

RAPPORT D'ÉTUDE

15/10/2007

N°- DRC-07-82615-13836B -

**LES SUBSTANCES DANGEREUSES POUR LE
MILIEU AQUATIQUE DANS LES REJETS
INDUSTRIELS ET URBAINS**

**Bilan de l'action nationale de recherche et de
réduction des rejets de substances
dangereuses dans l'eau par les installations
classées et autres installations**

Partie 2

LES SUBSTANCES DANGEREUSES POUR LE MILIEU AQUATIQUE DANS LES REJETS INDUSTRIELS ET URBAINS

Bilan de l'action nationale de recherche et de réduction des rejets de substances dangereuses dans l'eau par les installations classées et autres installations

Verneuil-en-Halatte, Oise

Client : Ministère de l'écologie, du développement et de l'Aménagement Durables

Liste des personnes ayant participé à l'étude : H.Barré, L.Greaud-Hoveman,
N.Houeix, B.Lepot, C.Lehnhoff, M.Schneider

PRÉAMBULE

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

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

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

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

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

	Rédacteur principal	Vérificateur	Approbateur
NOM	L. GREAUD-HOVEMAN	O. AGUERRE-CHARIOL	A. MORIN
Qualité	Ingénieur à l'Unité « Chimie Analytique et Environnementale »	Responsable de l'Unité « Chimie Analytique et Environnementale »	Coordinatrice des Programmes « eaux »
Visa			

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES ABREVIATIONS	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
TABLES DES ILLUSTRATIONS	9
Liste des tableaux	9
Liste des figures	12

PARTIE 2 : FICHES DE RESULTATS PAR SUBSTANCE

1. PRESENTATION DES FICHES	26
2. COMPOSES METALLIQUES	27
2.1 Cadmium et ses composés	27
2.2 Mercure et ses composés	30
2.3 Plomb et ses composés	33
2.4 Nickel et ses composés	36
2.5 Arsenic et ses composés	39
2.6 Chrome et ses composés	42
2.7 Cuivre et ses composés	45
2.8 Zinc et ses composés	48
3. ORGANOETAIS	51
3.1 Tributylétain cation (TBT)	51
3.2 Monobutylétain cation	54
3.3 Dibutylétain cation	56
3.4 Triphénylétain cation	58
4. HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)	60
4.1 Les 5 HAP dangereux prioritaires	61
4.1.1 <i>Benzo (a) Pyrène</i>	61
4.1.2 <i>Benzo(b)fluoranthène</i>	64
4.1.3 <i>Benzo (g,h,i) Pérylène</i>	66
4.1.4 <i>Benzo (k) Fluoranthène</i>	68
4.1.5 <i>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</i>	70
4.2 Anthracène	72
4.3 Naphtalène	75
4.4 Fluoranthène	78
4.5 Acénaphène	81
5. POLYCHLORO BIPHENYLS (PCB)	84

5.1	PCB28.....	85
5.2	PCB 52.....	86
5.3	PCB101.....	87
5.4	PCB118.....	89
5.5	PCB138.....	90
5.6	PCB153.....	92
5.7	PCB180.....	93
6.	COMPOSES ORGANIQUES HALOGENES VOLATILS (COHV)	95
6.1	1,1 dichloroéthane.....	95
6.2	1,2 dichloroéthane.....	98
6.3	1,1,1 trichloroéthane.....	101
6.4	1,1,2 trichloroéthane.....	104
6.5	1,1,2,2 tétrachloroéthane.....	107
6.6	Hexachloroéthane	109
6.7	Chlorure de méthylène ou dichlorométhane	110
6.8	Chloroforme ou trichlorométhane	113
6.9	Tétrachlorure de carbone (tétrachlorométhane).....	116
6.10	Chlorure de vinyle (chloroéthylène)	119
6.11	1,1 dichloroéthylène	121
6.12	1,2 dichloroéthylène	123
6.13	Trichloroéthylène.....	126
6.14	Tétrachloroéthylène.....	129
6.15	Chloroprène (2-chlorobutadiène).....	132
6.16	3-chloropropène (chlorure d'allyle).....	134
6.17	Hexachloropentadiène.....	135
6.18	Hexachlorobutadiène.....	137
7.	BENZENE TOLUENE ÉTHYLBENZENE XYLENE (BTEX)	138
7.1	Benzène	138
7.2	Ethylbenzène.....	141
7.3	Isopropylbenzène	144
7.4	Toluène	146
7.5	Xylènes (somme o,m,p).....	149
8.	CHLOROBENZÈNES	152
8.1	Chlorobenzène	152
8.2	Dichlorobenzènes.....	155
8.2.1	1,2 dichlorobenzène.....	155
8.2.2	1,3 dichlorobenzène.....	158

8.2.3	1,4 dichlorobenzène	161
8.3	Trichlorobenzènes	164
8.3.1	1,2,4 trichlorobenzène.....	164
8.3.2	1,2,3 trichlorobenzène.....	167
8.3.3	1,3,5 trichlorobenzène.....	169
8.4	1,2,4,5 tétrachlorobenzène	171
8.5	Pentachlorobenzène	173
8.6	Hexachlorobenzène(HCB)	175
8.7	Chloronitrobenzènes.....	178
8.7.1	1-chloro-2-nitrobenzène	178
8.7.2	1-chloro-3-nitrobenzène	181
8.7.3	1-chloro-4-nitrobenzène	183
9.	CHLOROTLUENES.....	185
9.1	2-chlorotoluène	185
9.2	3-chlorotoluène	187
9.3	4-chlorotoluène	188
10.	NITRO AROMATIQUES.....	189
10.1	Nitrobenzène	189
10.2	2-nitrotoluène.....	192
11.	ALKYLPHENOLS	194
11.1	Nonylphénols	194
11.2	Octylphénols	197
11.3	4-tert-butylphénol.....	200
12.	CHLOROPHENOLS	203
12.1	Chlorophénols.....	203
12.1.1	2 chlorophénol.....	203
12.1.2	3 chlorophénol.....	206
12.1.3	4 chlorophénol.....	208
12.2	Dichlorophénols	210
12.2.1	2,4 dichlorophénol.....	210
12.3	Trichlorophénols	213
12.3.1	2,4,5 trichlorophénol.....	213
12.3.2	2,4,6 trichlorophénol.....	216
12.4	Pentachlorophénol (PCP)	219
12.5	4-chloro-3-méthylphénol	222
13.	DIPHENYLETHERS BROMES (BDE).....	224
13.1.1	Pentabromodiphenylether	224

13.1.2	Octabromodiphenylether	227
13.1.3	Decabromodiphenylether	229
14.	PESTICIDES.....	232
14.1	Alachlore	232
14.2	Atrazine	235
14.3	Chlorfenvinphos	238
14.4	Chlorpyrifos	240
14.5	Diuron.....	242
14.6	Endosulfan	245
14.6.1	<i>alpha</i> Endosulfan.....	245
14.6.2	<i>béta</i> Endosulfan.....	247
14.7	Hexachlorocyclohexane (HCH)	249
14.7.1	<i>Lindane</i>	249
14.7.2	<i>alpha</i> Hexachlorocyclohexane	251
14.8	Isoproturon	254
14.9	Simazine	256
14.10	Trifluraline	259
15.	DI(2-ETHYLHEXYL)PHTALATE OU DEHP.....	261
16.	ACIDE CHLOROACETIQUE	264
17.	TRIBUTYLPHOSPATE	266
18.	EPICHLORHYDRINE	269
19.	BIPHENYLE	271
20.	CHLOROANILINES	274
20.1	2 chloroaniline	274
20.2	3 chloroaniline	277
20.3	4 chloroaniline	279
20.4	3,4 dichloroaniline	281
20.5	4-chloro-2 nitroaniline	283

TABLES DES ILLUSTRATIONS

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de cadmium et ses composés	28
Tableau 2 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de mercure et ses composés	30
Tableau 3 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de plomb et ses composés	34
Tableau 4 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de nickel et ses composés	36
Tableau 5 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'arsenic et ses composés	40
Tableau 6 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de chrome et ses composés	43
Tableau 7 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de cuivre et ses composés	45
Tableau 8 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de zinc et ses composés	49
Tableau 9 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de tributylétain cation	52
Tableau 10 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de monobutylétain cation	54
Tableau 11 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de dibutylétain cation	56
Tableau 12 :	Données statistiques sur les rejets industriels de triphénylétain cation	58
Tableau 13 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de Benzo (a) pyrène	61
Tableau 14 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de benzo (b) fluoranthène	64
Tableau 15 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de benzo (g,h,i) pérylène	66
Tableau 16 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de benzo (k) fluoranthène	68
Tableau 17 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'indeno (1,2,3-cd) pyrène	70
Tableau 18 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'anthracène	72
Tableau 19 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de naphthalène	75
Tableau 20 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de fluoranthène	78
Tableau 21 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'acénaphène	81
Tableau 22 :	Données statistiques sur les rejets industriels de PCB	84
Tableau 22 :	Données statistiques sur les rejets urbains de PCB	84

Tableau 23 :	Données statistiques sur les rejets industriels de 1,1 Dichloroéthane.....	96
Tableau 24 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2 Dichloroéthane.....	98
Tableau 25 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,1,1 trichloroéthane.....	101
Tableau 26 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,1,2 trichloroéthane.....	104
Tableau 27 :	Données statistiques sur les rejets industriels de 1,1,2,2 tétrachloroéthane.....	107
Tableau 28 :	Données statistiques sur les rejets industriels d'héxachloroéthane.....	109
Tableau 29 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorure de méthylène.....	110
Tableau 30 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chloroforme.....	113
Tableau 31 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de tétrachlorure de carbone.....	116
Tableau 32 :	Données statistiques sur les rejets industriels de chlorure de vinyle.....	119
Tableau 33 :	Données statistiques sur les rejets industriels de 1,1 dichloroéthylène.....	121
Tableau 34 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2 dichloroéthylène.....	123
Tableau 35 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de trichloroéthylène.....	126
Tableau 36 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de tétrachloroéthylène.....	129
Tableau 37 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains.....	132
Tableau 38 :	Données statistiques sur les rejets industriels de chloropropène (chlorure d'allyle).....	134
Tableau 39 :	Données statistiques sur les rejets industriels d'héxachloropentadiène.....	135
Tableau 40 :	Données statistiques sur les rejets industriels d'héxachlorobutadiène.....	137
Tableau 41 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de benzène.....	139
Tableau 42 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'éthylbenzène.....	141
Tableau 43 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'isopropylbenzène.....	144
Tableau 44 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de toluène.....	146
Tableau 45 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de xylènes (somme o,p,m).....	149
Tableau 46 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorobenzène.....	153
Tableau 47 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2 dichlorobenzène.....	156
Tableau 48 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,3 dichlorobenzène.....	158
Tableau 49 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,4 dichlorobenzène.....	161
Tableau 50 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2,4 trichlorobenzène.....	164
Tableau 51 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2,3 trichlorobenzène.....	167
Tableau 52 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,3,5 trichlorobenzène.....	169
Tableau 53 :	Données statistiques sur les rejets industriels de 1,2,4,5 tétrachlorobenzène.....	171
Tableau 54 :	Données statistiques sur les rejets industriels de pentachlorobenzène.....	173
Tableau 55 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'héxachlorobenzène.....	175

Tableau 56 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1-chloro-2-nitrobenzène.....	178
Tableau 57 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1-chloro-3-nitrobenzène.....	181
Tableau 58 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1-chloro-4-nitrobenzène.....	183
Tableau 59 : Données statistiques sur les rejets industriels de 2-chlorotoluène	185
Tableau 60 : Données statistiques sur les rejets industriels de chlorotoluène	187
Tableau 61 : Données statistiques sur les rejets industriels de 4-chlorotoluène	188
Tableau 62 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de nitrobenzène	189
Tableau 63 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de nitrotoluène	192
Tableau 64 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de 4-(para)-nonylphénol	194
Tableau 65 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de para-tert-octylphénol	197
Tableau 66 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de tert-butylphénol	200
Tableau 67 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 2 chlorophénol	203
Tableau 68 : Données statistiques sur les rejets industriels de 3 chlorophénol	206
Tableau 69 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 4 chlorophénol	208
Tableau 70 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 2,4 dichlorophénol	210
Tableau 71 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 2,4,5 trichlorophénol	213
Tableau 72 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de 2,4,6 trichlorophénol.....	216
Tableau 73 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de pentachlorophénol	219
Tableau 74 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 4-chloro-3-methylphénol	222
Tableau 75 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de pentabromodiphenylether	225
Tableau 76 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'octabromodiphenylether bromés.....	227
Tableau 77 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de decabromodiphenylether.....	230
Tableau 78 : Données statistiques sur les rejets industriels d'alachlore.....	232
Tableau 79 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'atrazine	235
Tableau 80 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorfenvinphos.....	238
Tableau 81 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorpyrifos.....	240
Tableau 82 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de diuron.....	242
Tableau 83 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'alpha endosulfan.....	245
Tableau 84 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de béta endosulfan	247
Tableau 85 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de gamma isomère-lindane.....	249
Tableau 86 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'alpha hexaschlorocyclohexane.....	251

Tableau 87 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'isoproturon .	254
Tableau 88 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de simazine...	256
Tableau 89 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de trifluraline.....	259
Tableau 90 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de DEHP pour des concentrations mesurées dans les rejets supérieures à 10µg/L.....	261
Tableau 91 :	Données statistiques sur les rejets industriels d'acide chloroacétique	264
Tableau 92 :	Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de tributylphosphate	266
Tableau 93 :	Données statistiques sur les rejets industriels d'épichlorhydrine	269
Tableau 94 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de biphényle.....	271
Tableau 95 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 2 chloroaniline	274
Tableau 96 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 3 chloroaniline	277
Tableau 97 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 4 chloroaniline	279
Tableau 98 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 3,4 chloroaniline	281
Tableau 99 :	Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 4-chloro-2-nitroaniline	283

LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de cadmium et ses composés	28
Figure 2 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de cadmium mesurés en sortie des sites industriels	29
Figure 3 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de cadmium mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	29
Figure 4 :	Répartition des flux industriels et urbains de mercure et ses composés.....	31
Figure 5 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de mercure mesurés en sortie des sites industriels	32
Figure 6 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de mercure mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	32
Figure 7 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de plomb et ses composés.....	34
Figure 8 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de plomb mesurés en sortie des sites industriels	35
Figure 9 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de plomb mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	35
Figure 10 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de nickel et ses composés.....	37
Figure 11 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nickel mesurés en sortie des sites industriels	37
Figure 12 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de nickel mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	38
Figure 13 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'arsenic et ses composés.....	40

Figure 14 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'arsenic mesurés en sortie des sites industriels	41
Figure 15 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'arsenic mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	41
Figure 16 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de chrome et ses composés.....	43
Figure 17 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chrome mesurés en sortie des sites industriels	44
Figure 18 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chrome mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	44
Figure 19 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de cuivre et ses composés	46
Figure 20 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de cuivre mesurés en sortie des sites industriels	46
Figure 21 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de cuivre mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	47
Figure 22 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de zinc et ses composés	49
Figure 23 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de zinc mesurés en sortie des sites industriels	50
Figure 24 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de zinc mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	50
Figure 25 :	Répartition des flux industriels et urbains de tributylétain cation et ses composés	52
Figure 26 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tributylétain cation mesurés en sortie des sites industriels	53
Figure 27 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tributylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	53
Figure 28 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE monobutylétain cation.....	54
Figure 29 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de monobutylétain cation mesurés en sortie des sites industriels	55
Figure 30 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de monobutylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	55
Figure 31 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de dibutylétain cation	56
Figure 32 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de dibutylétain cation mesurés en sortie des sites industriels	57
Figure 33 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de dibutylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	57
Figure 34 :	Répartition des flux industriels triphénylétain cation	Erreur ! Signet non défini.
Figure 35 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de triphénylétain cation mesurés en sortie des sites industriels	58
Figure 36 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de triphénylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	59

Figure 37 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE Benzo (a) pyrène	62
Figure 38 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de Benzo (a) pyrène mesurés en sortie des sites industriels	62
Figure 39 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de Benzo (a) pyrène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	63
Figure 40 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de benzo (b) fluoranthène.....	64
Figure 41 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzo (b) fluoranthène mesurés en sortie des sites industriels	65
Figure 42 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzo (b) fluoranthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	65
Figure 43 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE benzo (g,h,i) pérylène	66
Figure 44 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzo (g,h,i) pérylène mesurés en sortie des sites industriels	67
Figure 45 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzo (g,h,i) pérylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	67
Figure 46 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de benzo (k) fluoranthène.....	68
Figure 47 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzo (k) fluoranthène mesurés en sortie des sites industriels	69
Figure 48 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzo (k) fluoranthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	69
Figure 49 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'indeno (1,2,3-cd) pyrène	70
Figure 50 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'indeno (1,2,3-cd) pyrène mesurés en sortie des sites industriels	71
Figure 51 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'indeno (1,2,3-cd) pyrène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	71
Figure 52 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'anthracène	73
Figure 53 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'anthracène mesurés en sortie des sites industriels	73
Figure 54 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'anthracène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	74
Figure 55 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de naphtalène	76
Figure 56 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de naphtalène mesurés en sortie des sites industriels	76
Figure 57 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de naphtalène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	77
Figure 58 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de fluoranthène	79
Figure 59 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de fluoranthène mesurés en sortie des sites industriels	79
Figure 60 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de fluoranthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	80

Figure 61 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'acénaphène	82
Figure 62 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'acénaphène mesurés en sortie des sites industriels	82
Figure 63 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'acénaphène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	83
Figure 61 :	Répartition des flux industriels et urbains de PCB28.....	85
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB28 mesurés en sortie des sites industriels	85
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB28 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	86
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB52 mesurés en sortie des sites industriels	86
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB52 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	87
Figure 61 :	Répartition des flux industriels et urbains de PCB101	87
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB101 mesurés en sortie des sites industriels	88
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB101 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	88
Figure 61 :	Répartition des flux industriels et urbains de PCB118.....	89
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB118 mesurés en sortie des sites industriels	89
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB118 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	90
Figure 61 :	Répartition des flux industriels et urbains de PCB138.....	90
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB138 mesurés en sortie des sites industriels	91
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB138 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	91
Figure 61 :	Répartition des flux industriels et urbains de PCB153.....	92
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB153 mesurés en sortie des sites industriels	92
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB153 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	93
Figure 65 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB180 mesurés en sortie des sites industriels	93
Figure 66 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB180 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	94
Figure 67 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1 Dichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels	96

Figure 68 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1 Dichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	97
Figure 69 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de 1,2 Dichloroéthane.....	99
Figure 70 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2 Dichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels	99
Figure 71 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2 Dichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	100
Figure 72 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,1,1 trichloroéthane	102
Figure 73 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1,1 trichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels	102
Figure 74 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1,1 trichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	103
Figure 75 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,1,2 trichloroéthane	105
Figure 76 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1,2 trichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels	105
Figure 77 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1,2 trichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	106
Figure 78 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1,2,2 tetrachloroéthane mesurés en sortie des sites industriels	108
Figure 79 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1,2,2 tetrachloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	108
Figure 80 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'héxachloroéthane mesurés en sortie des sites industriels	Erreur ! Signet non défini.
Figure 81 :	Répartition des flux industriels et urbains de chlorure de méthylène.....	111
Figure 82 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorure de méthylène mesurés en sortie des sites industriels	111
Figure 83 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorure de méthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	112
Figure 84 :	Répartition des flux industriels et urbains de chloroforme	114
Figure 85 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chloroforme mesurés en sortie des sites industriels	114
Figure 86 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chloroforme mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	115
Figure 87 :	Répartition des flux industriels et urbains de tétrachlorure de carbone.....	117
Figure 88 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tétrachlorure de carbone mesurés en sortie des sites industriels	117
Figure 89 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tétrachlorure de carbone mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	118
Figure 90 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorure de vinyle mesurés en sortie des sites industriels	120

Figure 91 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorure de vinyle mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	120
Figure 92 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1 dichloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels	122
Figure 93 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1 dichloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	122
Figure 94 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,2 dichloroéthylène	124
Figure 95 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2 dichloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels	124
Figure 96 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2 dichloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	125
Figure 97 :	Répartition des flux industriels et urbains de trichloroéthylène.....	127
Figure 98 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de trichloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels	127
Figure 99 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de trichloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	128
Figure 100 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de tétrachloroéthylène	130
Figure 101 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tétrachloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels	130
Figure 102 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tétrachloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	131
Figure 103 :	Répartition des flux industriels et urbains de chloroprène (2-chlorobutadiène	133
Figure 104 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chloroprène (2-chlorobutadiène mesurés en sortie des sites industriels	133
Figure 105 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chloropropène (chlorure d'allyle) mesurés en sortie des sites industriels.....	134
Figure 106 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'héxachloropentadiène mesurés en sortie des sites industriels	136
Figure 107 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'héxachlorobutadiène mesurés en sortie des sites industriels	137
Figure 108 :	Répartition des flux industriels et urbains de benzène	139
Figure 109 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzène mesurés en sortie des sites industriels	140
Figure 110 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	140
Figure 111 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'éthylbenzène.....	142
Figure 112 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'éthylbenzène mesurés en sortie des sites industriels	142
Figure 113 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'éthylbenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	143
Figure 114 :	Répartition des flux industriels et urbains d'isopropylbenzène	145

Figure 115 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'isopropylbenzène mesurés en sortie des sites industriels	145
Figure 116 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de toluène	147
Figure 117 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de toluène mesurés en sortie des sites industriels	147
Figure 118 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de toluène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	148
Figure 119 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de xylènes (somme o,p,m) ...	150
Figure 120 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de xylènes (somme o,p,m) mesurés en sortie des sites industriels	150
Figure 121 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de xylènes (somme o,p,m) mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	151
Figure 122 :	Répartition des flux industriels et urbains de chlorobenzène.....	153
Figure 123 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	154
Figure 124 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	154
Figure 125 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,2 dichlorobenzène.....	156
Figure 126 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2 dichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	157
Figure 127 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,3 dichlorobenzène.....	159
Figure 128 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,3 dichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	159
Figure 129 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,3 dichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	160
Figure 130 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,4 dichlorobenzène.....	162
Figure 131 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,4 dichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	162
Figure 132 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,4 dichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	163
Figure 133 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,2,4 trichlorobenzène.....	165
Figure 134 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2,4 trichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	165
Figure 135 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2,4 trichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	166
Figure 136 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,2,3 trichlorobenzène.....	167
Figure 137 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2,3 trichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	168
Figure 138 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2,3 trichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	168
Figure 139 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1,3,5 trichlorobenzène.....	169

Figure 140 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,3,5 trichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	170
Figure 141 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,3,5 trichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	170
Figure 142 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2,4,5 tétrachlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	172
Figure 143 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2,4,5 tétrachlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	172
Figure 144 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de pentachlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	174
Figure 145 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de pentachlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	174
Figure 146 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'héxachlorobenzène.....	176
Figure 147 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'héxachlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels	176
Figure 148 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'héxachlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	177
Figure 149 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1-chloro-2-nitrobenzène.....	179
Figure 150 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1-chloro-2-nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels	179
Figure 151 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1-chloro-2-nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	180
Figure 152 :	Répartition des flux industriels et urbains de 1-chloro-3-nitrobenzène.....	181
Figure 153 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1-chloro-3-nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels	182
Figure 154 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1-chloro-3-nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	182
Figure 155 :	Répartition des flux industriels et de 1-chloro-4-nitrobenzène.....	183
Figure 156 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1-chloro-4-nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels	184
Figure 157 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1-chloro-4-nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	184
Figure 158 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2-chlorotoluène mesurés en sortie des sites industriels	186
Figure 159 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2-chlorotoluène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	186
Figure 160 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-chlorotoluène mesurés en sortie des sites industriels	188
Figure 161 :	Répartition des flux industriels et urbains de nitrobenzène	190
Figure 162 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels	190

Figure 163 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	191
Figure 164 : Répartition des flux industriels et urbains de nitrotoluène	192
Figure 165 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nitrotoluène mesurés en sortie des sites industriels	193
Figure 166 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de nitrotoluène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	193
Figure 167 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de 4-(para)-nonylphénol	195
Figure 168 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-(para)-nonylphénol mesurés en sortie des sites industriels	195
Figure 169 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4-(para)-nonylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	196
Figure 170 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de para-tert-octylphénol	198
Figure 171 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de para-tert-octylphénol mesurés en sortie des sites industriels	198
Figure 172 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de para-tert-octylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	199
Figure 173 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de tert-butylphénol	201
Figure 174 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tert-butylphénol mesurés en sortie des sites industriels	201
Figure 175 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tert-butylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	202
Figure 176 : Répartition des flux industriels et urbains de 2 chlorophénol.....	204
Figure 177 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2 chlorophénol mesurés en sortie des sites industriels	204
Figure 178 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2 chlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	205
Figure 179 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 3 chlorophénol mesurés en sortie des sites industriels	206
Figure 180 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 3 chlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	207
Figure 181 : Répartition des flux industriels, urbains de 4 chlorophénol.....	208
Figure 182 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4 chlorophénol mesurés en sortie des sites industriels	209
Figure 183 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4 chlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	209
Figure 184 : Répartition des flux industriels, urbains de 2,4 dichlorophénol.....	211
Figure 185 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2,4 dichlorophénol mesurés en sortie des sites industriels	211

Figure 186 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2,4 dichlorophéno	212
Figure 187 :	Répartition des flux industriels, urbains de 2,4,5 trichlorophéno	213
Figure 188 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2,4,5 trichlorophéno	214
Figure 189 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2,4,5 trichlorophéno	214
Figure 190 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de 2,4,6 trichlorophéno	217
Figure 191 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2,4,6 trichlorophéno	217
Figure 192 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2,4,6 trichlorophéno	218
Figure 193 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de pentachlorophéno	220
Figure 194 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de pentachlorophéno	220
Figure 195 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de pentachlorophéno	221
Figure 196 :	Répartition des flux industriels, urbains de 4-chloro-3-methylphéno	222
Figure 197 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-chloro-3-methylphéno	223
Figure 198 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4-chloro-3-methylphéno	223
Figure 199 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de pentabromodiphenylether	225
Figure 200 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de pentabromodiphenylether	226
Figure 201 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de pentabromodiphenylether	226
Figure 202 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de d'octabromodiphenylether	228
Figure 203 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de d'octabromodiphenylether	228
Figure 204 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de d'octabromodiphenylether	229
Figure 205 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de decabromodiphenylether	230
Figure 206 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de decabromodiphenylether	231
Figure 207 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de Decabromodiphenylether	231
Figure 208 :	Répartition des flux industriels d'alachlore	233

Figure 209 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'alachlore mesurés en sortie des sites industriels	233
Figure 210 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'alachlore mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	234
Figure 211 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'atrazine.....	236
Figure 212 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'atrazine mesurés en sortie des sites industriels	236
Figure 213 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'atrazine mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	237
Figure 214 :	Répartition des flux industriels et urbains de chlorfenvinphos	238
Figure 215 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorfenvinphos mesurés en sortie des sites industriels	239
Figure 216 :	Répartition des flux industriels et urbains de chlorpyrifos	240
Figure 217 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorpyrifos mesurés en sortie des sites industriels	241
Figure 218 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorpyrifos mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	241
Figure 219 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de diuron	243
Figure 220 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de diuron mesurés en sortie des sites industriels	243
Figure 221 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de diuron mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	244
Figure 222 :	Répartition des flux industriels et urbains d'alpha endosulfan	246
Figure 223 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'alpha endosulfan mesurés en sortie des sites industriels	246
Figure 224 :	Répartition des flux industriels et urbains de bêta endosulfan.....	247
Figure 225 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de bêta endosulfan mesurés en sortie des sites industriels	248
Figure 226 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de gamma isomère-lindane ..	250
Figure 227 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de gamma isomère-lindane mesurés en sortie des sites industriels	250
Figure 228 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de gamma isomère-lindane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	251
Figure 229 :	Répartition des flux industriels et urbains d'alpha hêxachlorocyclohexane	252
Figure 230 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'alpha hêxachlorocyclohexane mesurés en sortie des sites industriels	252
Figure 231 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'alpha hêxachlorocyclohexane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	253
Figure 232 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'isoproturon	254
Figure 233 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'isoproturon mesurés en sortie des sites industriels	255

Figure 234 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'isoproturon mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	255
Figure 235 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de simazine.....	257
Figure 236 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de simazine mesurés en sortie des sites industriels	257
Figure 237 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de simazine mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	258
Figure 238 :	Répartition des flux industriels et urbains de trifluraline.....	259
Figure 239 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de trifluraline mesurés en sortie des sites industriels	260
Figure 240 :	Répartition des flux urbains et industriels de DEHP	262
Figure 241 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de DEHP rejetés par 295 des 879 établissements dans lesquels la substance a été recherchée.....	262
Figure 242 :	Distribution des flux de DEHP rejetés par les secteurs d'activité qui contribuent à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance	263
Figure 243 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'acide chloroacétique mesurés en sortie des sites industriels	265
Figure 244 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'acide chloroacétique mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	265
Figure 245 :	Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de tributylphosphate	267
Figure 246 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tributylphosphate mesurés en sortie des sites industriels	267
Figure 247 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tributylphosphate mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	268
Figure 248 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'épichlorhydrine mesurés en sortie des sites industriels	270
Figure 249 :	Répartition des flux industriels et urbains de biphényle.....	272
Figure 250 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de biphényle mesurés en sortie des sites industriels	272
Figure 251 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de biphényle mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	273
Figure 252 :	Répartition des flux industriels et urbains de 2 chloroaniline.....	275
Figure 253 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels	275
Figure 254 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	276
Figure 255 :	Répartition des flux industriels et urbains de 3 chloroaniline.....	277
Figure 256 :	Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 3 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels	278
Figure 257 :	Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 3 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	278

Figure 258 : Répartition des flux industriels et urbains de 4 chloroaniline	279
Figure 259 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels	280
Figure 260 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	280
Figure 261 : Répartition des flux industriels et urbains de 3,4 chloroaniline	281
Figure 262 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 3,4 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels	282
Figure 263 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 3,4 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	282
Figure 264 : Répartition des flux industriels et urbains de 4-chloro-2-nitroaniline	283
Figure 265 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-chloro-2-nitroaniline mesurés en sortie des sites industriels	284
Figure 266 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4-chloro-2-nitroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)	284

PARTIE 2

FICHES DE RESULTATS PAR SUBSTANCE

1. PRESENTATION DES FICHES

Pour chacune des 106 substances recherchées, la présentation des résultats comprend :

1. Une courte introduction sur les **utilisations connues** de la substance (informations issues de fiches INERIS réfXXX¹, et du site européen de déclaration des émissions²),
2. Des **données statistiques sur les concentrations et les flux** mesurés dans les différents types de rejets mesurés (industriels, urbains, centrales de production d'électricité),
3. Une illustration de la **répartition des flux totaux** mesurés entre les industries, les STEP et les CPE,
4. Un graphique des **concentrations** mesurées (indication de la NQ et de la VLE),
5. Un graphique de **répartition des émissions industrielles** en fonction des **secteurs d'activité émetteurs**,
6. Pour les **secteurs d'activité contribuant à 10% ou plus des émissions industrielles** totales mesurées, un graphique de **distribution des sites en fonction des flux mesurés**.

L'identification de **rejets dont les flux sont nuls** dans ce graphique signifie que la substance a été quantifiée dans le rejet mais que le débit de l'effluent n'a pas été estimé. Le calcul d'un flux en g/j est donc impossible.

¹ Fiches disponibles sur le site <http://rsde.ineris.fr>

² EPER (<http://eper.ec.europa.eu>)

2. COMPOSES METALLIQUES

2.1 CADMIUM ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1388

CAS : 7440-43-9

Le cadmium est un élément de la croûte terrestre. Il est toujours associé à d'autres éléments comme le soufre.

L'usage du cadmium, **substance dangereuse prioritaire selon la DCE**, est en décroissance continue et il a été interdit par la réglementation européenne dans certaines applications depuis le 1^{er} juillet 2006 : coloration et stabilisation de certains produits finis fabriqués au départ de diverses substances et préparations (dont le PVC), traitement de surface de certains produits métalliques, équipements électriques et électroniques.

Les usages intentionnels les plus importants du cadmium et de ses composés sont :

- les piles et les accumulateurs (75 %) (le couple Ni-Cd est toujours utilisé pour les applications industrielles),
- les pigments et stabilisants (20 %),
- les traitements de surface (4 %), où son emploi est déclinant mais reste encore utilisé dans l'aéronautique et le militaire, pour des raisons de performance et de sécurité.

Les rejets engendrés par les deux premières activités sont des rejets diffus (ou dispersés, via les décharges et stations d'épurations, rejets d'eaux pluviales, etc.).

Les principaux rejets ponctuels de cadmium dans les milieux aquatiques proviennent de l'industrie sidérurgique et métallurgique (métaux non ferreux) mais aussi de l'usage d'engrais.

Les résultats obtenus dans l'action 3RSDE montrent que malgré l'interdiction et la décroissance de certains usages du cadmium, cette substance est quantifiée dans les rejets de 351 sites, soit 12% des sites concernés par ce bilan.

L'industrie est particulièrement concernée avec des teneurs moyenne de l'ordre du µg/L mais pouvant atteindre le mg/L.

L'industrie **métallurgique** apparaît comme le principal émetteur, avec des flux majoritairement compris entre 0,1 et 10g/j par rejet. Un site de ce secteur représente toutefois plus de 40% des flux industriels de cadmium à lui seul.

Le cadmium est également présent dans quelques rejets urbains à des teneurs de l'ordre du µg/L.

Les CPE ne sont pas concernées par des teneurs quantifiables en cadmium.

La majorité des flux de cadmium est rejetée au milieu naturel.

Tableau 1 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de cadmium et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	342	19 100,00	133,86	2,24	1 746,29	10,87	0,19	3 967,99	326,70	3 641,29
Rejets urbains	6	20,00	6,45	3,44	70,18	34,02	51,47	204,13		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	3,00	1,96		2,01	1,73		3,46		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,25	0,25		2,18	2,18		2,18		

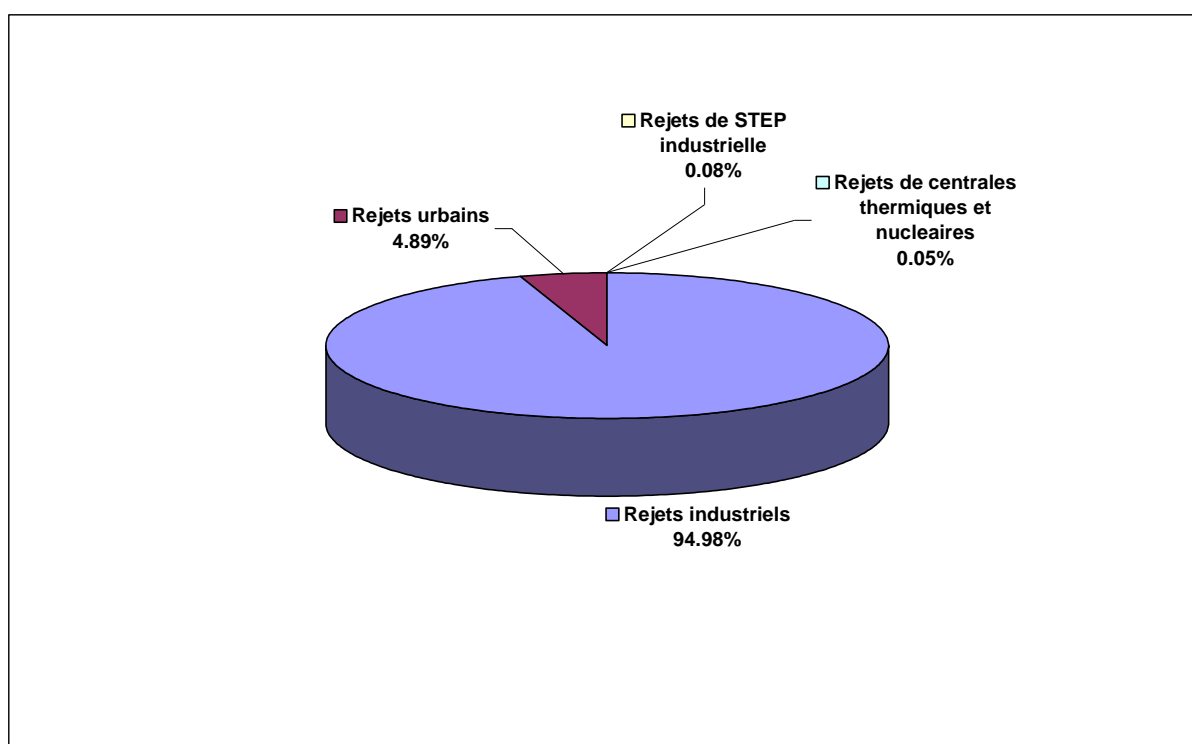


Figure 1 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de cadmium et ses composés

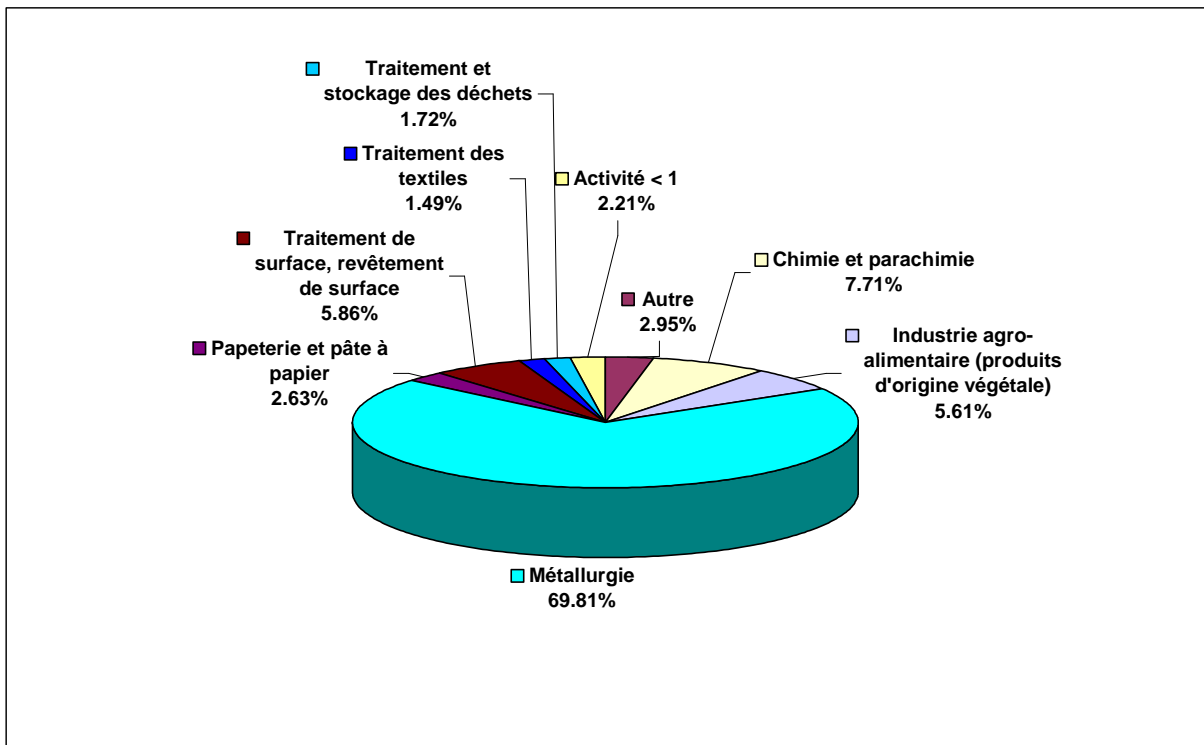


Figure 2 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de cadmium mesurés en sortie des sites industriels

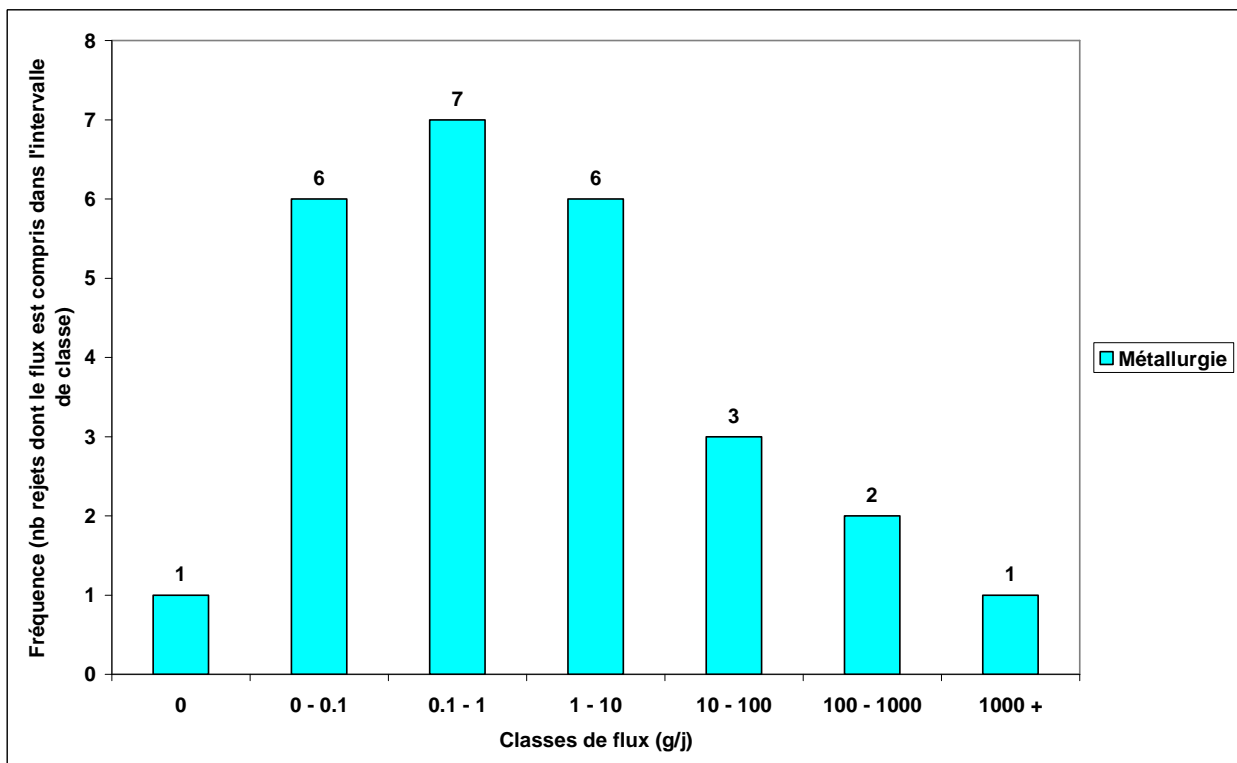


Figure 3 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de cadmium mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.2 MERCURE ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1387

CAS : 7439-97-6

Le mercure est rarement présent sous forme libre, il est associé à de nombreux composés organiques et inorganiques pour former notamment des chlorures de mercure et du méthyl mercure.

Le mercure est une substance dangereuse prioritaire selon la DCE. Il était utilisé dans la fabrication de thermomètres, baromètres, pompes et autres instruments (lampes à vapeur de mercure, batteries, etc...). L'industrie des chlorures alcalins et les plombages dentaires sont une autre source de mercure. Les autres usages industriels ont cessé.

Les rejets anthropogéniques sont principalement dus à l'exploitation des minerais (mines de plomb et de zinc), à la combustion des produits fossiles (charbon - fioul), aux rejets industriels (industrie du chlore et de la soude...), à l'incinération de déchets. Les rejets des dentistes, hôpitaux et cliniques sont possibles.

Les résultats obtenus dans l'action 3RSDE montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 345 sites, soit 12% des sites concernés par ce bilan.

L'industrie est particulièrement concernée avec des teneurs moyenne de l'ordre du µg/L mais pouvant atteindre le mg/L.

Les industries de la chimie, du **traitement et stockage des déchets**, de la **métallurgique** et de la **papeterie** apparaissent comme les principales sources de mercure. Les flux sont majoritairement inférieurs à 1g/j par rejet.

Un site du secteur du traitement et stockage des déchets rejette à lui seul 7% des flux totaux industriels mesurés de mercure.

Le mercure est également présent dans quelques rejets urbains à des teneurs de l'ordre du µg/L.

Les CPE ne sont pas concernées par des teneurs quantifiables en mercure.

La majorité des flux de mercure est rejetée au milieu naturel.

Tableau 2 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de mercure et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	335	1 074,00	7,45	0,61	33,00	1,28	0,09	467,85	137,12	330,73
Rejets urbains	9	2,00	0,86	1,00	50,23	10,15	3,73	91,36		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,50	0,50		5,28	5,28		5,28		

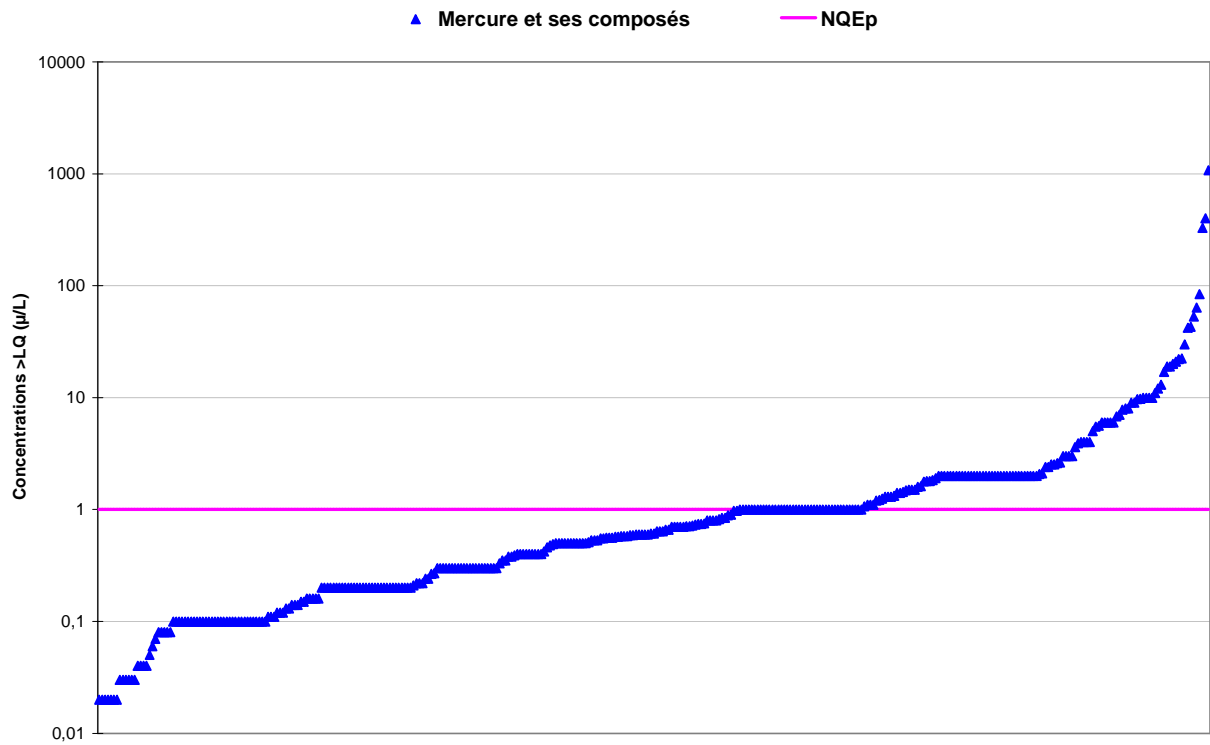


Figure 4 : Concentrations mesurées (>LQ)

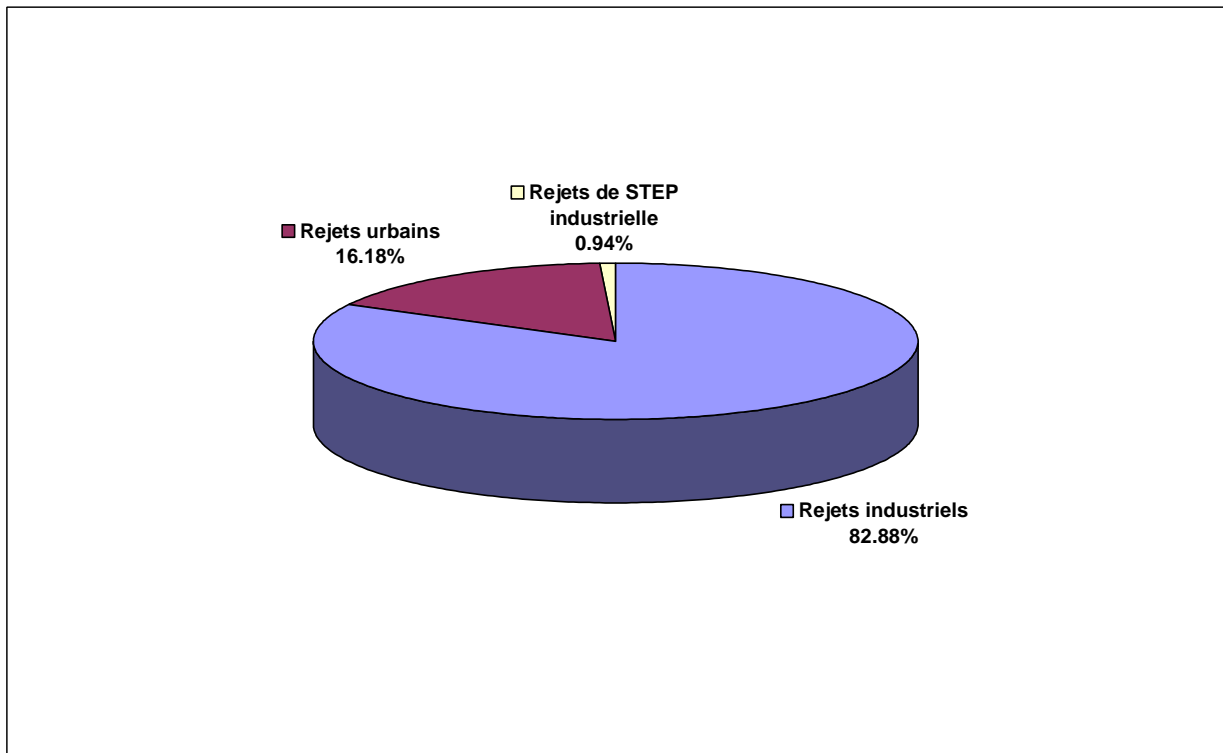


Figure 5 : Répartition des flux industriels et urbains de mercure et ses composés

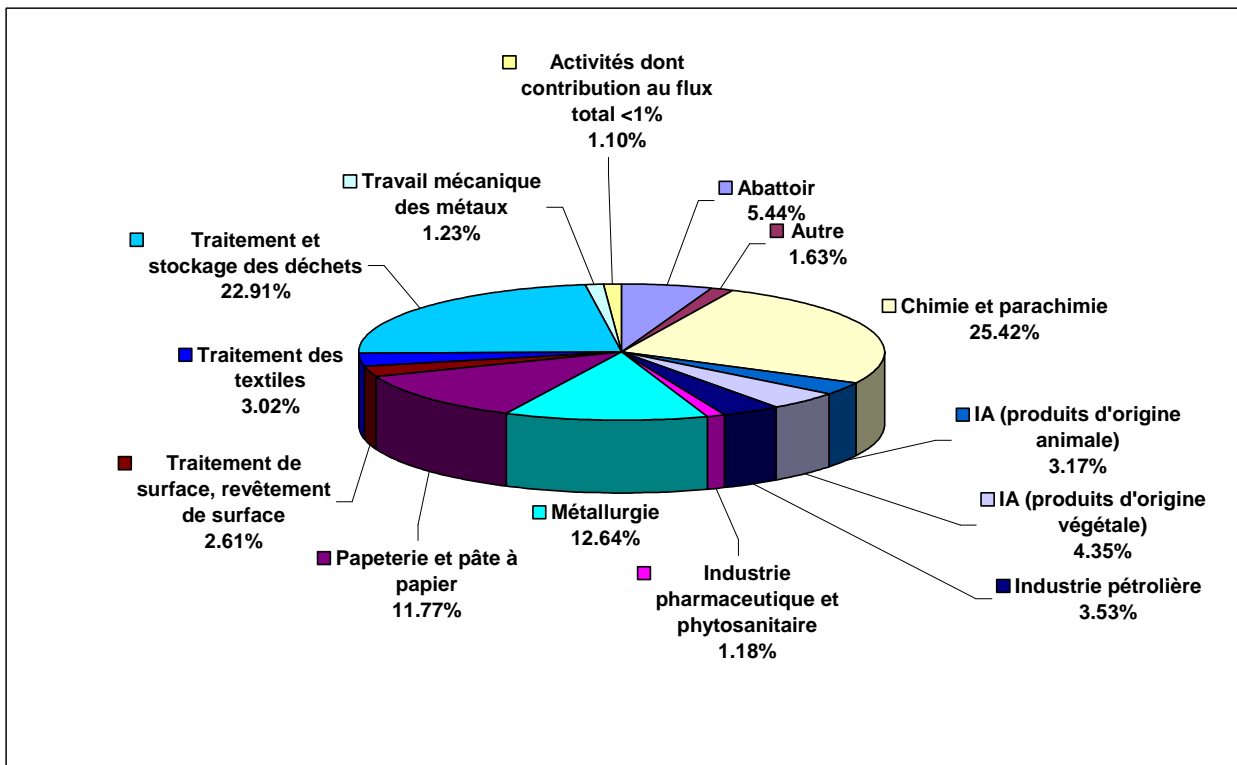


Figure 6 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de mercure mesurés en sortie des sites industriels

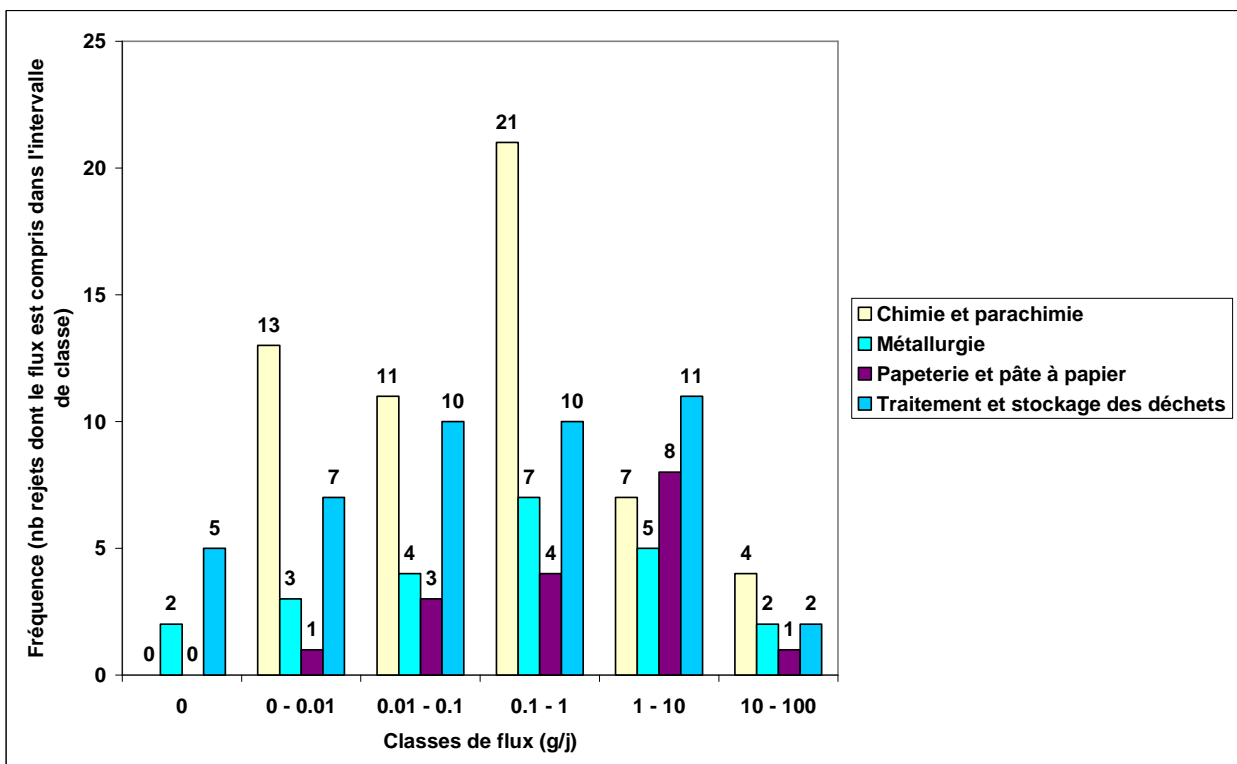


Figure 7 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de mercure mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.3 PLOMB ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1382

CAS : 7439-92-1

Le plomb est un élément naturel, présent dans de nombreux minerais mais rarement sous forme libre.

Le plomb est classé prioritaire selon la DCE. Une des principales applications du plomb est l'utilisation dans les batteries automobiles au plomb. Il est également utilisé dans des peintures, des pigments et autres composés (notamment des stabilisants dans certains plastiques et caoutchoucs), pour la fabrication de produits laminés et extrudés, dans des alliages (principalement étain-plomb (soudure), surtout dans l'industrie électronique) et dans le verre et la céramique. Certains secteurs industriels comme l'industrie des métaux sont à l'origine de rejets ponctuels de plomb : industrie métallurgique (production de métaux non-ferreux), sidérurgie et chimie.

Les usages historiques de plomb dans les peintures et les conduites d'eau potable conduisent à des rejets vers le milieu naturel de plomb. Les rejets urbains sont en conséquence une source d'émission notable.

Les résultats ci-dessous montrent que 966 sites, soit 33,5% des sites concernés par l'action RSDE présentent des teneurs en plomb de l'ordre du µg/L.

Un rejet industriel présente une teneur en plomb de l'ordre du mg/L.

Tous les types de sites sont concernés.

Concernant les industries, la **chimie**, la **métallurgie** et le **TS** apparaissent comme les principales sources de plomb. Dans une moindre mesure, la papeterie et la verrerie sont également des sources importantes de plomb.

Un site non identifié dans l'un des secteurs d'activité RSDE rejette à lui seul 6% des flux totaux industriels mesurés de plomb.

On peut également noter que les quantités de plomb présentes dans les rejets urbains sont en moyenne plus importantes que dans les rejets industriels.

Les flux industriels des 3 principaux secteurs émetteurs sont majoritairement inférieurs à 10g/j par rejet.

Le plomb est également quantifié dans 30% des rejets urbains à des teneurs de l'ordre du µg/L. Les flux moyens et médians sont en revanche plus élevés que ceux des industries.

Les CPE sont à l'origine de flux importants en plomb, à cause des débits des rejets largement supérieurs aux débits des industries.

Les flux de plomb sont en grande partie directs vers le milieu naturel.

