%	0,00	0,00	0,0%	46,63	15,80	0,6%
Dendre	0,55	0,55	0,0%	0,60	0,23	0,6%	0,00	0,00	0,0%	133,69	107,81	3,9%
Dyle-Gette	0,03	0,02	0,0%	2,86	1,79	4,5%	0,00	0,00	0,0%	131,47	28,59	1,0%
Escaut-Lys	0,94	0,70	0,0%	2,77	1,12	2,8%	0,00	0,00	0,0%	649,00	134,87	4,9%
Haine	0,03	0,02	0,0%	7,08	4,84	12,2%	0,00	0,00	0,0%	1.467,37	361,67	13,2%
Lesse	0,00	0,00	0,0%	0,22	0,10	0,2%	0,00	0,00	0,0%	52,85	12,46	0,5%
Meuse amont	0,00	0,00	0,0%	1,62	0,80	2,0%	0,02	0,02	0,0%	499,89	451,10	16,5%
Meuse aval	23.648,62	23.646,70	97,1%	18,01	17,27	43,6%	848,09	847,92	99,9%	1.289,91	828,90	30,3%
Moselle	0,00	0,00	0,0%	0,42	0,26	0,6%	0,00	0,00	0,0%	15,49	4,54	0,2%
Oise	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	0,01	0,01	0,0%	0,65	0,49	1,2%	0,00	0,00	0,0%	495,54	174,98	6,4%
Sambre	700,73	700,69	2,9%	9,00	7,14	18,0%	0,71	0,71	0,1%	999,81	297,69	10,9%
Semois-Chiers	0,02	0,02	0,0%	0,69	0,64	1,6%	0,00	0,00	0,0%	143,07	19,98	0,7%
Senne	0,23	0,21	0,0%	2,91	1,21	3,1%	0,00	0,00	0,0%	376,90	168,80	6,2%
Vesdre	0,01	0,01	0,0%	3,41	3,10	7,8%	0,00	0,00	0,0%	318,12	124,15	4,5%
	<b>Dichlorométhane</b>			<b>Hexachlorobutadiène</b>			<b>Pentachlorophénol</b>			<b>Tétrachloroéthylène</b>		

	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	2,51	0,99	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0,06	0,02	0,0%
Dendre	1.916,47	1.914,14	74,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	1,03	1,00	1,6%
Dyle-Gette	581,65	259,32	10,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0,03	0,01	0,0%
Escaut-Lys	34,26	8,51	0,3%	0	0	0,0%	0,278	0,102	37,3%	4,39	1,00	1,6%
Haine	54,25	16,70	0,6%	0	0	0,0%	0,140	0,139	50,8%	11,51	2,03	3,3%
Lesse	13,51	3,12	0,1%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0,06	0,01	0,0%
Meuse amont	27,31	24,74	1,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0,06	0,02	0,0%
Meuse aval	161,25	92,07	3,6%	0	0	0,0%	0,015	0,015	5,5%	2,33	2,14	3,5%
Moselle	1,52	0,93	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0,10	0,02	0,0%
Oise	0,00	0,00	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	213,44	188,12	7,3%	0	0	0,0%	0,001	0,001	0,3%	0,22	0,04	0,1%
Sambre	104,18	58,67	2,3%	3,135	3,134	99,9%	0	0	0,0%	52,27	52,02	84,4%
Semois-Chiers	8,39	1,92	0,1%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	2,91	2,91	4,7%
Senne	23,71	10,71	0,4%	0,003	0,003	0,1%	0	0	0,0%	0,32	0,19	0,3%
Vesdre	17,25	7,08	0,3%	0	0	0,0%	0,048	0,016	6,0%	0,82	0,24	0,4%
	<b>Trichlorobenzène</b>			<b>Trichlorométhane (Chloroforme)</b>			<b>Trichloroéthylène</b>			<b>Tétrachlorure de carbone</b>		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0	0	0,0%	2,88	2,84	0,1%	0,12	0,12	0,4%	0	0	0,0%
Dendre	0	0	0,0%	3.262,92	3.262,87	96,5%	0,10	0,07	0,2%	0,19	0,19	1,0%
Dyle-Gette	0,09	0,06	0,7%	26,60	9,66	0,3%	1,17	0,59	1,7%	0,25	0,12	0,6%
Escaut-Lys	11,96	8,53	95,9%	3,69	1,34	0,0%	0,65	0,32	0,9%	6,95	6,32	33,0%
Haine	0,20	0,13	1,4%	4,48	4,12	0,1%	0,66	0,25	0,7%	0,04	0,01	0,0%

Lesse	0	0	0,0%	0,17	0,04	0,0%	0,10	0,05	0,2%	0,01	0,00	0,0%
Meuse amont	0	0	0,0%	0,16	0,12	0,0%	0,17	0,09	0,3%	0	0	0,0%
Meuse aval	0	0	0,0%	106,23	45,51	1,3%	14,71	14,31	42,2%	0,01	0,00	0,0%
Moselle	0	0	0,0%	0,11	0,03	0,0%	0,11	0,13	0,4%	0	0	0,0%
Oise	0	0	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0,00	0,00	0,0%	0	0	0,0%
Ourthe	0	0	0,0%	1,16	0,89	0,0%	0,47	0,45	1,3%	0,11	0,10	0,5%
Sambre	0,27	0,17	1,9%	43,28	42,71	1,3%	16,27	16,01	47,2%	12,42	12,31	64,3%
Semois-Chiers	0	0	0,0%	7,91	7,90	0,2%	0,28	0,08	0,2%	0	0	0,0%
Senne	0,01	0,01	0,1%	3,17	2,93	0,1%	3,87	1,28	3,8%	0	0	0,0%
Vesdre	0	0	0,0%	1,25	0,62	0,0%	0,23	0,17	0,5%	0,13	0,08	0,4%
	<b>Para-tert-octylphénol</b>			<b>Pentabromodiphényléther</b>								
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes						
Ambleve	0,001	0,001	0,0%	0,069	0,019	1,0%						
Dendre	0,459	0,457	8,1%	0,053	0,022	1,1%						
Dyle-Gette	0,580	0,319	5,7%	0,034	0,011	0,6%						
Escaut-Lys	0,616	0,237	4,2%	1,170	0,146	7,7%						
Haine	0,620	0,599	10,7%	0,184	0,042	2,2%						
Lesse	0,016	0,004	0,1%	0,068	0,010	0,5%						
Meuse amont	0,012	0,010	0,2%	0,070	0,023	1,2%						
Meuse aval	0,268	0,234	4,2%	1,523	1,422	75,4%						
Moselle	0,004	0,003	0,1%	0,113	0,012	0,6%						
Oise	0	0	0,0%	0	0	0,0%						
Ourthe	0,236	0,222	4,0%	0,237	0,034	1,8%						
Sambre	0,106	0,087	1,6%	0,220	0,015	0,8%						
Semois-Chiers	0,045	0,039	0,7%	0,000	0,000	0,0%						

Senne	3,392	3,381	60,1%	0,071	0,042	2,2%
Vesdre	0,103	0,032	0,6%	0,368	0,090	4,8%

Table 7 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) des industries sur les différents sous-bassins hydrographiques

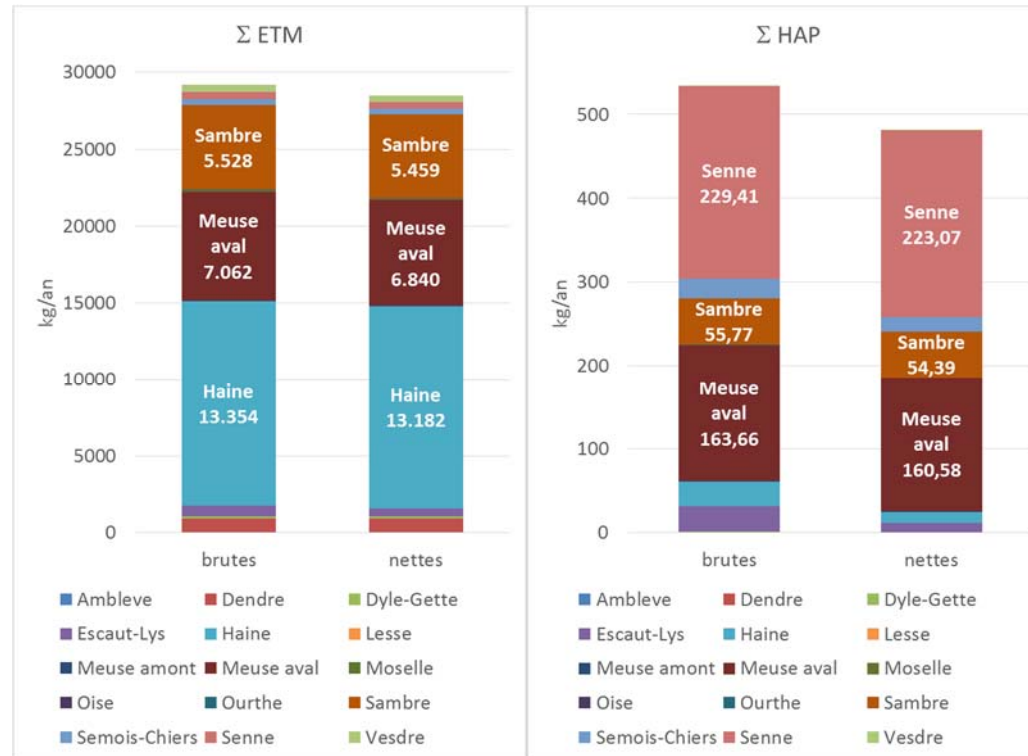
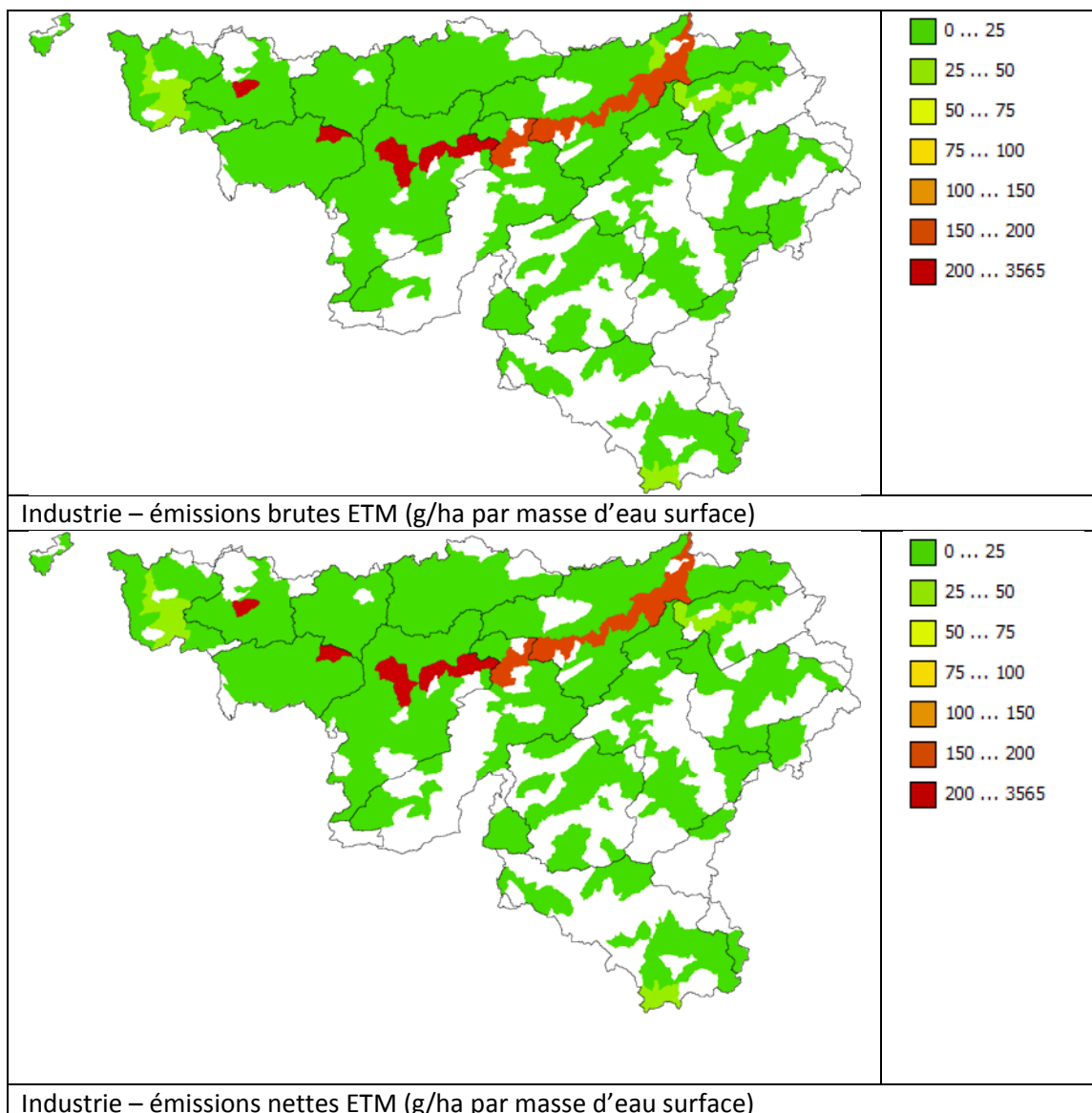


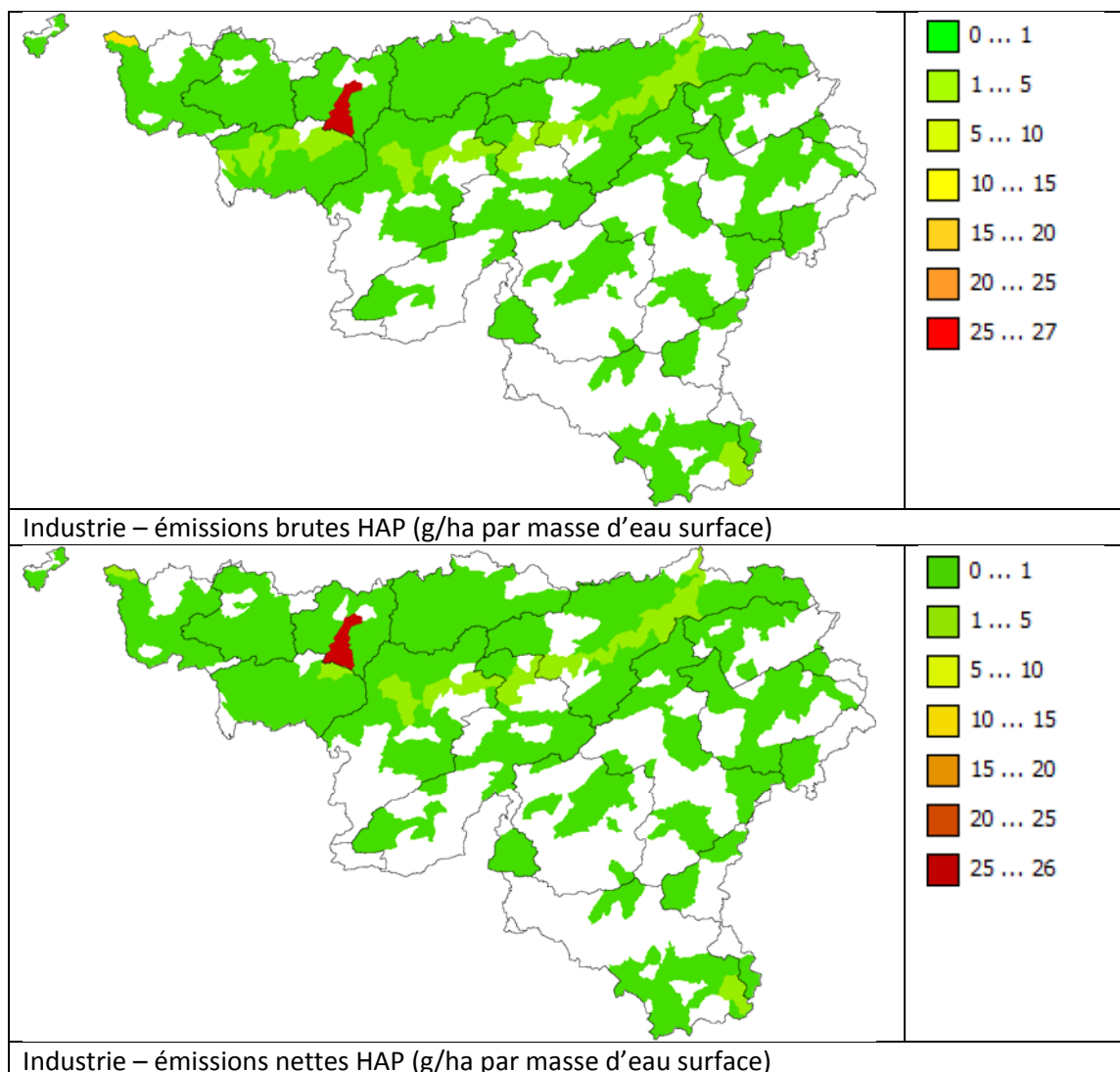
Figure 5 : Ventilation des émissions des métaux et des HAP sur les sous bassins hydrographiques

7 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

La répartition des émissions des industries (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.

La répartition spatiale des émissions brutes est déterminée par la distribution spatiale des industries sur le territoire. La répartition spatiale des émissions nettes dans l'eau de surface de réception est déterminée par les voies de transport (voir 5). La répartition géographique est illustrée à titre d'exemple pour les métaux et les HAP à la Carte 1.





Carte 1 : Répartition des émissions de métaux et de HAP des industries par masse d'eau de surface

## 8 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [1].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 8 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

Industrie

La variable expliquant l'émission, le débit rejeté par les industries, est issue des déclarations des industriels pour l'établissement de la taxe. Elle est toutefois le résultat d'une mesure limitée dans le temps (entre 24h et quelques jours, selon les cas). L'extrapolation sur une base annuelle est donc sujette à caution. Ce paramètre reçoit dès lors un classement B.

Les facteurs d'émission sont basés sur un nombre limité de mesures d'entreprises d'un même secteur et reçoivent donc une classification C.

La voie principale d'acheminement des eaux usées industrielles est le rejet direct en eau de surface, ce qui ne fait pas appel à des estimations sujettes à caution. Une petite partie des rejets sont acheminés via le réseau de collecte. Dans ce cas, le réseau d'assainissement est bien connu et la classe A pourrait lui être accordée. Toutefois, il subsiste un doute sur la voie exacte d'acheminement (égout public ou rejet en eau de surface) pour environ 10% des industries. Dès lors cet élément reçoit un classement B.

La localisation des industries est généralement bien connue. Toutefois, un nombre non négligeable d'entreprises a dû être localisé en utilisant googlemaps, sans connaissance exacte de l'endroit du rejet. Cette composante obtient donc une classification B.

Elément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	B
Facteurs d'émission	C
Voies d'émission dans l'eau	B
Régionalisation	B

Table 8 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

- Une meilleure intégration des différentes bases de données (taxe, EPRT, résultats des campagnes) devraient permettre une harmonisation des informations (coordonnées des rejets, débits et charges déclarés par l'industriel, autorisés par les permis et mesurés lors de campagnes réalisées par l'Administration) et une identification univoque de chaque rejet.
- La localisation exacte et/ou le milieu récepteur (EG ou ES) d'environ 10% des rejets demande à être vérifiée.

## 9 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions des industries selon différents découpages (par substance, par (sous-)secteur d'activité et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## 10 RÉFÉRENCES

- [1] [http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)

## 11 ANNEXES

### 11.1 Liste des entreprises répertoriées comme rejetant en égout mais situées en dehors du masque d'assainissement (voir 5.1)

Nom	Code taxe	secteur	
ABATTOIR COMMUNAL DE GEDINNE	91054/16001	ABATTOIRS	
ARDENNE VOLAILLE SCRL	84009/24001	ABATTOIRS DE VOLAILLE	
SPRL VOLAILLE DAMIEN	57094/24800		
NA Brasserie Dubuisson frères	NA	BRASSERIES, MALTERIES ET BOISSONS DIVERSES	
BRASSERIE DE BELLEVAUX SNP	63049/12801		
BRASSERIE GRAIN D' ORGE SPRL	63088/12801		
BRASSERIE-LES 3 FOURQUETS SPRL	82037/12800		
LA BOTTERESSE SCRL	64065/12800		
SOCIETE ANONYME BELOVO	82003/92800	AUTRES INDUSTRIES ALIMENTAIRES	
AVIETA SA	61072/92803		
BAKBEL EUROPE SA	52063/92003		
FARNIENTE SA	92003/92801		
FRESH MEALS	61072/92203		
LESAFFRE INGREDIENTS SERVICES BELGIUM	63088/92802		
PERE OLIVE SA	92003/92803		
VANDEMOORTELE SENEFFE	52063/92004		
VEWI SA	52055/92002		
BEL'ARDENNE S.A.	82036/25001		TRANSFORMATION DE LA VIANDE
BOGAERT - SALAISONS SA	83012/25800		
FAR SA (FABRICATION ARDENNAISE RAUSIN)	83012/25001		
FIRME DERWA SA	64074/25800		
SLICING PACKING FUN & MANY MORE	83031/25802		
SA CONFITURE L'ARDENNAISE	61019/17001	CONSERVERIES DE FRUITS ET LEGUMES	
IMPRIMERIE BIETLOT SA	52011/38800	INDUSTRIES GRAPHIQUES	
ARCELORMITTAL BELGIUM sa - Chatqueue	62096/46801	DEPOTS DE DECHETS PRIVES ET PUBLICS	
BEP - ENVIRONNEMENT - CET de Morialmé	93022/46001		
CETEM-SHANKS SA	25068/46801		
INTRADEL - CET de Hallembaye/Oupeye	62079/46001		
INTERSUD SCRL	56029/46001		
BEP ENVIRONNEMENT - CET de Gedinne-Malvoisin (Bois de Gerhenne)	91054/46001		
KEYSER & FILS SA	52015/89800	RECYCLAGE ET TRAITEMENT DE DECHETS	
NA INTRADEL - Site de GRACE-HOLLOGNE (Biocentre de Jeneffe)	NA		
BEP Environnement - Centre de compostage de Naninne	92094/89805		
BEP Environnement - Centre de compostage de Naninne	92094/89805		

POLYONE BELGIUM SA	92006/32101	VERNIS, PEINTURES, ENCRE ET PIGMENTS	
GLAXOSMITHKLINE BIOLOGICALS sa - Wavre	25112/40001	INDUSTRIE PHARMACEUTIQUE	
UNDA SA	62009/40200		
NA BIOCHIM	NA	AUTRES INDUSTRIES CHIMIQUES	
AMPACET BELGIUM SPRL	81015/84200		
TITANOBEL BELGIQUE SA	57081/80800	PRODUCTION DE PRODUITS PYROTECHNIQUES	
SHAFT SPRL	62096/05801	BLANCHISSERIES	
BLANCHISSERIE BASSE-MEUSE SA	62051/05801		
NA Centre Hospitalier de Dinant - Hôpital St Vincent	NA	HOPITAUX	
CHU UCL MONT-GODINNE - DINANT ((SITE DE MONT-GODINNE))	91141/66800		
CENTRE HOSPITALIER DE JOLIMONT-LOBBES (Site de Lobbès)	56044/66800		
CENTRE HOSPITALIER EPICURA ASBL (Ath)	51004/66801		
CENTRE HOSPITALIER EPICURA ASBL (Baudour)	53070/66801		
CENTRE HOSPITALIER N.-D. & REINE FABIOLA (CLINIQUE NOTRE-DAME)	52011/66802		
CHR LA CITADELLE (SITE DE LA CITADELLE)	62063/66806		
CLINIQUE PSYCH. DES FRERES ALEXIENS ASBL	63084/66800		
VIVALIA	82038/66800		
CENTRE DE RECHERCHE AGRONOMIQUE	92142/42800		LABORATOIRES
CENTRE WALLON DE RECHERCHES AGRONOMIQUES (BÂT. QUINTINIE)	92142/42802		
LARECO SA	83034/42800		
UNIVERSITE CATHOLIQUE DE LOUVAIN	82003/42800		
UNIVERSITE DE LIEGE SR	62063/42802		
BAM MAT SA	62022/93002	ATELIER DE REPARATION D'AUTOMOBILES	
CLEAR CASH WASH SPRL	63049/93807		
DELEK BELGIUM SPRL	25084/93801		
DUKA B.	64074/93805		
GARAGE ARNOULD OMER	84009/93800		
GARAGE MIOLI SA	83040/93800		
MOPIWASH SPRL	25014/93809		
S.N.C.B. (ATELIER DE SAINT GHISLAIN)	53053/93819		
SA AUTO-LUTTRE	52055/93800		
SA LUSSIS - KNAPEN	62003/93016		
SOCOGETRA SA (MARLOIE)	83034/93802		
SOGECO WADE SCRL	51012/93800		
T.C.M. CARS SA	62108/93102		
TEC BRABANT-WALLON (BAULERS)	25072/93812		
TEC-LIEGE-VERVIERS JEMEPPE	62096/93805		
TEC-LIEGE-VERVIERS OMAL	64029/93800		

TEC-NAMUR-Luxembourg (DEPÔT DE SALZINNES)	92094/93821	
VALMAR CAR-WASH	92142/93801	
S.N.C.B. SF (ATELIERS DE SALZINNES)	92094/93006	
ASSOCIATION INTER DES SPORTS DU S-N+S-H	93014/61002	PISCINES
DOMAINE PROV. DE CHEVETOGNE	91030/61801	
EQUILIBRE SPRL	63035/61002	
PARC LES ETOILES	91142/61003	
PISCINE DU GRAND LARGE	53053/61800	
UNIVAR-BELGIUM SA	57081/49801	STOCKAGE DE PRODUITS LIQUIDES
BURNSEN SA	52063/19002	TRAITEMENT DU METAL
ENSIVAL-MORET BELGIUM SPRL	63089/19004	
ORTMANS SA	63089/19800	
S.A.B.C.A. (GRC)	52011/19125	
EURO - LOCKS SA	82003/19102	
HYDRO ALUMINIUM RAEREN SA	63061/03001	METALLURGIE DES NON FERREUX
WOLLUX SA	54007/04102	ENNOBLISSEMENT DU TEXTILE
TRAITEX SA	63079/13003	LAVAGE DE LA LAINE
R.K.W.ACE SA	62063/60200	TRANSFORMATION DE MATIERES PLASTIQUES
BFAN SA	62063/60202	
AMBRACO SPRL	64065/85001	INDUSTRIE DES PRODUITS MINERAUX NON METALLIQUES
ARDENNE-BETON SA	84077/85800	
BETON DECAIGNY SPRL	51012/85800	
BETONS FEIDT BELGIUM SA (BASTOGNE)	82003/85003	
BORETA SA (WAIMES)	63080/85800	
CAR.ET FOURS A CHAUX DUMONT-WAUTIER SA (HERMALLE-SOUS-HUY)	61080/85801	
CARRIERE DE ROCHEFONTAINE SA	93056/85801	
CARRIERE DE VINALMONT SA	62009/85800	
CARRIERE-LA COUVINOISE SA	93014/85800	
CARRIERES JULLIEN SA	61012/85800	
CHRISTIAENS-BETON SA	64034/85001	
CROMARBO SA	92141/85001	
DELMAR METAL SPRL	54010/85803	
DEMARET ET FILS SPRL	56051/85800	
ETABLISSEMENTS J.REMACLE SA	92094/85800	
EUROVIA BELGIUM SA	56016/85806	
FAMENNE-BETONS SA (HEYD(AISNE))	83012/85800	
FAMENNE-BETONS SA (MARCHE-EN-FAMENNE)	83034/85001	
GOUVY-BETON SPRL	82037/85802	
HOLCIM-BELGIQUE SA (TIHANGE)	61031/85803	
IMERYS-MINERAUX-BELGIQUE SA	62108/85001	
INTER-BETON SA (MONT-SAINT-GUIBERT)	25068/85002	

LES CARRIERES DU FOND DES VAULX SA (CENTRALE A BETON - WELLIN)	84075/85800	
LES CARRIERES DU FOND DES VAULX SA (CENTRALE A BETON - RECOGNE)	84077/85802	
SAINT GOBAIN WEBER BELGIUM SA	62108/85802	
SOCIETE DE MERBES-SPRIMONT-MARPIC SA	56049/85800	
KNAUF INSULATION SPRL	62108/15101	INDUSTRIE VERRIERE
SAINT-GOBAIN BENELUX SA	92137/15002	
K.W.ZIMMERMANN UND SÖHNE PGMBH	63061/10001	TANNERIES ET MEGISSERIES
NA CBR sa - Carrière du Romont	NA	CARRIERES,CIMENTERIES,SABLIERES ET DRAGAGE
NA CBR sa - Site d'Harmignies	NA	
CARRIERE DE LA REGION WALLONNE SR	92003/33800	
CARRIERE DES LIMITES SA	91114/33001	
CARRIERES DE LA THURE SA	56022/33801	
CARRIERES DE SPRIMONT ET DE CHANXHE SA (ANTHINES)	61079/33002	
LEBAILLY SA (Carrière Danube-Bouchon)	53070/33801	
BRIQUETERIES DE PLOEGSTEERT SA	54010/33801	
N.M.KLIMIS & CIE SA	25014/79001	INDUSTRIES MANUFACTURIERES
PISCICULTURE DU FOURNEAU MARCHAND	85009/96801	PISCICULTURES
PISCIVAIRES SA	84009/96802	
I.E.C.B.W. SCRL (Station de Couture I)	25119/91800	STATION DE PRODUCTION D'EAU POTABLE
I.E.C.B.W. SCRL (Station de Rixensart)	25091/91800	
S.W.D.E.-DIRECTION DE MONS SCRL (MOUSTIER)	51065/91001	
S.W.D.E.-S.PRODUCTION(ZN.EST -ST.D) SCRL (MOMIGNIES )	56051/91001	
S.W.D.E.-SV.PRODUCTION(ZN.OT-ST.A) SCRL (GERPINNES)	52025/91001	
S.W.D.E.-SV.PRODUCTION(ZN.OT-ST.A) SCRL (SAINT-AMAND )	52021/91001	

Infrastructure



**Introduction:** Cette factsheet concernant les émissions du secteur “infrastructure” comprend quatre parties, traitées séparément et présentées successivement dans ce document:

- La corrosion du plomb employé dans les bâtiments (extérieur) ;
- La corrosion de la plomberie (intérieur) ;
- La corrosion de l’acier inoxydable ;
- Les émissions émanant d’infrastructures en bois.

## Corrosion des bâtiments

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées à la corrosion des bâtiments (et plus précisément de leur toiture), plus particulièrement des feuilles et éléments de plomb se trouvant à l'extérieur des bâtiments et des maisons et qui subissent une corrosion causée par la pluie.

<b>Secteur</b>	Infrastructure
<b>Sous-secteur</b>	Logement et parcelles bâties
<b>Sources</b>	Corrosion des bâtiments (toitures)

### 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les émissions totales de plomb dues à la corrosion des feuilles de plomb sont des sources diffuses et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l’émission (VEE), ici le nombre de bâtiments en Région wallonne, avec un facteur d’émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est le nombre de bâtiments en RW (-)<sup>1</sup>.

FE est le facteur d’émission de la substance  $s$  (g/bâtiment.an).

Ces émissions, qualifiées de brutes, sont soit collectées dans le réseau public d’égouttage (en zone d’assainissement collectif) et (en partie) traitées en station d’épuration, soit transférées vers le milieu récepteur par ruissellement.

---

<sup>1</sup> Il faudra en fait distinguer différents types de bâtiments, voir 3.

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

La variable expliquant l'émission est le nombre de bâtiments de chaque type. Le nombre de bâtiments de chaque type est calculé par commune sur base de l'occupation du sol (à partir du Registre cadastral) et des statistiques du nombre de bâtiments de chaque type (même méthodologie que celle appliquée pour le VMM [1]).

Les catégories suivantes sont répertoriées :

- Maisons de type fermé
- Maisons de type demi-fermé
- Maisons de type ouvert, fermes, châteaux
- Buildings et immeubles à appartements

et sont réparties au niveau des secteurs statistiques sur base de la distribution des ménages dans les secteurs statistiques dans chaque commune. Une technique de cartographie densimétrique est utilisée pour localiser les bâtiments plus précisément à l'intérieur des limites administratives. La Carte d'occupation du sol de Wallonie sert de carte auxiliaire et, selon les types de bâtiment, une pondération différente est utilisée pour les différentes catégories d'utilisation du sol. Si aucune des catégories d'utilisation du sol sélectionnées n'est présente dans l'entité administrative, les bâtiments sont distribués à une très faible densité sur l'ensemble de la portion de territoire.

Le nombre de bâtiments de chaque catégorie en 2011, en fonction de leur date de construction, est repris à la Table 1.

	Avant 1970	Après 1970	Somme	Avant 1970	Après 1970
<b>Maisons de type fermé</b>	373235	38900	412135	90.56%	9.44%
<b>Maisons de type demi-fermé</b>	292251	61573	353824	82.60%	17.40%
<b>Maisons de type ouvert, fermes, châteaux</b>	231389	254403	485792	47.63%	52.37%
<b>Buildings et immeubles à appartements</b>	14811	12271	27082	54.69%	45.31%
<b>Maisons de commerce</b>	44157	4045	48202	91.61%	8.39%
<b>Tous les autres bâtiments</b>	170194	112580	282774	60.19%	39.81%

*Table 1 : Distribution du parc bâti dans les différentes catégories*

### 4 FACTEURS D'ÉMISSION

Les facteurs d'émission correspondant à la corrosion des bâtiments dépendent du type de bâtiment (Table 2):

Types de bâtiments	Facteurs d'émission pour le plomb (g/VE.an)
Maison de type fermé	4,289
Maison de type demi-fermé	4,251
Maison de type ouvert, fermes, châteaux	4,130
Buildings et immeubles à appartements	0,715
Maisons de commerce	4,205
Bâtiments industriels	26,134
Annexes (incl. serres)	0,587
Tous les autres bâtiments	1,042

*Table 2 : Facteurs d'émission de plomb par la corrosion des bâtiments*

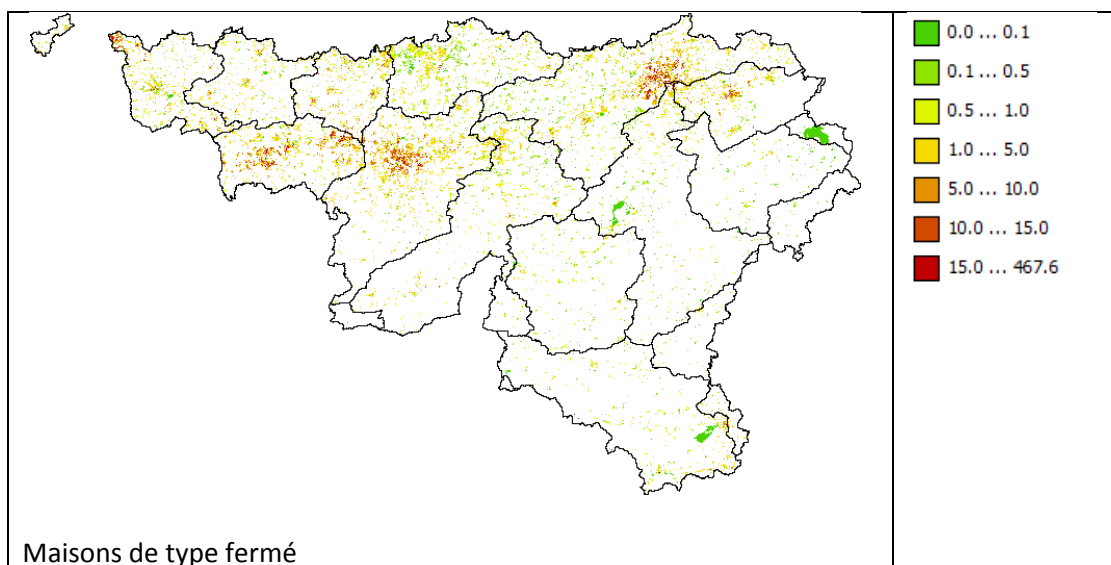
Les facteurs d'émissions sont pondérés en fonction de la répartition des bâtiments dans les deux catégories d'âge (construits avant et après 1970) et sur base de la Table 3.

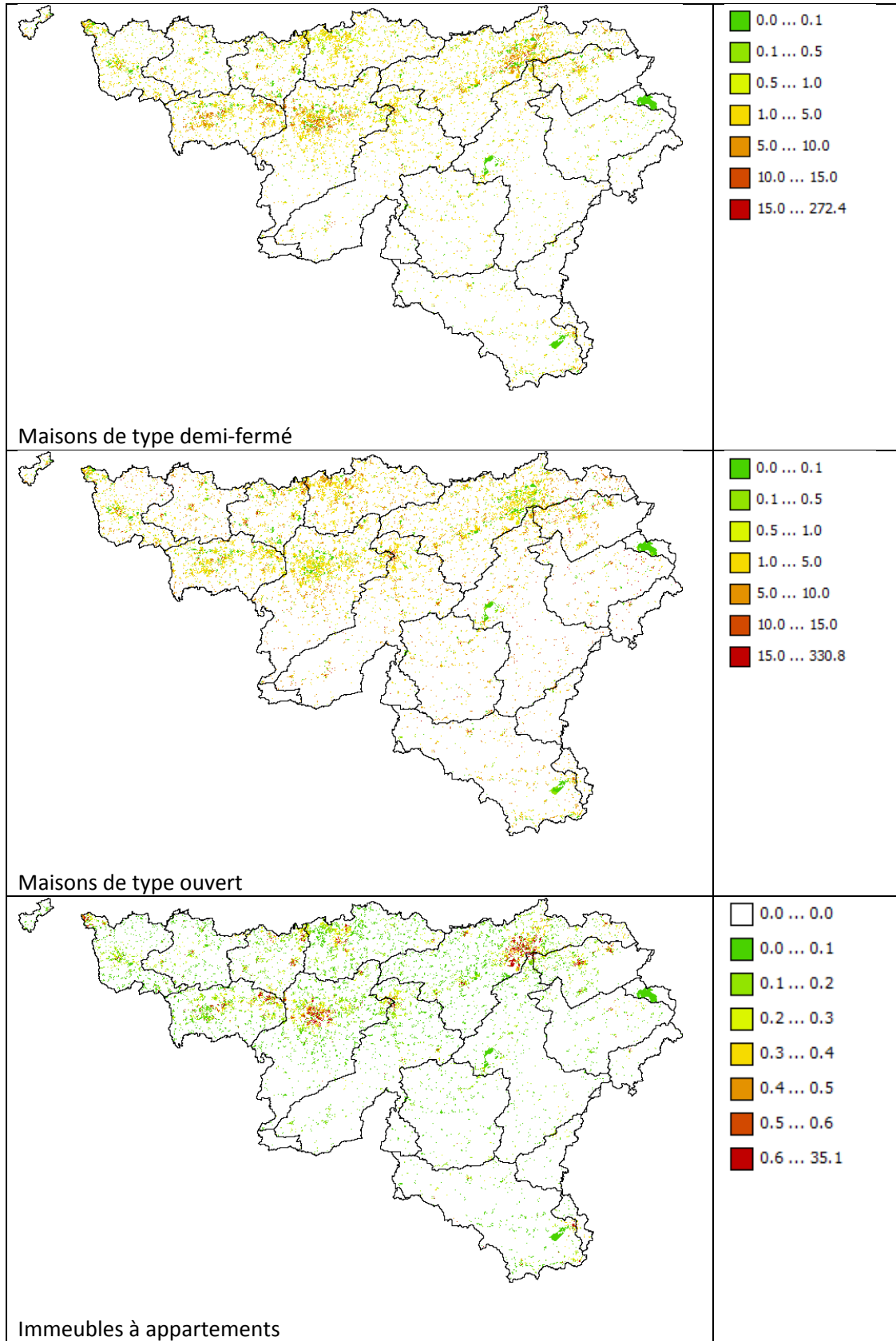
Emissiefactoren: synthese versie 5:									
1 Dak en gevelelementen (met opmerkingen UMICORE en CDA)									
		<30 jaar				>30 jaar			
type gebouw		Zn	Cu	Pb	Al	Zn	Cu	Pb	Al
		g/jaar							
1-gezin	2-gevel	21.000	1.360	3.600	0.007	26.500	1.540	4.361	0.000
	3-gevel	19.300	1.330	3.600	0.009	39.600	1.810	4.388	0.000
	4-gevel	27.900	2.340	4.050	0.005	57.800	2.550	4.219	0.000
appartementen		164.521	1.843	1.520	0.019	241.890	1.928	0.048	0.000
bijgebouwen		8.800	0.000	0.630	0.016	14.610	0.000	0.680	0.000
kantoren		164.521	1.843	1.520	0.019	241.890	1.928	0.048	0.000
industriële gebouwen		260.622	0.000	17.640	6.879	720.245	0.000	31.752	6.882
handelshuizen		27.900	2.340	4.050	0.005	57.800	2.550	4.219	0.000
		voor elke ouderdom							
scholen		548.380	11.115	6.000	0.220				
kerken		118.319	75.510	0.000	0.000				
sportcentra		46.913	0.000	0.000	0.000				
stations		136.130	0.000	1.375	0.000				

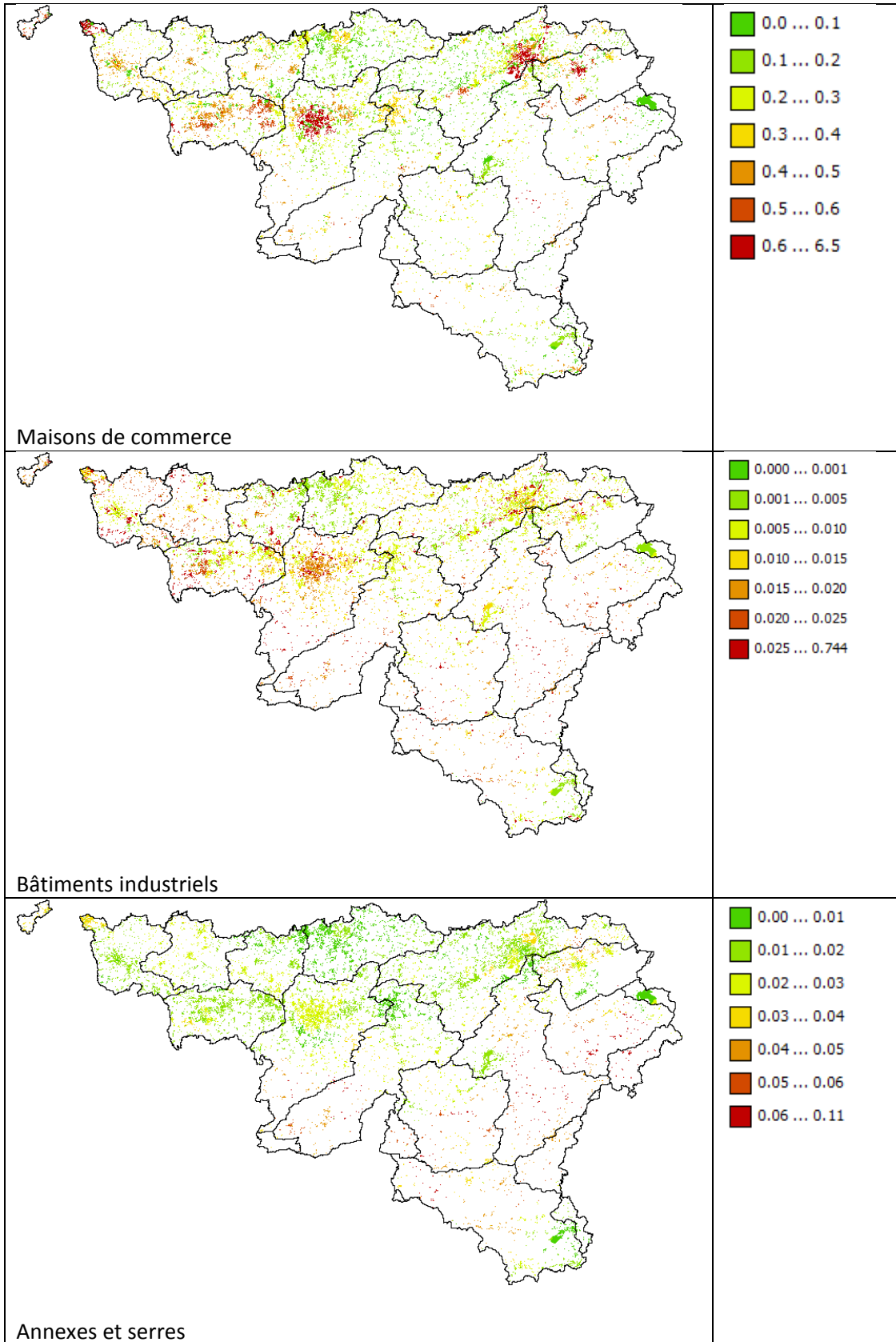
Table 3 : Facteurs d'émissions déterminés par le CSTC. ([1], p10)

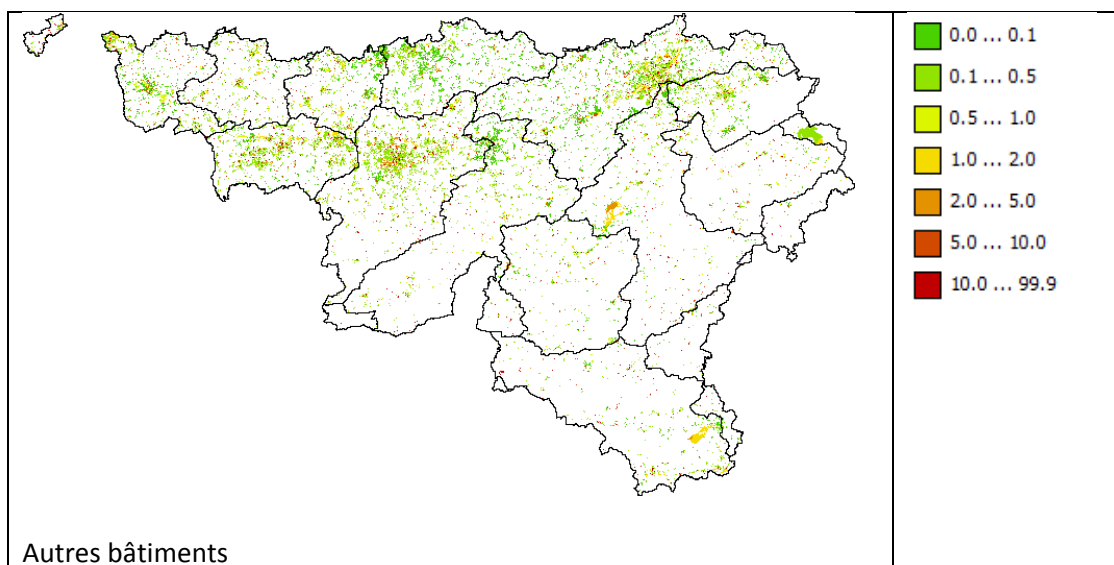
## 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

Comme le montre la Carte 1, les bâtiments sont principalement concentrés dans le nord de la Région Wallonne, en particulier à proximité de Charleroi et Liège, et ce quelle que soit la catégorie de bâtiments considérée. Cette distribution est bien sûr assez comparable à la distribution de la population (voir factsheet « Ménages »)









Carte 1 : Nombre de bâtiments par hectare

## 6 ACHÈMINEMENT

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

L'acheminement des eaux pluviales transportant les émissions de plomb provenant de la corrosion des toitures de bâtiments vers le milieu récepteur se fait entièrement (100%) par voie indirecte et ce, soit via l'égouttage (public ou privé) soit par ruissellement (voir Table 4).