Tableau 3 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de plomb et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	905	28 700,00	191,26	12,00	1 856,30	28,84	1,21	28 927,67	9 540,80	19 386,87
Rejets urbains	50	40,00	6,22	3,50	2 588,84	139,90	5,05	7 134,68		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	11	50,00	9,50	3,15	942,60	99,30	11,68	1 191,54		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	7	112,00	16,92	2,69	212 800,00	30 120,89	360,00	240 967,11		

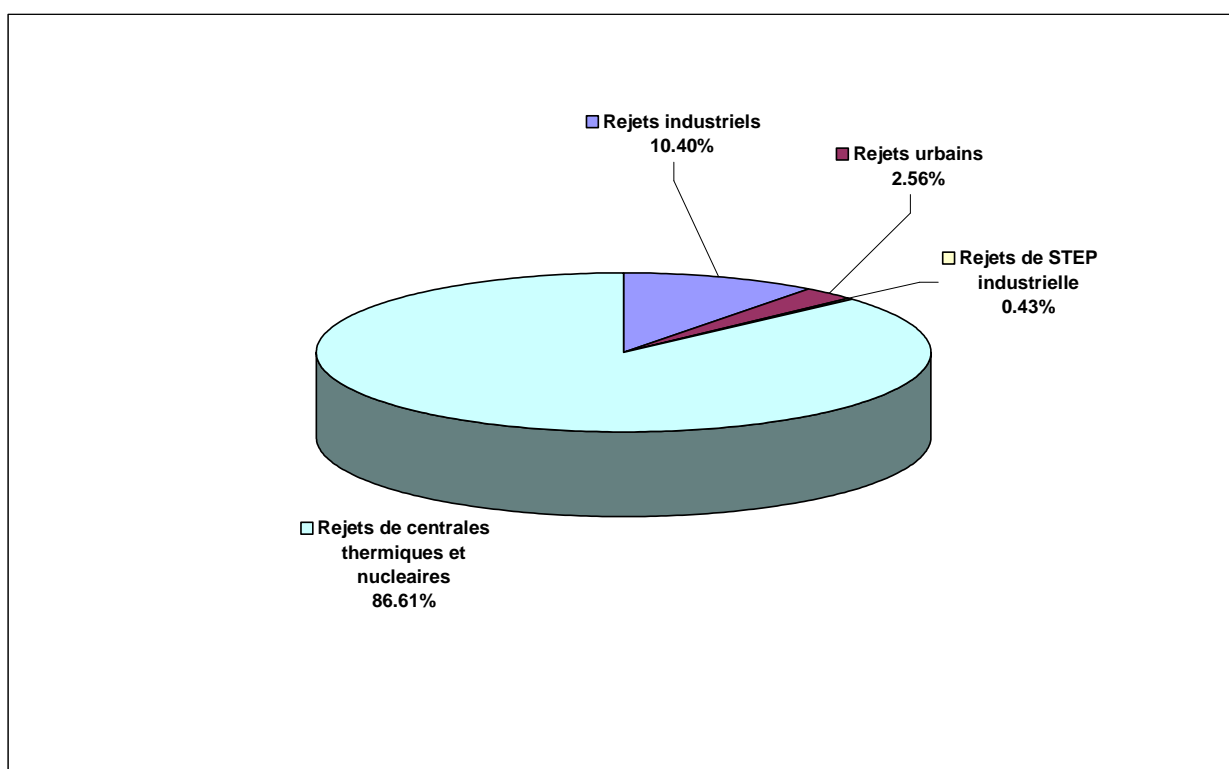


Figure 8 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de plomb et ses composés

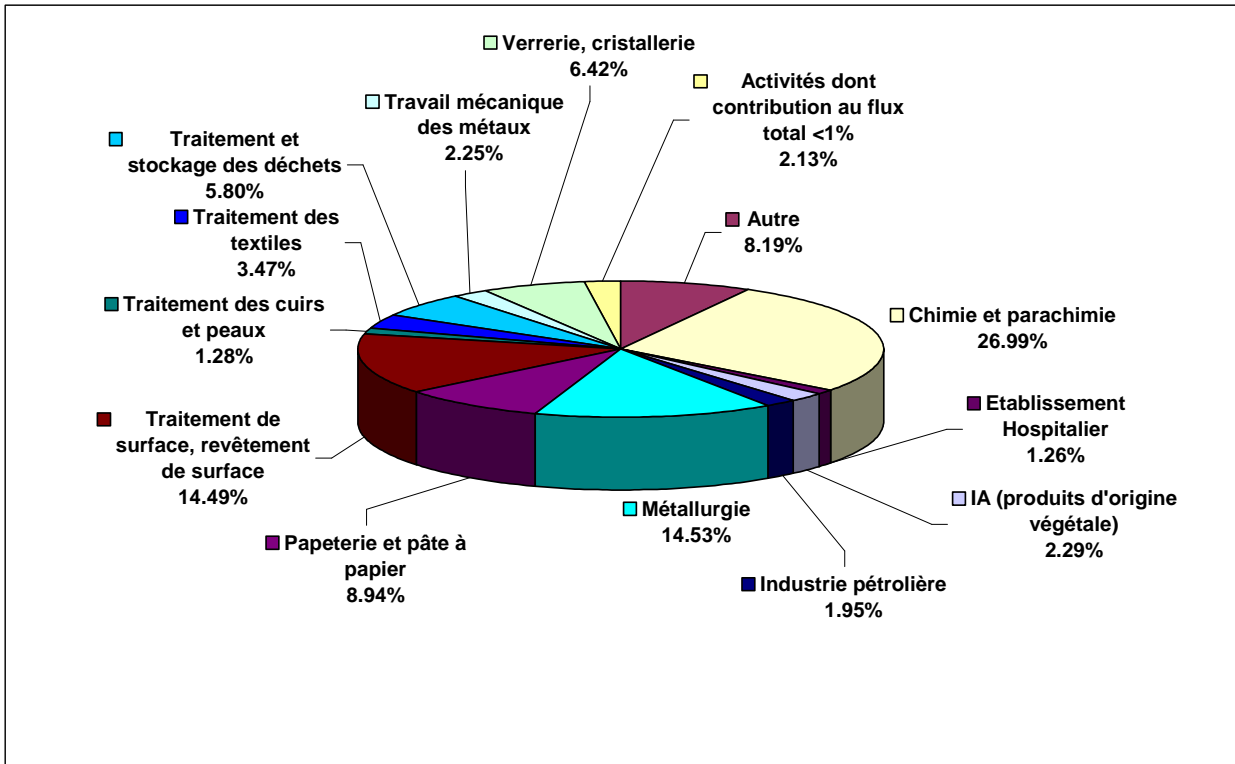


Figure 9 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de plomb mesurés en sortie des sites industriels

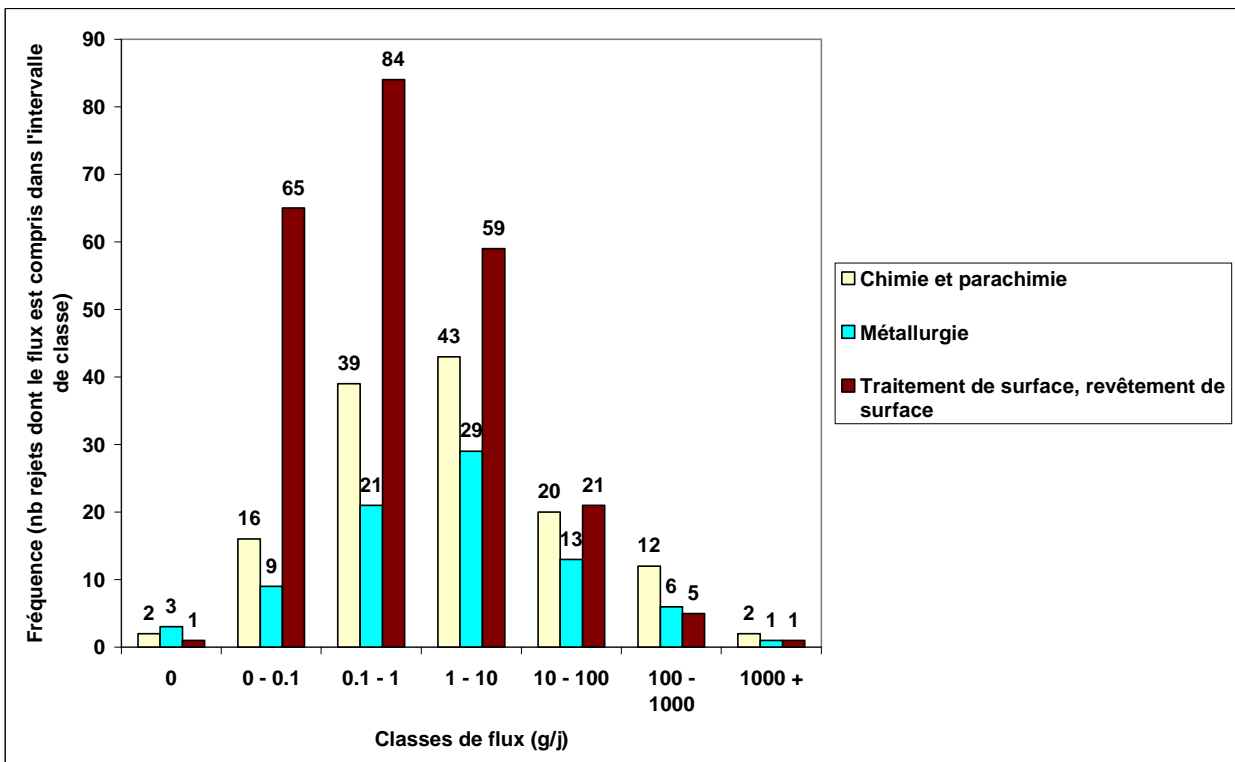


Figure 10 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de plomb mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.4 NICKEL ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1386

CAS : 7440-02-0

Le nickel est une substance prioritaire selon la DCE.

La présence de nickel dans l'environnement est naturelle et anthropique. Il est utilisé pour de nombreuses applications industrielles, en particulier dans les secteurs de la construction, des transports, de l'automobile, de l'aéronautique, de l'électronique, etc...

Les principales sources anthropiques sont l'extraction et la production de nickel, la fabrication de l'acier, le nickelage et les fonderies de plomb, la combustion de charbon ou de fuel et le traitement ou la valorisation des déchets.

Les résultats ci-dessous montrent que 1404 sites, soit près de 50% des sites, présentent des teneurs en nickel quantifiables de l'ordre de 10µg/L.

Un rejet industriel présente une teneur de 110mg/L.

Les rejets **industriels** sont une des principales source de nickel, à quantité égale avec les CPE malgré les différences importantes de débits entre ces 2 types de rejets.

La **métallurgie**, la **chimie**, et le **TS** apparaissent comme les principaux secteurs industriels émetteurs de nickel. Les flux rejetés par ces secteurs sont majoritairement compris entre 0,1 et à 100g/j par rejet.

Un site du secteur de la métallurgie rejette à lui seul 15% des flux totaux industriels mesurés de nickel.

Les rejets urbains sont également concernés par le nickel.

La majorité des rejets vont au milieu naturel.

Tableau 4 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de nickel et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	1362	110 000,00	592,27	33,00	25 850,00	115,09	3,85	169 872,47	63 700,24	106 172,22
Rejets urbains	26	535,51	52,83	10,00	1 923,18	270,66	53,85	7 307,75		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	11	170,00	41,43	29,00	696,62	159,39	104,89	1 753,30		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	5	63,00	19,80	10,00	119 700,00	33 986,36	5160,00	169 931,80		

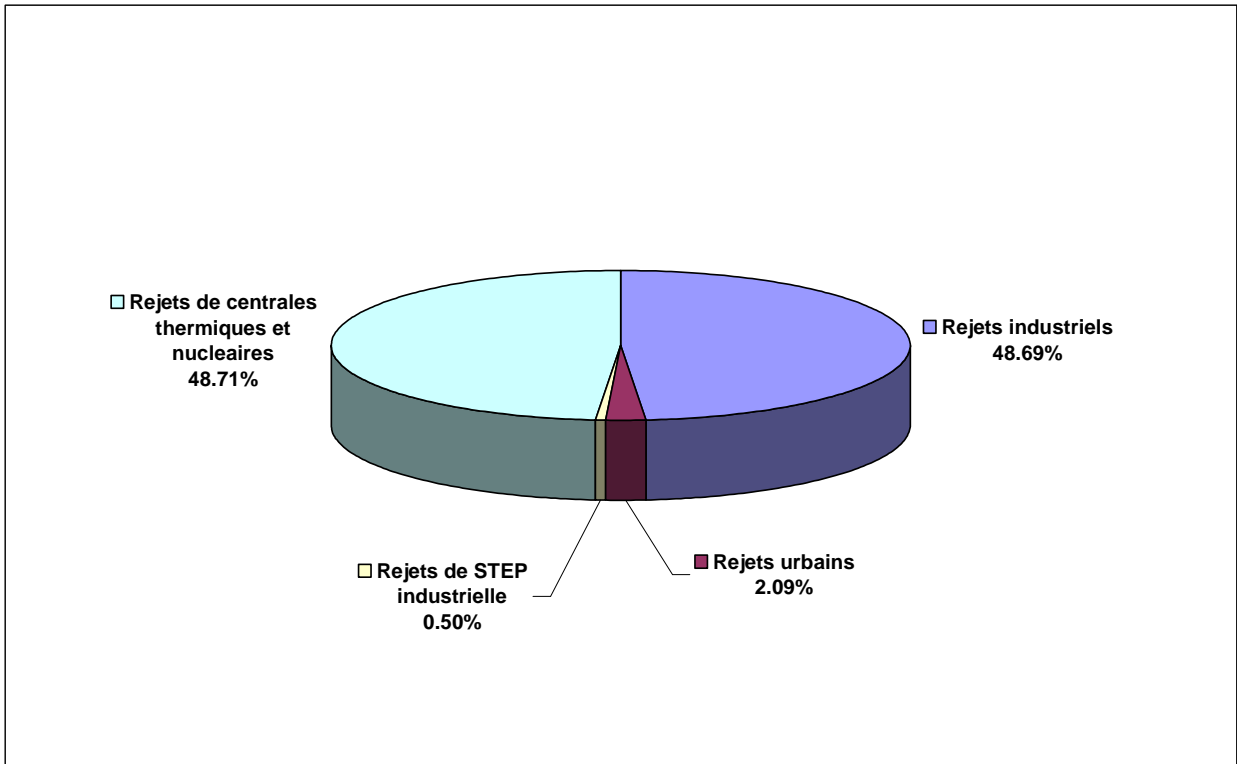


Figure 11 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de nickel et ses composés

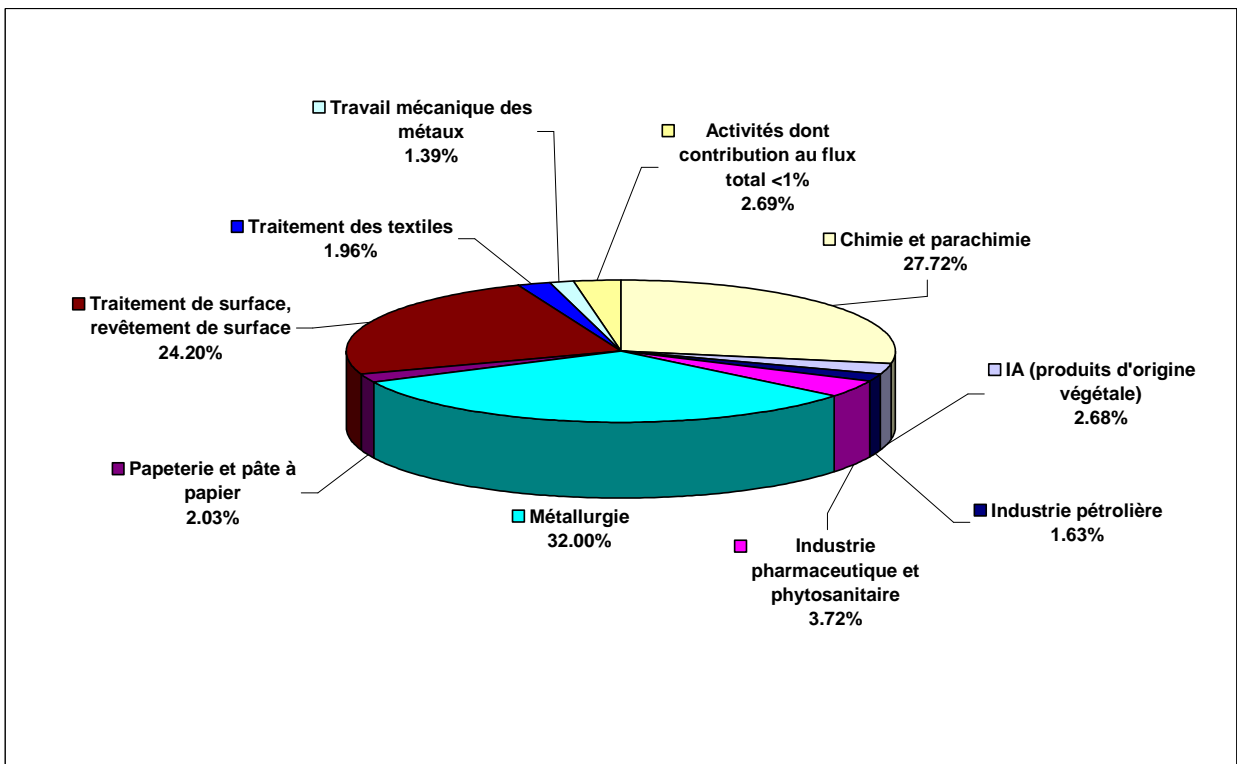


Figure 12 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nickel mesurés en sortie des sites industriels

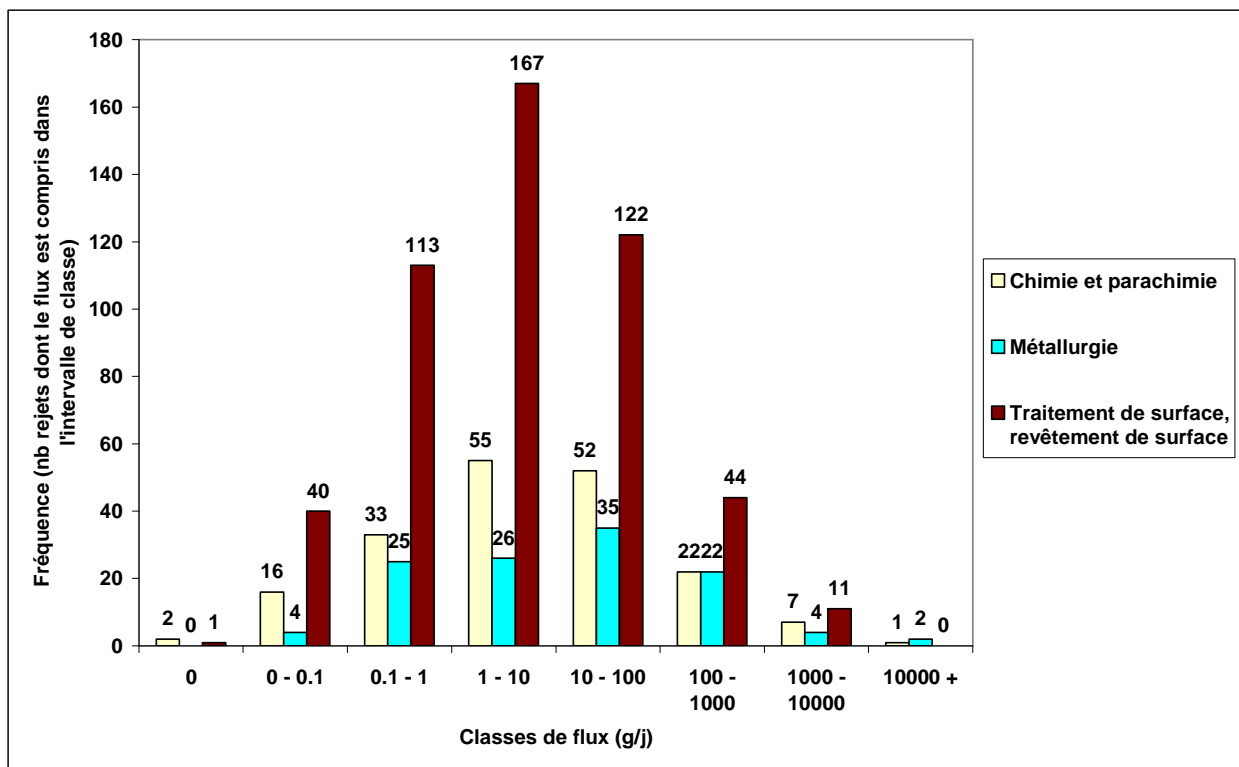


Figure 13 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de nickel mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.5 ARSENIC ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1369

CAS : 7440-38-2

L'arsenic n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

L'arsenic pur est rare dans l'environnement. Il est généralement associé à un ou plusieurs autres éléments tels que l'oxygène, le chlore et le soufre. Les composés de l'arsenic sont naturellement présents dans l'environnement à des teneurs faibles.

L'arsenic est utilisé dans la fabrication de produits de préservation du bois, le verre et les alliages non ferreux. L'utilisation de produits agricoles (y compris les pesticides) est interdite dans presque tous les pays occidentaux.

Les rejets anthropiques d'arsenic proviennent principalement des fonderies de cuivre, de zinc et de plomb. Une deuxième source importante d'émissions est la combustion du charbon. Le drainage des eaux provenant des mines (y compris les mines désaffectées), peut être une source importante de pollution des eaux souterraines. Les rejets dans l'environnement peuvent également résulter de sources naturelles.

Les résultats ci-dessous montrent que 780 sites, soit 27% des sites concernés par l'action RSDE présentent des teneurs en arsenic de l'ordre du µg/L.

Tous les types de sites sont concernés.

Concernant les industries, la **chimie**, la **métallurgie** et la **papeterie** apparaissent comme les principales sources d'arsenic. Les flux industriels de ces secteurs émetteurs sont majoritairement compris entre 0,1 et à 100g/j par rejet, même si les flux de la papeterie semblent globalement plus élevés (en majorité >1g/j).

Un site du secteur de la chimie contribue à hauteur de 7% aux flux totaux industriels mesurés d'arsenic.

Les CPE sont à l'origine de flux importants en arsenic, d'un part à cause des débits des rejets largement supérieurs aux débits des industries et, d'autre part à cause de la présence d'arsenic dans les eaux naturelles prélevées dans le milieu naturel.

Cette dernière remarque s'applique également aux papeteries qui utilisent des quantités importantes d'eau d'alimentation.

Les flux d'arsenic sont en grande partie rejetés vers le milieu naturel.

Tableau 5 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'arsenic et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	730	2 500,00	20,19	4,80	888,06	15,10	0,76	12 695,94	2 274,97	10 420,98
Rejets urbains	28	17,00	4,30	3,00	382,41	41,08	2,59	1 150,14		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	13	30,00	7,89	3,00	1 353,92	169,47	15,78	2 203,06		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	9	34,00	7,89	4,00	64 600,00	7 711,15	22,25	115 667,29		

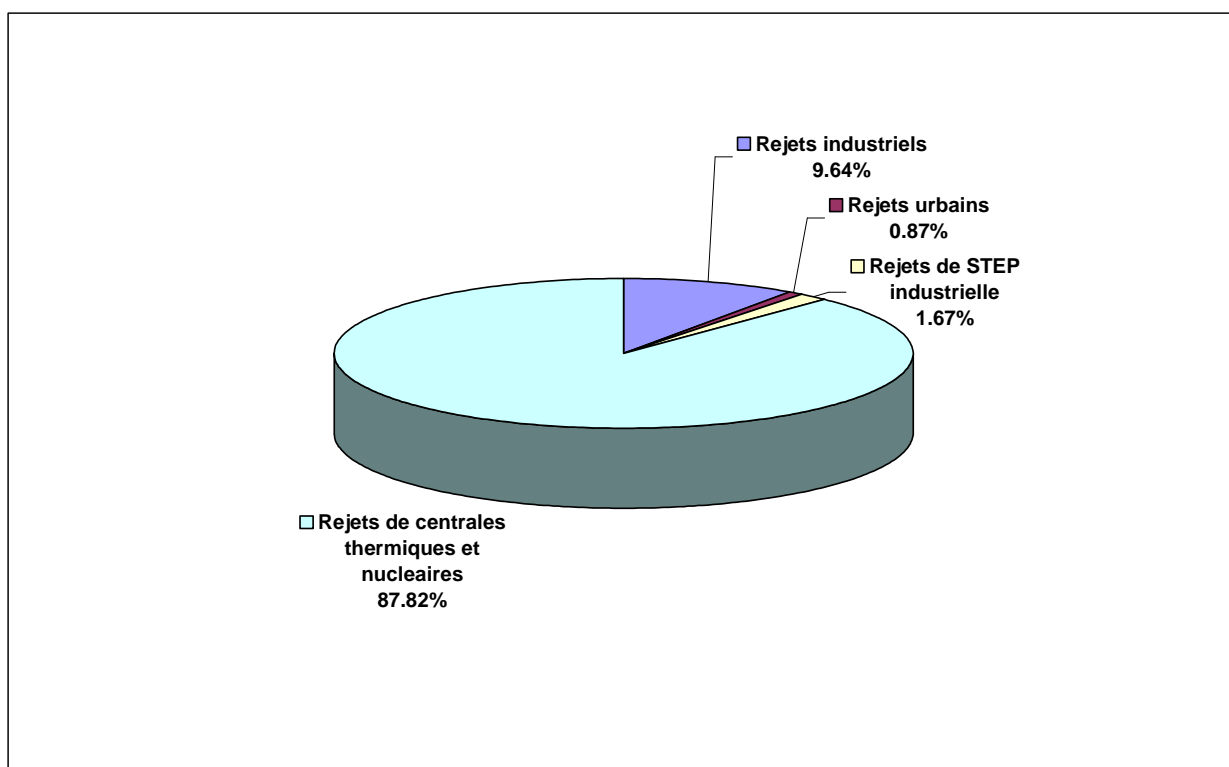


Figure 14 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'arsenic et ses composés

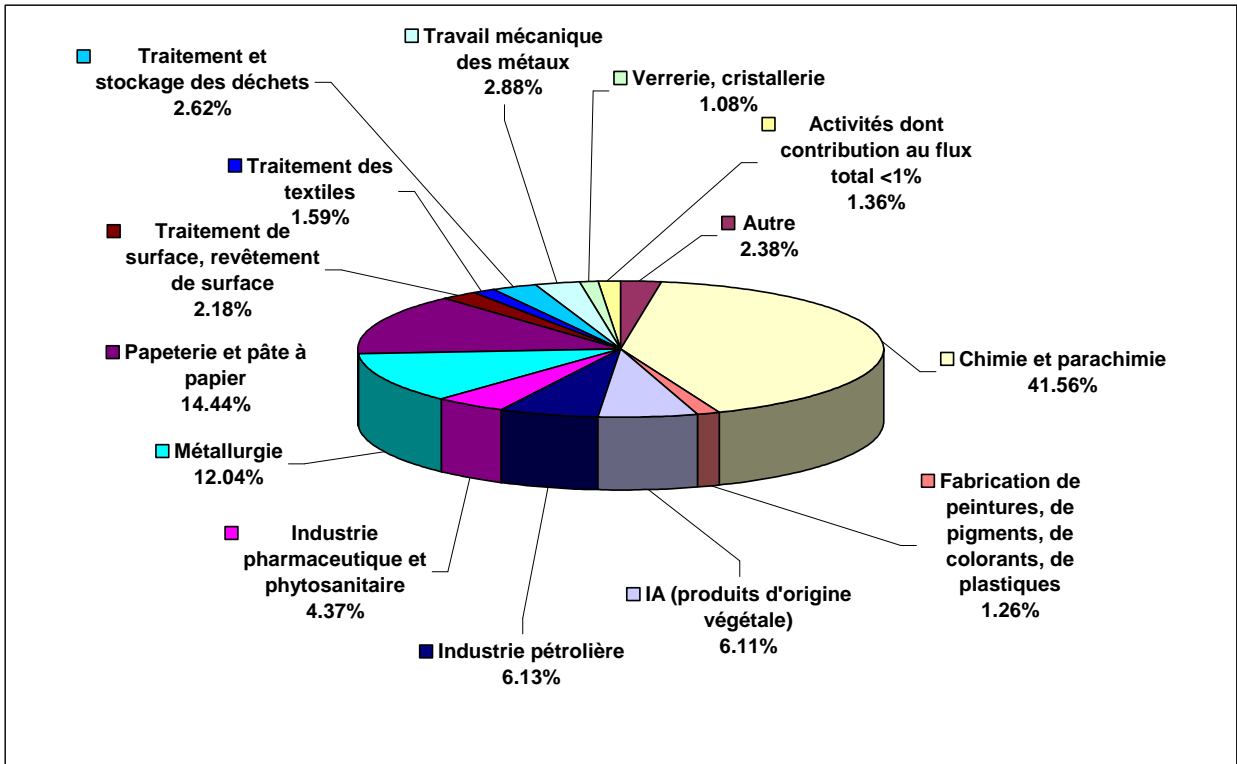


Figure 15 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'arsenic mesurés en sortie des sites industriels

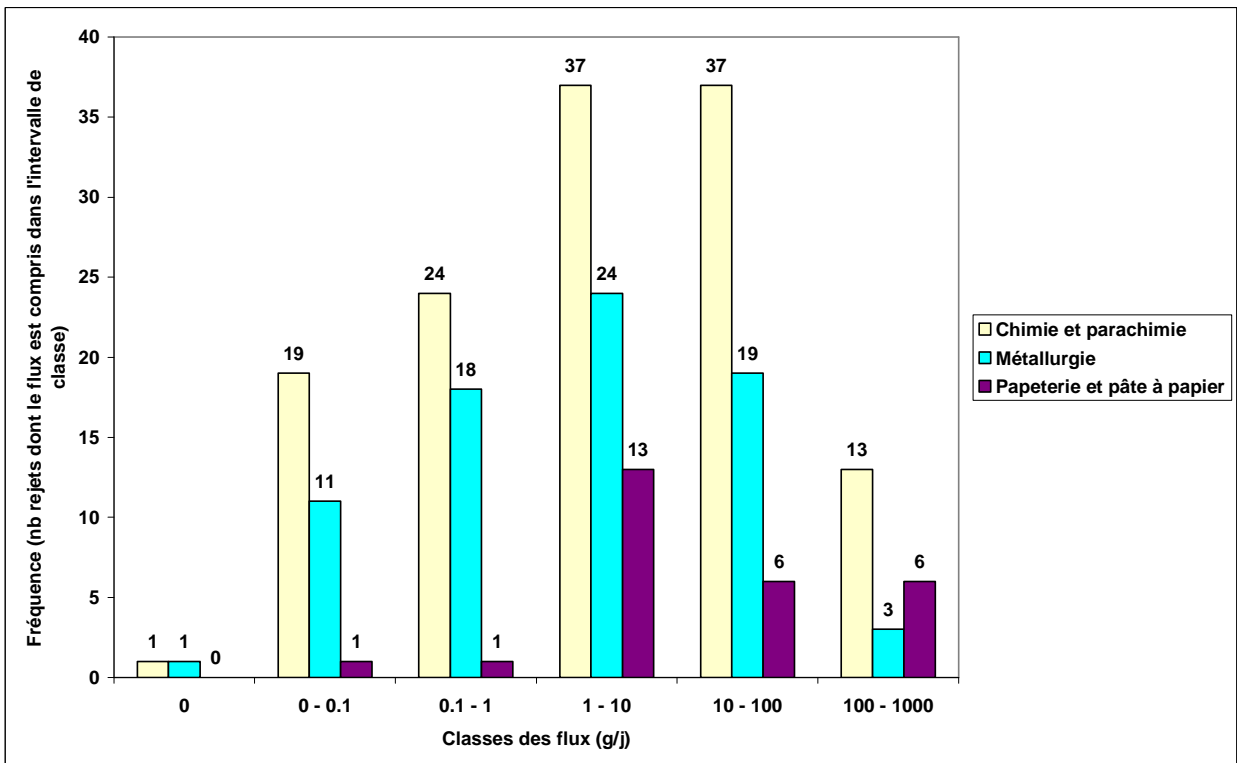


Figure 16 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'arsenic mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.6 CHROME ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1389

CAS : 7440-47-3

Le chrome n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les principales sources d'émissions de cette substance.

Le chrome ne se trouve pas à l'état natif dans l'environnement. Le minerai le plus important est la chromite (FeCr_2O_4).

- **Le chrome** entre dans la composition d'aciers inoxydables, d'aciers spéciaux et d'alliages. Il améliore la dureté des métaux et leur résistance à la corrosion.
- **Le chromate de sodium** est principalement employé dans la fabrication d'autres composés de chrome.
- **Le dichromate de sodium** également utilisé pour produire d'autres composés de chrome sert d'autre part à fabriquer des produits de conservation du bois, des vitamines K, de la cire. Il est d'autre part employé pour la finition de l'état de surface des métaux (chromage électrolytique) et dans le mordantage des textiles.
- **Le trioxyde de chrome** est également employé pour la finition de l'état de surface des métaux et dans la fabrication des produits de conservation du bois. Il est d'autre part utilisé pour produire des catalyseurs, du dioxyde de chrome (employé pour la fabrication de bandes magnétiques) et des pigments.
- **Le dichromate de potassium** sert à fabriquer des teintures, des catalyseurs, des agents colorants pour céramiques. Il est utilisé pour produire du chrome, des pigments et des produits de conservation du bois.
- **Le dichromate d'ammonium** est utilisé dans la fabrication de bandes magnétiques, de catalyseurs, de pigments. Il est également employé pour le mordantage des textiles.

Les résultats ci-dessous montrent que 1275 sites, soit plus de 44% des sites concernés par l'action RSDE présentent des teneurs en chrome allant du $\mu\text{g/L}$ au mg/L .

Tous les types de sites sont concernés.

Le secteur de la **chimie** est le principal émetteur de chrome. Toutefois, un seul site rejette plus de 40% des flux totaux industriels mesurés de chrome.

Les autres secteurs concernés sont la **métallurgie** et le **TS** (contribution d'environ 8% chacun aux flux totaux industriels), et dans une moindre mesure, le **traitement des cuirs et peaux** et l'**industrie textile** (contribution de l'ordre de 5% chacun aux flux totaux industriels).

4 CPE sont à l'origine de flux importants de chrome en comparaison aux flux industriels à cause des débits des rejets largement supérieurs.

Les flux de chrome sont en grande partie rejetés vers le milieu naturel.

Tableau 6 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de chrome et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	1243	42 000,00	364,40	25,00	91 069,00	164,85	2,82	223 373,77	66 592,87	156 780,90
Rejets urbains	24	1 250,00	109,87	11,50	972,99	148,42	31,76	3 562,03		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	5	424,00	71,95	10,00	2 857,82	367,08	16,44	5 506,20		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	4	114,00	35,38	12,97	269 568,00	121 549,83	216 600,00	486 199,33		

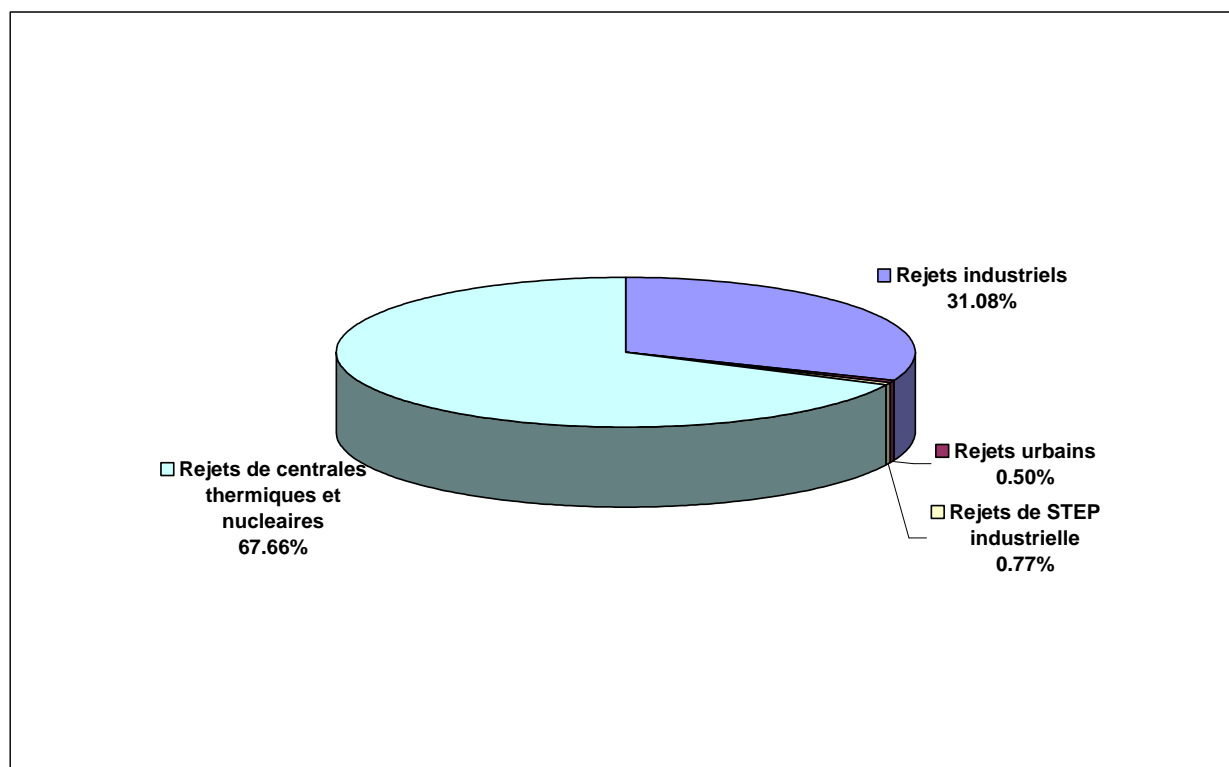


Figure 17 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de chrome et ses composés

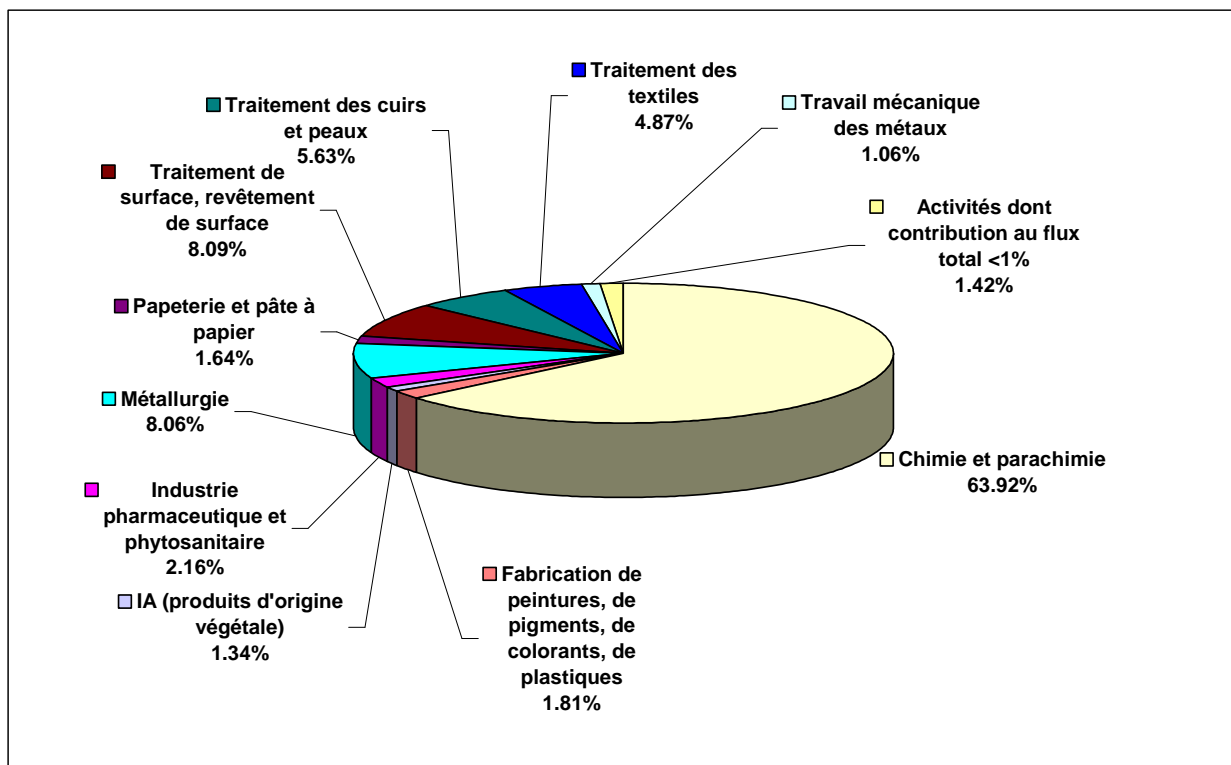


Figure 18 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chrome mesurés en sortie des sites industriels

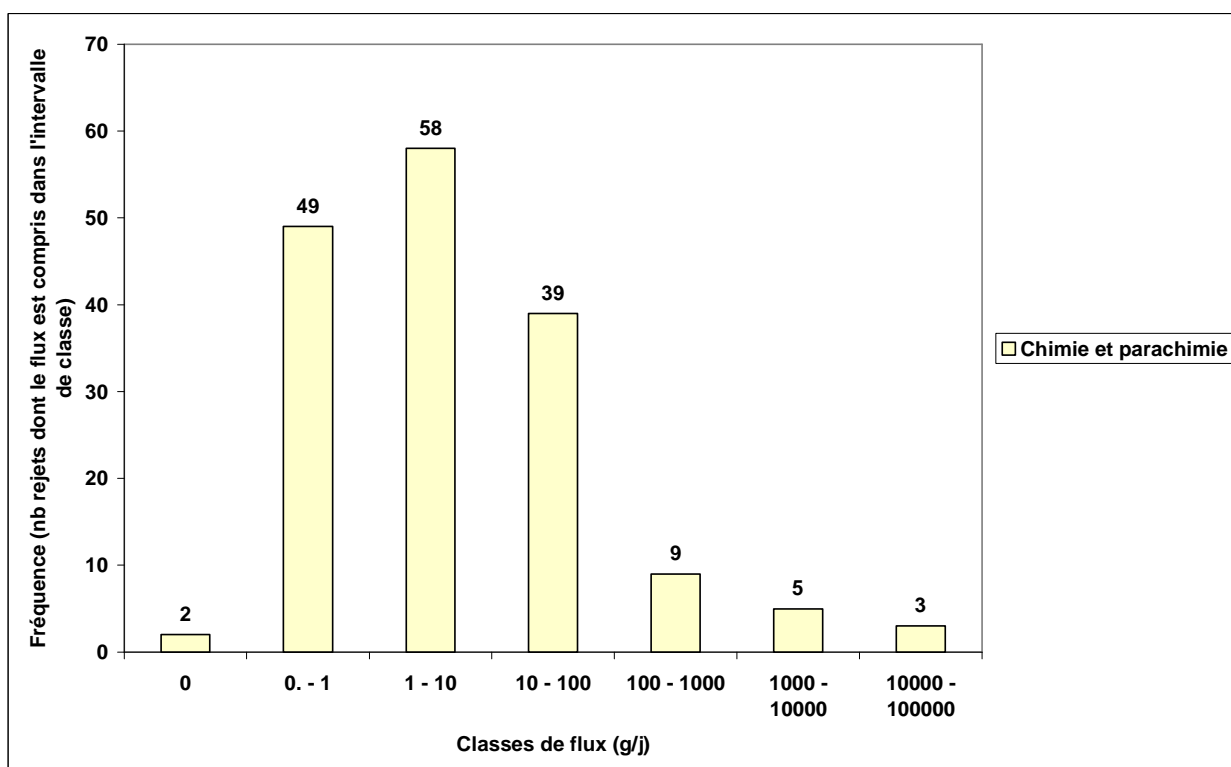


Figure 19 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chrome mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.7 CUIVRE ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1392

CAS : 7440-50-8

Le zinc n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance, d'autant plus que ces sources sont nombreuses.

Le cuivre existe à l'état natif. Il est principalement produit par broyage de minerais sulfurés et enrichissement par flottation ou par lessivage acide des minerais oxydés suivi d'une fusion et d'un raffinage électrolytique ou thermique.

Le cuivre est l'un des métaux les plus employés à cause de ses propriétés physiques et particulièrement de sa conductibilité électrique et thermique. Il est utilisé en métallurgie dans la fabrication d'alliages. Il est très largement employé dans la fabrication de matériels électriques (fils, enroulements de moteurs, dynamos, transformateurs), dans la plomberie, dans les équipements industriels, dans l'automobile et en chaudronnerie.

Les résultats ci-dessous montrent que 1915 sites, soit **66,6% des sites concernés** par l'action RSDE présentent des teneurs quantifiables en cuivre. Il s'agit d'une des substances les plus fréquemment quantifiée dans les rejets mesurés.

Tous les types de sites sont concernés.

Les secteurs de la **chimie**, du **TS**, de la **métallurgie** et de la **papeterie** sont les principaux émetteurs des flux industriels mesurés.

Les flux par rejet sont en majorité inférieurs à 100g/j pour ces 3 secteurs mais une part plus importante des flux du TS est inférieure à 1g/j.

Un site de la chimie rejette 6% des flux totaux industriels mesurés de cuivre.

Le cuivre est quantifié dans les rejets de tous les CPE. L'étude sectorielle prenant en compte les teneurs quantifiées dans les eaux d'alimentation a montré que les CNPE notamment pouvait être à l'origine d'apports en cuivre au milieu naturel.

Le cuivre est quantifié dans les rejets raccordés comme les rejets au milieu naturel.

Tableau 7 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de cuivre et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	1812	71000,00	331,50	40,00	7489,89	59,23	5,06	122 193,88	48 756,73	73 437,15
Rejets urbains	81	270,00	22,87	12,00	11930,76	612,03	48,86	52 022,35		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	22	474,00	47,33	12,00	2742,11	336,29	80,42	7 398,44		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	14	180,00	49,21	20,50	157248,00	20474,52	1070,41	286643,33		

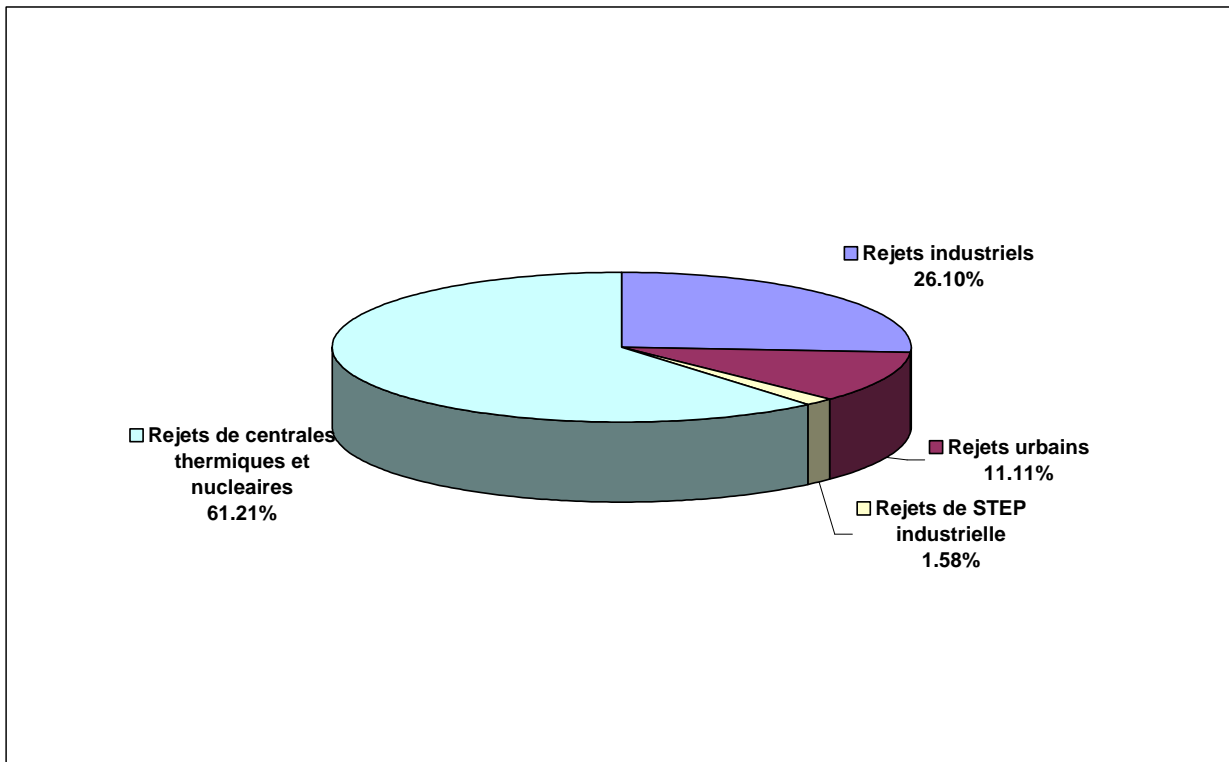


Figure 20 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de cuivre et ses composés

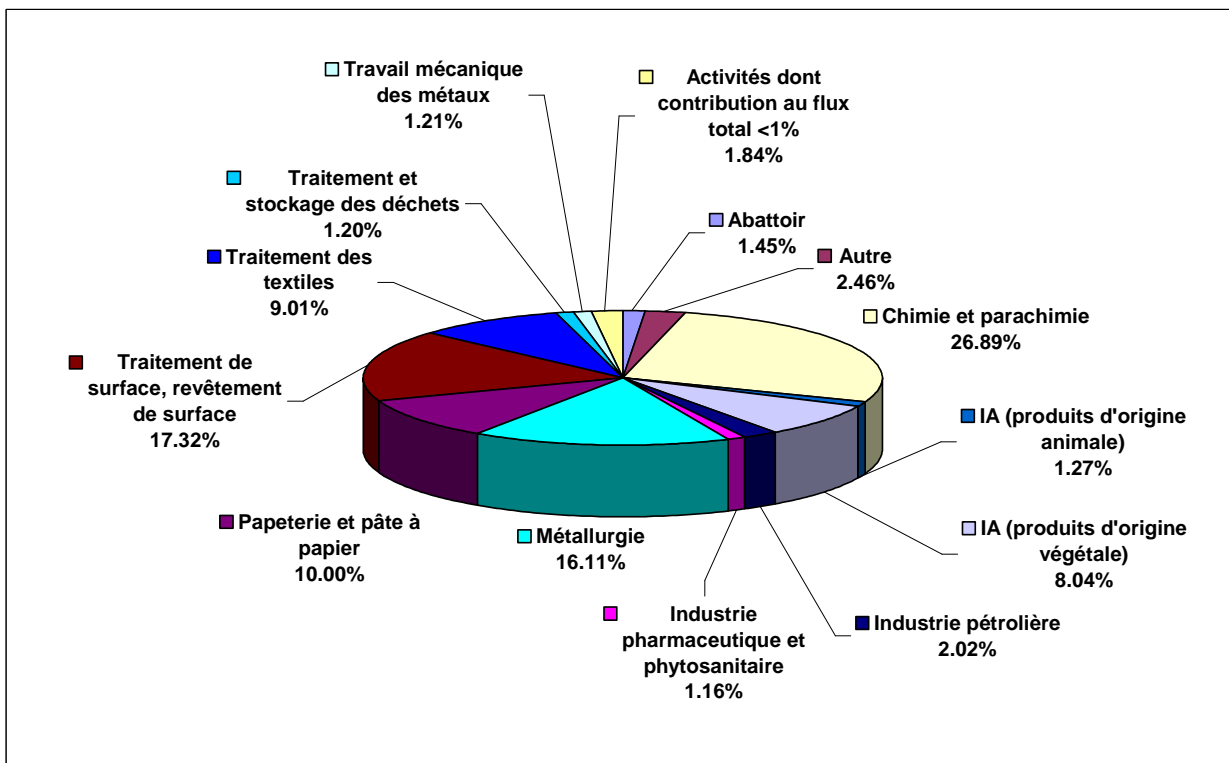


Figure 21 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de cuivre mesurés en sortie des sites industriels

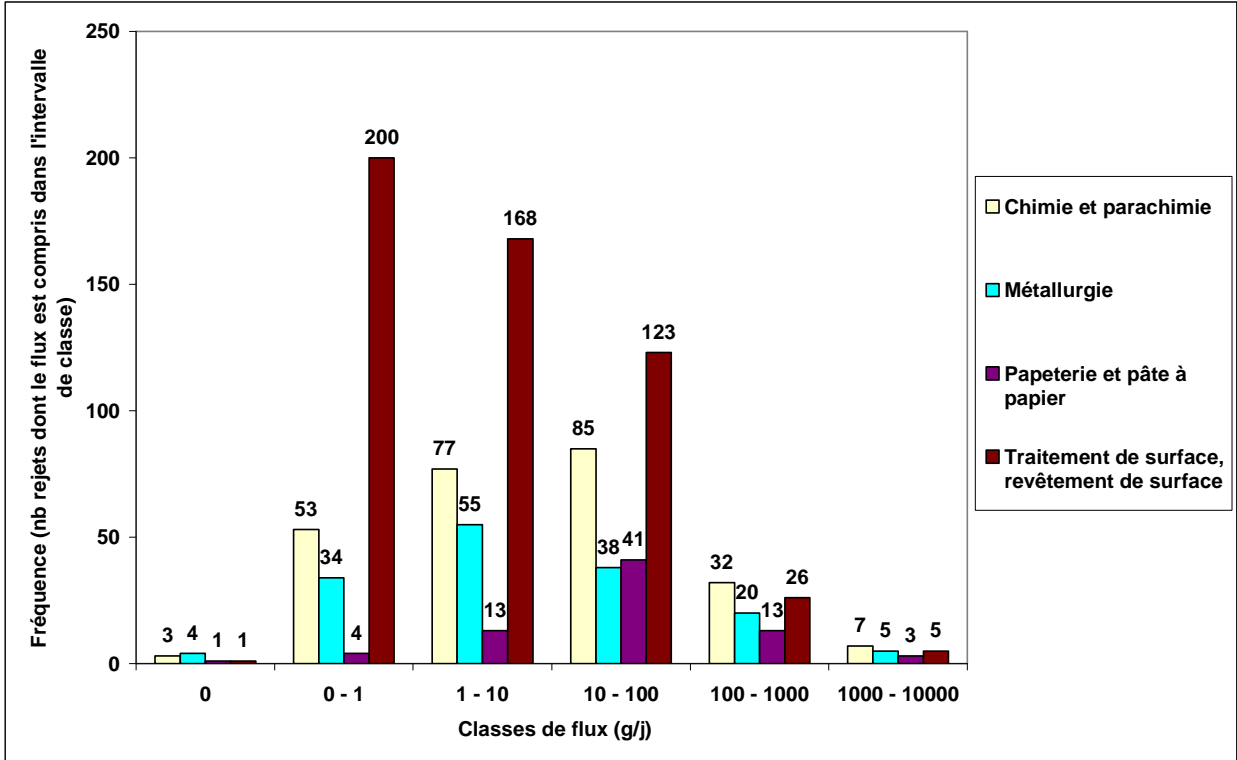


Figure 22 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de cuivre mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

2.8 ZINC ET SES COMPOSES

Code SANDRE : 1383

CAS : 7440-66-6

Le zinc n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance, d'autant plus que ces sources sont nombreuses.

En ce qui concerne les sources ponctuelles de zinc, les activités minières et industrielles suivantes sont émettrices : traitement du minerai, raffinage, galvanisation du fer, construction de toitures, fabrication de gouttières, piles électriques, pigments, matières plastiques, caoutchouc.

Le zinc a également de nombreuses sources diffuses dont : les épandages agricoles (le zinc est ajouté volontairement à l'alimentation des animaux, surtout des porcs, et se retrouve dans les lisiers), le trafic routier (usure des pneumatiques), l'érosion des toitures et gouttières, poussières d'incinération des ordures, etc...

Les résultats de l'action 3RSDE mettent en évidence que le zinc est le composé le plus fréquemment quantifié dans les rejets autant industriels qu'urbains. C'est également le composé rejeté en plus grande quantité et la majeure partie des rejets de zinc se fait vers le milieu naturel.

Le zinc est donc retrouvé dans les rejets de tous les secteurs d'activité mais certains sont des émetteurs plus importants : **la métallurgie, la chimie, TS, et la papeterie.**

Le graphique de distribution des flux des secteurs les plus gros émetteurs (plus de 10% du flux total industriel) montre que les flux sont en général inférieurs à 1kg/j pour les activités industrielles. Un site du TS contribue à lui seul à 12% du flux total industriel mesuré.

En revanche, les flux en sortie de centrales nucléaires sont de l'ordre de 10 à 100kg/j. Comme il a été souligné précédemment, ceci s'explique par les débits importants d'eau prélevée dans le milieu par les centrales de production d'électricité et transitant dans les centrales à des fins de refroidissement des réacteurs. L'eau prélevée est susceptible de contenir du zinc et elle peut se charger de zinc dans les canalisations de la centrale.

Tableau 8 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de zinc et ses composés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	2271	1 500 000	1 610,96	133,00	102 275	322,92	18,74	838 619,89	266 139,73	572 480,16
Rejets urbains	149	2 650	85,62	54,00	59 653	1833,59	207,48	280 538,64		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	33	1 650	126,92	50,00	9 790	746,01	272,16	25 364,18		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	17	380	63,05	30,00	1 071 360	91 171,94	1439,97	1 914 610,69		

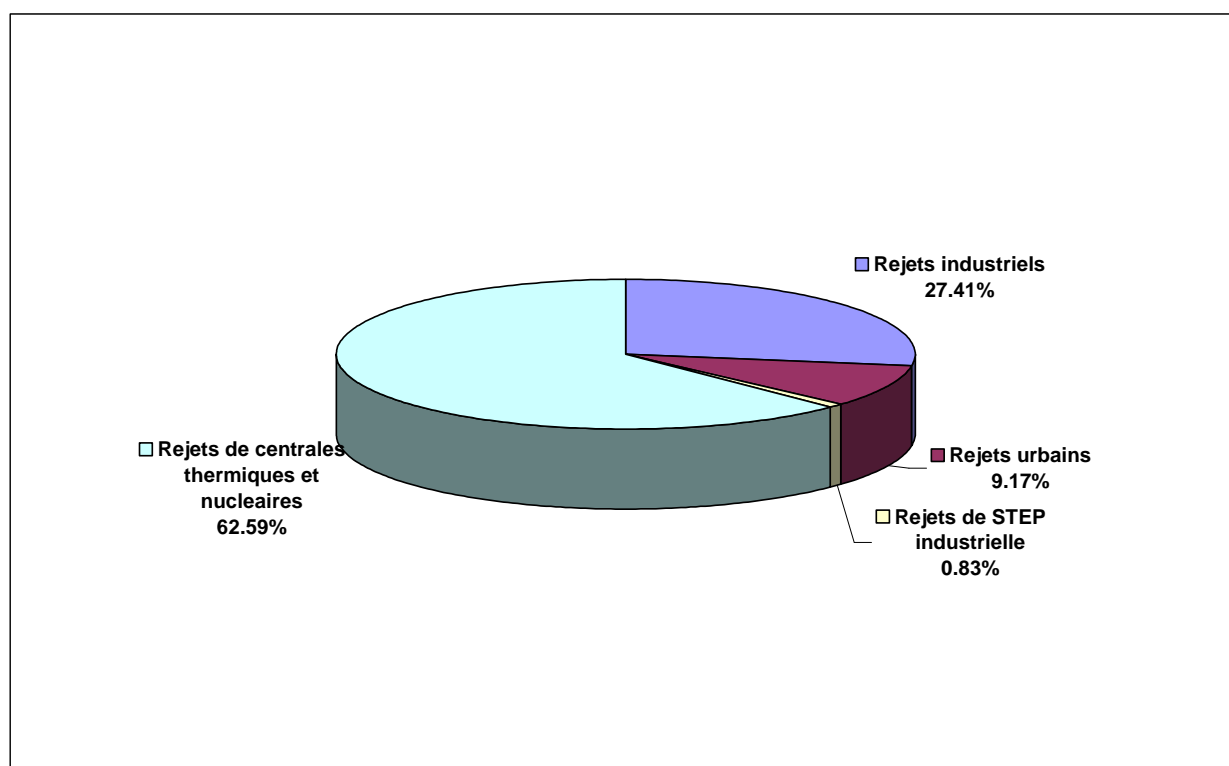


Figure 23 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de zinc et ses composés

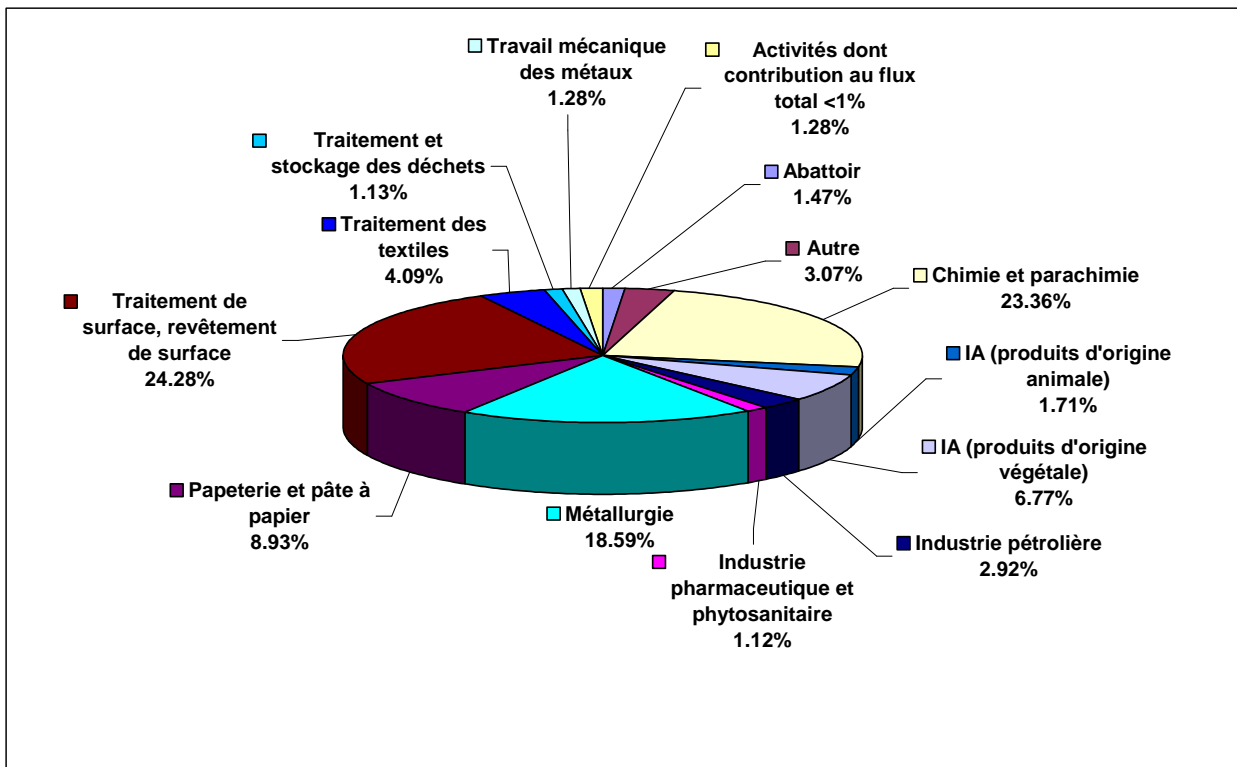


Figure 24 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de zinc mesurés en sortie des sites industriels

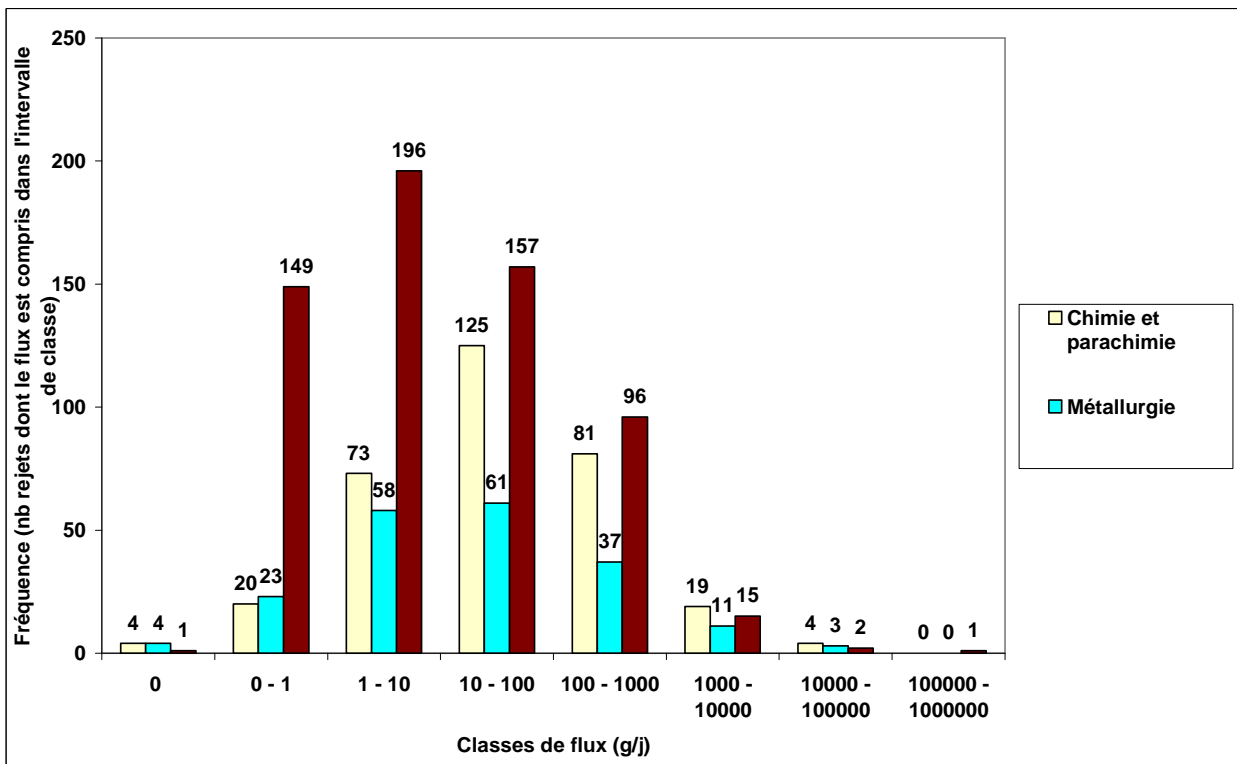


Figure 25 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de zinc mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

3. ORGANOETAINS

3.1 TRIBUTYLETAIN CATION (TBT)

Code SANDRE : 1820

CAS : 688-73-3

Formule chimique $(n-C_4H_9)_3Sn-X$ (X =anion ou un groupement anionique de charge unitaire).

Le TBT est une **substance dangereuse prioritaire selon la DCE**.

Les principaux dérivés du tributylétain à usage industriel sont l'oxyde de tributylétain (TBTO), le benzoate de tributylétain (TBTB), le linoléate de tributylétain (TBTL), le méthacrylate de tributylétain (TBTM), le fluorure de tributylétain (TBTf), le chlorure de tributylétain (TBTCl), le phosphate de tributylétain et le naphtéate de tributylétain (TBTN).

Les produits de dégradation du tributylétain dans l'environnement sont le **dibutylétain** (DBT) et le **monobutylétain** (MBT). Ces deux substances sont, elles aussi, toxiques mais leur toxicité est moindre que celle du TBT.