La répartition entre égouts publics (connectés ou non à une STEP) et égout privé se fait ensuite tel que décrit dans la factsheet « Ménages » et dans le rapport final.

Le rendement d'épuration des STEP de Région wallonne pour le plomb est fixé à 73 %.

Le schéma de transport utilisé dans WEISS pour calculer le transport du plomb depuis les toitures jusqu'aux eaux de surface est présenté à la Figure 1.

Types de bâtiments	Transport routes WEISS		Efficacité de traitement STEP Pb (%)
	Surface	Egout	
Maison de type fermé		100	73
Maison de type demi-fermé		100	73
Maison de type ouvert, fermes, châteaux		100	73
Buildings et immeubles à appartements		100	73
Maisons de commerce		100	73
Bâtiments industriels		100	73
Annexes (incl. serres)	80	20	73
Tous les autres bâtiments		100	73

Table 4 : Répartition des eaux pluviales entre le ruissellement et l'égouttage

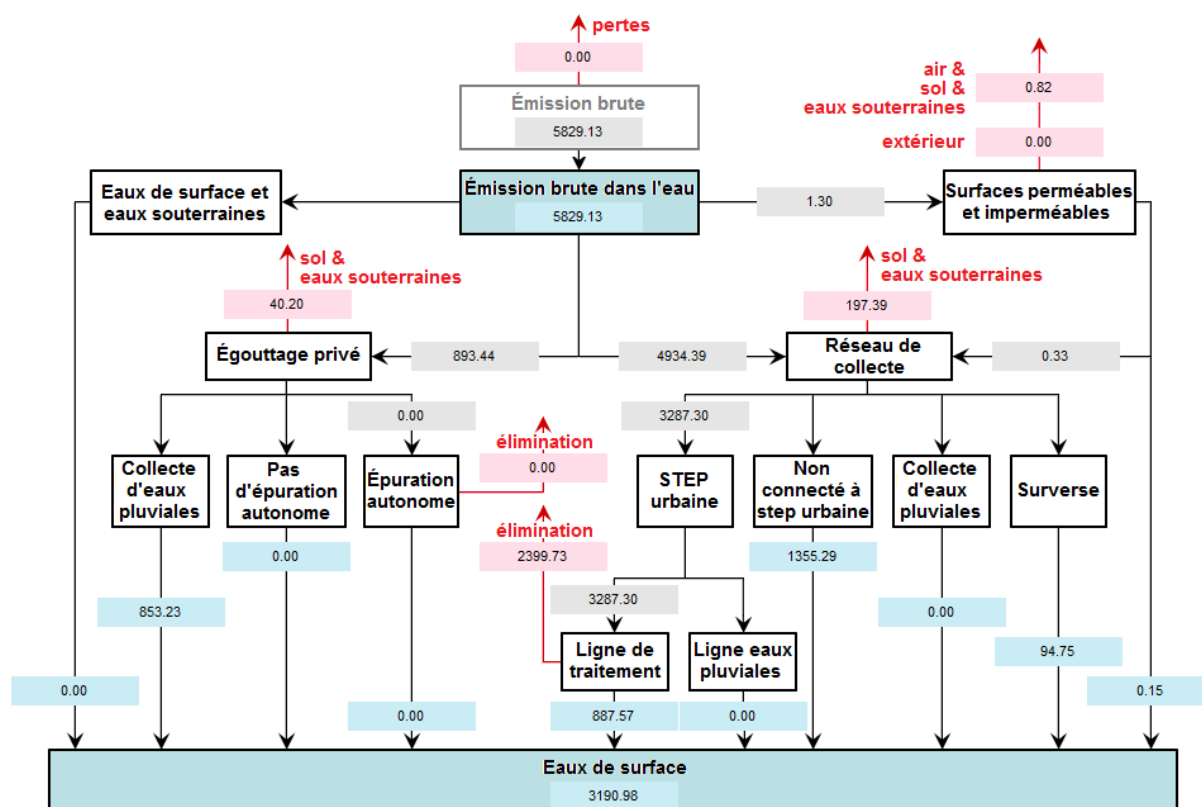


Figure 1 : Diagramme de flux –Corrosion des bâtiments - Plomb (kg)

## 7 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes due à la corrosion des bâtiments pour le Région wallonne sont estimées (en kg/an) par type de bâtiment et par bassin versant à la Table 5 et à la Table 7.

Les émissions nettes de plomb dues à la corrosion des bâtiments représentent 54 % des émissions brutes.

Les sous bassins hydrographiques de la Sambre et de la Meuse aval reçoivent à eux seuls 37 % des émissions nettes de plomb provenant de la corrosion des bâtiments.

La corrosion des bâtiments représente respectivement 8,2 et 11,7 % des émissions brutes et nettes totales de Plomb inventoriées.

Les contributions des différentes routes aux émissions nettes totales sont détaillées à la Table 6 et à la Figure 2.

Types de bâtiments	Emissions brutes de plomb (kg/an)	Emissions nettes de plomb (kg/an)	Emissions nettes/brutes (%)
Maisons de type fermé	1761,2	835,1	47%
Maisons de type demi-fermé	1495,1	805,4	54%
Maisons de type ouvert, fermes, châteaux	1986,6	1199,4	60%

Buildings et immeubles à appartements	19,3	9,6	50%
Maisons de commerce	202,7	108,6	54%
Bâtiments industriels	73,8	44,0	60%
Des annexes (incl. serres)	1,6	0,5	30%
Tous les autres bâtiments	288,8	188,4	65%
<b>TOTAL</b>	<b>5829,1</b>	<b>3191,0</b>	<b>55%</b>

Table 5 : Emissions brutes et nettes dues à la corrosion des bâtiments en Région wallonne.

	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Égouttage privé (eaux pluviales)	Rejet des STEPS	Réseaux d'égouttage non connectés à une step	Surverse des réseaux	Ruissellement non collecté
Plomb	3.191,0	28,0%	27,8%	42,5%	3,0%	0,005%

Table 6 : Contributions des principales routes aux émissions nettes dues à la corrosion des bâtiments en Région wallonne

	Plomb		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	134,2	101,5	3,2%
Dendre	208,1	123,4	3,9%
Dyle-Gette	397,9	194,7	6,2%
Escaut-Lys	413,9	212,3	6,7%
Haine	744,3	292,6	9,3%
Lesse	123,2	74,8	2,4%
Meuse amont	357,2	287,5	9,1%
<b>Meuse aval</b>	<b>1.154,1</b>	<b>705,6</b>	<b>22,4%</b>
Moselle	69,6	46,4	1,5%
Oise	5,0	4,5	0,1%
Ourthe	265,7	176,6	5,6%
<b>Sambre</b>	<b>1.066,3</b>	<b>472,8</b>	<b>15,0%</b>
Semois-Chiers	230,2	123,1	3,9%
Senne	337,4	202,1	6,4%
Vesdre	322,1	135,5	4,3%

Table 7 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

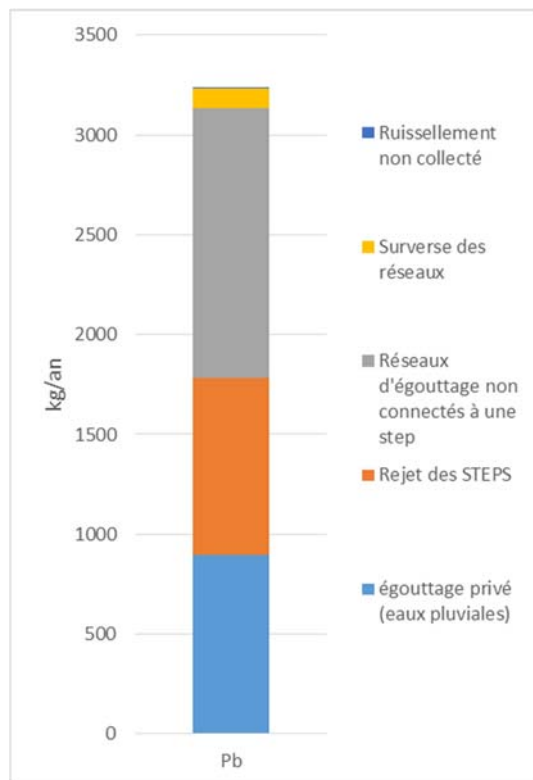


Figure 2 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de Plomb dues à la corrosion des bâtiments en Région wallonne

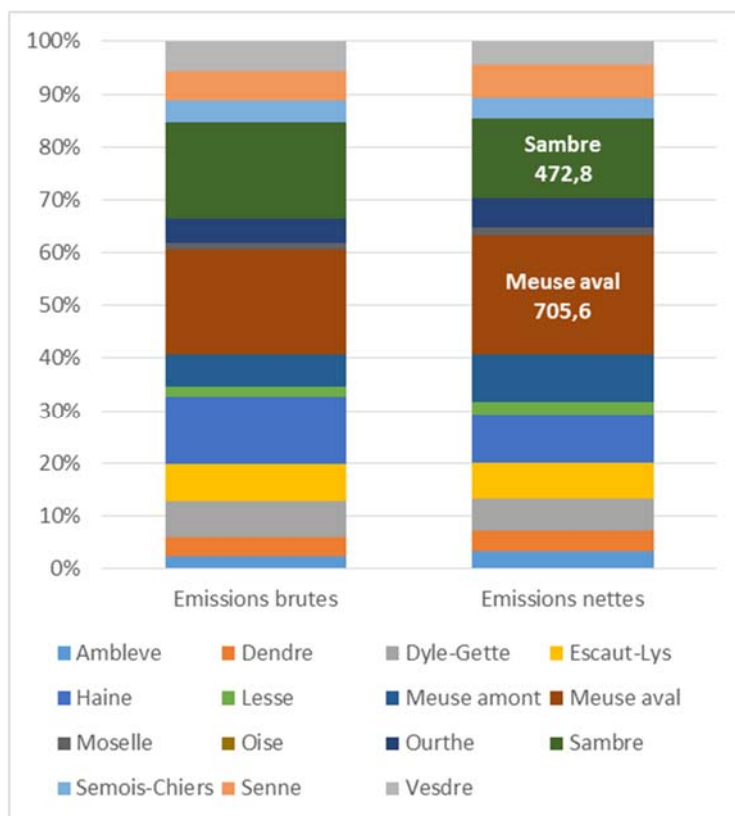
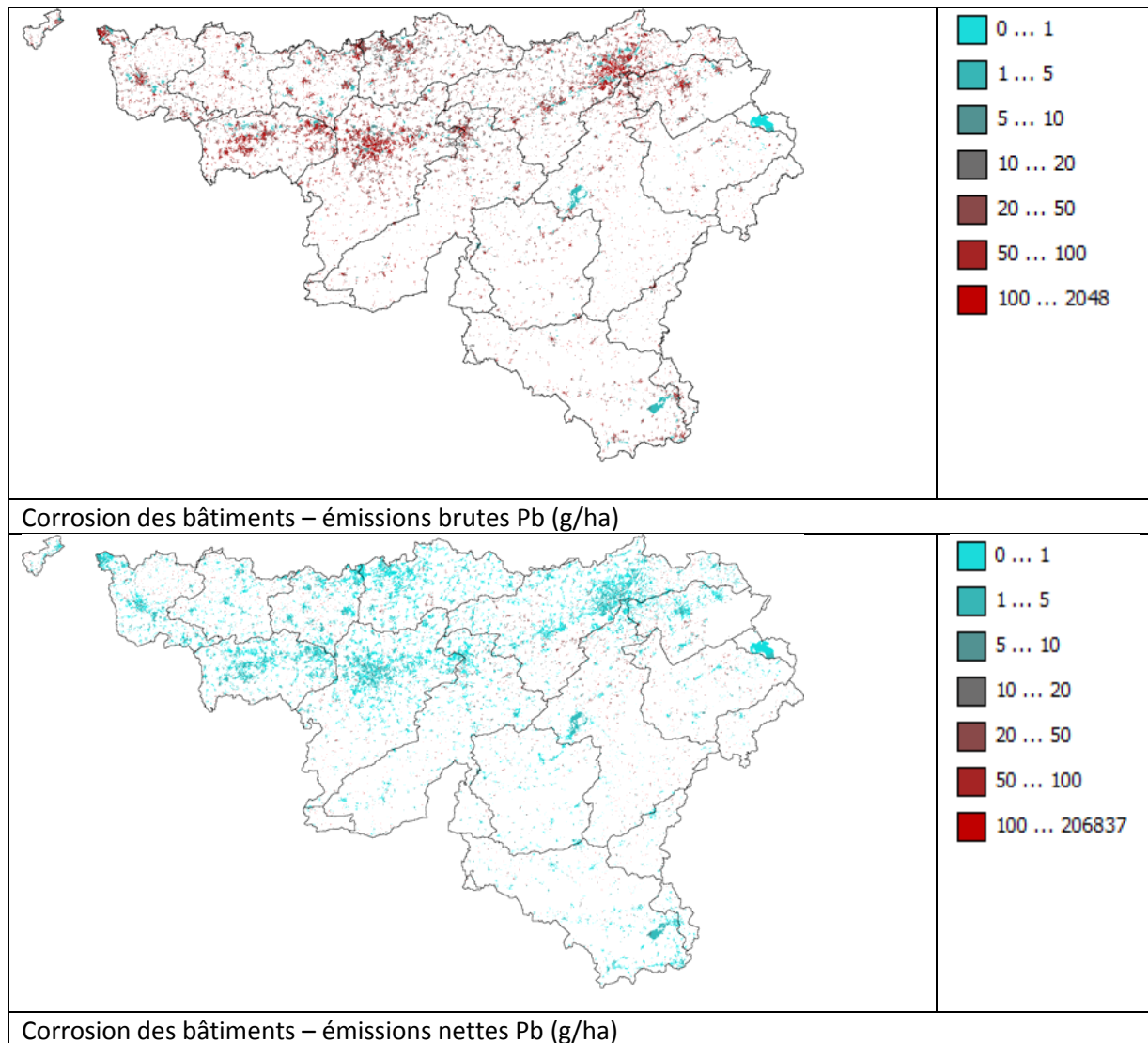


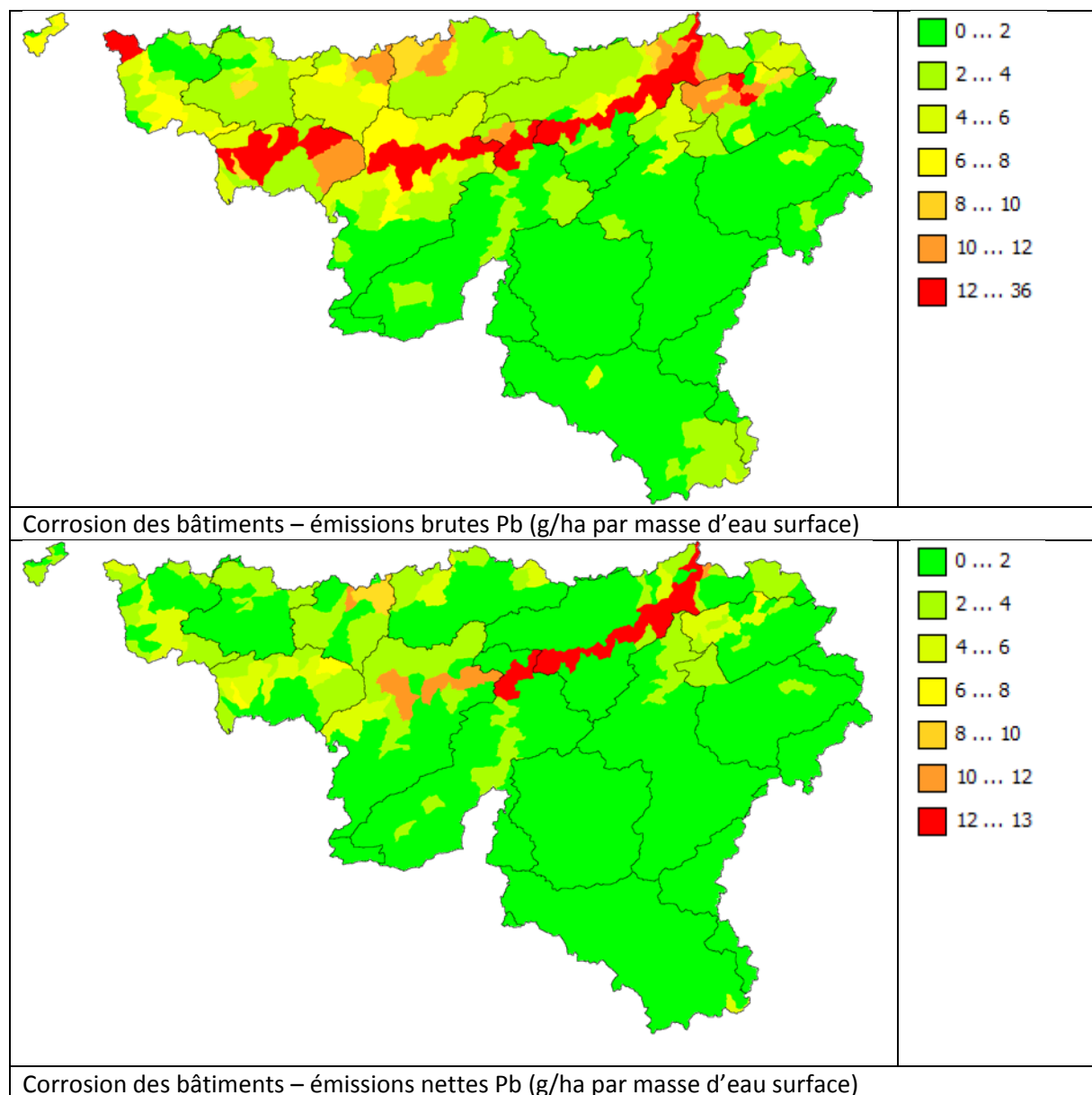
Figure 3 : Ventilation des émissions de plomb sur les sous bassins hydrographiques

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

Il s'agit ici d'une source d'émission diffuse, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

La répartition des émissions de plomb liées à la corrosion des bâtiments (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.





Carte 2 : Répartition des émissions de plomb dues à la corrosion des bâtiments

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [2].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;

D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;

E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 8 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission, le nombre et le type de bâtiments en Région wallonne, est connue très précisément. Ce paramètre reçoit dès lors un classement A.

Les facteurs d'émission sont basés sur un nombre limité de mesures et reçoivent donc une classification C.

La voie principale d'acheminement des eaux usées domestiques est le réseau de collecte. Le réseau d'assainissement est bien connu, mais les données correspondent à l'année 2014, la classe B lui est donc accordée.

La distribution spatiale (régionalisation) des bâtiments est également bien connue, toutefois la carte d'utilisation du sol utilisée pour la distribution révèle quelques différences avec les données statistiques. Une localisation précise de chaque bâtiment rendrait la régionalisation plus précise.

Elément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	A
Facteurs d'émission	C
Voies d'émission dans l'eau	B
Régionalisation	B

Table 8 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

- Utilisation de l'information cadastrale (si elle est disponible) pour localiser de manière précise chaque bâtiment, plutôt que d'utiliser la méthode de cartographie densimétrique basée sur la carte d'occupation du sol et les données statistiques.
- Archiver un historique du réseau d'égouttage de manière à pouvoir reconstituer l'état du réseau pour l'année de référence de l'inventaire.

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions dues à la corrosion des bâtiments selon différents découpages (par entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## Corrosion de la plomberie

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées à la corrosion des réseaux de distribution d'eau au sein des bâtiments.

<b>Secteur</b>	Infrastructure
<b>Sous-secteur</b>	Logement et parcelles bâties
<b>Sources</b>	Corrosion de la plomberie

### 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les émissions totales de plomb et de nickel dues à la corrosion de la plomberie sont des sources diffuses et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), ici le nombre de bâtiments en Région wallonne, avec un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est le nombre de bâtiments en RW (-)<sup>2</sup>.

FE est le facteur d'émission de la substance  $s$  (g/bâtiment.an).

Ces émissions, qualifiées de brutes, sont collectées dans le réseau d'égouttage public (en zone d'assainissement collectif) ou privé (en zone d'assainissement autonome).

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

Voir précédemment (corrosion des bâtiments)

### 4 FACTEURS D'ÉMISSION

Les facteurs d'émission correspondant à la corrosion de la plomberie dépendent du type de bâtiment (Table 9):

Types de bâtiments	Facteurs d'émission pour le plomb (g/VE.an)	Facteurs d'émission pour le nickel (g/VE.an)
Maison de type fermé	0.272	0.068
Maison de type demi-fermé	0.248	0.067
Maison de type ouvert, fermes, châteaux	0.143	0.060

<sup>2</sup> Il faudra en fait distinguer différents types de bâtiments, voir 3.

Buildings et immeubles à appartements	0.164	0.061
Maisons de commerce	0.275	0.068
Bâtiments industriels	4.023	0.916
Annexes (incl. serres)	0	0
Tous les autres bâtiments	5.929	0.850

Table 9 : Facteurs d'émission de plomb et nickel par la corrosion de la plomberie

Les facteurs d'émissions sont pondérés en fonction de la répartition des bâtiments dans les deux catégories d'âge (construits avant et après 1970) et sur base de la Table 10.

Sanitaire leidingen (onveranderd tov versie 3/11)										
	<30 jaar					>30 jaar				
	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn
<b>Woningen</b>	g/jaar.woning					g/jaar.woning				
Antwerpen	0.44	4.11	0.1	0.34	0.04	0.56	5.38	0.13	0.45	0.22
rest Vlaanderen	0.24	1.02	0.05	0	3.4	0.33	0.3	0.07	0.3	8.05
<b>Scholen</b>	g/jaar.school					g/jaar.school				
Antwerpen	12.01	45.7	2.7	9.26	5.29	13.16	52.28	2.96	12.65	12.3
rest Vlaanderen	11.6	22.76	2.61	9.23	47.98	12.3	12.3	2.77	13.65	73.81
<b>Kantoren</b>	g/jaar.kantoor					g/jaar.kantoor				
Antwerpen	4.07	15.48	0.91	4.13	1.79	4.46	17.71	1	4.28	4.17
rest Vlaanderen	3.93	7.71	0.88	3.12	16.25	4.17	4.17	0.94	4.62	25

Table 10 : Facteurs d'émissions déterminés par le CSTC. ([1], p10)

## 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

Voir précédemment (corrosion des bâtiments)

## 6 ACHEMINEMENT.

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

Les émissions liées à la corrosion de la plomberie soit transitent par le réseau de collecte public, connecté ou non à une station d'épuration collective, soit sont gérées à la parcelle, en régime d'assainissement autonome.

Pour la Région wallonne, le réseau de collecte est issu des données des PASH (SPGE, 2014). Ce réseau de collecte permet de délimiter les zones égouttées.

Lorsque le réseau est relié à une STEP urbaine, le taux exact de collecte est connu pour chaque bassin technique. Pour les zones égouttées non encore reliées à une STEP, le taux de collecte moyen (87,69 %) a été appliqué.

Les émissions générées en dehors des zones égouttées sont attribuées à la route « égouttage privé », les émissions générées dans ces zones sont actuellement considérées comme non traitées (dans le cas où un système d'épuration individuelle serait en place, le rendement est, par défaut, considéré comme nul en ce qui concerne les substances prises en compte dans l'inventaire).

De même, les fractions des émissions non collectées (non raccordées au réseau de collecte) générées en zone égouttée sont acheminées vers l'égouttage privé.

L'efficacité de traitement des STEP collectives pour le plomb et le nickel s'établissent respectivement à 73 et 57%.

Pour plus de détails concernant l'acheminement et le traitement des émissions, se référer à la factsheet « Ménages » et au rapport final.

Le schéma de la Figure 4 représente cette démarche pour les émissions de plomb et nickel.

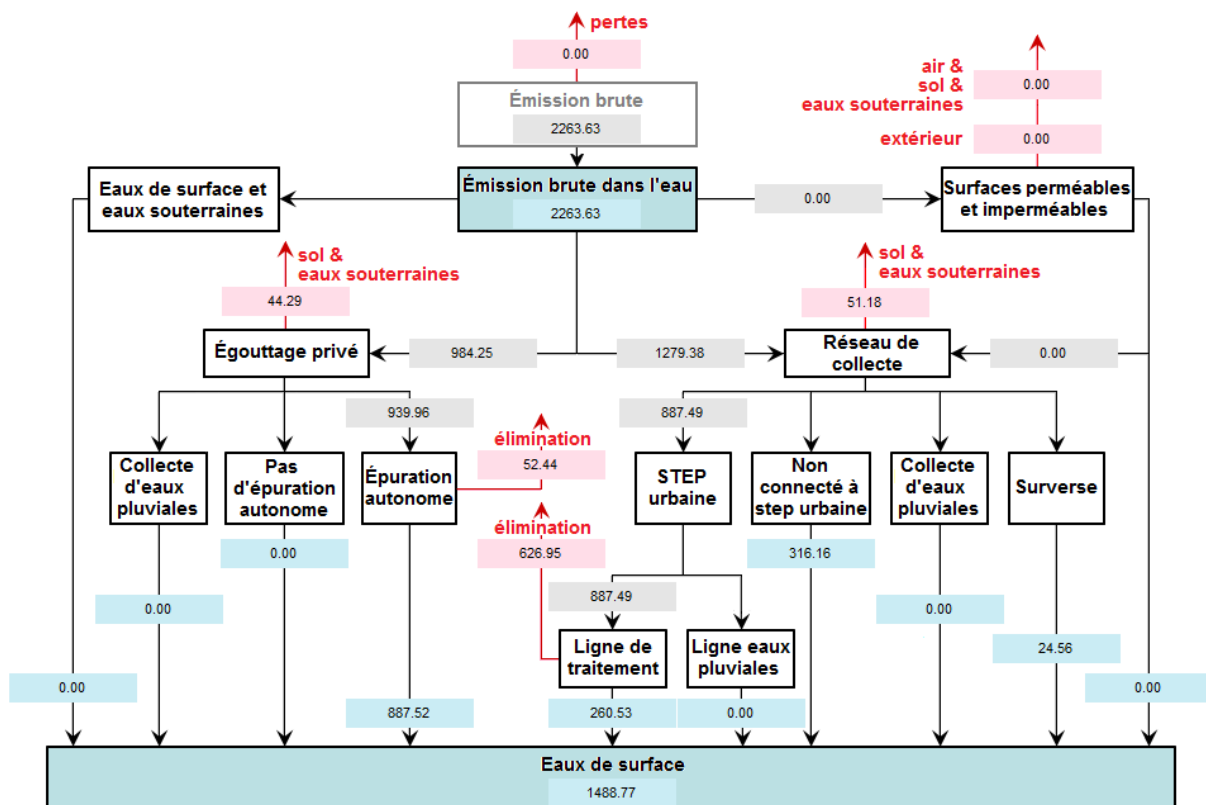


Figure 4 : Diagramme de flux – Corrosion de la plomberie - métaux (Ni + Pb - kg)

## 7 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes dues à la corrosion de la plomberie pour le Région wallonne sont estimées (en kg/an) par type de bâtiment et par bassin versant à la Table 11 et à la Table 14.

Les émissions nettes de plomb et de nickel dues à la corrosion de la plomberie représentent respectivement 65 et 71 % des émissions brutes.

Les sous bassins hydrographiques de la Sambre et de la Meuse aval reçoivent à eux seuls 1/3 des émissions nettes de plomb provenant de la corrosion de la plomberie.

La quotepart de la corrosion de la plomberie aux émissions totales de Plomb et de Nickel dans l'inventaire est reprise à la Table 12.

Les contributions des différentes routes aux émissions nettes totales sont détaillées à la Table 13 et à la Figure 2.

Types de bâtiments	Emissions brutes de plomb (kg/an)	Emissions nettes de plomb (kg/an)	Emissions nettes/brutes (%)	Emissions brutes de nickel (kg/an)	Emissions nettes de nickel (kg/an)	Emissions nettes/brutes (%)
Maisons de type fermé	111,7	57,7	52%	27,9	17,1	61%
Maisons de type demi-fermé	87,2	50,4	58%	23,6	15,6	66%
Maisons de type ouvert, fermes, châteaux	68,8	43,9	64%	28,9	20,5	71%
Buildings et immeubles à appartements	4,4	2,4	54%	1,6	1,0	63%
Maisons de commerce	13,3	7,6	57%	3,3	2,2	66%
Bâtiments industriels	11,4	7,0	62%	2,6	1,8	69%
Des annexes (incl. serres)	0,0	0,0		0,0	0,0	
Tous les autres bâtiments	1643,4	1090,2	66%	235,6	171,5	73%
<b>TOTAL</b>	<b>1940,2</b>	<b>1259,1</b>	<b>65%</b>	<b>323,5</b>	<b>229,6</b>	<b>71%</b>

Table 11 : Emissions brutes et nettes dues à la corrosion de la plomberie en Région wallonne.

	Émissions brutes totales (kg/an)	Émissions brutes plomberie (kg/an)	% des émissions brutes dues à la corrosion de la plomberie	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes plomberie (kg/an)	% des émissions nettes dues à la corrosion de la plomberie
Plomb	70.927	1.940	2,7%	27.308	1.259	4,6%
Nickel	88.243	323,5	0,37%	26.533	229,6	0,87%

Table 12 : Quotepart de la corrosion de la plomberie dans les émissions totales de métaux

	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Égouttage privé (épuration autonome)	Rejet des STEPS	Réseaux d'égouttage non connectés à une step	Surverse des réseaux
Plomb	1259,1	60,8%	16,2%	21,3%	1,7%
Nickel	229,6	53,0%	24,5%	20,9%	1,6%

Table 13 : Contributions des principales routes aux émissions nettes dues à la corrosion de la plomberie en Région wallonne

	Plomb			Nickel		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	59,2	47,5	3,8%	9,6	8,0	3,5%
Dendre	69,1	50,2	4,0%	11,6	8,8	3,9%

Dyle-Gette	94,7	58,3	4,7%	16,9	11,5	5,0%
Escaut-Lys	131,3	81,5	6,5%	22,0	14,9	6,5%
Haine	231,0	112,6	9,0%	38,6	22,5	9,9%
Lesse	58,1	42,8	3,4%	9,3	7,2	3,2%
Meuse amont	165,0	132,9	10,6%	26,5	22,5	9,8%
Meuse aval	313,8	214,2	17,1%	53,9	39,9	17,5%
Moselle	27,5	21,8	1,7%	4,5	3,7	1,6%
Oise	3,6	3,3	0,3%	0,5	0,5	0,2%
Ourthe	130,5	103,9	8,3%	20,8	17,1	7,5%
Sambre	373,7	198,4	15,8%	61,6	38,0	16,6%
Semois-Chiers	109,3	76,9	6,1%	17,5	13,1	5,7%
Senne	89,9	60,9	4,9%	15,5	11,5	5,0%
Vesdre	83,5	47,4	3,8%	14,5	9,2	4,0%

Table 14 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

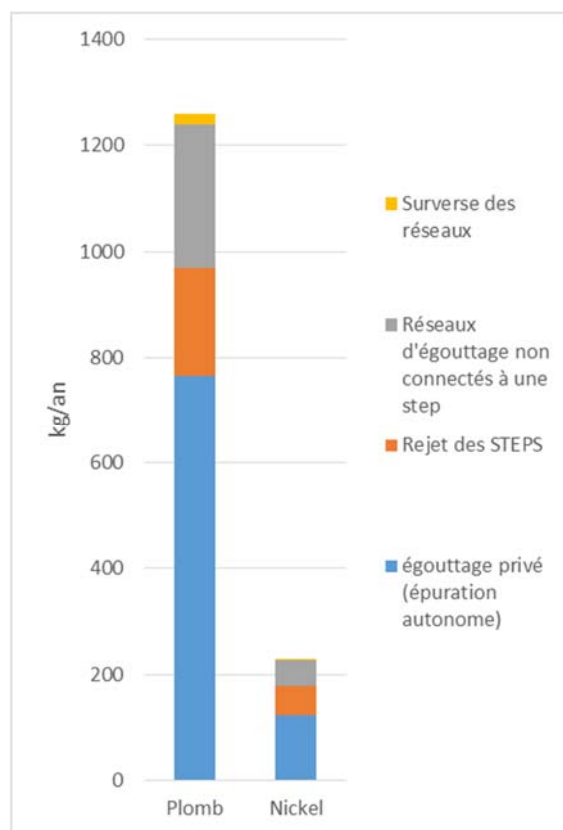


Figure 5 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de métaux dues à la corrosion de la plomberie en Région wallonne

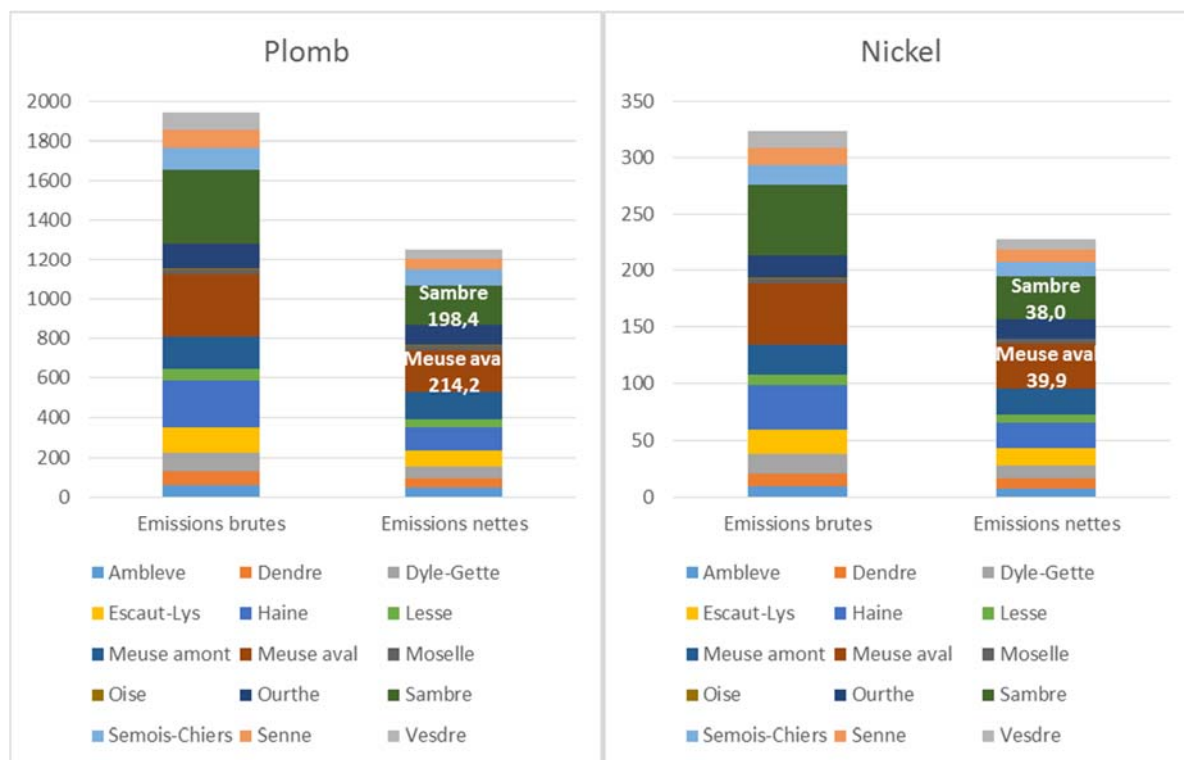
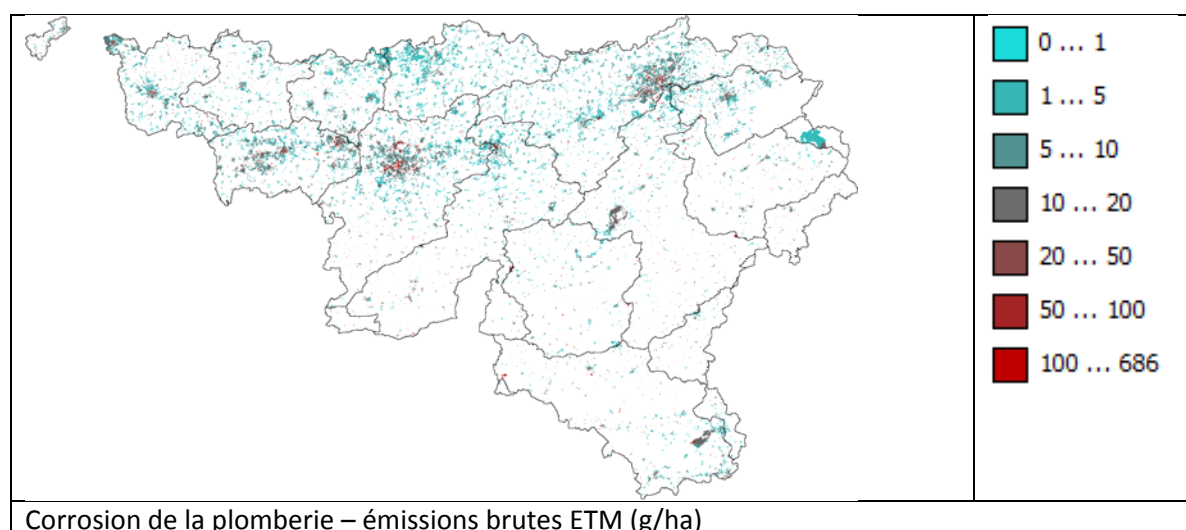


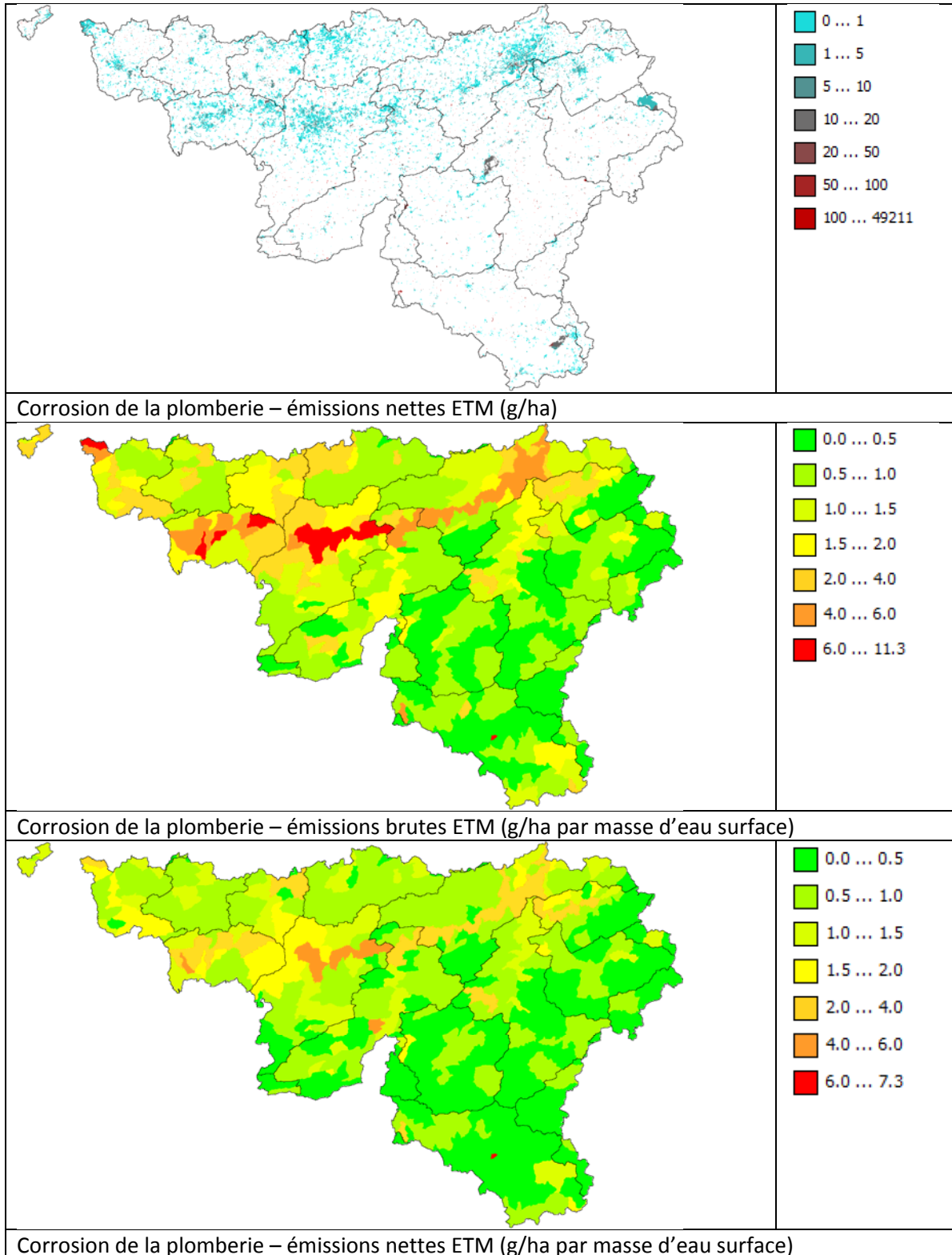
Figure 6 : Ventilation des émissions de métaux sur les sous bassins hydrographiques

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

Il s'agit ici d'une source d'émission diffuse, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

La répartition des émissions de plomb liées à la corrosion de la plomberie (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.





Carte 3 : Répartition des émissions de métaux dues à la corrosion de la plomberie

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [2].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 8 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission, le nombre de bâtiments de chaque type en Région wallonne, est connue très précisément. Ce paramètre reçoit dès lors un classement A.

Les facteurs d'émission sont basés sur un nombre limité de mesures et reçoivent donc une classification C.

La voie principale d'acheminement des eaux usées domestiques est le réseau de collecte. Le réseau d'assainissement est bien connu, mais les données correspondent à l'année 2014, la classe B lui est donc accordée.

Toutefois, la voie d'acheminement « égouttage privé » et plus particulièrement « assainissement autonome » est mal connue (implantation, efficacité de traitement et milieu récepteur) et est donc considérée comme transférant 100% des émissions brutes directement vers les eaux de surface. Cette voie particulière devrait donc recevoir une classification D.

La distribution spatiale (régionalisation) des bâtiments est également bien connue, toutefois la carte d'utilisation du sol utilisée pour la distribution révèle quelques différences avec les données statistiques. Une localisation précise de chaque bâtiment rendrait la régionalisation plus précise.

Élément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	A
Facteurs d'émission	C
Voies d'émission dans l'eau	
Réseau de collecte	B
Egouttage privé	D
Régionalisation	B

Table 15 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

- Utilisation de l'information cadastrale (si elle est disponible) pour localiser de manière précise chaque bâtiment, plutôt que d'utiliser la méthode de cartographie densimétrique basée sur la carte d'occupation du sol et les données statistiques.
- Archiver un historique du réseau d'égouttage de manière à pouvoir reconstituer l'état du réseau pour l'année de référence de l'inventaire.

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions dues à la corrosion de la plomberie selon différents découpages (par substance et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## Corrosion de l'acier inoxydable

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Des émissions de nickel sont dues à la corrosion de l'acier inoxydable utilisé dans les bâtiments et dans les installations industrielles. Cette source d'émission est classée dans le secteur 'Infrastructure'

### 2 MÉTHODE DE CALCUL

Ces émissions sont des sources diffuses et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), ici la surface d'acier inoxydable exposée dans les terrains industriels en Région wallonne, avec un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est la surface d'acier inoxydable exposée (km<sup>2</sup>).

FE est le facteur d'émission de la substance  $s$  (g/km<sup>2</sup>.an).

Ces émissions, qualifiées de brutes, sont soit collectées dans le réseau public d'égouttage (en zone d'assainissement collectif) et (en partie) traitées en station d'épuration soit transférées vers le milieu récepteur par ruissellement.

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

La VE est la surface d'acier inoxydable exposée à la corrosion. Basé sur les chiffres néerlandais relatifs à l'utilisation de l'acier inoxydable dans les bâtiments industriels et de l'utilisation du sol, l'inventaire néerlandais a permis d'établir une corrélation entre la surface d'acier inoxydable exposée et la superficie des zones industrielles et portuaires. [3] Ce ratio, estimé à 9,1 %, a été utilisé pour estimer la surface industrielle couverte d'acier inoxydable pour la Région wallonne.

La superficie des zones industrielles et des zones portuaires a été dérivée de la Carte d'occupation du sol de Wallonie (COSW v2.07), en sélectionnant les catégories 1211 (Terrains à usage industriel et artisanal) et 123 (Zones Portuaires). La catégorie 1211 englobe les catégories 12111 (Activités Industrielles et artisanales) et 12112 (Bâtiments et aires de stockage).

La superficie totale de ces catégories est de 164 km<sup>2</sup>, dont 72% pour les Activités Industrielles et artisanales (12111), 25% pour les Bâtiments et aires de stockage (12112) et 3% pour les zones Portuaires (123).

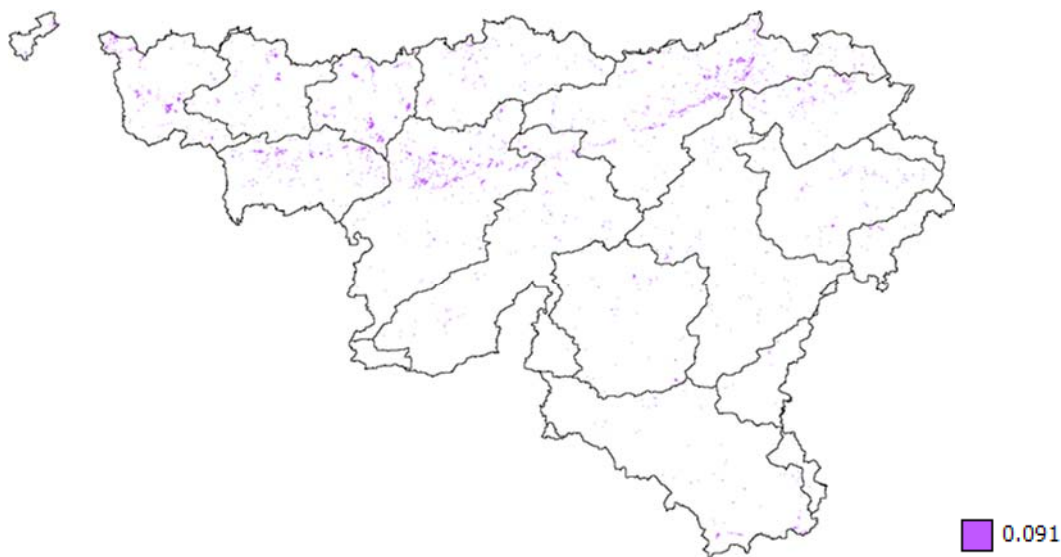
Pour la Région wallonne, il en résulte une surface en acier inoxydable exposée de 15 km<sup>2</sup>.

#### 4 FACTEURS D'ÉMISSION

Le facteur d'émission est issu de la factsheet "Corrosion de l'acier inoxydable - Industrie" de l'inventaire des émissions néerlandais [3]. La valeur adoptée, sur base de références de la littérature ([4] à [9]), pour le facteur d'émission est de **0,5 mg de nickel par m<sup>2</sup> de surface exposée par an** (= 5 g / ha).

#### 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

La Carte 4 représente la distribution géographique des surfaces d'acier inoxydable exposées dans les terrains industriels et zones portuaires. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**



*Carte 4 : Distribution des surfaces d'acier inoxydable (industries) en ha/ha*

#### 6 ACHEMINEMENT

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

La voie principale d'acheminement pour les émissions de corrosion de bâtiments industriels est supposée être le transport indirect vers les eaux de surface par ruissellement. Le degré d'imperméabilisation et donc le coefficient de ruissellement d'une zone donnée définit le flux ruisselé. Le degré d'urbanisation de la zone définit ensuite le pourcentage du flux ruisselé qui est transféré vers le réseau d'égouts par les avaloirs.

Le schéma de la Figure 7 représente l'acheminement des émissions de nickel.

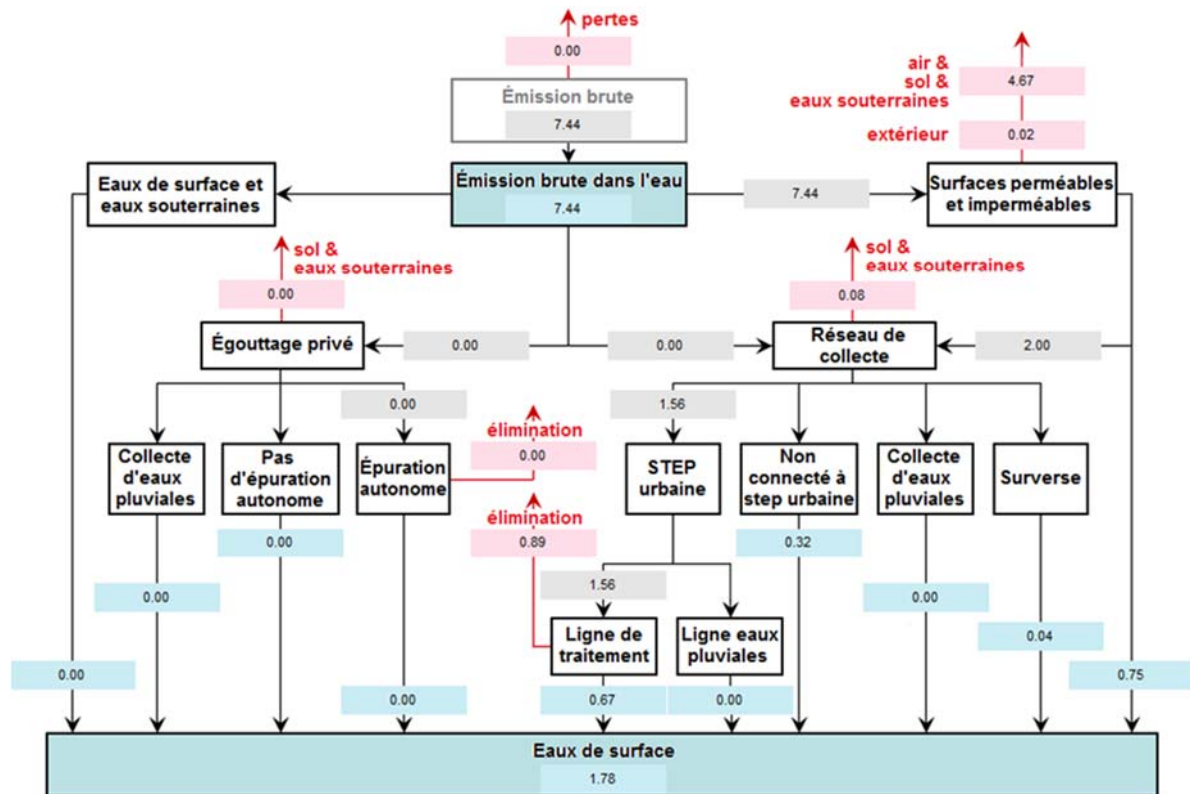


Figure 7 : Diagramme de flux –Corrosion de l’acier inoxydable - Nickel (kg)

## 7 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes due à la corrosion de l’acier inoxydable des bâtiments industriels pour le Région wallonne sont estimées à respectivement **7,44 et 1,78 kg/an**.

Les émissions nettes représentent donc 24 % des émissions brutes.

Les sous bassins hydrographiques de la Sambre et de la Meuse aval reçoivent à eux seuls 41 ,6 % des émissions nettes de nickel provenant de la corrosion des infrastructures industrielles.

La corrosion des bâtiments industriels représente 0,01 % des émissions brutes et nettes totales de Nickel inventoriées.

Les contributions des différentes routes aux émissions nettes totales sont détaillées à la Table 16 et à la Figure 8.

	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Rejet des STEPS	Réseaux d'égouttage non connectés à une step	Surverse des réseaux	Ruissellement non collecté
Nickel	1,78	37,6%	18,0%	2,2%	42,1%

Table 16 : Contributions des principales routes aux émissions nettes dues à la corrosion des bâtiments industriels en Région wallonne

	Nickel		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,241	0,054	3,1%
Dendre	0,246	0,060	3,4%
Dyle-Gette	0,267	0,047	2,7%
Escaut-Lys	0,735	0,138	7,8%
Haine	0,749	0,152	8,6%
Lesse	0,214	0,039	2,2%
Meuse amont	0,358	0,096	5,5%
Meuse aval	1,603	0,414	23,5%
Moselle	0,102	0,022	1,2%
Oise	0,003	0,000	0,0%
Ourthe	0,258	0,051	2,9%
Sambre	1,254	0,319	18,1%
Semois-Chiers	0,317	0,074	4,2%
Senne	0,708	0,190	10,8%
Vesdre	0,388	137,9	6,0%

Table 17 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

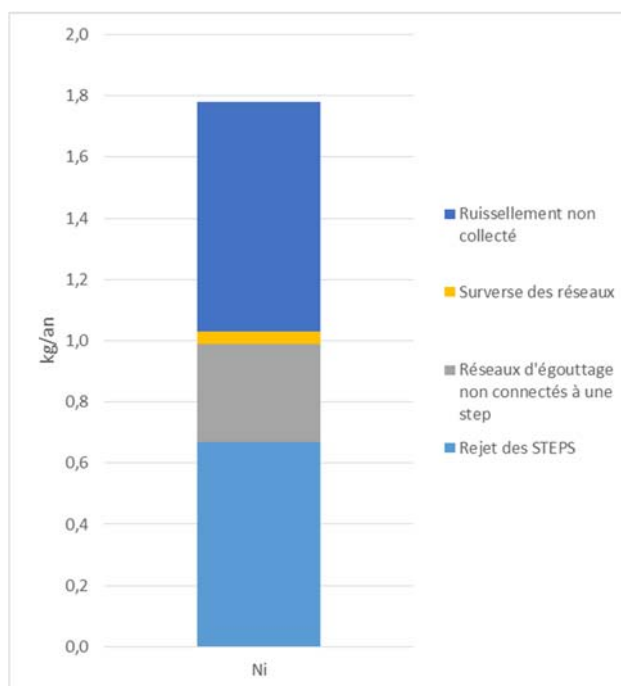


Figure 8 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de nickel dues à la corrosion des bâtiments industriels en Région wallonne

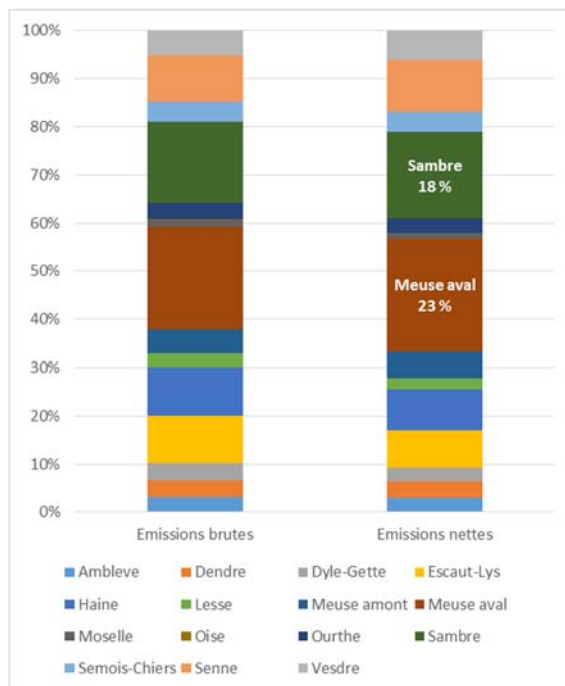
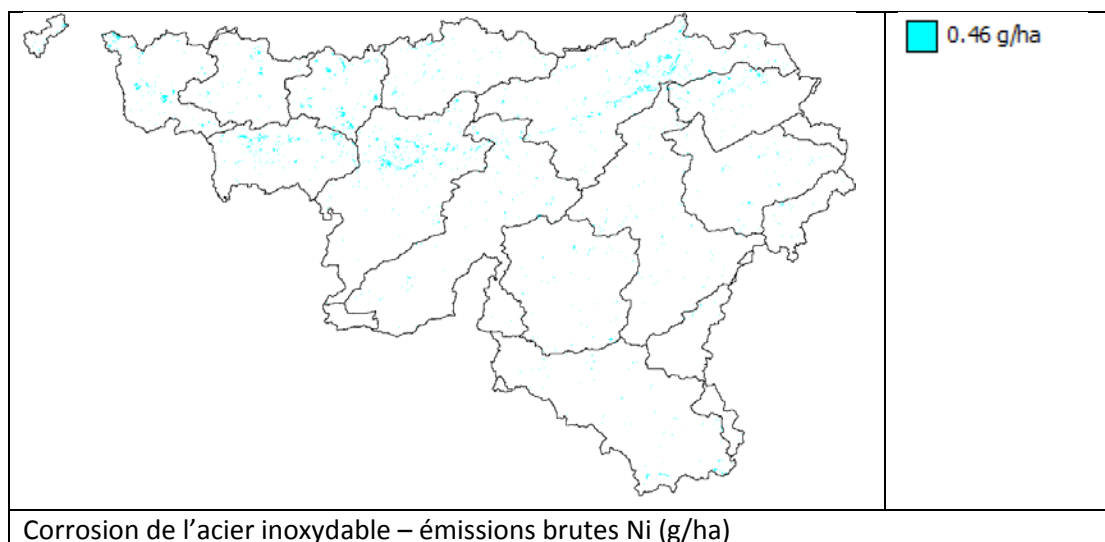


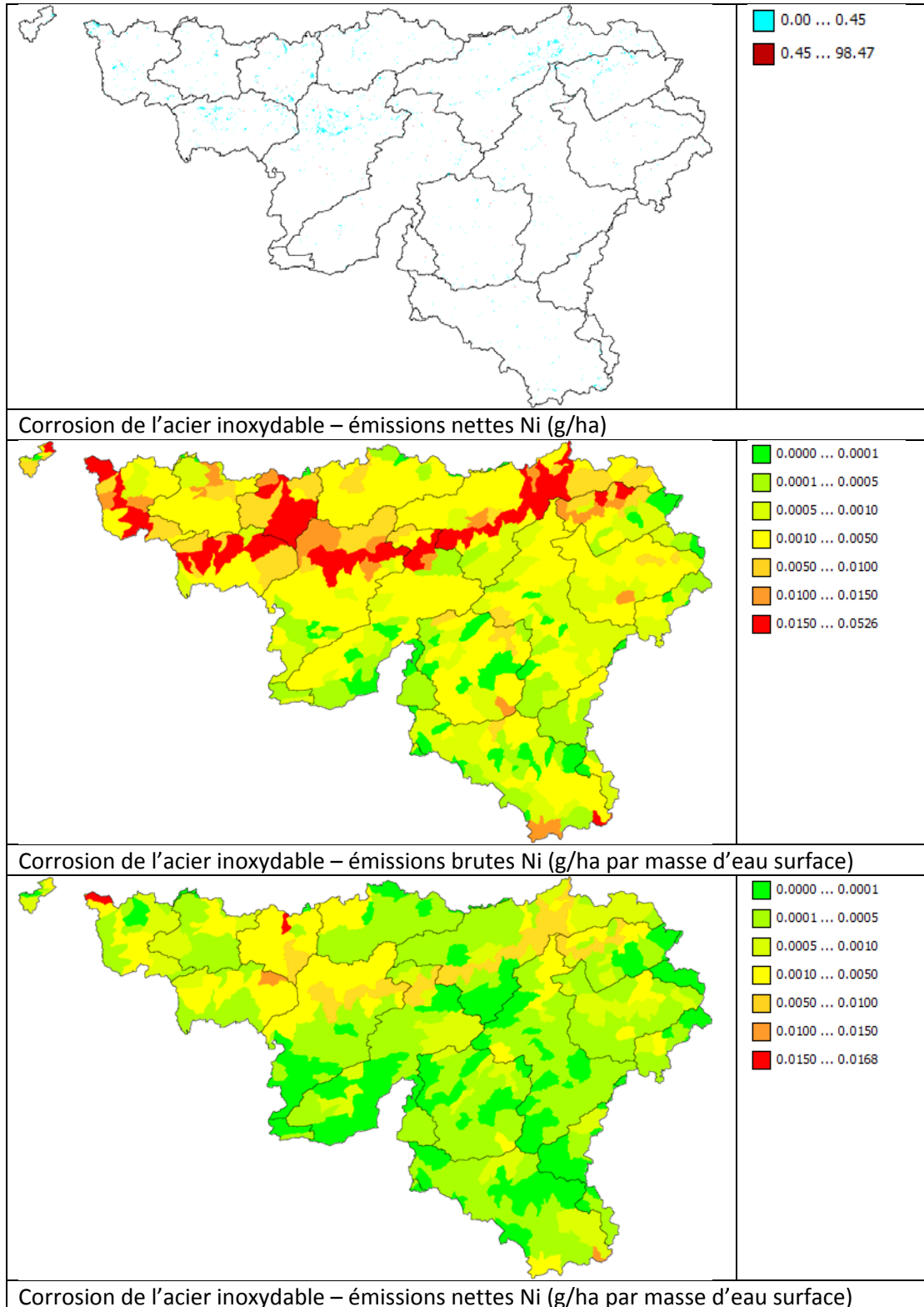
Figure 9 : Ventilation des émissions de nickel sur les sous bassins hydrographiques

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

Il s'agit ici d'une source d'émission diffuse, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

La répartition des émissions de nickel liées à la corrosion des bâtiments industriels (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.





Carte 5 : Répartition des émissions de nickel dues à la corrosion des bâtiments industriels

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [2].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 18 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission est estimée sur base des superficies de terrains industriels et de zones portuaires en Région wallonne, bien connues via la carte d'occupation du sol, mais traduites en surfaces d'acier inoxydable exposées à la corrosion sur base d'une estimation faite au Pays Bas. Ce paramètre reçoit dès lors un classement C.

L'estimation du facteur d'émission est basée sur un nombre important de références et reçoit donc une classification B.

La voie principale d'acheminement des eaux de ruissellement des infrastructures industrielles est supposée être le réseau de collecte. Le réseau d'assainissement est bien connu et la classe A pourrait lui être accordée. Toutefois, les industries assurant la ségrégation des eaux industrielles et pluviales et rejetant celles-ci en dehors du réseau de collecte (par obligation de leur permis d'environnement) ne sont pas identifiées, en outre, les caractéristiques du réseau de collecte datent de 2014 ; dès lors le paramètre « voies d'émission » reçoit une classification C.

La distribution spatiale (régionalisation) des bâtiments est également bien connue, toutefois, au sein de cette distribution, la localisation des surfaces en acier inoxydable n'est pas connue. Cette composante obtient une classification B.

Élément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	C
Facteurs d'émission	B
Voies d'émission dans l'eau	C
Régionalisation	B

Table 18 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

Prise en compte des rejets d'eaux pluviales d'une partie des bâtiments industriels directement dans les eaux de surface (ou en réseau pluvial séparatif).

Meilleure estimation des surfaces d'acier inoxydable exposées à la corrosion.

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions dues à la corrosion des bâtiments industriels selon différents découpages (pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## Infrastructures en bois

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Deux types de bois traité sont considérés comme responsables d'émissions dans l'eau: le bois imprégné et le bois créosoté, émettant des HAP, utilisés dans les structures en berges des cours d'eau.

Ce bois traité est également utilisé dans d'autres applications, comme les jeux de jardins mais ces applications ne seront pas prises en compte ici.

Cette source d'émission est classée dans le secteur 'Infrastructure'

### 2 MÉTHODE DE CALCUL

Ces émissions sont des sources diffuses et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE) par un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est la surface de bois traité exposée (m<sup>2</sup>).

FE est l'émission de HAP provenant du bois (g/m<sup>2</sup> de bois traité).

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

La VEE est la longueur des berges. Seules les infrastructures de protection des berges des rivières sont prises en compte, les ports de plaisance contribuent probablement aussi aux émissions mais ils ne sont pas pris en compte (aucune information disponible).

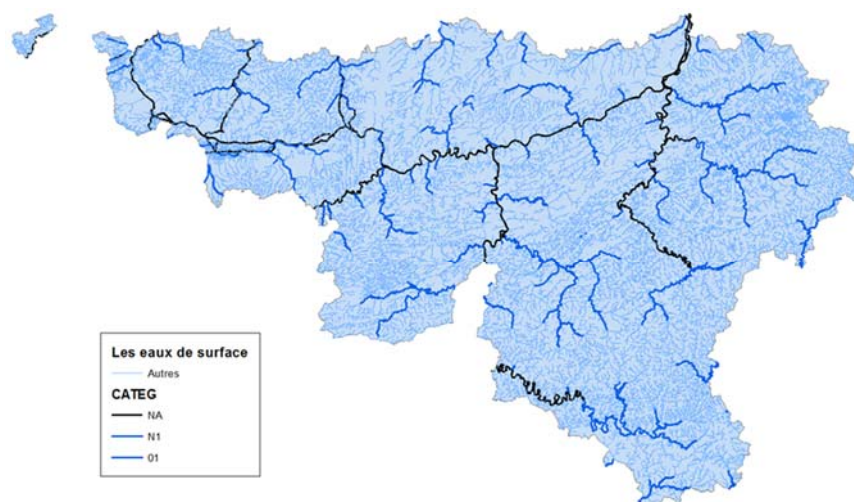
Nous ne disposons d'aucune information détaillée au sujet de la quantité de bois de créosoté employé dans l'aménagement des cours d'eau en Wallonie.

Quelques hypothèses, fondées sur les fiches flamandes:

- Principalement appliquée dans des petites rivières : l'utilisation de bois traité concerne 1% des cours d'eau non navigables et est limitée aux cours d'eau non navigables de catégorie 1. Cette proportion est prise en compte dans le calcul du facteur d'émission.

- L'utilisation du bois créosoté pour les ouvrages hydrauliques est interdite au Pays-Bas et en Flandres depuis 2001, toutefois ce dernier a une durée de vie d'environ 25 ans. Cette interdiction va au-delà des impositions de la directive européenne (2001/90/CE)

Les cours d'eau non navigables sont représentés à la Carte 6. La longueur totale en première catégorie est de 1.947 km. La longueur concernée par l'utilisation de bois traité est donc estimée à 19,47 km (1%).



Carte 6 : Réseau hydrographique

Les facteurs d'émission sont exprimés en  $\text{g/m}^2$  de protection des berges. Il est dès lors nécessaire d'estimer, outre la longueur des cours d'eau concernés, la profondeur de ces derniers. Nous adoptons la profondeur d'1,5 m, comme en Flandres et appliquons un facteur multiplicatif égal à 2 (protection des deux berges).

Cela conduit à 58.413  $\text{m}^2$  de bois traité en Wallonie. A titre comparatif, la valeur estimée pour la Flandres en 2006 était de 27.649  $\text{m}^2$ .

#### 4 FACTEURS D'ÉMISSION

Les facteurs d'émission sont issus du registre néerlandais des émissions et de la factsheet du VMM (version 2006). Ils sont repris à la Table 19.

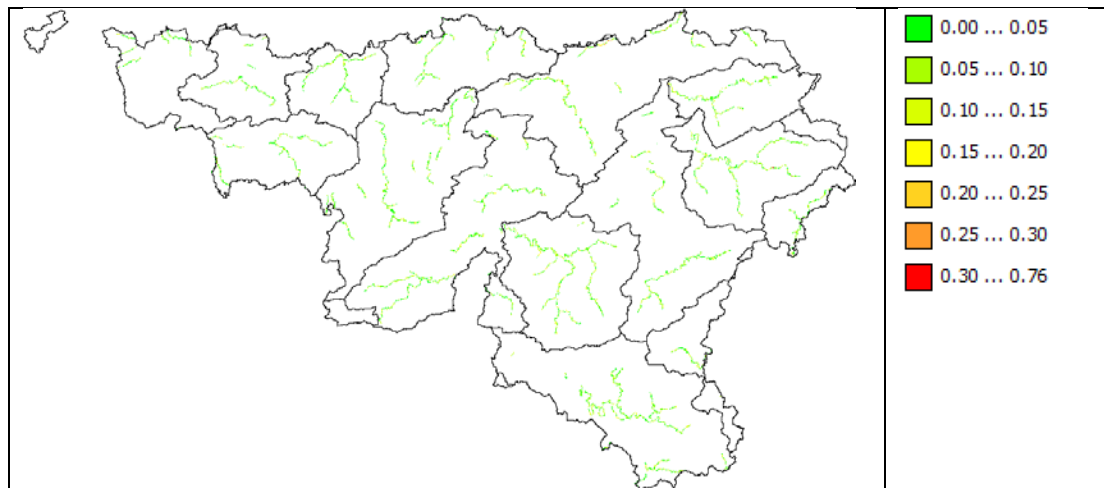
Substance	FE ( $\text{g/m}^2.\text{an}$ )	FE ( $\text{g/m}$ de cours d'eau de première catégorie. $\text{an}$ ) <sup>3</sup>
anthracène	0,033353	0,001001
benzo[a]pyrène	0,018552	0,000557
benzo[b]fluoranthène	0,021109	0,000633
benzo[g,h,i]pérylène	0,008332	0,000250
benzo[k]fluoranthène	0,010231	0,000307
fluoranthène	0,16425	0,004928
indéno[1,2,3-cd]pyrène	0,007141	0,000214
naphtalène	0,267586	0,008028

Table 19 : Facteurs d'émission du bois traité

<sup>3</sup> = FE ( $\text{g/m}^3.\text{an}$ ) x 1,5 m x 2 x 1%

## 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

La Carte 7 représente la distribution géographique des infrastructures de protection du bois le long des cours d'eau.



*Carte 7 : Distribution des cours d'eau non navigables de première catégorie en km/ha*

## 6 ACHEMINEMENT

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

Dans le cas présent, l'émission a lieu directement dans le cours d'eau, les émissions nettes sont donc égales aux émissions brutes. Toutefois, on considère que seulement la moitié du bois est en contact avec l'eau, la moitié des émissions vont donc directement dans le sol.

Le schéma de la Figure 10 représente l'acheminement des émissions de HAP.

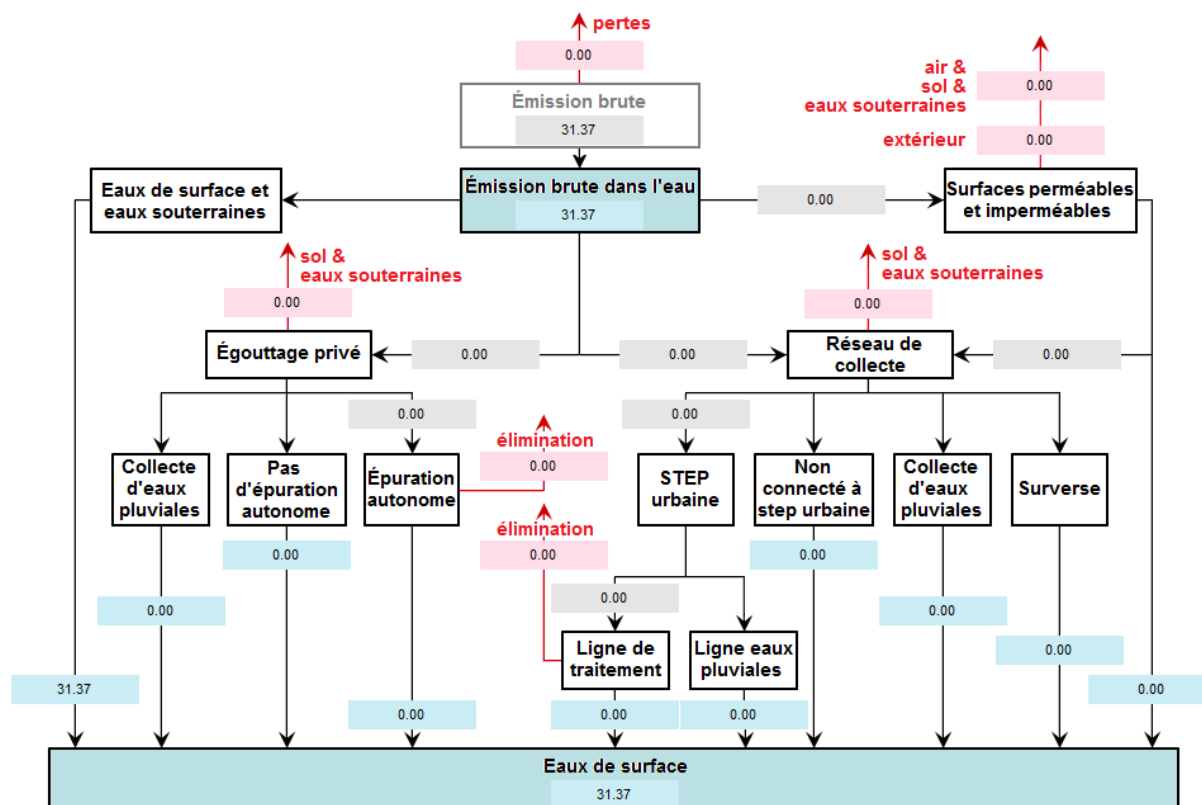


Figure 10 : Diagramme de flux – Infrastructures en bois -  $\Sigma$  8 HAP (kg)

## 7 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions nettes dues aux infrastructures en bois sont estimées à la Table 20.

Les sous bassins hydrographiques de la Sambre et de la Meuse aval reçoivent à eux seuls 41 ,6 % des émissions nettes de nickel provenant des infrastructures de protection des berges.

	Emissions nettes (kg/an)
Anthracène	2,0
Benzo[a]pyrène	1,1
Benzo[b]fluoranthène	1,2
Benzo[g,h,i]pérylène	0,5
Benzo[k]fluoranthène	0,6
Fluoranthène	9,7
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	0,4
Naphtalène	15,8
$\Sigma$ 8 HAP	31,4

Table 20 : Emissions nettes de HAP des infrastructures en bois

La quote part des infrastructures en bois aux émissions totales de HAP dans l'inventaire est reprise à la Table 22.

	Σ 8 HAP	
	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	2,60	8%
Dendre	0,82	3%
Dyle-Gette	1,50	5%
Escaut-Lys	0,80	3%
Haine	1,44	5%
Lesse	3,33	11%
Meuse amont	3,41	11%
Meuse aval	3,27	11%
Moselle	1,41	5%
Oise	0,00	0%
Ourthe	2,30	7%
Sambre	3,08	10%
Semois-Chiers	3,80	12%
Senne	1,36	4%
Vesdre	1,88	6%

Table 21 : Ventilation des émissions nettes de HAP (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

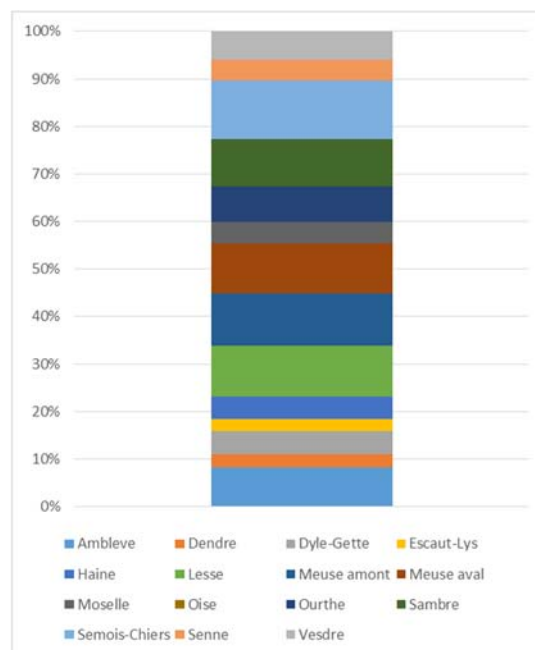


Figure 11 : Ventilation des émissions de HAP sur les sous bassins hydrographiques

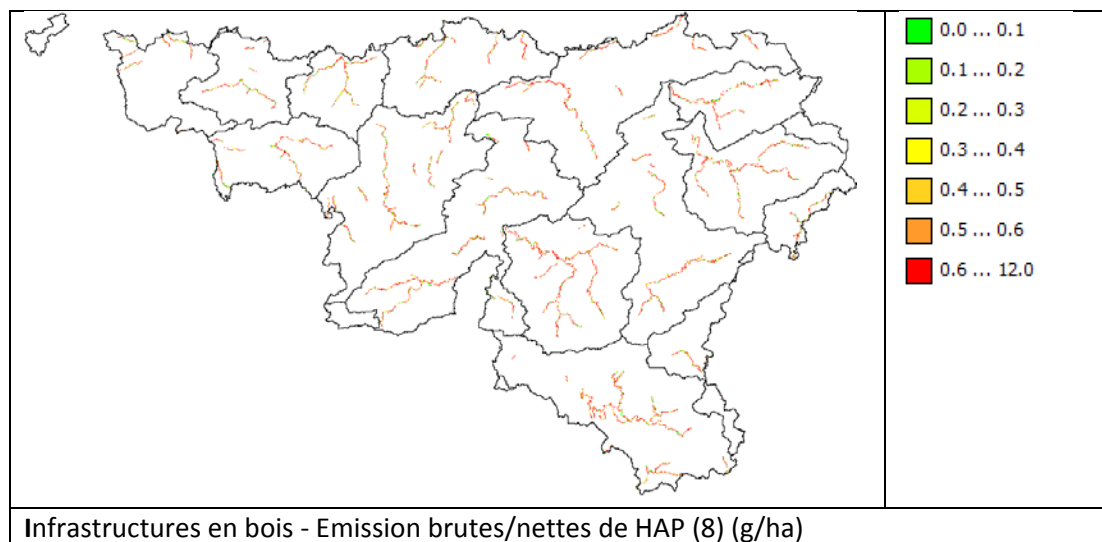
Substance	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes Infrastructures en bois (kg/an)	% des émissions nettes dues aux Infrastructures en bois
Anthracène	13,6	1,97	14,6%
Benzo[a]pyrène	248,3	1,10	0,4%
Benzo[b]fluoranthène	242,3	1,25	0,5%
Benzo[g,h,i]perylène	46,8	0,49	1,1%
Benzo[k]fluoranthène	35,3	0,60	1,7%
Fluoranthène	97,6	9,71	9,9%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	45,1	0,42	0,9%
Naphtalène	221,6	15,82	7,1%
Σ 8 HAP	950,6	31,37	3,3%

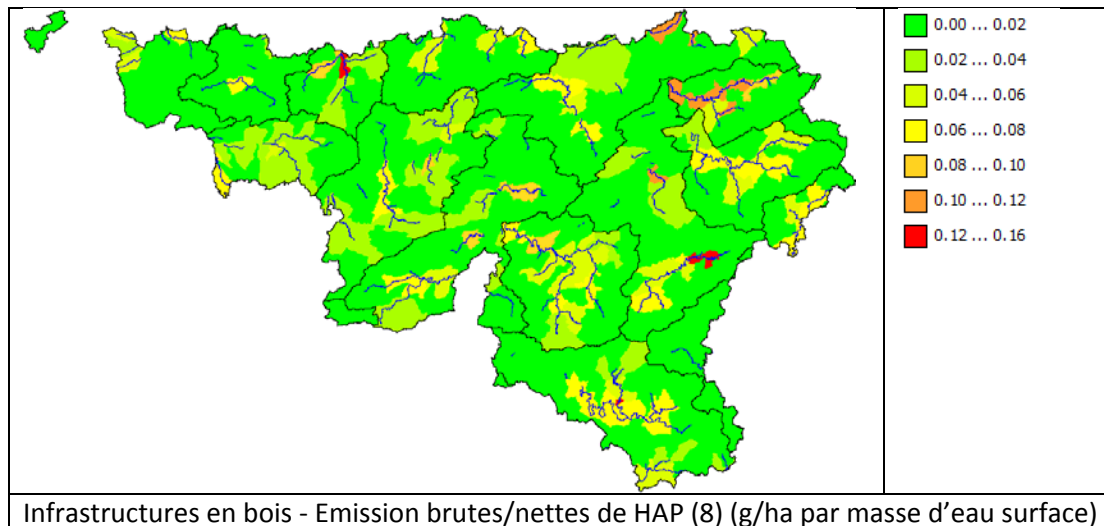
Table 22 : Quotepart des infrastructures en bois dans les émissions totales de HAP

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

Il s'agit ici d'une source d'émission linéaire, répartie sur une partie du réseau hydrographique wallon.

La répartition des émissions de HAP (8) liées aux infrastructures en bois (émissions brutes = émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.





Carte 8 : Répartition des émissions de HAP dues aux infrastructures en bois

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [2].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 23 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission est estimée sur base de la longueur de cours d'eau non navigables de première catégorie, valeur bien connue. Toutefois, la longueur effectivement concernée par l'utilisation d'infrastructures en bois est basée sur des hypothèses, ce paramètre reçoit donc un classement E.

L'estimation du facteur d'émission est basée sur de bonnes références et reçoit donc une classification B.

La voie d'acheminement étant directe, elle reçoit un classement A.

En l'absence d'information, la distribution spatiale (régionalisation) est faite de manière uniforme sur l'ensemble des cours d'eau concernés. Cette composante obtient une classification E.

Elément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	E
Facteurs d'émission	B
Voies d'émission dans l'eau	A
Régionalisation	E

Table 23 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

Une estimation plus précise des émissions liées aux infrastructures en bois nécessiterait impérativement une meilleure connaissance de la cartographie des infrastructures de protection des berges (type et localisation).

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions dues aux infrastructures en bois selon différents découpages (pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## 11 RÉFÉRENCES

- [1] Evolutie van de emissies in water uit corrosie van bouwmaterialen aan de hand van de referentiejaren 1998, 2002 en 2005. Onderzoeksrapport MIRA/2007/08, december 2007. ([http://www.milieurapport.be/Upload/main/miradata/MIRA-T/02\\_themas/02\\_03/o&o\\_diffuse\\_bronnen\\_bouwmaterialen.pdf](http://www.milieurapport.be/Upload/main/miradata/MIRA-T/02_themas/02_03/o&o_diffuse_bronnen_bouwmaterialen.pdf))
- [2] [http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)
- [3] Rijkswaterstaat - Waterdienst, Deltares, TNO (2013). Emissieschattingen Diffuse bronnen, Factsheet "Corrosie roestvast staal industrie". Emissieregistratie, [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)
- [4] Houska (2000). Metals for corrosion resistance: Part II. The construction specifier, November 2000.
- [5] Houska (2002). Stainless steels in architecture, buildings and Construction. NIDI publication.
- [6] Berggren D., Bertling S., Heijerick D., Herting G., Koundakjian P., Leygraf C., Odnevall Wallinder, I. (2004). Release of chromium, nickel and iron from stainless steel exposed under atmospheric conditions and the environmental interaction of these metals. A combined field and laboratory investigation. Eurofer report.
- [7] Odnevall Wallinder I., Lu, Bertling S., Leygraf C. (2002). Release rates of chromium and nickel from 304 and 316 stainless during urban atmospheric exposure – a combined field and laboratory study. Corrosion Science 44, 2303-2319.
- [8] Centro Sviluppo Materiali S.p.A., Technical Bulletin Atmospheric corrosion resistance of steel sheets for Construction use. [http://www.acciaiterni.com/file/Vivinox/atmospheric\\_corrosion\\_resistance.pdf](http://www.acciaiterni.com/file/Vivinox/atmospheric_corrosion_resistance.pdf)
- [9] NIDI (1989). Technical Manual for the Design and Construction of Roofs of Stainless Steel Sheet, NiDI publication No. 12 006, Japanese Stainless Steel Association, and the Nickel Development Institute.

Ménages

## 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées aux rejets d'eaux

Les eaux pluviales et leurs contributions ne font pas partie du cadre de cette fiche. Il s'agit donc essentiellement ici d'eaux  
dans le réseau d'égouttage.

## 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les émissions sont calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), ici le nombre d'habitants de la Région wallonne pour la substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance s (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est le nombre d'habitants en RW (hab).

FE est le facteur d'émission de la substance s (g/hab.an).

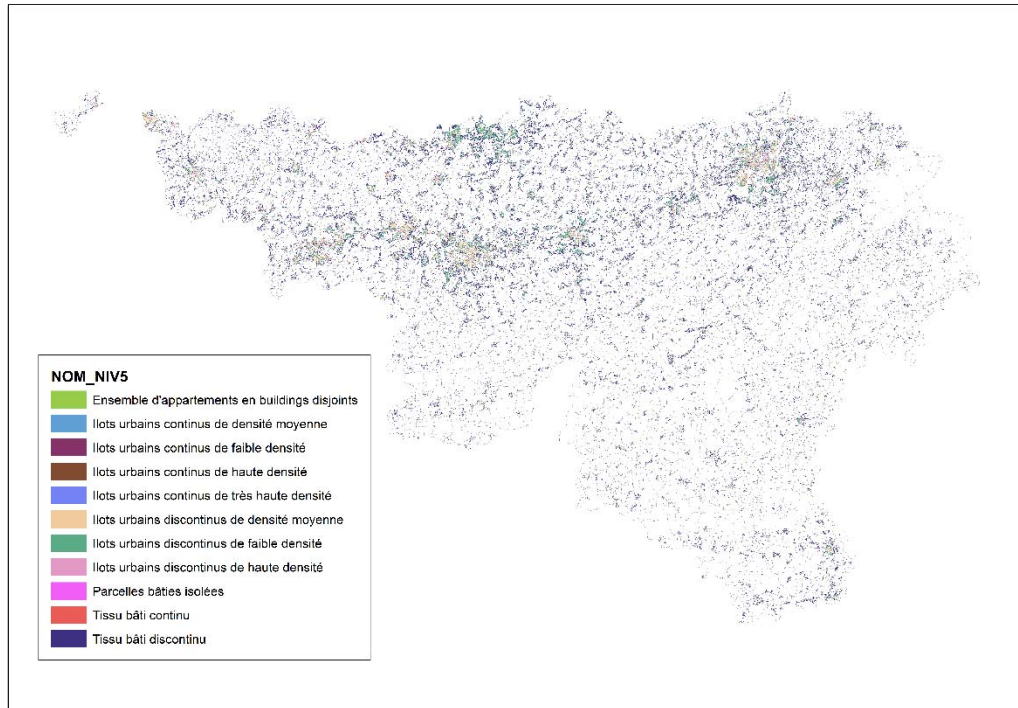
Ces émissions, qualifiées de brutes, sont en grande partie collectées dans le réseau public d'égouttage (en zone d'assainissement collectif).

## 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

*La variable expliquant l'émission est le nombre d'habitants en Région wallonne, soit la répartition des habitants par secteur statistique pour l'année de référence 2011 (source : IWEPS, 2014). Au moyen de la carte d'occupation du sol de Wallonie (COSW V2.07), les habitants ont été localisés plus précisément à l'intérieur des secteurs statistiques, sur base de la catégorie d'utilisation du sol '11-Terrains résidentiels' (Carte 1).*

Lorsqu'un secteur statistique peuplé ne comporte pas de surface en zone résidentielle, la population totale est considérée comme nulle (polygones verts dans la Carte 2).

Au 1<sup>er</sup> janvier 2011, la Région wallonne comptait 1,5 millions de ménages et 3,5 millions d'habitants (Table 1). La densité moyenne de 209 habitants/km<sup>2</sup>. Les communes les plus densément peuplées étaient Saint-Nicolas, Liège, Charleroi, Seraing, et Namur, plus peuplées que la moyenne du territoire. Les communes les moins densément peuplées se trouvent majoritairement dans les zones rurales.



Carte 1 : Terrains résidentiels (source: COSW V2.07)

Province	Densité (hab/km <sup>2</sup> )	PopTotal	Ménages privés
Brabant Wallon	349	382.866	154.154
Hainaut	345	1.317.284	572.492
Liège	279	1.077.203	480.017
Namur	130	476.835	201.611
Luxembourg	61	271.352	111.506
Total	209	3.525.540	1.519.780

Table 1 : Population en Région wallonne

Commune	Densité (hab/km <sup>2</sup> )	PopTotal	Ménages privés
Saint-Nicolas	3.368	23.171	10.241
Liège	2.838	194.715	102.512
Charleroi	1.976	203.464	95.099
Seraing	1.790	63.142	30.013
Quaregnon	1.697	18.978	8.117
Verviers	1.688	55.739	25.520
Beyne-Heusay	1.654	12.020	5.203
Herstal	1.633	38.355	16.838
Colfontaine	1.465	20.184	8.733
Waterloo	1.389	29.664	11.639

Table 2 : Top 10 des communes les plus densément peuplées de Wallonie

Bassins	Habitants
Ambleve	76.042
Dendre	116.809
Dyle-Gette	269.025
Escaut-Lys	226.298
Haine	411.548
Lesse	65.602
Meuse amont	219.904
Meuse aval	735.073
Moselle	42.853
Oise	2.411
Ourthe	149.774
Sambre	626.377
Semois-Chiers	129.131
Senne	218.547
Vesdre	217.372
Total	3.506.766

#### 4 FACTEURS D'ÉMISSION

Les facteurs d'émission pour le secteur des ménages sont issus des factsheets établies précédemment pour la Flandres et les Pays-Bas. La priorité est donnée aux facteurs d'émission utilisés en Flandres, lorsque ceux-ci sont disponibles<sup>1</sup>. Toutefois, l'inventaire néerlandais comprend un plus grand nombre de substances et est donc utilisé en complément.