À cause de la réglementation, ou par décision des producteurs, le tributylétain n'entre plus dans la composition des peintures marines antisalissures et des produits de préservation du bois.

Des composés du tributylétain pourraient toutefois servir (Université de Pau, 2001) (RPA, 2003) :

- . comme produit anti-moisissure dans l'industrie du papier, du cuir et du textile et dans les circuits de refroidissement ;
- . comme désinfectant et biocide dans les tours de réfrigération et les centrales électriques, en milieu hospitalier, etc.
- . comme répulsif pour rongeurs ;
- . comme anti-parasitaire dans la brasserie et la maçonnerie.
- dans certains produits grands publics (oreillers anti-allergéniques, aérosols pour les pieds, ...).

Concernant les textiles courants, leur présence dans ces produits pourrait provenir de l'emploi des organostanniques comme biocides pour les fibres textiles, même si cette pratique a été abandonnée dans certains pays.

Le TBT peut être également utilisé comme catalyseur (donc en très faibles quantités) dans la fabrication de produits chimiques pour le cuir (polyuréthane, polyacrylate) et se retrouver à l'état de traces dans ces produits.

Le TBT serait utilisé dans certaines synthèses de produits pharmaceutiques et la fabrication de certaines mousses polyuréthanes.

Les résultats de l'action 3RSDE mettent en évidence que le TBT n'est quantifié que dans des rejets industriels (à l'exception d'un rejet urbain). Il concerne environ 5% des sites.

Quelques secteurs sont concernés : **chimie, papeterie et traitement des textiles**.

Le **traitement des textiles** est le secteur où le TBT est le plus fréquemment quantifié même si un site contribue à plus de 90% des émissions de ce secteur.

Le graphique de distribution des flux montre que les flux sont en général inférieurs à 0,1g/j.

Pour la chimie et la papeterie seuls quelques rejets sont concernés avec des flux plus élevés. Un site de la chimie contribue à lui seul à 67% du flux total industriel mesuré.

Les **mono et dibutylétain** en revanche, produits de dégradation du TBT, concernent plus de 10% des sites, majoritairement des industries.

Les secteurs d'activité concernés sont plus nombreux et la papeterie est un des principaux émetteurs. Les flux sont en général faibles (<1g/j).

Le MBT et DBT sont plus fréquemment quantifiés que le TBT dans les rejets urbains.

Tableau 9 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de tributylétain cation

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	147	460,00	4,40	0,03	91,40	0,88	0,01	135,83	114,24	21,59
Rejets urbains	1	0,03	0,03		1,37	1,37		1,37		

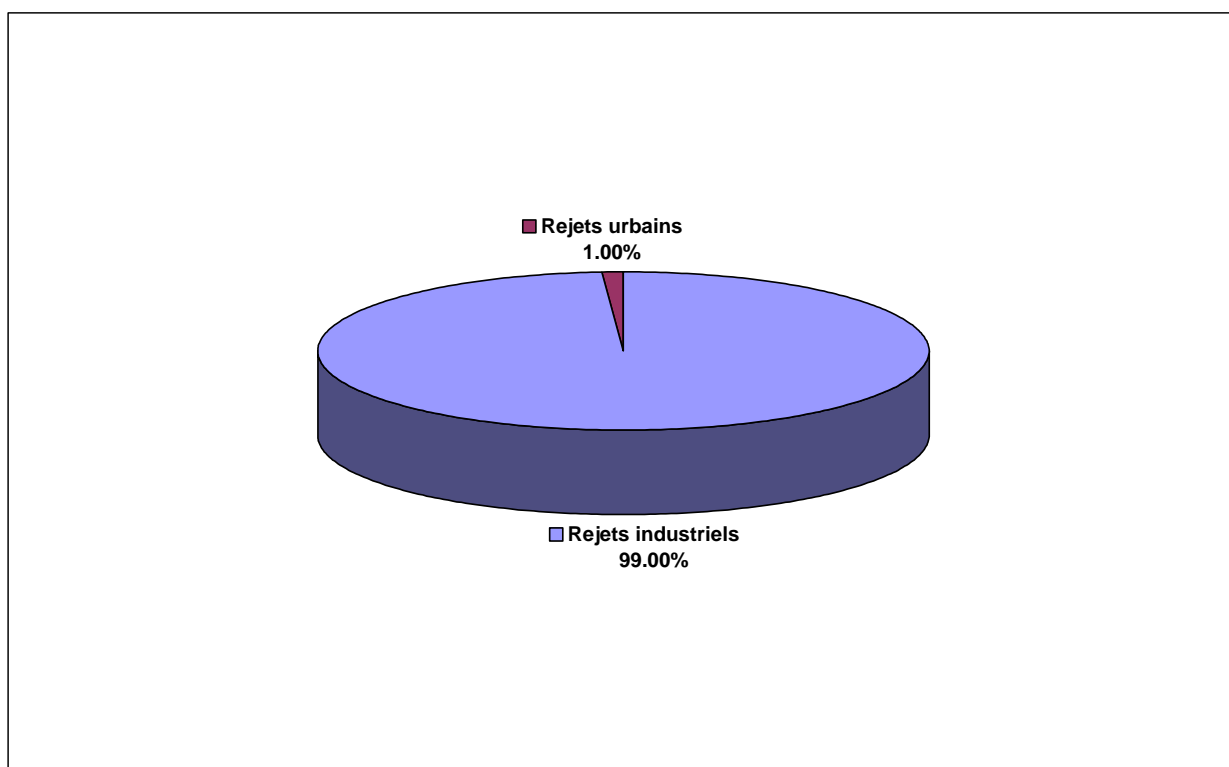


Figure 26 : Répartition des flux industriels et urbains de tributylétain cation et ses composés

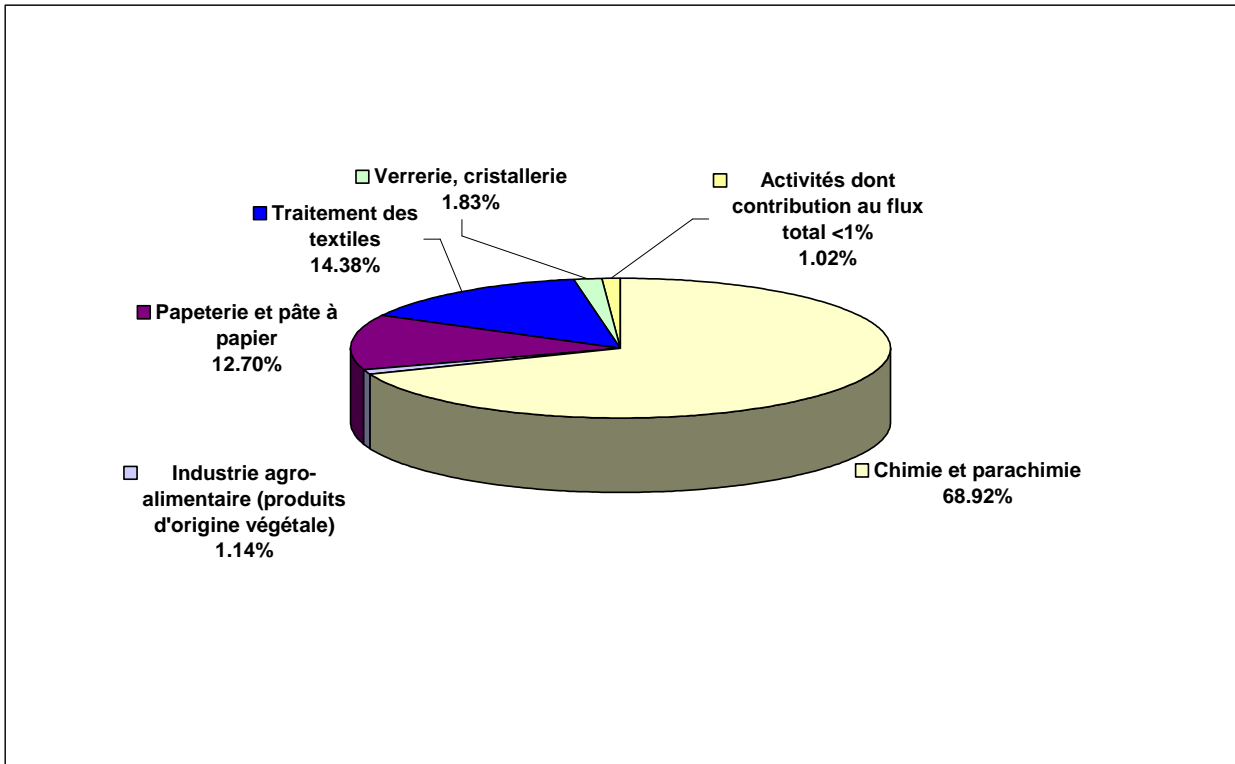


Figure 27 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tributylétain cation mesurés en sortie des sites industriels

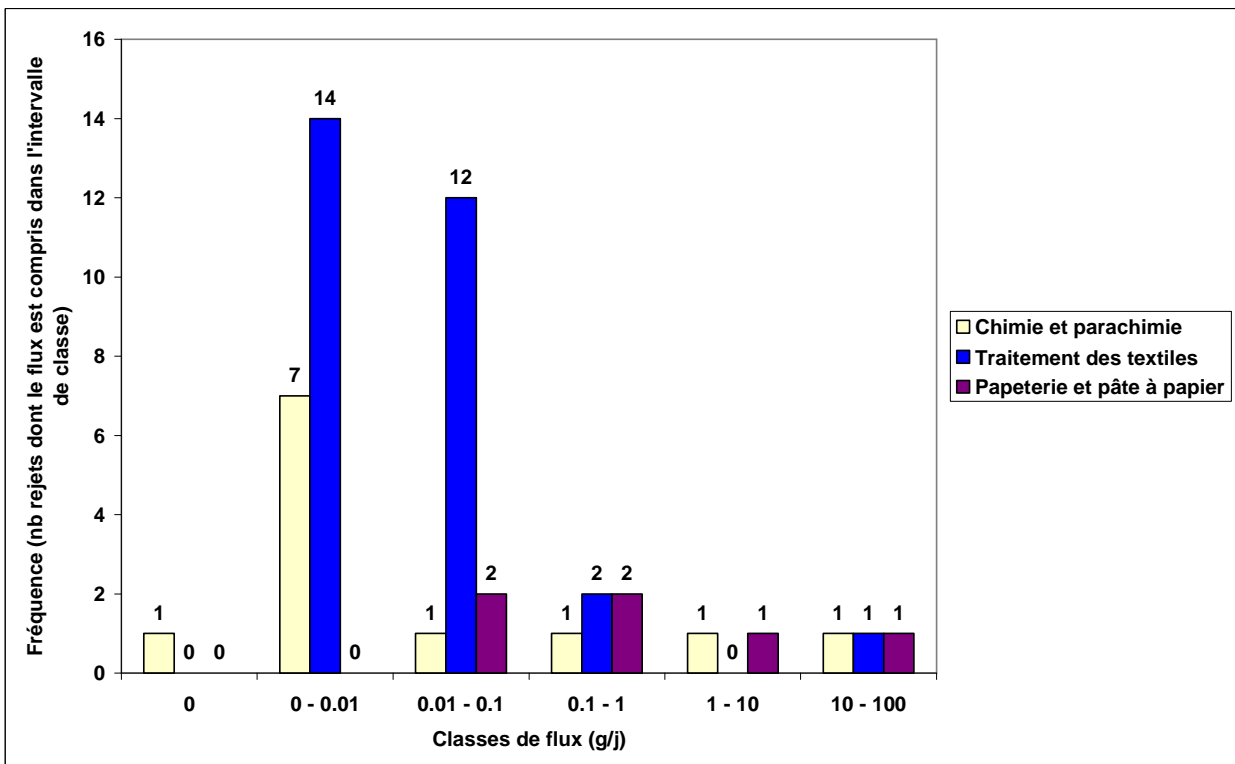


Figure 28 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tributylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

3.2 MONOBUTYLETAIN CATION

Tableau 10 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de monobutylétain cation

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max	Moy	Med	Max	Moy	Med	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	500	99,00	1,83	0,11	75,62	0,67	0,01	365,52	100,69	264,83
Rejets urbains	33	67,00	2,23	0,06	330,09	11,74	0,50	399,28		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	0,50	0,16	0,08	1,66	0,43	0,07	1,74		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,52	0,52		2,68	2,68		2,68		

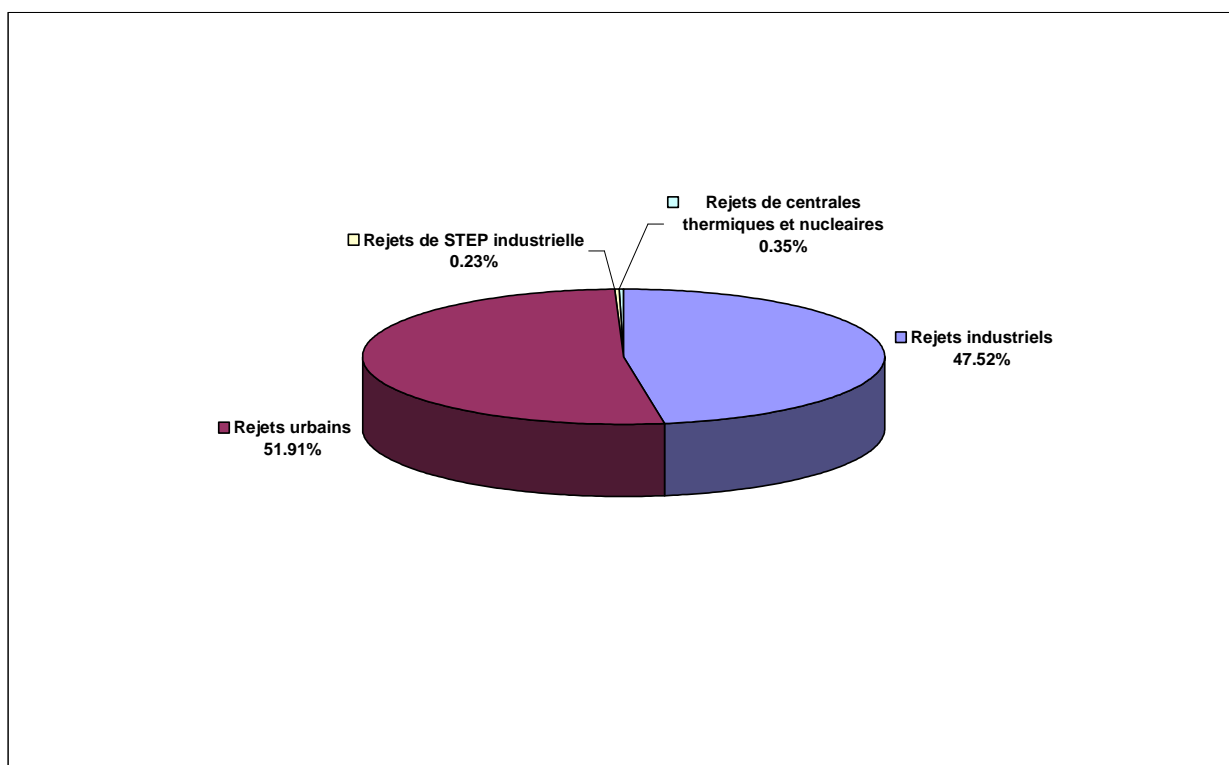


Figure 29 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE monobutylétain cation

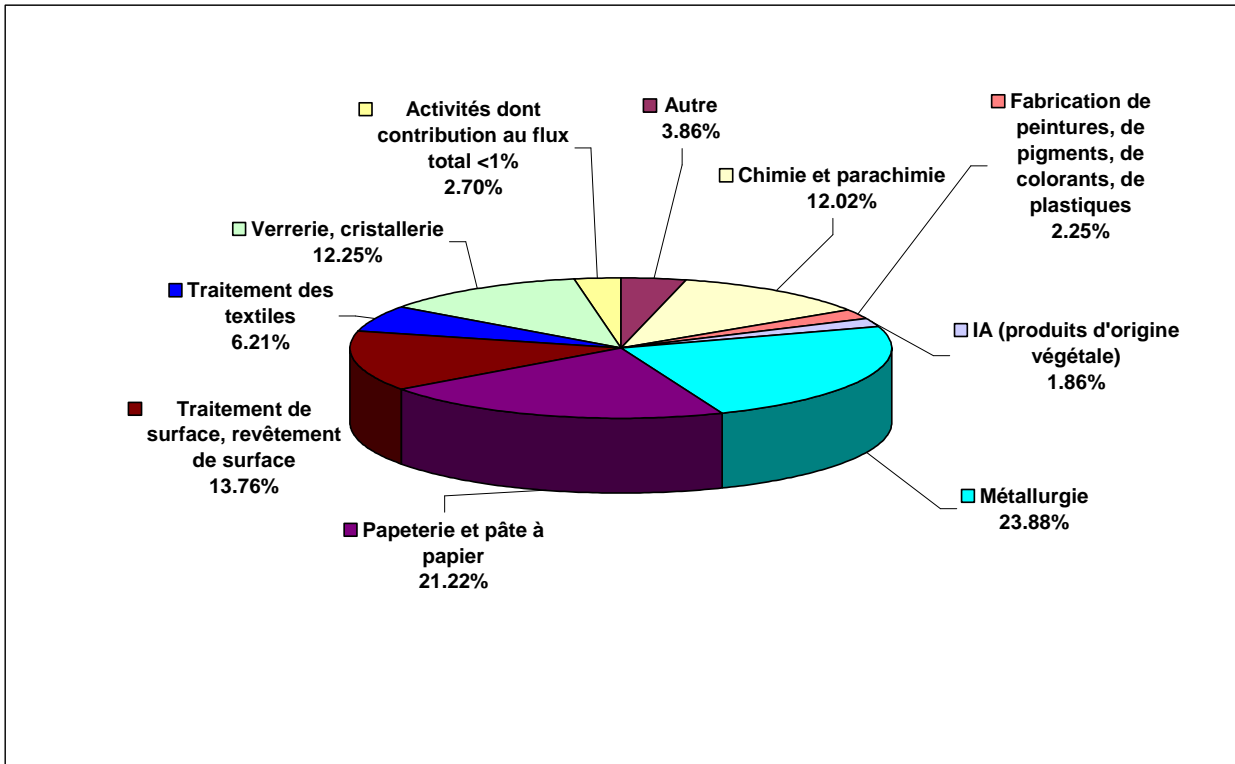


Figure 30 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de monobutylétain mesurés en sortie des sites industriels

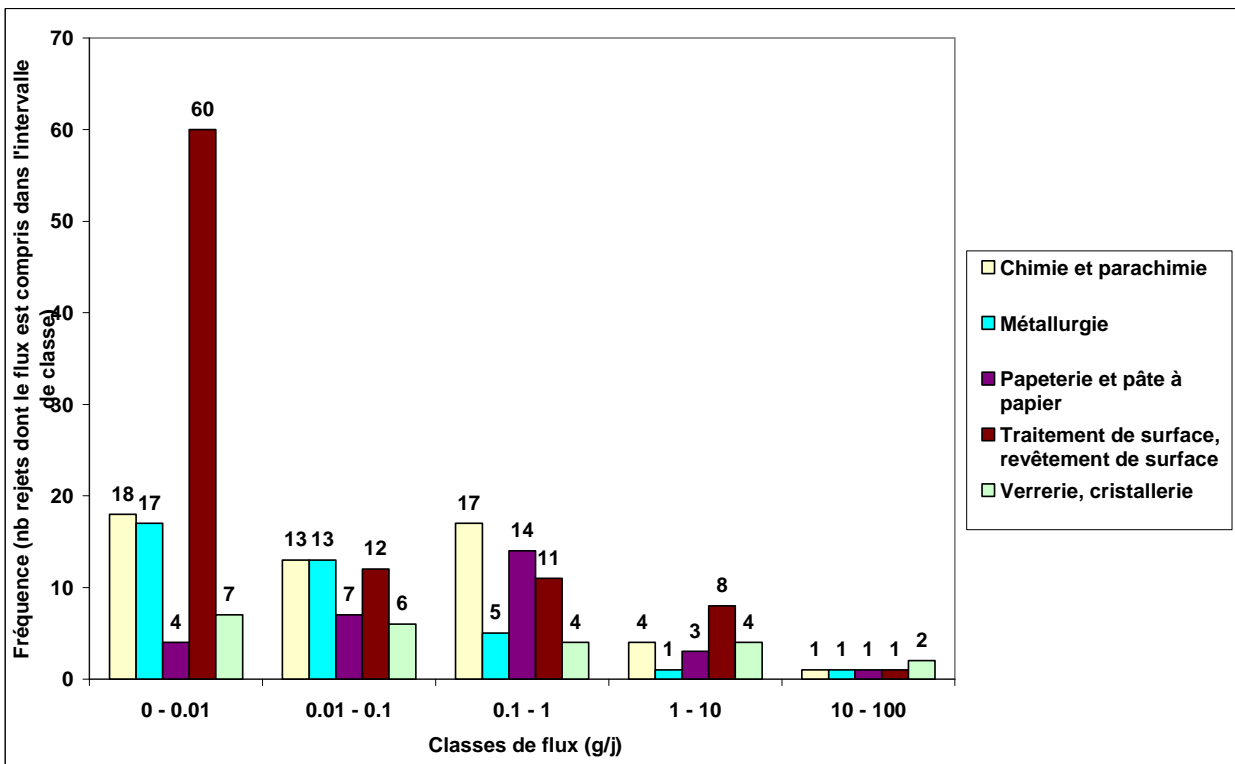


Figure 31 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de monobutylétain mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

3.3 DIBUTYLETAIN CATION

Tableau 11 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de dibutylétain cation

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	444	259,00	2,40	0,08	229,88	0,88	0,01	411,15	72,36	338,78
Rejets urbains	10	0,61	0,14	0,09	6,62	1,18	0,49	11,79		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,15	0,15		0,50	0,50		0,50		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,06	0,06		0,53	0,53		0,53		

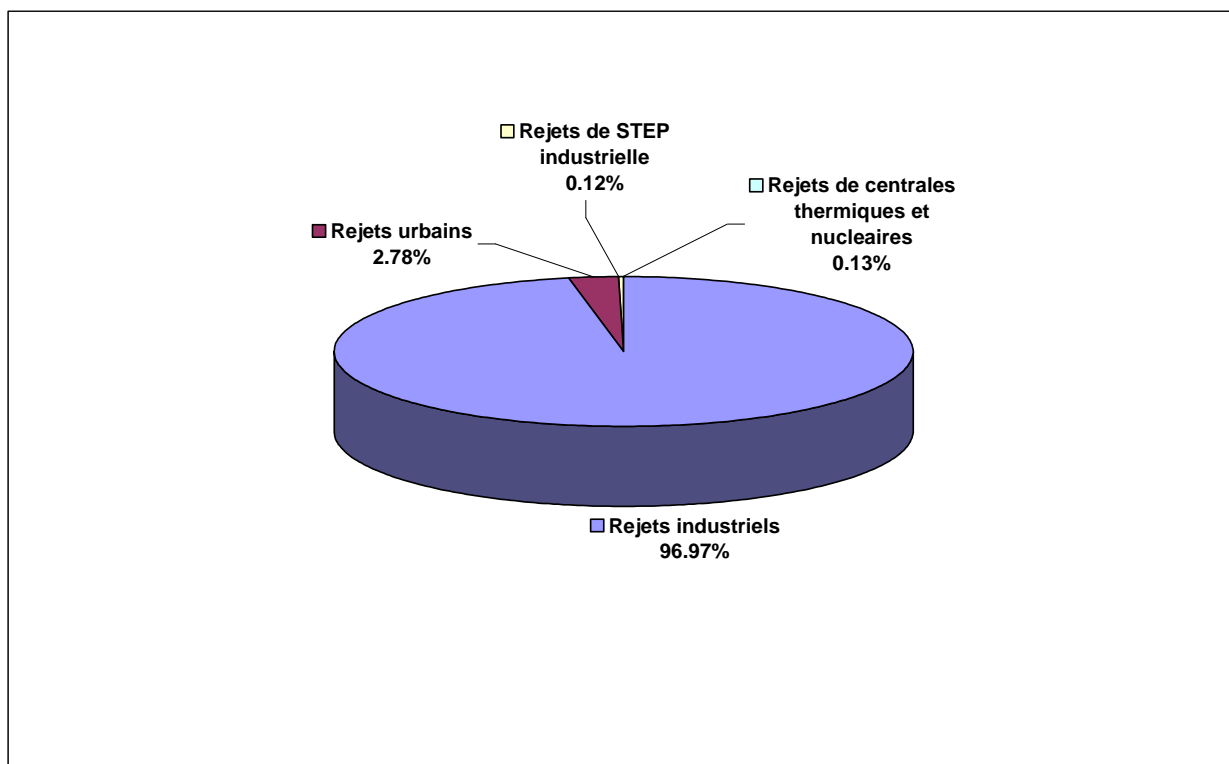


Figure 32 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de dibutylétain cation

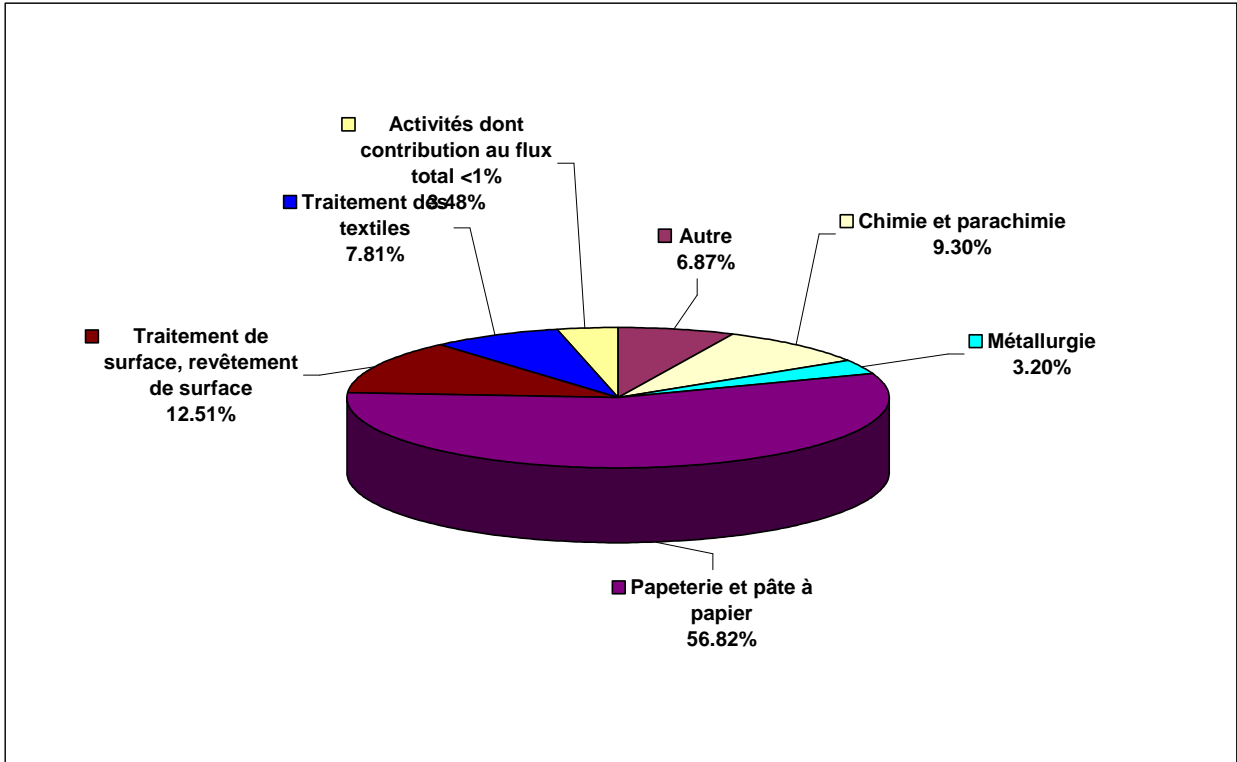


Figure 33 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de dibutylétain cation mesurés en sortie des sites industriels

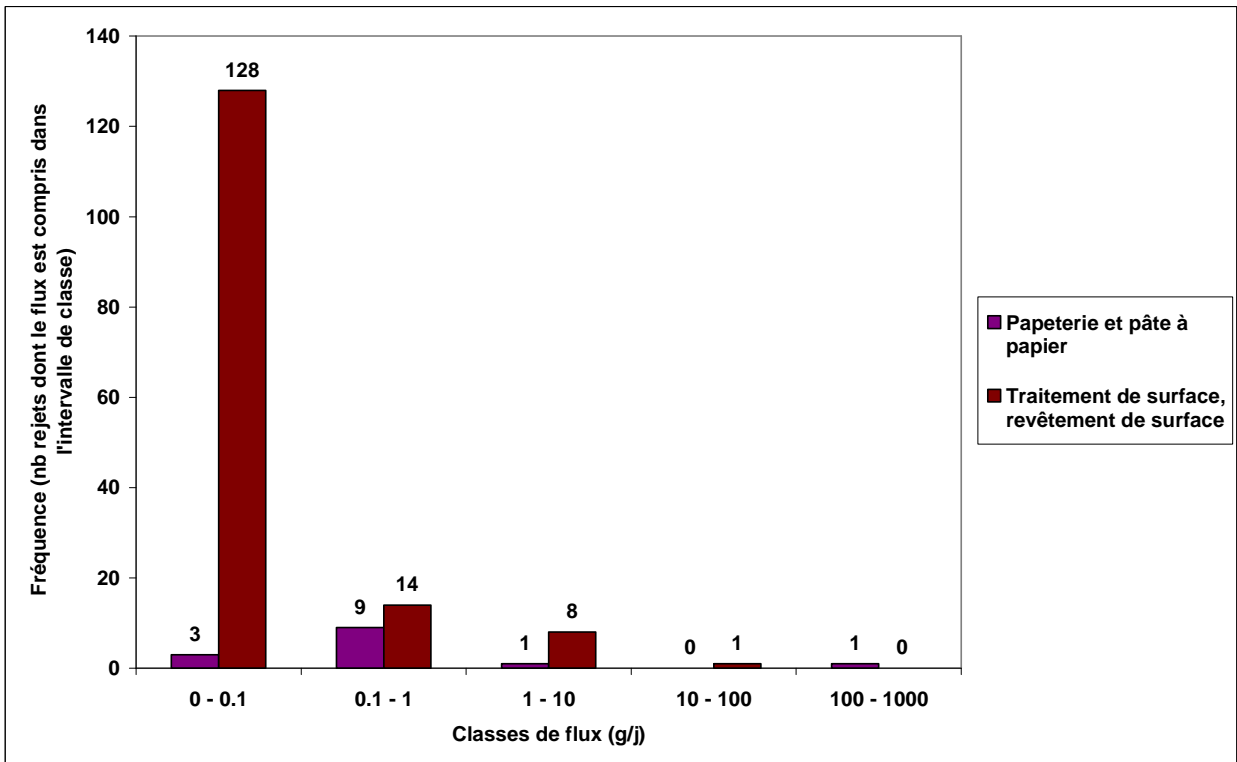


Figure 34 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de dibutylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

3.4 TRIPHENYLETAIN CATION

Le triphénylétain n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais ses composés sont font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Le triphénylétain est utilisé comme fongicides sur les cultures de pommes de terre ou de betteraves et, par le passé, il était utilisé dans les peintures anti-fooling pour les navires.

Les résultats ci-dessous montrent que peu de sites sont concernés (environ 2%), uniquement des industries.

Comme pour les autres organoétains, la **papeterie** et le **traitement des textiles** sont les principaux secteurs concernés.

Tableau 12 : Données statistiques sur les rejets industriels de triphénylétain cation

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)		Flux (g/j)						
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	74	29,10	0,89	0,04	12,08	0,44	0,01	34,32	2,40	31,91

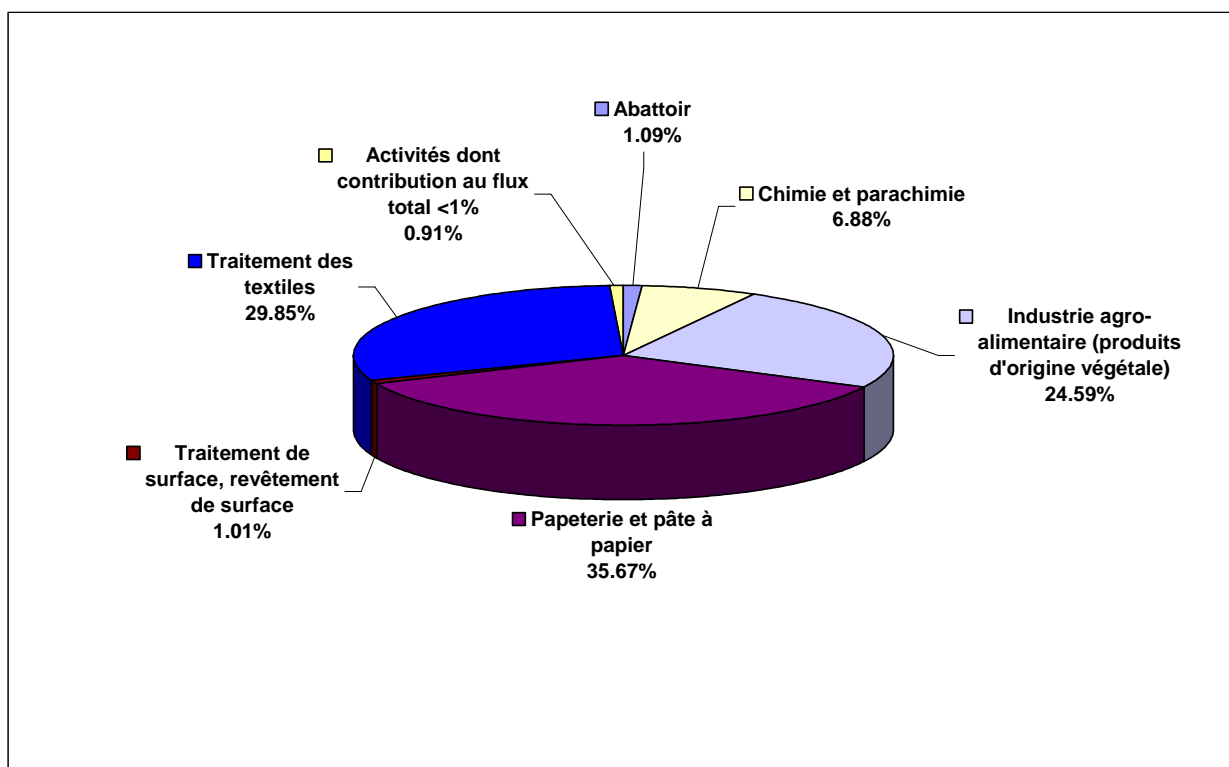


Figure 35 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de triphénylétain cation mesurés en sortie des sites industriels

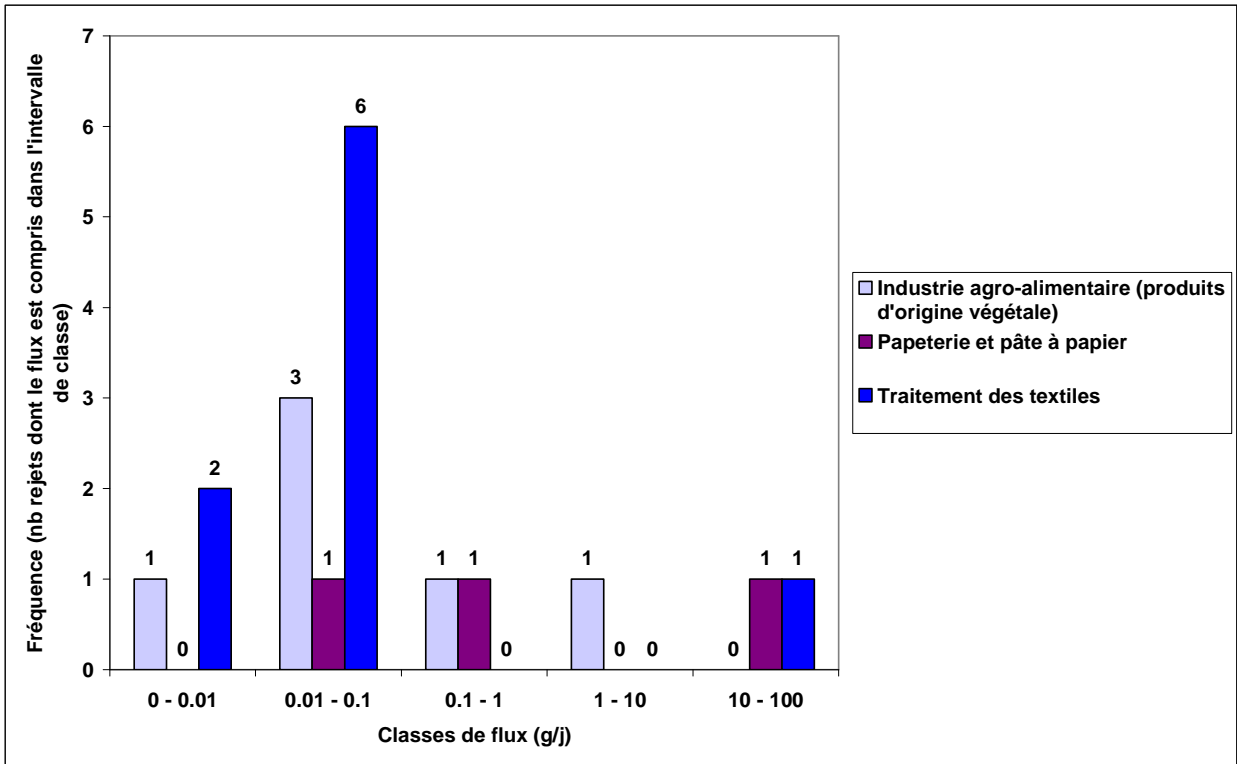


Figure 36 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de triphénylétain cation mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4. HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques, ou HAP, sont des composés organiques issus de la fusion de cycles benzéniques. Le plus simple des HAP est le naphthalène (deux cycles) et le plus complexe est le coronène (sept cycles). Cette famille comprend de nombreux composés différents.

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques sont produits lors de la transformation des énergies fossiles (pétrole, charbon) ou bien lors de la combustion incomplète de matières organiques (chauffage au fuel, feux de forêts, etc.). Ils sont donc rejetés dans l'environnement soit à partir de produits dérivés de combustibles fossiles (goudron, coke, créosotes utilisées pour la préservation du bois, dérivés du pétrole, etc.), soit suite à des combustions incomplètes (combustion dans le secteur résidentiel principalement).

Il faut souligner que les émissions industrielles de HAP sont peu importantes et en forte décroissance, comparées à d'autres types de rejets, principalement les émissions atmosphériques liées au transport automobile ou au chauffage urbain qui sont beaucoup plus diffuses et difficilement contrôlables.

Les HAP dont il est question dans les paragraphes suivants sont des **HAP prioritaires ou prioritaires dangereux selon la DCE.**

- Benzo(a)pyrène (C₂₀H₁₂ 50-32-8)
- Benzo(b)fluoranthène (C₂₀H₁₂ 205-99-2)
- Benzo(ghi)pérylène (C₂₂H₁₂ 191-24-2)
- Benzo(k)fluoranthène (C₂₀H₁₂ 207-08-9)
- Indéno(1,2,3-cd)pyrène (C₂₂H₁₂ 193-39-5)
- Anthracène (C₁₄H₁₀)
- Fluoranthène (C₁₆H₁₀)
- Naphtalène (C₁₀H₈)
- Acénaphène (C₁₂ H₁₀)

4.1 LES 5 HAP DANGEREUX PRIORITAIRES

Les 5 HAP suivants sont classés **prioritaires dangereux selon la DCE**,

L'industrie est le principal émetteur de HAP dangereux. Ceux-ci sont quantifiés dans 5 à 10% des sites participant à l'action RSDE.

Les principaux secteurs émetteurs en quantités sont la **chimie** et la **métallurgie**, et, pour le benzo(k)fluoranthène, le traitement des textiles apparaît aussi comme un gros émetteur.

Pour 4 des 5 HAP (sauf le benzo(k)fluoranthène, un site de la chimie est le principal émetteur (le même site pour les 4). Pour le benzo(k)fluoranthène, il s'agit d'un site du traitement des textiles.

4.1.1 BENZO (A) PYRENE

Code SANDRE : 1115

CAS : 50-32-8

Tableau 13 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de Benzo (a) pyrène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	237	14,10	0,19	0,02	14,28	0,20	0,00	53,05	14,03	39,02
Rejets urbains	13	0,56	0,05	0,01	0,32	0,05	0,01	0,70		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,01	0,01		0,07	0,07		0,07		

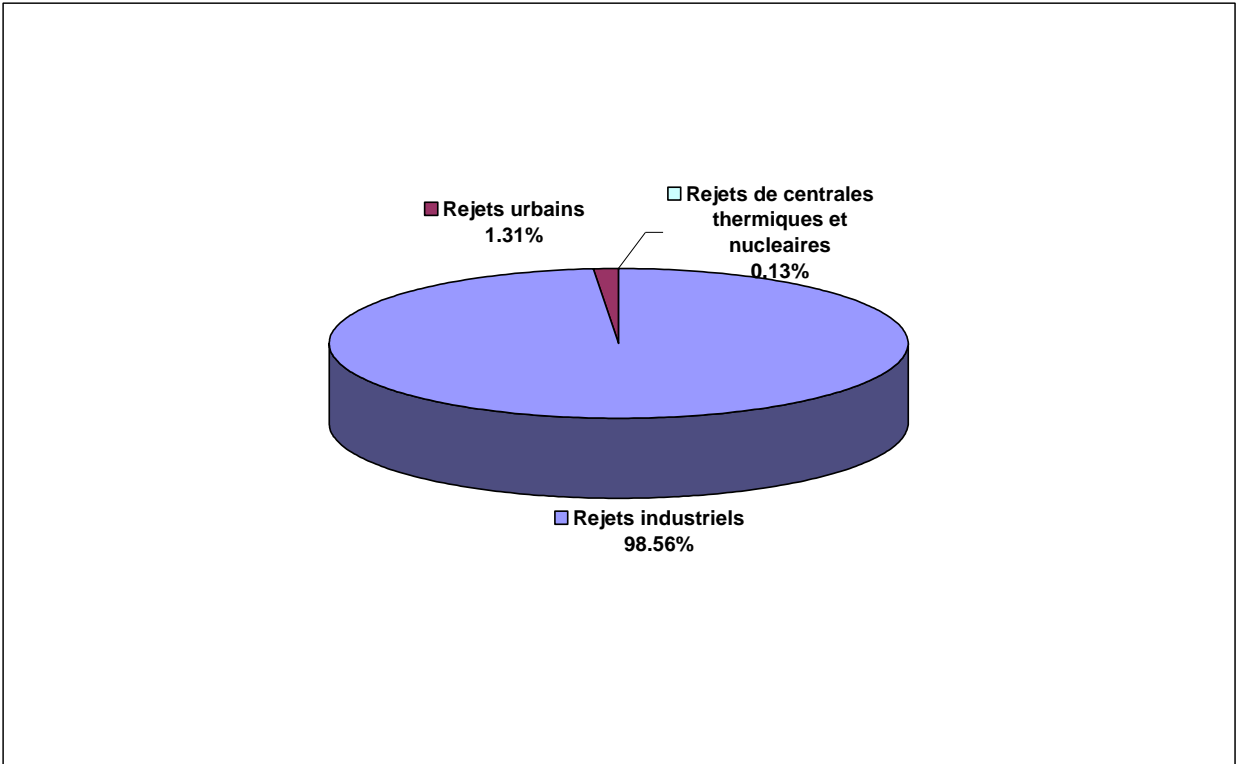


Figure 37 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE Benzo (a) pyrène

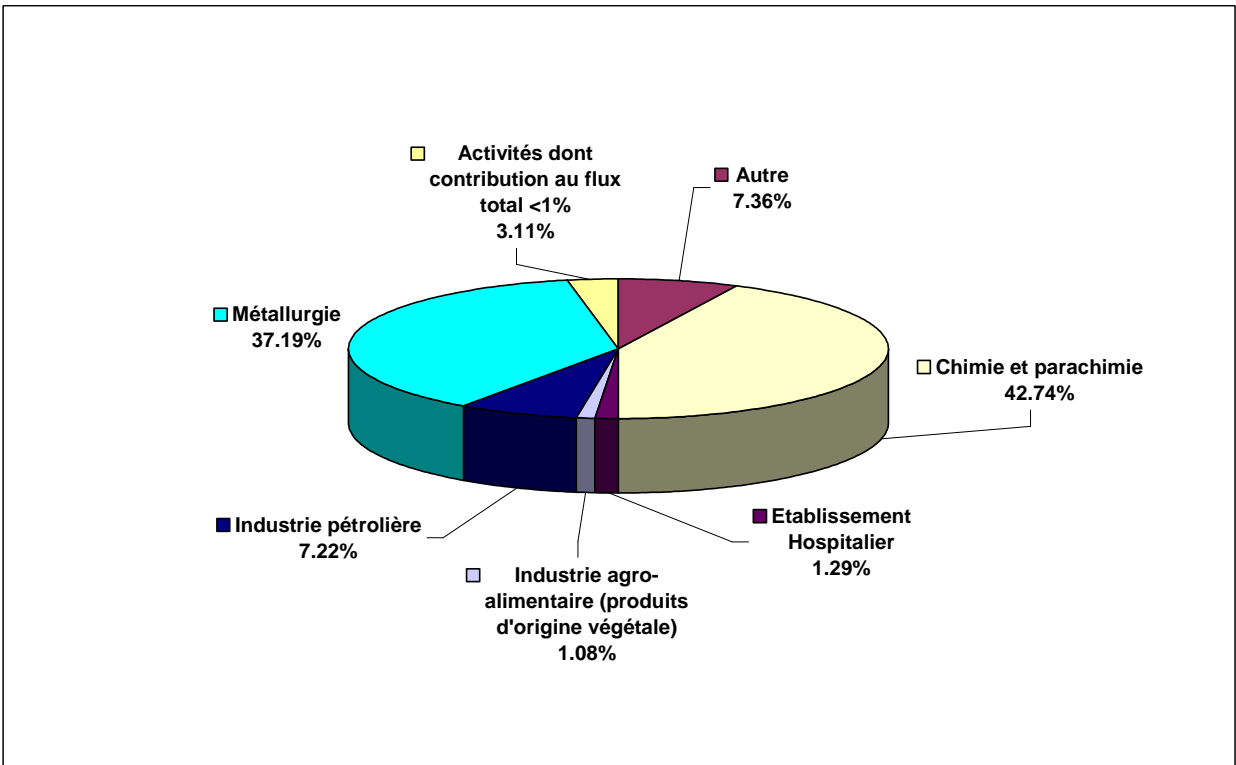


Figure 38 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de Benzo (a) pyrène mesurés en sortie des sites industriels

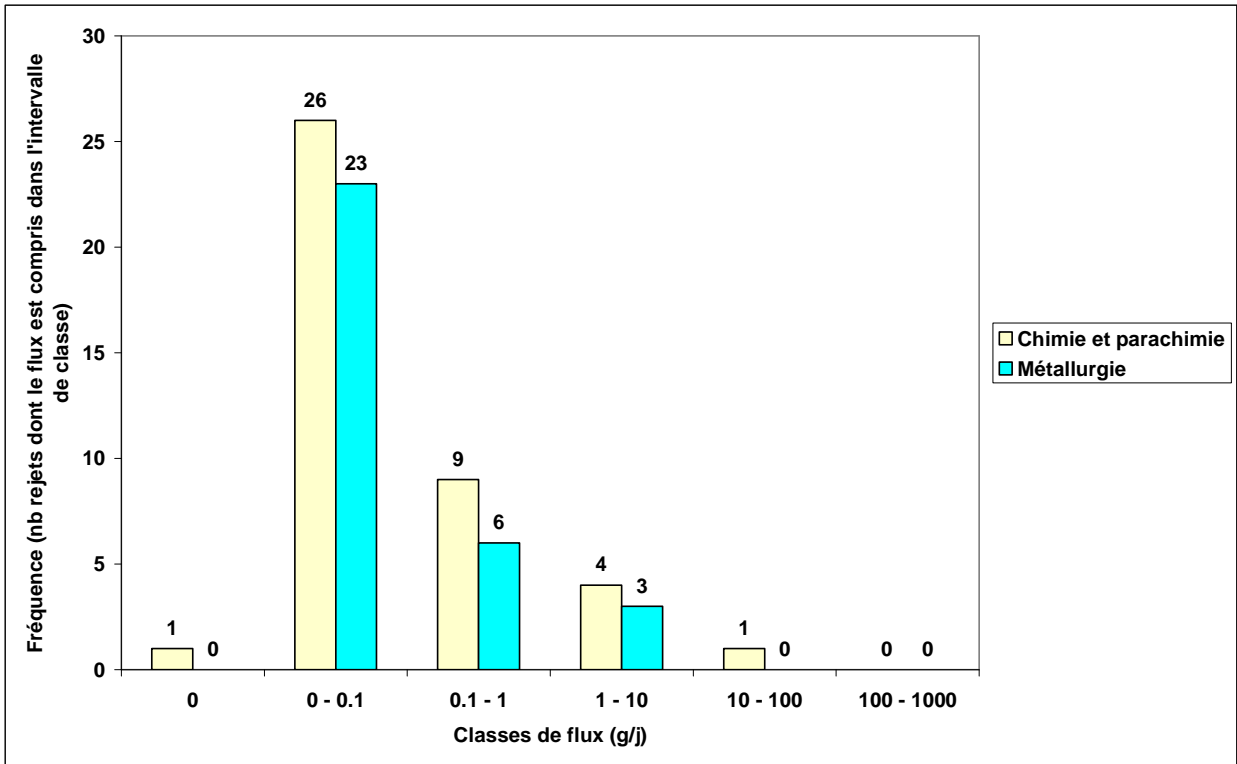


Figure 39 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de Benzo (a) pyrène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.1.2 BENZO(B)FLUORANTHENE

Code SANDRE : 1116

CAS : 205-99-2

Tableau 14 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de benzo (b) fluoranthène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	322	256,00	0,94	0,03	26,65	0,21	0,00	76,86	18,84	58,02
Rejets urbains	14	0,35	0,05	0,03	0,65	0,07	0,02	0,96		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	2	0,01	0,01		5,16	2,61		5,23		

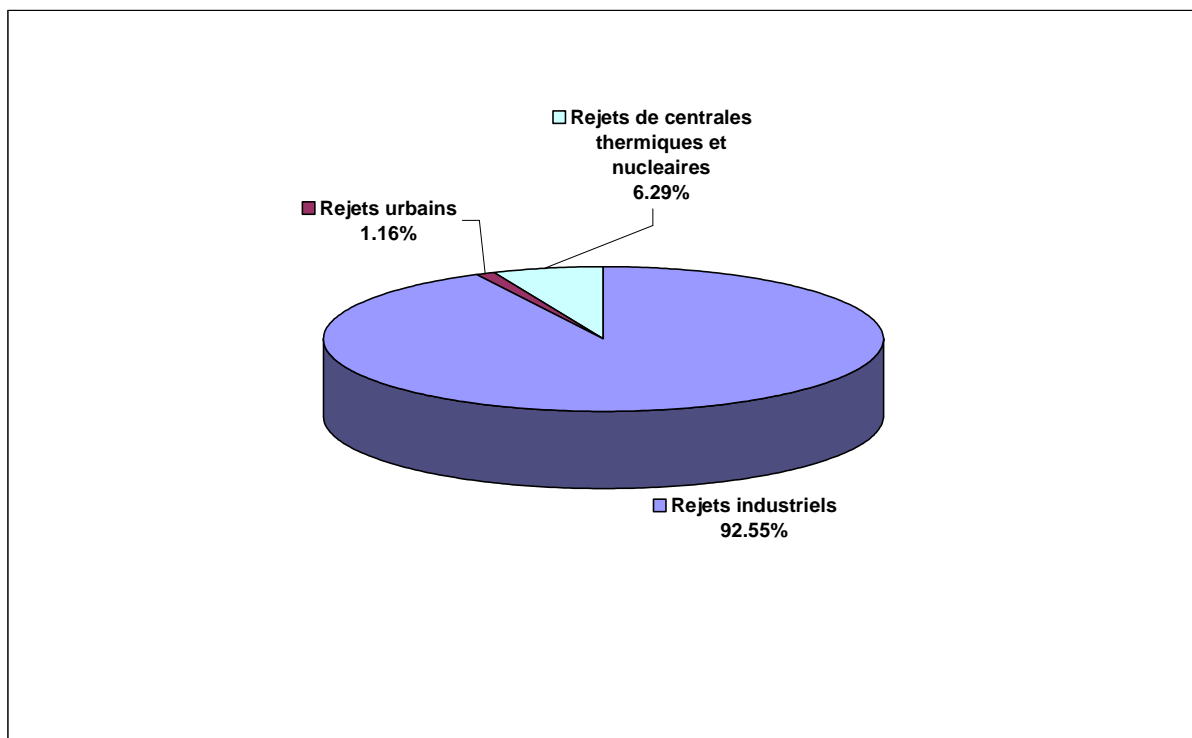


Figure 40 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de benzo (b) fluoranthène

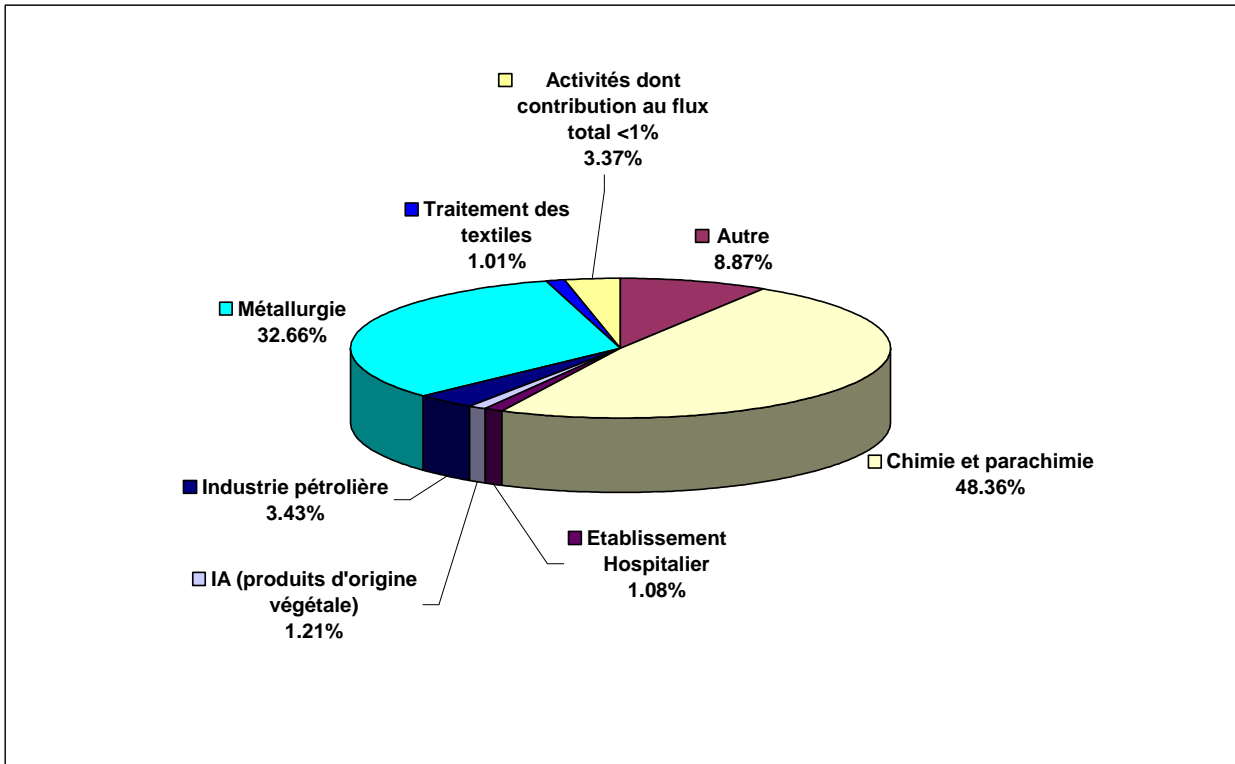


Figure 41 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzo (b) fluoranthène mesurés en sortie des sites industriels

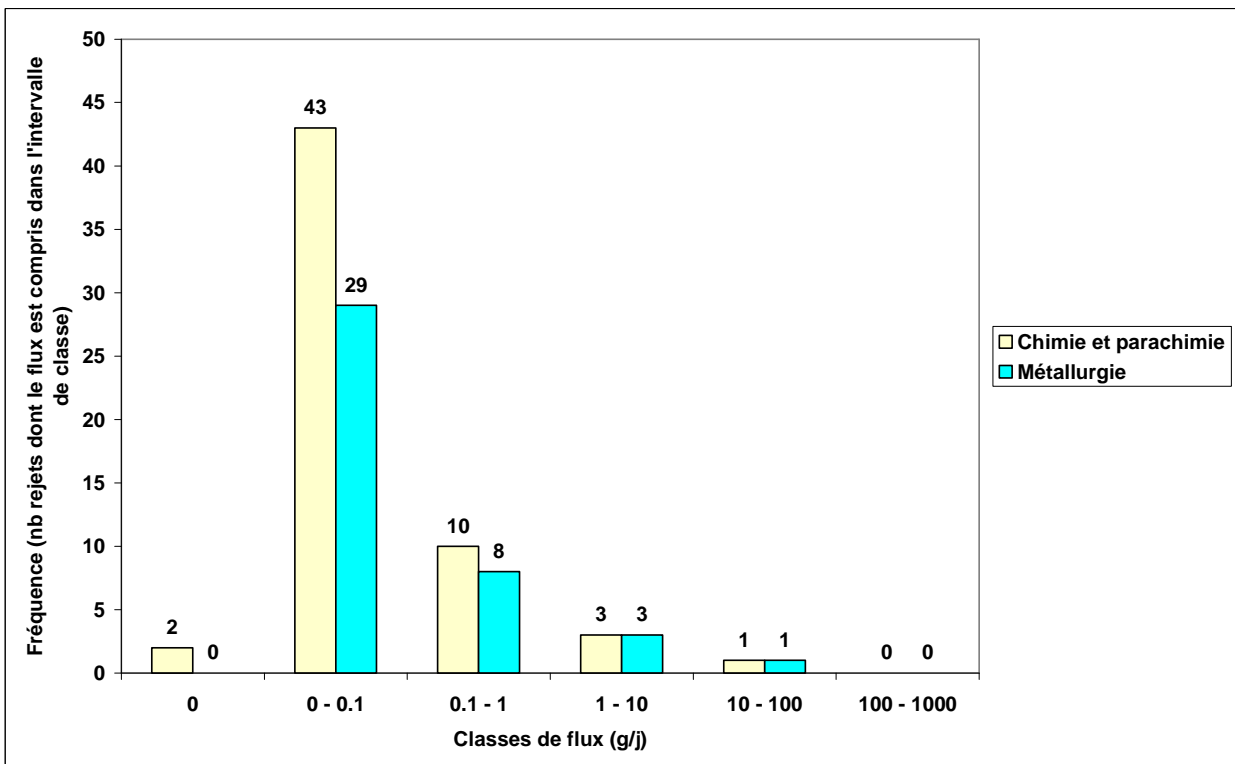


Figure 42 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzo (b) fluoranthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.1.3 BENZO (G,H,I) PÉRYLÈNE

Code SANDRE : 1118

CAS : 191-24-2

Tableau 15 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de benzo (g,h,i) pérylène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	219	60,00	0,58	0,03	82,81	0,46	0,00	110,86	11,82	99,04
Rejets urbains	7	0,24	0,05	0,02	0,11	0,02	0,00	0,14		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,01	0,01		0,07	0,07		0,07		

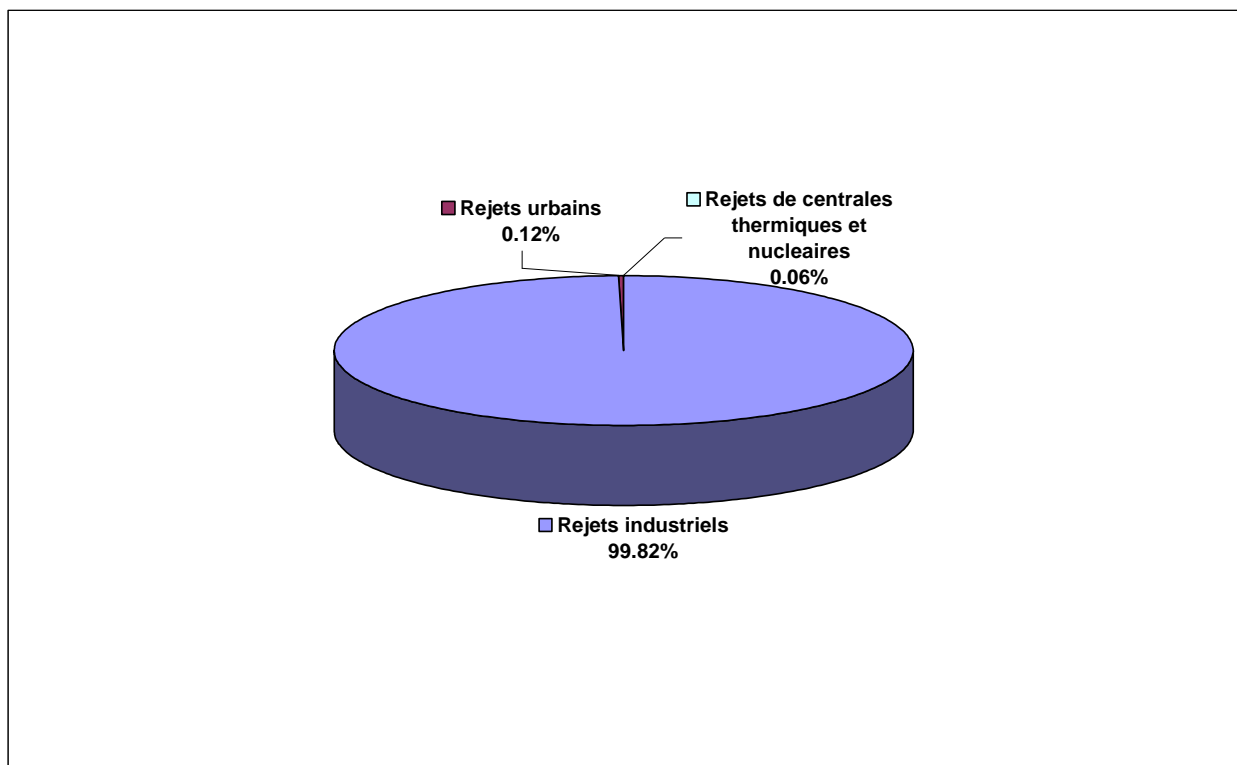


Figure 43 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE benzo (g,h,i) pérylène