La Table 3 donne les facteurs d'émission retenus pour les substances pertinentes retenues pour ce premier inventaire.

Groupes de substances	Substance	Symbole	FE (g/habitant)	Source
<b>Métaux</b>	Cadmium	Cd	0,00500	[1]
	Mercure	Hg	0,00600	[1]
	Nickel	Ni	0,40200	[1]
	Plomb	Ph	0,79000	[3]
<b>HAP</b>	Anthracène	Ant	0,00071	[3]
	Benzo(a)pyrène	B(a)P	0,00410	[3]
	Benzo(b) fluoranthène	B(b)Flu	0,00738	[2]

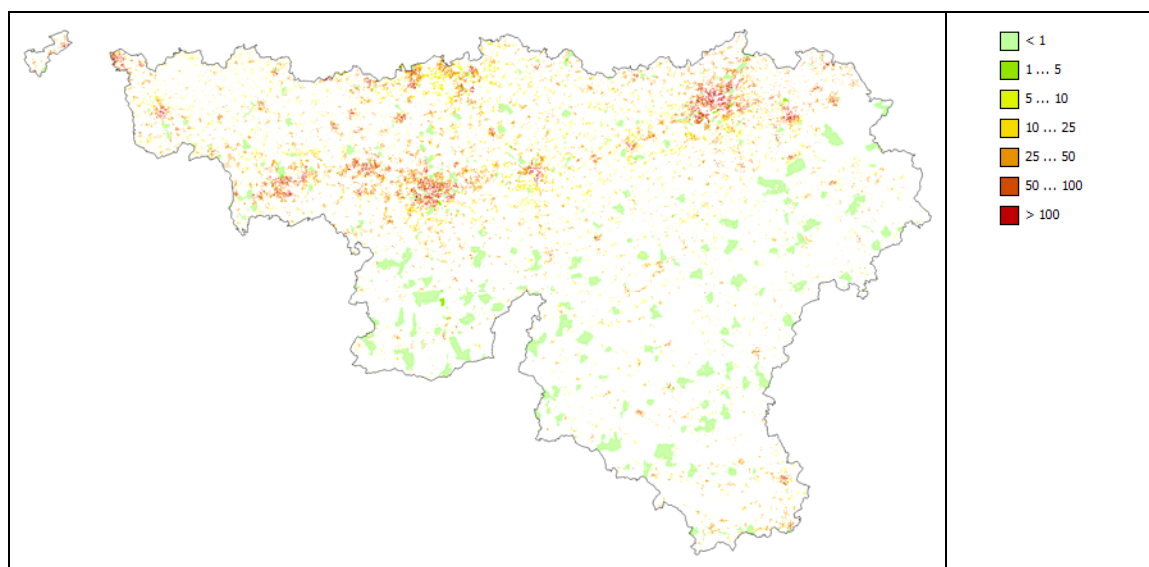
<sup>1</sup> Aux frontières de la Région wallonne, des flux d'eaux résiduaires sont échangés avec la Région flamande. En vue de l'interprétation et de la synthèse des émissions calculées pour les deux régions, il semble préférable d'utiliser le même référentiel.

	Benzo(g,h,i)pérylène	B(ghi)Pe	0,00095	[3]
	Benzo(k) fluoranthène	B(k)Flu	0,00163	[3]
	Fluoranthène	Flu	0,02500	[3]
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0,00084	[3]
	Naphtalène	Naft	0,01700	[3]
<b>BTEX</b>	Benzène	Benz	0,01000	[3]
<b>Autres</b>	4-nonylphénol	4-Nfenol	0,029	[4]
	Di(2-éthylhexyl)phtalate	DEHP	1,1	[3]
	Dichlorométhane	DCM	0,373	[3]
	Pentabromodiphényléther	PBPE	0,0065	[3]
	Pentachlorophénol	PCP	0,00584	[3]
	Tétrachlorure de carbone	CCL4	0,03	[3]
	Trichlorobenzène	TCB	0,196	[3]
	Trichlorométhane (Chloroforme)	TCM	0,157	[3]

Table 3 : Facteur d'émission pour les eaux usées domestiques

## 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Les émissions des ménages sont une source diffuse de pollution répartie sur le territoire de la Région comme représenté à la Carte 2. C'est la distribution de la VEE qui, après multiplication par les facteurs d'émission pour chaque substance, donne la carte des émissions brutes (émissions des sources diffuses ou ponctuelles au niveau de la source d'émission).



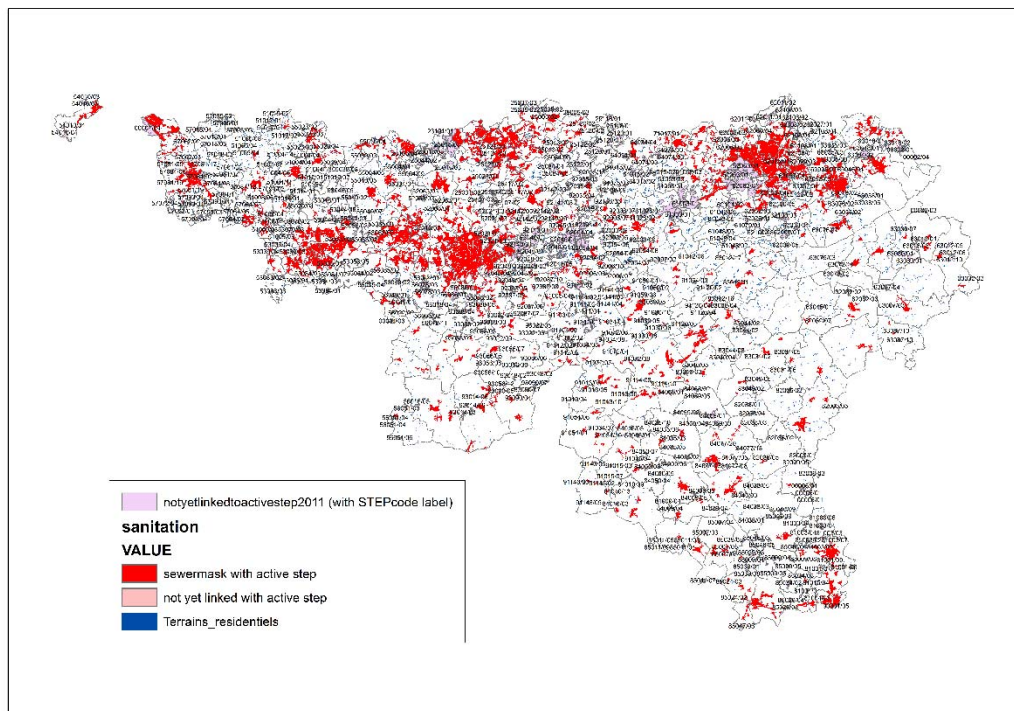
Carte 2 : Distribution du nombre d'habitants en Région wallonne (hab/ha)

## 5.1 Acheminement

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

Les émissions des ménages soit transitent par le réseau de collecte public, connecté ou non à une station d'épuration collective, soit sont gérées à la parcelle, en régime d'assainissement autonome.

*Pour la Région wallonne, le réseau de collecte est issu des données des PASH (SPGE, 2014). Ce réseau de collecte permet de délimiter les zones égouttées (voir*



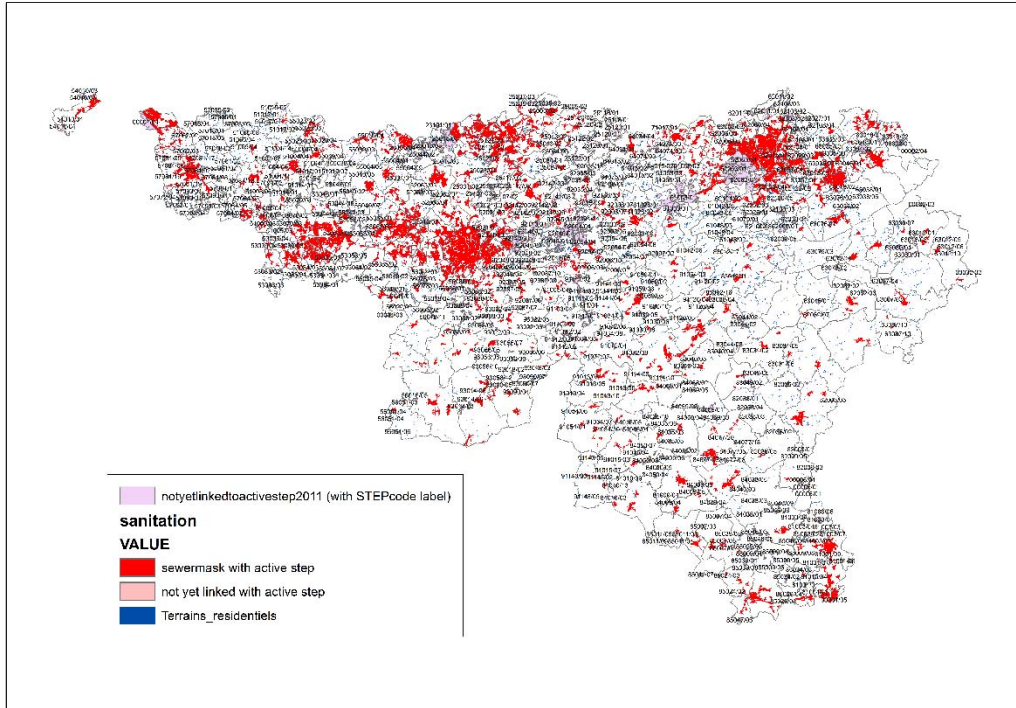
Carte 3).

Lorsque le réseau est relié à une STEP urbaine, le taux exact de collecte est connu pour chaque bassin technique. Pour les zones égouttées non encore reliées à une STEP, le taux de collecte moyen (87,69 %) a été appliqué.

Les émissions générées en dehors des zones égouttées sont attribuées à la route « égouttage privé », les émissions générées dans ces zones sont considérées comme partiellement traitées (pour plus de détail, se référer au rapport analytique, 4.2.9).

De même, les fractions des émissions non collectées (non raccordées au réseau de collecte) générées en zone égouttée sont acheminées vers l'égouttage privé, sans traitement.

Le schéma de la Figure 1 représente cette démarche pour les émissions de cadmium.



Carte 3 : Zones égouttées (“sewermask” sur base des PASH)

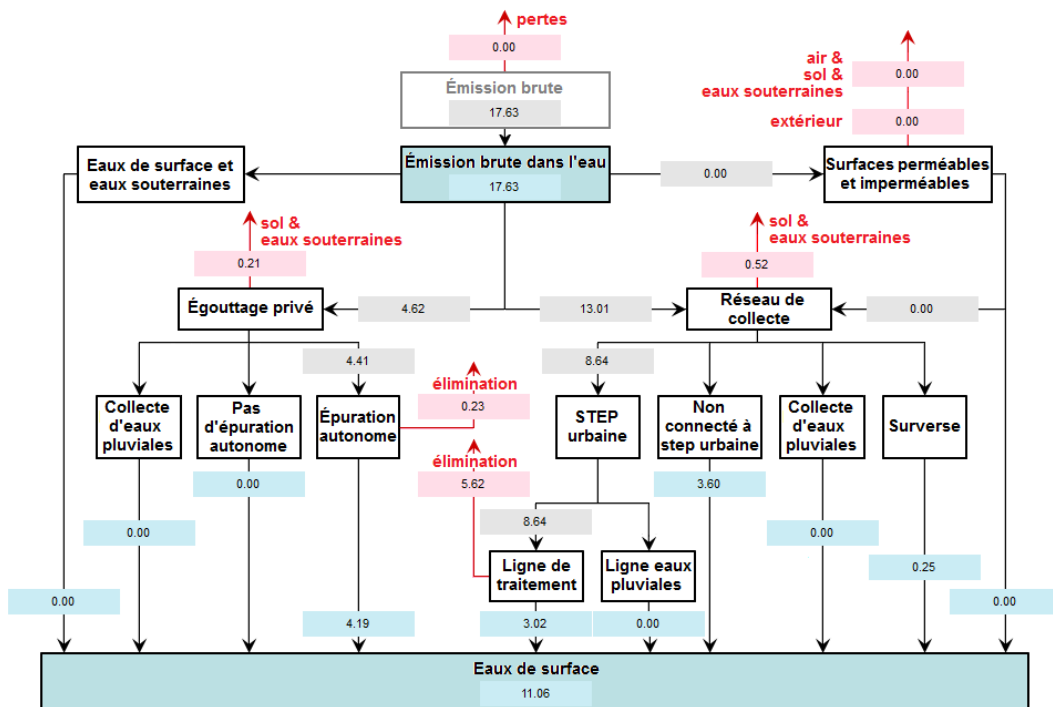


Figure 1 : Diagramme de flux –Ménages - Cadmium (kg)

La distribution des ménages dans les différentes zones (avant prise en compte du taux de collecte) est donnée à la **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

	Réseau de collecte	Egouttage privée
--	--------------------	------------------

: Distribution de la population en zones égouttées (assainissement collectif) et non égouttées (assainissement autonome)

Enfin, en appliquant les taux de collecte pour chaque step (ou taux de collecte moyen pour les réseaux non connectés à une step) et en transférant cette partie de la population vers la route « égouttage privé », on obtient la répartition de la Table 4.

	Réseau de collecte	Egouttage privée
Ambleve	38%	62%
Dendre	61%	39%
Dyle-Gette	74%	26%
Escaut-Lys	74%	26%
Haine	82%	18%
Lesse	67%	33%
Meuse amont	66%	34%
Meuse aval	78%	22%
Moselle	55%	45%
Oise	29%	71%
Ourthe	51%	49%
Sambre	81%	19%
Semois-Chiers	77%	23%
Senne	75%	25%
Vesdre	67%	33%
TOTAL	74%	26%

Table 4 : Répartition de la population entre les routes “réseau de collecte” et “égouttage privé”

## 5.2 Efficacité des STEP

Pour la fraction des effluents collectée et traitée dans les STEP, un abattement partiel des polluants a lieu.

Ces abattements ont été définis sur base de plusieurs sources d'information. Les données utilisées et les valeurs retenues sont présentées à la Table 7.

Le projet AMPERES (« Analyse de micropolluants prioritaires et émergents dans les rejets et les eaux superficielles » ANR 2006-2009), prolongé par le projet ARMISTIQ (2010-2013), avait pour objectifs de mesurer la composition en micropolluants des eaux usées et traitées et de quantifier l'efficacité d'élimination de différentes filières d'épuration vis-à-vis de ces contaminants. Les rendements d'abattements moyens rapportés par ces projets sont adoptés pour certains polluants.

En ce qui concerne les HAP, les résultats d'une large campagne d'analyses en 2005-2006 sur les influents, effluents et boues d'une douzaine de steps en Région wallonne permettent de dégager des rendements moyens d'élimination.

Enfin, pour les substances pour lesquelles ces deux sources ne fournissent pas de données, nous utilisons l'EPI Suite (Estimation Program Interface) de l'EPA [5] qui permet d'estimer, sur base de la structure moléculaire et des propriétés physicochimiques d'un composé, son devenir dans l'environnement en général, et dans un procédé d'épuration biologique par boues activées<sup>2</sup>.

## 6 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes des ménages pour le Région wallonne sont estimées (en kg/an) à la Table 5.

Les émissions brutes sont calculées en multipliant les facteurs d'émission par le nombre d'habitants (VEE). En outre, pour chaque substance, on donne le rapport entre les émissions nettes et brutes. Globalement, sur tous les polluants, les émissions nettes par les ménages représentent environ 50 à 60% des émissions brutes.

La quotepart des ménages aux émissions totales de substances prioritaires calculées dans l'inventaire est reprise à la Table 6.

Les contributions des différentes routes aux émissions nettes totales sont détaillées à la Table 8 et à la Figure 2.

Pour toutes les substances, à part les trichlorobenzènes<sup>3</sup>, la principale route d'acheminement des polluants vers les eaux de surface est l'assainissement autonome.

Substance	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Ratio Net/brut
Cadmium	17,5	11,0	63%
Mercure	21,0	10,4	49%
Nickel	1410	941	67%
Plomb	2770	1622	59%
Anthracène	2,5	1,2	49%
Benzo[a]pyrène	14,4	7,6	53%
Benzo[b]fluoranthène	25,9	14,3	55%
Benzo[g,h,i]perylène	3,3	1,8	54%
Benzo[k]fluoranthène	5,7	2,9	52%
Fluoranthène	87,7	41,2	47%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	2,9	1,4	48%
Naphtalène	59,6	30,7	52%

<sup>2</sup> Ce procédé étant de très loin le plus largement représenté dans le parc épuratoire wallon, c'est celui que nous retiendrons pour le choix des taux d'abattement.

<sup>3</sup> Cette substance présente, selon la Table 7, le moins bon rendement d'abattement en station d'épuration.

Benzène	35,1	21,3	61%
4-nonylphénol	101,7	53,8	53%
Di(2-éthylhexyl)phtalate	3858	1884	49%
Dichlorométhane	1308	666	51%
Pentachlorophénol	20,5	11,1	54%
Trichlorobenzène	687,3	525,5	76%
Trichlorométhane (Chloroforme)	551	294	53%
Tétrachlorure de carbone	105	52	49%
Pentabromodiphényléther	23	10	46%

Table 5 : Emissions brutes et nettes des ménages en Région wallonne. Emissions par substance (kg/an) et ratio net/brut

Substance	Émissions brutes totales (kg/an)	Émissions brutes Population (kg/an)	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes Population (kg/an)	% des émissions nettes dues à la Population
Cadmium	2459,7	17,6	844,8	11,1	1,3%
Mercure	1600,0	21,2	1397,4	10,5	0,7%
Nickel	88243,4	1417,3	26533,3	946,7	3,6%
Plomb	70926,9	2785,2	27308,5	1633,3	6,0%
Anthracène	62,1	2,5	13,6	1,2	9,1%
Benzo[a]pyrène	388,1	14,5	248,3	7,7	3,1%
Benzo[b]fluoranthène	452,7	26,0	242,3	14,4	5,9%
Benzo[g,h,i]perylène	183,4	3,3	46,8	1,8	3,9%
Benzo[k]fluoranthène	135,3	5,7	35,3	3,0	8,4%
Fluoranthène	336,1	88,1	97,6	41,5	42,6%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	136,7	3,0	45,1	1,4	3,2%
Naphtalène	1002,6	59,9	221,6	30,9	14,0%
Benzène	78,4	35,3	52,8	21,4	40,5%
4-nonylphénol	153,2	102,2	93,9	54,2	57,8%
Di(2-éthylhexyl)phtalate	10498,2	3878,1	4630,1	1898,4	41,0%
Dichlorométhane	4474,9	1315,0	3257,7	670,6	20,6%
Pentachlorophénol	21,1	20,6	11,5	11,2	97,6%
Trichlorobenzène	703,6	691,0	537,5	528,6	98,3%
Trichlorométhane (Chloroforme)	4017,6	553,5	3678,0	296,4	8,1%
Tétrachlorure de carbone	125,9	105,8	71,2	52,0	73,1%
Pentabromodiphényléther	27,1	22,9	12,4	10,5	84,8%

Table 6 : Quote part du secteur Population dans les émissions totales

Substances \ Source	Boues activées en aération prolongée [6]	Boues activées [7]	Boues activées en aération prolongée (Rendement de la filière eau) [8]	[5]	Autres sources	Valeur retenue
1,2-dichloroéthane (DCE)			non quantifié	34,04%		34,04%
4-nonylphénol	Entre 70 et 90 % <b>(89 %)</b>	> 70 %	> 70 % (moyenne = 84 %)	90,82%		84%
Acide perfluorooctanesulfonique et ses dérivés (perfluorooctanesulfonate PFOS)				87,47%		87,47%
Aclonifène				31,92%		31,92%
Alachlore			non quantifié	13,49%		13,49%
Aldrine			non quantifié	93,44%		93,44%
Anthracène	Entre 70 et 90 % <b>(82 %)</b>		non quantifié	54,22%	Médiane = 96.7% Moyenne = 91.5% <sup>4</sup>	91,50%
Atrazine	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne = 2%)	3,45%		2%
Benzène			non quantifié	68,94%		68,94%

---

<sup>4</sup> Données campagne SPW

Benzo(a)pyrène	Non calculable		non quantifié	92,64%	Médiane = 96.9 % Moyenne = 83.7 % <sup>4</sup> ci-dessus	83,70%
Benzo(b)fluoranthène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 80 %)	90,94%	Médiane = 96.6 % Moyenne = 79.8 % <sup>4</sup>	79,80%
Benzo(g,h,i)perylène			non quantifié	93,59%	Médiane = 97.1 % Moyenne = 81.5 % <sup>4</sup> ci-dessus	81,50%
Benzo(k)fluoranthène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 87 %)	92,57%	Médiane = 96.3 % Moyenne = 86.7 % <sup>4</sup> ci-dessus	86,70%
Bifénox				54,97%		54,97%
C10-13-chloroalcanes		> 70 %	> 70 % (moyenne = 98 %)	98,22%		98%
Cadmium et ses composés	> 90 % (92 %)	Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 65 %)	90,51%		65%
Chlorfenvinphos			non quantifié	22,20%		22,20%
Chlorpyrifos (Ethylchlorpyrifos)		Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 50 %)	76,41%		50%
Cybutryne				33,36%		33,36%
Cypermethrine				93,82%		93,82%
DDT total			non quantifié	50-29-3: 93.80% 789-02-6: 93.73% 72-55-9: 93.45%		92,24%

				72-54-8: 92.24%		
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 92 %)	93,99%		92%
Dichlorométhane (DCM)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 88 %)	56,91%		88%
Dichlorvos				1,99%		1,99%
Dicofol				78,33%		78,33%
Dieldrine			non quantifié	83,13%		83,13%
Dioxines et composés de type dioxine						
Diuron	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne = 18 %)	3,73%		18%
Endosulfan			non quantifié	25,20%		25,20%
Endrine			non quantifié	83,13%		83,13%
Fluoranthène	> 90 % <b>(91 %)</b>	> 70 %	> 70 % (moyenne = 80 %)	82,19%	Médiane = 98,2 % Moyenne = 95,6 % <sup>4</sup> ci-dessus	95,60%
Heptachlore et époxyde d'heptachlore				76-44-8: 88.12% 1024-57-3: 77.15%		77,15%
Hexabromocyclododécane (HBCDD)						
Hexachlorobenzène			non quantifié	91,09%		91,09%

Hexachlorobutadiène (HCBD)			non quantifié	88,93%		88,93%
Hexachlorocyclohexane (HCH)			non quantifié	36,98%		36,98%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			> 70 % (moyenne = 87 %)	93,66%	Médiane = 97,6 % Moyenne = 93,1 % <sup>4 ci-dessus</sup>	93,10%
Isodrine			non quantifié	93,44%		93,44%
Isoproturon	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne < 0)	4,73%		0%
Mercure et ses composés		> 70 %	> 70 % (moyenne = 91 %)	90,51%		91%
Naphtalène	Entre 70 et 90 % ( <b>77 %</b> )	Entre 30 et 70 %	non quantifié	23,60%	Médiane = 93,4 % Moyenne = 86,8 % <sup>4 ci-dessus</sup>	86,80%
Nickel et ses composés	Entre 70 et 90 % ( <b>77 %</b> )	Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 57 %)	90,51%		57%
Para-para-DDT				93,80%		93,80%
Para-tert-octylphénol	> 90 % ( <b>92 %</b> )	> 70 %	> 70 % (moyenne = 88 %)	84,81%		88%
Pentabromodiphényléther (numéros de congénères 28, 47, 99, 100, 153 et 154)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 98 %)	93,76%		98%
Pentachlorobenzène			non quantifié	83,63%		83,63%
Pentachlorophénol			non quantifié	81,16%		81,16%
Plomb et ses composés	> 90 % ( <b>92 %</b> )	> 70 %	> 70 % (moyenne = 73 %)	90,51%		73%
Quinoxylène				64,11%		64,11%

Simazine	< 30% (AMPERES car moins de 3 valeurs dans ARMISTIQ)	< 30 %	< 30 % (moyenne < 0)	2,45%		0%
Terbutryne				19,74%		19,74%
Tétrachloroéthylène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 93 %)	87,91%		93%
Tétrachlorure de carbone			non quantifié	91,57%		91,57%
Tributylétain-cation			non quantifié	99.86% (maximum recommandé: 95%)	entre 30 et 70 % [9]	50% <sup>7</sup>
Trichlorobenzène		Entre 30 et 70 %	Entre 30 et 70 % (moyenne = 38 %)	61,37%		38%
Trichloroéthylène		> 70 %	> 70 % (moyenne = 86 %)	79,58%		86%
Trichlorométhane (Chloroforme)		> 70 %	> 70 % (moyenne = 83 %)	59,81%		83%
Trifluraline			non quantifié	86,03%		86,03%

*Table 7 : Rendements d'élimination des stations d'épuration*

	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Surverse	Réseau non connecté à une step urbaine	Rejets des steps urbaines	Assainissement autonome
Cadmium	11,0	2,3%	32,7%	27,5%	39,6%
Mercure	10,4	2,9%	41,5%	9,0%	50,3%
Nickel	940,8	2,1%	30,7%	31,7%	37,2%
Plomb	1622,4	2,4%	35,0%	22,7%	42,4%
Anthracène	1,2	2,9%	41,7%	8,5%	50,5%
Benzo[a]pyrène	7,6	2,7%	38,6%	15,1%	46,7%
Benzo[b]fluoranthène	14,3	2,6%	37,2%	18,0%	45,0%
Benzo[g,h,i]perylène	1,8	2,6%	37,8%	16,8%	45,8%
Benzo[k]fluoranthène	2,9	2,8%	39,7%	12,7%	48,1%
Fluoranthène	41,2	3,0%	43,6%	4,6%	52,8%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	1,4	2,9%	42,4%	7,0%	51,4%
Naphtalène	30,7	2,8%	39,8%	12,6%	48,2%
Benzène	21,3	2,3%	33,8%	25,2%	40,9%
4-nonylphénol	53,8	2,7%	38,7%	14,9%	46,9%
Di(2-éthylhexyl)phtalate	1884,4	2,9%	41,9%	8,0%	50,8%
Dichlorométhane	665,7	2,8%	40,3%	11,6%	48,7%
Pentachlorophénol	11,1	2,6%	37,7%	17,0%	45,6%
Trichlorobenzène	525,5	1,9%	26,8%	39,9%	32,4%
Trichlorométhane (Chloroforme)	294,3	2,7%	38,3%	15,6%	46,4%
Tétrachlorure de carbone	51,6	2,9%	41,8%	8,4%	50,6%
Pentabromodiphényléther	10,4	3,1%	44,7%	2,1%	54,2%

Table 8 : Contributions des principales routes aux émissions nettes des ménages en Région wallonne

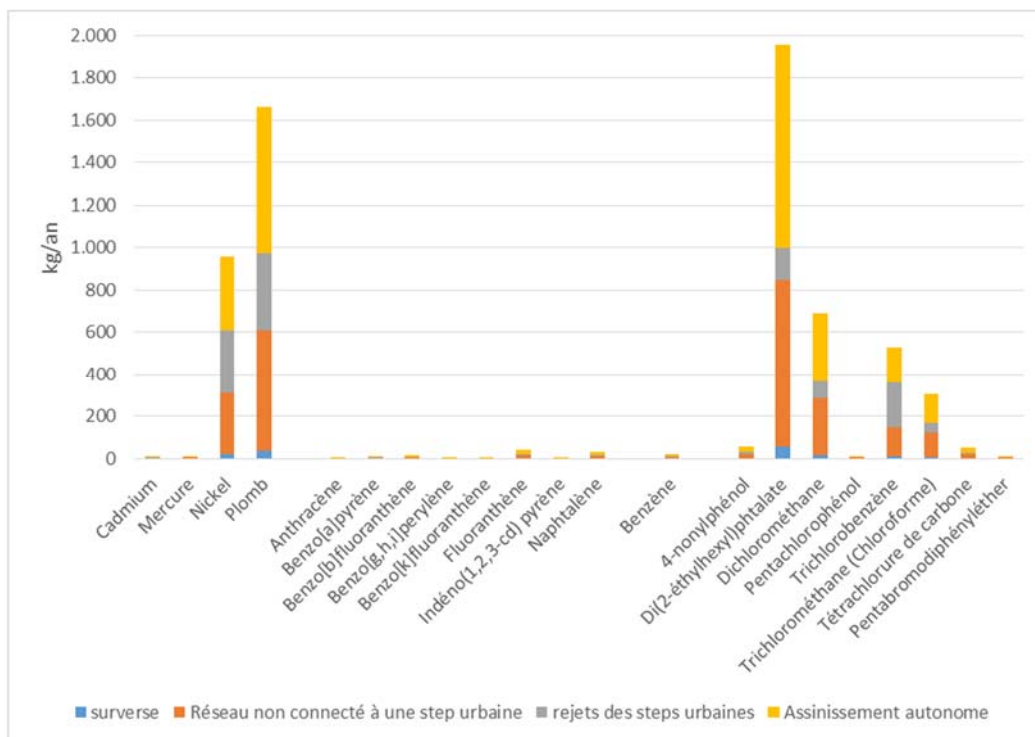


Figure 2 : Contributions des principales routes aux émissions nettes des ménages en Région wallonne

La ventilation des émissions brutes et nettes des ménages sur les différents sous bassins hydrographiques est détaillée à la Table 9 ainsi que le pourcentage des émissions nettes totales reçues par chaque sous bassin. Les graphiques de la Figure 3 permettent de visualiser cette répartition pour l'ensemble des métaux et des HAP.

Les sous bassins hydrographiques de la Sambre et de la Meuse aval reçoivent à eux seuls, selon les substances, environ 35 à 40 % des émissions nettes provenant des ménages.

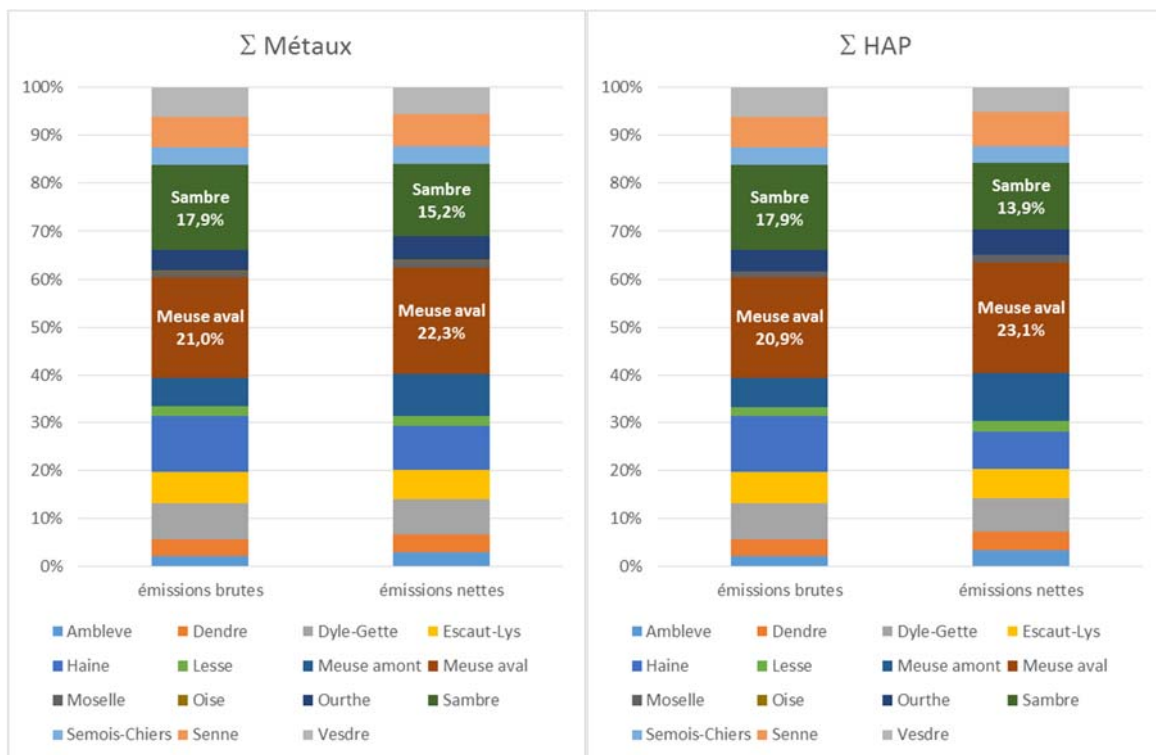


Figure 3 : Ventilation des émissions des groupes "métaux" et "HAP" sur les sous bassins hydrographiques

	Cadmium			Mercure			Nickel			Plomb		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,38	0,33	2,9%	0,46	0,37	3,4%	30,57	26,62	2,8%	60,07	50,80	3,0%
Dendre	0,58	0,42	3,7%	0,70	0,44	4,0%	46,96	35,09	3,6%	92,28	63,47	3,8%
Dyle-Gette	1,35	0,82	7,3%	1,61	0,75	6,9%	108,15	71,12	7,4%	212,53	120,64	7,2%
Escaut-Lys	1,13	0,69	6,1%	1,36	0,67	6,2%	91,00	58,75	6,1%	178,83	102,89	6,1%
Haine	2,06	1,06	9,4%	2,47	0,84	7,7%	165,44	94,51	9,8%	325,12	150,32	8,9%
Lesse	0,33	0,23	2,0%	0,39	0,24	2,2%	26,37	19,45	2,0%	51,83	34,96	2,1%
Meuse amont	1,10	0,98	8,7%	1,32	1,10	10,1%	88,40	80,79	8,4%	173,72	152,42	9,1%
<b>Meuse aval</b>	<b>3,68</b>	<b>2,52</b>	<b>22,3%</b>	<b>4,41</b>	<b>2,49</b>	<b>22,9%</b>	<b>295,50</b>	<b>213,73</b>	<b>22,1%</b>	<b>580,71</b>	<b>376,87</b>	<b>22,4%</b>
Moselle	0,21	0,16	1,4%	0,26	0,17	1,6%	17,23	13,44	1,4%	33,85	24,51	1,5%
Oise	0,01	0,01	0,1%	0,01	0,01	0,1%	0,97	0,93	0,1%	1,90	1,81	0,1%
Ourthe	0,75	0,56	4,9%	0,90	0,59	5,4%	60,21	46,79	4,8%	118,32	85,10	5,1%
<b>Sambre</b>	<b>3,13</b>	<b>1,73</b>	<b>15,3%</b>	<b>3,76</b>	<b>1,50</b>	<b>13,8%</b>	<b>251,80</b>	<b>151,00</b>	<b>15,6%</b>	<b>494,84</b>	<b>250,00</b>	<b>14,9%</b>
Semois-Chiers	0,65	0,40	3,5%	0,77	0,37	3,4%	51,92	34,60	3,6%	102,03	58,85	3,5%
Senne	1,09	0,76	6,7%	1,31	0,76	7,0%	87,86	64,52	6,7%	172,65	114,46	6,8%
Vesdre	1,09	0,63	5,6%	1,30	0,58	5,4%	87,38	54,21	5,6%	171,72	92,53	5,5%

	Anthracène			Benzo[a]pyrène			Benzo[b]fluoranthène			Benzo[g,h,i]perylène		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,05	0,04	3,4%	0,32	0,24	3,2%	0,57	0,44	3,1%	0,07	0,06	3,1%
Dendre	0,08	0,05	3,9%	0,48	0,29	3,8%	0,86	0,54	3,8%	0,11	0,07	3,8%
Dyle-Gette	0,19	0,08	6,8%	1,11	0,53	7,0%	2,00	1,00	7,1%	0,26	0,13	7,0%
Escaut-Lys	0,16	0,07	6,1%	0,93	0,46	6,1%	1,67	0,87	6,1%	0,22	0,11	6,1%
Haine	0,29	0,09	7,6%	1,69	0,63	8,2%	3,04	1,21	8,5%	0,39	0,15	8,4%
Lesse	0,05	0,03	2,2%	0,27	0,16	2,1%	0,49	0,30	2,1%	0,06	0,04	2,1%
Meuse amont	0,16	0,13	10,4%	0,91	0,75	9,8%	1,65	1,36	9,6%	0,21	0,17	9,7%
Meuse aval	0,52	0,28	23,1%	3,02	1,74	22,9%	5,44	3,24	22,8%	0,70	0,41	22,8%
Moselle	0,03	0,02	1,6%	0,18	0,12	1,5%	0,32	0,21	1,5%	0,04	0,03	1,5%
Oise	0,00	0,00	0,1%	0,01	0,01	0,1%	0,02	0,02	0,1%	0,00	0,00	0,1%
Ourthe	0,11	0,06	5,3%	0,62	0,39	5,2%	1,12	0,72	5,1%	0,14	0,09	5,1%
Sambre	0,45	0,17	13,8%	2,58	1,09	14,3%	4,65	2,07	14,6%	0,60	0,26	14,5%
Semois-Chiers	0,09	0,04	3,4%	0,53	0,26	3,5%	0,96	0,50	3,5%	0,12	0,06	3,5%
Senne	0,16	0,09	7,0%	0,90	0,53	6,9%	1,61	0,98	6,9%	0,21	0,12	6,9%
Vesdre	0,16	0,06	5,2%	0,90	0,40	5,3%	1,61	0,76	5,3%	0,21	0,10	5,3%
	Benzo[k]fluoranthène			Fluoranthène			Indéno(1,2,3-cd) pyrène			Naphtalène		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,13	0,10	3,3%	1,93	1,43	3,5%	0,06	0,05	3,4%	1,31	1,00	3,3%
Dendre	0,19	0,11	3,9%	2,92	1,63	4,0%	0,10	0,06	3,9%	1,99	1,18	3,9%
Dyle-Gette	0,44	0,20	6,9%	6,76	2,78	6,8%	0,23	0,10	6,8%	4,60	2,12	6,9%
Escaut-Lys	0,37	0,18	6,1%	5,66	2,52	6,1%	0,19	0,09	6,1%	3,85	1,87	6,1%
Haine	0,67	0,24	8,0%	10,31	2,97	7,2%	0,35	0,11	7,5%	7,01	2,45	8,0%

Lesse	0,11	0,06	2,1%	1,65	0,91	2,2%	0,06	0,03	2,2%	1,12	0,66	2,1%
Meuse amont	0,36	0,29	10,0%	5,57	4,39	10,7%	0,19	0,15	10,5%	3,79	3,07	10,0%
<b>Meuse aval</b>	<b>1,20</b>	<b>0,68</b>	<b>23,0%</b>	<b>18,43</b>	<b>9,57</b>	<b>23,3%</b>	<b>0,62</b>	<b>0,33</b>	<b>23,2%</b>	<b>12,53</b>	<b>7,04</b>	<b>23,0%</b>
Moselle	0,07	0,05	1,5%	1,10	0,66	1,6%	0,04	0,02	1,6%	0,75	0,47	1,5%
Oise	0,00	0,00	0,1%	0,07	0,06	0,1%	0,00	0,00	0,1%	0,04	0,04	0,1%
Ourthe	0,25	0,15	5,2%	3,79	2,21	5,4%	0,13	0,08	5,3%	2,58	1,60	5,2%
<b>Sambre</b>	<b>1,03</b>	<b>0,42</b>	<b>14,1%</b>	<b>15,75</b>	<b>5,52</b>	<b>13,5%</b>	<b>0,53</b>	<b>0,19</b>	<b>13,7%</b>	<b>10,71</b>	<b>4,33</b>	<b>14,1%</b>
Semois-Chiers	0,21	0,10	3,4%	3,26	1,39	3,4%	0,11	0,05	3,4%	2,21	1,06	3,4%
Senne	0,36	0,20	7,0%	5,47	2,91	7,1%	0,18	0,10	7,1%	3,72	2,13	7,0%
Vesdre	0,36	0,15	5,3%	5,46	2,11	5,1%	0,18	0,07	5,2%	3,71	1,61	5,3%
	<b>Benzène</b>			<b>4-nonylphénol</b>			<b>Di(2-éthylhexyl)phtalate</b>			<b>Dichlorométhane</b>		
	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>
Ambleve	0,77	0,61	2,9%	2,24	1,71	3,2%	84,97	63,54	3,4%	28,81	21,78	3,3%
Dendre	1,17	0,78	3,7%	3,39	2,05	3,8%	128,69	73,74	3,9%	43,64	25,71	3,9%
Dyle-Gette	2,70	1,53	7,2%	7,84	3,75	7,0%	297,48	128,40	6,8%	100,87	45,89	6,9%
Escaut-Lys	2,27	1,29	6,1%	6,57	3,28	6,1%	249,17	115,13	6,1%	84,49	40,59	6,1%
Haine	4,13	1,95	9,2%	11,96	4,41	8,2%	453,79	142,00	7,6%	153,88	52,42	7,9%
Lesse	0,66	0,44	2,1%	1,92	1,14	2,1%	72,73	41,00	2,2%	24,66	14,31	2,2%
Meuse amont	2,23	1,91	9,0%	6,47	5,28	9,8%	245,23	195,46	10,4%	83,16	67,12	10,1%
<b>Meuse aval</b>	<b>7,37</b>	<b>4,77</b>	<b>22,5%</b>	<b>21,38</b>	<b>12,29</b>	<b>22,9%</b>	<b>810,78</b>	<b>435,04</b>	<b>23,2%</b>	<b>274,93</b>	<b>152,80</b>	<b>23,0%</b>
Moselle	0,44	0,31	1,5%	1,27	0,82	1,5%	48,29	29,66	1,6%	16,37	10,30	1,6%
Oise	0,03	0,02	0,1%	0,08	0,07	0,1%	2,89	2,48	0,1%	0,98	0,85	0,1%
Ourthe	1,52	1,05	4,9%	4,40	2,77	5,2%	166,84	99,80	5,3%	56,57	34,74	5,2%
<b>Sambre</b>	<b>6,30</b>	<b>3,22</b>	<b>15,2%</b>	<b>18,27</b>	<b>7,69</b>	<b>14,3%</b>	<b>693,12</b>	<b>258,10</b>	<b>13,7%</b>	<b>235,03</b>	<b>93,20</b>	<b>14,0%</b>

Semois-Chiers	1,30	0,75	3,6%	3,78	1,86	3,5%	143,27	63,99	3,4%	48,58	22,82	3,4%			
Senne	2,19	1,44	6,8%	6,34	3,72	6,9%	240,65	132,15	7,0%	81,60	46,34	7,0%			
Vesdre	2,18	1,15	5,4%	6,33	2,84	5,3%	240,19	97,45	5,2%	81,45	34,78	5,2%			
	<b>Pentabromodiphényléther</b>			<b>Pentachlorophénol</b>			<b>Tétrachlorure de carbone</b>			<b>Trichlorobenzène</b>			<b>Trichlorométhane</b>		
	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>	<b>Émissions brutes (kg/an)</b>	<b>Émissions nettes (kg/an)</b>	<b>% des émissions nettes</b>
Ambleve	0,50	0,37	3,6%	0,45	0,35	3,1%	2,32	1,74	3,4%	15,14	12,97	2,5%	12,13	9,29	3,2%
Dendre	0,76	0,42	4,0%	0,68	0,42	3,8%	3,51	2,02	3,9%	22,93	18,11	3,4%	18,37	11,19	3,8%
Dyle-Gette	1,76	0,70	6,7%	1,58	0,78	7,0%	8,11	3,52	6,8%	53,00	39,52	7,5%	42,46	20,55	7,0%
Escaut-Lys	1,47	0,64	6,2%	1,32	0,68	6,1%	6,80	3,15	6,1%	44,40	31,52	6,0%	35,56	17,90	6,1%
Haine	2,68	0,73	7,0%	2,41	0,94	8,4%	12,38	3,91	7,6%	80,86	55,58	10,6%	64,77	24,31	8,3%
Lesse	0,43	0,23	2,2%	0,39	0,24	2,1%	1,98	1,12	2,2%	12,96	10,22	1,9%	10,38	6,24	2,1%
Meuse amont	1,45	1,13	10,9%	1,30	1,07	9,7%	6,69	5,34	10,4%	43,70	40,76	7,8%	35,00	28,69	9,8%
<b>Meuse aval</b>	<b>4,79</b>	<b>2,43</b>	<b>23,4%</b>	<b>4,30</b>	<b>2,53</b>	<b>22,8%</b>	<b>22,11</b>	<b>11,91</b>	<b>23,1%</b>	<b>144,47</b>	<b>114,98</b>	<b>21,9%</b>	<b>115,72</b>	<b>67,09</b>	<b>22,9%</b>
Moselle	0,29	0,17	1,6%	0,26	0,17	1,5%	1,32	0,81	1,6%	8,60	7,04	1,3%	6,89	4,47	1,5%
Oise	0,02	0,01	0,1%	0,02	0,01	0,1%	0,08	0,07	0,1%	0,52	0,48	0,1%	0,41	0,36	0,1%
Ourthe	0,99	0,57	5,4%	0,89	0,57	5,1%	4,55	2,73	5,3%	29,73	24,14	4,6%	23,81	15,09	5,1%
<b>Sambre</b>	<b>4,10</b>	<b>1,38</b>	<b>13,2%</b>	<b>3,68</b>	<b>1,61</b>	<b>14,5%</b>	<b>18,90</b>	<b>7,09</b>	<b>13,8%</b>	<b>123,50</b>	<b>86,26</b>	<b>16,4%</b>	<b>98,93</b>	<b>42,21</b>	<b>14,4%</b>
Semois-Chiers	0,85	0,35	3,4%	0,76	0,39	3,5%	3,91	1,76	3,4%	25,53	19,33	3,7%	20,45	10,19	3,5%
Senne	1,42	0,74	7,1%	1,28	0,77	6,9%	6,56	3,62	7,0%	42,88	34,34	6,5%	34,35	20,30	6,9%
Vesdre	1,42	0,53	5,1%	1,28	0,59	5,3%	6,55	2,67	5,2%	42,80	29,66	5,7%	34,28	15,55	5,3%