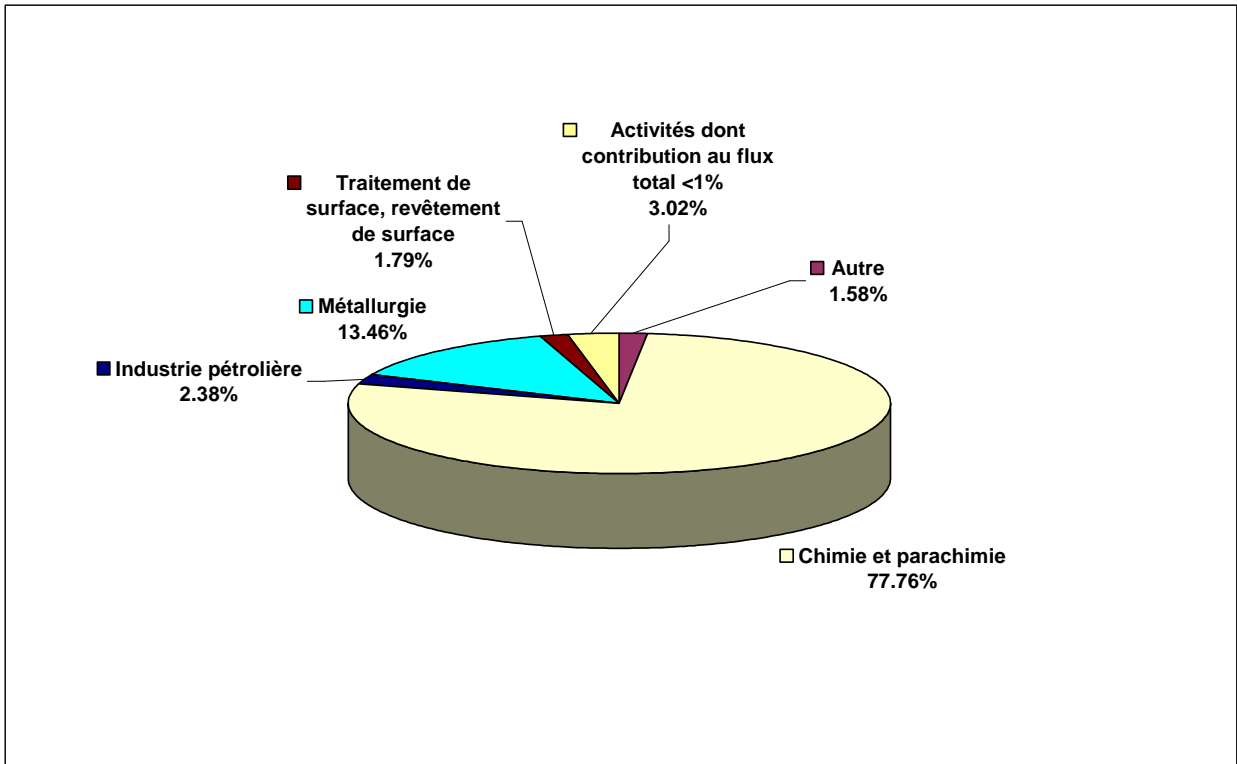


Figure 44 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzo (g,h,i) pérylène mesurés en sortie des sites industriels

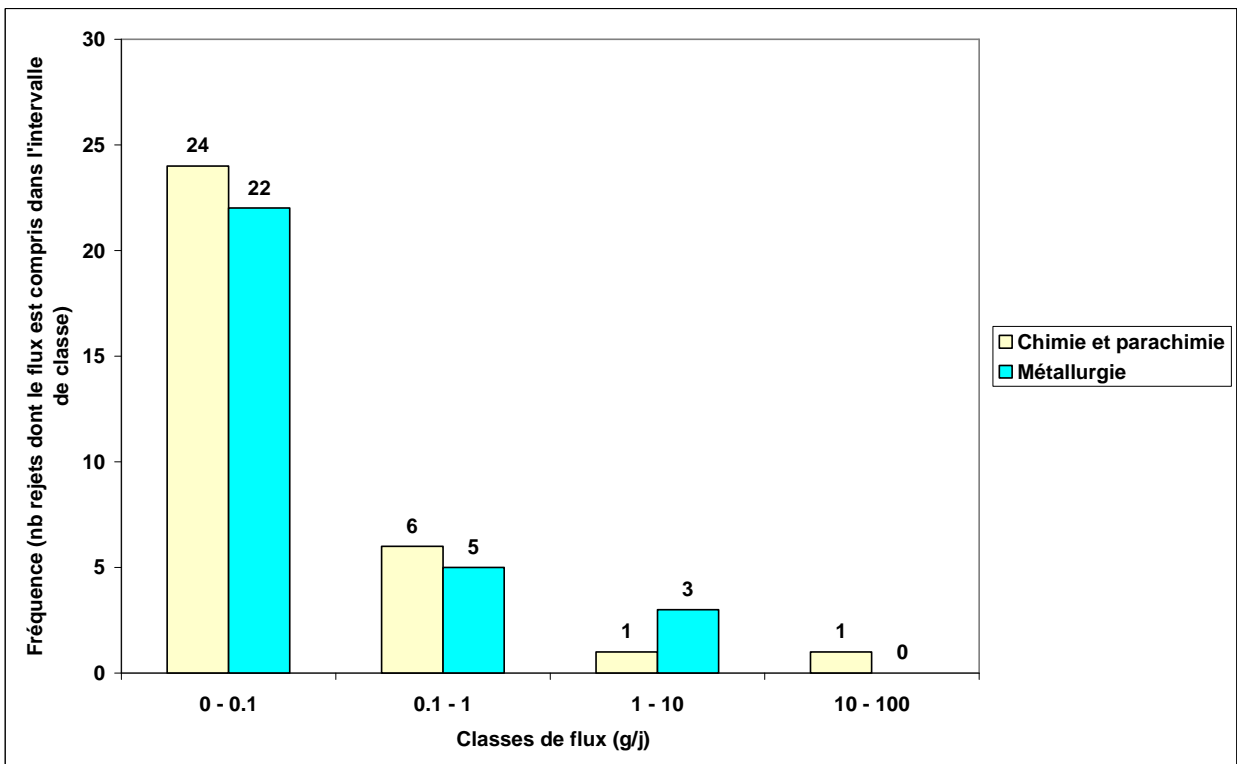


Figure 45 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzo (g,h,i) pérylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.1.4 BENZO (K) FLUORANTHENE

Code SANDRE : 1117

CAS : 207-08-9

Tableau 16 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de benzo (k) fluoranthène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	180	6,10	0,22	0,03	8,51	0,18	0,00	36,51	17,43	19,07
Rejets urbains	1	0,25	0,25		0,12	0,12		0,12		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,01	0,01		0,03	0,03		0,03		

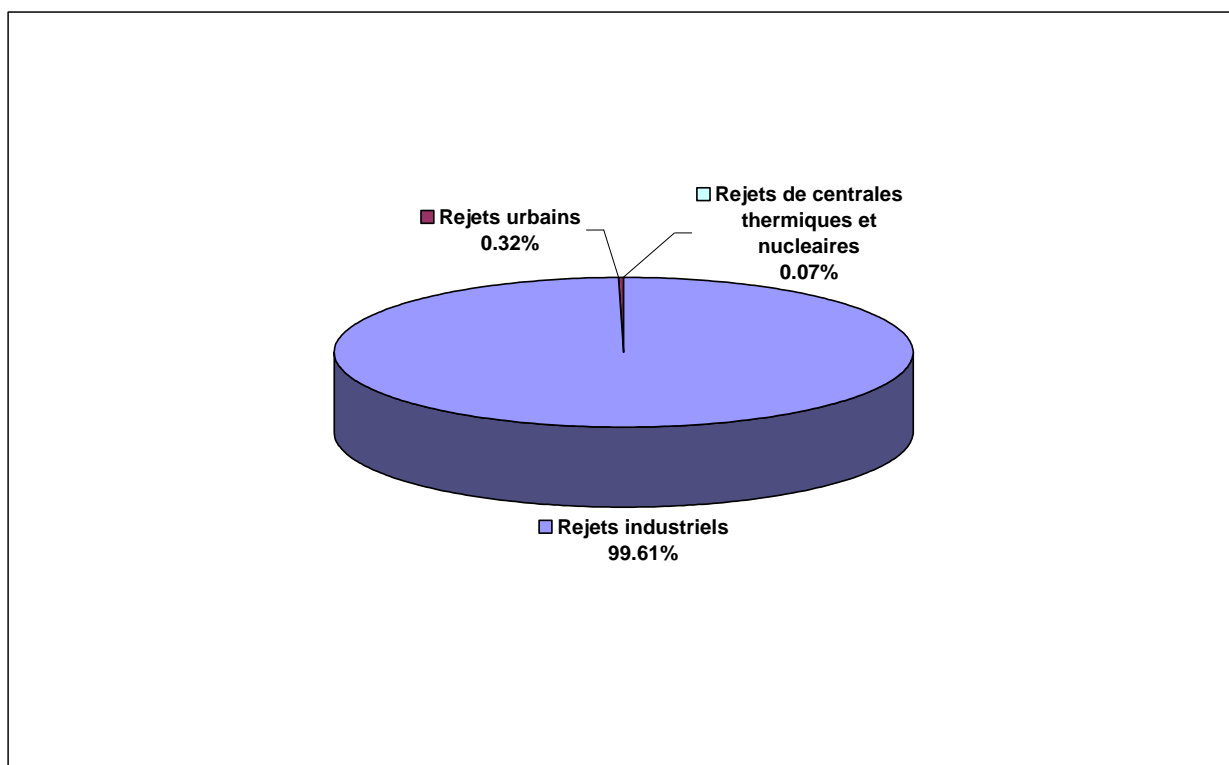


Figure 46 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de benzo (k) fluoranthène

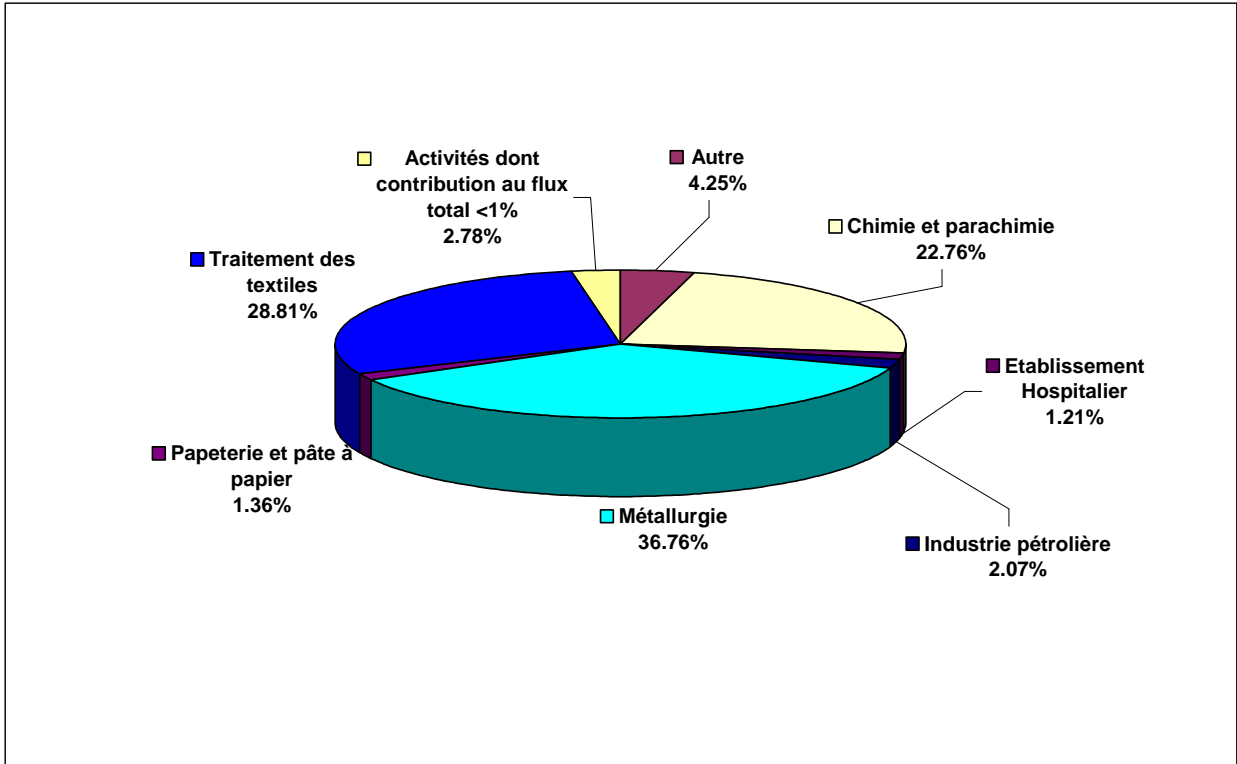


Figure 47 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzo (k) fluoranthène mesurés en sortie des sites industriels

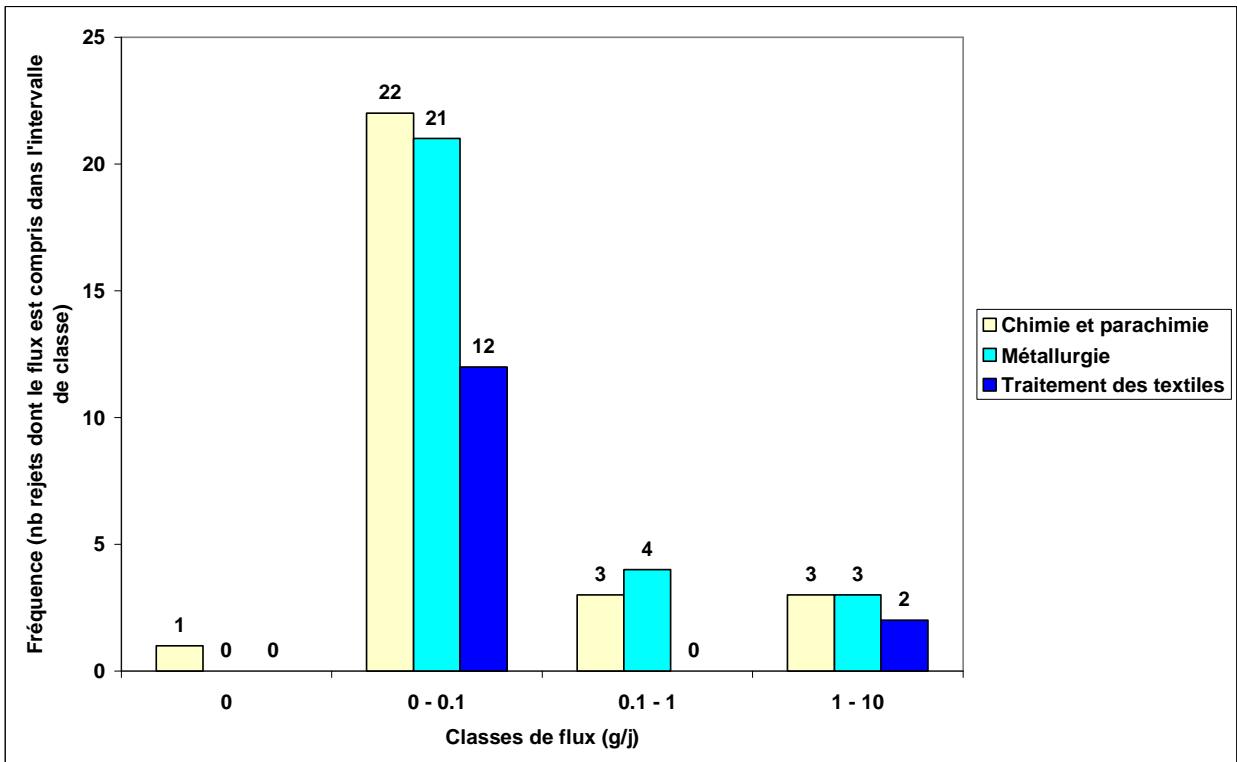


Figure 48 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzo (k) fluoranthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.1.5 INDENO (1,2,3-CD) PYRENE

Code SANDRE : 1204

CAS : 193-39-5

Tableau 17 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'indeno (1,2,3-cd) pyrène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	173	170,00	1,09	0,03	18,08	0,22	0,00	41,78	10,46	31,31
Rejets urbains	9	0,32	0,05	0,02	0,15	0,03	0,01	0,31		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,01	0,01		0,02	0,02		0,02		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,01	0,01		0,06	0,06		0,06		

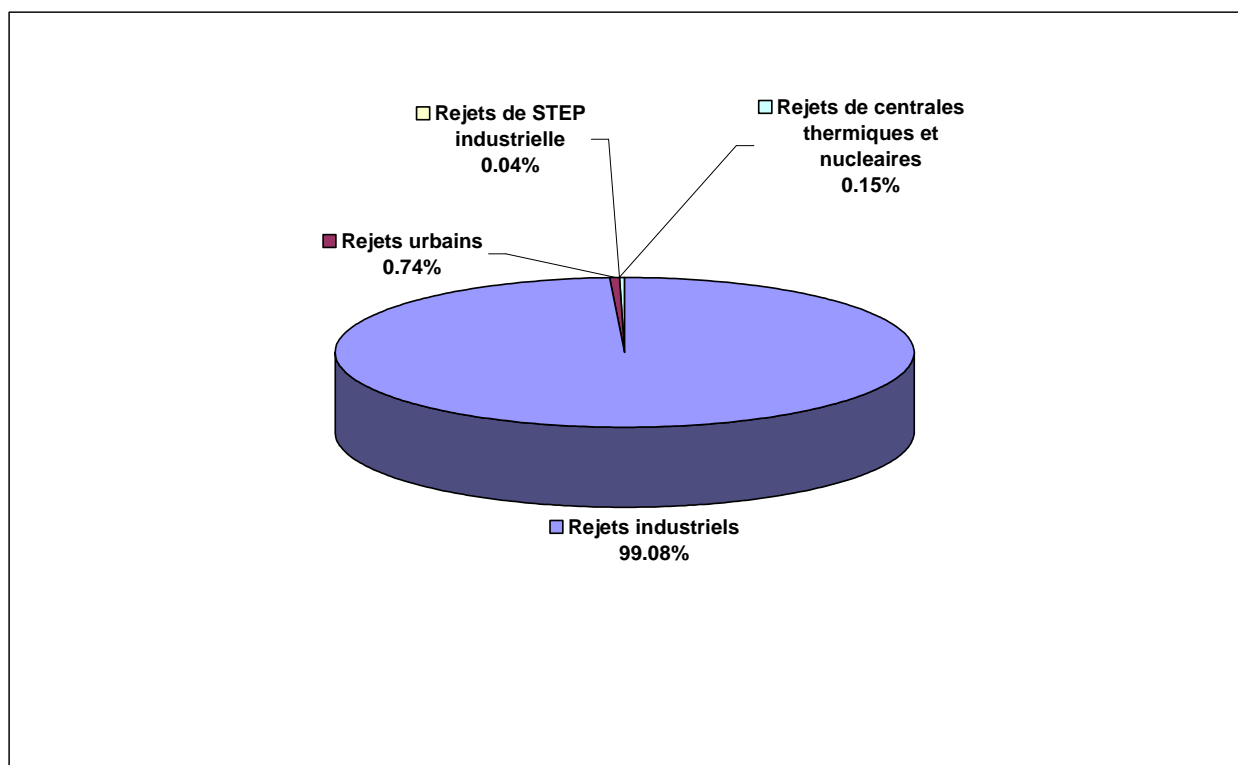


Figure 49 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'indeno (1,2,3-cd) pyrène

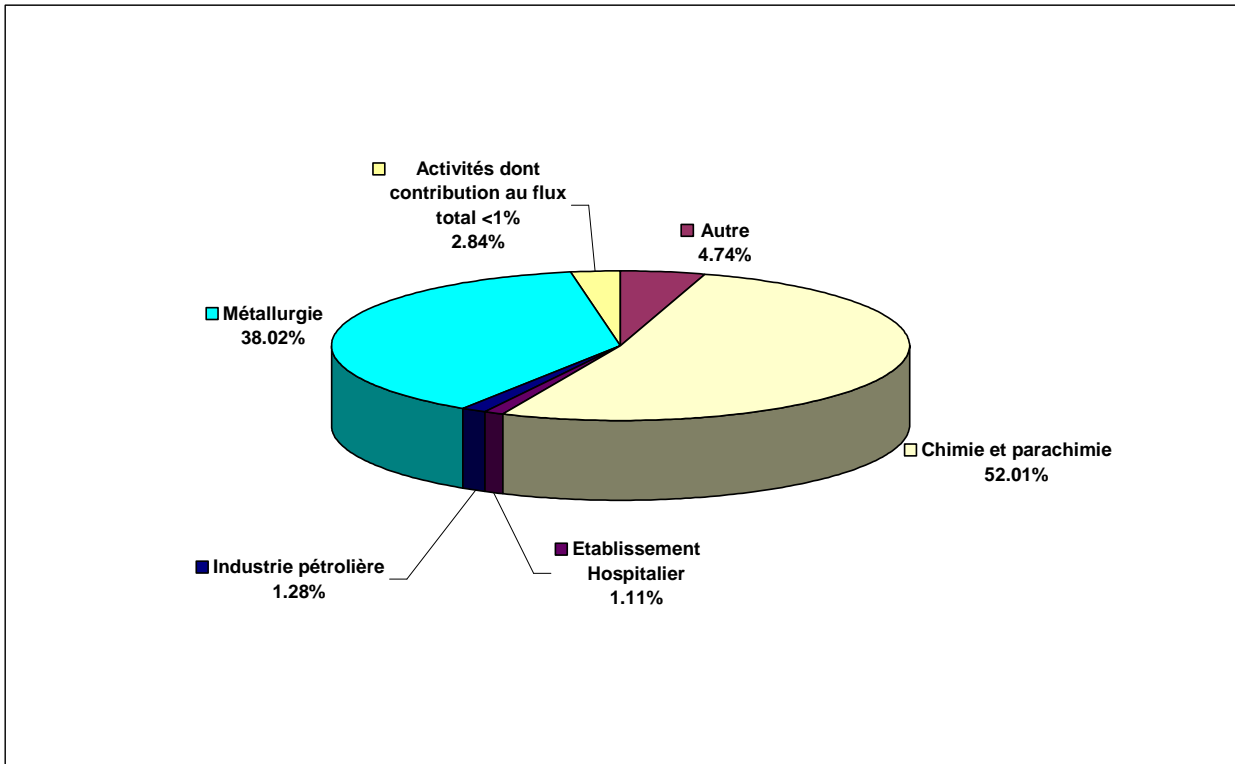


Figure 50 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'indeno (1,2,3-cd) pyrène mesurés en sortie des sites industriels

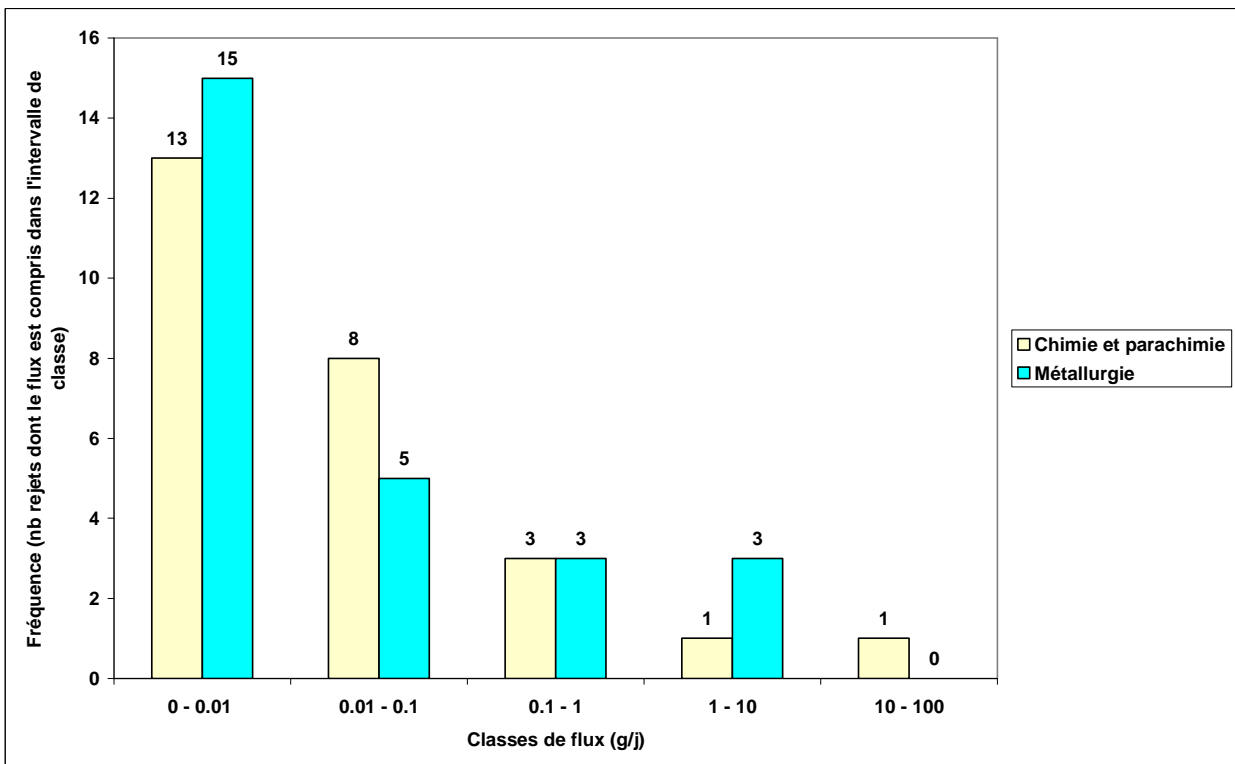


Figure 51 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'indeno (1,2,3-cd) pyrène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.2 ANTHRACENE

Code SANDRE : 1458

CAS : 120-12-7

L'anthracène est classé substance prioritaire selon la DCE.

Il a des usages qui lui sont propres, Il est principalement employé pour la fabrication de l'anthraquinone (intermédiaire pour la fabrication de teintures), Il est également utilisé comme intermédiaire chimique pour la préparation de produits divers (notamment pour la préparation de matières colorantes).

Il n'est donc pas étonnant que les résultats de l'opération 3RSDE pour ce composé mettent en évidence le secteur de **la fabrication de peintures, de pigments et de colorants** comme émetteur principal d'anthracène (41%). Cependant, on notera qu'un site de ce secteur contribue à lui seul à 40% de ce flux.

Les 2 autres principaux émetteurs sont les secteurs de la **chimie et l'industrie pétrolière**.

Les flux rejetés par les industries sont aussi bien directs vers le milieu aquatique que raccordés à des réseaux d'assainissement.

Tableau 18 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'anthracène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	354	41,00	0,46	0,03	104,18	0,66	0,003	254,14	112,24	141,90
Rejets urbains	4	0,02	0,01	0,01	0,32	0,09	0,05	0,38		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	2	0,04	0,03		5,16	2,68		5,37		

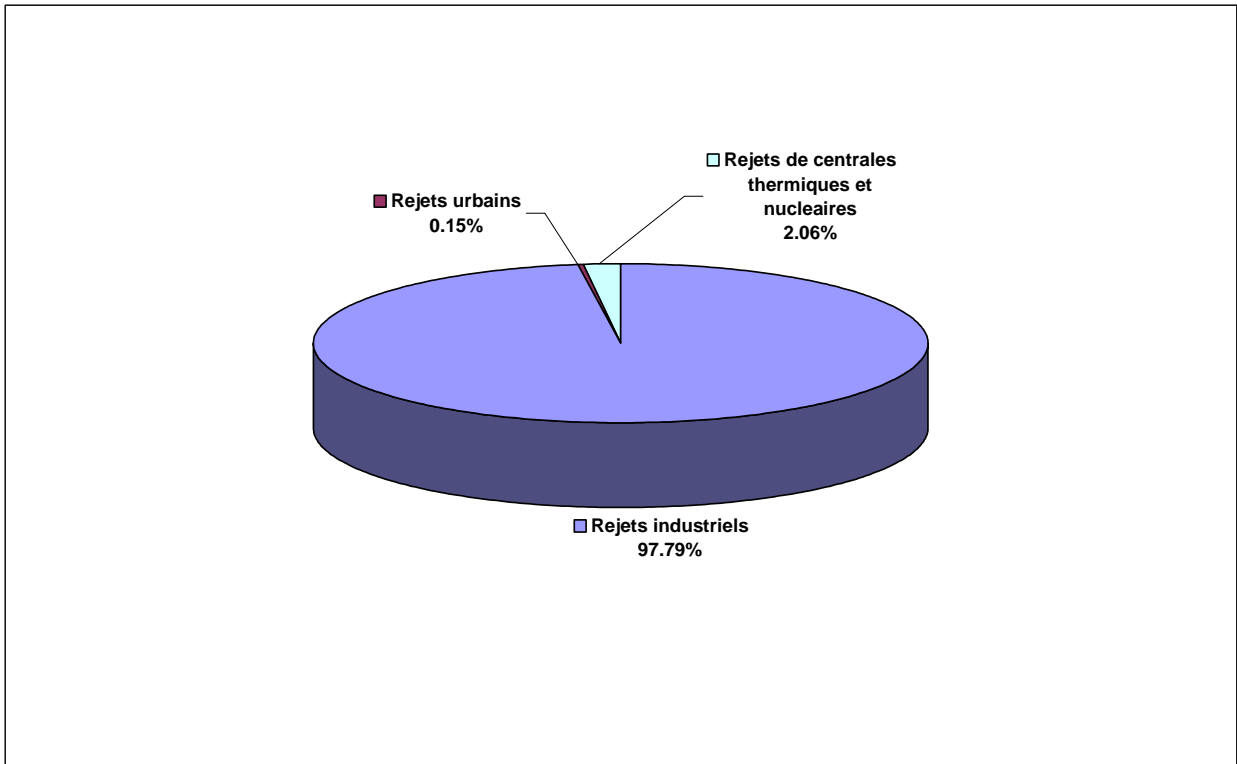


Figure 52 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'antracène

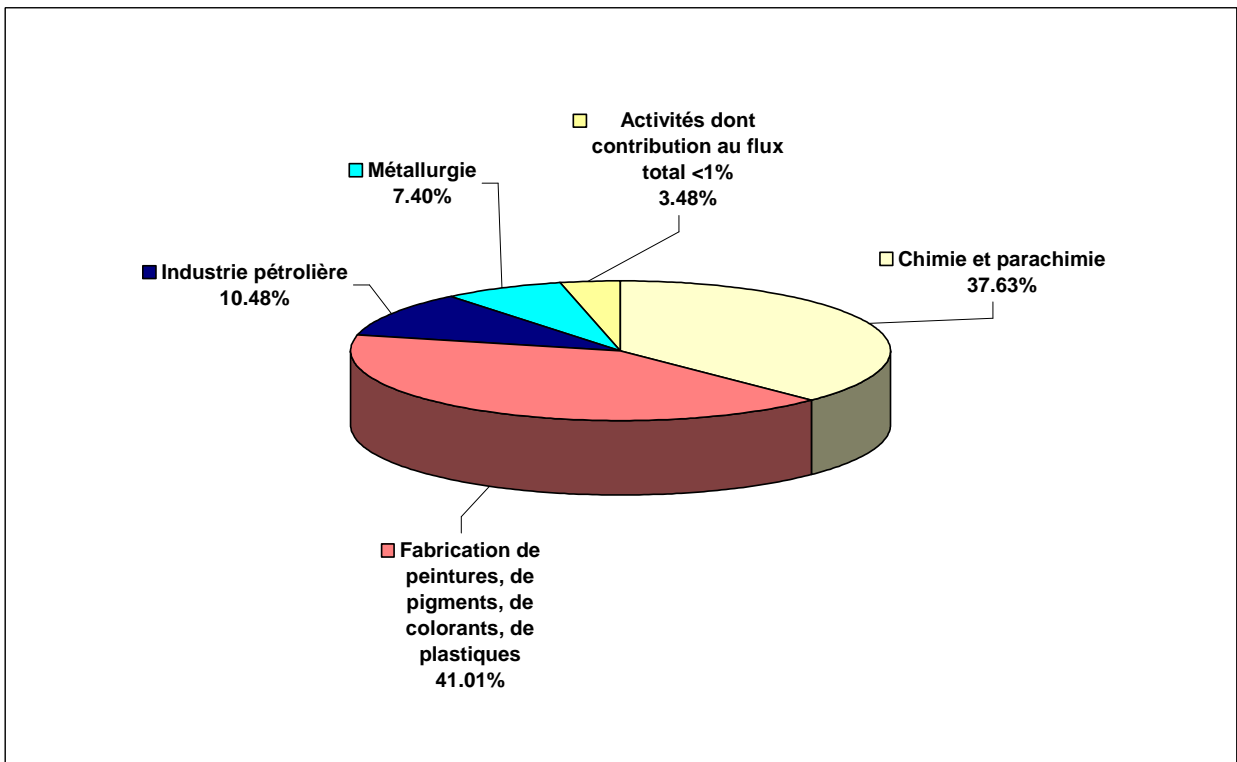


Figure 53 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'antracène mesurés en sortie des sites industriels

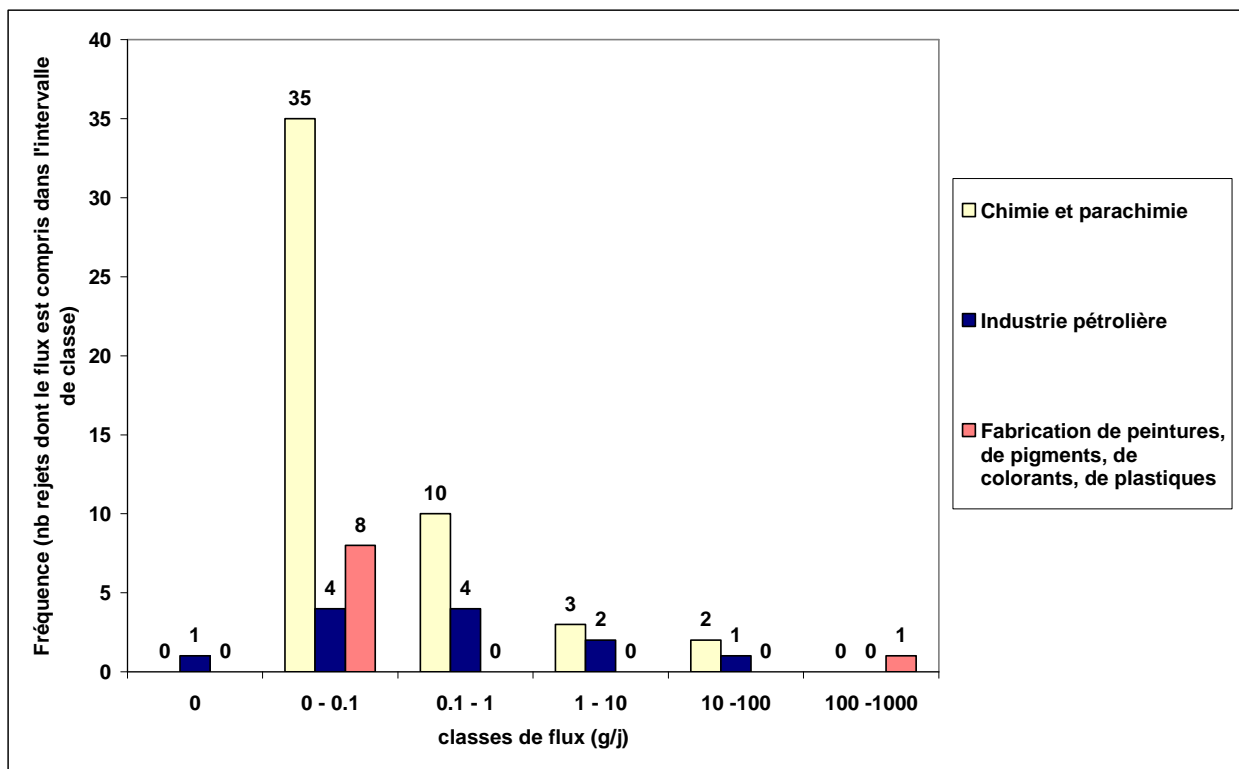


Figure 54 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'anthracène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.3 NAPHTALENE

Code SANDRE : 1517

CAS : 91-20-3

Le naphthalène est classé substance prioritaire selon la DCE.

Le naphthalène a également des usages qui lui sont propres. Il peut être utilisé comme insecticide (antimites sous la forme de boules de naphthaline) ou comme intermédiaire chimique dans la production de produits variés. Ces produits sont par exemple des produits destinés au tannage du cuir, plastifiants, teintures, résines, produits pharmaceutiques, désinfectants, etc... La quasi-totalité du naphthalène rejeté dans l'environnement l'est dans l'atmosphère. Les concentrations de naphthalène dans l'eau, les sédiments et les sols ont tendance à être relativement faibles, sauf à proximité immédiate des sources ponctuelles de rejets.

Les résultats de l'action 3RSDE pour ce composé montrent que le naphthalène est quantifié dans 771 sites soit 27% des établissements concernés par ce bilan. L'ensemble des secteurs d'activité présente des rejets de naphthalène plus ou moins importants.

Les émetteurs principaux sont les **secteurs de la chimie, parachimie et l'industrie pétrolière** qui rejettent plus de 80% du flux total à eux 2. L'industrie textile est le 3^{ème} émetteur.

Toutefois, le graphique de distribution des flux de naphthalène montre que les flux sont majoritairement inférieurs à 1g/j.

Un site de l'industrie pétrolière est le principal émetteur avec un flux correspondant à la moitié du flux total industriel rejeté.

Les flux rejetés par les industries sont aussi bien directs vers le milieu aquatique que raccordés à des réseaux d'assainissement.

Tableau 19 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de naphthalène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	723	5 0848,00	88,13	0,15	5 288,19	13,54	0,02	10601,70	6 516,59	4 085,11
Rejets urbains	39	3,80	0,19	0,04	29,55	1,13	0,05	44,16		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	6	1,44	0,29	0,06	56,39	10,48	1,10	62,87		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	3	0,07	0,04	0,04	20,64	7,40	0,27	37,01		

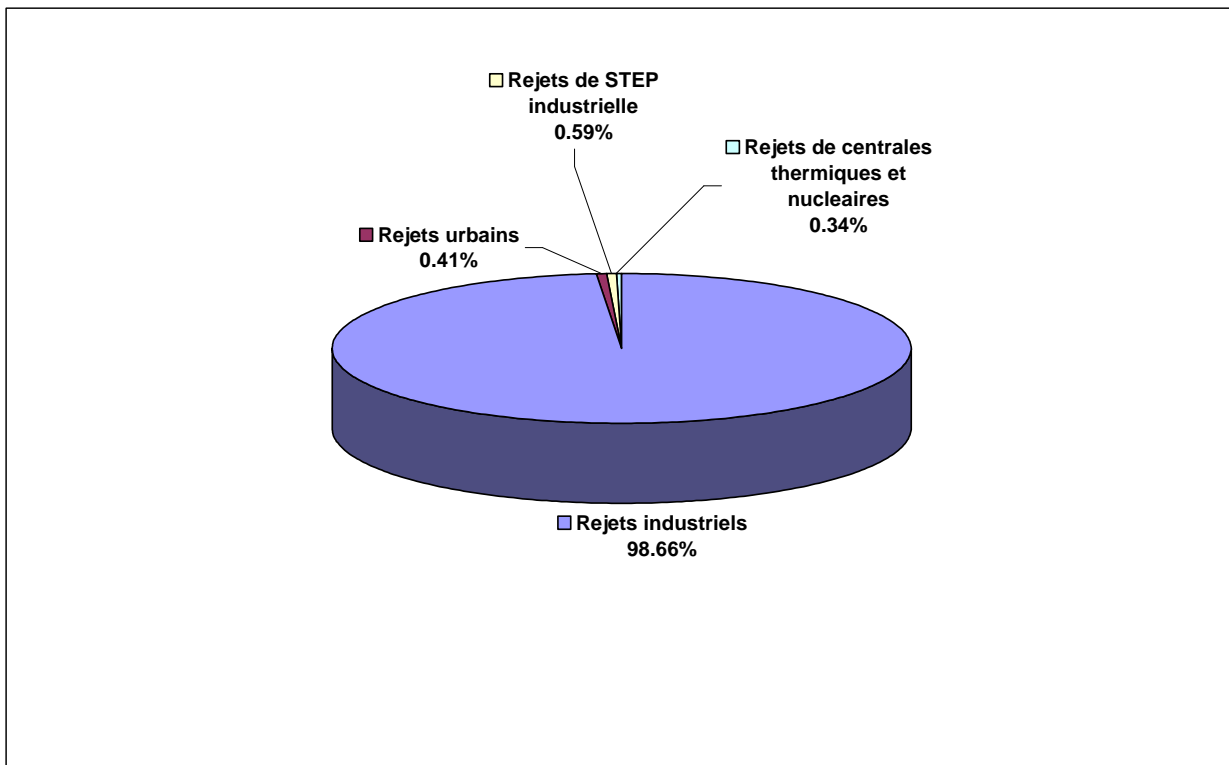


Figure 55 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de naphtalène

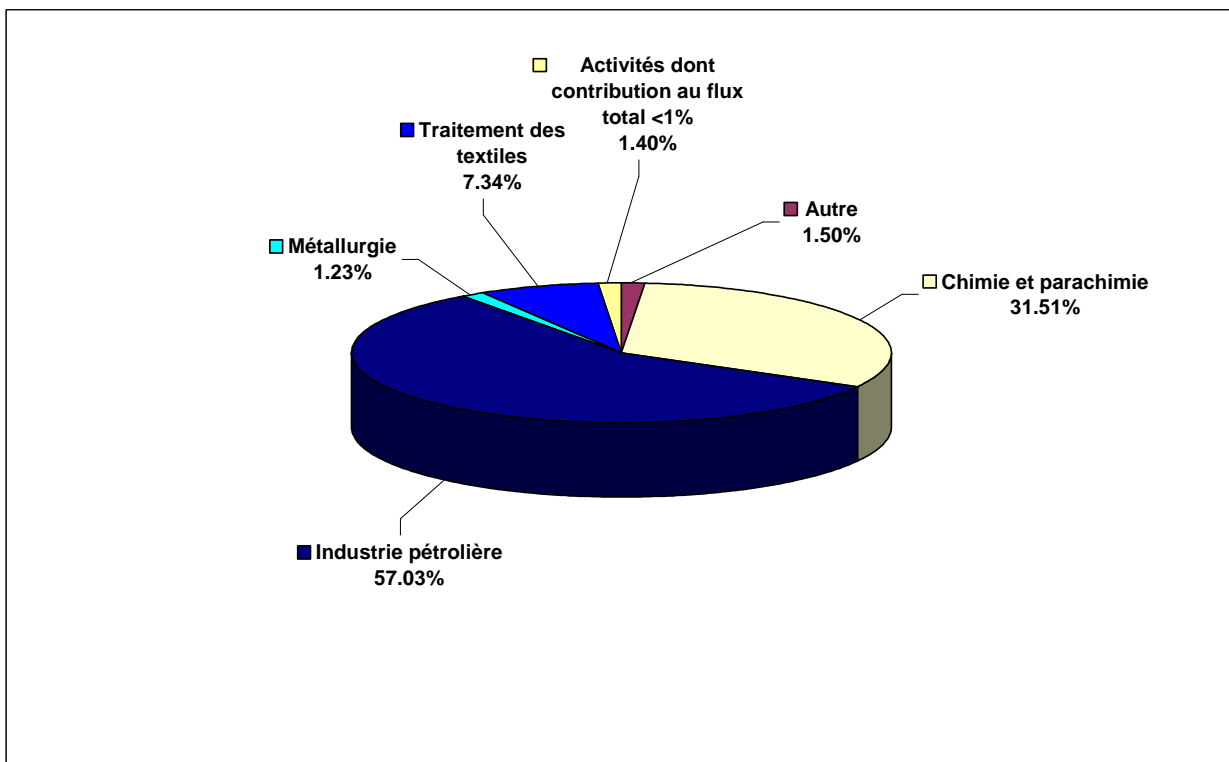


Figure 56 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de naphtalène mesurés en sortie des sites industriels

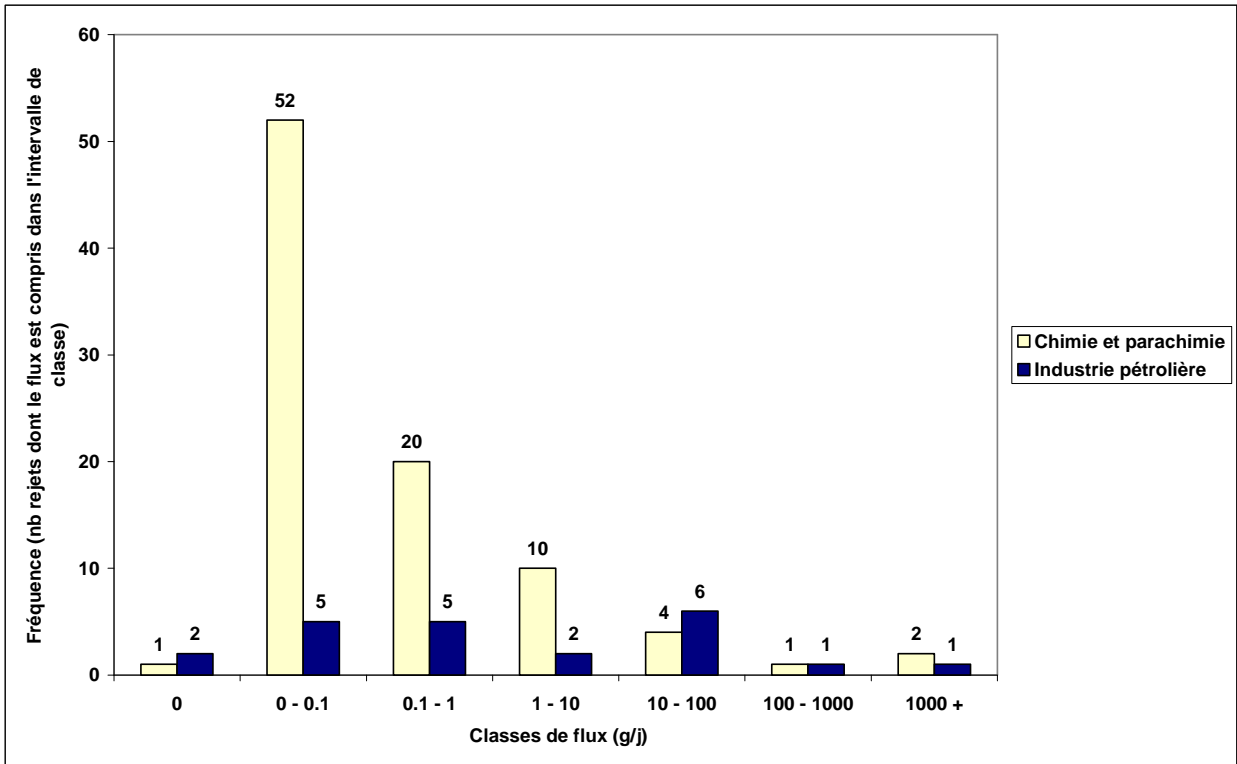


Figure 57 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de naphthalène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.4 FLUORANTHENE

Code SANDRE : 1191

CAS : 206-44-0

Le fluoranthène est classé substance prioritaire selon la DCE.

Le fluoranthène est très persistant dans l'environnement, sa détection sert avant tout d'indicateur à la présence d'autres HAP plus dangereux.

Le fluoranthène, en tant que tel, ne semble plus être produit industriellement. Il a toutefois pu être utilisé par le passé en revêtement de protection pour l'intérieur des cuves et des tuyaux en acier servant au stockage et à la distribution d'eau potable. Il a été utilisé comme intermédiaire dans la fabrication de teintures, notamment de teintures fluorescentes et dans la fabrication des huiles diélectriques et comme stabilisant pour les colles époxy.

En revanche, le fluoranthène en tant que HAP est présent dans de nombreuses applications.

Les résultats de l'action 3RSDE pour ce composé montrent que le fluoranthène est quantifié dans plus de 27% des établissements concernés par ce bilan.

Les émetteurs principaux sont les **secteurs de la chimie, parachimie, la métallurgie et les abattoirs.**

Le graphique de distribution des flux montre que la majorité des flux de fluoranthène sont inférieurs à 0,1g/.

En comparaison, les flux urbains sont faibles.

Tableau 20 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de fluoranthène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	742	54,00	0,40	0,04	161,81	0,44	0,00	361,43	79,42	282,01
Rejets urbains	31	0,47	0,04	0,02	1,51	0,09	0,02	2,76		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,01	0,01		0,02	0,02		0,02		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	4	0,09	0,04	0,03	20,64	6,61	5,35	26,44		26,44

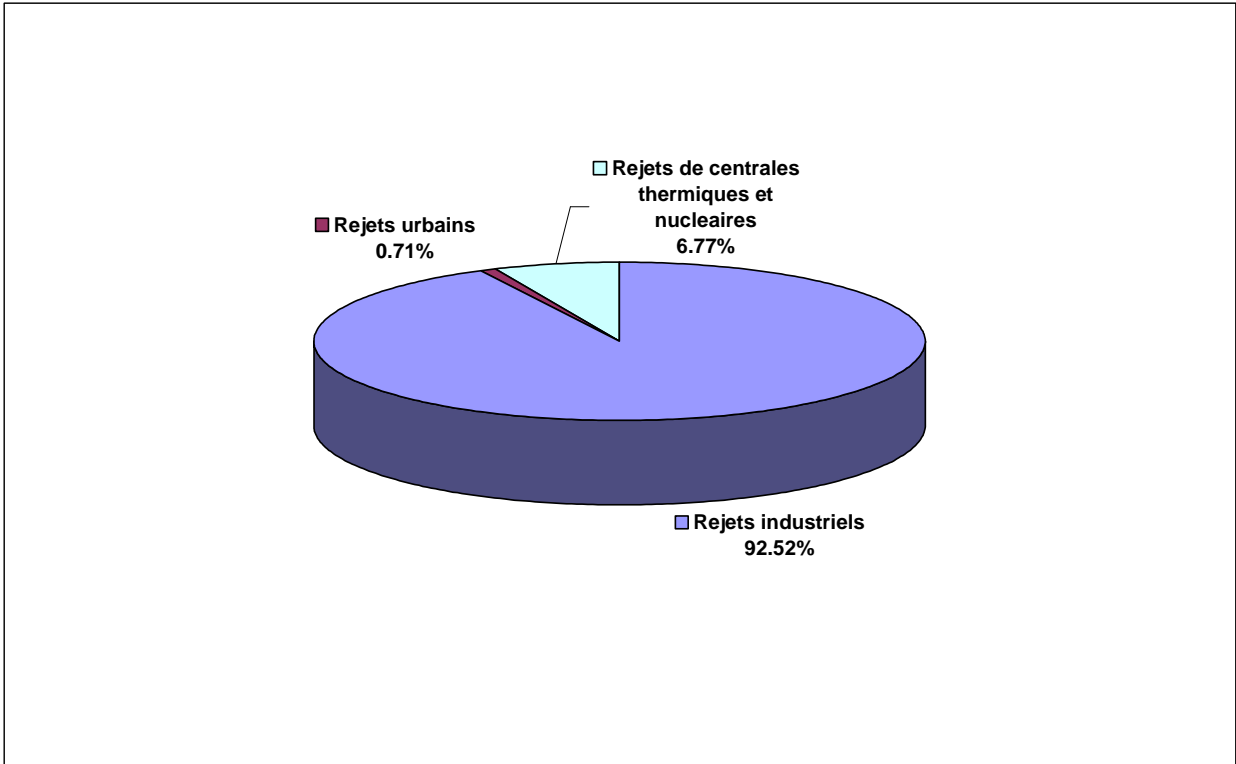


Figure 58 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de fluoranthène

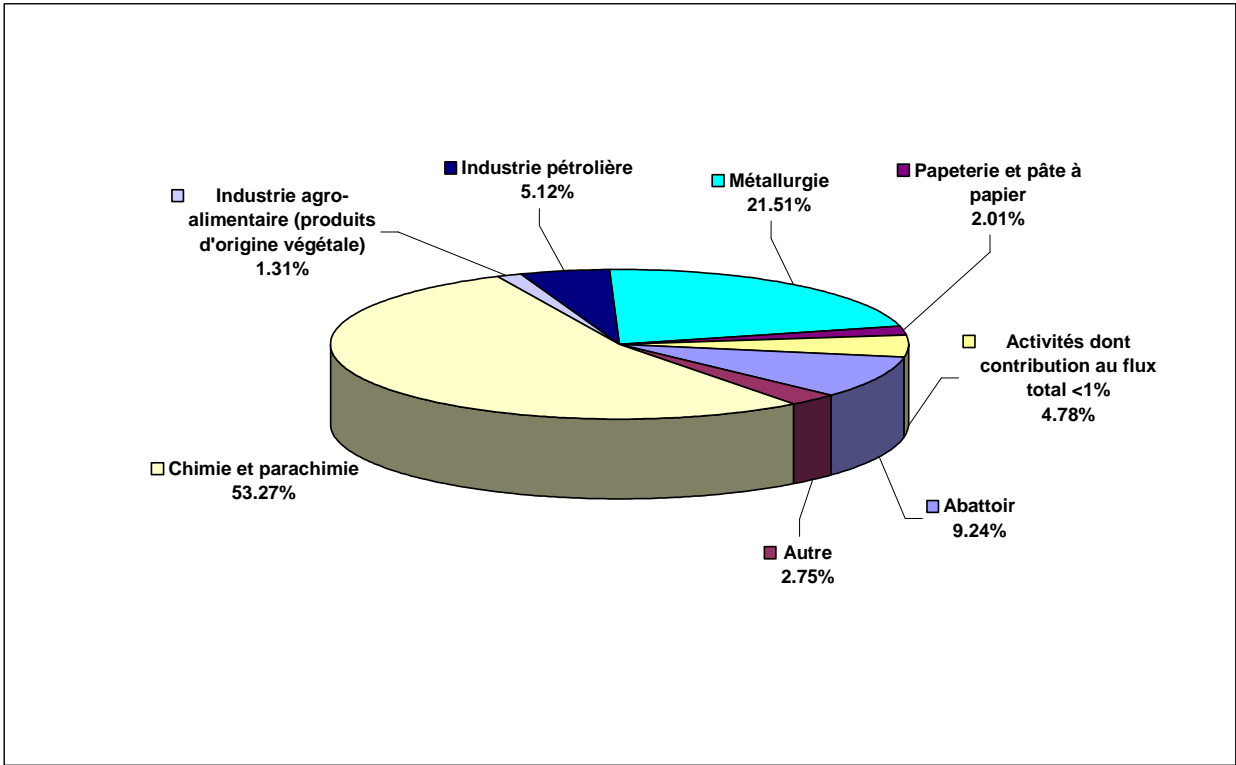


Figure 59 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de fluoranthène mesurés en sortie des sites industriels

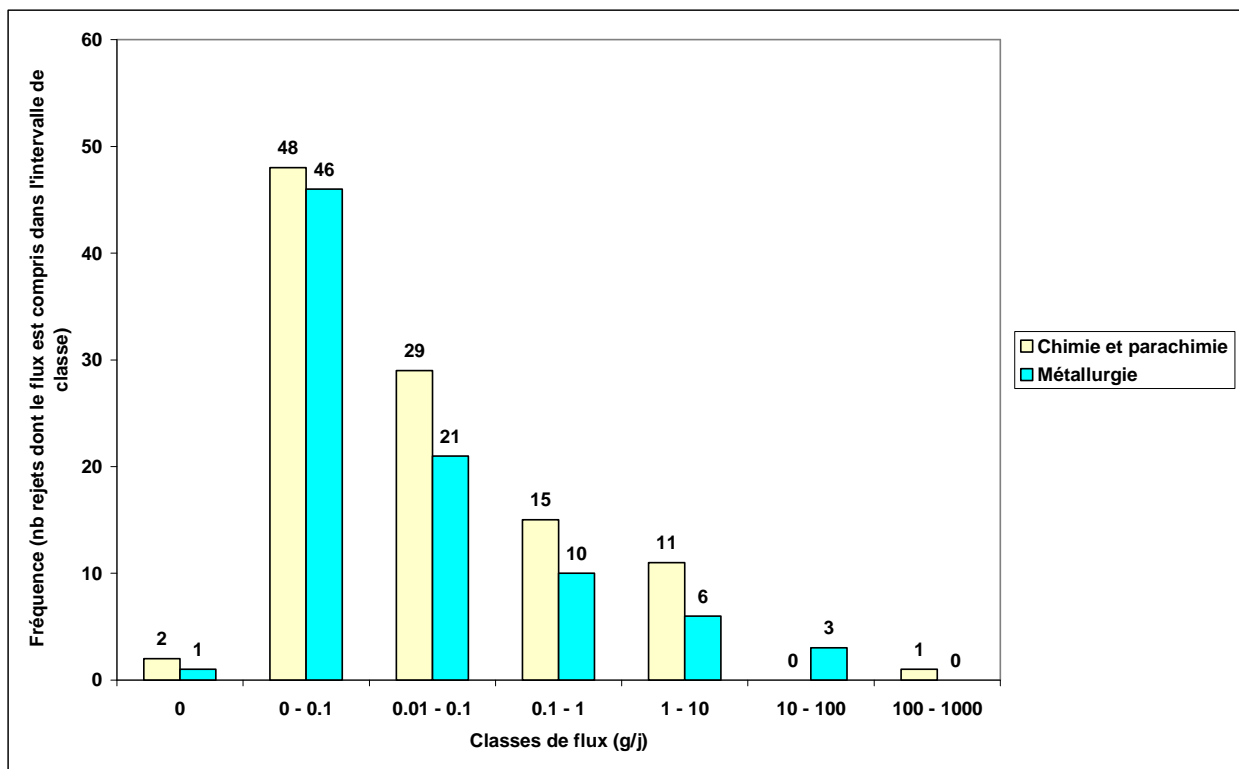


Figure 60 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de fluoranthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

4.5 ACENAPHTENE

Code SANDRE : 1453

CAS : 83-32-9

L'acénaphène n'est pas clairement identifié comme une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

L'acénaphène est principalement obtenu à partir d'un mélange, porté à haute température (passage à travers un tube porté au rouge), de benzène ou de naphthalène avec de l'éthylène.

Il est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication de teintures et de matières plastiques. Il est également employé comme insecticide et fongicide.

C'est un constituant naturel du pétrole brut. Il est également présent dans les effluents de combustion libérés dans l'atmosphère lors d'incendies naturels ou d'éruptions volcaniques. Sa présence anthropique dans l'environnement résulte du raffinage du pétrole, de la distillation du goudron de charbon, de la combustion du charbon et des échappements d'engins diesel.

Les résultats de l'action 3RSDE pour ce composé montrent que l'acénaphène est quantifié dans 387 sites soit 13% des établissements concernés par ce bilan.

Les émetteurs principaux sont les **secteurs de la chimie, parachimie, la métallurgie et l'industrie pétrolière** qui rejettent plus de 90% du flux total à eux 3.

Toutefois, le graphique de distribution des flux montre que les flux sont majoritairement inférieurs à 0,1g/j.

Un site de la métallurgie contribue à hauteur de 40% au flux total industriel mesuré.

Tableau 21 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'acénaphène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	370	237,00	1,50	0,05	208,21	1,34	0,01	528,98	62,26	466,72
Rejets urbains	13	0,14	0,04	0,02	34,52	2,75	0,05	35,69		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	3	0,02	0,02	0,02	0,12	0,06	0,07	0,19		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,02	0,02		0,08	0,08		0,08		0,08

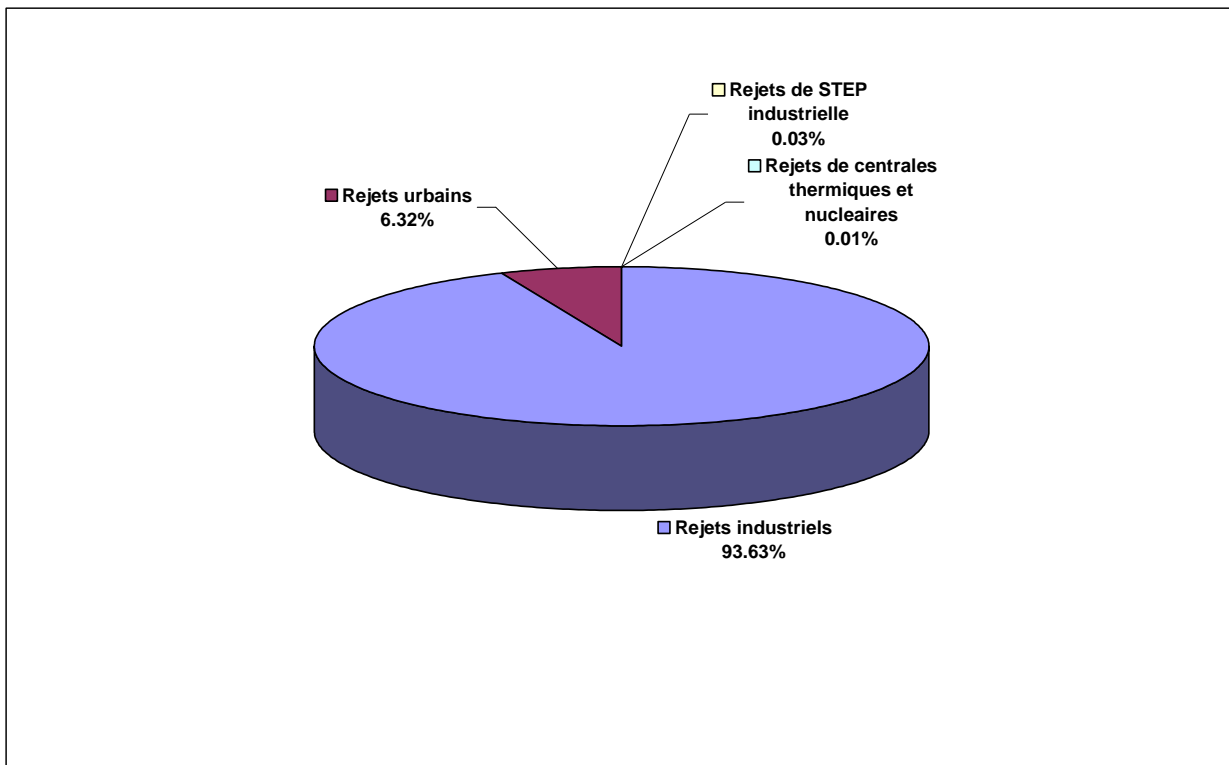


Figure 61 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'acénaphène

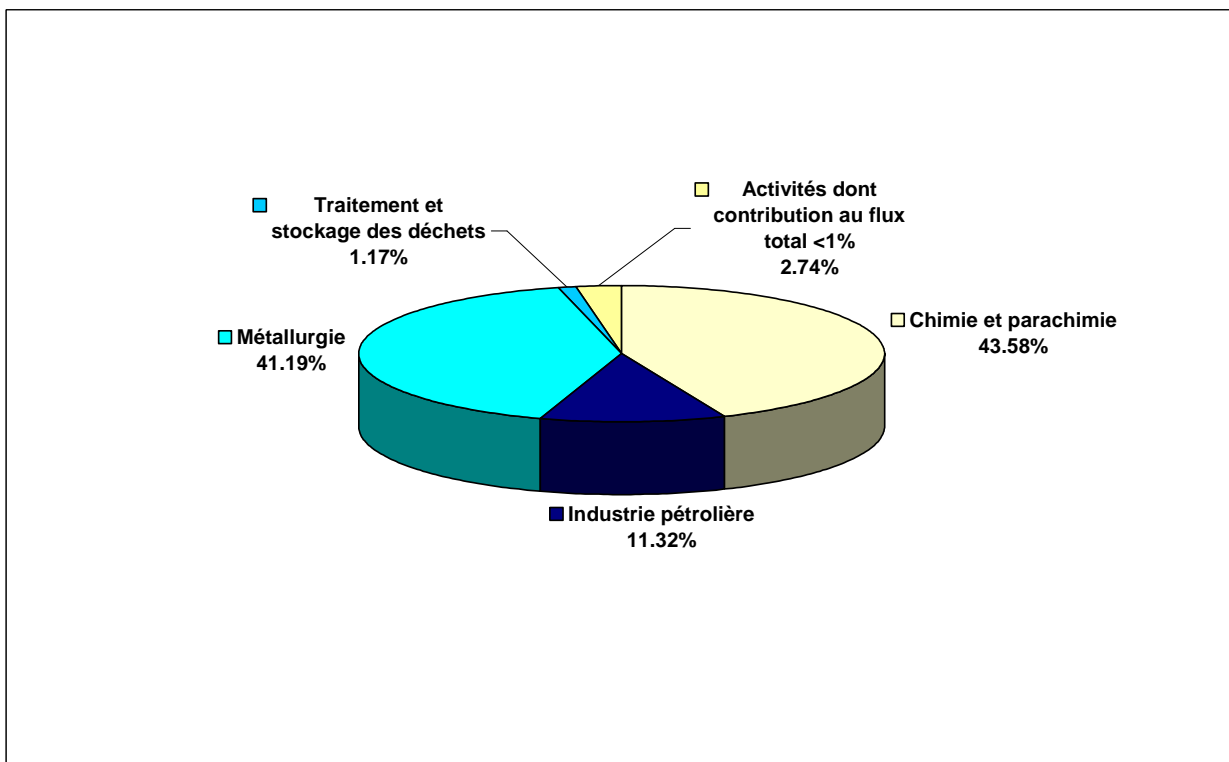


Figure 62 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'acénaphène mesurés en sortie des sites industriels

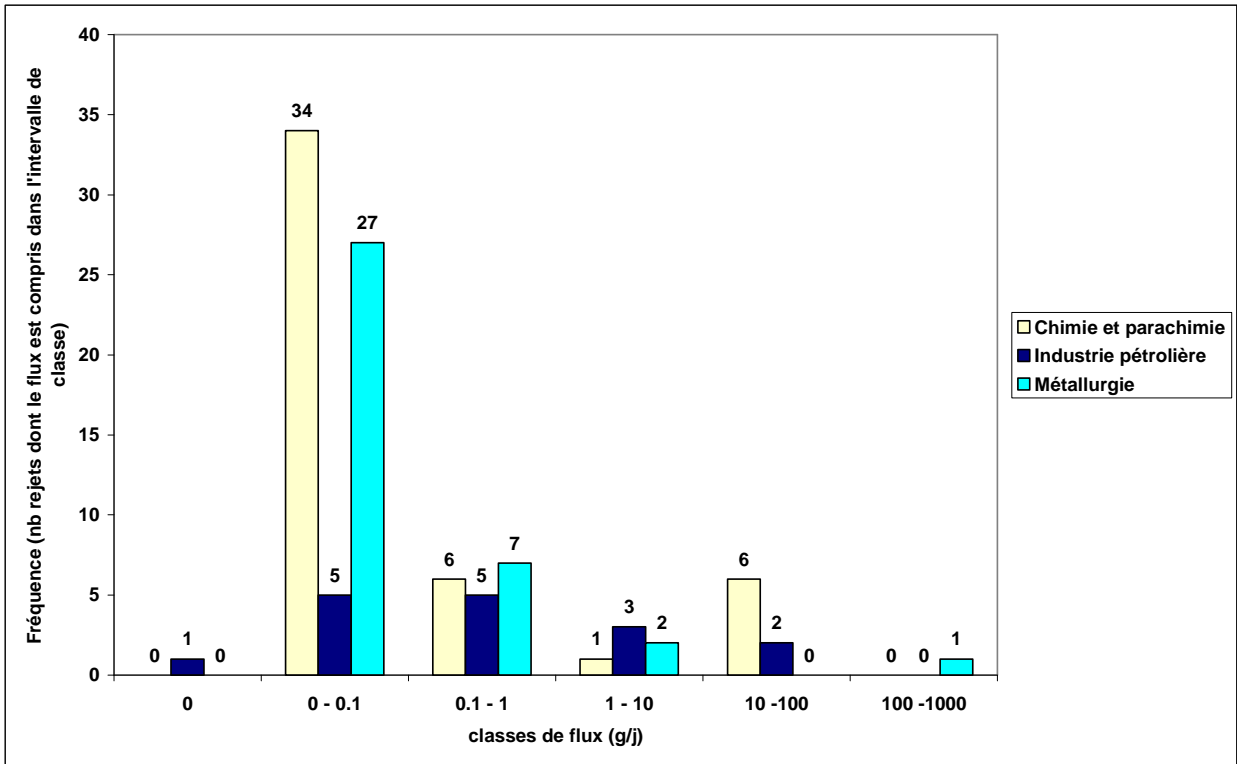


Figure 63 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'acénaphthène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5. POLYCHLORO BIPHENYLS (PCB)

CAS : 1336-36-3

Formule chimique : $C_{12}H_{10-(n+n')}Cl_{n+n'}$ avec $n + n' \geq 2$

Les PCB ne sont pas classés prioritaires selon la DCE mais il font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de ces composés.

En France, depuis l'arrêté du 8 juillet 1975, l'usage des PCB est soit interdit, soit toléré dans certains systèmes clos permettant leur récupération. On les rencontre essentiellement comme isolants diélectriques, en mélange avec des trichlorobenzènes, dans les transformateurs et les condensateurs électriques industriels. Ils sont également utilisés dans les fluides hydrauliques.

Les PCB sont en majorité quantifiés dans les **rejets industriels**, et à la marge dans les rejets urbains. Environ **2% des sites** sont concernés.

Les teneurs mesurées sont faibles (inférieures au $\mu\text{g/L}$) et les flux sont de l'ordre du mg/j .

2 sites de la chimie, un site de l'industrie pétrolière et un site de l'industrie agroalimentaire (végétale) sont les principaux émetteurs.

Tableau 22 : Données statistiques sur les rejets industriels de PCB

Type de rejet	NB éstab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
PCB28	48	1,00	0,07	0,02	0,10	0,01	0,001	0,50	0,34	0,16
PCB 52	44	1,50	0,10	0,02	0,26	0,02	0,001	0,81	0,19	0,62
PCB101	66	1,99	0,13	0,02	0,35	0,02	0,001	1,47	0,64	0,84
PCB118	60	1,80	0,08	0,02	0,46	0,03	0,001	1,60	0,56	1,04
PCB138	68	3,70	0,19	0,02	0,96	0,05	0,001	3,30	0,84	2,46
PCB153	70	4,10	0,22	0,02	0,79	0,05	0,001	3,61	1,18	2,43
PCB180	52	2,51	0,19	0,02	0,77	0,05	0,002	2,98	0,80	2,19

Tableau 23 : Données statistiques sur les rejets urbains de PCB

Type de rejet	NB éstab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)			
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total
PCB28	1	0,001	0,001		0,002	0,002		0,002
PCB101	1	0,02	0,02		0,33	0,33		0,33
PCB118	1	0,001	0,001		0,002	0,002		0,002
PCB138	2	0,010	0,006		0,444	0,224		0,448
PCB153	1	0,003	0,003		0,007	0,007		0,007
PCB180								

5.1 PCB28

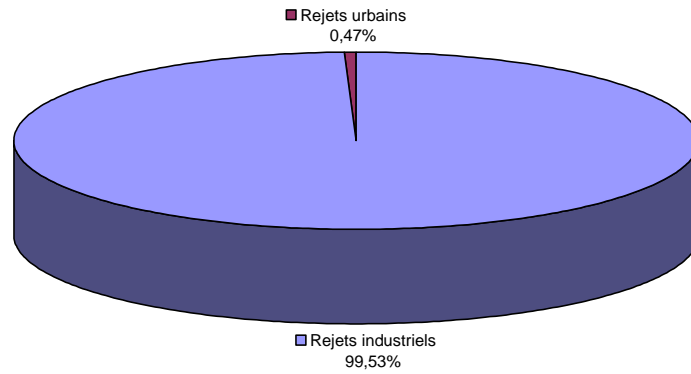


Figure 64 : Répartition des flux industriels et urbains de PCB28

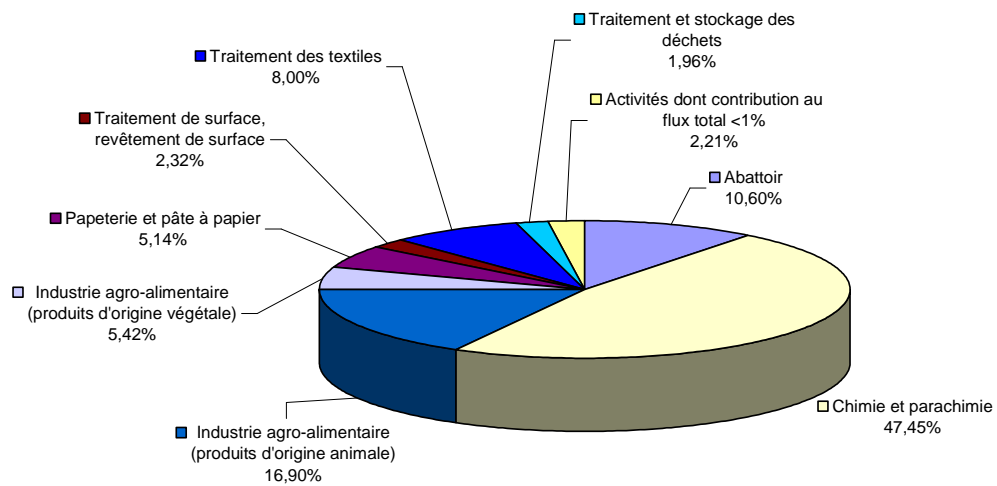


Figure 65 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB28 mesurés en sortie des sites industriels

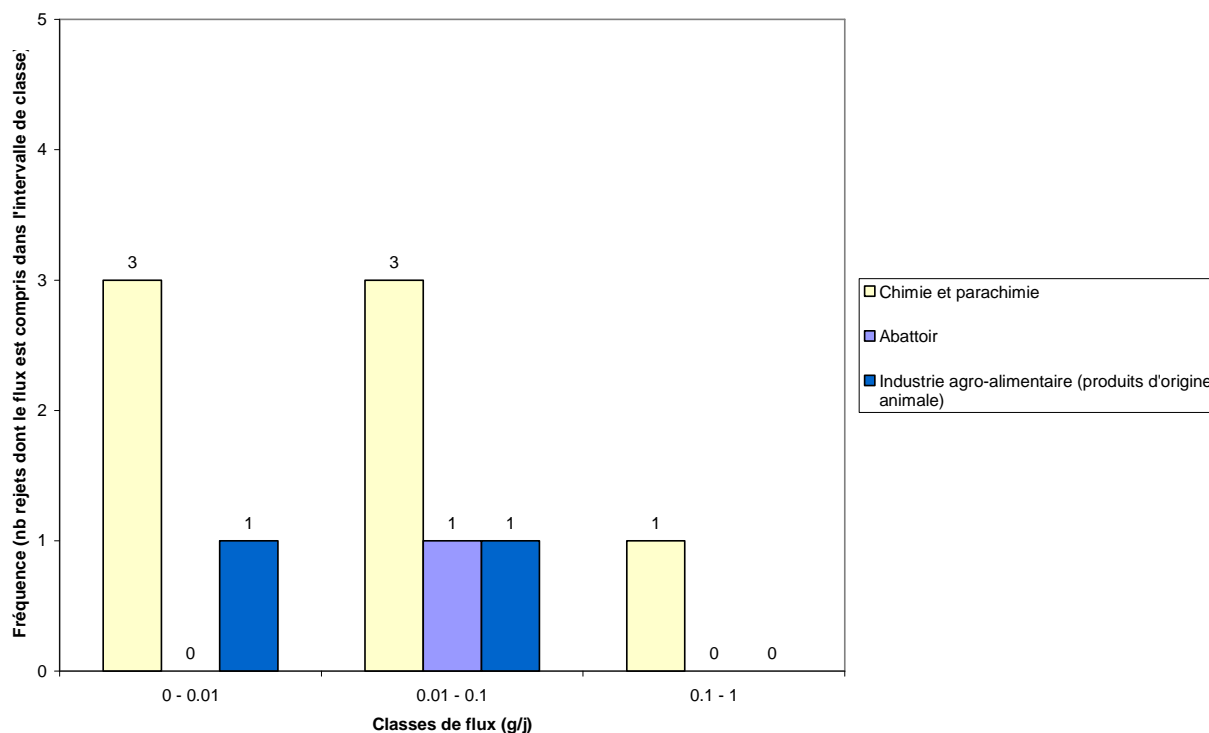


Figure 66 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB28 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5.2 PCB 52

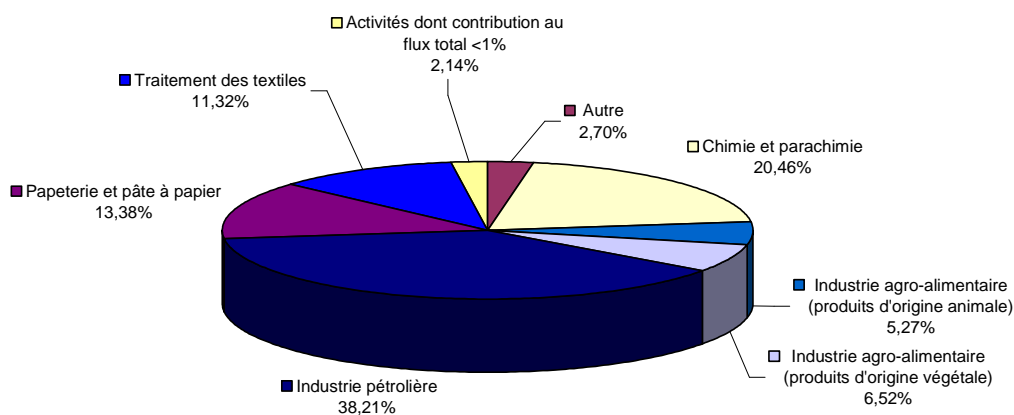


Figure 67 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB52 mesurés en sortie des sites industriels

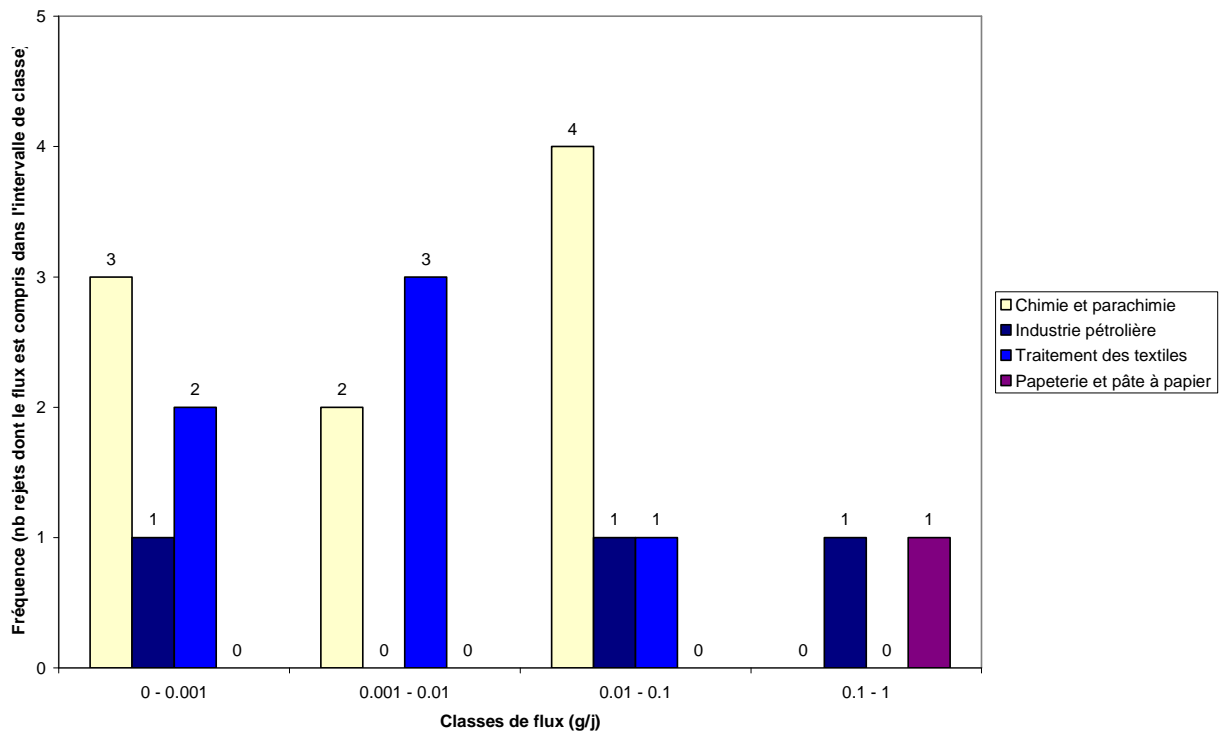


Figure 68 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB52 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5.3 PCB101

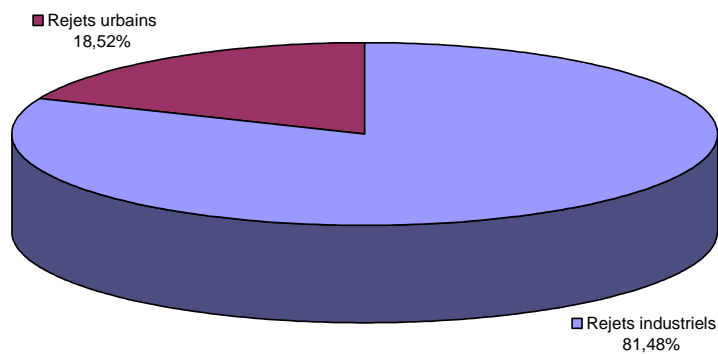


Figure 69 : Répartition des flux industriels et urbains de PCB101

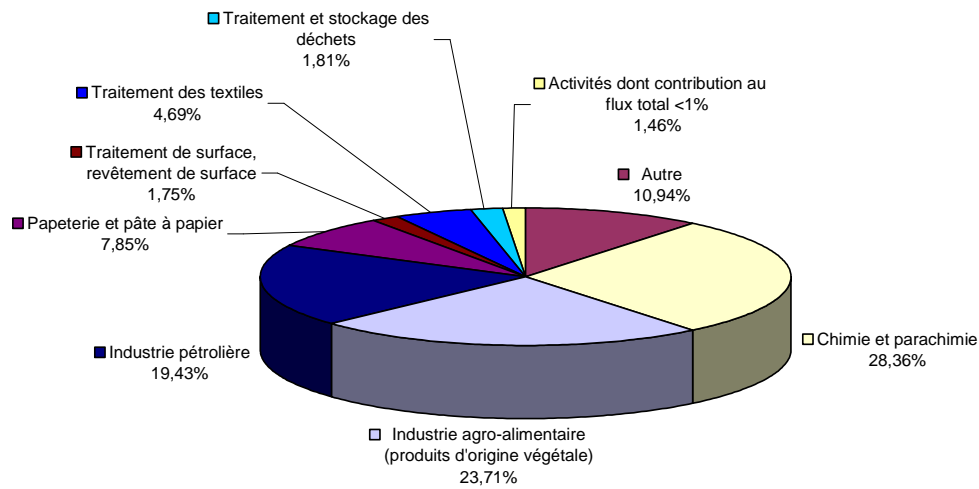


Figure 70 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB101 mesurés en sortie des sites industriels

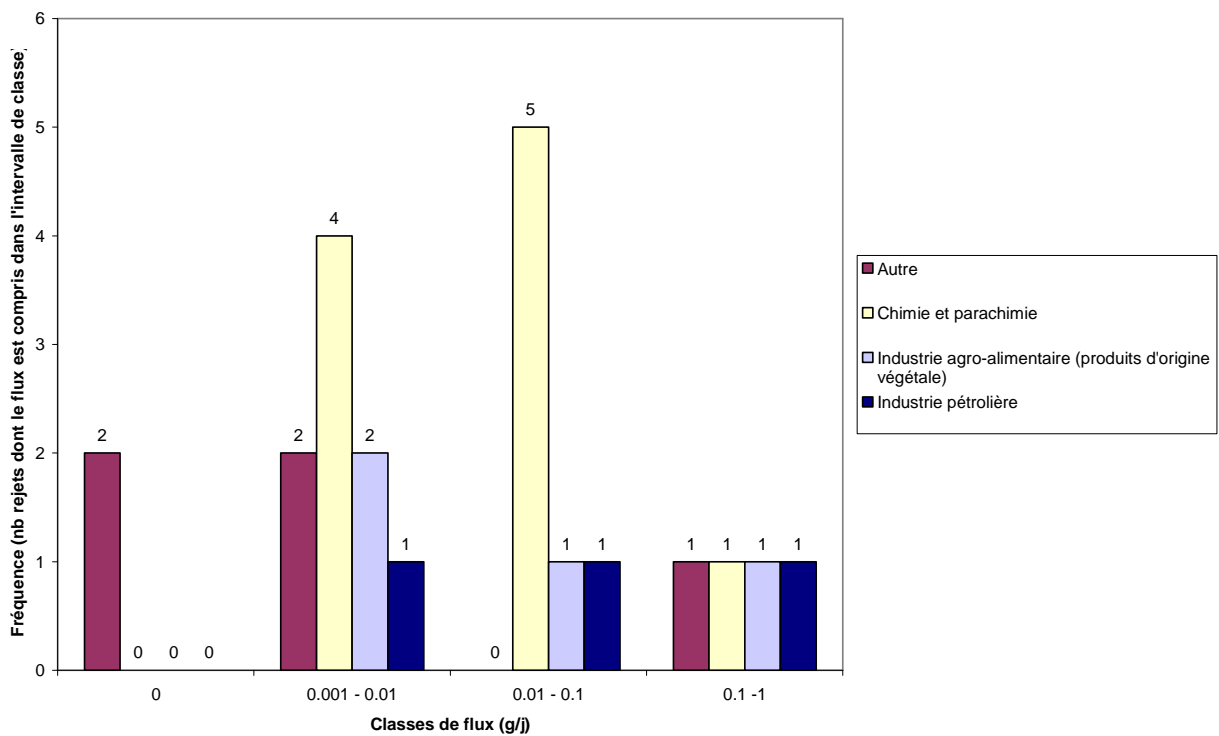


Figure 71 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB101 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5.4 PCB118

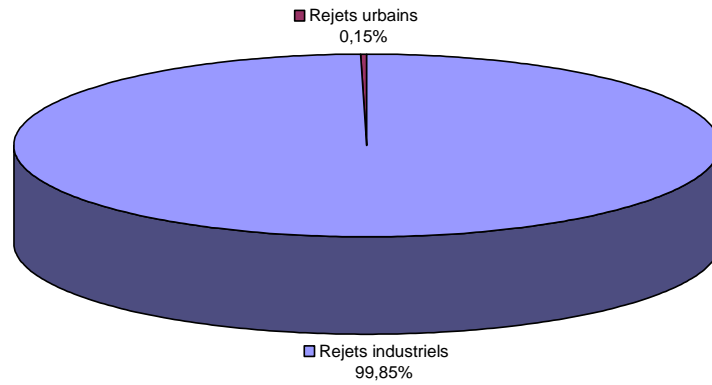


Figure 72 : Répartition des flux industriels et urbains de PCB118

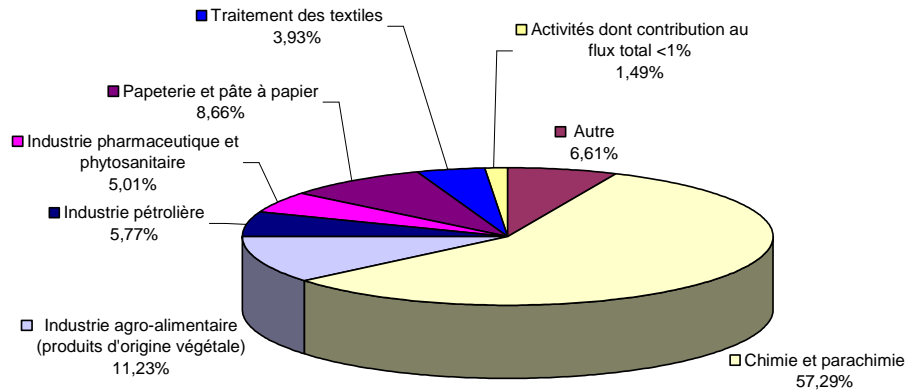


Figure 73 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB118 mesurés en sortie des sites industriels

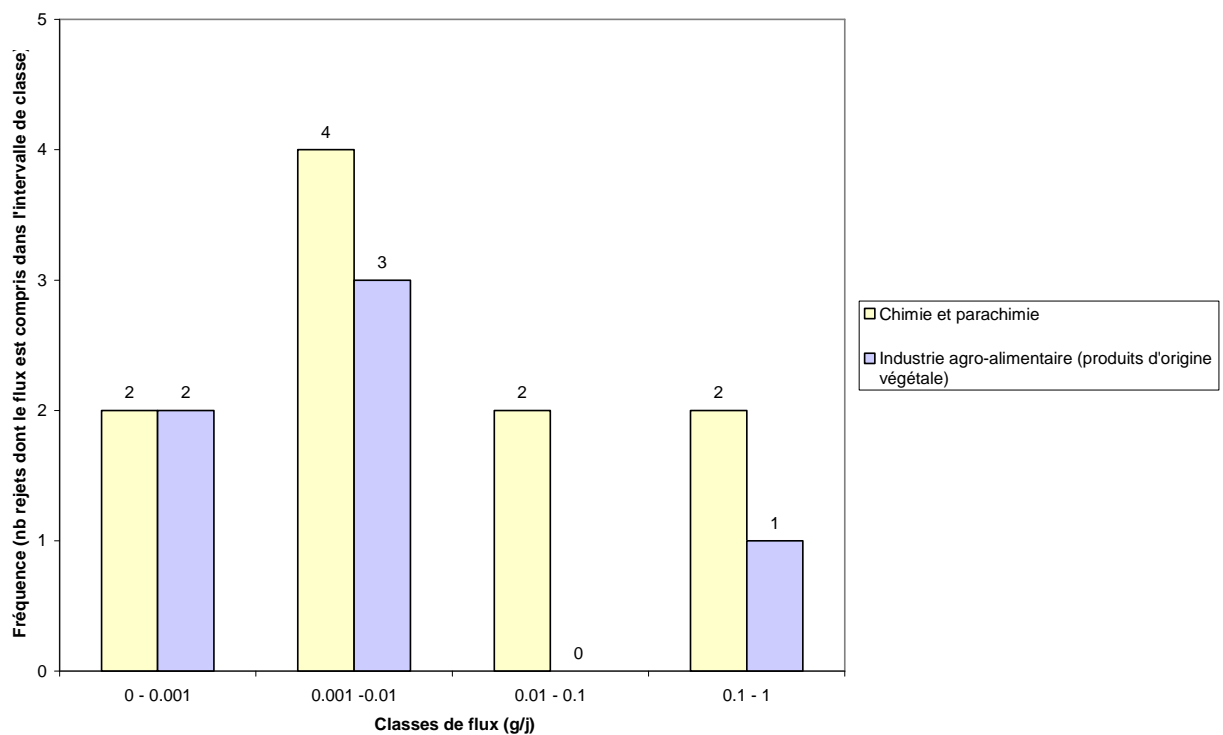


Figure 74 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB118 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5.5 PCB138

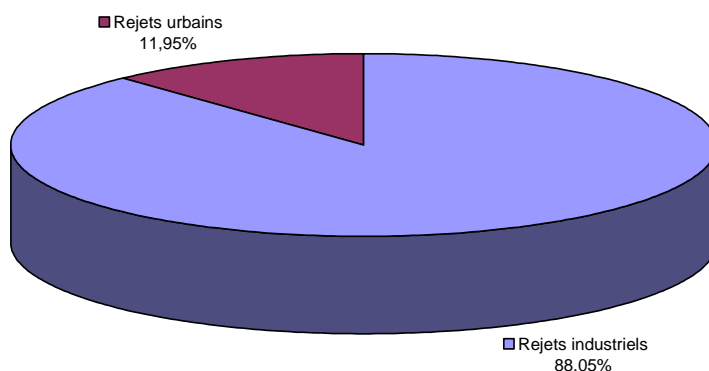


Figure 75 : Répartition des flux industriels et urbains de PCB138

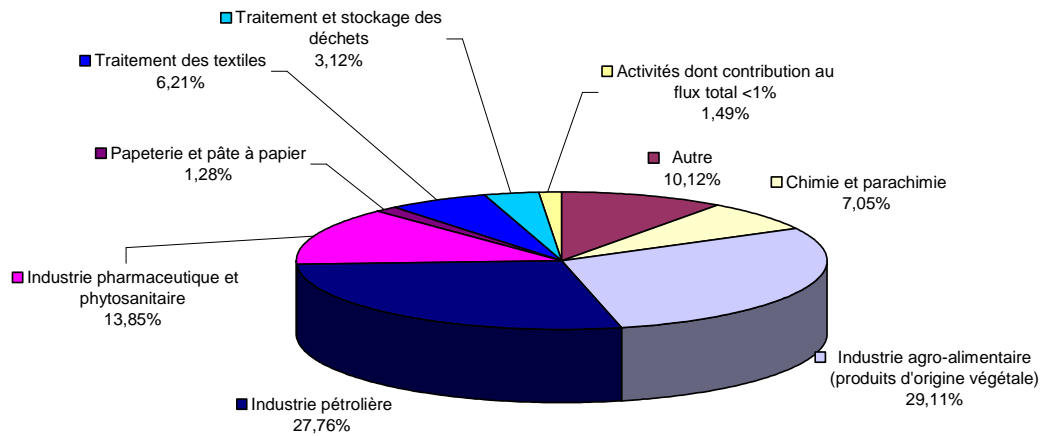


Figure 76 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB138 mesurés en sortie des sites industriels

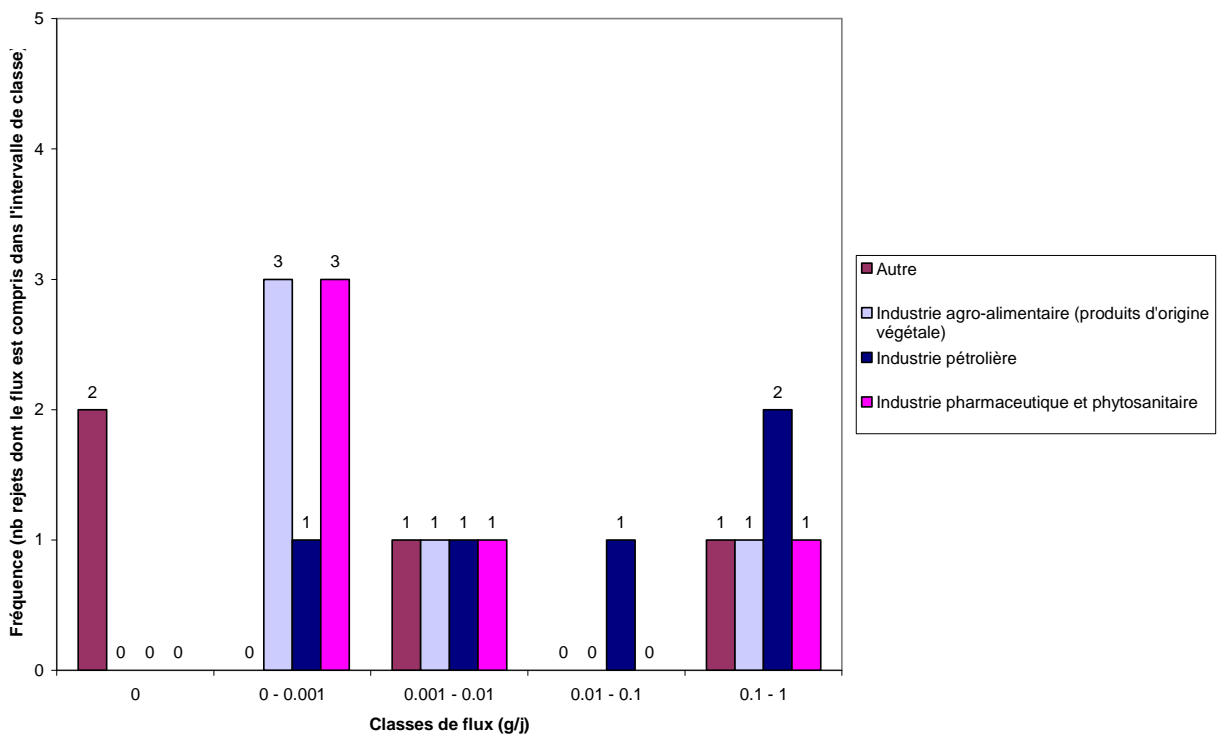


Figure 77 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB138 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5.6 PCB153

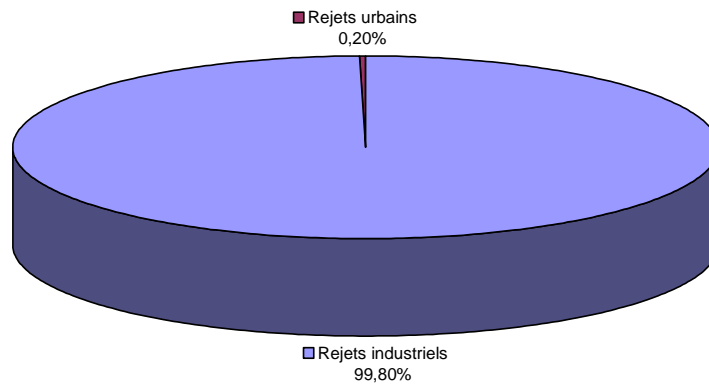


Figure 78 : Répartition des flux industriels et urbains de PCB153

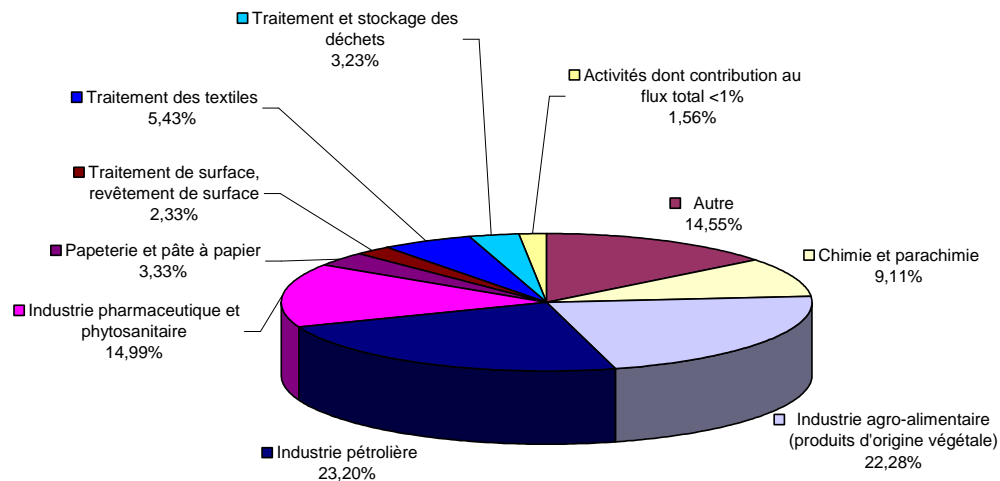


Figure 79 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB153 mesurés en sortie des sites industriels

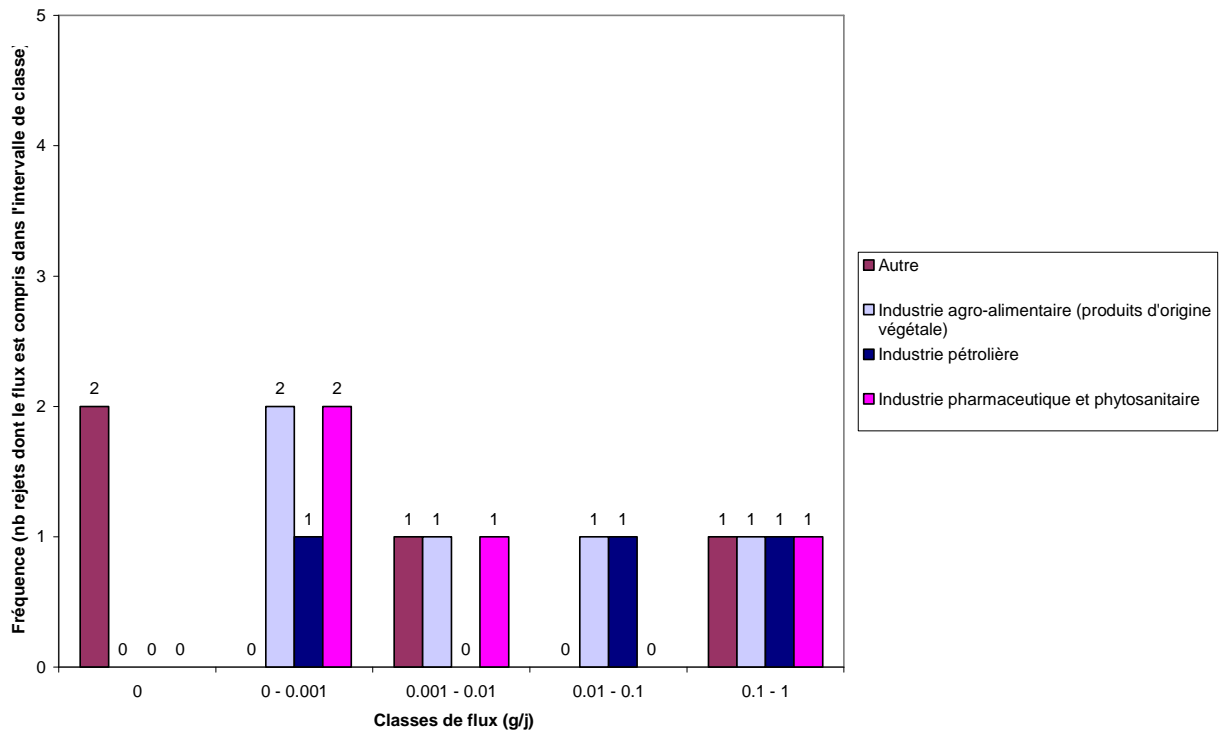


Figure 80 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB153 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

5.7 PCB180

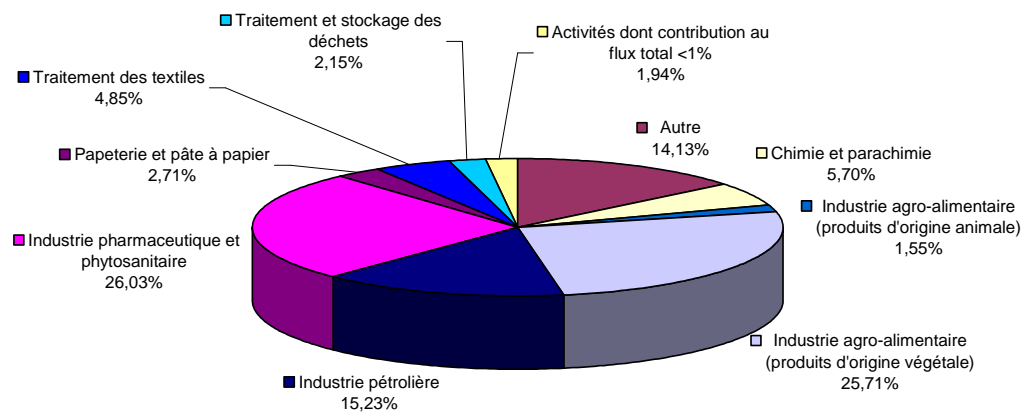


Figure 81 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de PCB180 mesurés en sortie des sites industriels

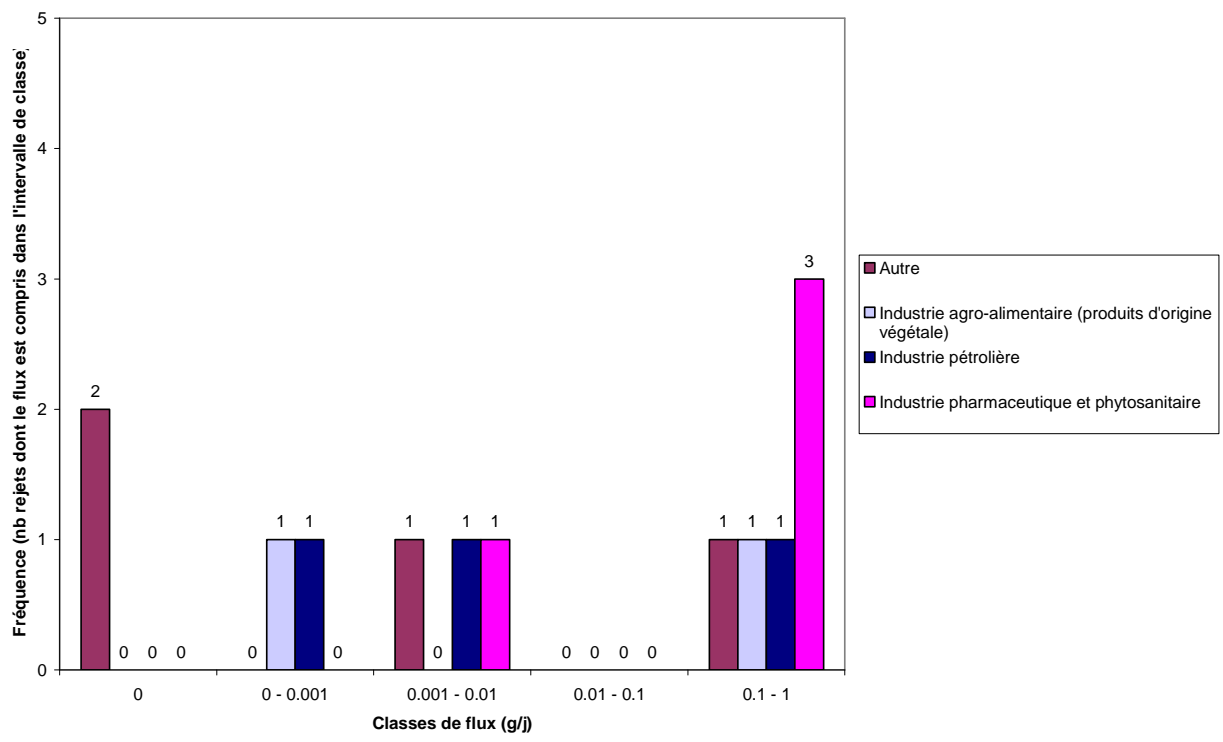


Figure 82 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de PCB180 mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6. COMPOSES ORGANIQUES HALOGENES VOLATILS (COHV)

Les COHV sont principalement utilisés comme solvants (dégraissage, nettoyage, etc...) et comme intermédiaires dans la fabrication de solvants. Certains d'entre eux ont vu leurs usages réduits ces dernières années.

L'industrie chimique est logiquement le principal émetteur de ces composés, mais également les industries utilisant ces composés en tant que solvants (traitement de surface, traitement des textiles en particulier).

On notera **qu'un site de l'industrie chimique** est l'émetteur principal des flux industriels totaux mesurés de COHV suivants :

- 1,1,2,2 tétrachloroéthane (92,59%)
- 1,1 dichloroéthane (41,79%)
- Hexachloroéthane (99,98%)
- Tétrachlorure de carbone : (57,06%)
- Hexachlorobutadiène (99,61%)
- 1,1 dichloroéthylène (27,48%)
- 1,2 dichloroéthylène (20,85%)
- Trichloroéthylène (48,54%)

6.1 1,1 DICHLOROETHANE

CAS : 75-34-3

Formule chimique : C₂H₄Cl₂

Le 1,1 dichloroéthane n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Le 1,1-Dichloroéthane est notamment produit commercialement à travers la réaction du chlorure d'hydrogène et du chlorure de vinyle à 20°-55°C en présence d'un catalyseur.

La plus grande utilisation individuelle de 1,1-dichloroéthane est comme intermédiaire dans la fabrication d'autres produits tels que le chlorure de vinyle, le 1,1,1-trichloroéthane¹, et à un moindre degré certains caoutchoucs. Il serait également utilisé de façon limitée comme dissolvant pour les plastiques, les huiles, et les graisses, et serait employé comme décapant. Dans le passé, le 1,1-dichloroéthane servait comme anesthésique, mais ce n'est plus le cas.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance n'est quantifiée que dans les rejets industriels et dans environ 1% d'entre eux.

Le secteur de la **chimie** est le principal émetteur.

¹ Depuis 1996 et l'entrée en vigueur du Protocole de Montréal sur la protection de la couche d'ozone, la production et l'importation du 1,1,1-trichloroéthane ne sont plus autorisées en Europe. Toutefois pour des usages essentiels peuvent être admis.

Tableau 24 : Données statistiques sur les rejets industriels de 1,1 Dichloroéthane

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	33	1 100	49,70	2,80	107,11	7,77	0,33	256,32	19,27	237,05

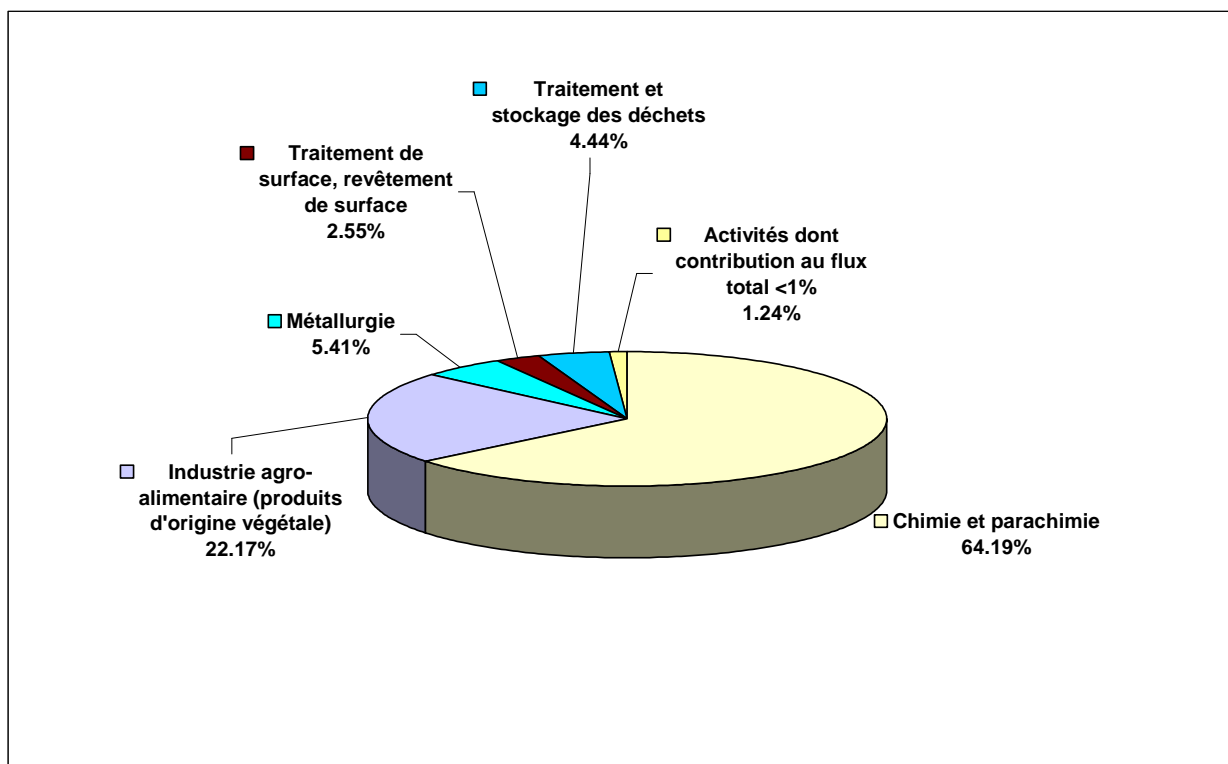


Figure 83 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1 Dichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels

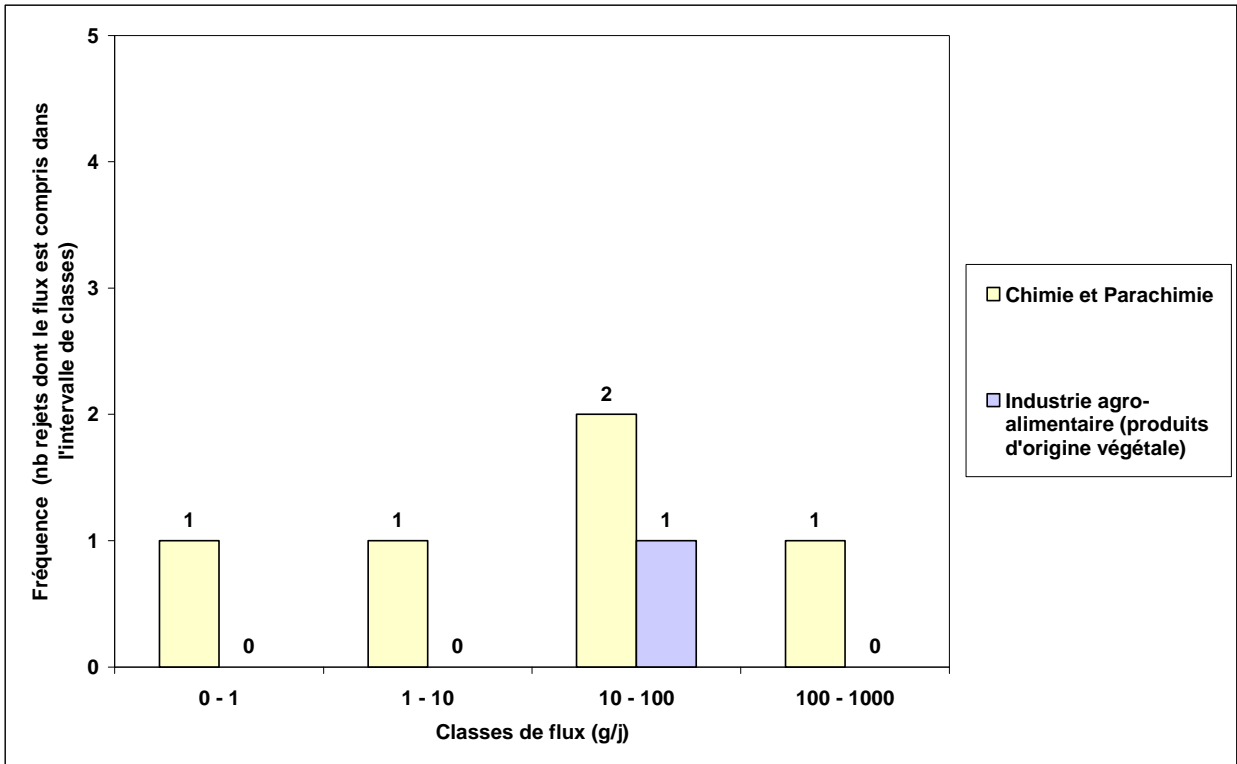


Figure 84 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1 Dichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.2 1,2 DICHLOROETHANE

Code SANDRE : 1161

CAS : 107-06-2

Formule chimique : C₂H₄ Cl₂

Le 1,2-dichloroéthane, **substance dangereuse prioritaire selon la DCE**, est principalement utilisé comme intermédiaire dans la synthèse du chlorure de vinyle. Il est également employé dans la production de solvants chlorés tels que le 1,1,1-trichloroéthane, le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène.

Ses autres domaines d'utilisation sont divers :

- fabrication d'éthylènediamide, d'éthylène glycol, de chlorure de polyvinyle, de nylon, de rayonne, de matières plastiques diverses,
- solvant pour les graisses, les huiles, les cires, les résines, le caoutchouc et pour l'extraction d'épices,
- traitement par fumigation des grains (céréales), des vergers, des bâtiments agricoles et des champignonnières,
- fabrication de peintures, de vernis, de détachants, de savons, de produits nettoyants et d'agents mouillants.

La présence de 1,2-dichloroéthane dans l'environnement est uniquement anthropique. Elle résulte de la production et des diverses utilisations de ce produit.

Les goudrons de dichlorure d'éthylène, sous-produits de la synthèse du chlorure de vinyle, peuvent également générer du 1,2-dichloroéthane.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance n'est quantifiée que dans les rejets industriels et dans **environ 2%** d'entre eux.

Le secteur de la **chimie** est le principal émetteur avec des flux unitaires majoritairement inférieurs à 100g/j.

Tableau 25 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2 Dichloroéthane

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	59	1254,53	55,21	1,50	1254,53	55,21	1,62	3533,36	966,21	2567,15
Rejets de STEP ICPE	2	4,47	1,20		181,73	181,73		181,73		

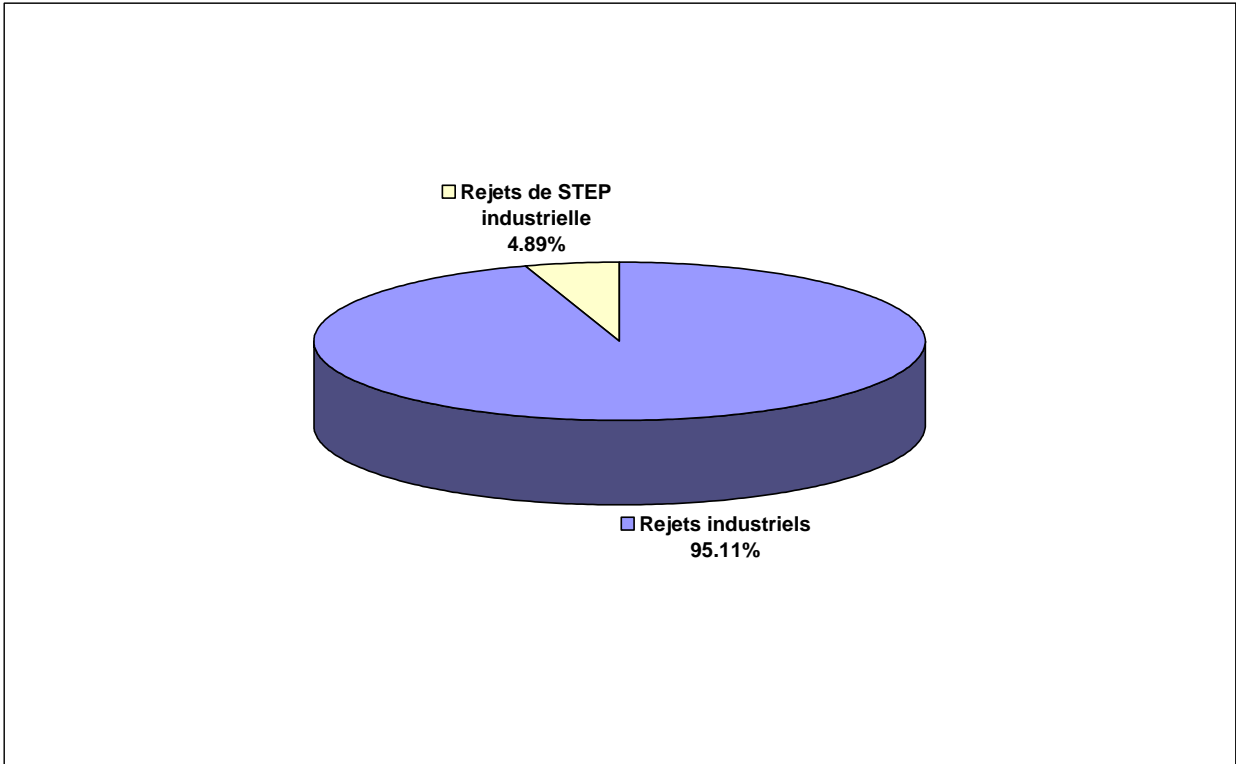


Figure 85 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de 1,2 Dichloroéthane

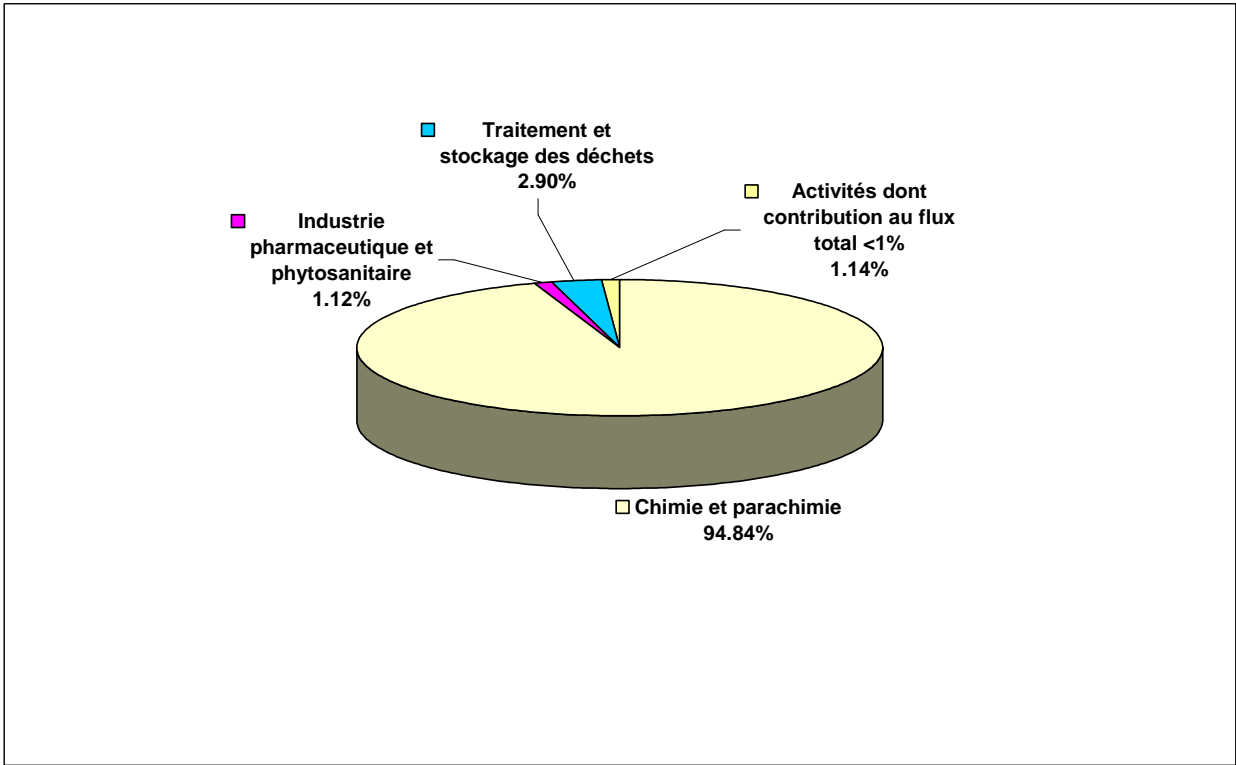


Figure 86 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2 Dichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels

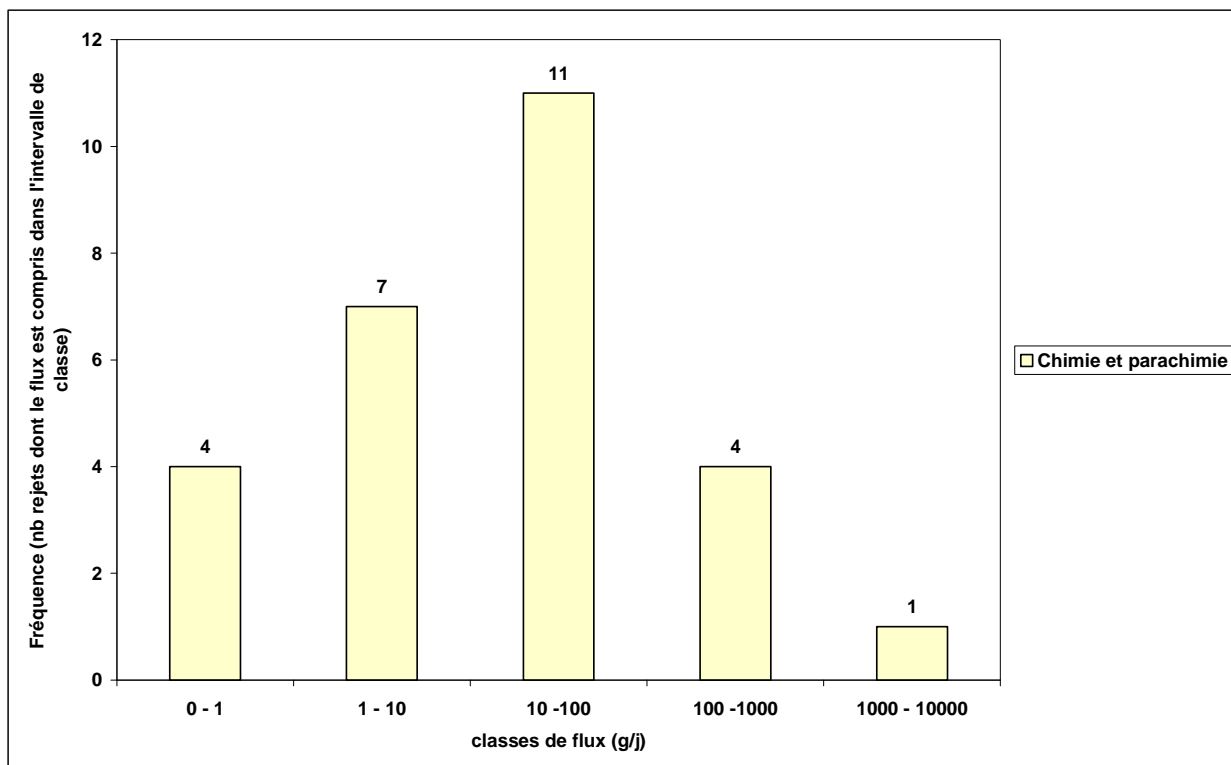
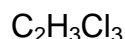


Figure 87 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2 Dichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.3 1,1,1 TRICHLOROETHANE

CAS : 71-55-6



Le 1,1,1 trichloroéthane n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

C'est un hydrocarbure chloré qui a été largement utilisé, notamment comme solvant industriel. Cette substance n'est pas naturellement présente dans la nature.

A l'origine, le 1,1,1-trichloroéthane a été développé en tant que solvant peu inflammable en remplacement des autres solvants chlorés très inflammables. Il était utilisé pour la fabrication des HCFC ou hydrochlorofluorocarbones (60%), le dégraissage de métaux (25%), la formulation d'adhésifs (5%), la composition d'encre (3%), la fabrication textile (2%), l'électronique et à des usages divers (5%).

De plus de nombreux articles de ménage « grand public » peuvent contenir du 1,1,1-trichloroéthane (sprays, colles). L'emploi de 1,1,1-trichloroéthane a subi de sévères restrictions. Au sein des usages dérogatoires, la fabrication de HCFC demeure le principal emploi.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est principalement quantifiée dans les rejets industriels et dans **environ 3%** d'entre eux.

Le secteur de la **chimie** est le principal émetteur. Certains flux unitaires sont compris entre 100g et 1kg/j. Un site contribue à 47% des flux industriels totaux mesurés.