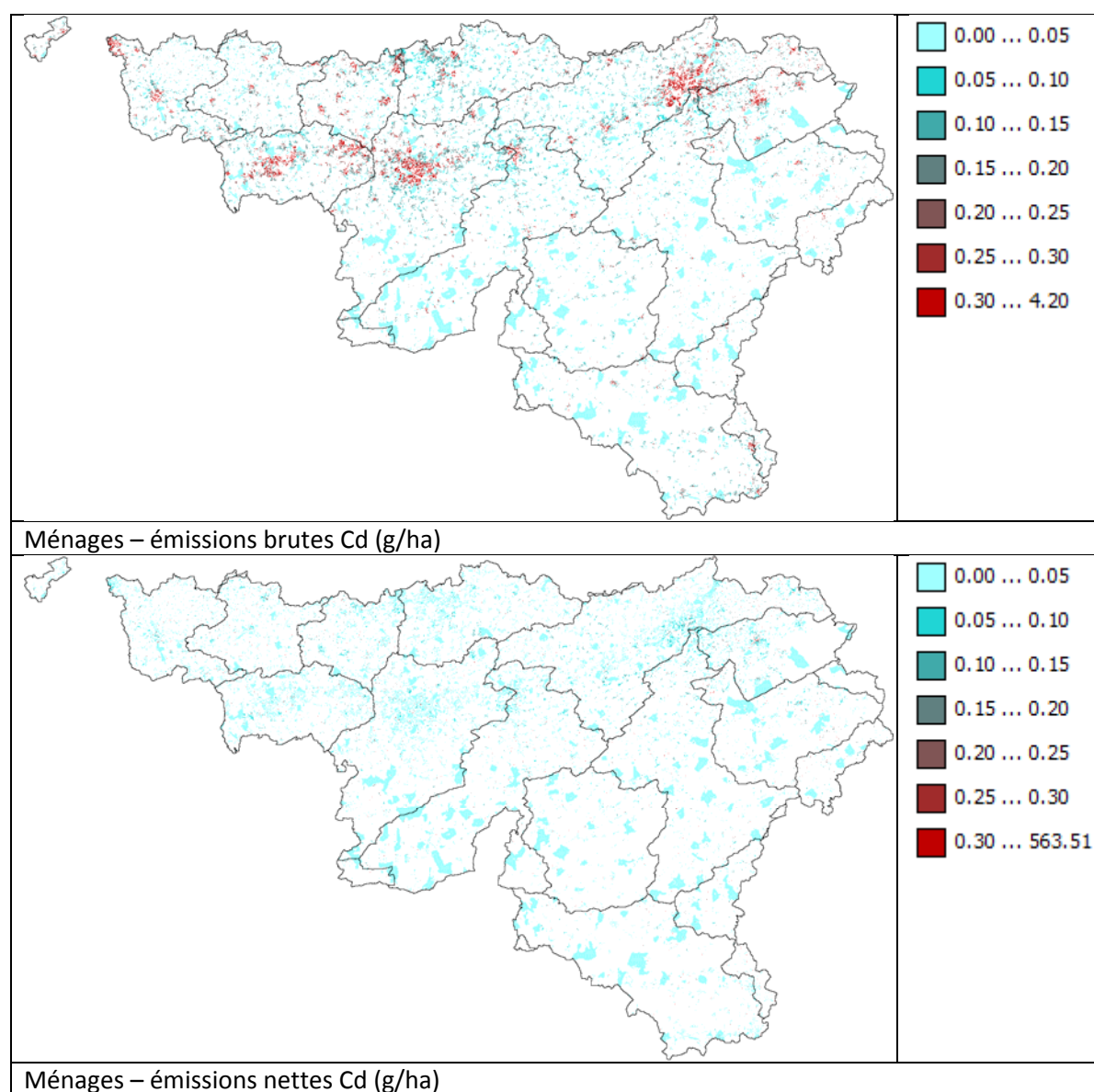
Table 9 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

## 7 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

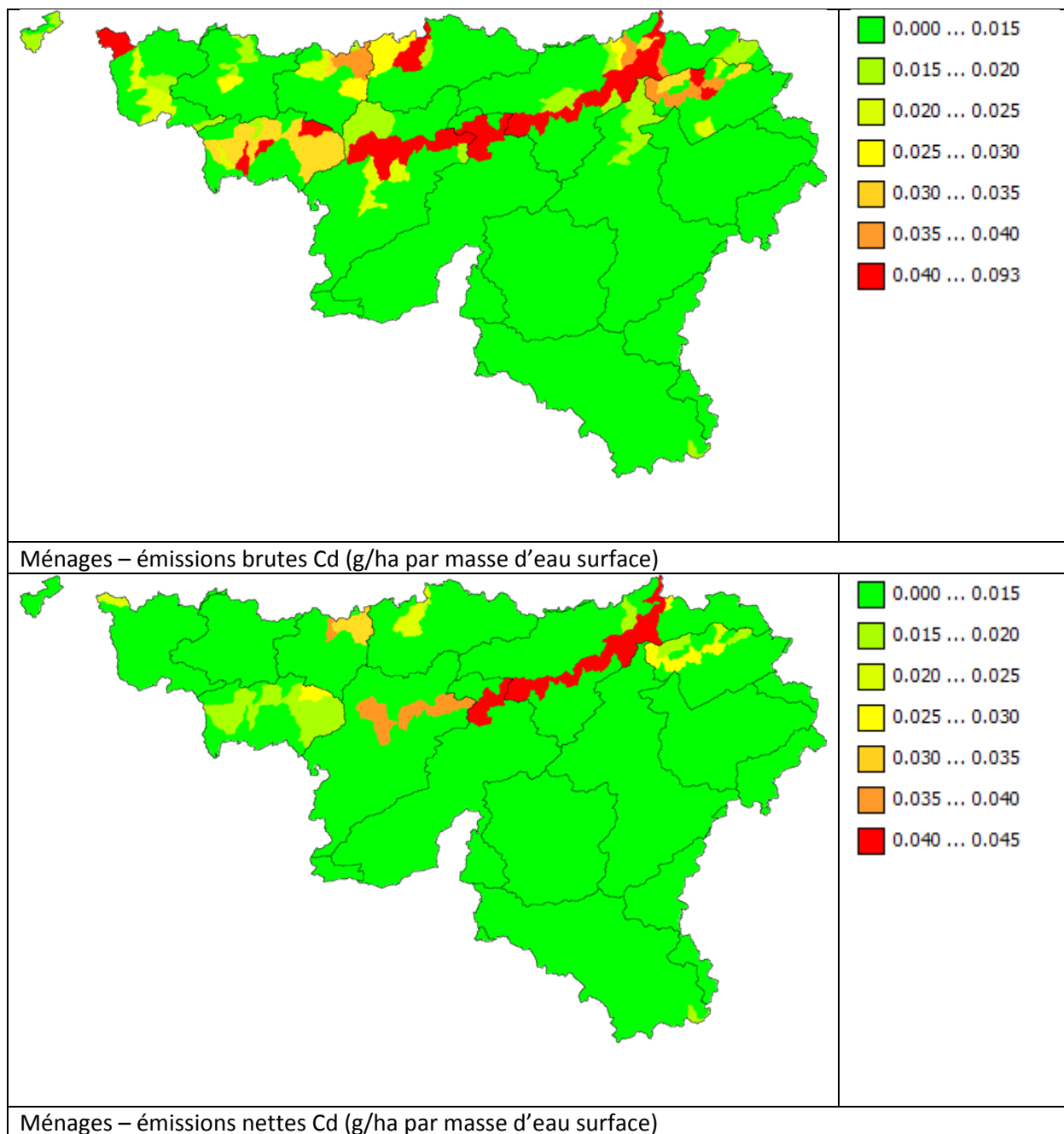
Il s'agit ici d'une source d'émission diffuse, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

La répartition des émissions des ménages (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.

La répartition spatiale des émissions brute est déterminée par la distribution spatiale du taux d'activité (voir Carte 2). La répartition spatiale des émissions nettes dans l'eau de surface de réception est déterminée par les voies de transport (voir 5.1). La répartition géographique est illustrée à titre d'exemple pour le cadmium aux Carte 4 et Carte 5.



Carte 4 : Répartition des émissions de cadmium des ménages (g/ha)



Carte 5 : Répartition des émissions de cadmium des ménages par masse d'eau de surface

## 8 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [10].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 10 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission, le nombre d'habitants en Région wallonne, est connue très précisément. Ce paramètre reçoit dès lors un classement A.

La fiabilité des facteurs d'émission varie en fonction de la substance. Les facteurs d'émission pour les métaux et les HAP sont basés sur un nombre limité de mesures et reçoivent donc une classification C. En ce qui concerne les autres substances, les facteurs d'émission proviennent d'un nombre limité de mesures et/ou d'hypothèses. Par conséquent, ils se voient accorder un classement D.

La voie principale d'acheminement des eaux usées domestiques est le réseau de collecte. Le réseau d'assainissement est bien connu, mais les données correspondent à l'année 2014, la classe B lui est donc accordée.

Toutefois, la voie d'acheminement « égouttage privé » et plus particulièrement « assainissement autonome » est mal connue (implantation, efficacité de traitement et milieu récepteur) et l'acheminement des émissions est basé sur des hypothèses. Cette voie particulière devrait donc recevoir une classification D.

La distribution spatiale (régionalisation) de la population est également bien connue. Cette composante obtient également une classification A.

Élément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	A
Facteurs d'émission	
Métaux	C
HAP	C
autres	D
Voies d'émission dans l'eau	
Egouttage public	B
Egouttage privé	D
Régionalisation	A

Table 10 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

## Propositions d'amélioration :

- Les facteurs d'émissions utilisés devraient être actualisés. En effet, les récentes évolutions législatives conduisent à interdire ou à limiter fortement l'usage de certaines substances. Inversement, la révision de la DCE porte l'attention sur de nouvelles substances pour lesquelles les émissions des ménages ne sont pas encore documentées.
- La voie d'acheminement « égouttage privé » devrait être mieux documentée afin de pouvoir, d'une part, répartir les émissions brutes entre les rejets dans le sol (ie les eaux souterraines) et les rejets en eau de surface, et d'autre part, mieux connaître l'efficacité de traitement des systèmes d'épuration individuelle.
- Archiver un historique du réseau d'égouttage de manière à pouvoir reconstituer l'état du réseau pour l'année de référence de l'inventaire.
- Utiliser une cartographie des déversoirs d'orage.

## 9 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions des ménages selon différents découpages (par substance et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## 10 RÉFÉRENCES

- [1] Syncera (2006). Emissie-inventaris Water voor Vlaanderen – Metalen, Factsheet "Huishoudelijk afvalwater".
- [2] Van den Roovaart J.C., van den Boomen R., Driesprong A. & van Duijnhoven N. (2009). Kwantificering van de wateremissies van PAK in Vlaanderen. Factsheet "Huishoudelijk afvalwater". Deltares.
- [3] Rijkswaterstaat - Waterdienst, Deltares, TNO (2013). Emissieschattingen Diffuse bronnen, Factsheet "Huishoudelijk afvalwater". Emissieregistratie, [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)
- [4] Emissies van gevaarlijke stofgroepen in beeld, Grontmij, on the authority of Rijkswaterstaat Waterdienst, 2010, 144 pages.
- [5] US EPA. [2012]. Estimation Programs Interface Suite™ for Microsoft® Windows. United States Environmental Protection Agency, Washington, DC, USA.
- [6] M. Pomiès, J.-M. Choubert, H. Budzinski, K. Le Menach, M. Esperanza, N. Noyon, C. Miège, C. Crétollier, L. Dherret, M. Coquery (2014). Calage et validation d'un modèle dynamique pour décrire l'élimination des micropolluants par le procédé boues activées. Irstea-Onema, 69 p.
- [7] M. Coquery, J.-M. Choubert, C ; Miège. (2009). Synthèse des travaux du projet AMPERES. 24 p.

- [8] Choubert, J. M., Martin-Ruel, S., Budzinski, H., Miège, C., Esperanza, M., Soulier, C., Lagarrigue, C., Coquery, M. (2011). Evaluer les rendements en stations d'épuration. Apports méthodologiques et résultats pour les micropolluants en filières conventionnelles et avancées. Techniques, Sciences et Méthodes 1/2 de 2011 : 44-62.
- [9] J.M. Choubert, M. Pomies, C. Miège, S. Martin Ruel, H. Budzinski, et al. Elimination des micropolluants par les stations d'épuration domestiques. Sciences Eaux et Territoires, 2012, p.6 - p. 15.
- [10] [http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)

Retombées atmosphériques et érosion



## Avertissement

Les résultats des modélisation des quantités de polluants (ETM) déposés au sol par le biais des dépositions atmosphériques (en g/km<sup>2</sup>) ne sont pas disponibles au moment de la réalisation de cet inventaire. Dès lors, une approche détournée a été utilisée en passant par les concentrations en polluants dans l'horizon de surface, celles-ci sont d'une part d'origine naturelle (état initial de l'environnement) et d'autre part imputables aux dépositions atmosphériques.

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Les dépôts atmosphériques de substances dans l'eau et le sol peuvent être considérés comme une charge sur les eaux de surface et le sol transférée via l'atmosphère. Pour les composés présentés ici l'émission initiale de polluant a lieu vers l'atmosphère. Ces substances sont émises par différentes sources dans l'air, pour ensuite être dispersées puis retomber au sol par le biais de dépositions humides (précipitations) ou sèches.

Cette factsheet décrit la manière dont les émissions vers le sol et l'eau sont calculées. Les dépôts atmosphériques sont à la fois une source directe et indirecte, en ce sens que les dépôts sur les surfaces imperméabilisées transitent par les réseaux d'égouttage et les STEP's.

L'origine initiale des polluants concernés par la source « déposition atmosphérique » peut être naturelle ou anthropique. Notamment, les procédés de combustion, divers procédés industriels et le secteur des transports sont à l'origine d'une partie importante de ces polluants. Toutefois, la qualification de l'émission vers l'atmosphère sort du cadre de l'inventaire. Dès lors, le modèle ne s'intéresse pas à l'émetteur initial du polluant et prend en compte la source « déposition atmosphérique » de manière globale.

D'autre part, l'érosion des sols est également à l'origine d'un transfert de polluants naturellement présents dans l'horizon de surface par le biais du rendement en sédiments.

### 2 METHODE DE CALCUL

Les émissions sont calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE) par un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance s (g/an) :  $E_s = VEE \times FE$

Où :

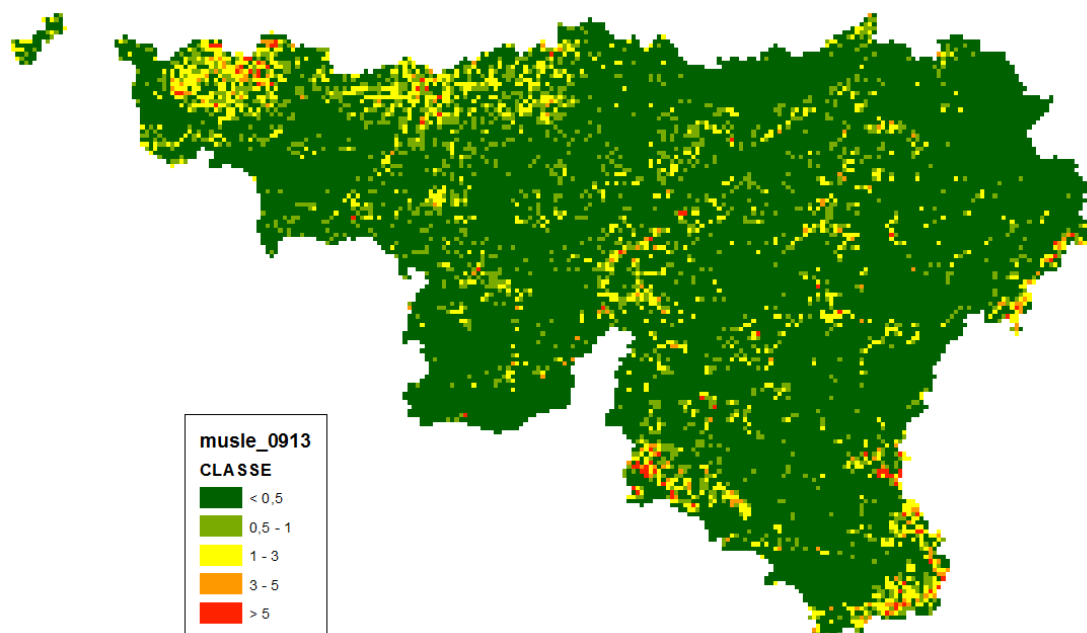
VEE est le rendement en sédiments. Ce dernier correspond à la quantité de sédiments issue de l'érosion des sols d'un bassin versant qui parvient à son exutoire. (tMS/an).

FE est la concentration de la substance s dans les sédiments emportés, il s'agit de la concentration naturellement présente (quote part érosion) à laquelle se superpose l'impact des dépositions atmosphériques (quote part déposition). (g/tMS).

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

La variable expliquant l'émission est le rendement en sédiments. Ce dernier correspond à la quantité de sédiments issue de l'érosion des sols d'un bassin versant qui parvient à son exutoire.

La cartographie du rendement en sédiments (MUSLE : Cartographie à la maille kilométrique du rendement en sédiments : Moyenne interannuelle sur la période 2009-2013) modélise, par le biais de l'équation universelle des pertes en sol modifiée, l'érosion potentielle (en t/ha), sur base d'une résolution kilométrique.



Les classes utilisées dans MUSLE ont été discrétisées, selon la Table 1.

CLASSE MUSLE	Valeurs (t/ha)
< 0,5	0,25
0,5 – 1	0,75
1 – 3	2
3 – 5	4
> 5	5 <sup>1</sup>

Table 1 : Discrétisation des classes de rendements en sédiments.

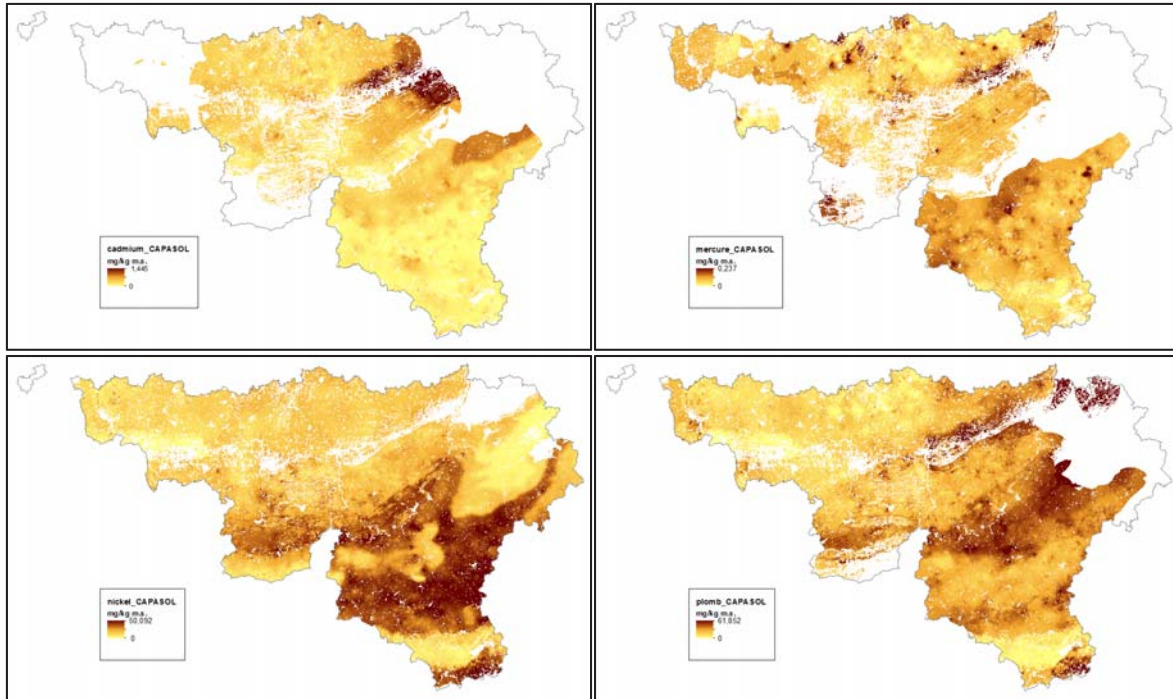
## 4 FACTEURS D'ÉMISSION

### 4.1 Erosion

Le projet CAPASOL [2] fournit les concentrations de fond prédites en Cd, Ni, Hg et Pb dans les sols. Toutefois, ces concentrations n'ont pu être prédites pour certaines zones, celles-ci se voient attribuer une valeur nulle.

---

1 En l'absence d'information, la valeur adoptée pour cette classe est la limite inférieure.



Carte 1 : Concentration de fond prédites en Cd, Ni, Hg et Pb dans les sols (source: CAPASOL)

#### 4.2 Dépôts atmosphériques

POLLUSOL 2 fournit l'augmentation des teneurs (en g/tMS) dans l'horizon de surface du sol attribuable aux retombées atmosphériques de polluant cartographiée sur l'ensemble de la Wallonie pour Cd, Hg, Pb et HAP16 (mailles de 1 km<sup>2</sup>) – voir Figure 1 [5].

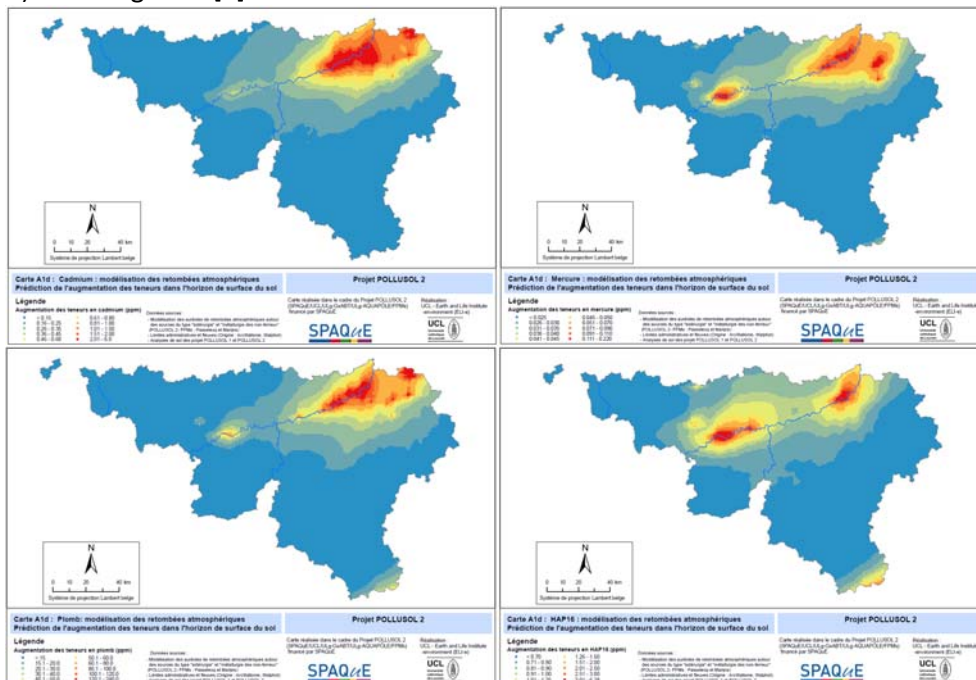


Figure 1 : Modélisation des retombées atmosphériques - Prédiction de l'augmentation des teneurs dans l'horizon de surface du sol (source : POLLUSOL2).

Les HAP (16 de l'EPA) sont pris en compte comme un tout dans l'évaluation des dépôts atmosphériques. Les résultats ont été traduits par composé individuel (l'ensemble des 16 ne faisant pas partie de la liste des substances prioritaires pour l'inventaire) sur base de la contribution de chaque HAP dans les émissions brutes de HAP 16 estimées dans l'inventaire réalisé en Flandres (voir Table 2).

Anthracène	0%
Benzo(a)pyrène	10%
Benzo(b)fluoranthène	14%
Benzo(g,h,i)pérylène	9%
Benzo(k)fluoranthène	7%
Fluoranthène	6%
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	12%
Naphtalène	15%
Autres (non pertinents pour l'inventaire)	27%

Table 2 : Distribution des 16 HAP par composé individuel (Geoportail de VMM WEISS)

## 5 EMISSIONS BRUTES

En combinant rendements en sédiments et teneurs en polluants dues aux dépôts atmosphériques, on peut estimer les émissions brutes suivantes.

Sous bassin hydrographique	Cd	Hg	Pb	Ant	BaP	BbF	BghiP	BkF	Fl	I123 cdP	Naph	Σ 8 HAP
Amblève	7,3	0,9	644,3	0,1	2,4	3,4	2,1	1,7	1,3	2,9	3,6	18
Dendre	3,0	0,8	376,3	0,1	2,6	3,7	2,2	1,9	1,4	3,1	4,0	19
Dyle-Gette	8,0	1,3	645,6	0,2	4,3	6,0	3,6	3,0	2,3	5,1	6,5	31
Escaut-Lys	3,9	1,2	559,3	0,1	3,9	5,4	3,3	2,7	2,1	4,6	5,8	28
Haine	3,2	0,7	338,0	0,1	2,5	3,5	2,1	1,8	1,4	3,0	3,8	18
Lesse	6,6	1,3	690,5	0,1	3,8	5,3	3,2	2,7	2,0	4,5	5,7	27
Meuse amont	13,7	2,1	1176,4	0,2	6,4	9,0	5,4	4,5	3,5	7,7	9,6	46
Meuse aval	75,9	3,6	4111,1	0,3	8,3	11,5	7,0	5,8	4,4	9,8	12,4	60
Moselle	5,2	1,3	776,2	0,2	4,3	6,0	3,6	3,0	2,3	5,1	6,4	31
Oise	0,2	0,0	22,8	0,0	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	1
Ourthe	21,0	2,0	1491,3	0,2	5,3	7,4	4,5	3,7	2,8	6,3	7,9	38
Sambre	10,2	2,0	974,1	0,3	7,6	10,6	6,4	5,3	4,1	9,1	11,4	55
Semois-Chiers	6,6	2,1	1355,4	0,3	7,9	11,0	6,6	5,5	4,2	9,4	11,8	57
Senne	4,5	1,1	498,5	0,1	3,6	5,1	3,1	2,6	2,0	4,4	5,5	26
Vesdre	24,3	1,3	1283,8	0,1	2,0	2,7	1,7	1,4	1,1	2,3	2,9	14
<b>TOTAL</b>	<b>193,5</b>	<b>21,8</b>	<b>14943,5</b>	<b>2,50</b>	<b>65,03</b>	<b>90,71</b>	<b>55,00</b>	<b>45,62</b>	<b>34,99</b>	<b>77,54</b>	<b>97,48</b>	<b>469</b>

Table 3 : Dépôts atmosphériques - Emissions brutes (kg/an)

## 6 EMISSIONS NETTES

Les émissions nettes dans les eaux de surface sont calculées en tenant compte de la partie du flux collectée et traitée en station d'épuration collective en appliquant les rendements d'épuration propres à chaque substance (pour plus de détails concernant l'acheminement et les rendements d'épuration, se référer au rapport final et à la factsheet "Rejets des ménages").

La Table 4 donne les émissions nettes estimées pour chaque substance.

Sous bassin hydro-graphique	Cd	Hg	Pb	Ant	BaP	BbF	BghiP	BkF	Fl	I123 cdP	Naph	Σ 8 HAP
Amblève	1,6	0,2	142,9	0,02	0,52	0,73	0,44	0,37	0,28	0,62	0,78	3,77
Dendre	0,6	0,2	84,0	0,02	0,59	0,82	0,50	0,41	0,32	0,70	0,88	4,24
Dyle-Gette	0,9	0,1	73,3	0,02	0,47	0,67	0,40	0,33	0,24	0,53	0,70	3,36
Escaut-Lys	0,8	0,2	116,7	0,03	0,80	1,12	0,68	0,56	0,43	0,95	1,20	5,77
Haine	0,4	0,1	54,1	0,01	0,40	0,56	0,34	0,28	0,21	0,46	0,59	2,84
Lesse	1,1	0,2	117,1	0,02	0,64	0,90	0,54	0,45	0,35	0,77	0,96	4,63
Meuse amont	2,6	0,4	222,5	0,05	1,21	1,69	1,03	0,85	0,65	1,45	1,82	8,74
Meuse aval	15,7	0,6	826,1	0,05	1,47	2,09	1,26	1,02	0,75	1,67	2,17	10,49
Moselle	1,3	0,3	195,5	0,04	1,08	1,51	0,91	0,76	0,58	1,29	1,62	7,79
Oise	0,0	0,0	2,4	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,12
Ourthe	4,6	0,4	307,2	0,04	1,03	1,44	0,87	0,72	0,55	1,21	1,54	7,40
Sambre	1,5	0,3	151,2	0,04	1,14	1,63	0,98	0,79	0,58	1,29	1,68	8,13
Semois-Chiers	1,6	0,5	352,8	0,08	2,03	2,84	1,72	1,43	1,09	2,42	3,05	14,65
Senne	1,0	0,2	116,1	0,03	0,84	1,18	0,71	0,59	0,45	1,00	1,26	6,06
Vesdre	5,4	0,3	302,7	0,02	0,45	0,63	0,38	0,31	0,24	0,53	0,67	3,22
<b>TOTAL</b>	<b>39,3</b>	<b>4,0</b>	<b>3064,6</b>	<b>0,48</b>	<b>12,70</b>	<b>17,82</b>	<b>10,78</b>	<b>8,87</b>	<b>6,71</b>	<b>14,92</b>	<b>18,94</b>	<b>91,22</b>

Table 4 : Dépôts atmosphériques - Emissions nettes (kg/an)

La quote part de la déposition atmosphérique aux émissions totales de métaux et de HAP calculées dans l'inventaire est reprise à la Table 5.

Substance	Émissions brutes totales (kg/an)	Émissions brutes Dépôts (kg/an)	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes Dépôts (kg/an)	% des émissions nettes dues aux dépôts
Cadmium	2459,7	193,6	844,8	39,3	4,6%
Mercure	1600,0	21,8	1397,4	4,0	0,3%
Nickel	88243,4	0,0	26533,3	0,0	0,0%
Plomb	70926,9	14950,0	27308,5	2926,5	10,7%
Anthracène	62,1	2,5	13,6	0,5	3,4%
Benzo[a]pyrène	388,1	65,1	248,3	12,0	4,8%
Benzo[b]fluoranthène	452,7	90,7	242,3	16,9	7,0%

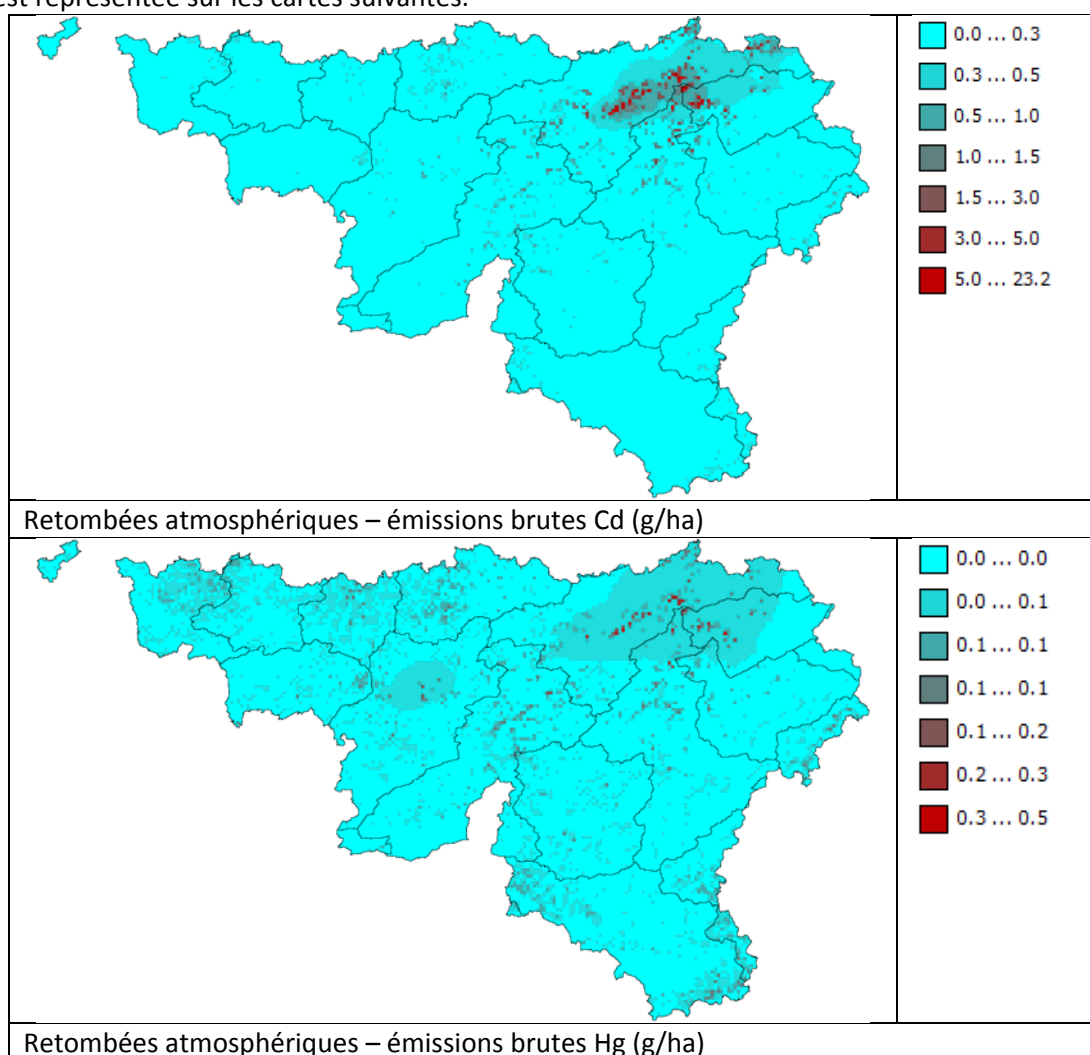
Benzo[g,h,i]perylène	183,4	55,0	46,8	10,2	21,9%
Benzo[k]fluoranthène	135,3	45,6	35,3	8,4	23,7%
Fluoranthène	336,1	35,0	97,6	6,3	6,5%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	136,7	77,6	45,1	14,0	31,1%
Naphtalène	1002,6	97,5	221,6	17,9	8,1%

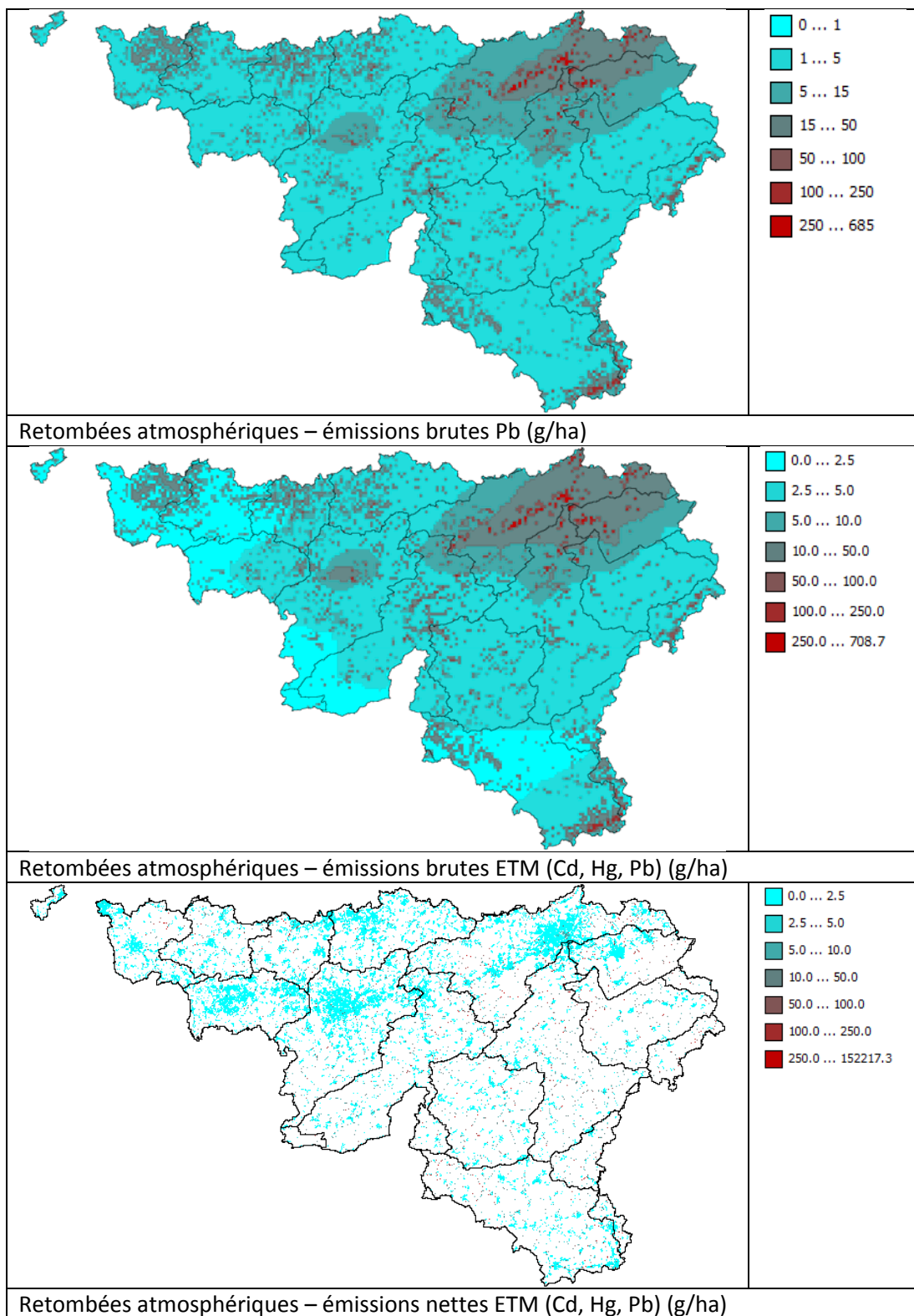
Table 5 : Quote part des dépositions atmosphériques dans les émissions totales

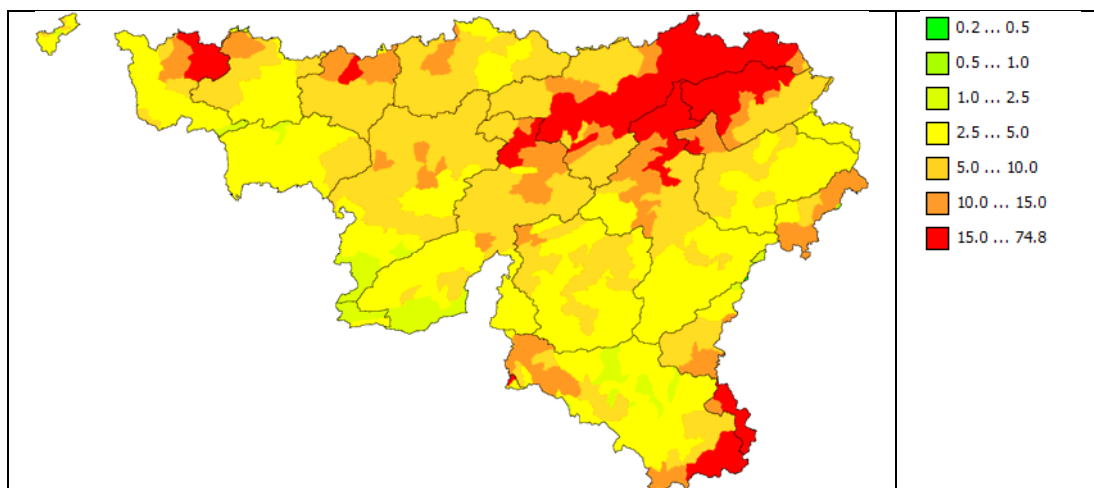
## 7 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE

Il s'agit ici d'une source d'émission diffuse, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

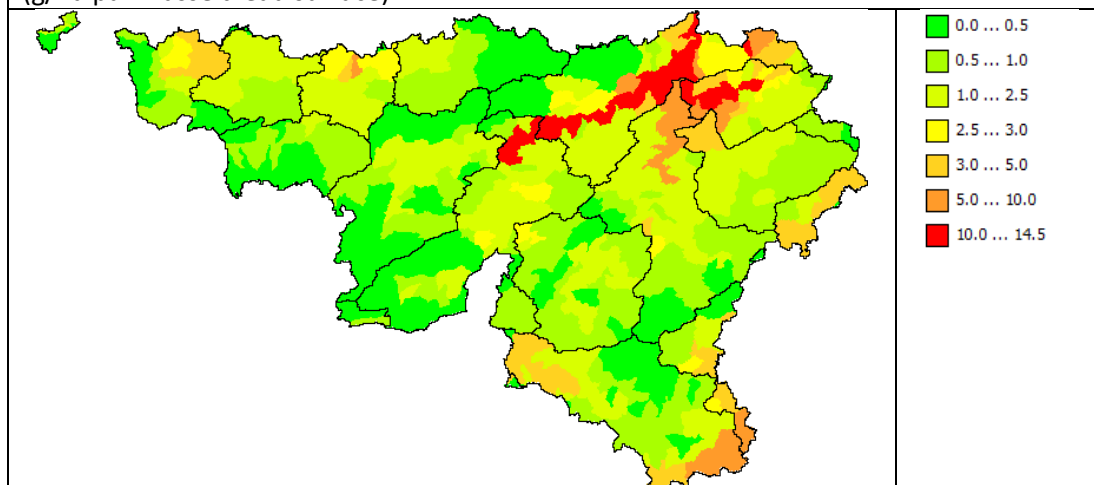
La répartition des retombées atmosphériques (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.