Tableau 26 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,1,1 trichloroéthane

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	75	1076,70	26,38	2,90	848,07	23,02	0,18	1795,50	22,57	1772,94
Rejets urbains	1	1,00	1,00		48,54	48,54		48,54		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	2,40	2,40		1,16	1,16		1,16		

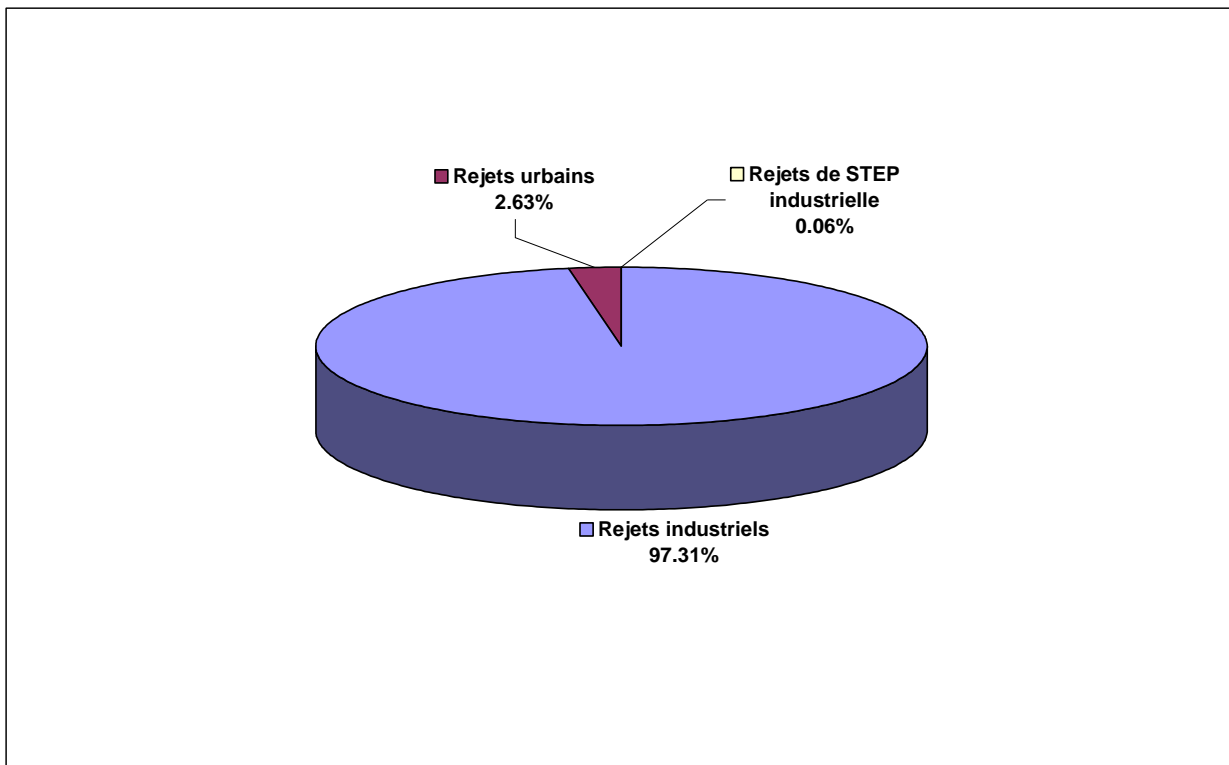


Figure 88 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,1,1 trichloroéthane

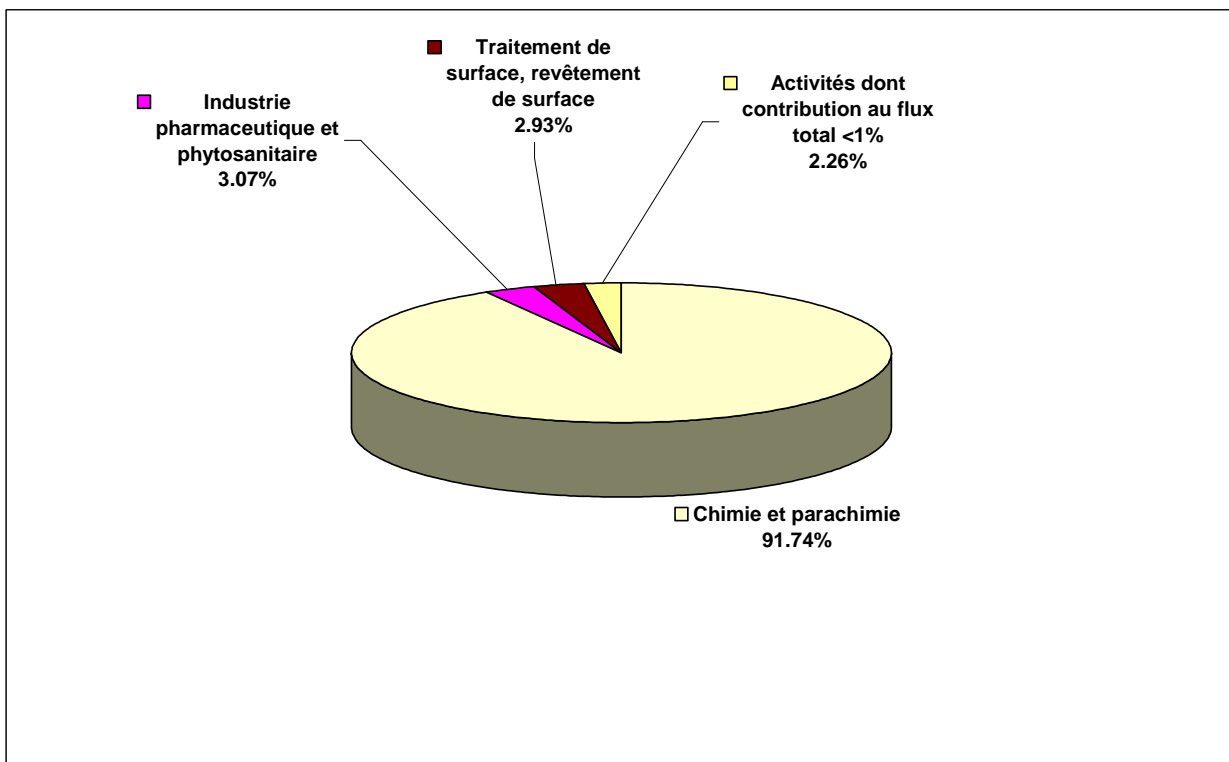


Figure 89 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1,1 trichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels

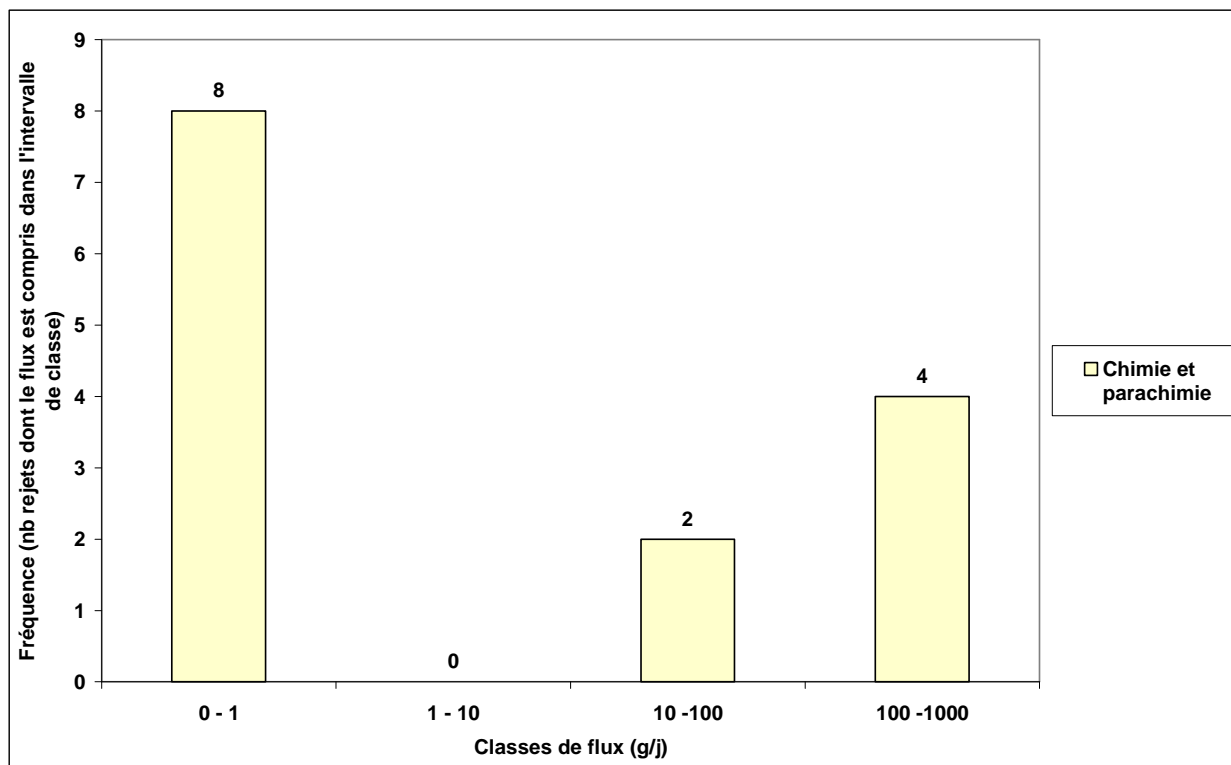


Figure 90 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1,1 trichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.4 1,1,2 TRICHLOROETHANE

CAS : 79-00-5

Formule chimique : C₂H₃Cl₃

Le 1,1,2 trichloroéthane n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

A ce jour, en Europe, l'usage du 1,1,2-trichloroéthane est réglementé et uniquement autorisé en milieu industriel. Dans ce cadre, cette substance est utilisée comme intermédiaire réactionnel (synthèse du 1,1-dichloroéthène et de solvants chlorés tels que le trichloréthylène et le 1,1,1-trichloroéthane) ainsi qu'anecdotiquement comme solvant industriel (OECD SIDS, 2000).

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne moins de 1% des sites et elle est principalement quantifiée dans les rejets industriels. Toutefois, les 2 flux urbains représentent à eux seuls près de 35% du flux total mesuré.

Le secteur de la **TS** est le principal émetteur. Un des sites de ce secteur contribue à 59% des flux industriels totaux mesurés.

Tableau 27 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,1,2 trichloroéthane

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	29	9820,00	1325,64	19,00	1794,11	104,93	3,81	3043,10	193,14	2849,97
Rejets urbains	2	3,54	2,86		1527,41	807,00		1614,00		

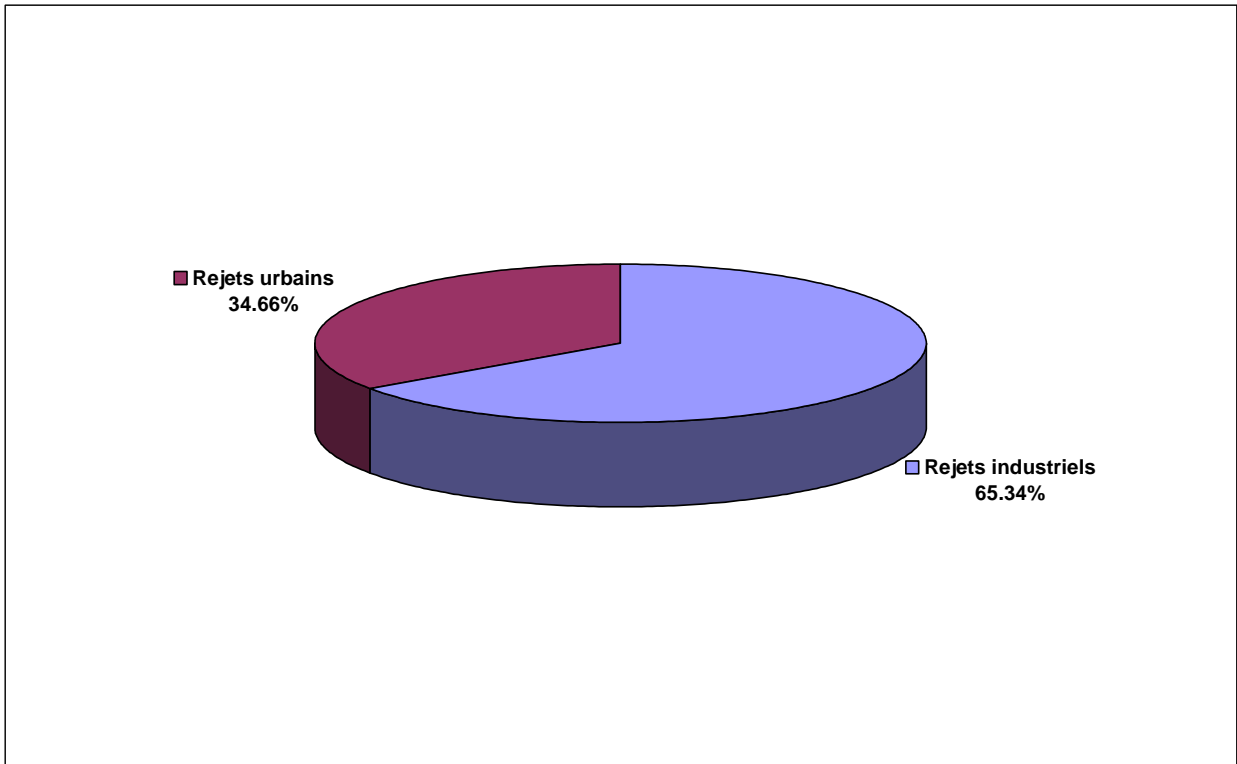


Figure 91 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,1,2 trichloroéthane

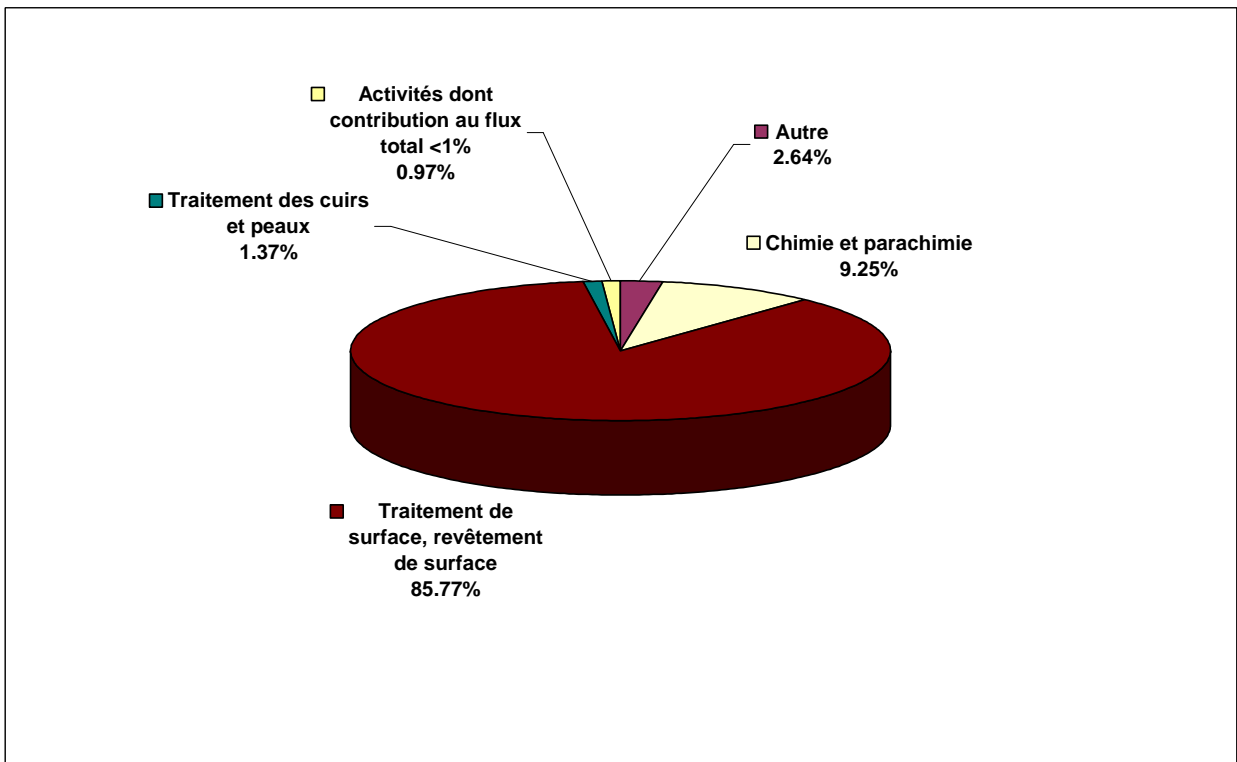


Figure 92 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1,2 trichloroéthane mesurés en sortie des sites industriels

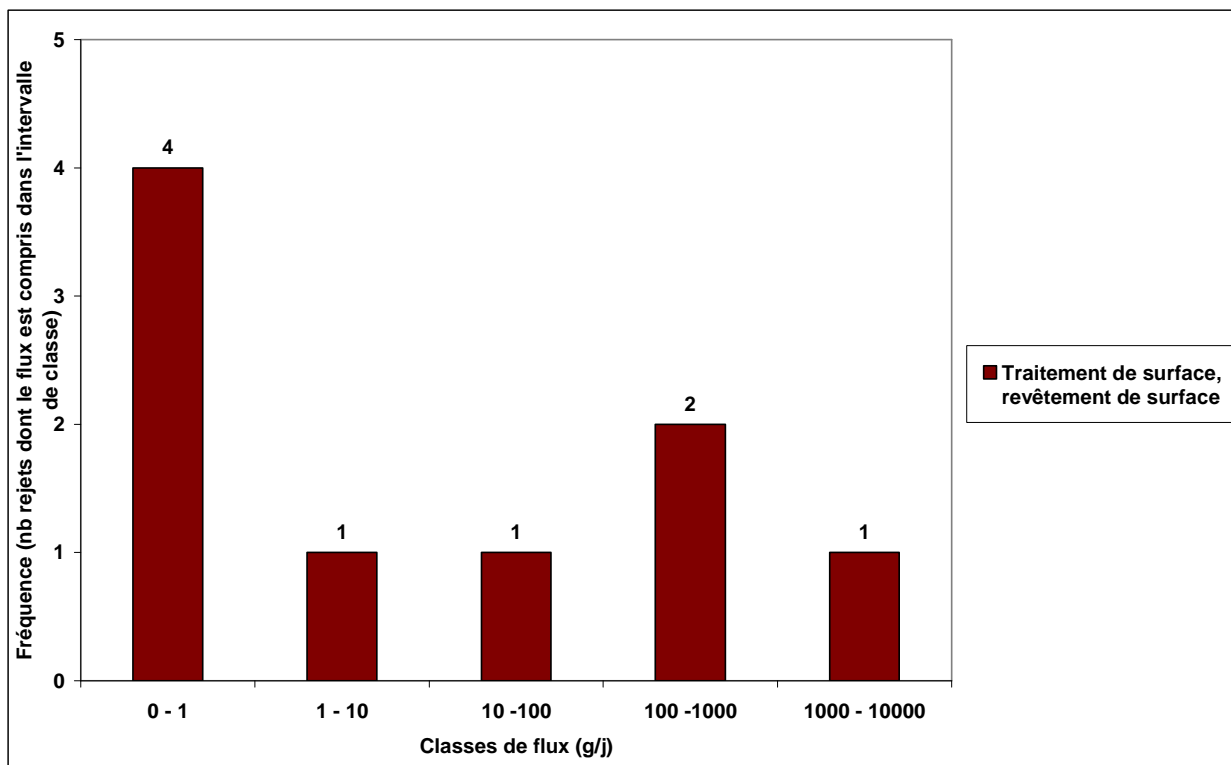


Figure 93 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1,2 trichloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.5 1,1,2,2 TETRACHLOROETHANE

Code SANDRE : 1271

CAS : 79-34-5

Formule chimique : C₂H₂Cl₄

Le 1,1,2,2 tétrachloroéthane n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il est essentiellement utilisé comme intermédiaire chimique dans la fabrication de trichloroéthylène, de tétrachloroéthylène et de 1,2-dichloroéthylène.

Du fait de sa forte toxicité, de la disponibilité sur le marché d'autres solvants moins toxiques et des nouveaux procédés de fabrication des éthylènes chlorés, l'utilisation du 1,1,2,2-tétrachloroéthane est actuellement très réduite.

La présence de 1,1,2,2-tétrachloroéthane dans l'environnement est uniquement anthropique.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne uniquement 7 sites industriels dont 2 du secteur chimie. Ces 2 sites contribuent à la quasi-totalité des flux industriels totaux mesurés.

Tableau 28 : Données statistiques sur les rejets industriels de 1,1,2,2 tetrachloroéthane

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	7	65,00	17,41	9,60	183,52	28,32	1,25	198,21	1,43	196,77

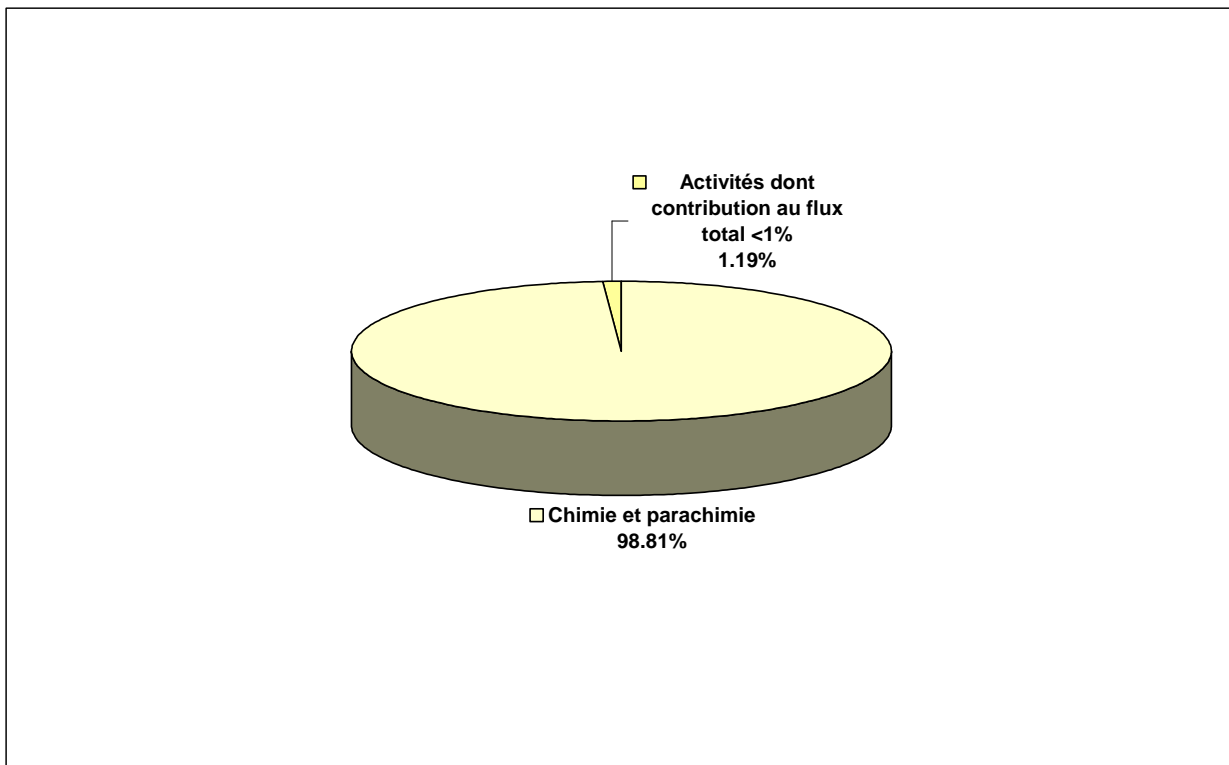


Figure 94 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1,2,2 tetrachloroéthane mesurés en sortie des sites industriels

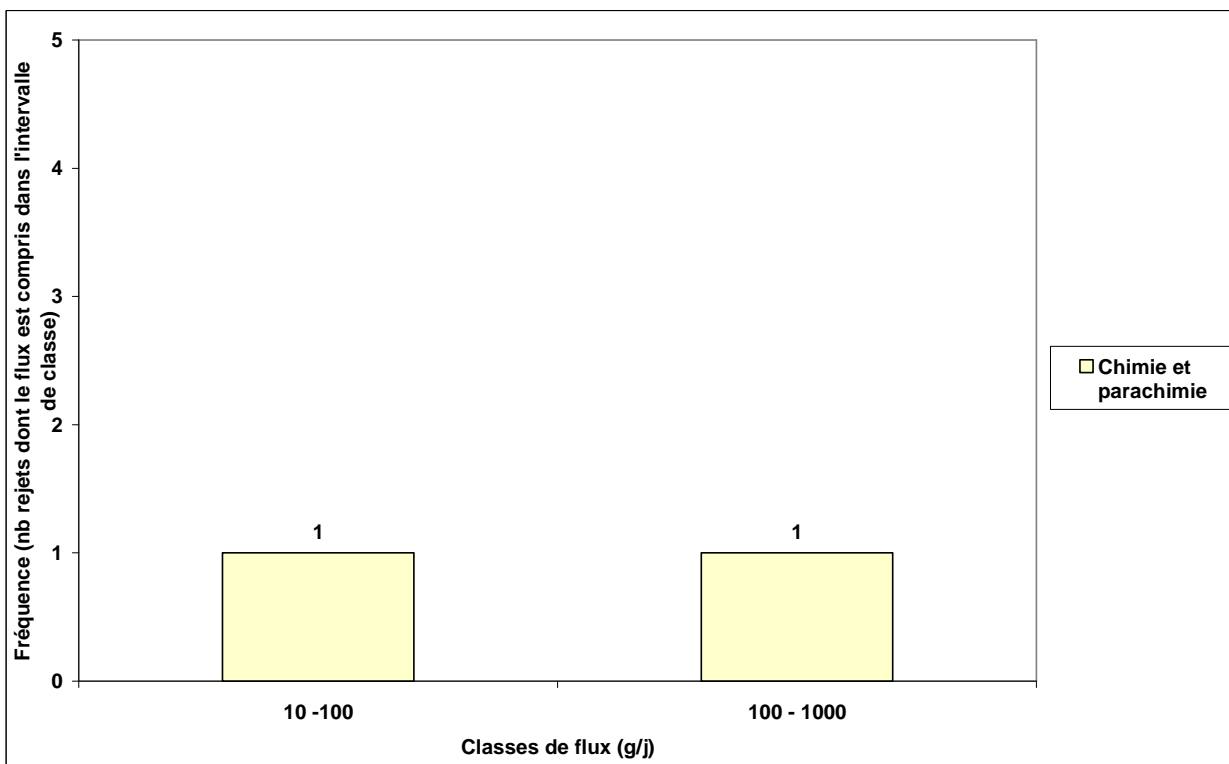


Figure 95 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1,2,2 tetrachloroéthane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.6 HEXACHLOROETHANE

CAS : 67-72-1

L'hexachloroéthane n'est ni une substance prioritaire selon la DCE ni une substance pertinente au titre du programme national de réduction des rejets de substances dangereuses.

L'hexachloroéthane est une substance volatile lorsqu'elle est en contact avec l'air. Elle est principalement utilisée pour la purification de différents métaux non ferreux. À l'échelle de l'UE, l'utilisation de l'hexachloroéthane a été limitée pour la première fois en 1997. Cette première limitation ne s'appliquait qu'à certains procédés industriels pour lesquels des produits de remplacement moins dangereux pouvaient être utilisés. L'utilisation de cette substance pour cet usage est interdite depuis le 30 juin 2003¹, ce qui peut expliquer son absence dans la quasi-totalité des rejets analysés.

En effet, seuls 2 sites participant à l'action RSDE sont concernés.

Tableau 29 : Données statistiques sur les rejets industriels d'hexachloroéthane

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	2	4,70	3,35		588,72	294,41		588,82	0,10	588,72

¹ Décision PARCOM 96/1 sur l'abandon de l'utilisation de l'hexachloroéthane (HCE) dans l'industrie des métaux non ferreux. Journal officiel n°L 096 du 28/03/1998 p. 0042 – 0044.

6.7 CHLORURE DE METHYLENE OU DICHLOROMETHANE

Code SANDRE : 1168

CAS : 75-09-2

Le dichlorométhane, **substance prioritaire selon la DCE**, est l'un des principaux solvants chlorés avec le trichloréthylène et le perchloréthylène. Il demeure le plus largement utilisé des trois, les deux autres voyant leur usage décliner fortement depuis plusieurs années en raison de restrictions sur leur emploi.

Son principal usage en France serait le dégraissage dans l'industrie métallurgique. L'usage dans le domaine pharmaceutique semble également très important (solvant d'extraction ; solvant de procédé ; agent d'enrobage).

Le dichlorométhane est aussi présent en tant que diluant dans des colles utilisées notamment sur des polymères, comme le plexiglas, le PVC (colles PVC en plomberie) par exemple. C'est un composant des colles pour les mousses en matière plastique (polyuréthanes). Cet usage représenterait 10 % des usages totaux du DCM selon l'industrie.

Il serait aussi utilisé comme agent de formulation dans les insecticides en spray ou comme solvant dans des peintures aérosols (TNO, 1999). Cet usage représenterait 10 % des usages totaux du DCM selon l'industrie.

Les résultats de l'action 3RSDE ci-dessous montrent que le chlorure de méthylène est retrouvé dans les rejets de 11% des établissements concernés par ce bilan.

Les résultats semblent confirmer que les **industries chimiques et pharmaceutiques** sont les émetteurs principaux de cette substance. Mais les résultats mettent en évidence un autre secteur émetteur qui est le secteur de la **verrerie, cristallerie**. En effet, sur les 5 rejets de ce secteur, 2 sont supérieurs au kg/j.

Les rejets industriels sont aussi bien directs vers le milieu aquatique que raccordés à des réseaux d'assainissement.

Les rejets urbains sont également concernés, en revanche, aucun rejet de CPE n'a été quantifié.

Tableau 30 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorure de méthylène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	290	67 700	12 59,85	34,65	65 579,07	702,94	2,37	21 7912,41	76 726,96	141 185,45
Rejets urbains	13	220	41,67	15,05	46 529,96	5 480,20	189,86	82 202,93		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	5	192	44,26	9,20	32 905,34	6593,44	16,44	32 967,20		

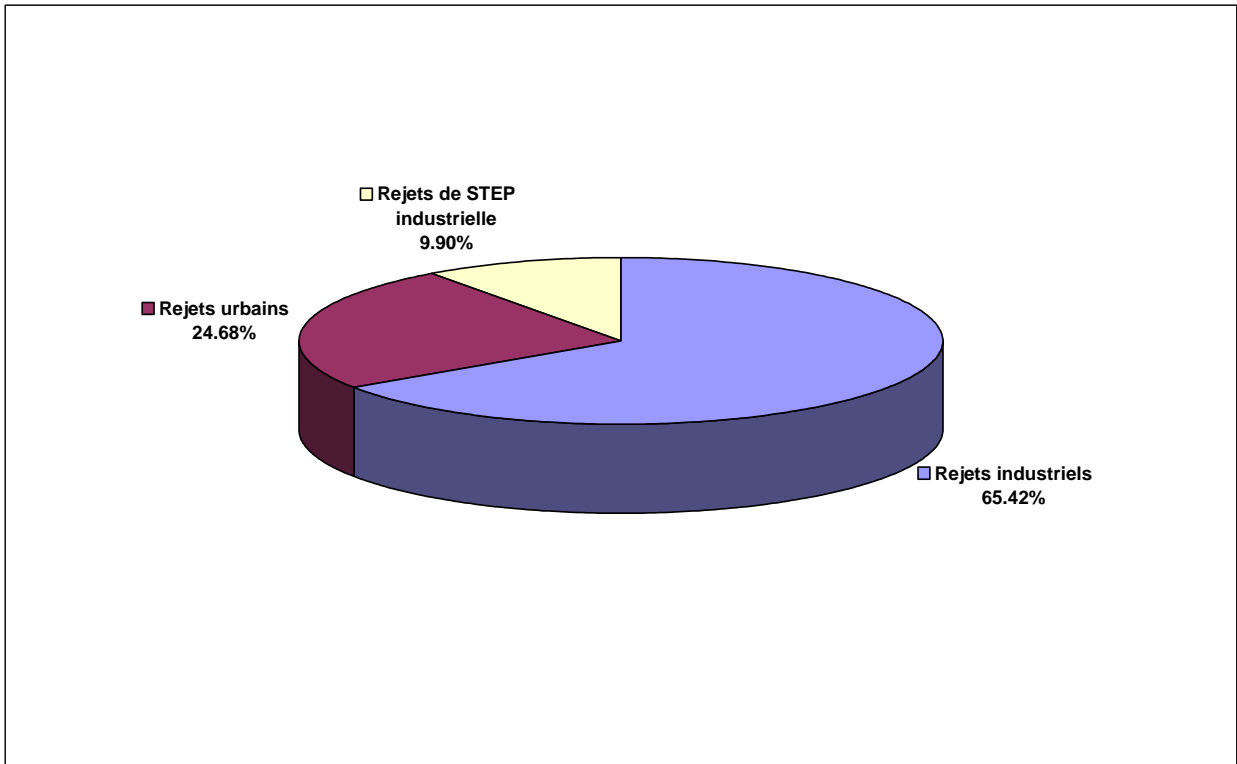


Figure 96 : Répartition des flux industriels et urbains de chlorure de méthylène

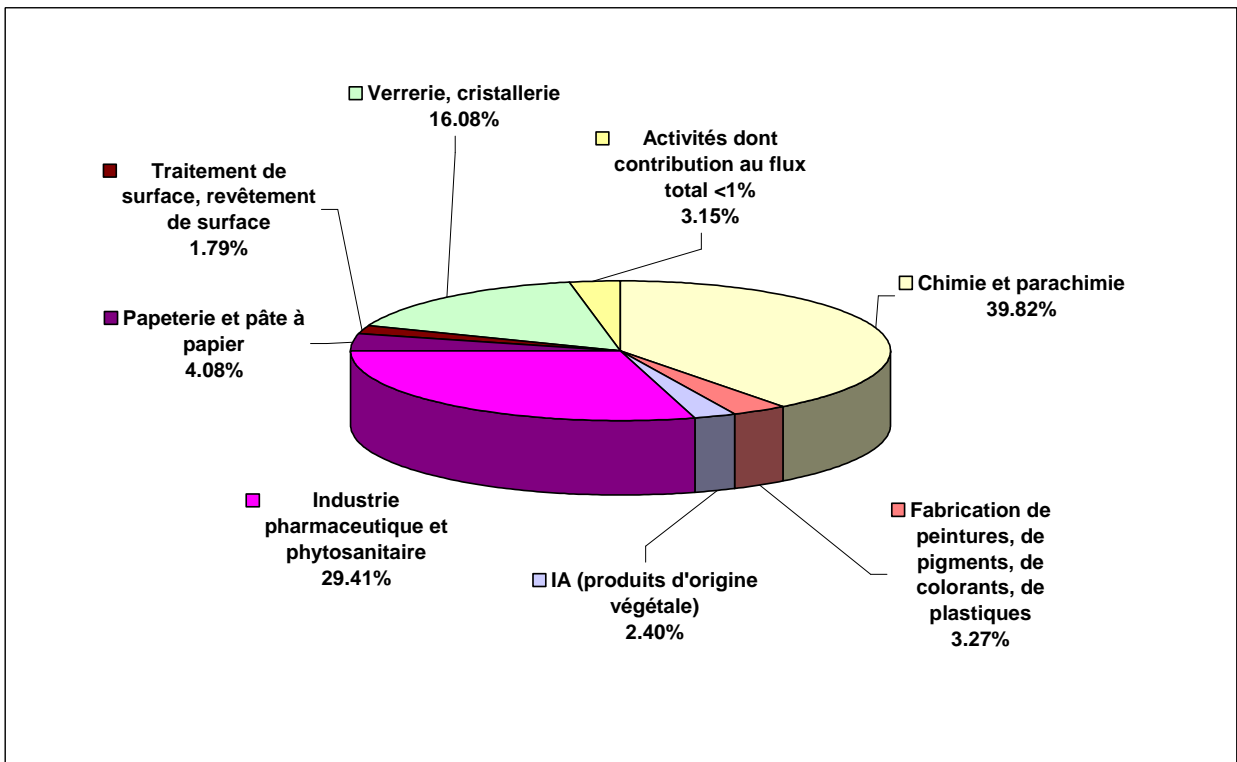


Figure 97 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorure de méthylène mesurés en sortie des sites industriels

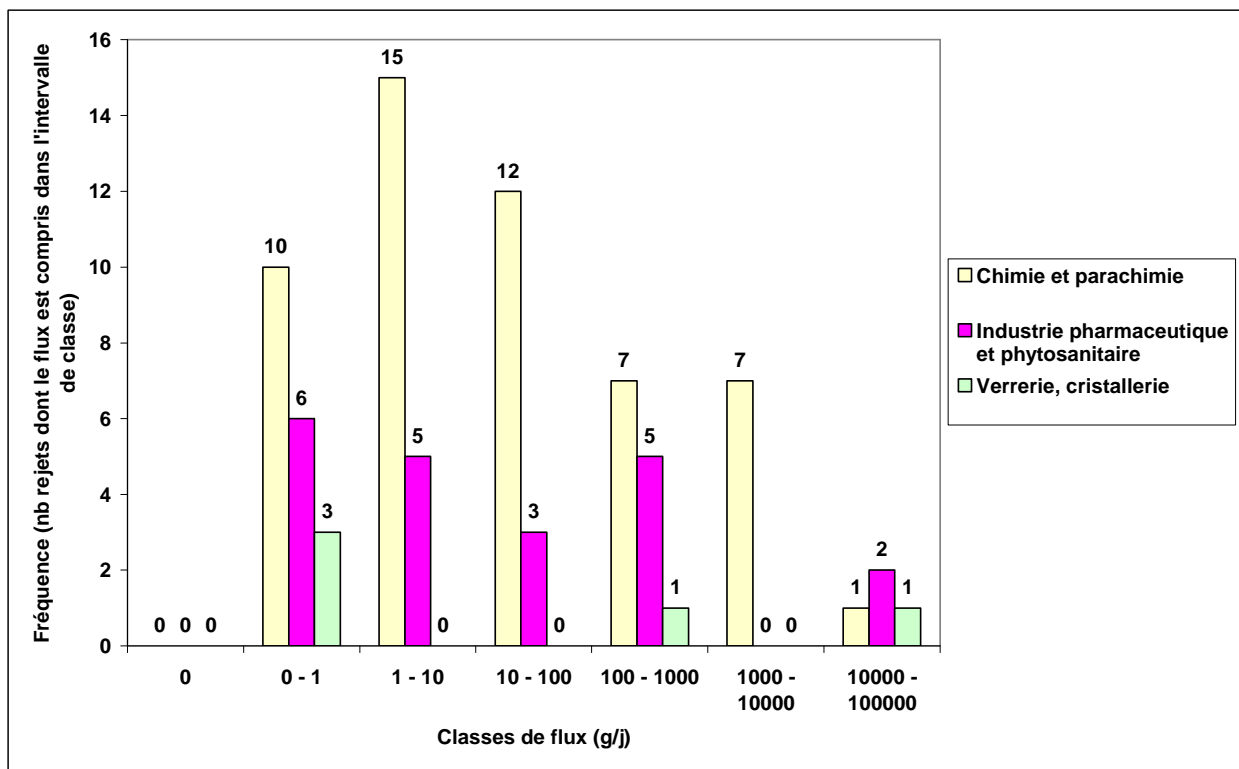


Figure 98 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorure de méthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.8 CHLOROFORME OU TRICHLOROMETHANE

Code SANDRE : 1135

CAS : 67-66-3

Formule chimique : CHCl_3

Le chloroforme, **substance prioritaire selon la DCE**, est utilisé principalement pour la fabrication du HCFC-22 (chlorodifluorométhane) destiné à la réfrigération ou à la production de chloro-fluoropolymères. D'autres utilisations, notamment les réactifs de laboratoire et les solvants pour l'extraction de produits pharmaceutiques ne représentent qu'une faible fraction de la production.

Le chloroforme peut également être produit involontairement lors de la potabilisation de l'eau (désinfection par des procédés au chlore). Le chloroforme est également présent dans les effluents de papeterie (blanchiment au chlore).

En raison de sa tension de vapeur relativement élevée, le chloroforme est *a priori* principalement retrouvé dans l'atmosphère.

Toutefois, les rejets de près de 29% des sites concernés par l'opération 3RSDE présentent des teneurs quantifiables en chloroforme. Les flux rejetés sont de plus loin d'être négligeables puisqu'ils sont de l'ordre de 30kg/j.

Logiquement, les résultats ci-dessous montrent que le principal secteur d'activité émetteur de chloroforme est la **chimie, parachimie avec plus de 50% des rejets totaux**, suivi de **l'industrie pharmaceutique** et de la **papeterie**.

Les rejets sont assez dispersés puisque le flux unitaire maximum émis par un seul site ne représente que 10% des flux totaux industriels mesurés.

Plusieurs rejets en sortie de STEP sont également concernés.

Tableau 31 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chloroforme

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	794	64000,00	185,08	5,10	3456,00	30,97	1,08	26 266,55	10 642,06	15 624,48
Rejets urbains	22	4,70	1,29	0,88	1193,08	108,51	8,32	2 604,22		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	15	1226,60	86,57	1,20	2120,16	151,08	6,61	2 266,21		

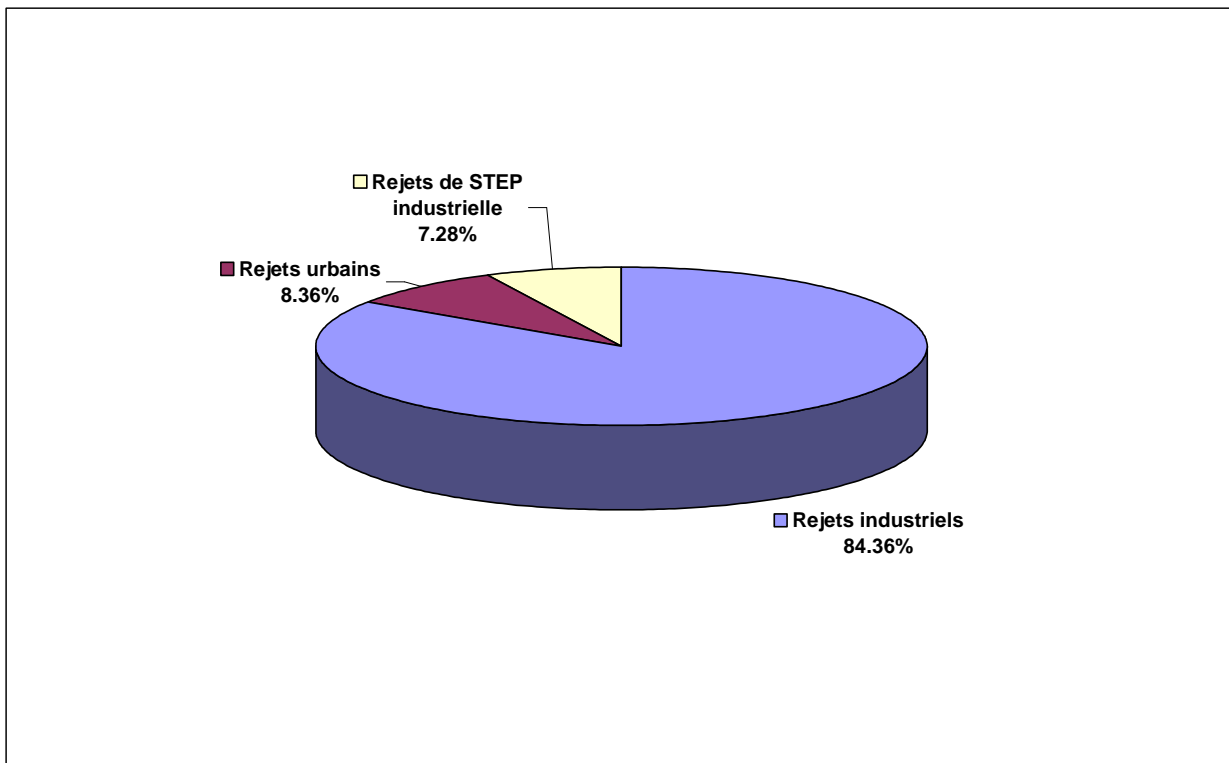


Figure 99 : Répartition des flux industriels et urbains de chloroforme

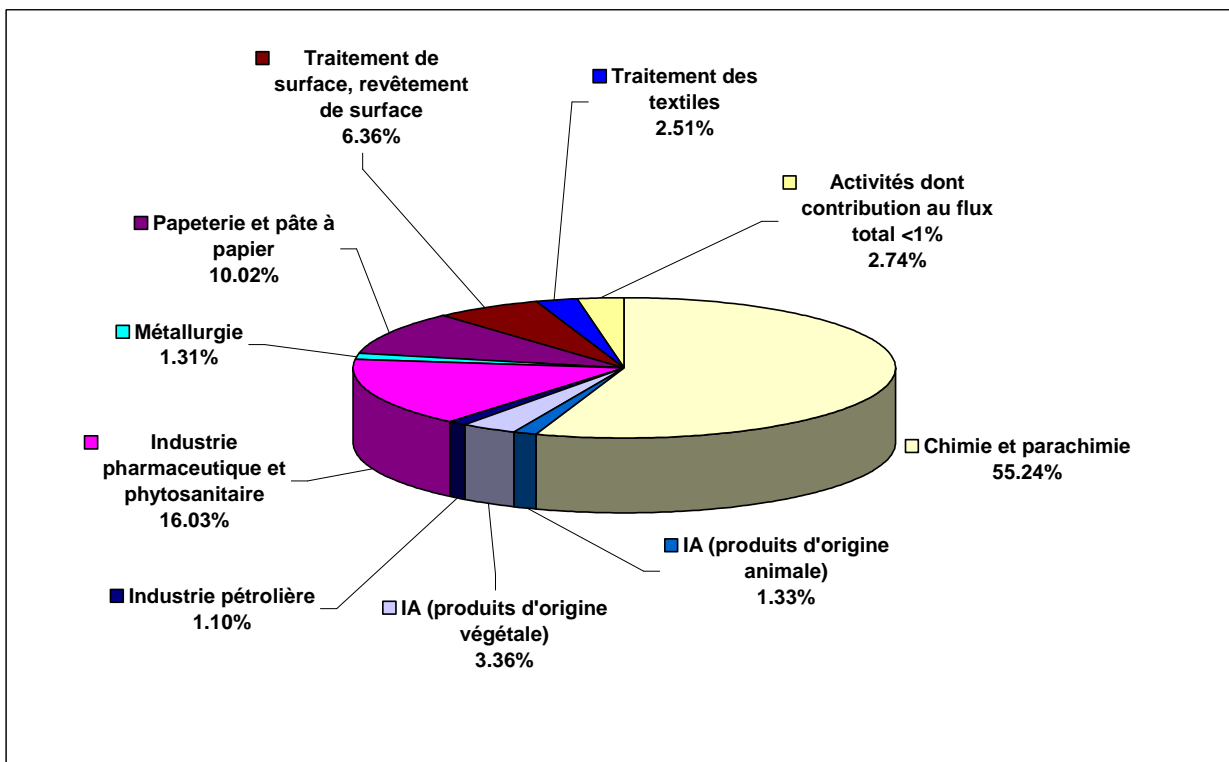


Figure 100 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chloroforme mesurés en sortie des sites industriels

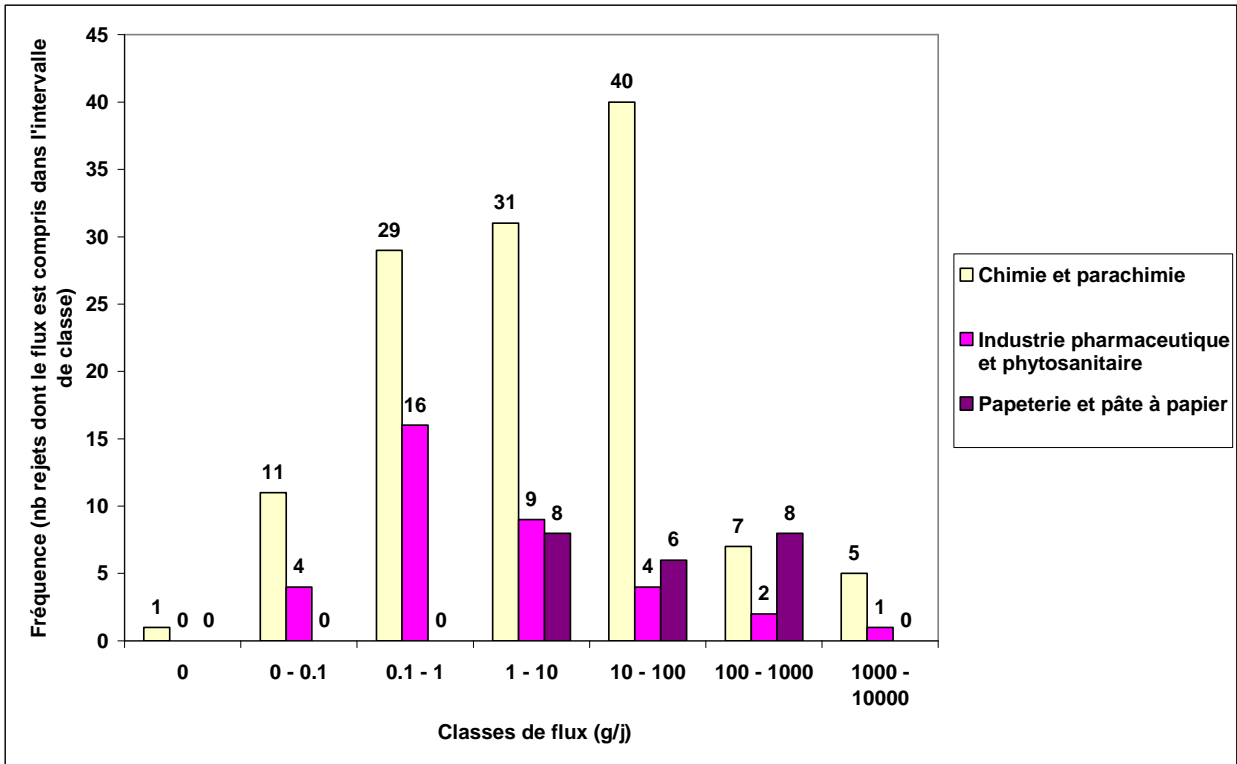


Figure 101 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chloroforme mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.9 TETRACHLORURE DE CARBONE (TETRACHLOROMETHANE)

Code SANDRE : 1276

CAS: 56-23-5 CCl₄

Synonymes : Tétrachlorométhane, perchlorométhane, TCC

Le tétrachlorure de carbone, **substance Liste I** selon la directive « substance dangereuse » de 1976, est un solvant chloré. Dérivé du méthane, ce solvant chloré s'apparente aux solvants tels que le chloroforme et le dichlorométhane. Il était largement utilisé pour la production de CFC et comme agent de dégraissage.

Il fait l'objet d'interdiction de son utilisation et de sa production au sein de l'Union Européenne depuis 1994 (il existe des dérogations pour certaines entreprises).

En France, en 2005, le tétrachlorure de carbone était majoritairement utilisé dans le secteur de la fabrication de produits chimiques organiques de base. Il intervient également dans la synthèse d'analgésiques

Le TCC peut être présent en tant qu'impureté dans certains solvants (tri et tétrachloroéthylène à hauteur de 0,005 % maximum)

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne environ 2% des sites et elle est principalement quantifiée dans les rejets industriels. Toutefois, les flux issus des STEP représentent à eux seuls près de 30% du flux total mesuré.

Le secteur de la **chimie** est le principal émetteur avec une majorité des flux unitaires mesurés compris entre 0,1 et 100g/j.

Tableau 32 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de tétrachlorure de carbone

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	65	134,00	6,60	1,20	337,18	8,82	0,11	590,90	87,95	502,96
Rejets urbains	1	1,10	1,10		53,39	53,39		53,39		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	3	1,30	0,54	0,20	196,87	65,84	0,56	197,53		

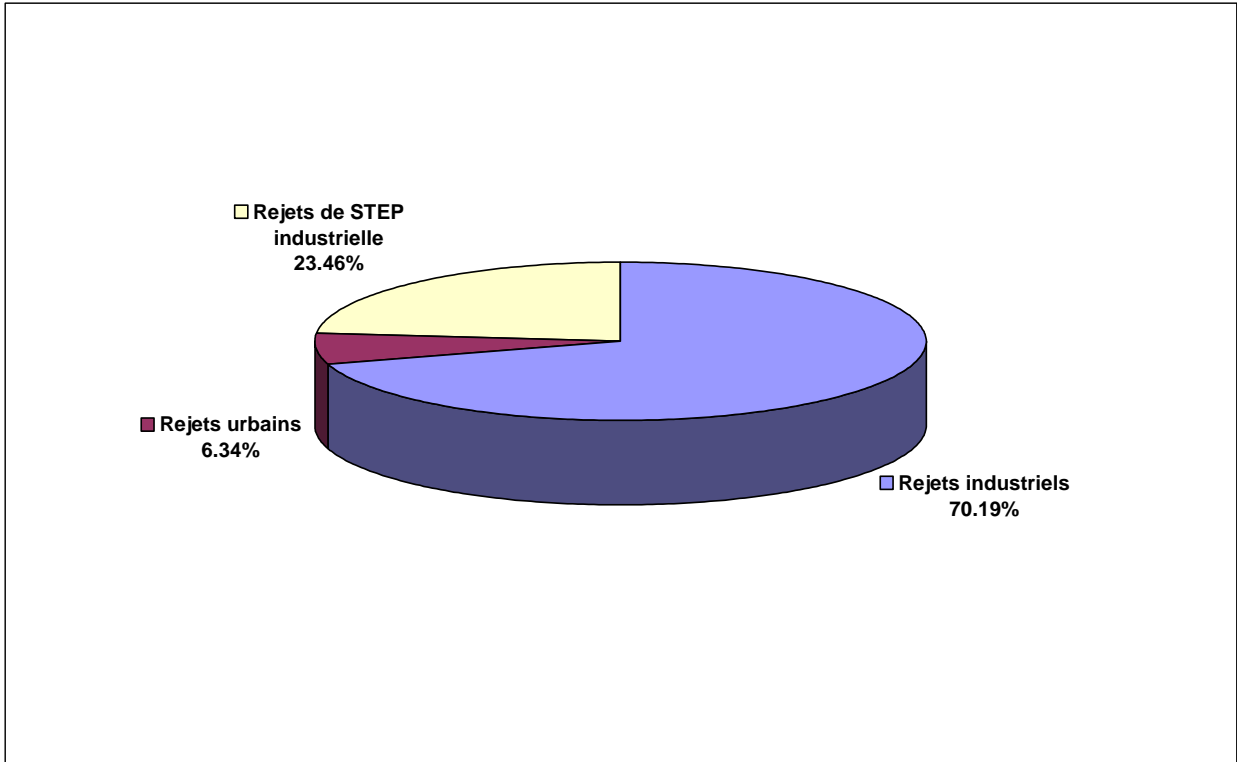


Figure 102 : Répartition des flux industriels et urbains de tétrachlorure de carbone

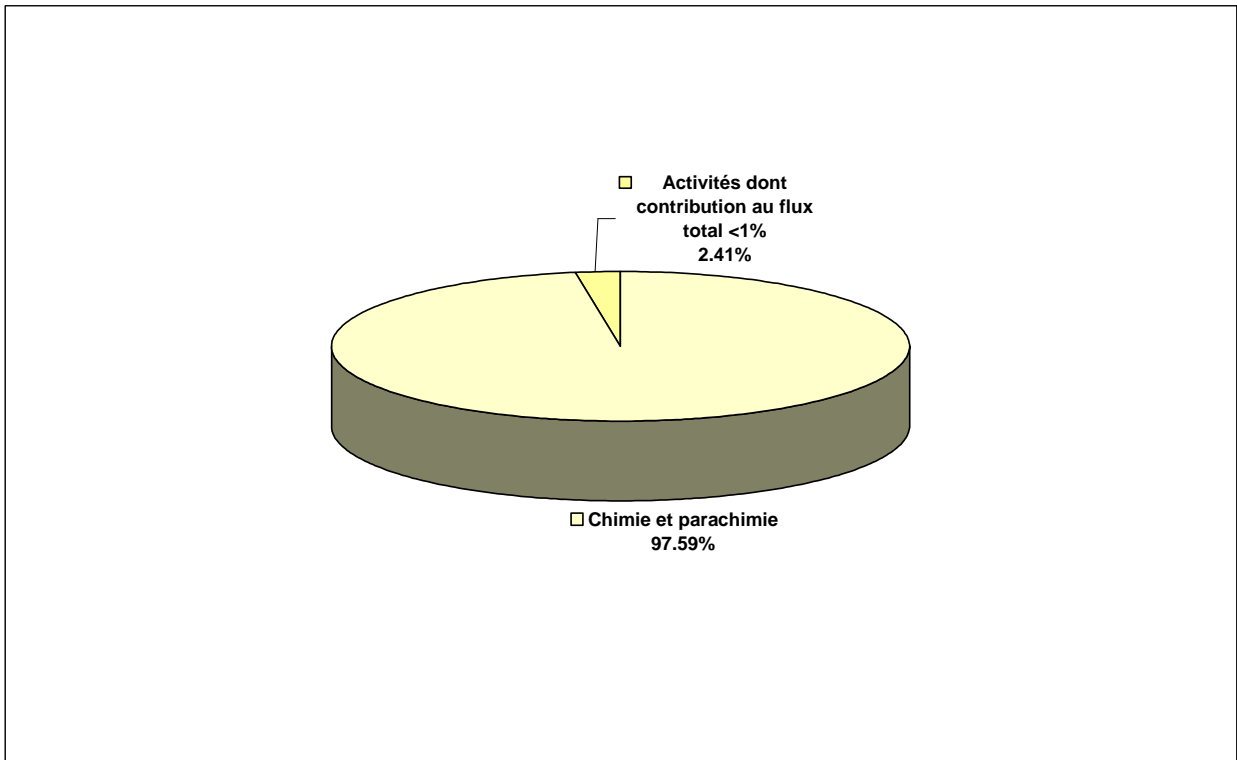


Figure 103 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tétrachlorure de carbone mesurés en sortie des sites industriels

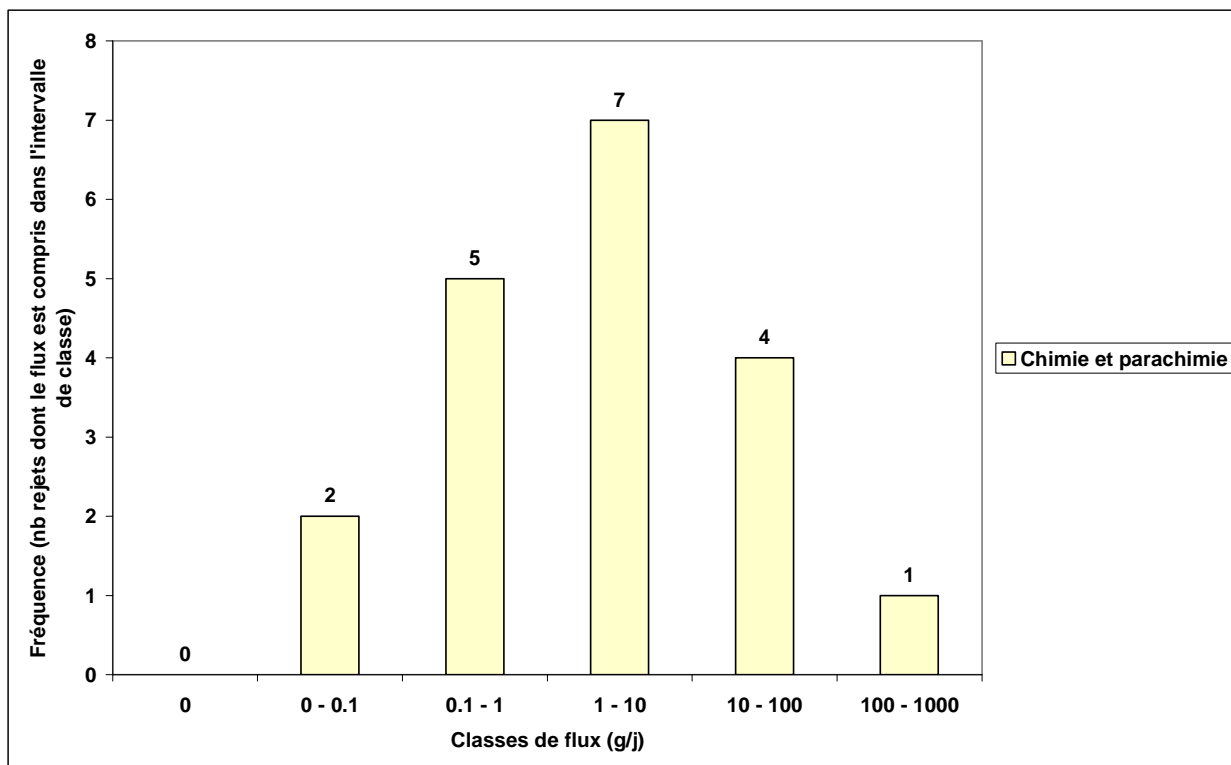


Figure 104 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tétrachlorure de carbone mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.10 CHLORURE DE VINYLE (CHLOROETHYLENE)

CAS : 75-01-4

Formule chimique : CH₂CHCl

Synonymes : Chloroéthène, Chloroéthylène, Monochloroéthène, Monochloroéthylène, CVM

Le chlorure de vinyle n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il s'agit d'un gaz dans les conditions normales. Il est facilement liquéfié sous pression et habituellement stocké, transporté et utilisé comme liquide. Il est produit industriellement à partir d'éthylène et de chlore ou de chlorure d'hydrogène (gaz chlorhydrique).

Il sert pour l'essentiel à la synthèse du Polychlorure de Vinyle (PVC).

Ayant un effet narcotique, le CVM a auparavant été utilisé comme anesthésiant. Il a également été utilisé comme réfrigérant et comme propulseur dans des sprays d'aérosols pour des produits variés comme des pesticides, médicaments et cosmétiques.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne moins de 2% des sites industriels.

Le secteur de la **chimie** est le principal émetteur. Plusieurs flux unitaires sont supérieurs à 1kg/j. Un des sites de ce secteur contribue à 60% des flux industriels totaux mesurés.