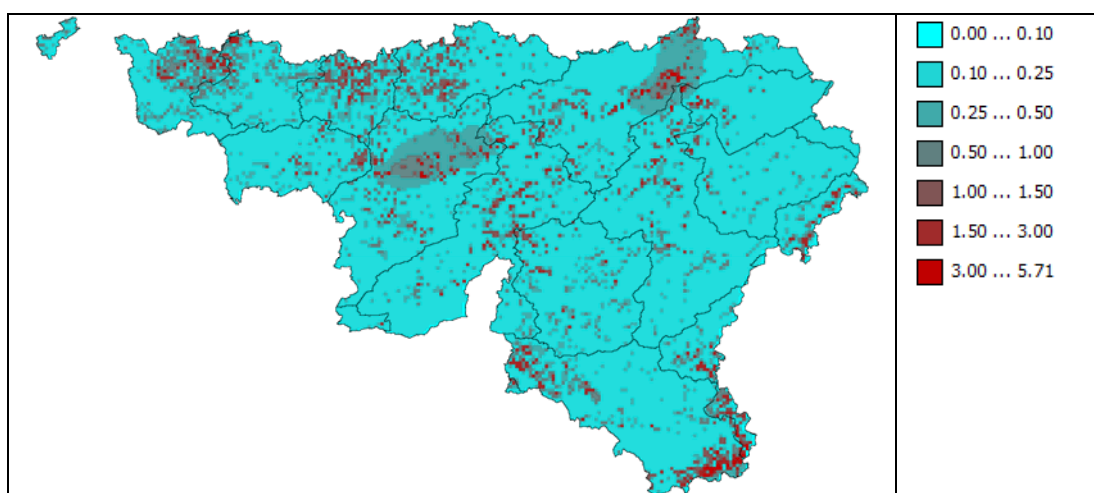




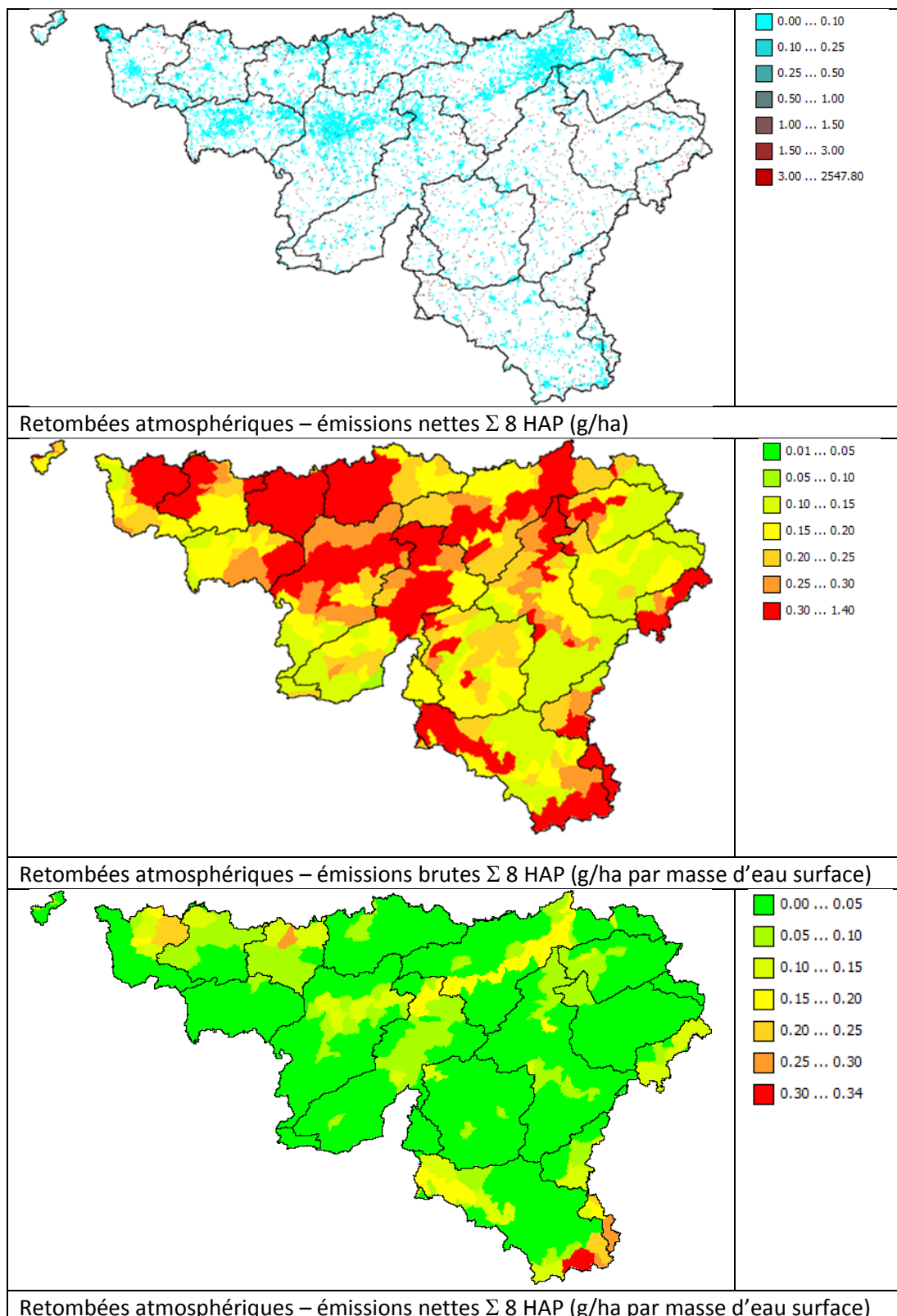
Retombées atmosphériques – émissions brutes ETM (Cd, Hg, Pb)  
(g/ha par masse d'eau surface)



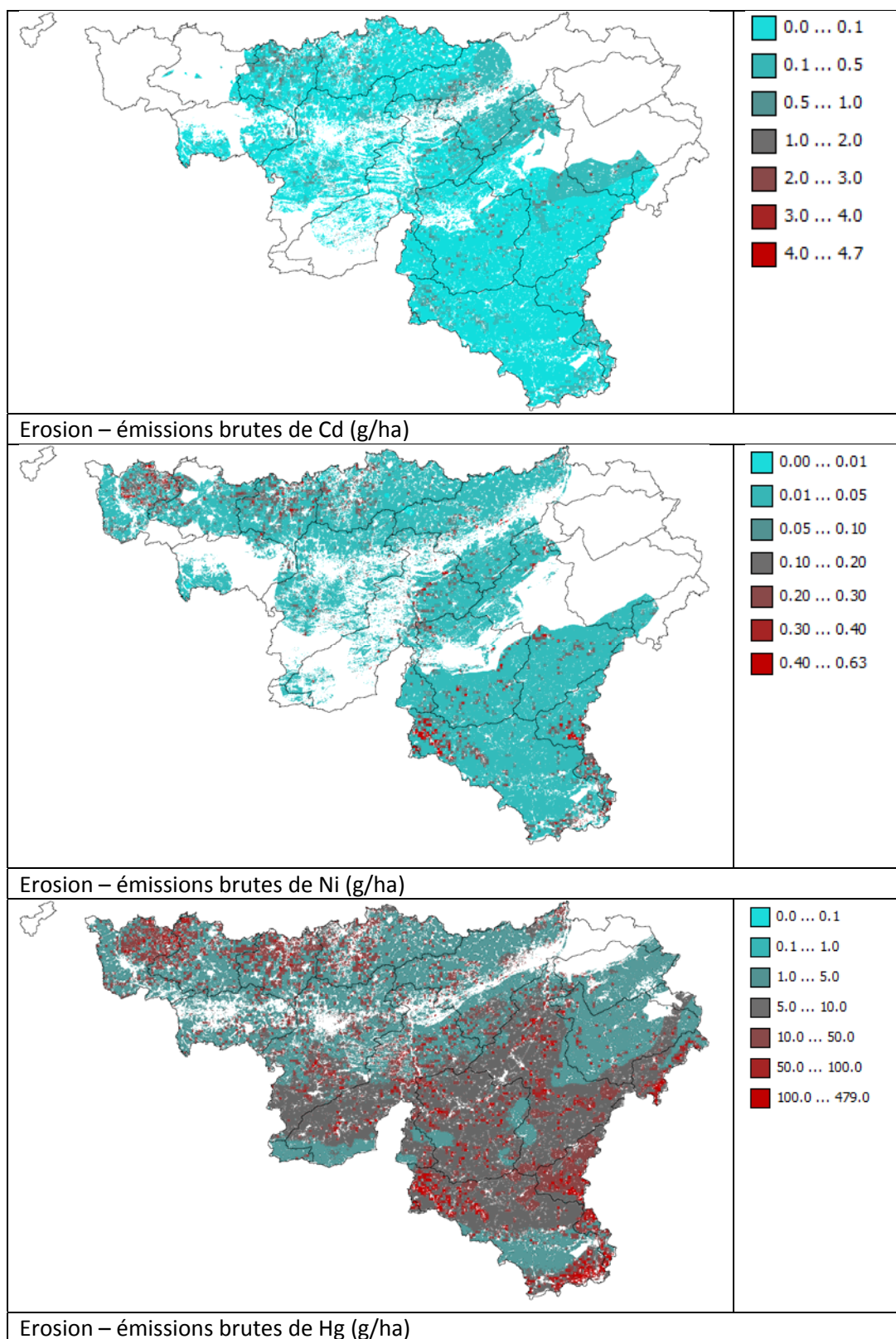
Retombées atmosphériques – émissions nettes ETM (Cd, Hg, Pb)  
(g/ha par masse d'eau surface)

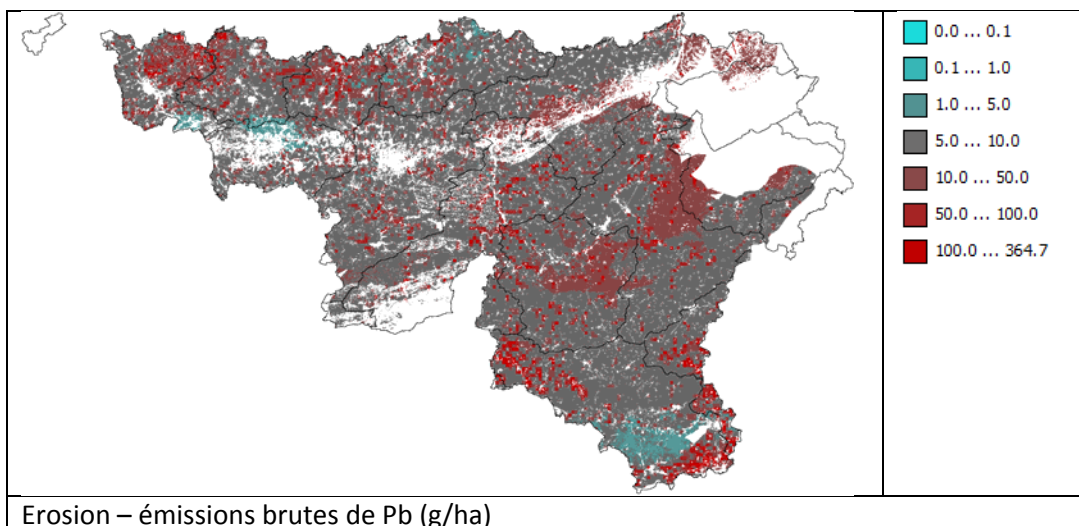


Retombées atmosphériques – émissions brutes  $\Sigma$  8 HAP (g/ha)



Les émissions liées à l'érosion des sols n'étant pas connues sur l'ensemble du territoire, la répartition spatiale fractionnaire est donnée ci-dessous à titre indicatif mais les bilans ne peuvent être établis à l'échelle de la Région pour cette source.





8 BILAN DES ÉMISSIONS

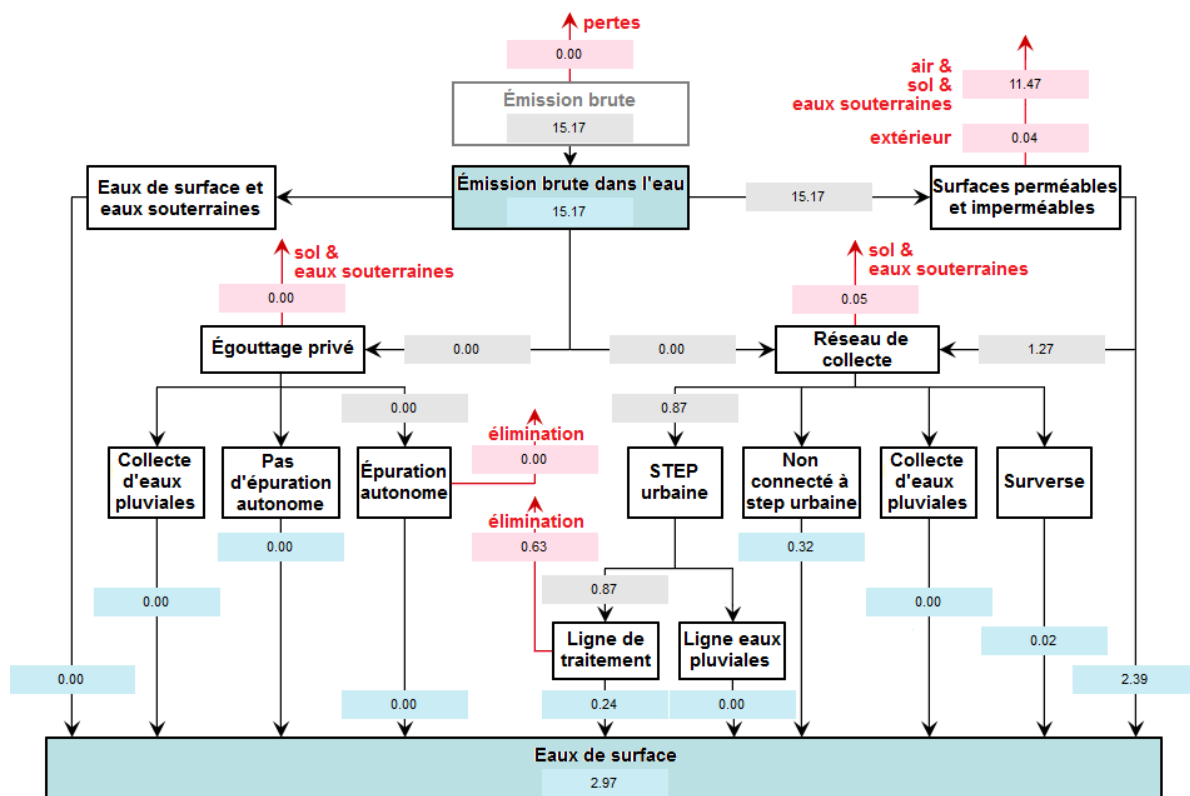


Figure 2 : Diagramme de flux – Déposition atmosphérique –  $\Sigma$ ETM (Cd, Hg, Pb) (t/an)

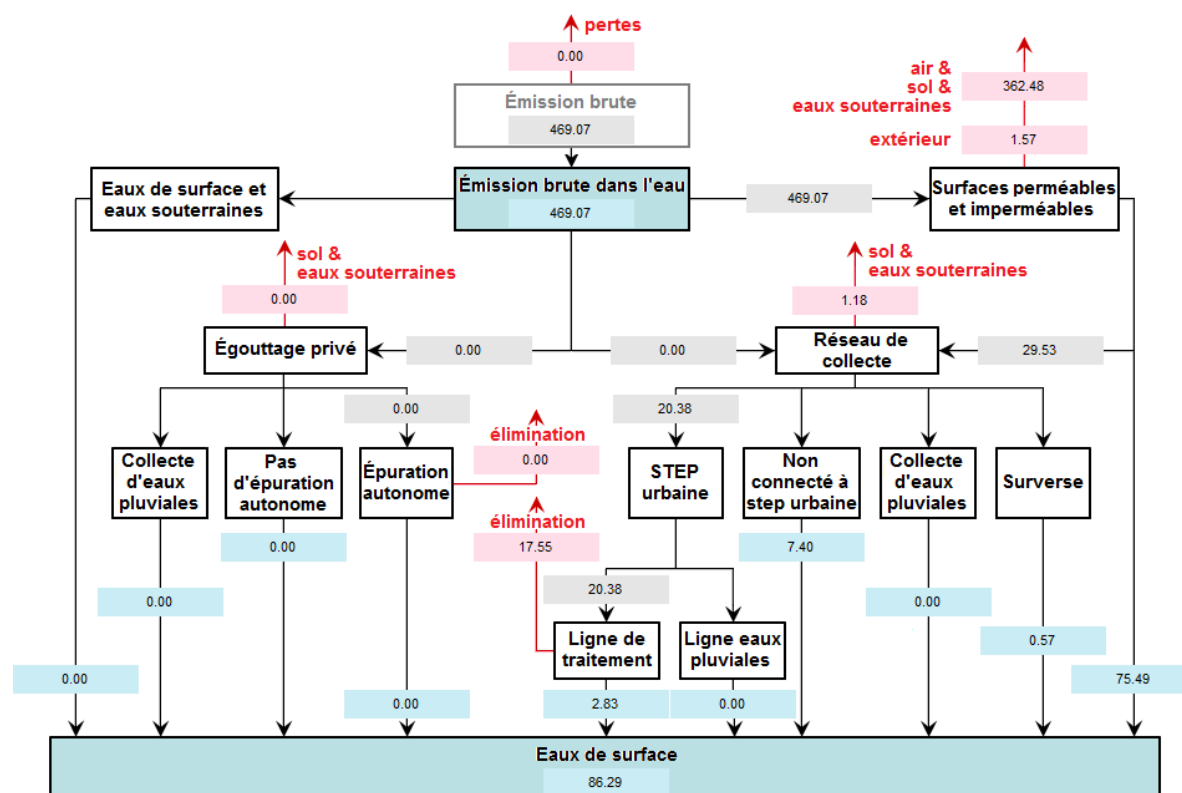


Figure 3 : Diagramme de flux – Déposition atmosphérique –  $\Sigma 8$  HAP (kg/an)

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [1].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 6 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

Les rendements en sédiments sont obtenus par modélisation. Les données de validation nécessaires pour affiner l'estimation quantitative des pertes en sols en Wallonie restent lacunaires à différents égards (dispersion géographique, durée d'expérimentation, variabilité du climat et de l'occupation du sol, des aménagements anti-érosifs)[3]. Dès lors, le paramètre VEE reçoit un classement D.

Les facteurs d'émission issus de POLLUSSOL combinent un modèle théorique avec, selon les substances, environ 400 points de contrôle, nous leur attribuons une classification C.[5]

La répartition entre les différents compartiments et les voies d'acheminement sont approximatives et reçoivent un classement C.

Les rendements en sédiments sont établis par maille kilométrique, résolution inférieure à celle utilisée dans l'inventaire, aussi la régionalisation obtient un classement C.

Elément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	D
Facteurs d'émission	C
Compartiments de distribution	C
Voies d'émission dans l'eau	C
Régionalisation	C

Table 6 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Comme exposé en avertissement, la méthodologie utilisée pour calculer les émissions dues aux retombées atmosphériques est une voie détournée. L'idéal serait de disposer directement des quantités de polluants déposées au sol par le biais des retombées. Lorsque les données résultant des modélisations seront disponibles, celles-ci pourront être intégrées à WEISS en utilisant la même méthode que celle appliquée en Région flamande, à savoir :

VEE = Surface par type d'utilisation du sol (km<sup>2</sup>)

FE<sub>s</sub> = Flux déposé de la substance S par type d'utilisation du sol (g/km<sup>2</sup>.an)<sup>2</sup>

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions dues à l'érosion et aux dépositions atmosphériques selon différents découpages (par substance et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## 11 RÉFÉRENCES

- [1] [http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)
- [2] "Outil cartographique de la capacité des sols de la Région wallonne à accepter l'épandage d'amendements organiques conforme à la réglementation.( CAPASOL)" – UCL - 2007
- [3] [www.giser.be/wp-content/uploads/2014/06/Fiches\\_résultats.pdf](http://www.giser.be/wp-content/uploads/2014/06/Fiches_résultats.pdf) - Fiche n°1 : Module SCS – GISER : Outil de quantification du ruissellement et du rendement en sédiments.
- [4] Étude de la qualité des sols et des eaux souterraines en zones urbaines et industrielles en Région wallonne. (POLLUSOL 2) – Ulg, FPMs, UCL, SPAQuE – 2009-2012
- [5] Extrait du rapport final POLLUSOL 2 – Chapitre 6.

<sup>2</sup> Eventuellement à adapter en fonction de la manière dont les résultats de modélisation sont exprimés.

Transport



**Introduction:** Cette factsheet concernant les émissions du secteur “transport” comprend plusieurs parties, traitées séparément et présentées successivement dans ce document:

- Trafic routier : usure des pneus, usure du revêtement, pertes d’huile moteur, usure des freins ;
- Trafic ferroviaire : usure des frotteurs en graphite ;
- Navigation : coating, eau de cale, lubrifiants, protection cathodique, eaux ménagères.

## Trafic routier

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées au trafic routier. Il s’agit ici des émissions chroniques, directement liées à l’usage et aux conditions d’utilisation de la route, dues à l’abrasion des matériaux constitutifs des véhicules (freins, pneus) et de revêtement routier ou à des fuites de fluides (huile moteur). Les émissions liées à la combustion du carburant ayant lieu vers l’atmosphère, elles ne sont pas prises en compte dans la présente factsheet<sup>1</sup>. De même, les émissions accidentelles ne sont pas prises en compte.

L’usure des pneus provoque l’émission des matériaux constitutifs du pneu sous forme de particules fines (PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>) et de poussières contenant des métaux et les HAP.

L’usure des freins est essentiellement responsable d’émission de cuivre, substance non prise en compte dans le cadre du présent inventaire. Néanmoins, d’autres métaux sont présents dans les disques et garnitures de freins et sont donc émises par usure au cours de la vie de ces derniers.

La friction des pneus sur le revêtement routier entraîne une usure de ce dernier. L’asphalte est un mélange de composants minéraux (granulats, ≥ 95 %) avec un liant (≤ 5%). Les autres surfaces (béton, clinkers...) sont entièrement constituées de matériaux minéraux. Le liant utilisé dans l’asphalte peut contenir divers contaminant, dont notamment des HAP.

<b>Secteur</b>	Transport
<b>Sous-secteur</b>	Trafic routier
<b>Sources</b>	usure des pneus, du revêtement et des freins et pertes d’huile moteur

### 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les émissions totales dues au trafic routier sont des sources linéaires et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l’émission (VEE), ici le nombre kilomètres parcourus en Région

---

<sup>1</sup> Elles relèvent de la factsheet « dépositions atmosphériques ».

wallonne, avec un facteur d'émission (FE) par source et par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance s (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est le nombre de km-véhicules parcourus en RW (millions de km-véhicule/an).

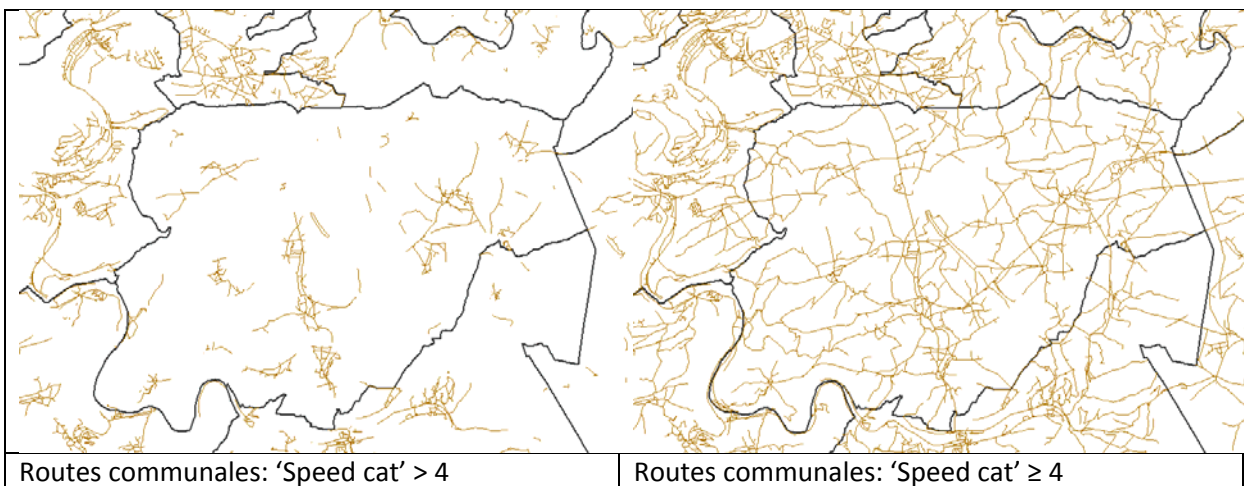
FE est le facteur d'émission de la substance s (g/million de km-véhicule).

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

La variable expliquant l'émission est le nombre de kilomètres parcourus par type de véhicule et par type de route.

Concernant le type de routes, trois fichiers SIG ont été générés, à partir des fichiers transmis par le SPW:

- Autoroutes: dérivé de "Autoroute\_RWetversBx "
- Routes régionales: dérivé de "Route regionale\_clip " (Ensemble des routes régionales « clipées » sur la Région Wallonne).
- Routes communales: dérivé de "Streets" de Navstreets (native) vecteur 2012.3 en sélectionnant les «func\_class » > 1 et « catégorie de vitesse » ≥ 4 (correspondant à des vitesses ≤ 90 km/h. Les routes communales en catégorie de vitesse > 4 (correspondant à des vitesses ≤ 70 km/h ) ne sont pas toujours connectées à des routes régionales (voir chiffres comparatifs ci-dessous), ce qui justifie le choix d'inclure la catégorie de vitesse = 4.



Le nombre de kilomètres parcourus par type de véhicule est issu du fichier de base « Vehicule2005\_tcm\_326-74273 » [1]. Il recense les longueurs de réseau (km) et l'intensité du trafic (en millions de véhicules-km par an) par commune et réseau routier en 2005.

On y distingue trois types de routes:

- Autoroutes : tous véhicules confondus et camions (> 3,5 t) ;
- Routes Régionales et Provinciales (y compris les échangeurs) : tous véhicules confondus et camions (> 3,5 t) ;
- Routes communales : tous véhicules confondus.

Concernant les transports en commun, le fichier 'Lignes\_2014\_04.shp', géodonnées localisant les lignes publiques et les arrêts du réseau de transport en commun du Groupe TEC, à partir duquel on estime (sur base du nombre d'arrêts et de passage par arrêt) le nombre de km parcourus par commune et par secteur statistique.

On suppose que les bus circulent sur les routes régionales et communales. Le nombre de km de réseau régional et communal est estimé pour chaque commune et les proportions suivantes en sont déduites : en moyenne 95,48 % du réseau routier sont des routes communales et 4,51 % des routes régionales.

Ce pourcentage, calculé pour chaque commune, est appliqué au nombre de km parcourus par les bus sur le territoire communal.

Des sources de données listées ci-dessus, on calcule les valeurs suivantes (millions de km-véhicules/an):

- Pour les autoroutes :
  - o Tous les véhicules
  - o Camions (> 3,5 t)
  - o Autres véhicules (voitures, camionnettes, motos)= tous véhicules – camions
- Pour les routes régionales
  - o Tous les véhicules
  - o Camions (> 3,5 t)
  - o Bus (= pourcentage de routes régionales sur le territoire communal x le nombre de kilomètres parcourus par les bus par commune)
  - o Autres véhicules (voitures, camionnettes, motos) = tous véhicules – camions – bus
- Pour les routes communales
  - o Tous les véhicules
  - o Bus (= pourcentage de routes communales sur le territoire communal x le nombre de kilomètres parcourus par les bus par commune)
  - o Autres véhicules (voitures, camionnettes, motos, camions) = tous véhicules – bus

A l'échelle de la Région wallonne, le nombre total de km parcourus est repris à la Table 1.

<b>Autoroutes Camions</b>	<b>Autoroutes Autres véhicules</b>	<b>Routes régionales Camions</b>	<b>Routes Régionales Autres véhicules</b>	<b>Routes Régionales Bus</b>	<b>Routes communales Bus</b>	<b>Routes communales Autres véhicules</b>
1.884,9	10.331,2	1.145,6	14.848,7	3,49	73,9	8.338,3

*Table 1 : Nombre de millions de véhicules-km parcourus/an*

Commentaires :

- Les différents jeux de données utilisés ont des origines différentes. Dès lors, les données ne concordent pas toujours exactement. Par exemple, on renseigne un certain nombre de km parcourus dans certaines communes pour un type de route donné mais d'autre part, ce type de route n'est pas présent pour la commune en question (ceci concerne 40 communes). Dans ce cas, ce nombre de véhicule-km a été uniformément réparti sur l'ensemble des communes ayant ce type de route sur leur territoire.
- En raison de la rastérisation des cartes routières, certaines communes « perdent » des portions de route car celles-ci sont localisées juste à la limite du territoire communal. Dans ce cas, les km perdus sont alloués à la commune la plus proche.

## 4 FACTEURS D'ÉMISSION

### 4.1 Usure des pneus

Les FE concernant l'usure des pneus sont issus de l'inventaire des émissions réalisé en Flandres<sup>2</sup> et sont donnés à la Table 2. Ils sont déterminés sur base des taux d'usure des pneus et de la composition de ces derniers (composants traces).

groupe de substance	Substance	Symbole	Autoroutes					Routes régionales					Routes communales				
			moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus
Métaux	Cadmium	Cd	0.087	0.040	0.057	0.400	0.220	0.087	0.140	0.170	1.100	0.710	0.087	0.240	0.340	3.000	1.600
	Nickel	Ni	0.870	0.040	0.570	4.000	2.200	0.870	1.400	1.700	11.000	7.100	0.870	2.400	3.400	30.000	16.000
	Plomb	Pb	7.000	3.200	4.600	32.000	18.000	7.000	11.000	14.000	90.000	57.000	7.000	19.000	27.000	241.000	131.000
HAP	Anthracène	Ant	0.079	0.158	0.221	0.945	0.567	0.079	0.158	0.221	0.945	0.567	0.158	0.315	0.441	1.890	1.134
	Benzo(a)pyrène	B(a)P	0.203	0.405	0.567	2.430	1.458	0.203	0.405	0.567	2.430	1.458	0.405	0.810	1.134	4.860	2.916
	Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	0.615	1.230	1.722	7.380	4.428	0.615	1.230	1.722	7.380	4.428	1.230	2.460	3.444	14.760	8.856
	Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	0.341	0.683	0.956	4.095	2.457	0.341	0.683	0.956	4.095	2.457	0.683	1.365	1.911	8.190	4.914
	Benzo(g,h,i)perylène	B(ghi)Pe	0.473	0.945	1.323	5.670	3.402	0.473	0.945	1.323	5.670	3.402	0.945	1.890	2.646	11.340	6.804
	Fluoranthène	Flu	0.716	1.433	2.006	8.595	5.157	0.716	1.433	2.006	8.595	5.157	1.433	2.865	4.011	1.719	10.314
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0.074	0.149	0.208	0.891	0.535	0.074	0.149	0.208	0.891	0.535	0.149	0.297	0.416	1.782	1.069
	Naphtalène	Naft	0.270	0.540	0.756	3.240	1.944	0.270	0.540	0.756	3.240	1.944	0.540	1.080	1.512	6.480	3.888

Table 2 : Facteurs d'émission liés à l'usure des pneus (g/millions de km-véhicules)

Les données de km parcourus n'étant pas aussi détaillées que les données disponibles pour les facteurs d'émission (distinction des voitures, motos, vans), la catégorie « autres véhicules » a été répartie entre les différents types de véhicules selon la clé suivante :

Composition facteurs d'émission pour le groupe 'Autres véhicules'									
Autoroute			Routes régionales			Routes communales			
motos	voiture	van	motos	voiture	van	motos	voiture	van	camion
5%	65%	30%	10%	55%	35%	10%	60%	20%	10%

Par exemple, pour le type « autoroutes », le FE du type « autres véhicules » est calculé par la formule suivante :

$$FE (\text{autres véhicules}) = 0,05 \times FE (\text{motos}) + 0,65 \times FE (\text{voitures}) + 0,3 \times FE (\text{camionnettes})$$

Pour les bus les facteurs d'émission se décomposent comme suit :

<sup>2</sup> En raison des transferts d'eau existant entre les deux régions le long de la frontière, il semble préférable, dans un souci de cohérence, d'utiliser des facteurs identiques.

Routes régionales	Routes communales
bus	bus
40%	60%

On obtient dès lors les facteurs d'émissions de la Table 3.

Facteurs d'émission « usure de pneus » (g/millions de km)							
Substance	Symbole	Autoroutes		Routes régionales		Routes communales	Lignes TEC
		Camion	Autres	Autres	Camion	Autres	Bus
Cadmium	Cd	0,40	0,05	0,15	1,10	0,52	1,24
Nickel	Ni	4,00	0,24	1,45	11,00	5,21	12,44
Plomb	Pb	32,00	3,81	11,65	90,00	41,60	101,40
Anthracène	Ant	0,95	0,17	0,17	0,95	0,48	0,91
Benzo(a)pyrène	B(a)P	2,43	0,44	0,44	2,43	1,24	23,33
Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	7,38	1,35	1,34	7,38	3,76	70,85
Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	4,10	0,75	0,74	4,10	2,09	39,31
Benzo(g,h,i)perylène	B(ghi)Pe	5,67	1,04	1,03	5,67	2,89	54,43
Fluoranthène	Flu	8,60	1,57	1,56	8,60	2,84	82,51
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0,89	0,16	0,16	0,89	0,45	0,86
Naphtalène	Naft	3,24	0,59	0,59	3,24	1,65	31,10

Table 3 : Facteurs d'émission liés à l'usure des pneus (g/millions de km-véhicules)

#### 4.2 Usure des freins

De même que pour l'usure de pneus, les facteurs d'émission pour l'usure des freins sont repris aux Table 4 et Table 5. Les teneurs en HAP émises par l'usure des freins sont très faibles, voire négligeables [3], ces composés ne sont pas pris en compte dans l'inventaire.

groupe de substance	Substance	Symbole	Autoroutes					Routes régionales					Routes communales				
			moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus
Métaux	Cadmium	Cd	0.00002	0.00006	0.00007	0.00021	0.00016	0.00006	0.00016	0.00017	0.00053	0.00040	0.00006	0.00016	0.00017	0.00053	0.00040
	Nickel	Ni	0.00023	0.00064	0.00070	0.00211	0.00161	0.00059	0.00161	0.00174	0.00527	0.00397	0.00059	0.00161	0.00174	0.00527	0.00397
	Plomb	Pb	0.02300	0.06400	0.07000	0.21100	0.16100	0.05900	0.16100	0.17400	0.52700	0.39700	0.05900	0.16100	0.17400	0.52700	0.39700

Table 4 : Facteurs d'émission liés à l'usure des freins (g/millions de km-véhicules)

Substance	Symbole	Autoroutes		Routes régionales		Routes communales	Lignes TEC
		camion	autres	autres	camion	autres	
Cadmium	Cd	0,000211	0,0000638	0,0001554	0,000527	0,00019	0,000397
Nickel	Ni	0,00211	0,0006375	0,0015535	0,00527	0,0019	0,00397
Plomb	Pb	0,211	0,06375	0,15535	0,527	0,19	0,397

Table 5 : Facteurs d'émission liés à l'usure des freins (g/millions de km-véhicules)

#### 4.3 Pertes d'huile moteur

De même que pour l'usure de pneus et des freins, les facteurs d'émission pour les pertes d'huile sont repris aux Table 6 et Table 7.

groupe de substance	Substance	Symbole	Autoroutes					Routes régionales					Routes communales					
			moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus	
Métaux	Cadmium	Cd	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0080	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
	Nickel	Ni	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030	0.0030
	Plomb	Pb		2.5000	2.5000	4.2000	4.2000		2.5000	2.5000	4.2000	4.2000		2.5000	2.5000	4.2000	4.2000	
HAP	Anthracène	Ant	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	0.2600	1.0600	1.0400	1.0400	1.0400	1.0400
	Benzo(a)pyrène	B(a)P	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	0.3600	1.4400	1.4400	1.4400	1.4400	1.4400
	Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000
	Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	0.2000	0.2000	0.4000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000
	Benzo(g,h,i)perylène	B(ghi)Pe	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	0.4400	1.7600	1.7600	1.7600	1.7600	1.7600
	Fluoranthène	Flu	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.2000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000	0.8000
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.1300	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200	0.5200
	Naphtalène	Naft	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	12.0000	48.0000	48.0000	48.0000	48.0000	48.0000

Table 6 : Facteurs d'émission liés aux pertes d'huile moteur (g/millions de km-véhicules)

Substance	Symbole	Autoroutes		Routes régionales		Routes communales	Lignes TEC
		Camion	Autres	Autres	Camion	Autres	Bus
Cadmium	Cd	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Nickel	Ni	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
Plomb	Pb	4,200	2,375	2,250	4,200	2,420	4,200
Anthracène	Ant	0,260	0,260	0,260	0,260	1,042	0,728
Benzo(a)pyrène	B(a)P	0,360	0,360	0,360	0,360	1,440	1,008
Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	0,200	0,200	0,200	0,200	0,800	0,560
Benzo(g,h,i)perylène	B(ghi)Pe	0,440	0,440	0,440	0,440	1,760	1,232
Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	0,200	0,260	0,200	0,200	0,800	0,560
Fluoranthène	Flu	0,200	0,200	0,200	0,200	0,800	0,560
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0,130	0,130	0,130	0,130	0,520	0,364

Naphtalène	Naft	12,000	12,000	12,000	12,000	48,000	33,600
------------	------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Table 7 : Facteurs d'émission liés aux pertes d'huile moteur (g/millions de km-véhicules)

#### 4.4 Usure du revêtement

Les facteurs d'émission pour l'usure des revêtements sont repris aux Table 8 et Table 9.

groupe de substance	Substance	Symbole	Autoroutes					Routes régionales					Routes communales				
			moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus	moteur	voiture	van	camion	bus
Métaux	Cadmium	Cd	0.100	0.210	0.270	1.100	0.810	0.070	0.140	0.180	0.740	0.540	0.070	0.140	0.180	0.740	0.540
	Nickel	Ni	2.100	4.100	5.400	22.000	16.000	1.400	2.800	3.600	15.000	11.000	1.400	2.800	3.600	15.000	1.100
	Plomb	Pb	1.600	3.100	4.100	17.000	12.000	1.000	2.100	2.700	11.000	8.100	1.000	2.100	2.700	11.000	8.100
HAP	Anthracène	Ant	0.126	0.308	0.154	0.785	0.785	0.126	0.308	0.308	1.570	1.570	0.572	1.399	1.399	7.155	7.155
	Benzo(a)pyrène	B(a)P	0.120	0.295	0.148	0.752	0.752	0.120	0.295	0.295	1.503	1.503	0.548	1.340	1.340	6.853	6.853
	Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	0.162	0.397	0.198	1.010	1.010	0.162	0.397	0.397	2.019	2.019	0.737	1.799	1.799	9.206	9.206
	Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	0.045	0.110	0.055	0.281	0.281	0.045	0.110	0.110	0.561	0.561	0.205	0.500	0.500	2.557	2.557
	Benzo(g,h,i)peryène	B(ghi)Pe	0.065	0.159	0.079	0.404	0.404	0.065	0.159	0.159	0.808	0.808	0.295	0.720	0.720	3.682	3.682
	Fluoranthène	Flu	0.416	1.022	0.511	2.603	2.603	0.416	1.022	1.022	5.206	5.206	1.899	4.638	4.638	23.731	23.731
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0.061	0.150	0.075	0.381	0.381	0.061	0.149	0.150	0.763	0.763	0.278	0.680	0.680	3.478	3.478
	Naphtalène	Naft	0.002	0.044	0.002	0.011	0.011	0.002	0.004	0.044	0.024	0.022	0.008	0.020	0.020	0.102	0.102

Table 8 : Facteurs d'émission liés à l'usure du revêtement (g/millions de km-véhicules)

Substance	Symbole	Autoroutes		Routes régionales		Routes communales	Lignes TEC
		Camion	Autres	Autres	Camion	Autres	Bus
Cadmium	Cd	1,10	0,22	0,15	0,74	0,20	0,54
Nickel	Ni	22,00	4,39	2,94	15,00	4,04	5,06
Plomb	Pb	17,00	3,33	2,20	11,00	3,00	8,10
Anthracène	Ant	0,79	0,25	0,29	1,57	1,89	4,92
Benzo(a)pyrène	B(a)P	0,75	0,24	0,28	1,50	1,81	4,71
Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	1,01	0,33	0,37	2,02	2,43	6,33
Benzo(g,h,i)peryène	B(ghi)Pe	0,40	0,13	0,15	0,81	0,97	2,53
Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	0,28	0,09	0,10	0,56	0,68	1,76
Fluoranthène	Flu	2,60	0,84	0,96	5,21	6,27	16,32
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0,381	0,12305	0,1406	0,76	0,92	2,39
Naphtalène	Naft	0,011	0,0293	0,0178	0,02	0,03	0,07

Table 9 : Facteurs d'émission liés à l'usure du revêtement (g/millions de km-véhicules)

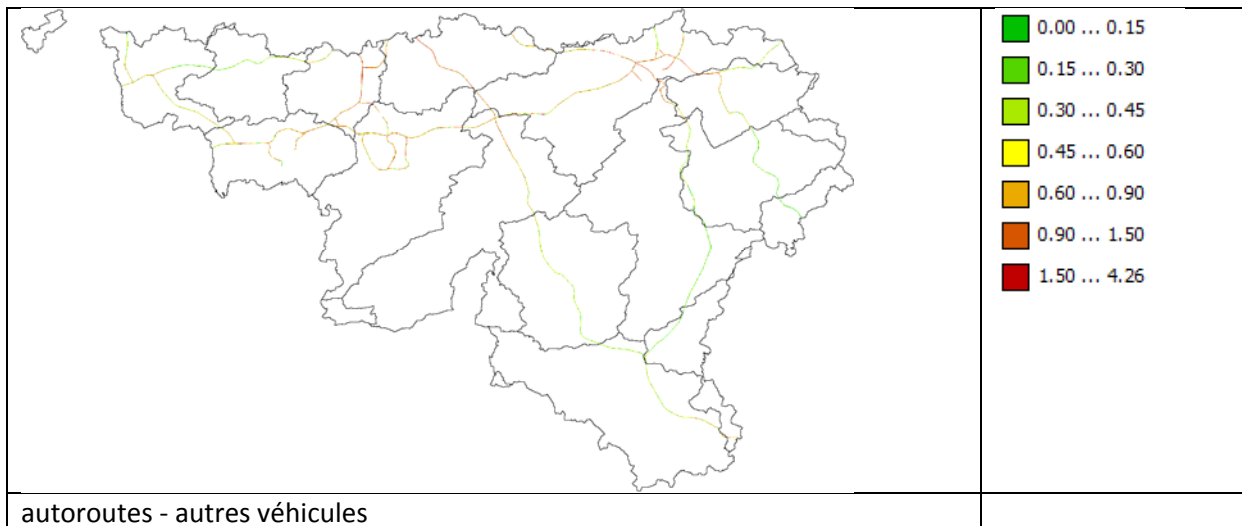
Les facteurs d'émissions totaux, comprenant toutes les sources du sous-secteur "trafic routier" prises en compte sont présentés à la Table 10.

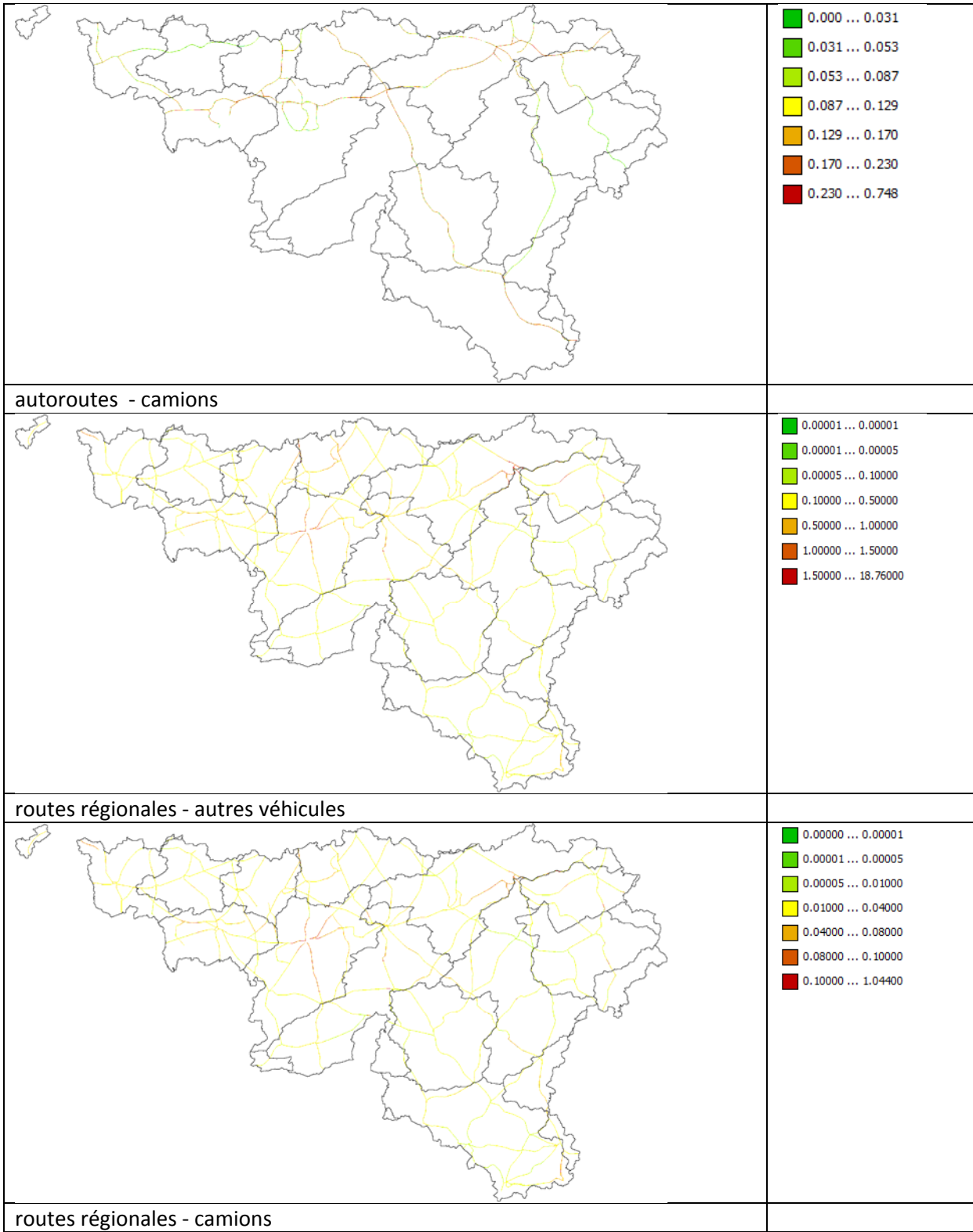
Substance	Symbole	Autoroutes		Routes régionales		Routes communales	Lignes TEC
		Camion	Autres	Autres	Camion	Autres	Bus
Cadmium	Cd	1,50	0,27	0,29	1,84	0,72	1,79
Nickel	Ni	26,01	0,24	1,46	11,01	5,21	12,45
Plomb	Pb	53,41	9,57	16,26	105,73	47,21	114,10
Anthracène	Ant	1,99	0,69	0,72	2,78	3,42	6,56
Benzo(a)pyrène	B(a)P	3,54	1,05	1,08	4,29	4,49	29,05
Benzo(b)fluoranthène	B(b)Flu	8,59	1,87	1,91	9,60	7,00	77,74
Benzo(g,h,i)perylène	B(ghi)Pe	4,94	1,32	1,33	5,34	4,82	43,08
Benzo(k)fluoranthène	B(k)Flu	6,15	1,39	1,33	6,43	4,37	56,75
Fluoranthène	Flu	11,40	2,61	2,72	14,00	9,91	99,39
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	1,40	0,42	0,43	1,78	1,89	3,61
Naphtalène	Naft	15,25	12,62	12,61	15,26	49,68	64,77

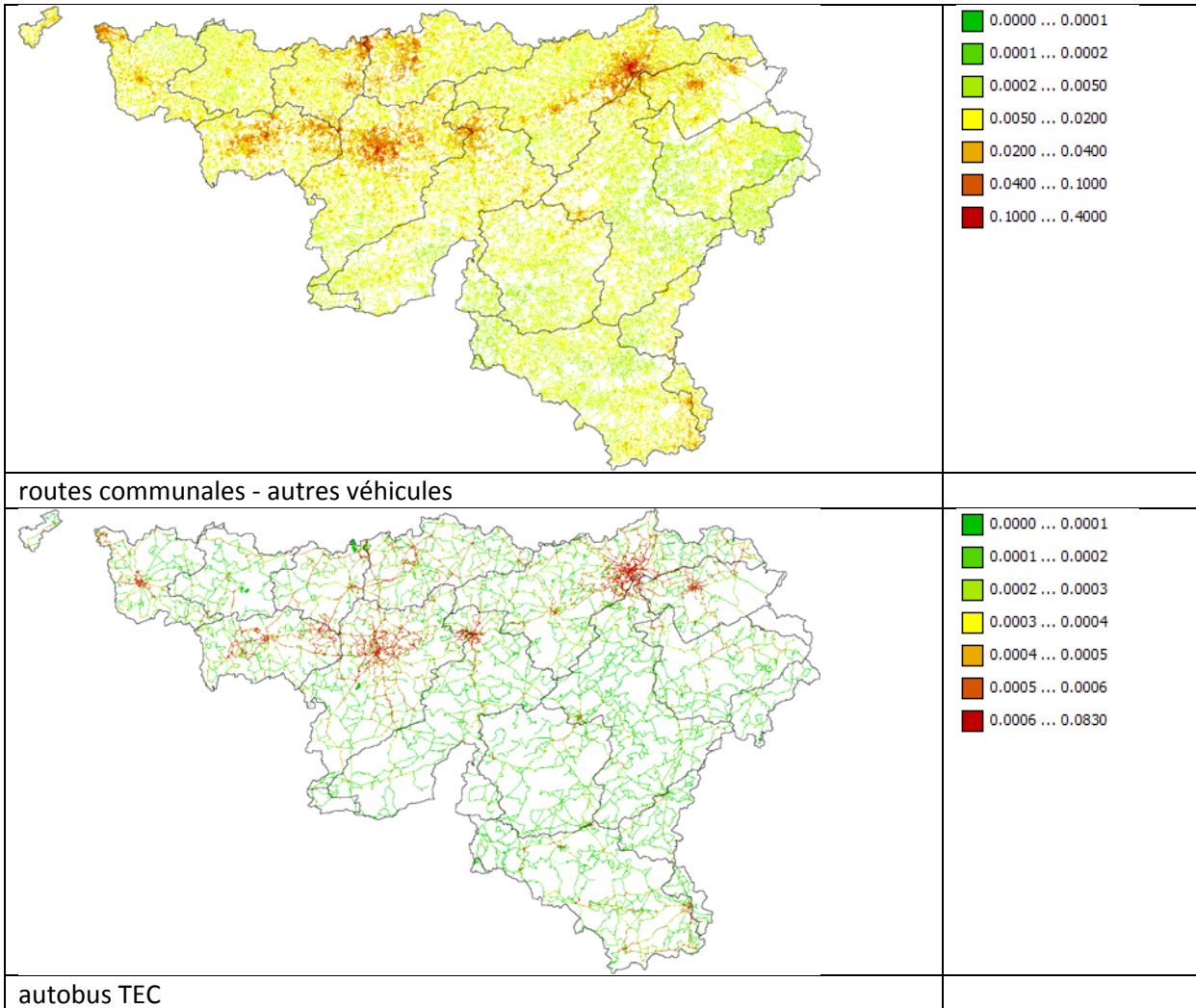
Table 10 : Facteurs d'émission liés au trafic routier (g/millions de km-véhicules)

## 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

La Carte 1 montre la répartition de l'intensité du trafic pour chaque type de route, par catégorie de véhicule.







Carte 1 : Nombre de millions de véhicule-km parcourus, par type de route et type de véhicule, par an (Millions km/ha)

## 6 ACHÈMINEMENT

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

L'acheminement des eaux pluviales transportant les émissions dues au trafic routier vers le milieu récepteur se fait entièrement par voie indirecte et ce, soit via l'égouttage public soit par ruissellement.

L'algorithme de ruissellement permet de calculer la portion du flux ruisselé vers le milieu récepteur (plus faible en milieu urbain, plus élevé en milieu rural), le reste étant collecté par le réseau d'égouttage. Un diagramme de flux est donné à titre d'exemple à la Figure 1.

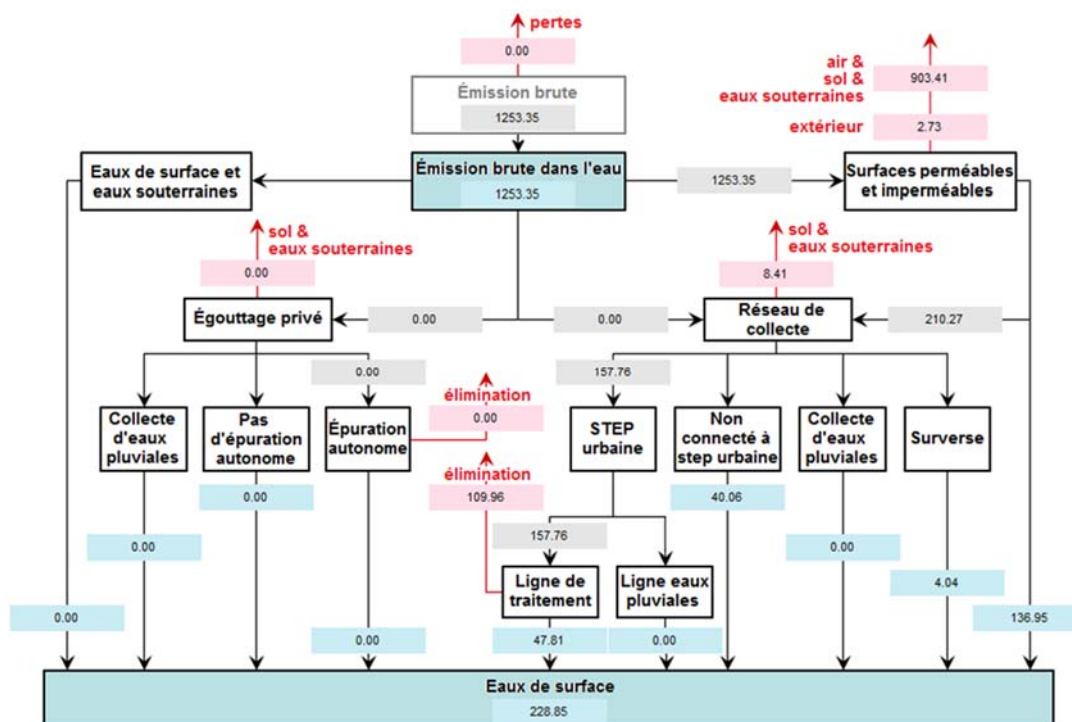


Figure 1 : Diagramme de flux –Trafic routier –  $\Sigma$  ETM (kg)

## 7 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions brutes et nettes dues au trafic routier pour le Région wallonne sont estimées (en kg/an) par type de source et par bassin versant à la Table 11 et à la Table 12.

La contribution des différentes sources aux émissions brutes et nettes est visualisée à la Figure 2.

Les émissions nettes dues au trafic routier représentent 15 à 19 % des émissions brutes.

Les sous bassins hydrographiques de la Sambre et de la Meuse amont et aval reçoivent à eux seuls 85% (respectivement 41,6 % et 43,5 %) des émissions nettes de métaux et de HAP provenant du trafic routier.

La quotepart du trafic routier aux émissions totales dans l'inventaire est détaillée à la Table 14.

Les contributions des différentes routes aux émissions nettes totales sont détaillées à la Table 13 et à la Figure 3.

Substance	Usure des pneus		Usure des freins		Pertes huile		Usure du revêtement		TOTAL		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	Émissions nettes/brutes
Cadmium	9,1	1,8	0,006	0,001	0,037	0,007	9,126	1,545	18,262	3,345	18%
Nickel	88,6	18,6	0,056	0,011	0,110	0,021	181,747	32,316	270,488	50,912	19%
Plomb	730,5	136,1	5,582	1,007	91,184	15,449	137,311	22,026	964,598	174,593	18%
Anthracène	11,3	1,7	0	0	16,080	2,561	26,356	4,279	53,721	8,545	16%
Benzo[a]pyrène	29,0	4,7	0	0	22,242	3,773	25,242	4,367	76,486	12,795	17%
Benzo[b]fluoranthène	88,1	14,6	0	0	12,357	2,160	33,899	6,045	134,387	22,766	17%
Benzo[g,h,i]perylène	67,7	11,0	0	0	27,184	4,691	13,547	2,385	108,439	18,123	17%
Benzo[k]fluoranthène	48,9	7,7	0	0	12,976	2,119	9,420	1,591	71,287	11,381	16%
Fluoranthène	89,7	12,8	0	0	12,357	1,900	87,403	13,702	189,485	28,428	15%
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	10,6	1,6	0	0	8,032	1,262	12,790	2,049	31,464	4,898	16%
Naphtalène	38,7	6,1	0	0	741,394	122,697	0,846	0,129	780,927	128,892	17%
Σ ETM	828,2	156,5	5,644	1,019	91,330	15,477	328,183	55,886	1253,348	228,849	18%
Σ HAP	384,1	60,1	0	0	852,622	141,163	209,502	34,546	1.446,196	235,828	16%

Table 11 : Emissions brutes et nettes dues au trafic routier en Région wallonne.

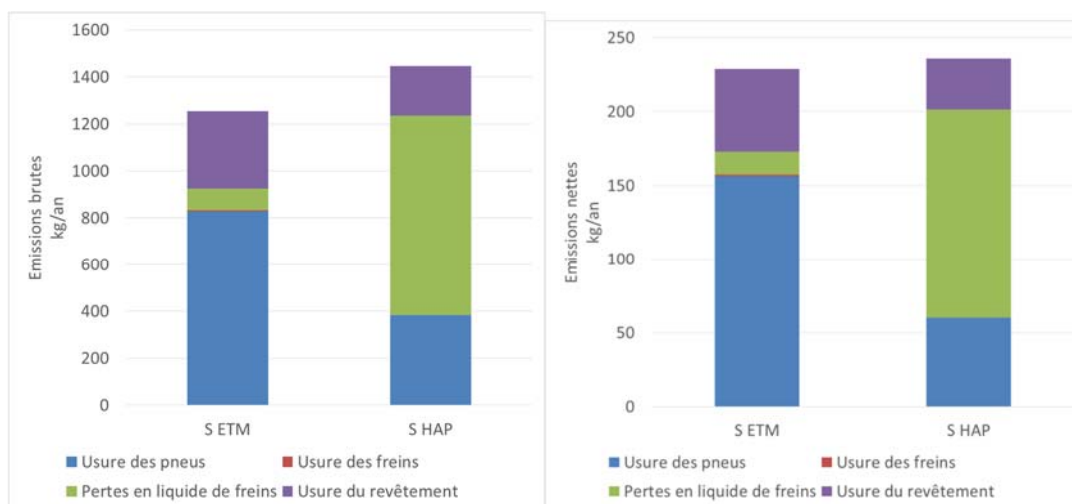


Figure 2 : Contribution des différentes sources aux émissions du trafic routier

	Σ 3 ETM			Σ 8 HAP		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Amblève	37,12	8,03	3,5%	42,33	9,11	3,9%
Dendre	37,97	8,31	3,6%	43,96	9,19	3,9%
Dyle-Gette	100,13	12,96	5,7%	119,97	12,48	5,3%
Escaut-Lys	69,87	11,22	4,9%	79,83	11,23	4,8%
Haine	111,64	16,35	7,2%	129,39	15,17	6,5%
Lesse	49,52	7,45	3,3%	54,15	7,98	3,4%
Meuse amont	114,11	23,72	10,4%	128,37	26,53	11,3%
Meuse aval	206,41	43,76	19,2%	244,50	45,52	19,4%
Moselle	30,84	5,80	2,5%	34,01	6,33	2,7%
Oise	1,07	0,12	0,1%	1,28	0,13	0,1%
Ourthe	79,55	13,39	5,9%	91,22	14,22	6,1%
Sambre	196,10	33,13	14,5%	228,09	30,21	12,9%
Semois-Chiers	77,88	15,53	6,8%	83,27	16,21	6,9%
Senne	78,45	15,13	6,6%	93,46	17,11	7,3%
Vesdre	62,69	13,26	5,8%	72,39	13,41	5,7%

Table 12 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Rejet des STEPS	Réseaux d'égouttage non connectés à une step	Surverse des réseaux	Ruissellement non collecté
Cadmium	3,345	23%	16%	2%	59%
Nickel	50,912	27%	15%	2%	57%
Plomb	174,593	19%	18%	2%	61%
Anthracène	8,545	7%	22%	2%	69%
Benzo[a]pyrène	12,795	13%	20%	2%	65%
Benzo[b]fluoranthène	22,766	15%	19%	2%	64%
Benzo[g,h,i]perylène	18,123	14%	19%	2%	65%
Benzo[k]fluoranthène	11,381	10%	20%	2%	68%
Fluoranthène	28,428	4%	22%	2%	72%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	4,898	6%	22%	2%	70%
Naphtalène	128,892	11%	21%	2%	66%
Σ ETM	228,849	21%	18%	2%	60%
Σ HAP	235,828	10%	21%	2%	67%

Table 13 : Contributions des principales routes aux émissions nettes dues au trafic routier en Région wallonne

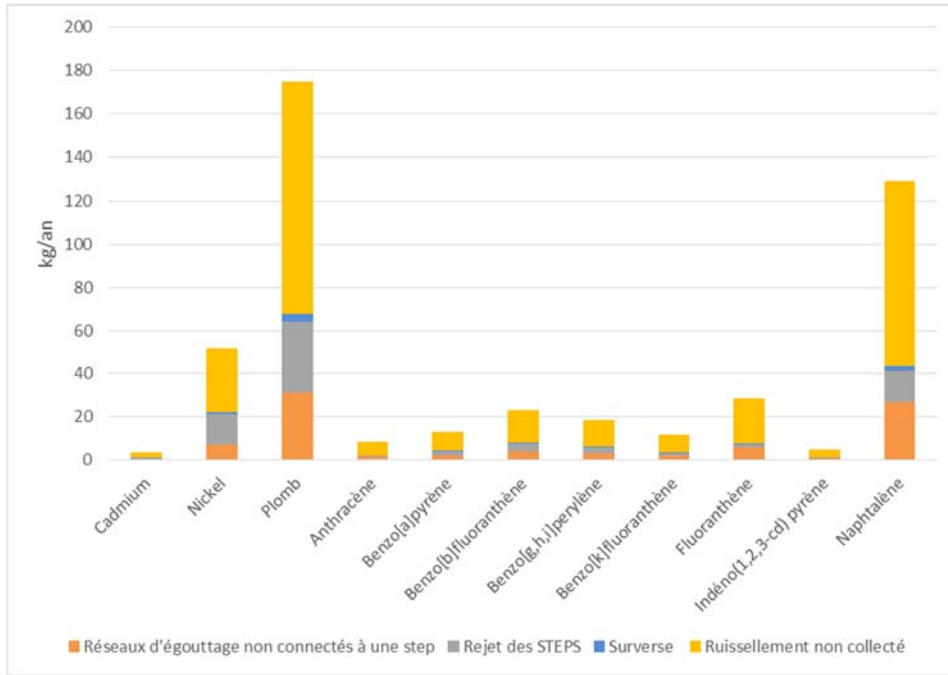


Figure 3 : Contributions des principales routes aux émissions nettes dues au trafic routier en Région wallonne

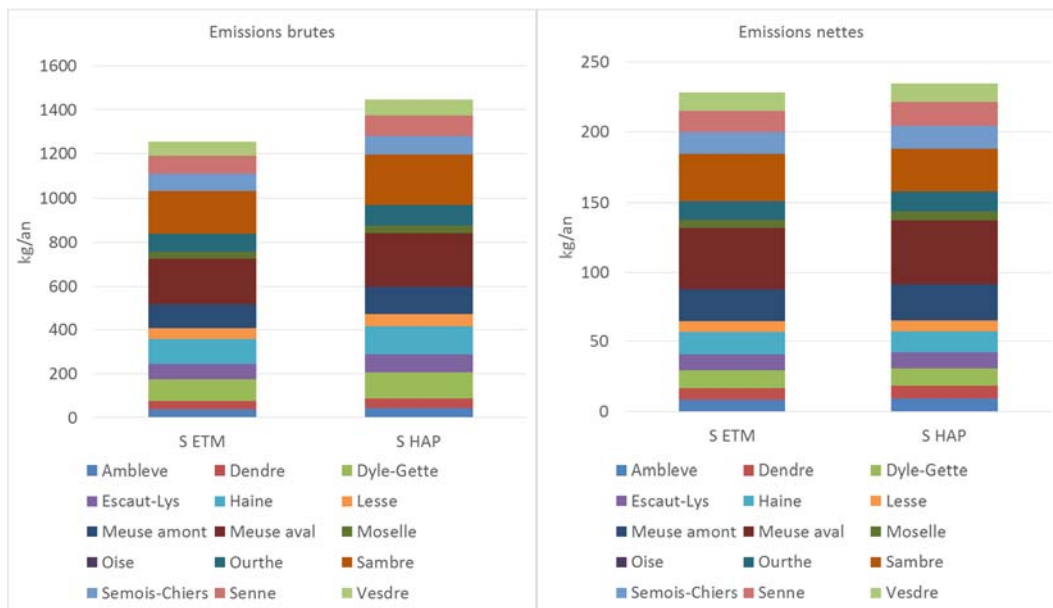


Figure 4 : Ventilation des émissions de métaux (3) et de HAP (8) sur les sous bassins hydrographiques

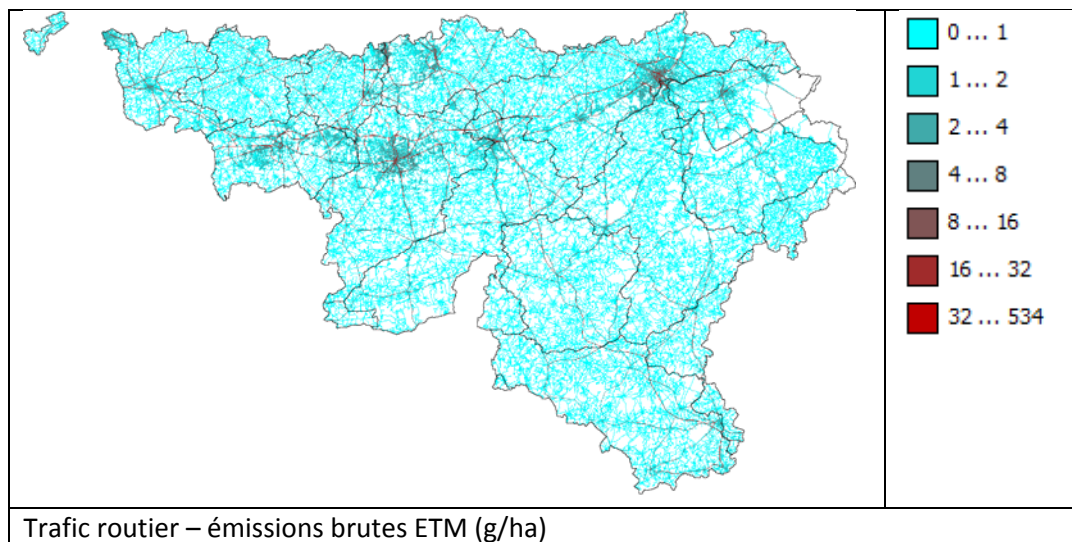
Substance	Émissions brutes totales (kg/an)	Émissions brutes trafic routier (kg/an)	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes trafic routier (kg/an)	% des émissions nettes dues au trafic routier
Cadmium	2.459,7	18,3	844,8	3,3	0,4%
Nickel	88.243,4	270,5	26.533,3	50,9	0,2%
Plomb	70.926,9	964,6	27.308,5	174,6	0,6%
Anthracène	62,1	53,7	13,6	8,5	63,1%
Benzo[a]pyrène	388,1	76,5	248,3	12,8	5,2%
Benzo[b]fluoranthène	452,7	134,4	242,3	22,8	9,4%
Benzo[g,h,i]perylène	183,4	108,4	46,8	18,1	38,7%
Benzo[k]fluoranthène	135,3	71,3	35,3	11,4	32,2%
Fluoranthène	336,1	189,5	97,6	28,4	29,1%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	136,7	31,5	45,1	4,9	10,9%
Naphtalène	1.002,6	780,9	221,6	128,9	58,2%

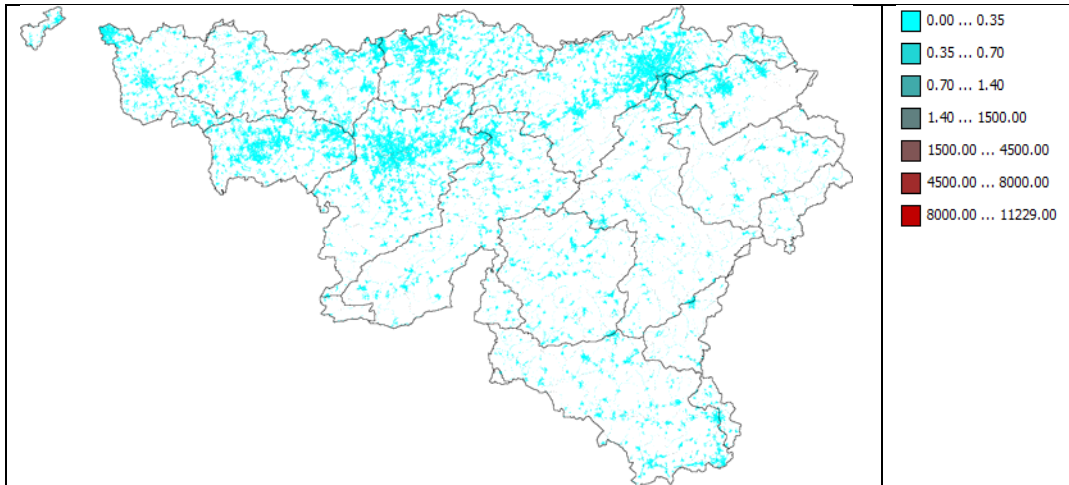
Table 14 : Quote part du trafic routier dans les émissions totales

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

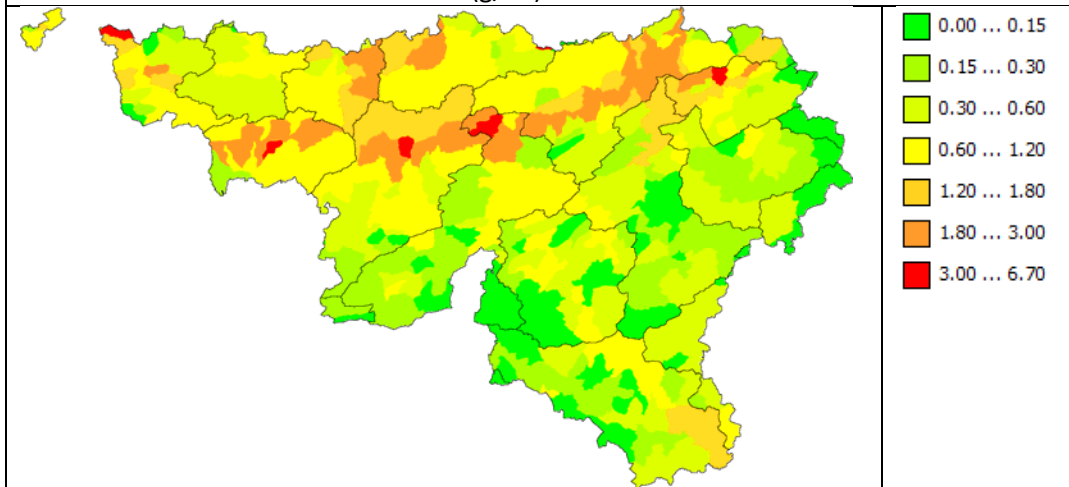
Il s'agit ici d'une source d'émission linéaire, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

La répartition des émissions de métaux et de HAP par le trafic routier (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.

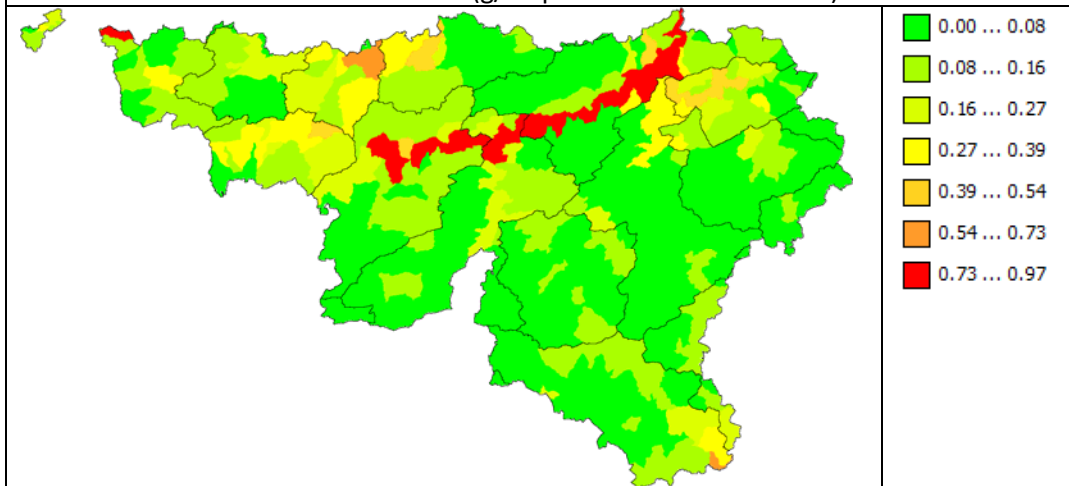




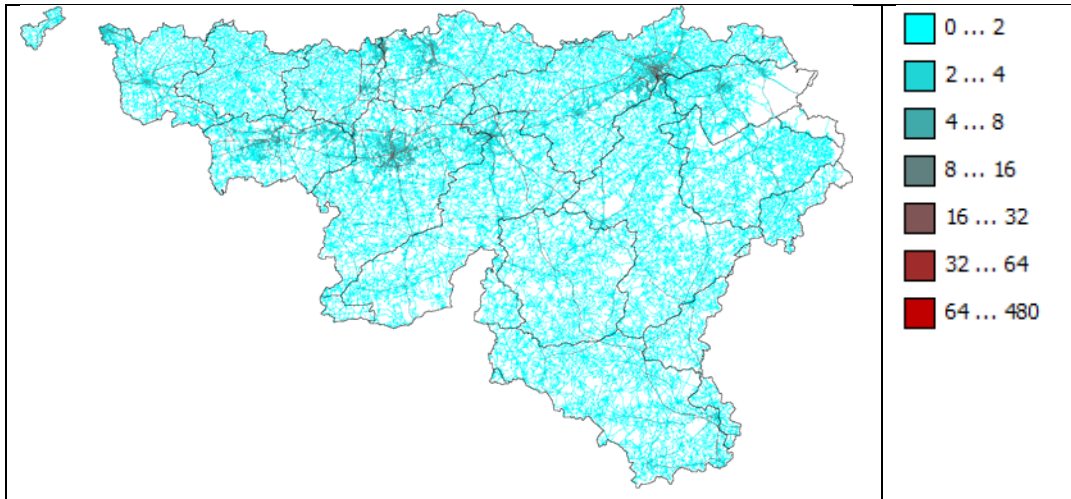
Trafic routier – émissions nettes ETM (g/ha)



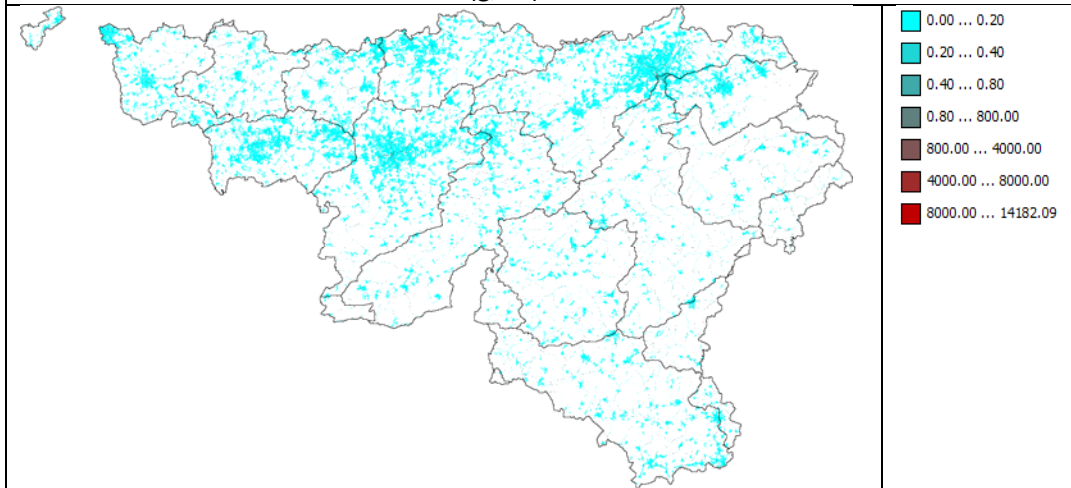
Trafic routier – émissions brutes ETM (g/ha par masse d'eau surface)



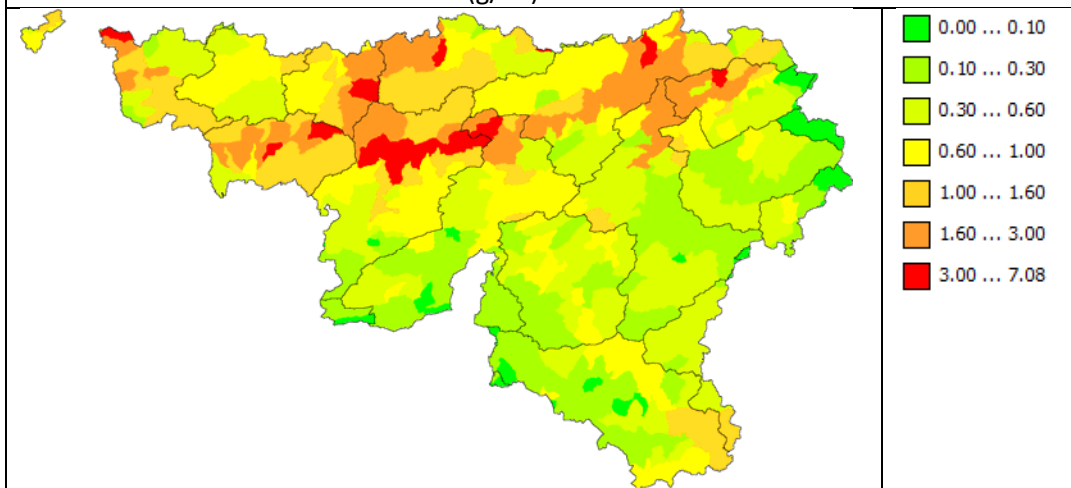
Trafic routier – émissions nettes ETM (g/ha par masse d'eau surface)



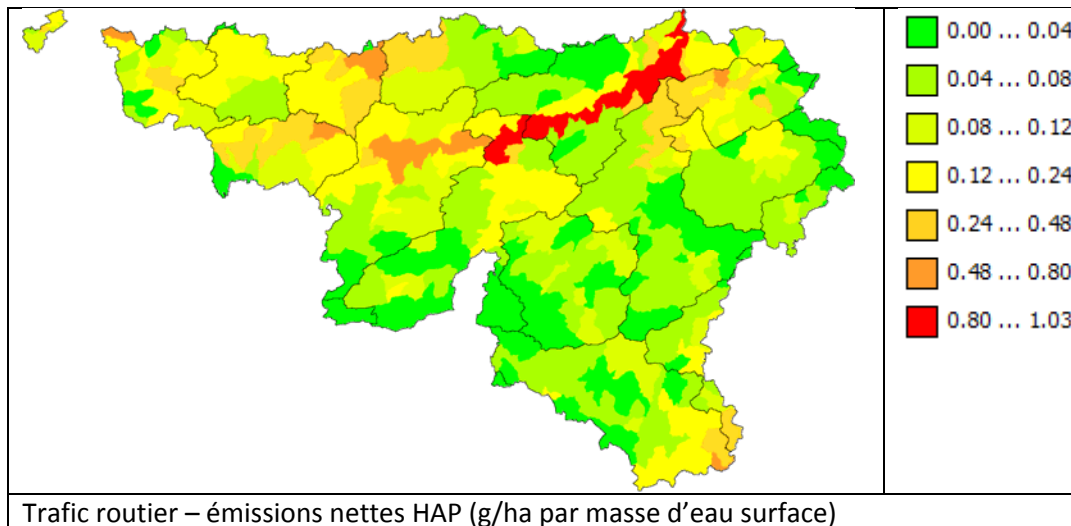
Trafic routier – émissions brutes HAP (g/ha)



Trafic routier – émissions nettes HAP (g/ha)



Trafic routier – émissions brutes HAP (g/ha par masse d'eau surface)



Carte 2 : Répartition des émissions d'ETM (Cd, Ni, Pb) et de HAP (8) dues au trafic routier

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [1].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 15 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission, le nombre de km parcourus par type de véhicule et par type de route en Région wallonne a nécessité de combiner différentes sources de données et de poser des hypothèses, ce qui introduit quelques imprécisions. En outre, le type de revêtement (asphalte ou béton) n'est pas connu, l'ensemble du réseau routier a été a priori considéré comme asphalté. Ce paramètre reçoit dès lors un classement C.

La fiabilité des facteurs d'émission sont basés sur un nombre limité de mesures, d'autant que des agrégations par type de véhicule ont été nécessaires, et reçoivent donc une classification D.

La voie principale d'acheminement des eaux de ruissellement du réseau routier est le ruissellement non collecté. Les calculs sont basés sur des modèles et la classe C peut être accordée à ce paramètre.

La distribution spatiale (régionalisation) du réseau routier est bien connue. Cette composante obtient une classification A.

Élément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	C
Facteurs d'émission	D
Voies d'émission dans l'eau	C
Régionalisation	A

*Table 15 : Robustesse des composantes du calcul des émissions*

Propositions d'amélioration :

- Possibilité d'utilisation de la base de données routières en cours de construction (DGO1), ce qui améliorera la connaissance du réseau (type de route, type de revêtement).
- Résoudre les incohérences entre les données statistiques et les données GIS du réseau routier (types de routes).

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions du trafic routier selon différents découpages (par substance et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## Trafic ferroviaire

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées à l'usure des caténaires et des bandes de frottement des pantographes.

Une grande proportion des trains, trams et métros sont alimentés électriquement. L'électricité est fournie par des caténaires en cuivre et est recueillie par l'intermédiaire de pantographes installés sur les locomotives. La partie en contact avec la caténaire (la bande de frottement du pantographe) est principalement faite de carbone additionné de cuivre et de plomb. Lorsque les véhicules sont en service, ces différents éléments sont sujets à l'usure. Cette usure conduit à une émission de cuivre, de plomb et de particules fines.

**Secteur** Transport

**Sous-secteur** Trafic ferroviaire

**Source** Usure des bandes de frottements des pantographes (les caténaires sont considérés n'émettre que du cuivre, non pris en compte dans cet inventaire)

### 2 MÉTHODE DE CALCUL

Ces émissions sont des sources diffuses et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), par un facteur d'émission (FE) par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance  $s$  (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

VEE est le nombre de km parcourus par le trafic ferroviaire (millions de km/an).

FE est le facteur d'émission de la substance  $s$ , ici le plomb (g/million de km parcourus par le trafic ferroviaire).

Ces émissions, qualifiées de brutes, sont soit collectées dans le réseau public d'égouttage (en zone d'assainissement collectif) et (en partie) traitées en station d'épuration ou transférées vers le milieu récepteur par ruissellement.

L'information n'est disponible actuellement qu'en ce qui concerne les chemins de fer, à l'exclusion des trams et métros (limités à Charleroi).

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

La VE est le nombre de km parcourus par les trains à motrice électrique en Région wallonne.

Les données relatives au trafic ferroviaire utilisées sont issues du projet BELSPO-LIMOBEL. Seules les voies des catégories « électricité » et « diesel + électricité » ont été retenue pour la Wallonie.

Au total, en 2011, 35,406 millions de km ont été parcourus par les trains alimentés à l'électricité.

#### 4 FACTEUR D'ÉMISSION

Le facteur d'émission sont tirés de [5] où ils sont estimés sur base de l'usure observée des lignes aériennes et des pantographes, en supposant que les lignes aériennes de contact contiennent 100% de cuivre et les pantographes contiennent 25% de cuivre et 10% de plomb, et sur la consommation d'énergie des trains, trams et métros aux Pays-Bas. Des émissions comparables par unité de consommation d'électricité sont rapportées pour les trains en Suisse [6].

Les émissions par kWh consommé sont converties en émissions par kilomètre parcouru par les véhicules ferroviaires sur base d'une consommation moyenne estimée à 10 kWh/km pour les trains réguliers<sup>3</sup> [4] [5].

Le facteur d'émission pour « l'usure des pantographes » est dès lors de **0,01 g Pb/km**.

#### 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

Basée sur les données du projet BELSPO LIMOBEL, la distribution des km-trains électriques parcourus en Région wallonne est présentée à la Carte 3. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**



Carte 3 : Distribution des distances parcourues par les trains (km/ha).

<sup>3</sup> La consommation des trains à grande vitesse est plus élevée. La consommation des trams et métros, non pris en compte ici, est de 5 kWh / km.



Le trafic ferroviaire représente respectivement 0, 5 et 0,27 % des émissions totales brutes et nettes de plomb dans l'inventaire.

Les contributions des différentes routes aux émissions nettes totales sont détaillées à la Table 16 et à la Figure 6.

	Émissions nettes dans les eaux de surface (kg/an)	Rejet des STEPS	Réseaux d'égouttage non connectés à une step	Surverse des réseaux	Ruissellement non collecté
Plomb	73,33	18%	21%	2%	59%

Table 16 : Contributions des principales routes aux émissions nettes dues au trafic ferroviaire en Région wallonne

	Plomb		
	Émissions brutes (kg/an)	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	3,70	0,95	1,3%
Dendre	29,33	5,84	8,0%
Dyle-Gette	21,86	3,73	5,1%
Escaut-Lys	22,62	2,77	3,8%
Haine	31,97	4,35	5,9%
Lesse	21,48	3,61	4,9%
Meuse amont	28,19	9,06	12,4%
Meuse aval	52,39	11,81	16,1%
Moselle	2,05	0,79	1,1%
Oise	0,00	0,00	0,0%
Ourthe	8,72	1,77	2,4%
Sambre	54,70	10,52	14,4%
Semois-Chiers	25,28	4,71	6,4%
Senne	32,14	8,92	12,2%
Vesdre	16,00	4,34	5,9%

Table 17 : Ventilation des émissions brutes et nettes (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

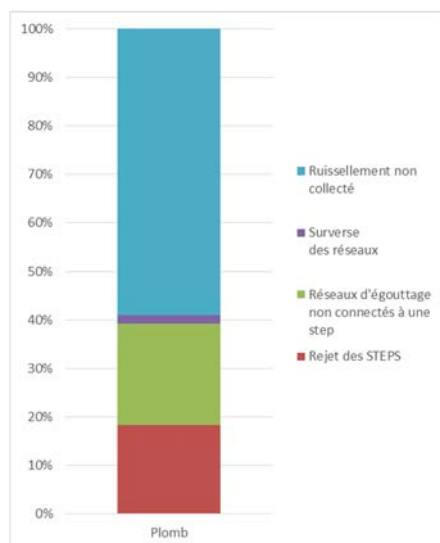


Figure 6 : Contributions des principales routes aux émissions nettes de plomb dues au trafic ferroviaire en Région wallonne

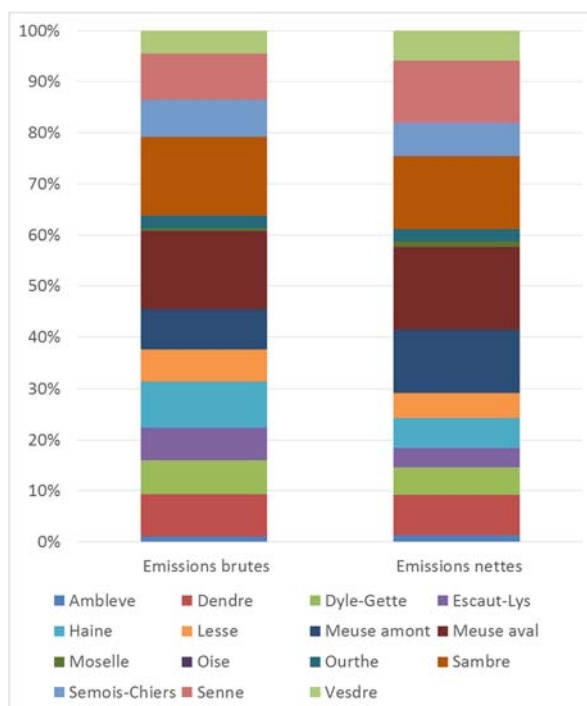
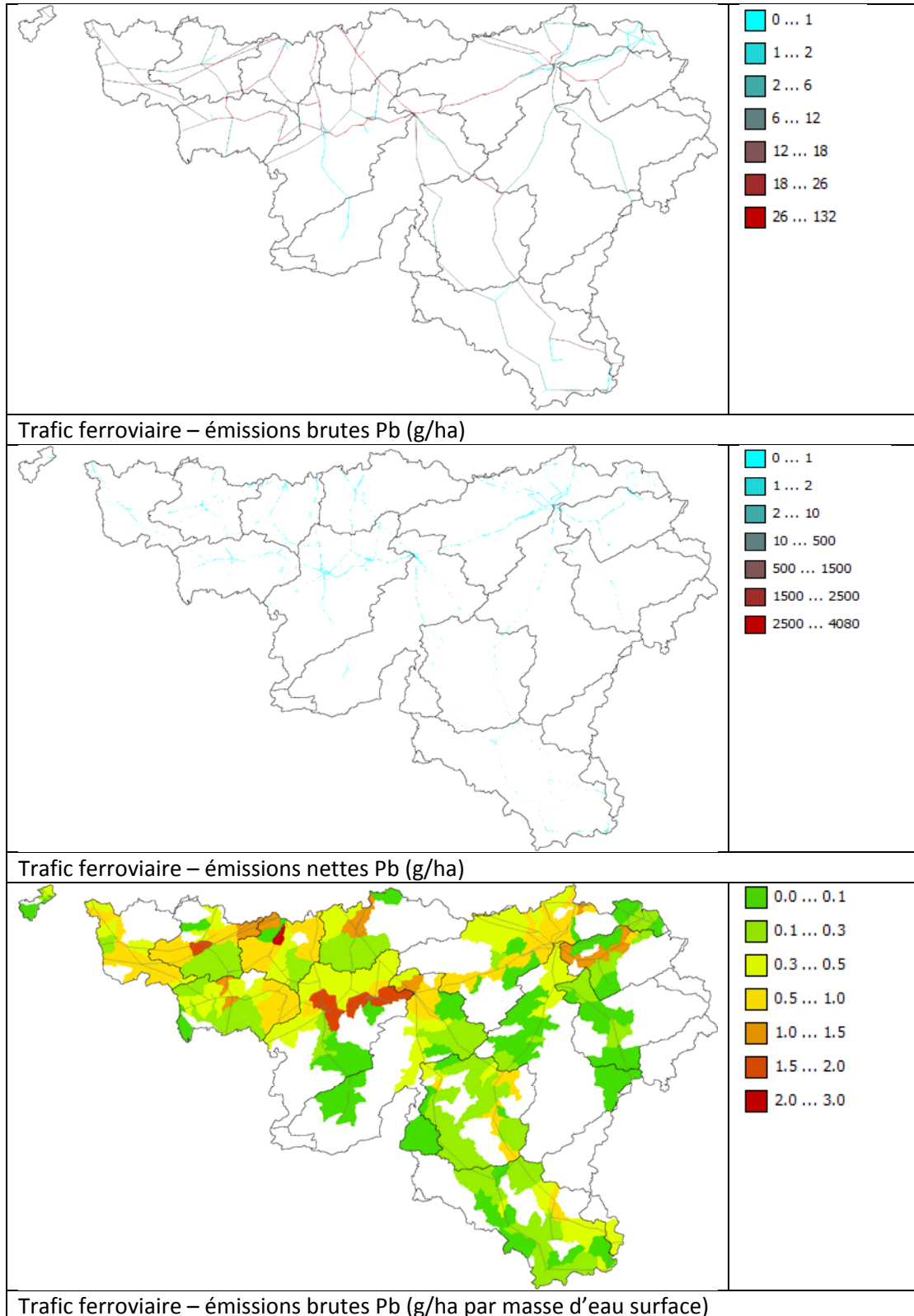


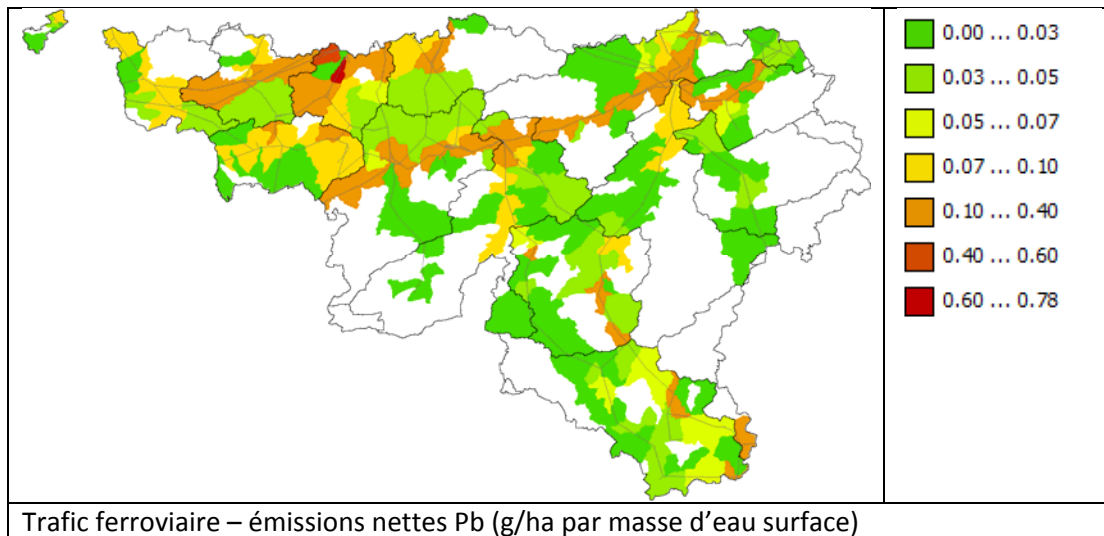
Figure 7 : Ventilation des émissions de plomb sur les sous bassins hydrographiques

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

Il s'agit ici d'une source d'émission linéaire, répartie sur l'ensemble du territoire de la Wallonie.