Tableau 33 : Données statistiques sur les rejets industriels de chlorure de vinyle

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	50	484,50	29,55	3,02	6 045,30	187,54	1,37	10 127,34	1 119,21	9 008,13

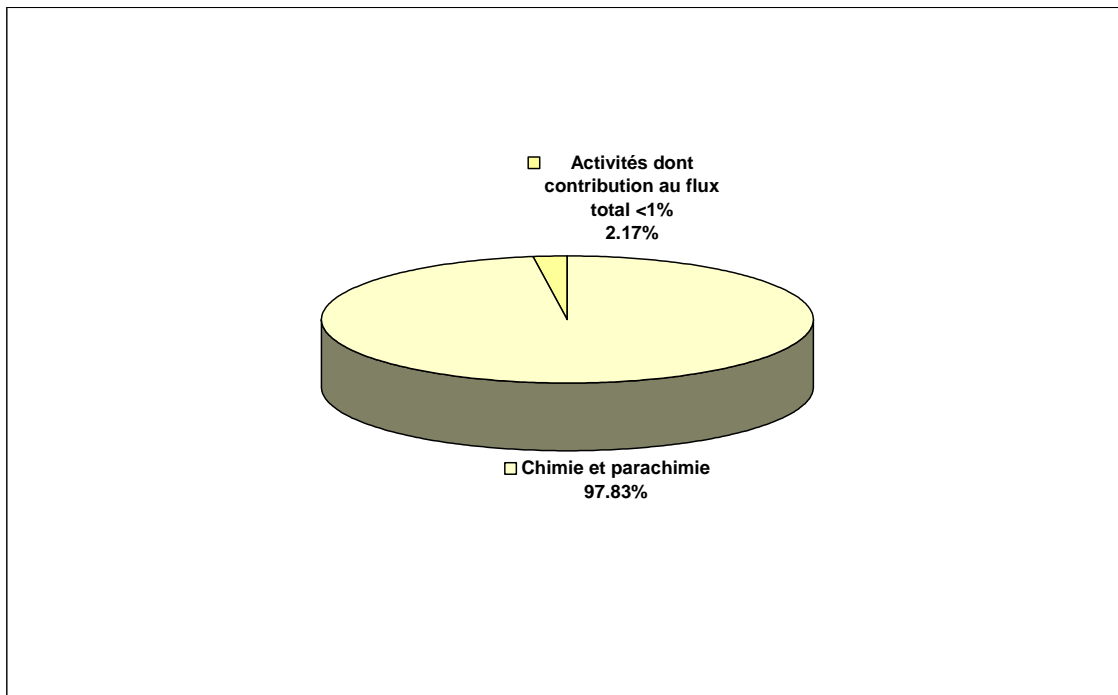


Figure 105 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorure de vinyle mesurés en sortie des sites industriels

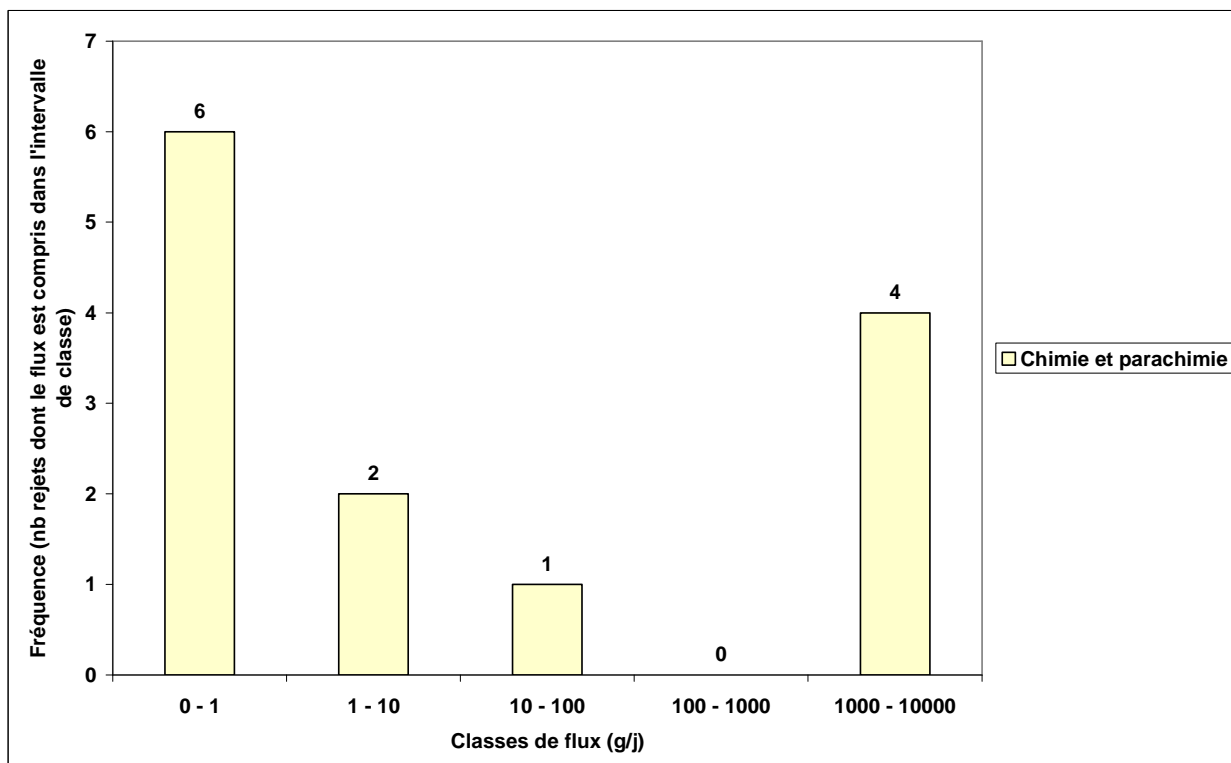


Figure 106 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorure de vinyle mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.11 1,1 DICHLOROETHYLENE

Code SANDRE : 1162

CAS : 75-35-4

Formule chimique : C₂H₂Cl₂

Le 1,1 dichloroéthylène n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il est utilisé pour produire du 1,1,1-trichloroéthane et pour former des fibres synthétiques et des copolymères.

Les copolymères 1,1-dichloroéthylène/chlorure de vinyle sont utilisés pour la production de films plastiques (Saran) destinés à l'emballage des produits alimentaires, pour le revêtement des métaux, des cuves de stockage, pour le renforcement des résines polyesters, dans la fabrication d'encres de matériaux composites, d'adhésifs.

Copolymérisé avec des esters acryliques ou avec de l'acrylonitrile, il est utilisé pour l'enduction de papier et comme retardateur d'inflammation dans d'autres types de revêtements.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne uniquement les rejets industriels et environ 1% d'entre eux.

3 secteurs d'activité sont identifiés comme principaux émetteurs : la **chimie**, l'**industrie pétrolière** et le **TS**.

Quelques sites présentent des flux importants (environ 1kg/j)

Tableau 34 : Données statistiques sur les rejets industriels de 1,1 dichloroéthylène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	36	81,00	11,64	5,20	307,84	28,73	0,34	1 120,31	20,75	1 099,56

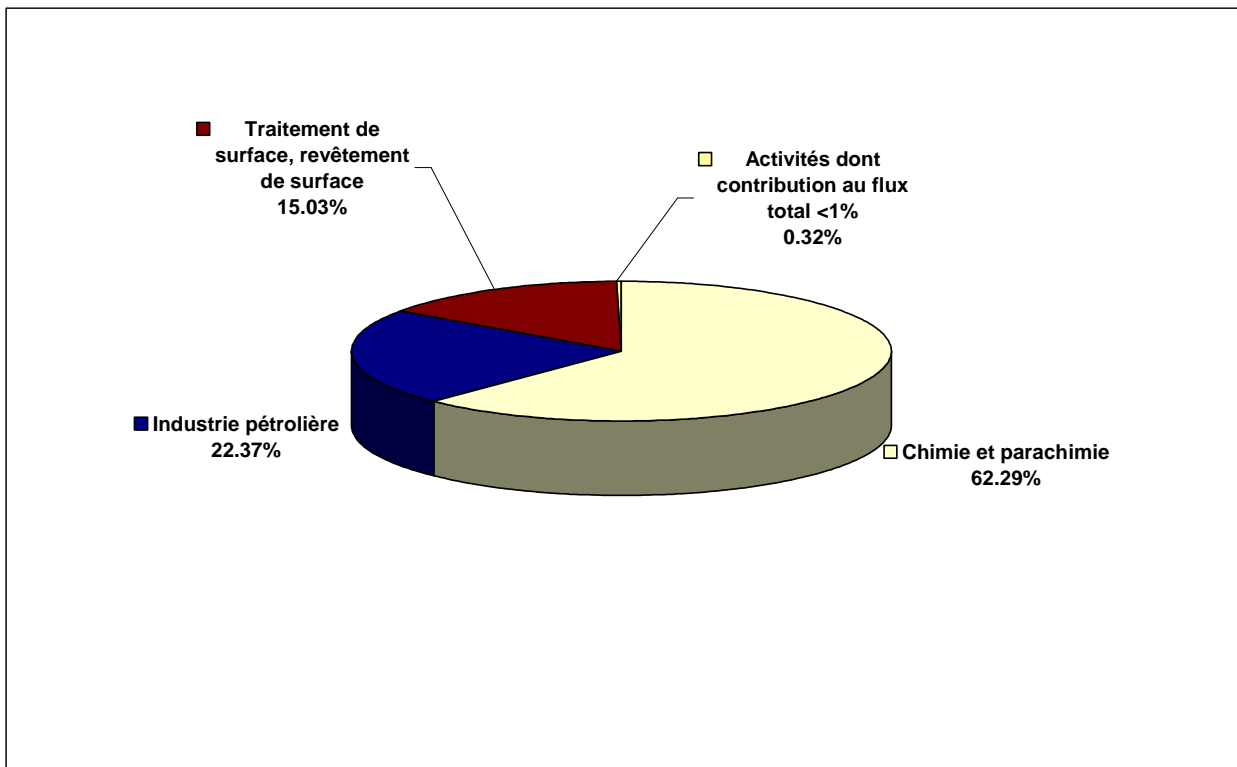


Figure 107 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,1 dichloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels

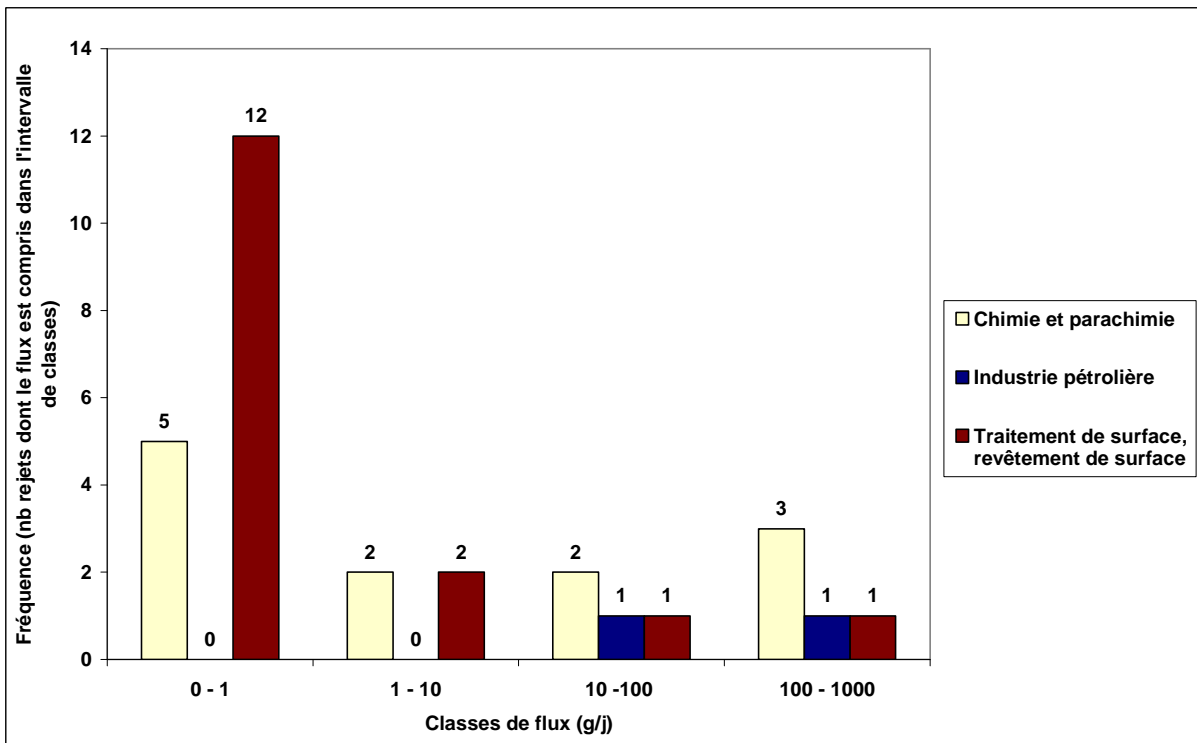


Figure 108 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,1 dichloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.12 1,2 DICHLOROETHYLENE

Code SANDRE : 1163

CAS : 540-59-0

C₂H₂Cl₂ (mélange des isomères cis et trans)

Le 1,2 dichloroéthylène n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il est utilisé principalement comme intermédiaire chimique dans la synthèse de solvants (trichloroéthylène, tétrachloroéthylène) et de composés chlorés.

Il est également utilisé comme solvant (pour les graisses, les phénols, le camphre, le caoutchouc naturel, les teintures, les laques, les thermoplastiques) et pour l'extraction à froid de substances sensibles à la température (parfums, caféine) ; comme réfrigérant, comme agent de retardement de la fermentation.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne environ 4% des sites et elle est principalement quantifiée dans les rejets industriels. Toutefois, le rejet urbain représente à lui seuls près de 30% du flux total mesuré.

Les émissions sont réparties entre plusieurs secteurs d'activité dont les principaux émetteurs sont la chimie, l'industrie agroalimentaire (végétale), le **traitement de surface**, le travail mécanique des métaux et le traitement des textiles.

Cette substance est plus fréquemment quantifiée dans les rejets du TS, à des flux majoritairement inférieurs à 10g/j.

Tableau 35 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2 dichloroéthylène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	116	53 297,80	486,00	10,50	371,50	15,10	1,02	1 782,00	335,61	1 446,39
Rejets urbains	1	14,40	14,40	14,40	698,97	698,97		698,97		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	55,00	55,00	55,00	26,57	26,57		26,57		

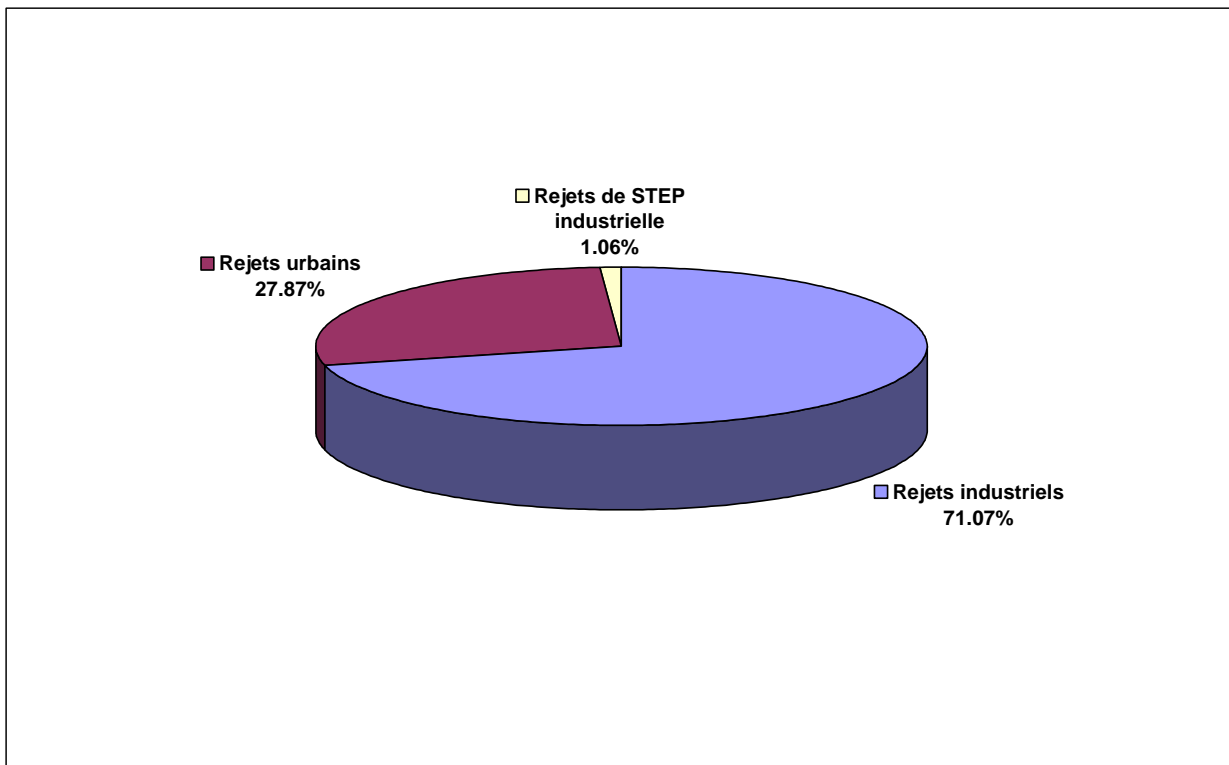


Figure 109 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,2 dichloroéthylène

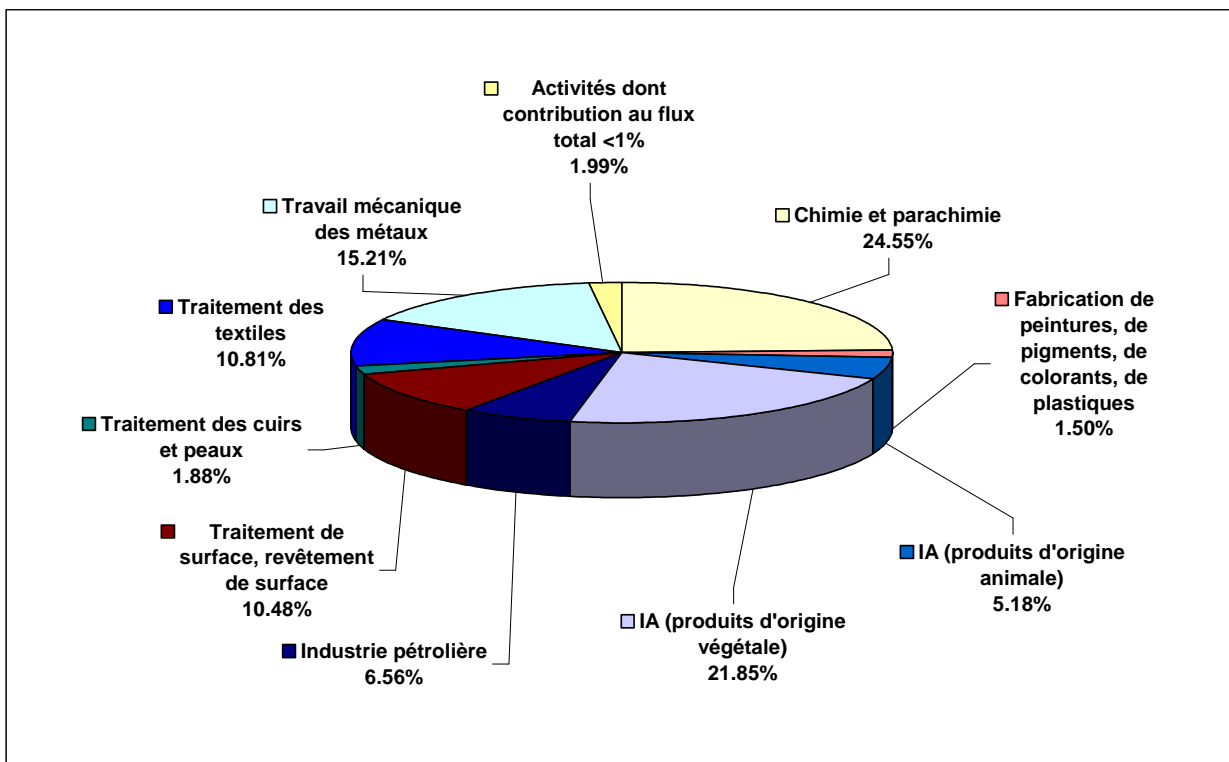


Figure 110 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2 dichloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels

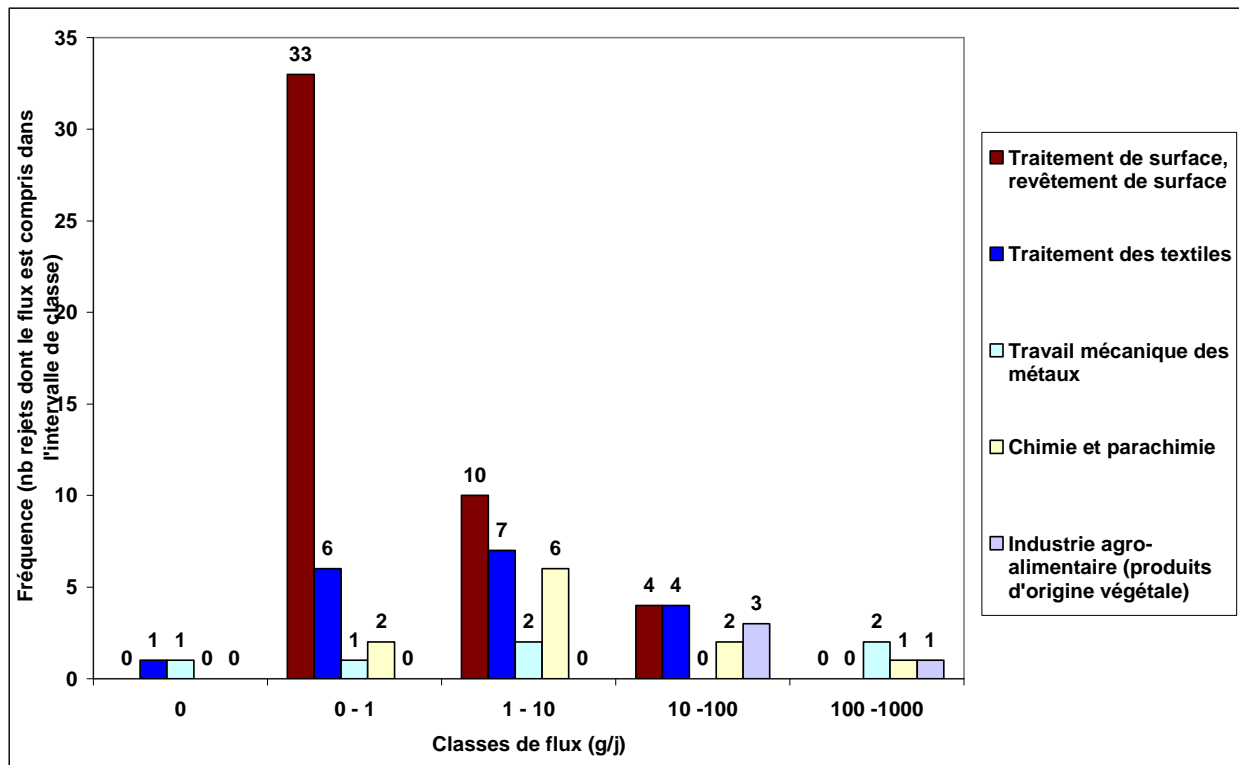


Figure 111 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2 dichloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.13 TRICHLOROETHYLENE

Code SANDRE : 1286

CAS : 79-01-6

Formule chimique : C₂HCl₃

Synonymes : Trichloroéthène, Trichlorure, d'éthylène, Trichlorure d'acétylène

Le trichloroéthylène, **substance Liste I** selon la directive « substance dangereuse » de 1976, est un liquide incolore, principalement employé comme intermédiaire réactionnel et comme solvant pour le dégraissage et le nettoyage à la vapeur des pièces métalliques dans l'industrie de l'automobile.

Les autres usages sont plus marginaux (adhésifs, tanneries, industries pharmaceutiques, ...). Le trichloroéthylène peut être produit conjointement lors de la fabrication du tétrachloroéthylène.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne plus de **11% des sites** et elle est principalement quantifiée dans les rejets industriels. Toutefois, les rejets issus des STEP représentent près de 30% du flux total mesuré.

Les principaux secteurs émetteurs sont la **chimie**, le **traitement des textiles** et le **traitement de surface**.

Cette substance est plus fréquemment quantifiée dans les rejets du TS, à des flux majoritairement inférieurs à 1g/j. Les flux unitaires de l'industrie textile sont en revanche majoritairement supérieurs à 1g/j.

Même si un site de la chimie est le principal émetteur de trichloroéthylène (48% du flux total industriel mesuré), la chimie semble moins concernée par les rejets de cette substance en terme d'occurrence.

Tableau 36 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de trichloroéthylène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	327	12 000	64,30	3,40	1413,84	8,54	0,23	2 912,95	425,83	2487,12
Rejets urbains	1	0,60	0,53	0,50	596,54	265,64	196,21	796,93		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	3,00	1,71	1,67	117,48	51,09	80,26	204,36		

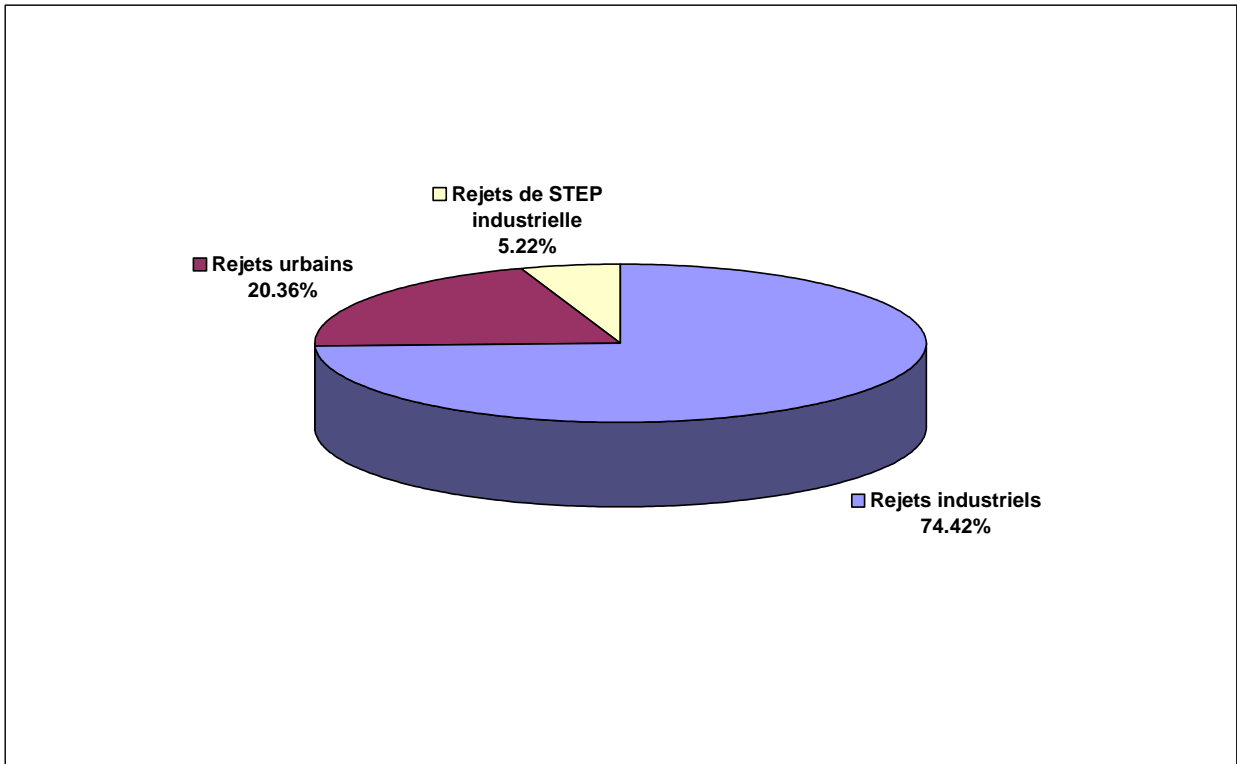


Figure 112 : Répartition des flux industriels et urbains de trichloroéthylène

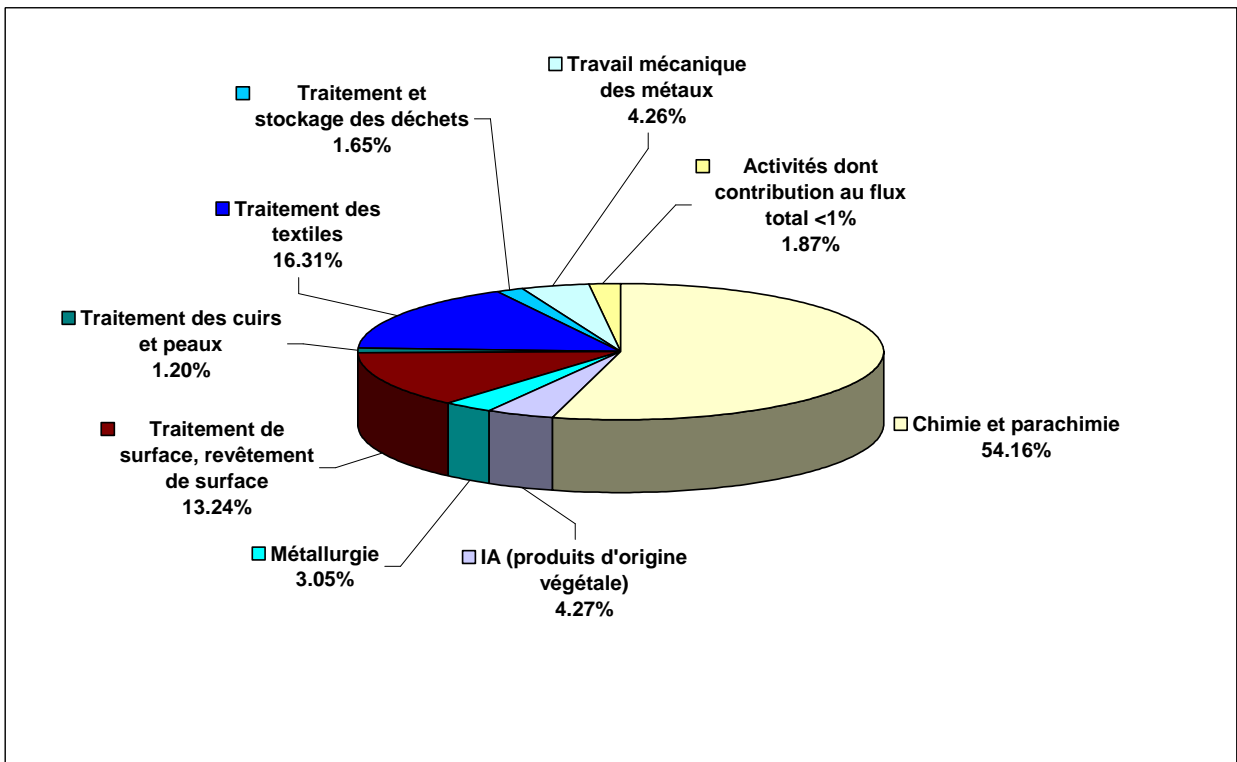


Figure 113 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de trichloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels

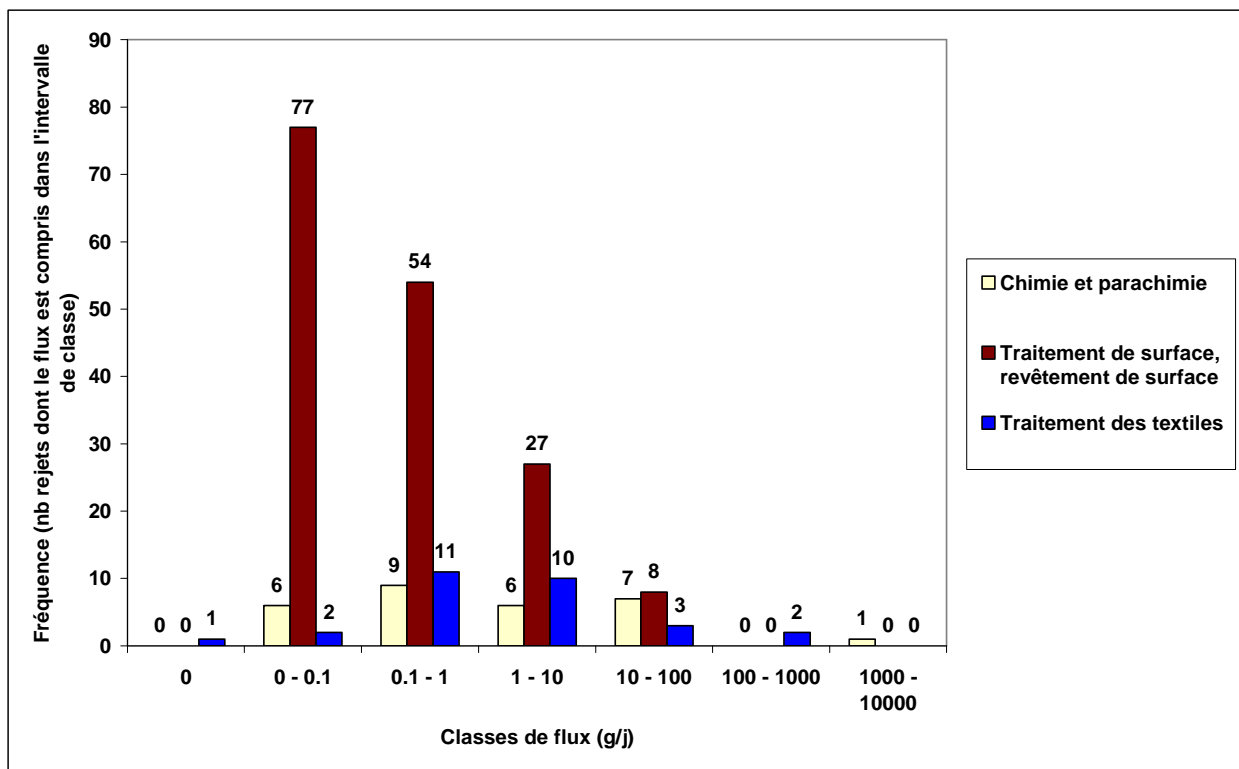


Figure 114 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de trichloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.14 TETRACHLOROETHYLENE

Code SANDRE : 1272

CAS : 127-18-4

Formule chimique : C₂Cl₄

Synonymes : Tétrachloroéthène, Perchloroéthylène, Chlorure de carbone, 1, 1, 2, 2-Tétrachloroéthylène.

Le tétrachloroéthylène, **substance Liste I** selon la directive « substance dangereuse » de 1976, est principalement employé comme solvant et comme intermédiaire réactionnel. En effet, la plupart des composés organiques se dissolvent dans le tétrachloroéthylène.

Il est en particulier utilisé dans le secteur de l'ennoblissement textile et le nettoyage à sec mais aussi pour le dégraissage en machine des pièces métalliques et céramiques, comme décapant pour la peinture et encre d'imprimerie, dans la réparation d'autres composés chimiques, et par fois en remplacement des PCB comme diélectrique ou isolant électrique dans les transformateurs et les condensateurs.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne **plus de 10% des sites**. Ils semblent confirmer l'importance du **secteur textile** dans les émissions de tétrachloroéthylène (50% des flux industriels totaux mesurés). Cependant, un site de ce secteur représente à lui seul 30% des flux industriels totaux mesurés.

La **chimie** et, dans une moindre mesure, le **traitement des cuirs et peaux** sont également des émetteurs importants.

La majorité des flux unitaires mesurés est comprise entre 0,1 et 100g/j pour ces secteurs.

Les flux industriels sont raccordés à un réseau d'assainissement à 60%.

Tableau 37 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de tétrachloroéthylène

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	275	368 800	1 398,87	3,00	3 998,40	45,16	0,42	13 230,63	8 155,82	5 074,82
Rejets urbains	19	5,80	1,55	1,07	2 266,84	204,28	12,56	4 494,21		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	15,70	4,78	1,35	242,30	78,16	52,26	312,62		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	2	1,20	0,85		2,50	1,26		2,52		2,52

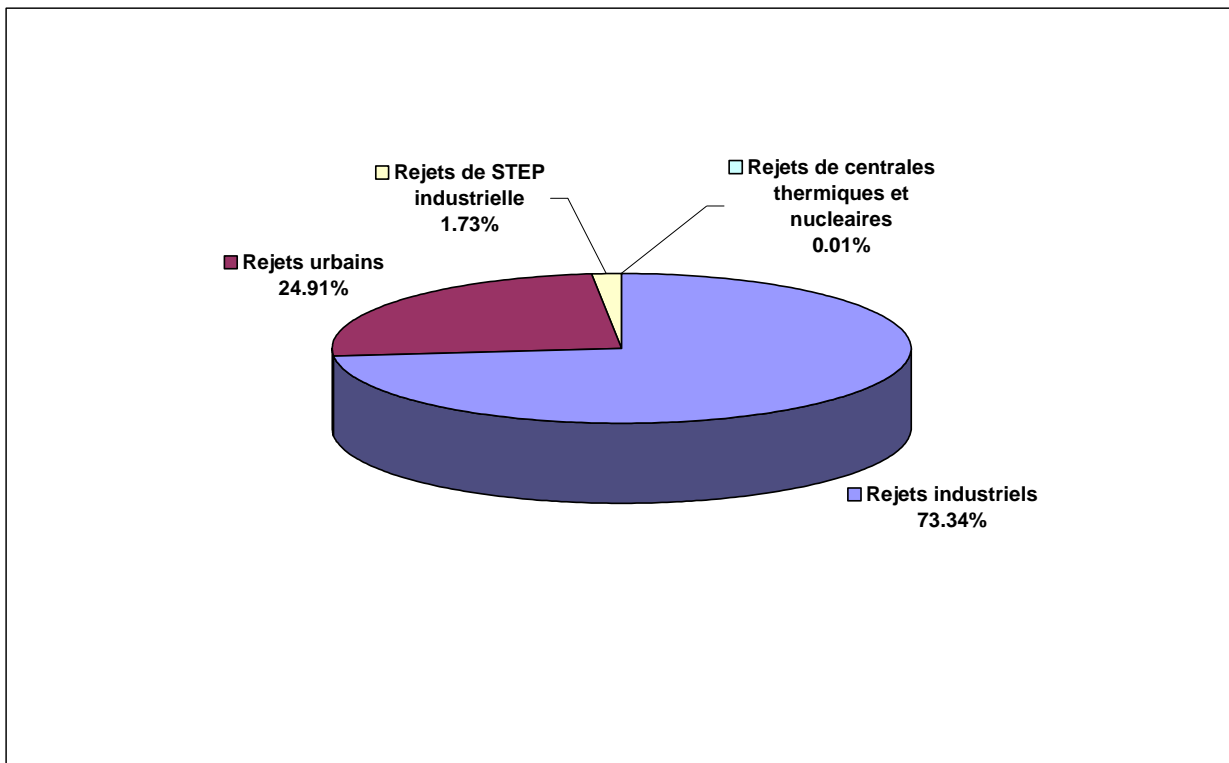


Figure 115 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de tétrachloroéthylène

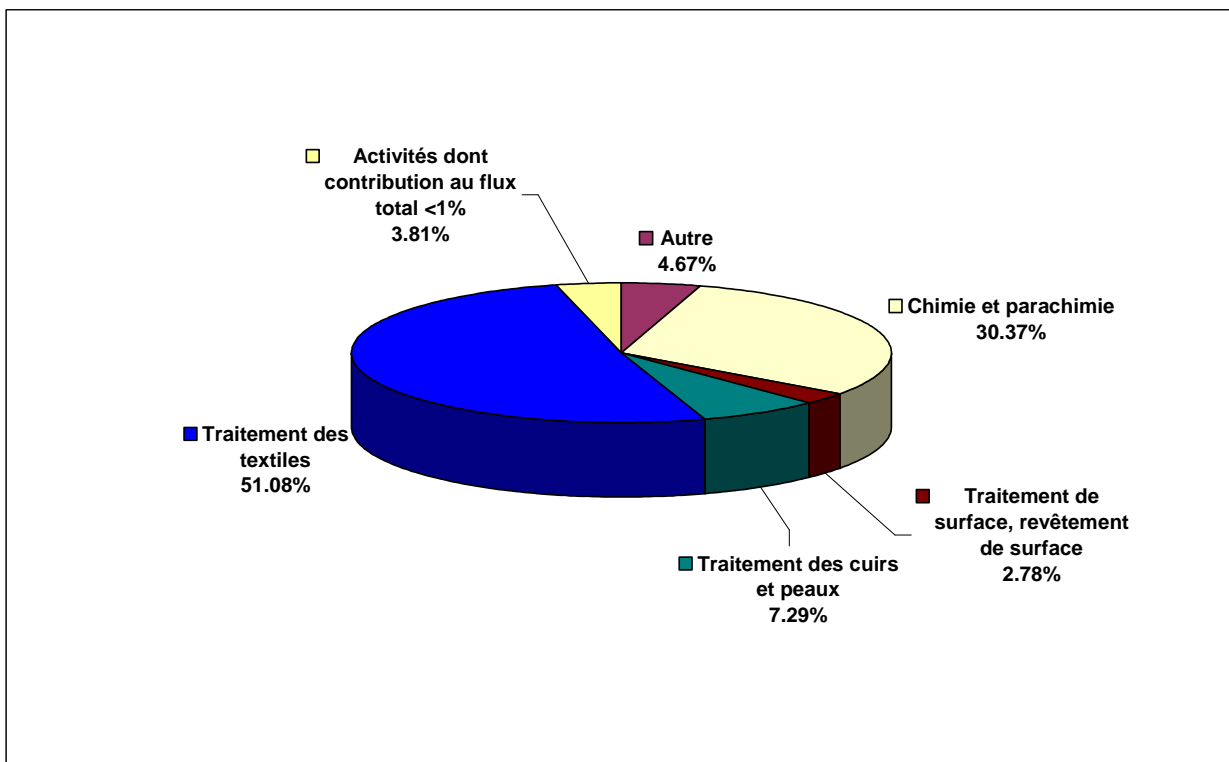


Figure 116 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tétrachloroéthylène mesurés en sortie des sites industriels

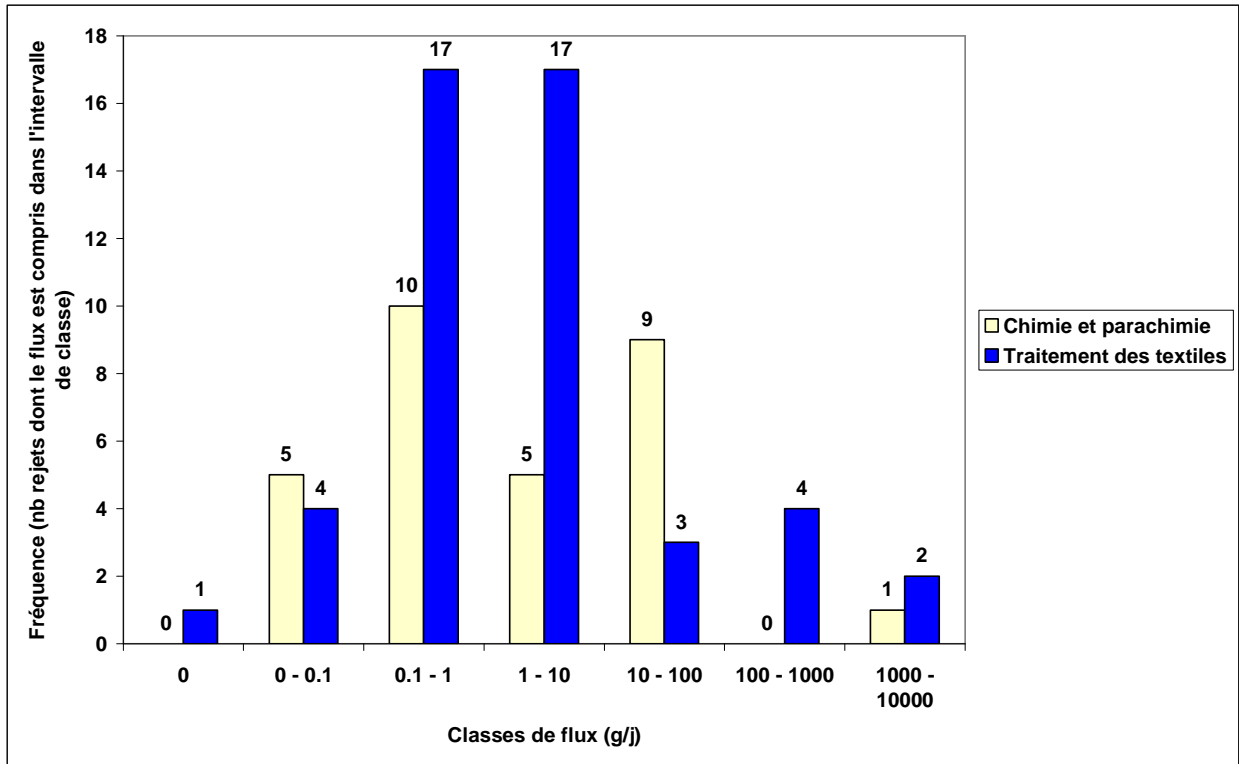


Figure 117 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tétrachloroéthylène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

6.15 CHLOROPRENE (2-CHLOROBUTADIENE)

CAS : 126-99-8

Formule chimique : C₄H₅Cl

Le chloroprène n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Le chloroprène est un monomère utilisé comme intermédiaire chimique pour la production de polychloroprène, pour des adhésifs et pour d'autres caoutchoucs que le polychloroprène.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne **moins de 1%** des sites, principalement des sites industriels. Toutefois, en quantités rejetées, le rejet d'une STEP représente à lui seuls près de 50% du flux total mesuré.

Le secteur de la chimie contribue à plus de 99% des flux totaux industriels mesurés (un site rejette à lui seul plus de 99% du flux).

Tableau 38 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	10	6 055,00	559,28	6,30	20 583,37	1 872,84	0,11	20 601,20	0,93	20 600,27
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	109,00	109,00		16 506,96	16 506,96		16 506,96		

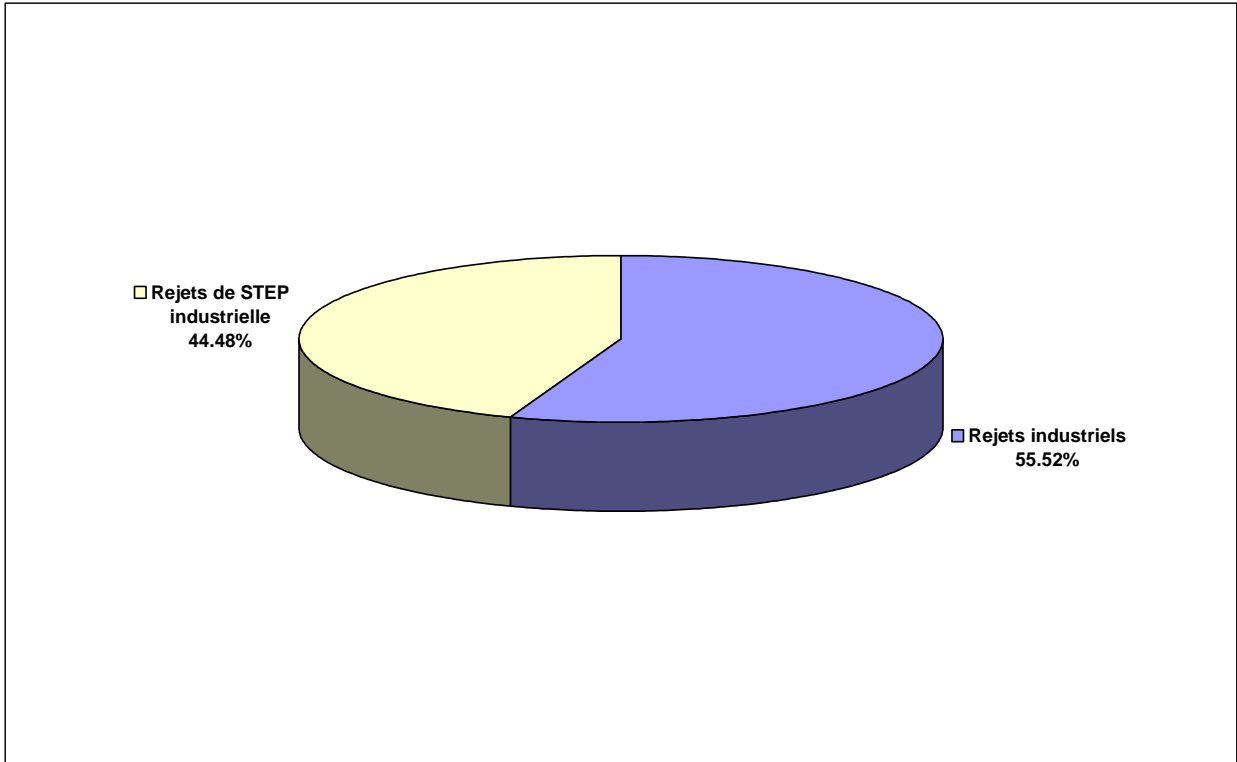


Figure 118 : Répartition des flux industriels et urbains de chloroprène (2-chlorobutadiène)

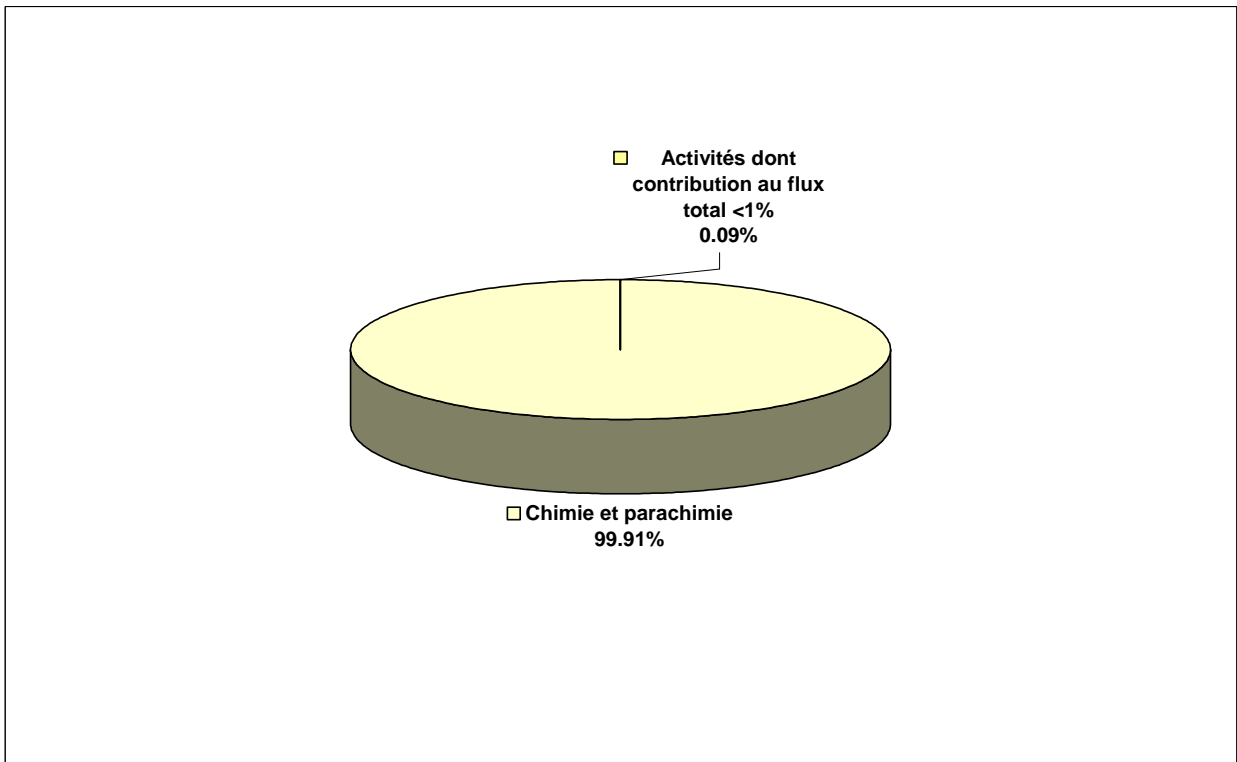


Figure 119 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chloroprène (2-chlorobutadiène mesurés en sortie des sites industriels)

6.16 3-CHLOROPROPENE (CHLORURE D'ALLYLE)

CAS : 107-05-1

Formule chimique : C₃H₅Cl

Le 3-chloroprène n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il est utilisé comme intermédiaire dans la fabrication des flocculants polymériques et d'autres produits chimiques.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne uniquement 6 sites sur les 2876 participant à l'action RSDE. **Les flux proviennent à 99% d'un site du TS.**

Tableau 39 : Données statistiques sur les rejets industriels de chloropropène (chlorured'allyle)

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	6	11,00	3,17	2,00	30,32	4,38	0,06	30,67	30,54	0,13

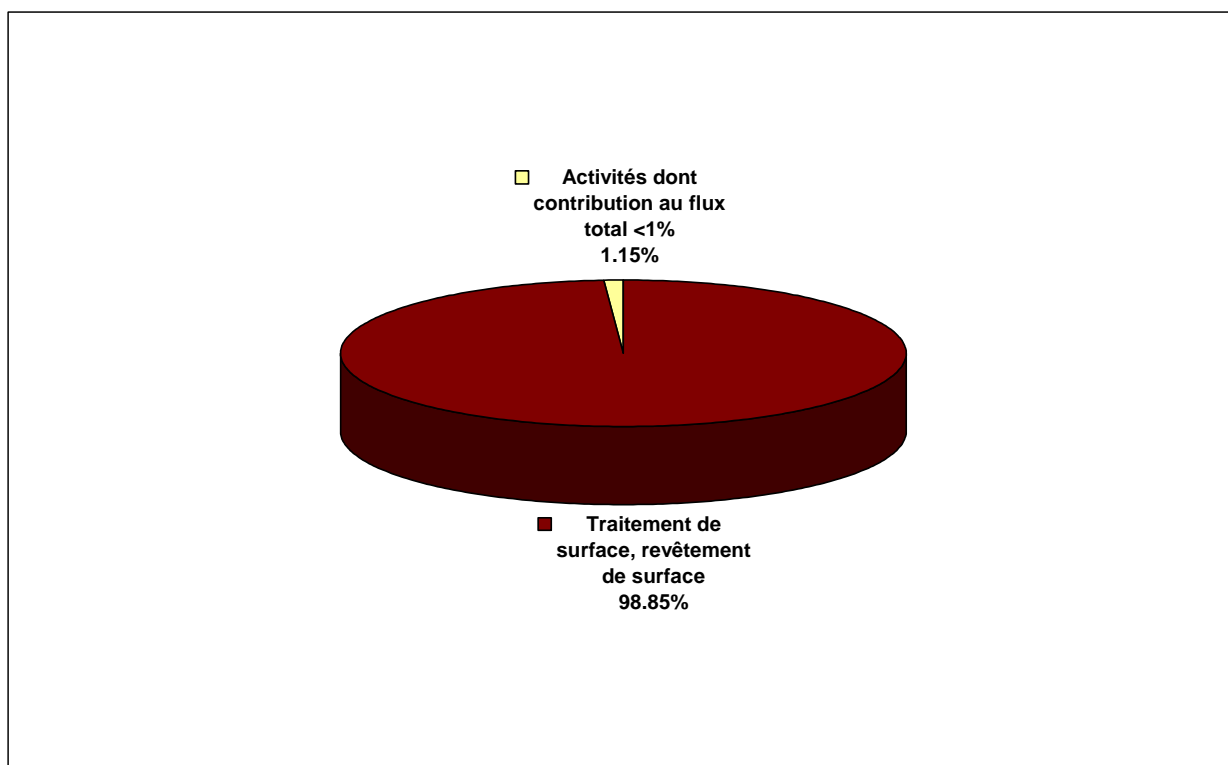


Figure 120 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chloropropène (chlorured'allyle) mesurés en sortie des sites industriels

6.17 HEXACHLOROPENTADIENE

CAS : 77-47-4

C5Cl6

Synonyme : hexachlorocyclopentadiene (HCCPD)

L'hexachloropentadiène n'est ni une substance prioritaire selon la DCE ni une substance pertinente au titre du programme national de réduction des rejets de substances dangereuses.

L'HCCPD n'est pas naturellement présent dans l'environnement. Il est utilisé pour la fabrication de pesticides (aldrine, chlordane, dieldrine, endosulfan, endrine, heptachlore, isodrine,...).

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne **moins de 1% des sites** et elle est uniquement quantifiée dans les rejets industriels.

Les flux mesurés proviennent à 71% **d'abattoirs** (un émetteur principal est observé).

Le reste de flux est répartis entre plusieurs sites appartenant à divers secteurs d'activité.

Tableau 40 : Données statistiques sur les rejets industriels d'hexachloropentadiène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	20	3,00	0,36	0,12	2,08	0,15	0,01	3,01	0,27	2,74

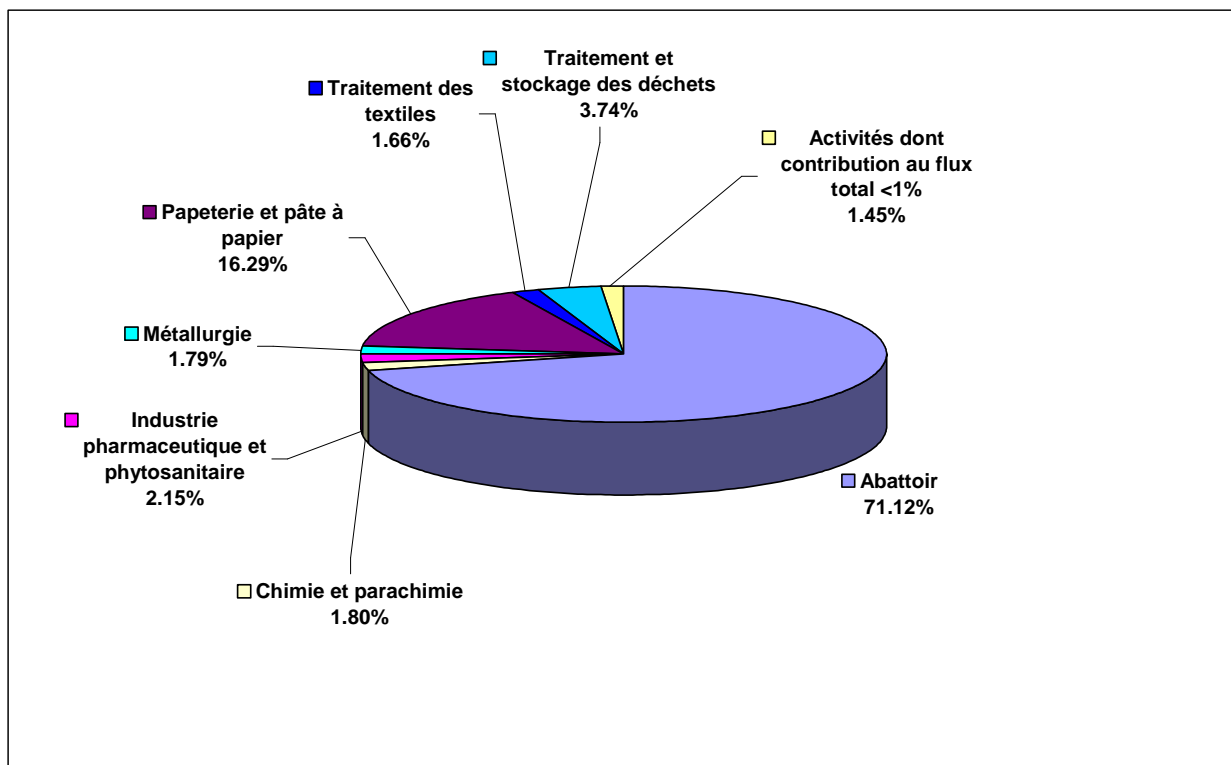


Figure 121 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'héxachloropentadiène mesurés en sortie des sites industriels

6.18 HEXACHLOROBUTADIENE

Code SANDRE : 1652

CAS : 87-68-3

Formule : C₄Cl₆

L'hexachlorobutadiène est également appelé HCBD, perchlorobutadiène, Dolen-Pur ou 1,1,2,3,4,4-hexachloro-1,3-butadiène. Il est classé **substance dangereuse prioritaire selon la DCE**.

L'HCBD constitue un sous-produit de la production de certaines substances chimiques chlorées comme certains solvants chlorés (tétrachloréthylène et trichloréthylène), le tétrachlorométhane. Il peut servir d'intermédiaire dans la production de lubrifiants et de composés en caoutchouc. Il n'est *a priori* plus utilisé en Europe.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance concerne uniquement 7 sites sur les 2876 participant à l'action RSDE. **Les flux proviennent à 99% d'un site de la chimie.**

Tableau 41 : Données statistiques sur les rejets industriels d'hexachlorobutadiène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	7	40,00	7,79	0,70	806,25	115,63	0,77	809,38	3,04	806,33

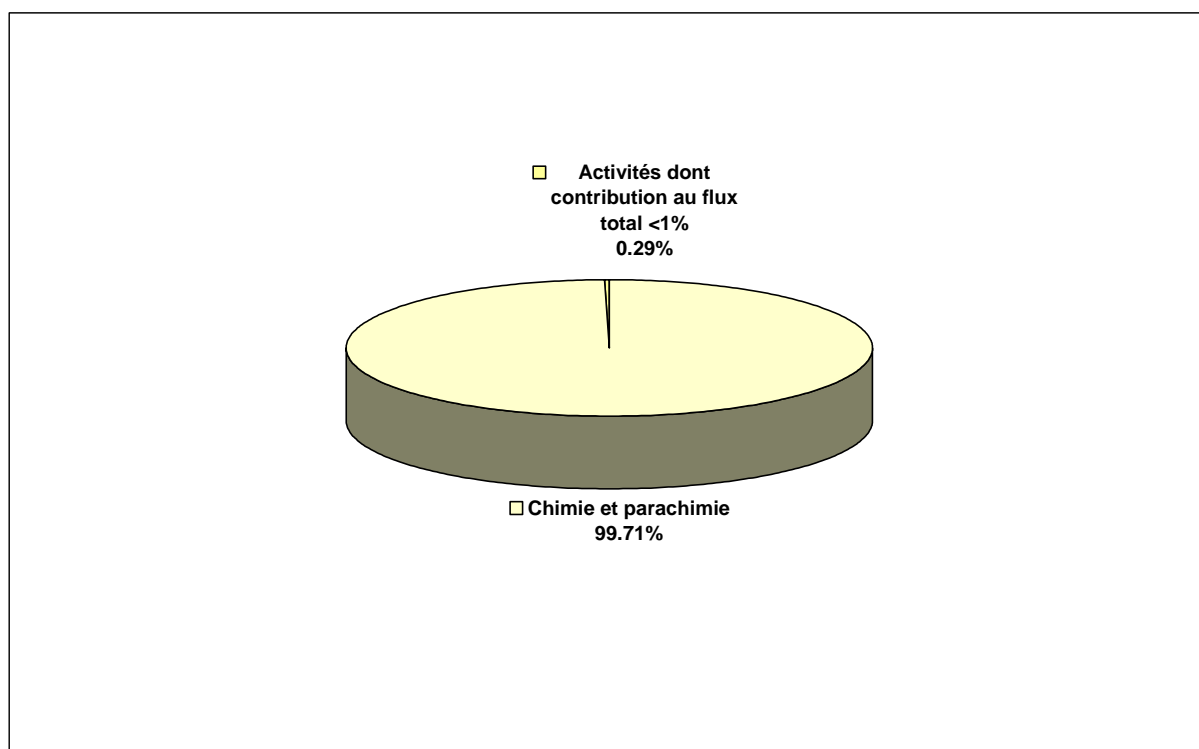


Figure 122 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'hexachlorobutadiène mesurés en sortie des sites industriels

7. BENZENE TOLUENE ETHYLBENZENE XYLENE (BTEX)

Les BTEX sont un groupe de composés chimiques quantifiés par une seule méthode analytique.