La répartition des émissions de plomb liées au trafic ferroviaire (émissions brutes et émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée sur les cartes suivantes.





Carte 4 : Répartition des émissions de plomb dues au trafic ferroviaire

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [1].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 18 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

Les données issues de l'étude LIMOBEL (intensité du trafic ferroviaire) sont complètes et détaillées et reçoivent donc une classification A.

Le facteur d'émission est basé sur des estimations et reçoit une classification E.

La voie principale d'acheminement des eaux de ruissellement du réseau routier est le ruissellement non collecté. Les calculs sont basés sur des modèles et la classe C peut être accordée à ce paramètre.

La distribution spatiale (régionalisation) des voies de chemin de fer est bien connue. Cette composante obtient une classification A.

Elément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	A
Facteurs d'émission	E
Voies d'émission dans l'eau	C
Régionalisation	A

*Table 18 : Robustesse des composantes du calcul des émissions*

Propositions d'amélioration :

Prendre en compte les réseaux de tram et de métro (Charleroi)

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions du trafic ferroviaire selon différents découpages (pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## Navigation

### 1 DESCRIPTION DE LA SOURCE

Cette factsheet décrit les émissions de substances prioritaires et dangereuses prioritaires associées à la navigation. Il s'agit ici des émissions chroniques, dues à plusieurs types de sources. Les émissions liées à la combustion du carburant ayant lieu vers l'atmosphère, elles ne sont pas prises en compte dans la présente factsheet<sup>4</sup>. De même, les émissions accidentelles ne sont pas prises en compte.

L'utilisation de revêtements de surface (coatings) sur les coques des bateaux de transport génère des émissions, tant au moment de leur application que lorsque le bateau est amarré à quai ou navigue. De larges tonnages de produits à base de goudrons de houille, contenant des quantités importantes de HAP, ont été utilisés pour la protection des coques de bateau en navigation fluviale. La recommandation PARCOM 96/4 vise à limiter, voire supprimer, l'utilisation de ces produits. Toutefois la Belgique a émis une réserve sur cette recommandation.

La protection des coques de bateau contre la corrosion se fait par le biais d'anodes dites sacrificielles. Si plusieurs métaux en contact (par exemple l'acier de la coque et les bouchons à billes en laiton ou le bronze de l'hélice et l'acier inoxydable de l'arbre d'hélice), sont immergés dans le même électrolyte (ici, l'eau), il se créera une pile électrique et le plus réducteur d'entre eux (l'anode) perdra préférentiellement ses électrons au profit du moins réducteur (la cathode). Ces réactions ne pouvant être évitées, il s'agit dès lors de s'assurer qu'aucun métal structurel immergé (coque, quille, embase, arbre, hélice, passe-coque...) ou en continuité électrique avec un autre métal du bord (échangeur, par exemple...) ne soit spontanément placé en position anodique. C'est à cette fin qu'on utilise des anodes sacrificielles, généralement en zinc, en aluminium ou en magnésium, destinées à se corroder pour protéger la coque et les autres éléments métalliques. Ces métaux ne faisant pas partie du cadre de l'inventaire, cette source n'est pas prise en compte ici.

Sur la plupart des bateaux, l'arbre d'hélice et les paliers sont intégrés dans le tunnel reliant la salle des machines à la coque du navire. Au passage de coque, le presse étoupe empêche l'eau de pénétrer le long de l'arbre. Ces joints et les roulements de l'arbre sont lubrifiés afin de limiter les frottements, d'augmenter l'étanchéité, de refroidir les paliers et les joints et de prévenir la corrosion.

Les systèmes traditionnels de lubrification à la graisse sont de loin les plus communs. Les inconvénients de ces systèmes sont la génération de graisse usagée, la difficulté de remplacer la graisse et le fait qu'une part non négligeable de la graisse se retrouve dans les eaux de surface.

Cette graisse se compose essentiellement (80%) d'huile minérale, en mélange avec des additifs et des tensio-actifs.

De l'eau chargée en divers contaminants (carburant, graisses, détergents, solvants, liquide de refroidissement...) s'accumule en fond de cale des navires. Les bateliers doivent déposer ces effluents

---

<sup>4</sup> Elles relèvent de la factsheet « dépositions atmosphériques ».

dans les installations de réception portuaire, collectant les déchets d'exploitation des navires. Cette factsheet s'intéresse essentiellement aux HAP présents dans les eaux de cale.

Enfin, la navigation intérieure est également à l'origine de rejets d'eaux usées domestiques. Il s'agit principalement d'eaux sanitaires mais également des eaux générées par toute activité de type domestique ayant lieu sur un bateau naviguant en eaux intérieures.

Nous ne disposons pas d'informations concernant la navigation de plaisance, cette source particulière n'a donc pas été prise en compte dans cette factsheet. D'autres sources potentielles d'émission, tels que les gaz d'échappement des bateaux à moteur de plaisance, rejeté sous le niveau de l'eau, ne sont pas prises en compte à ce stade.

Il s'agit là d'émissions directes dans les eaux de surface, sans acheminement intermédiaire.

<b>Secteur</b>	Transport
<b>Sous-secteur</b>	Navigation
<b>Sources</b>	Coating, lubrifiants, eaux de cale, eaux domestiques.

## 2 MÉTHODE DE CALCUL

Les émissions totales dues à la navigation sont des sources linéaires et sont donc calculées en multipliant la variable expliquant l'émission (VEE), ici l'intensité du trafic fluvial en Région wallonne, avec un facteur d'émission (FE) par source et par substance considérée, exprimé en émissions par unité de VEE.

Emission de la substance s (g/an):  $E_s = VEE \times FE$

Où:

Pour les sources lubrifiants et eau de cale :

VEE est l'intensité du trafic fluvial en RW (tonne km /an).

FE est le facteur d'émission de la substance s (g/tonne km).

Pour la source coating :

VEE est la surface de coque immergée x le nombre de km parcourus en RW (m<sup>2</sup>.km /an).

FE est le facteur d'émission de la substance s (g/m<sup>2</sup>.km).

Pour les émissions d'eaux domestiques :

VEE est le Temps de résidence de l'équipage (homme jour)

FE est le facteur d'émission d'une personne en g/jour.

### 3 VARIABLE EXPLIQUANT L'ÉMISSION

#### 3.1 Tonnage transporté

Le tonnage transporté, en tonnes de fret-km, est basé sur le fichier 'Trafic\_marchandise\_points\_passage\_2011.xlsx' (source : DGO2, Département de la Stratégie de la Mobilité Direction des Impacts économiques et environnementaux) donnant, pour chaque segment de cours d'eau navigable, le tonnage et le nombre de bateaux de chaque classe de tonnage. Ce fichier permet également de calculer la longueur des différents tronçons et la longueur totale des 16 cours d'eau concernés (en fait, 19, la Meuse étant scindée en 3 portions). Pour les données SIG, nous avons le choix entre deux jeux de données : 'Fairway\_Wallonie.shp'<sup>5</sup> ou 'axe\_VH\_2007.shp'<sup>6</sup>. Les deux ensembles de données fournissent des longueurs différentes pour chaque cours d'eau, elles-mêmes différentes des longueurs calculées à partir du fichier Excel 'Trafic\_marchandise\_point\_passage\_2011'. Finalement, nous avons opté pour les données 'Axe\_VH\_2007' car il s'agit d'un ensemble de données françaises et couvrant toutes les voies navigables nécessaires (toutes les voies ne se trouvent pas dans les données 'Fairway', le choix de cette source de données nécessiterait donc de combiner plusieurs sources d'information différentes).

En raison du grand nombre de différences dans les longueurs de voies navigables, on a préféré estimer un tonnage moyen, par km et par voie d'eau à partir du fichier Excel.

Celui-ci a été ensuite multiplié par la longueur de la voie navigable du fichier 'AXE\_VH\_2007'.

Le résultat donne pour chaque cours d'eau navigable, le tonnage total exprimé en millions de tonnes-kilomètres (Table 19).

NUMERO	NOM	Millions ton kilomètres
18	DENDRE	0,017
20	CANAL ALBERT	390,197
21	CANAL DE LANAYE	21,420
28	CANAL DE HACCOURT A VISE	0,050
30	CANAL CHARLEROI-BRUXELLES	107,716
41	SAMBRE	164,779
42	CANAL DE L'OURTHE	0,003
45	CANAL DE MONSIN	1,688
46	MEUSE MITOYENNE SUD	0,007
50	HAUT-ESCAUT	236,201
60	CANAL DU CENTRE A GRAND GABARIT	59,360
61	CANAL BLATON-ATH	0,037
62	CANAL POMMEROEUL-CONDE	0,007
63	CANAL NIMY-BLATON-PERONNES	113,792
64	EMBRANCHEMENT PRINCIPAL	0,012
65	CANAL DU CENTRE HISTORIQUE	0,009

<sup>5</sup> NV Scheepvaart

<sup>6</sup> Service Public de Wallonie- DGO2 Direction Générale Opérationnelle Mobilité et Voies Hydrauliques

85	LYS MITOYENNE	36,852
43	BASSE MEUSE	3,488
40	MEUSE	751,034
	TOTAL RW	1.888,669

Table 19 : Tonnage transporté par voie fluviale en Région wallonne

### 3.2 Surface de coque immergée

La surface de coque immergée varie avec le type de navire.

Pour le calcul de la VEE, on a utilisé les surfaces immergées moyennes par classe de tonnage issues de [10] (Table 20).

A partir du fichier Excel, on connaît le nombre de bateaux (et donc le nombre de km parcourus, en multipliant le nombre de bateaux par la longueur de la voie issue de 'AXE\_VH\_2007') pour chaque voie navigable. Sur base des classes de tonnage des statistiques de circulation, on convertit les distances parcourue pour chaque voie navigable en Région wallonne (km) en VEE (m<sup>2</sup>.km).

En 2011, le nombre total de km parcourus sur les 19 voies navigables répertoriées s'établissait à 3,29 millions de km, soit une VEE de 3.133 millions de m<sup>2</sup>.km.

Classe de tonnage [10]	Surface moyenne par bateau <sup>7</sup> (m <sup>2</sup> )	Classe de tonnage DGO2	Surface moyenne par bateau <sup>8</sup> (m <sup>2</sup> )
<250	249	<250	249
251-450	373	250-399	373
451-650	525	400-649	525
651-850	761	650-999	902
851-1000	1043		
1001-1500	1043	1000-1499	1043
1501-2000	1291	1500-3000	1490
2001-2500	1589		
2501-3000	1589		
> 3000	1916	> 3000	1916

Table 20 : Surface immergée moyenne par classe de tonnage

<sup>7</sup> Moyenne en charge et à vide

<sup>8</sup> Moyenne à partir de [10]

Id	Nom	nombre de bateaux moyen	Longueur (km)	Distance parcourue (km)
18	DENDRE	8	17,610	135
20	CANAL ALBERT	28.902	18,720	541.028
21	CANAL DE LANAYE	16.997	1,981	33.677
28	CANAL DE HACCOURT A VISE	41	1,202	49
30	CANAL CHARLEROI-BRUXELLES	4.662	47,965	223.592
40	MEUSE	10.612	114,578	1.215.920
41	SAMBRE	3.394	87,779	297.913
42	CANAL DE L'OURTHE	4	2,511	9
43	MEUSE EN AVAL DE LIEGE	289	13,811	3.993
45	CANAL DE MONSIN	2.259	0,765	1728
46	MEUSE MITOYENNE SUD	1	6,313	5
50	HAUT-ESCAUT	13.064	36,353	474.928
60	CANAL DU CENTRE A GRAND GABARIT	5.752	24,258	139.534
61	CANAL BLATON-ATH	21	22,701	476
62	CANAL POMMEROEUL-CONDE (B.)	4	6,133	24
63	CANAL NIMY-BLATON-PERONNES	6.59	39,032	263.818
64	EMBRANCHEMENT PRINCIPAL	17	1,690	28
65	CANAL DU CENTRE HISTORIQUE	5	7,206	35
85	LYS MITOYENNE	13.053	7,763	101.327
	<b>TOTAL</b>		<b>458,371</b>	<b>3.298.210</b>

Table 21 : Distances parcourues par voie navigable

### 3.3 Temps de résidence de l'équipage

Le temps de résidence de l'équipage est calculé en multipliant le temps de navigation par le nombre de membres d'équipage.

Les distances parcourues calculées à la Table 21 sont converties en temps de séjour à bord, sur la base d'une vitesse de croisière moyenne estimée de 4 km/h (la vitesse maximale de croisière autorisée étant de l'ordre de 7 km/h en moyenne<sup>9</sup>) et de 0,4 km/h pour les navires en chargement / déchargement (accostage et départ).

En 2011, la distance totale parcourue par le trafic maritime dans la Région wallonne s'élève à environ 3.298.210 km.

Sur base d'une vitesse de 4 km/h, cela équivaut à un temps de navigation total de 34.356 jours.

Le nombre moyen de membres d'équipage par bateau est dérivé de [14]. Ce document, définit l'équipage minimum pour la navigation intérieur en Flandre par catégorie. Sur la base de cette information, en pondérant sur les différentes catégories de voies navigables, on obtient une moyenne

<sup>9</sup>

[http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/plaisance/navigation\\_de\\_plaisance/utilisation\\_de\\_la\\_voie\\_dxe/au/Les\\_vitesses\\_autorisxes.html](http://voies-hydrauliques.wallonie.be/opencms/opencms/fr/plaisance/navigation_de_plaisance/utilisation_de_la_voie_dxe/au/Les_vitesses_autorisxes.html)

de 3,7 hommes d'équipage à bord. Le temps de résidence total des membres d'équipage est dès lors égal à 3,7 x 34.356 jours, soit 127.118 homme-jours, distribuées tel qu'à la Table 22.

Id	Nom	nombre de bateaux moyen	Longueur (km)	Temps de résidence de l'équipage (homme jours)
18	DENDRE	8	17,610	5,19
20	CANAL ALBERT	28.902	18,720	20.852,12
21	CANAL DE LANAYE	16.997	1,981	1.297,97
28	CANAL DE HACCOURT A VISE	41	1,202	1,88
30	CANAL CHARLEROI-BRUXELLES	4.662	47,965	8.617,61
40	MEUSE	10.612	114,578	46.863,56
41	SAMBRE	3.394	87,779	11.482,05
42	CANAL DE L'OURTHE	4	2,511	0,34
43	MEUSE EN AVAL DE LIEGE	289	13,811	153,91
45	CANAL DE MONSIN	2.259	0,765	66,60
46	MEUSE MITOYENNE SUD	1	6,313	0,19
50	HAUT-ESCAUT	13.064	36,353	18.304,53
60	CANAL DU CENTRE A GRAND GABARIT	5.752	24,258	5377,86
61	CANAL BLATON-ATH	21	22,701	18,36
62	CANAL POMMEROEUL-CONDE (B.)	4	6,133	0,94
63	CANAL NIMY-BLATON-PERONNES	6.759	39,032	10.168,00
64	EMBRANCHEMENT PRINCIPAL	17	1,690	1,08
65	CANAL DU CENTRE HISTORIQUE	5	7,206	1,36
85	LYS MITOYENNE	13.053	7,763	3.905,32
	TOTAL			127.118

Table 22 : Temps de résidence des équipages

#### 4 FACTEURS D'ÉMISSION

##### 4.1 Lubrifiants

Les lubrifiants sont essentiellement composés d'huiles minérales (80%), de savons et d'additifs. Parmi ces derniers, le plomb est pertinent dans le cadre du présent inventaire.

Le facteur d'émission pour les émissions de plomb liées aux pertes en lubrifiants est issu de [12] et [13], à savoir **0,00006 gPb/million tonne.km**

#### 4.2 Eaux de cale

Les facteurs d'émission associés aux rejets d'eaux de cale sont issus de [12] et [13] et présentés à la Table 23. Ils ont été déterminés sur base des bilans de productions d'eau de cale estimées et des quantités collectées sur le territoire de la Flandre et sur la composition moyenne des eaux de cale, soit un rejet de 0,136 kg d'huile minérale/million de tonnes km parcouru. Cette huile minérale contient des traces d'HAP, de l'ordre du g/kg ou du mg/kg, soit un total de 2,7 g/kg pour les 8 HAP pris en compte dans l'inventaire.

Substance	FE
Anthracène	0,0408
Benzo(a)pyrène	0,0027
Benzo(b) fluoranthène	0,0027
Benzo(g,h,i)pérylène	0,000095
Benzo(k) fluoranthène	0,0027
Fluoranthène	0,0005
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,027
Naphtalène	0,293

Table 23 : Facteurs d'émission eaux de cale (g/million tonkm)

#### 4.3 Coating

Les facteurs d'émission associés aux coatings des coques de bateau sont identiques à ceux utilisés en Flandre et aux Pays-Bas ([10] et [11]) et sont présentés à la **Erreur ! Source du renvoi introuvable..**

Substance	FE
Anthracène	0,00000027
Benzo(a)pyrène	0,00000033
Benzo(b) fluoranthène	0,00000037
Benzo(g,h,i)pérylène	0,000000215
Benzo(k) fluoranthène	0,00000017
Fluoranthène	0,00000037
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	0,00000025
Naphtalène	0,0000022

#### 4.4 Eaux domestiques

On peut supposer que les rejets d'eaux ménagères des bateaux sont comparables aux rejets des ménages.

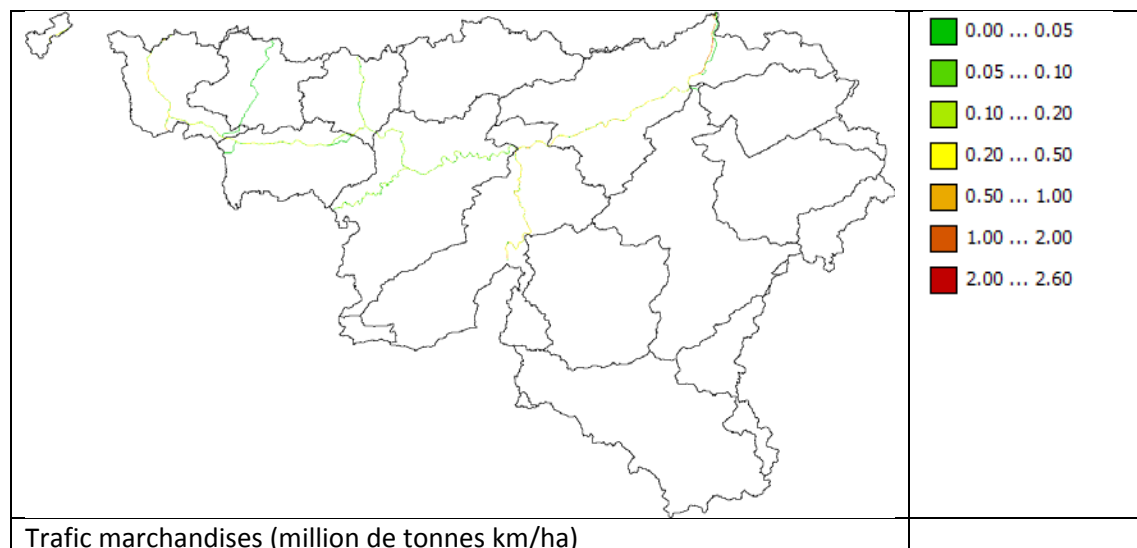
Nous reprenons donc les facteurs d'émissions détaillés dans la factsheet « Ménages », tels que rappelés à la Table 24.

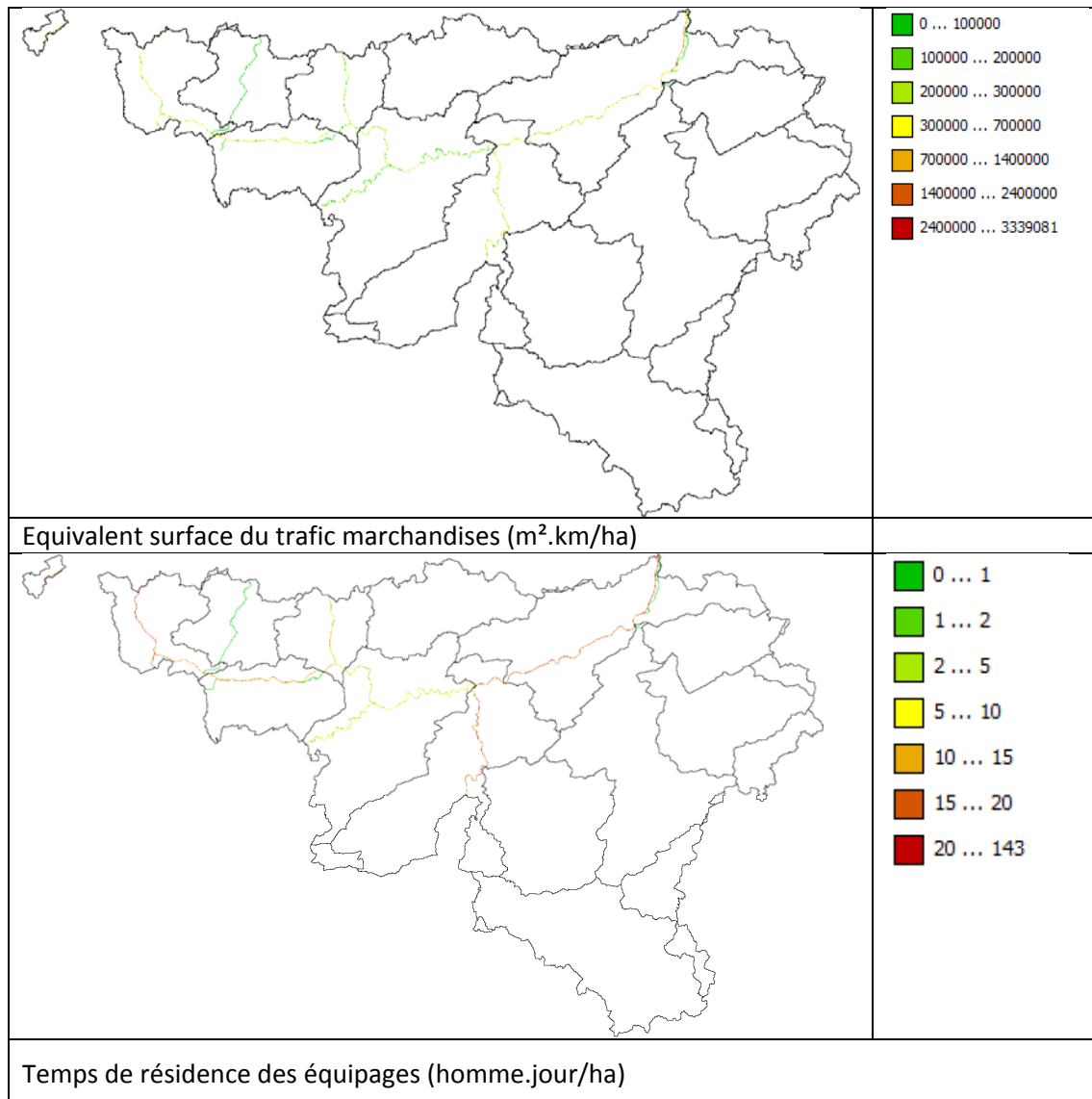
Groupe de substances	Substance	Symbole	FE (g/homme jour)
<b>Métaux</b>	Cadmium	Cd	0,00500
	Mercure	Hg	0,00600
	Nickel	Ni	0,40200
	Plomb	Ph	0,79000
<b>HAP</b>	Anthracène	Ant	0,00071
	Benzo(a)pyrène	B(a)P	0,00410
	Benzo(b) fluoranthène	B(b)Flu	0,00738
	Benzo(g,h,i)pérylène	B(ghi)Pe	0,00095
	Benzo(k) fluoranthène	B(k)Flu	0,00163
	Fluoranthène	Flu	0,02500
	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	IP	0,00084
	Naphtalène	Naft	0,01700
<b>BTEX</b>	Benzène	Benz	0,01000
<b>Autres</b>	4-nonylphénol	4-Nfenol	0,029
	Di(2-éthylhexyl)phtalate	DEHP	1,1
	Dichlorométhane	DCM	0,373
	Pentabromodiphényléther	PBPE	0,0065
	Pentachlorophénol	PCP	0,00584
	Tétrachlorure de carbone	CCL4	0,03
	Trichlorobenzène	TCB	0,196
	Trichlorométhane (Chloroforme)	TCM	0,157

Table 24 : Facteur d'émission pour les eaux usées domestiques

## 5 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DE LA VEE

La Carte 5 représente la distribution géographique des VEE du secteur « navigation », calculés pour chaque tronçon de voie navigable. **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**





*Carte 5 : Distribution des variables expliquant les émissions du secteur Navigation*

## 6 ACHÈMINEMENT

Les émissions nettes sont la part des émissions brutes qui arrivent effectivement dans les eaux de surface. Elles sont calculées sur base de données ou d'hypothèses concernant l'acheminement des émissions de la source jusqu'au milieu récepteur.

Dans le cas présent, l'émission a lieu directement dans le cours d'eau, les émissions nettes sont donc égales aux émissions brutes.

Le schéma de la Figure 8 représente l'acheminement des émissions.

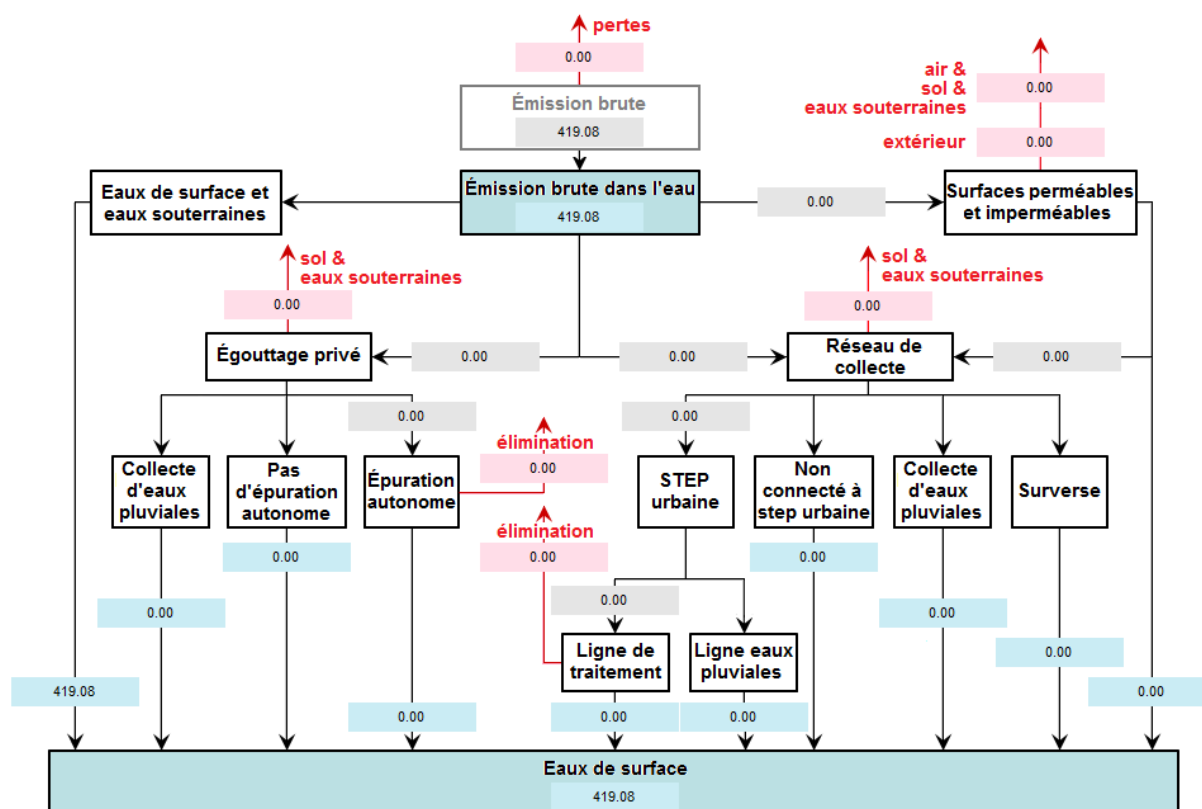


Figure 8 : Diagramme de flux – Navigation - ETM (g/an)

## 7 ÉMISSIONS BRUTES ET ÉMISSIONS NETTES

Les émissions nettes dues au secteur de la navigation sont estimées à la Table 25.

Les sous bassins hydrographiques de la Meuse et de l'Escaut reçoivent 75,4 % des émissions provenant du secteur de la navigation.

	Lubrifiant	Eaux de cale	Coatings	Eaux domestiques	TOTAL
Cadmium	0	0	0	0,002	0,002
Mercure	0	0	0	0,002	0,002
Nickel	0	0	0	0,140	0,140
Plomb	0,0001132	0	0	0,275	0,275
Anthracène	0	0,077	0,808	0,000	0,885
Benzo[a]pyrène	0	0,005	0,995	0,001	1,001
Benzo[b]fluoranthène	0	0,005	1,117	0,003	1,125
Benzo[g,h,i]perylène	0	0,000	0,641	0	0,642

Benzo[k]fluoranthène	0	0,005	0,496	0,001	0,501
Fluoranthène	0	0,051	1,117	0,009	1,177
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	0	0,005	0,738	0,003	0,747
Naphtalène	0	0,553	6,636	0,059	7,249
Benzène	0	0	0	0,0035	0,0035
4-nonylphénol	0	0	0	0,0101	0,0101
Di(2-éthylhexyl)phtalate	0	0	0	0,3831	0,3831
Dichlorométhane	0	0	0	0,1299	0,1299
Pentachlorophénol	0	0	0	0,002	0,002
Trichlorobenzène	0	0	0	0,0683	0,0683
Trichlorométhane (Chloroforme)	0	0	0	0,0547	0,0547
Tétrachlorure de carbone	0	0	0	0,0104	0,0104
Pentabromodiphényléther	0	0	0	0,0023	0,0023
Σ ETM	0,0001132	0	0	0,41897	0,419
Σ 8 HAP	0,000	0,702	12,548	0,076	13,326

Table 25 : Emissions nettes – Secteur de la navigation (kg/an)

La quote part de la navigation aux émissions totales de substances prioritaires dans l'inventaire est reprise à la Table 27.

	Σ ETM		Σ 8 HAP	
	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes	Émissions nettes (kg/an)	% des émissions nettes
Ambleve	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%
Dendre	0,00006	0,0%	0,00170	0,0%
Dyle-Gette	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%
Escaut-Lys	0,08653	20,7%	2,72538	20,5%

Haine	0,03237	7,8%	1,01567	7,7%
Lesse	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%
Meuse amont	0,07632	18,3%	2,43704	18,4%
Meuse aval	0,15100	36,2%	4,84317	36,5%
Moselle	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%
Oise	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%
Ourthe	0,00104	0,2%	0,03320	0,3%
Sambre	0,05116	12,3%	1,62119	12,2%
Semois-Chiers	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%
Senne	0,01874	4,5%	0,59030	4,4%
Vesdre	0,00000	0,0%	0,00000	0,0%

Table 26 : Ventilation des émissions nettes du secteur de la navigation (kg/an) sur les différents sous-bassins hydrographiques

Substance	Émissions nettes totales (kg/an)	Émissions nettes Navigation (kg/an)	% des émissions nettes dues à la navigation
Cadmium	844,8	0,002	0,0002%
Nickel	26.533,3	0,140	0,0005%
Plomb	27.308,5	0,275	0,0010%
Anthracène	13,6	0,926	6,83%
Benzo[a]pyrène	248,3	1,051	0,42%
Benzo[b]fluoranthène	242,3	1,180	0,49%
Benzo[g,h,i]perylène	46,8	0,674	1,44%
Benzo[k]fluoranthène	35,3	0,526	1,49%
Fluoranthène	97,6	1,233	1,26%
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	45,1	0,781	1,73%
Naphtalène	221,6	7,526	3,40%
4-nonylphénol	93,9	0,010	0,01%
Di(2-éthylhexyl)phtalate	4.630,1	0,383	0,01%
Dichlorométhane	3.257,7	0,130	0,00%
Pentachlorophénol	11,5	0,002	0,02%
Trichlorobenzène	537,5	0,068	0,01%
Trichlorométhane (Chloroforme)	3.678,0	0,055	0,00%
Tétrachlorure de carbone	71,2	0,010	0,01%
Pentabromodiphényléther	12,4	0,002	0,02%

Table 27 : Quote part de la navigation dans les émissions totales

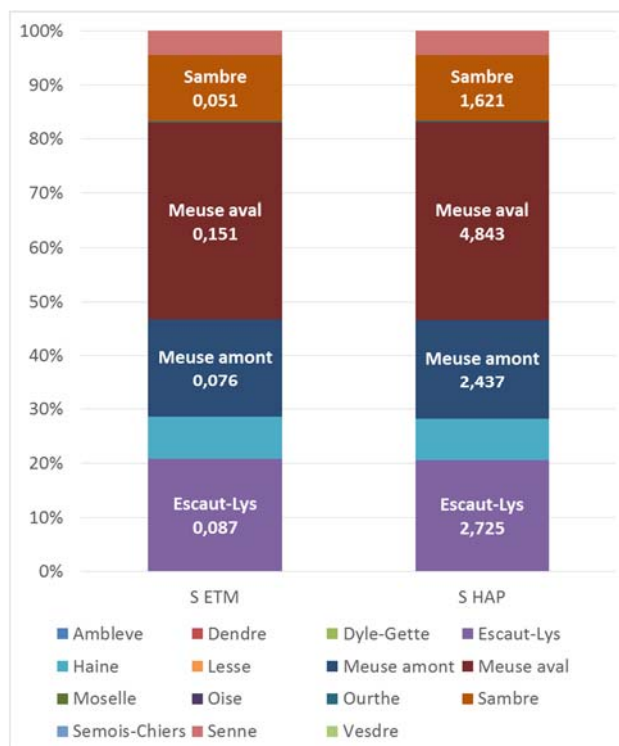
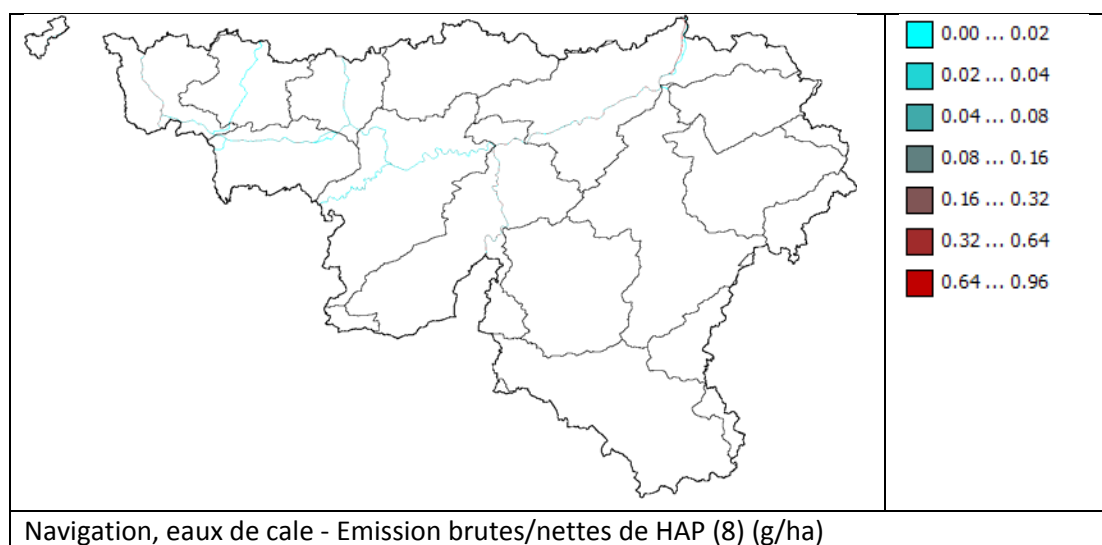


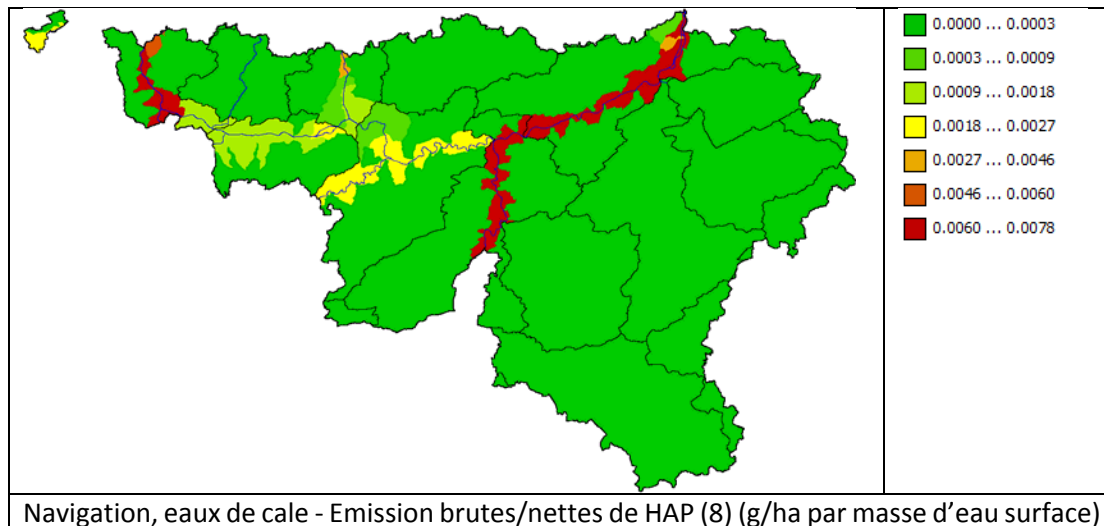
Figure 9 : Ventilation des émissions du secteur de la navigation sur les sous bassins hydrographiques

## 8 LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE DES ÉMISSIONS

Il s'agit ici d'une source d'émission linéaire, répartie sur une portion du réseau hydrographique wallon.

La répartition des émissions de HAP (8) liées aux rejets d'eaux de cales (émissions brutes = émissions nettes) sur le territoire de la Région wallonne est représentée à titre d'exemple sur les cartes suivantes. Vu la nature des émissions, toutes les sources et toutes les substances liées au secteur de la navigation suivent le même schéma de localisation géographique.





Carte 6 : Répartition des émissions dues à la navigation – Exemple des HAP des eaux de cale.

## 9 ROBUSTESSE ET PROPOSITIONS D'AMÉLIORATION

L'estimation de la qualité de l'information est basée sur la méthodologie de CORINAIR. CORINAIR (Inventaire des émissions atmosphériques) est un projet de l'Agence européenne pour l'environnement, initié en 1995. L'objectif est de recueillir, gérer, éditer et publier des informations sur les émissions atmosphériques, par l'intermédiaire d'une base de données [1].

Les classes de qualité suivantes sont utilisées:

- A: valeur basée sur un grand nombre de mesures représentatives;
- B: valeur basée sur un nombre de mesures représentatives d'une partie du secteur concerné;
- C: valeur basée sur un nombre limité de mesures, complétées par des estimations fondées sur la connaissance théorique du processus;
- D: valeur basée sur un petit nombre de mesures, complétées par des estimations fondées sur des hypothèses;
- E: valeur basée sur un calcul théorique basé sur un certain nombre d'hypothèses.

La Table 28 reprend la fiabilité estimée pour les différentes composantes de l'évaluation.

La variable expliquant l'émission est estimée sur base de la longueur de cours d'eau navigables et sur le trafic. L'intensité du trafic reçoit donc une classification A. Toutefois, d'autres VEE (Surface de coque immergée, Temps de résidence de l'équipage) ont dû être dérivées sur base de valeurs moyennes et d'estimations faites en Flandre et au Pays-Bas. Elles reçoivent donc un classement C.

Le facteur d'émission est basé sur des estimations et reçoit donc une classification E.

La voie d'acheminement étant directe, elle reçoit un classement A.

En raison de la non-concordance entre les différentes bases de données, la distribution spatiale (régionalisation) a dû faire appel à des valeurs moyennes par cours d'eau navigable, la distinction entre les différents tronçons de ceux-ci n'a pu être exploitée. Cette composante obtient dès lors une classification B.

Elément de calcul des émissions	Classement
Variable expliquant l'émission	
Intensité du trafic	A
Surface de coque immergée	C
Temps de résidence de l'équipage	C
Facteurs d'émission	E
Voies d'émission dans l'eau	A
Régionalisation	B

Table 28 : Robustesse des composantes du calcul des émissions

Propositions d'amélioration :

- Si une carte était disponible précisant la localisation exacte des tronçons sur lesquels sont basées les statistiques relatives au trafic, la distribution spatiale des émissions pourrait être améliorée.
- Le trafic de plaisance n'a pas été pris en compte, des données pourraient être collectées à ce sujet (on notera toutefois que l'inventaire des émissions en Flandre classe cette source dans le secteur « Population »)

## 10 APERÇU NUMÉRIQUE

L'outil WEISS permet de visualiser les émissions de la navigation fluviale selon différents découpages (par substance et pour différentes entités administratives ou géographiques/hydrologiques).

## 11 RÉFÉRENCES

- [1] Recensement général de la Circulation 2005 – SPF Mobilité transport
- [2] [http://europa.eu.int/comm/environment/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/environment/index_en.htm)
- [3] Pagotto C., Étude sur l'émission et le transfert dans les eaux et les sols des éléments traces métalliques et des hydrocarbures en domaine routier. Thèse pour obtenir le grade de docteur de l'Université de Poitiers. 1999
- [4] van der Most, P.F.J. et al. ( 1998). Methoden voor de bepaling van emissies naar lucht en water. Publicatierreeks Emissieregistratie, nr. 44.
- [5] Rijkswaterstaat - Waterdienst, Deltares, TNO (2013). Emissieschattingen Diffuse bronnen, Factsheet "Slijtage stroomafnemers en bovenleidingen spoorwegen". Emissieregistratie, [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)
- [6] Burkhardt, M., Rossi, L., Boller, M., 2008. Diffuse release of environmental hazards by railways. Desalination 226; 106-113.

- [7] JØRGENSEN M.W. & SORENSON S.C. (1997). Estimating Emissions from Railway Traffic. Report for the Project MEET, Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions for Transport. Department of Energy Engineering, Technical University of Denmark, 136 p.
- [8] De Lijn. CO<sub>2</sub>-uitstoot van het verkeer.  
[http://www.delijn.be/over/milieu/co2\\_uitstoot\\_verkeer.htm](http://www.delijn.be/over/milieu/co2_uitstoot_verkeer.htm)
- [9] CIW-CUWO werkgroep VI, februari 1997. Handreiding Regionale aanpak diffuse bronnen
- [10] Van den Roovaart J.C.. van den Boomen R.. Driesprong A. & van Duijnhoven N. (2009). Kwantificering van de wateremissies van PAK in Vlaanderen. Factsheet “Coating binnenscheepvaart”. Deltares.
- [11] Rijkswaterstaat - Waterdienst, Deltares, TNO (2013). Emissieschattingen Diffuse bronnen, Factsheet “Coating binnenscheepvaart”. Emissieregistratie, [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)
- [12] Deltares & VITO (2012). Emissies naar het oppervlaktewater in het Antwerpse havengebied
- [13] EIW BHG FS12 Scheepvaart en schroefasvet\_v6.docx (2014, emissies naar het oppervlaktewater in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest , “Schoefasvet en Bilgewater”.
- [14] EIW BGH FS15\_Scheepvaart Huishoudelijk afvalwater\_v6.docx (emissies naar het oppervlaktewater in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest, “Scheepvaart , huishoudelijk afvalwater”
- [15] Syncera (2006). Emissie-inventaris Water voor Vlaanderen – Metalen, Factsheet “Huishoudelijk afvalwater.
- [16] Van den Roovaart J.C., van den Boomen R., Driesprong A. & van Duijnhoven N. (2009). Kwantificering van de wateremissies van PAK in Vlaanderen. Factsheet “Huishoudelijk afvalwater”. Deltares.
- [17] Rijkswaterstaat - Waterdienst, Deltares, TNO (2013). Emissieschattingen Diffuse bronnen, Factsheet “Huishoudelijk afvalwater”. Emissieregistratie, [www.emissieregistratie.nl](http://www.emissieregistratie.nl)
- [18] Emissiemodel voor spoorverkeer en scheepvaart in Vlaanderen : EMMOSS. Rapport in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, 30 juli 2007. Auteurs : Kris Vanherle (TML), Bruno Van Zeebroeck (TML) en Jan Hulskotte (TNO), Transport & Mobility Leuven, Vital Decosterstraat 67A Bus 0001, 3000 Leuven.  
<http://www.tmleuven.be/project/emmos/index.htm>
- [19] <http://www.emissieregistratie.nl/ERPUBLIEK/documenten/Water/Factsheets/Nederlands/Coating%20binnenscheepvaart.pdf>