Seul le **benzène est une substance prioritaire selon la DCE**. Les autres substances font toutefois partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître leurs principales sources d'émissions.

L'industrie de la chimie et l'industrie pétrolière sont les principaux émetteurs de BTEX en quantités.

Un site de la chimie contribue notamment à 66% du flux total industriel de benzène mesuré et un site de l'industrie pétrolière rejette à lui seul plus de 60% des flux d'isopropylbenzène, d'éthylbenzène et de xylènes (le même site pour les 3 composés).

7.1 BENZENE

Code SANDRE : 1114

CAS : 71-43-2

C₆H₆

Il est obtenu par récupération, principalement à partir des deux sources suivantes, dans les raffineries :

- l'essence de pyrolyse (« pygas »)
- les essences de reformage (« reformates »).

Le benzène peut également être récupéré, mais en quantités bien inférieures, dans les goudrons de houille (« coal tar »). Enfin, on récupère parfois un mélange BTX contenant 60 % de benzène dans des gaz de cokeries (« coke oven gas »).

Il est utilisé pour produire de nombreux produits chimiques, principalement le styrène via l'éthylbenzène (50% du benzène utilisé), le cumène (dont dérive le phénol) (21%), le cyclohexane (13%), le nitrobenzène, des nitrophénols, les alkylbenzènes, l'anhydride maléique et les chlorobenzènes.

Ces produits donnent lieu à leur tour à la production d'une vaste gamme de produits de très grande diffusion : des polymères et caoutchoucs, des détergents, parfums, colorants, additifs alimentaires, des solvants, des pesticides, des explosifs, des plastifiants, des médicaments.

Dans le domaine de la pharmacie, le benzène reste utilisé comme solvant et réactif pour des productions spécifiques, mais cet usage semble ne concerner que peu de sites en France.

Le benzène est utilisé comme additif dans l'essence sans plomb à une concentration inférieure à 1 %.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 189 sites, soit **6,5% des sites** concernés par ce bilan.

L'industrie est particulièrement concernée avec des teneurs moyenne de l'ordre du µg/L mais pouvant atteindre 32mg/L.

L'industrie de la chimie apparaît comme le principal secteur émetteur de benzène avec des flux unitaires compris entre 0,1 et 100g/j.

Le benzène est également présent dans plus de 10% des sites des secteurs TS, déchets et textiles.

Les CPE ne sont pas concernées par des teneurs quantifiables en benzène.

Les flux industriels sont majoritairement raccordés à des réseaux d'assainissement.

Tableau 42 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de benzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	184	32 000	312,29	1,40	6 297,60	49,79	0,14	9 509,54	8 386,15	1 123,39
Rejets urbains	1	0,16	0,16		0,58	0,58		0,58		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	5,60	2,04	1,15	959,74	252,29	37,86	1 009,16		

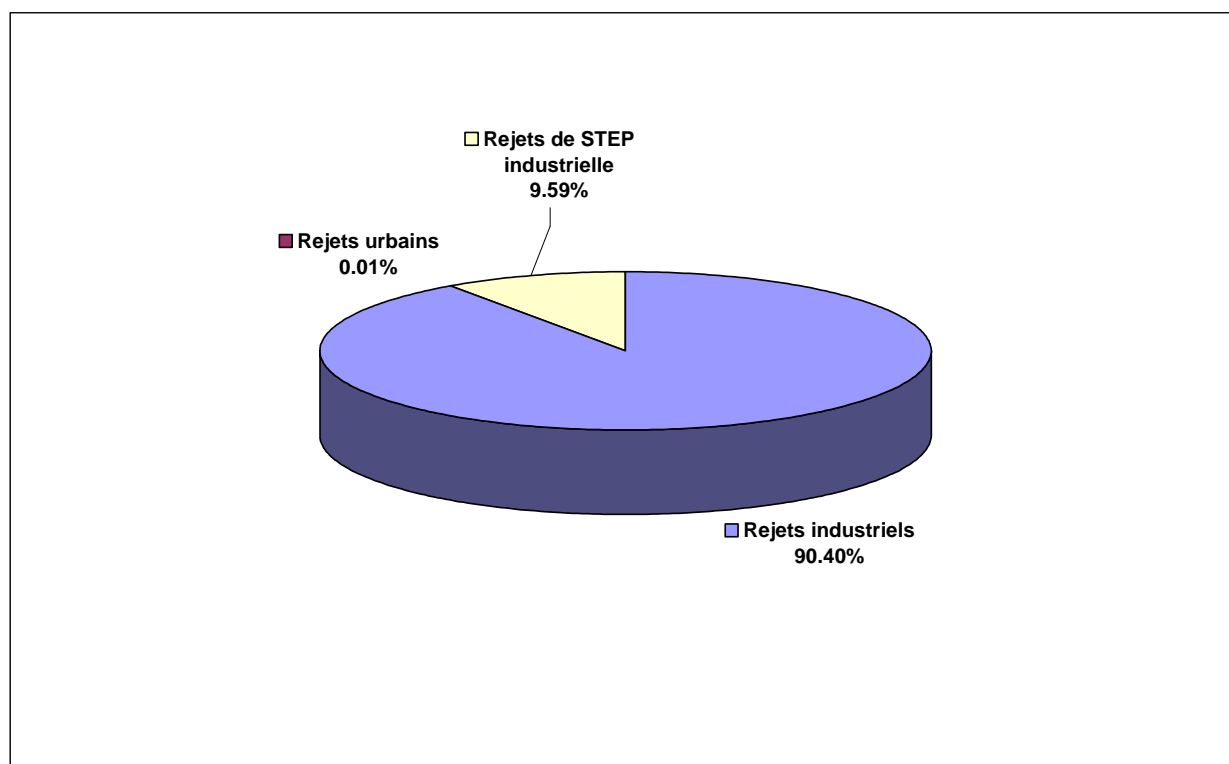


Figure 123 : Répartition des flux industriels et urbains de benzène

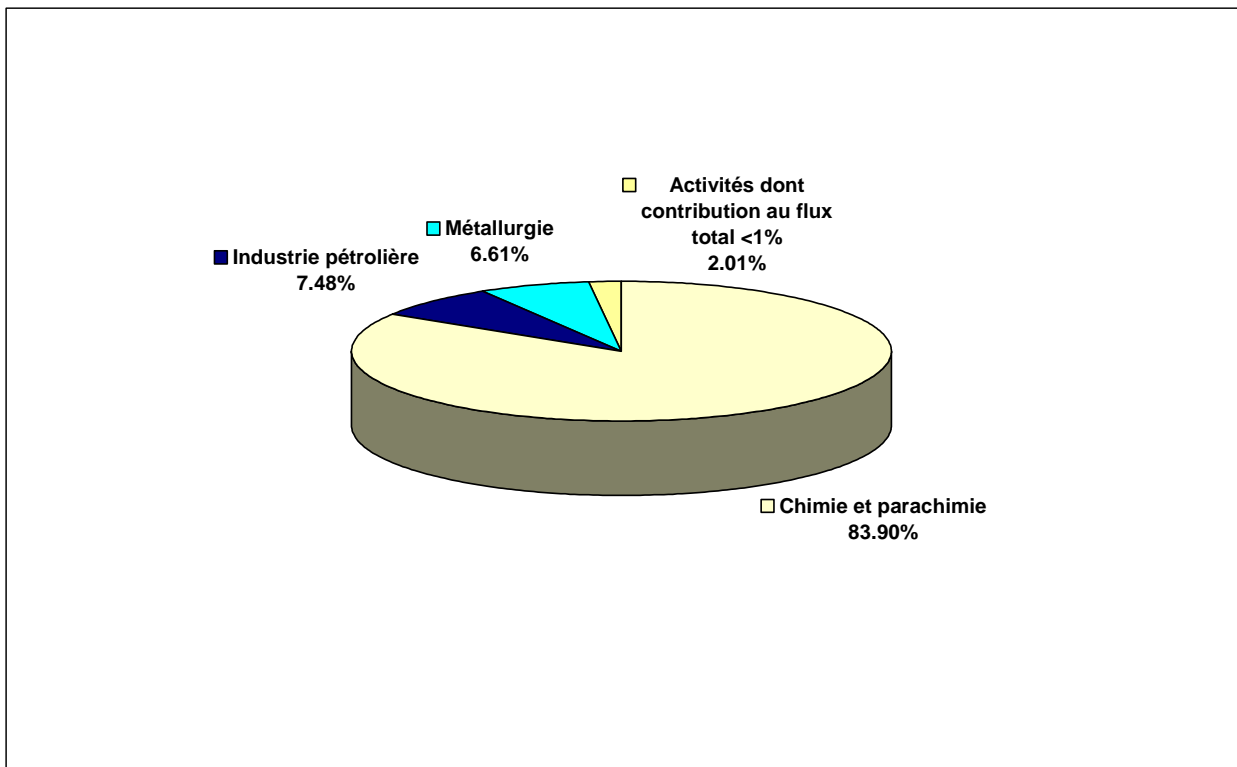


Figure 124 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de benzène mesurés en sortie des sites industriels

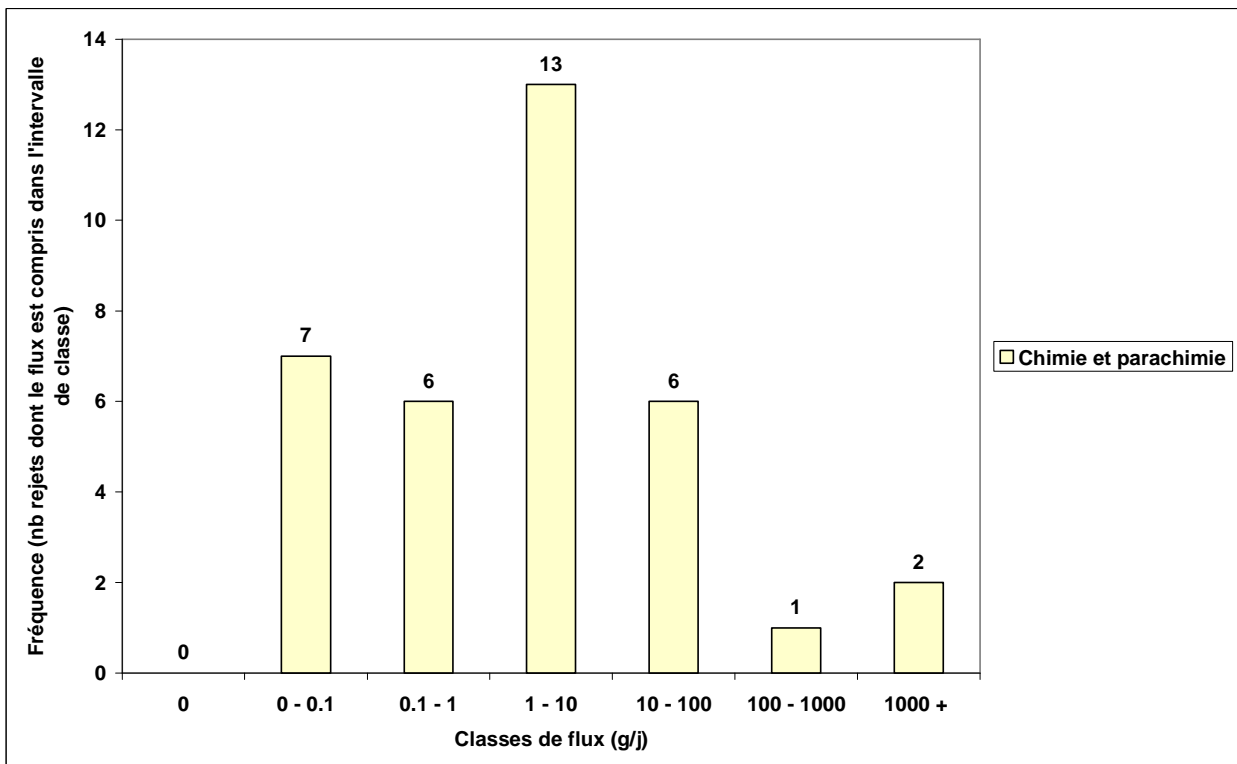


Figure 125 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de benzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

7.2 ETHYLBENZENE

CAS: 100-41-4

C₈H₁₀

L'éthylbenzène est un composant naturel du pétrole dont il peut être extrait en mélange avec les xylènes. Comme la plupart des composés issus du pétrole, l'éthylbenzène est un constituant de base des produits chimiques et pétrochimiques. Il sert en particulier à la synthèse du styrène. On peut retrouver de l'éthylbenzène dans l'asphalte et le naphta utilisés pour les routes. L'éthylbenzène rentre également dans la composition des essences où il est employé pour son pouvoir antidétonant

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 280 sites, soit près de **10% des sites** concernés par ce bilan.

L'industrie est particulièrement concernée avec des teneurs moyenne de l'ordre du µg/L mais pouvant atteindre 80mg/L.

L'industrie pétrolière, en particulier un site dont le rejet est raccordé à un réseau d'assainissement, et la chimie apparaissent comme les principaux secteurs émetteurs de d'éthylbenzène.

Tableau 43 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'éthylbenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	276	80 000	310,90	2,40	8 320,00	34,87	0,20	9 869,03	8 885,62	983,41
Rejets urbains	2	0,90	0,52		16,53	8,43		16,85		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	0,66	0,43		0,45	0,31		0,62		

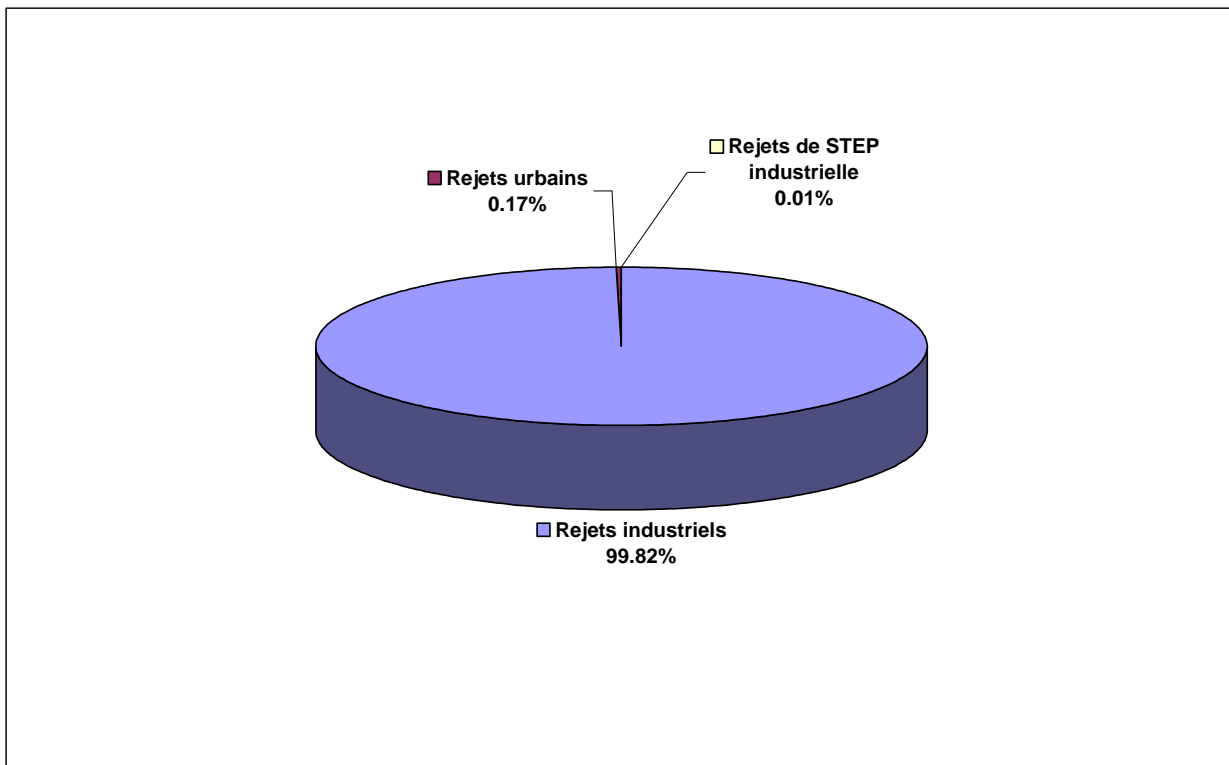


Figure 126 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'éthylbenzène

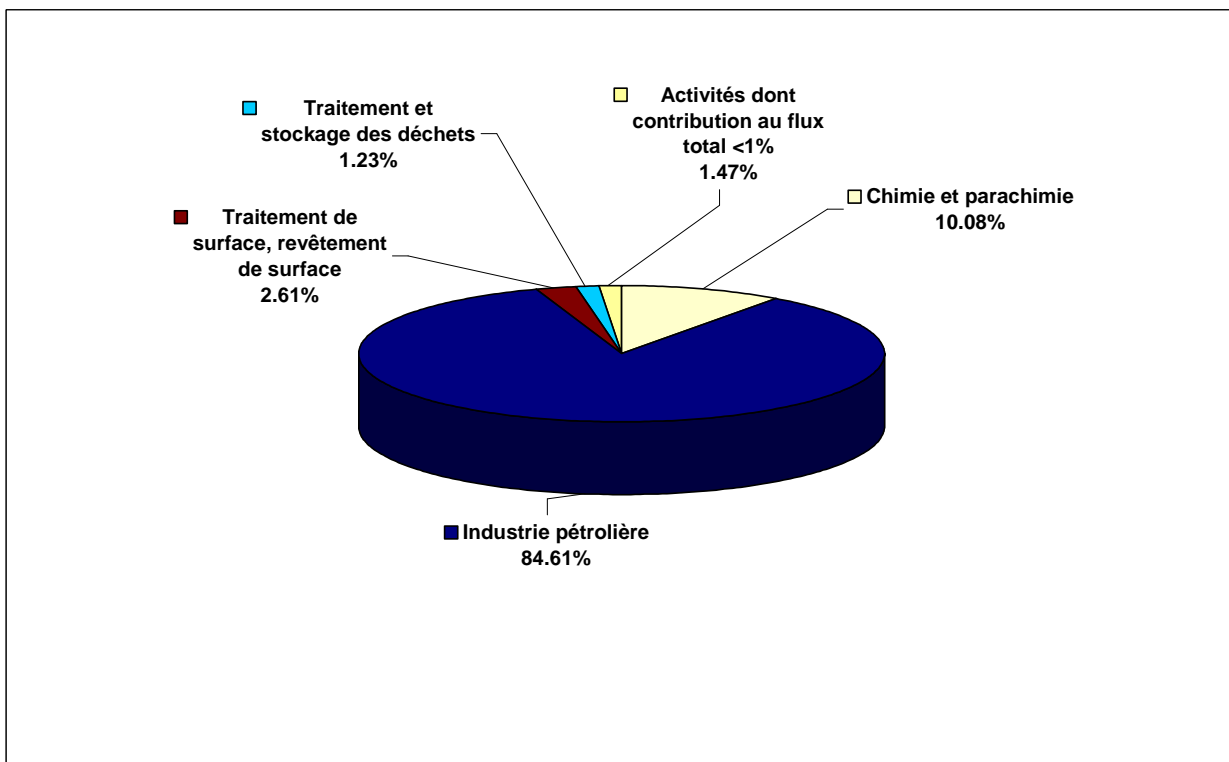


Figure 127 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'éthylbenzène mesurés en sortie des sites industriels

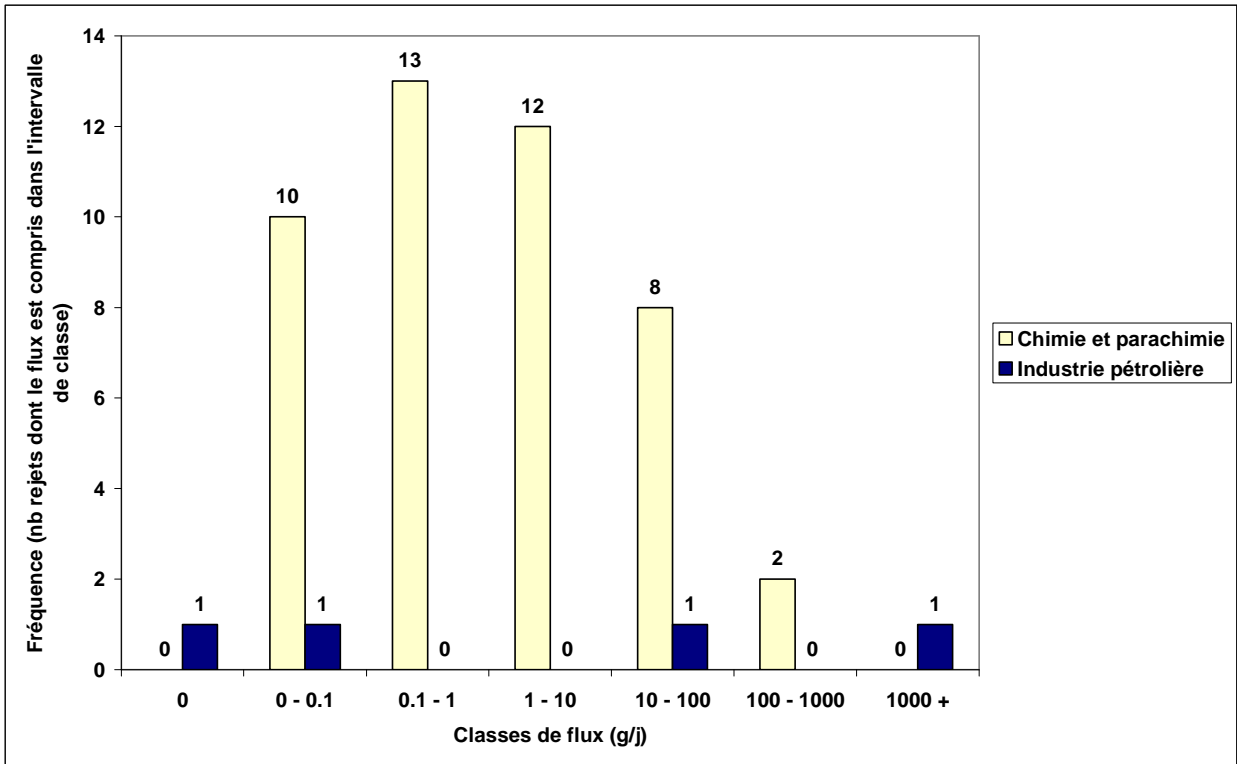


Figure 128 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'éthylbenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

7.3 ISOPROPYLBENZENE

Code SANDRE : 1633

CAS : 98-82-8

Synonymes : cumène, 2-phénylpropane

L'isopropylbenzène est présent dans le pétrole brut et raffiné. Il est produit industriellement à partir du benzène et du propène par alkylation. Il est séparé des autres produits de la réaction par distillation.

Il est utilisé comme intermédiaire de synthèse dans la fabrication de produits comme le phénol et l'acétone. Il peut également être utilisé comme solvant. C'est aussi un additif dans les carburants pour le transport aérien.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 123 sites, soit moins de **5% des sites** concernés par ce bilan.

L'industrie est particulièrement concernée mais un rejet issu d'une STEP contribue à plus du quart du flux total mesuré.

L'industrie pétrolière, en particulier un site dont le rejet est raccordé à un réseau d'assainissement, et l'industrie textile apparaissent comme les principaux secteurs émetteurs.

Tableau 44 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'isopropylbenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	122	1 1161,20	139,38	2,10	416,00	4,92	0,10	619,56	530,19	89,37
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	1,30	1,30		222,80	222,80		222,80		

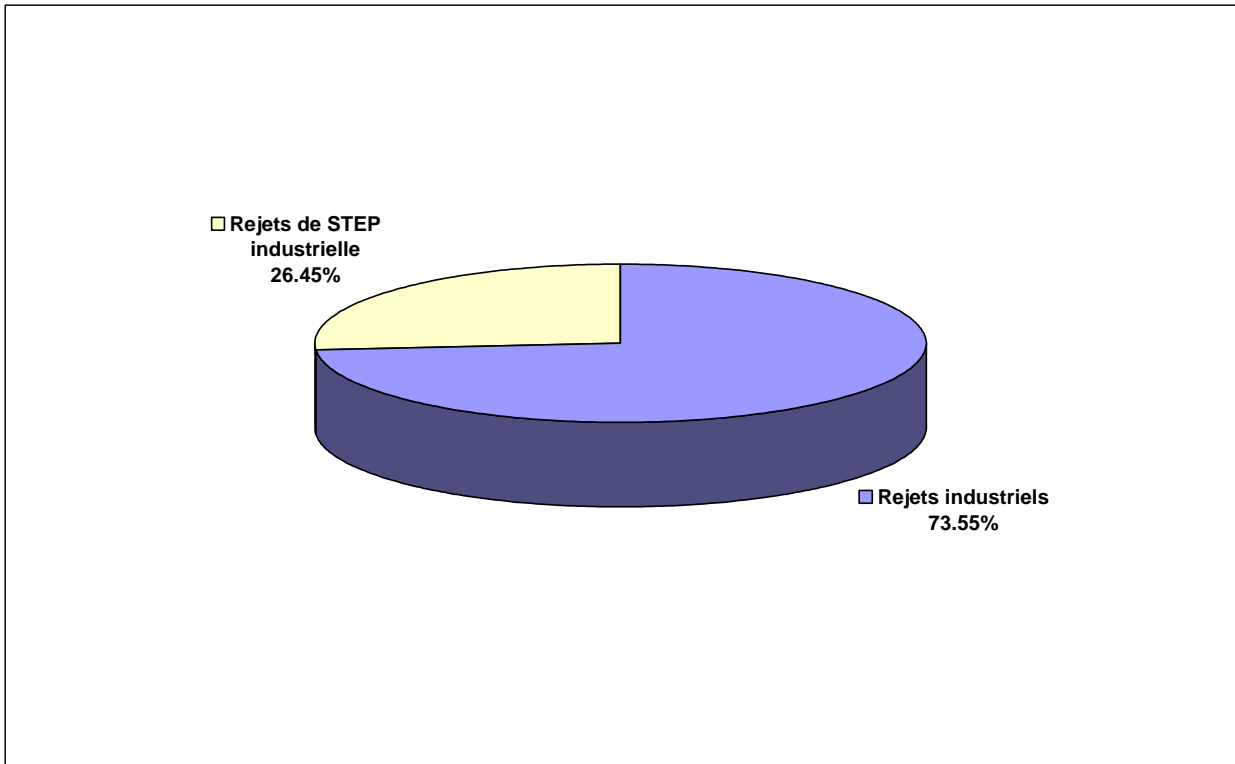


Figure 129 : Répartition des flux industriels et urbains d'isopropylbenzène

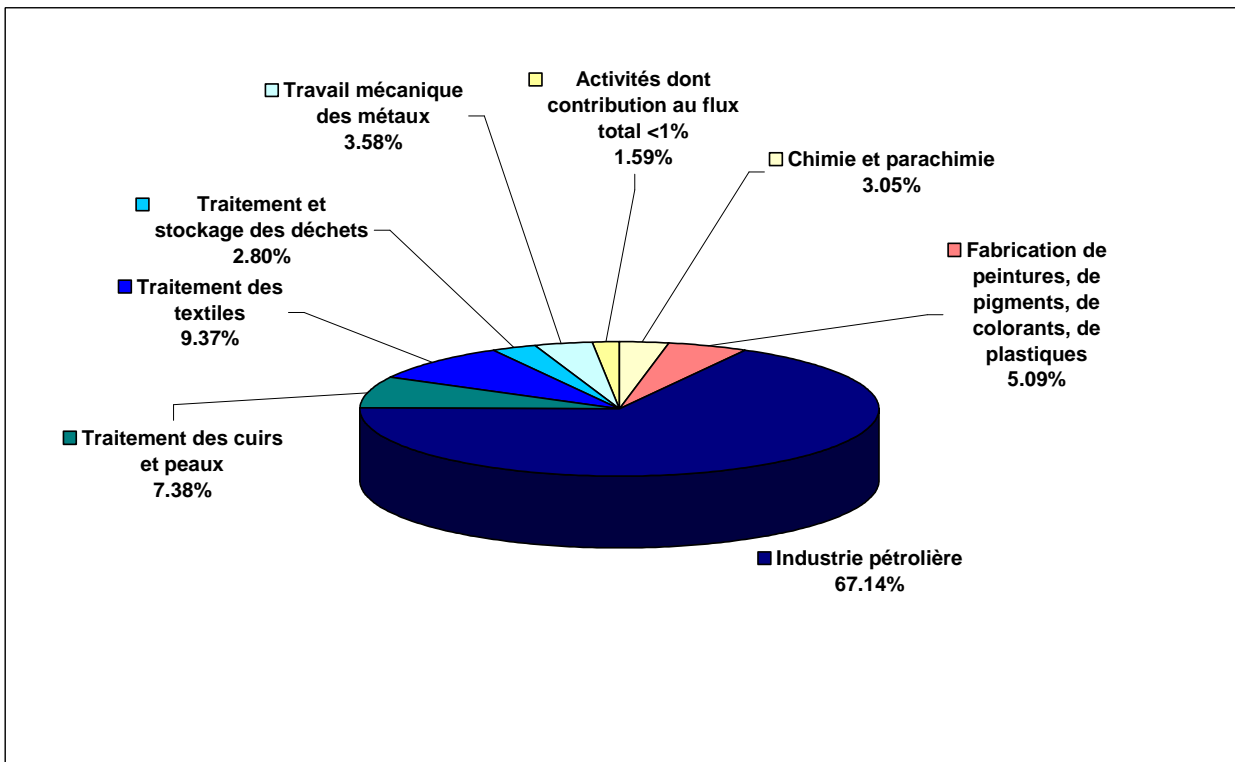
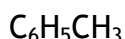


Figure 130 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'isopropylbenzène mesurés en sortie des sites industriels

7.4 TOLUENE

CAS : 108-88-3



Synonymes : Methylbenzene, Phenyl methane, Toluol, Methyl benzol, Methacide

Le toluène est issu de la transformation de matières premières fossiles (pétrole, gaz et charbon). Il est produit en mélange avec d'autres substances (benzène, xylènes...) à la suite de différents procédés pétrochimiques tels que le reformage catalytique, le vapocraquage et la désalkylation. Une partie de ce mélange va entrer dans la composition des essences automobiles (essences sans plomb).

Le toluène commercial a une multitude d'applications dans l'industrie chimique (intermédiaire réactionnel, solvant), dans l'industrie pétrochimique (agent d'extraction, solvant) et dans l'industrie des polymères (régulateur de polymérisation).

Le toluène se forme naturellement lorsque des matières organiques sont exposées à des phénomènes de combustion ou de pyrolyse.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de **23,2% des sites** concernés par ce bilan.

L'industrie est particulièrement concernée mais un rejet issu d'une STEP contribue à plus du quart du flux total mesuré.

L'industrie de la chimie et l'industrie pétrolière sont les principaux secteurs émetteurs.

Les flux industriels sont majoritairement raccordés à des réseaux d'assainissement.

Tableau 45 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de toluène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	652	230 000	935,70	3,00	37 427,17	222,75	0,34	152 585,07	146 688,75	5 896,31
Rejets urbains	12	200,00	18,52	2,15	3 674,00	310,47	4,30	3 725,61		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	3	354,00	119,41	4,00	53 609,76	17 870,71	1,87	53 612,14		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,20	0,20		70,12	70,12		70,12		70,12

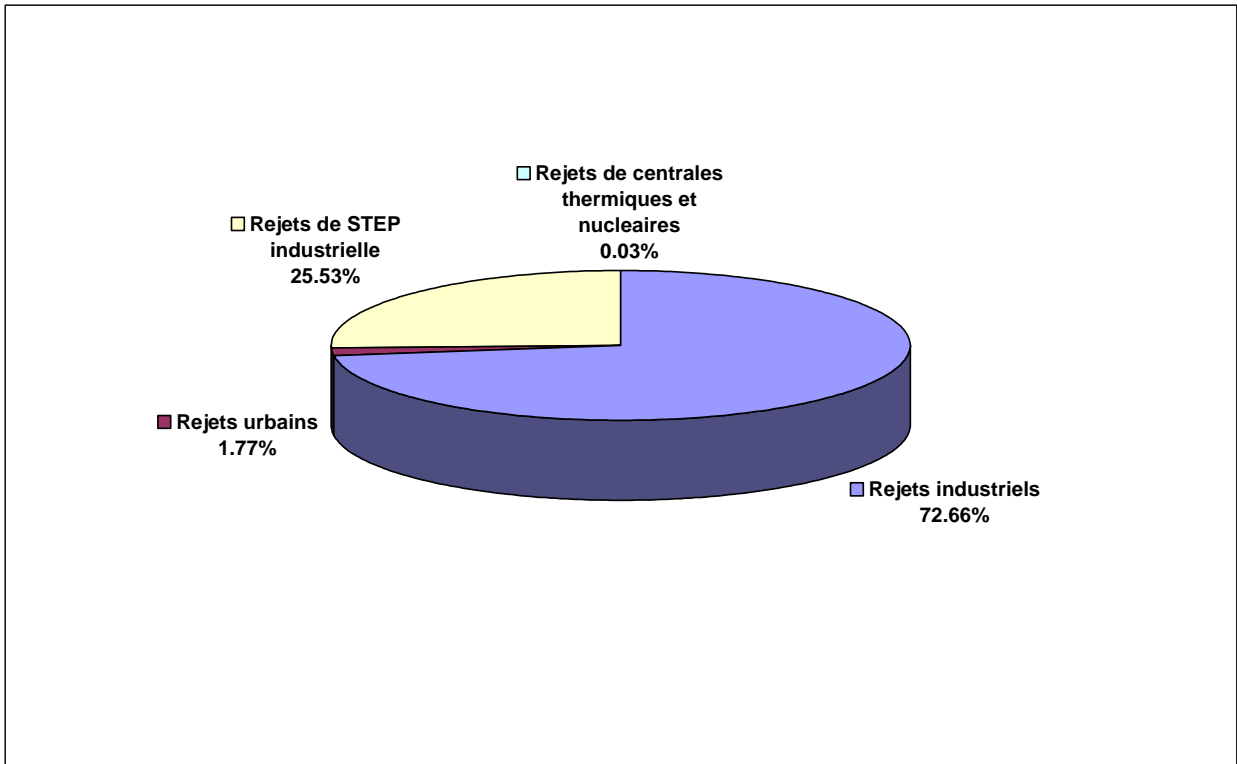


Figure 131 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de toluène

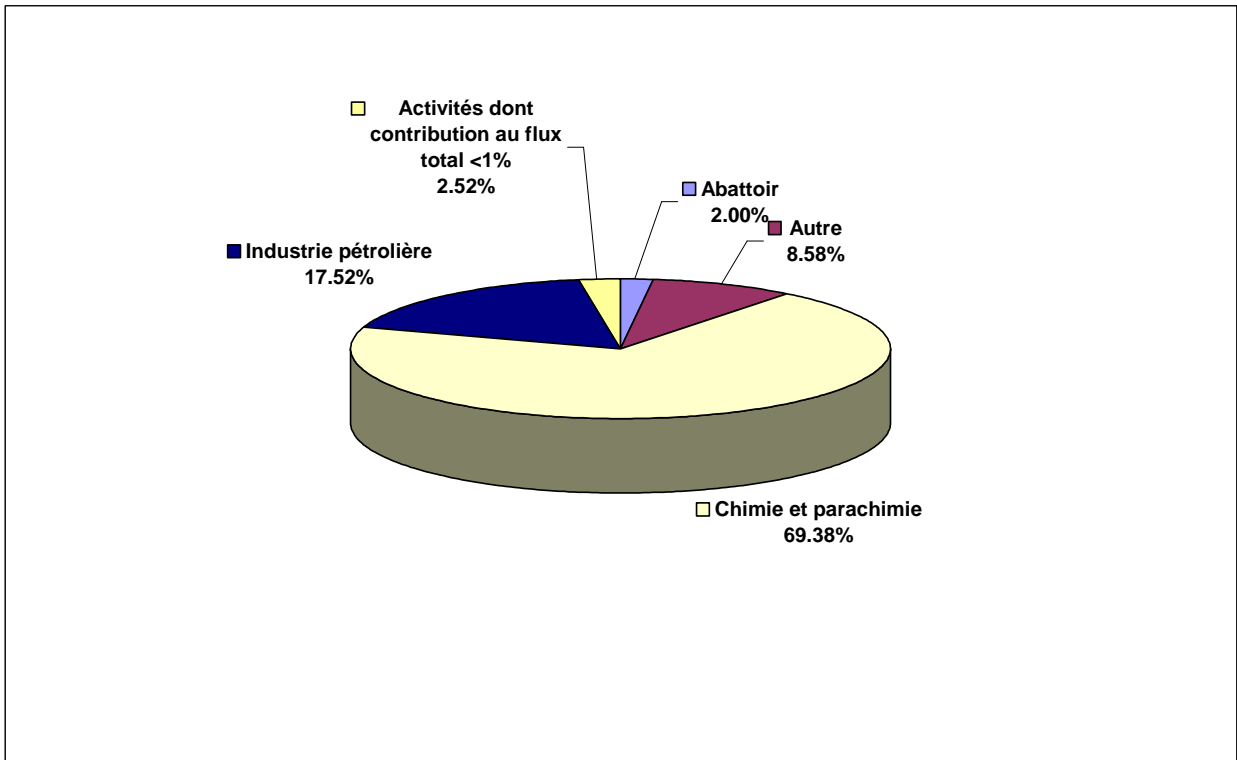


Figure 132 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de toluène mesurés en sortie des sites industriels

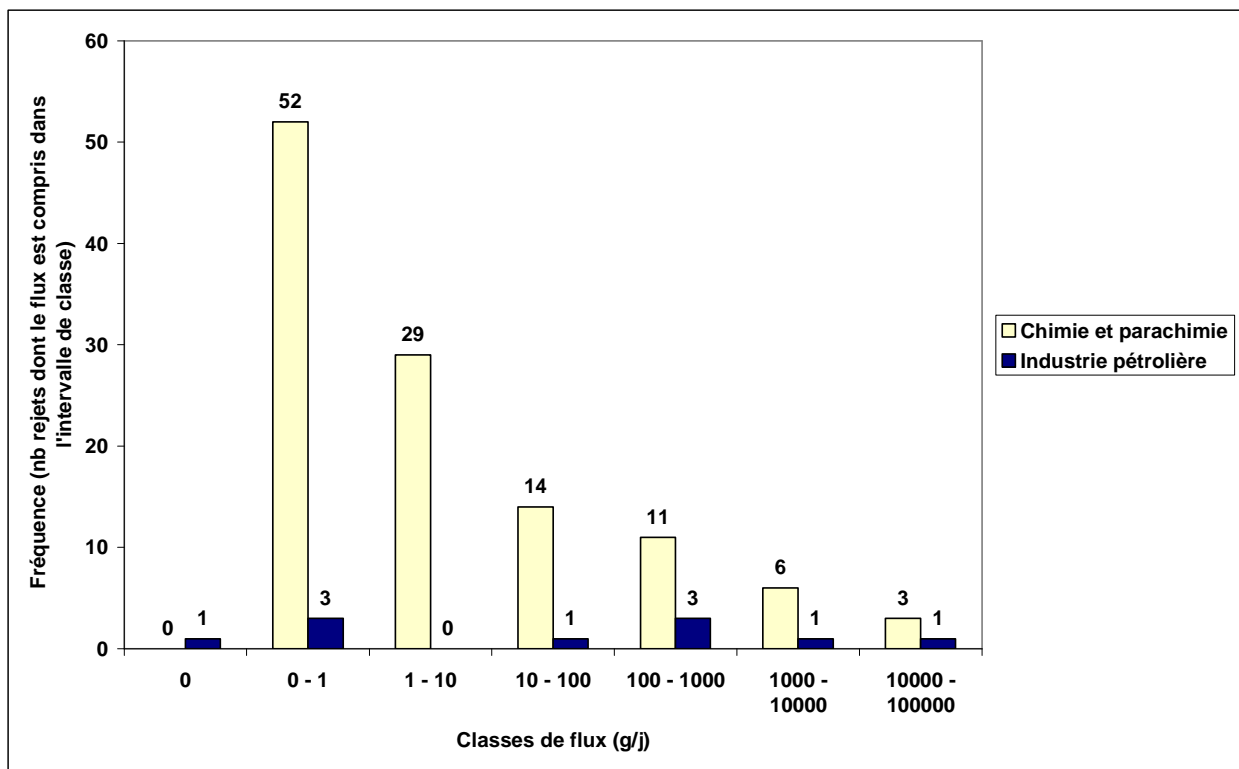


Figure 133 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de toluène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

7.5 XYLENES (SOMME O,M,P)

CAS : 1330-20-7

C₈H₁₀

Synonymes : Diméthylbenzène, Méthyltoluène

Les xylènes sont des hydrocarbures aromatiques extraits du pétrole. Il existe trois isomères du xylène qui se différencient par la place de leur seconde ramification. Le xylène commercial est un mélange des trois isomères et de l'éthylbenzène contenus dans des proportions différentes. Le composé prédominant est toujours le m-xylène. La forme simple de ces molécules en font des substances de base de la pétrochimie, et de la plasturgie.

Le xylène est un solvant essentiellement utilisé dans la fabrication des peintures, des vernis, des colles, des encres d'imprimerie, mais également dans la synthèse des insecticides, des matières colorantes, dans l'industrie du caoutchouc et des produits pharmaceutiques. Toutefois, dans le secteur des peintures, encres et vernis, de nombreux efforts ont déjà été réalisés pour réduire cette substance, le xylène n'est utilisé comme solvant que pour des peintures contenant des plastifiants uniquement solubles dans des solvants aromatiques.

Comme tous les hydrocarbures aromatiques, le xylène se forme naturellement lorsque des matières organiques sont exposées à des phénomènes de combustion ou de pyrolyse.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de **16% des sites** concernés par ce bilan.

Les xylènes sont quantifiés dans tous types de rejets mais l'industrie représente la plus grande partie du flux total mesuré (97%).

L'industrie pétrolière (un site émetteur principal) et la **chimie** sont les principaux secteurs émetteurs.

Les flux industriels sont majoritairement raccordés à des réseaux d'assainissement.

Tableau 46 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de xylènes (somme o,p,m)

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	445	420 000	1 017,43	4,61	43 680,00	151,82	0,50	71 052,87	46 805,25	24 247,62
Rejets urbains	6	10,90	3,75	3,15	75,32	22,71	6,30	136,26		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	2,50	1,87		2,75	1,70		3,40		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	2	2,30	1,93	1,90	1 440,96	480,75	1,03	1 442,26		

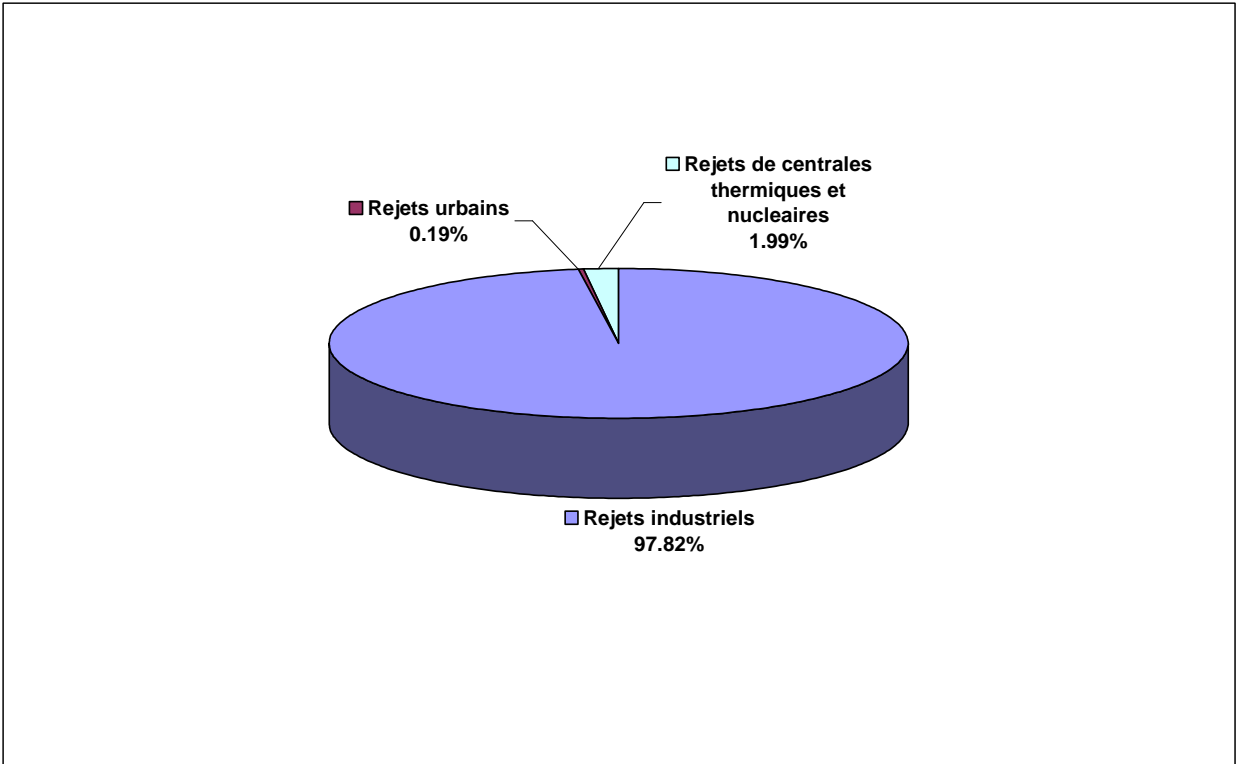


Figure 134 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de xylènes (somme o,p,m)

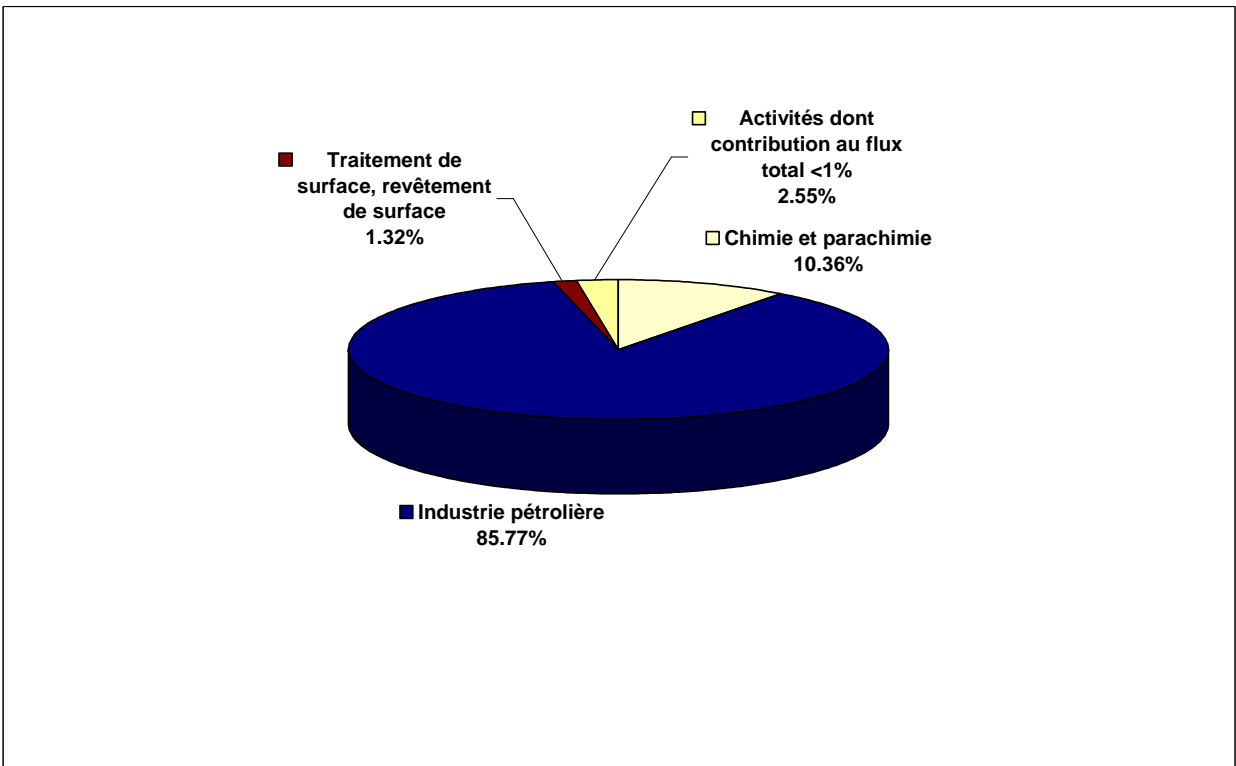


Figure 135 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de xylènes (somme o,p,m) mesurés en sortie des sites industriels

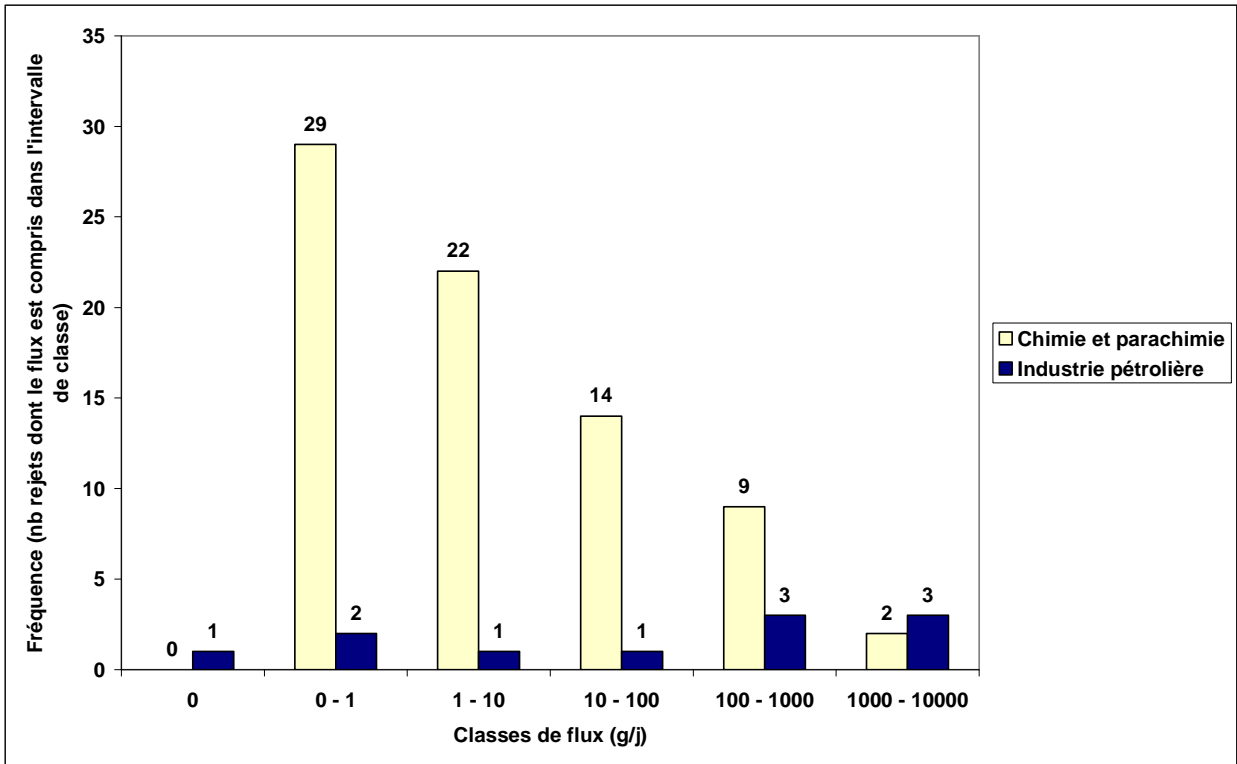


Figure 136 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de xylènes (somme o,p,m) mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8. CHLOROBENZENES

NB : Dans les résultats suivants, plusieurs sites importants de la chimie et une STEP industrielle sont les émetteurs principaux de un ou plusieurs chlorobenzènes.

8.1 CHLOROBENZENE

CAS : 108-90-7

C₆H₅Cl

Synonymes : Chlorobenzol, MCB, Chlorure de phényle, Monochlorobenzene, Benzene chloride, Benzene chloro

Le chlorobenzène n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Cette molécule est à la base de nombreuses réactions chimiques utilisant un noyau aromatique.

Le chlorobenzène est principalement utilisé comme intermédiaire réactionnel dans la fabrication d'autres produits chimiques (nitrochlorobenzène). Il sert également comme solvant ou agent d'extraction dans certaines réactions chimiques (production de diisocyanate de méthylène et insecticide).

Le chlorobenzène peut également être utilisé comme solvant dans les adhésifs, les peintures, et les vernis. Dans ces derniers cas, il est directement présent dans les produits finis et peut donc se volatiliser dans l'environnement ou être rejeté dans les eaux. Toutefois cette utilisation semble avoir aujourd'hui disparu du fait des réglementations sur l'utilisation des solvants chlorés

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 99 sites, soit **3,4% des sites** concernés par ce bilan.

Le chlorobenzène concerne surtout les rejets industriels mais on observe qu'une STEP ICPE contribue à environ 59% du flux total mesuré.

Concernant l'industrie, la **chimie** est le principal secteur émetteur avec des flux unitaires en majorité compris entre 0,1g/j et 1kg/j.

Les flux industriels sont majoritairement raccordés à des réseaux d'assainissement (un site émetteur principal).

Tableau 47 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	96	17568,00	293,50	3,65	16 443,65	213,29	0,48	20 902,19	19 392,14	1 510,05
Rejets urbains	1	3,70	3,70		8,78	8,78		8,78		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	205,00	116,00		31 045,20	15582,32		31 164,63		

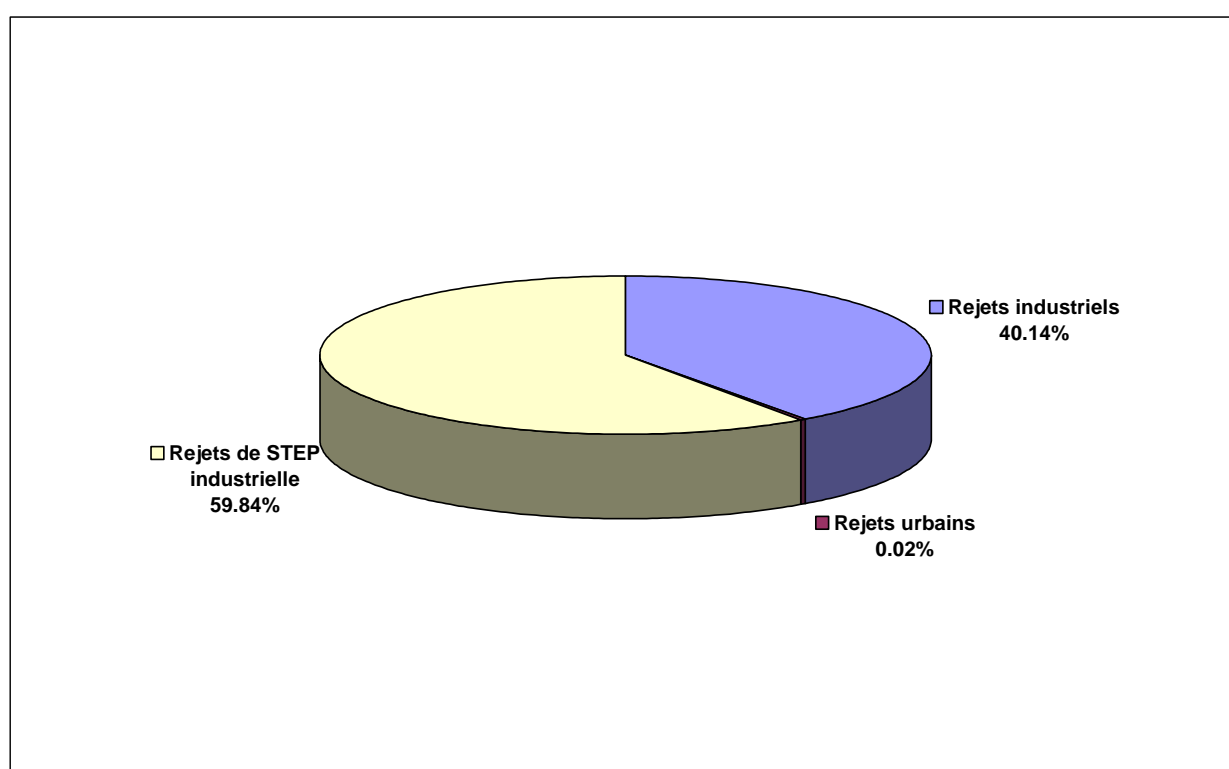


Figure 137 : Répartition des flux industriels et urbains de chlorobenzène

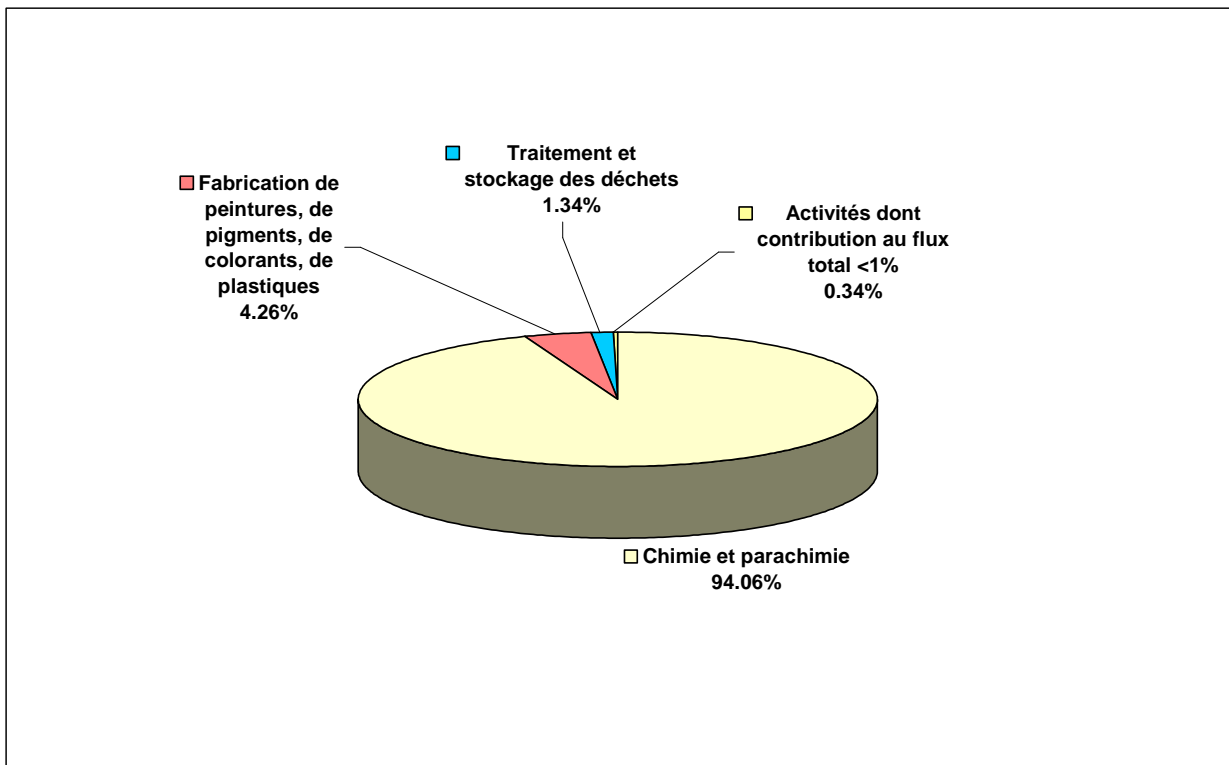


Figure 138 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

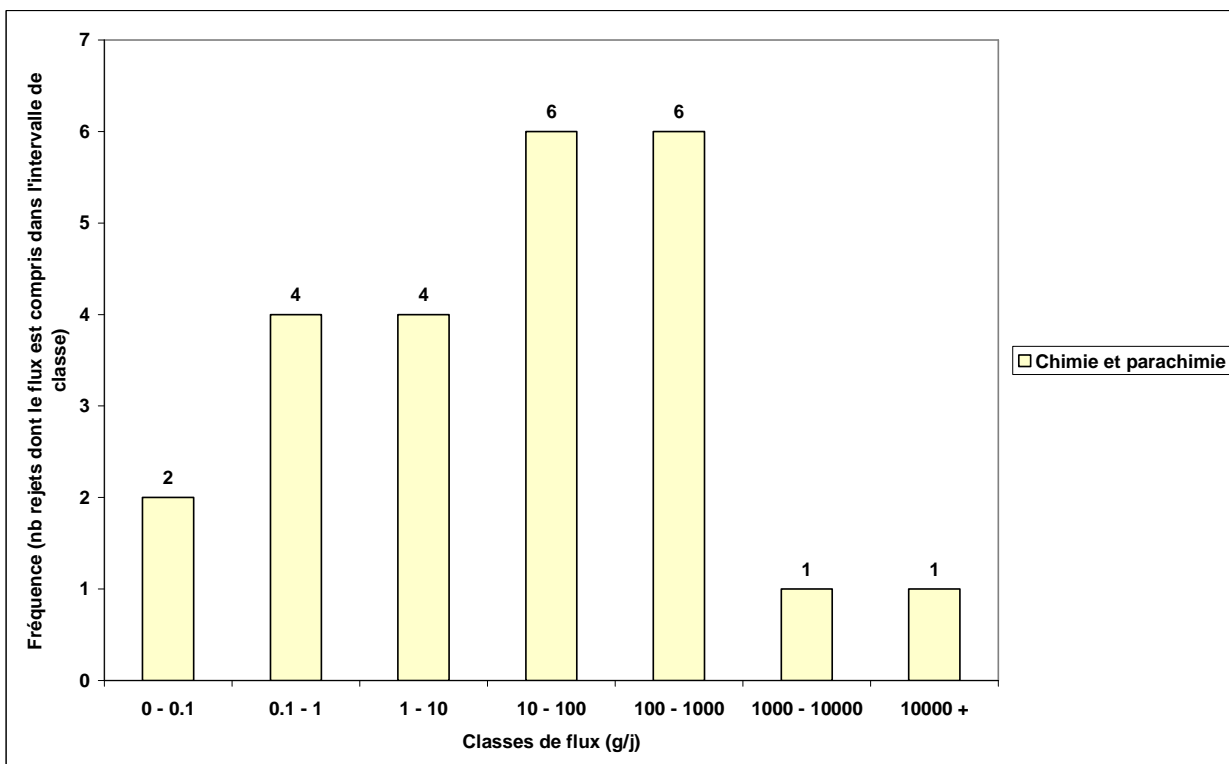


Figure 139 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.2 DICHLOROBENZENES

Les dichlorobenzènes ne sont pas classés prioritaires selon la DCE mais font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de ces substances.

Les chlorobenzènes sont principalement utilisés comme solvants dans les procédés ou dans la synthèse de pesticides, des plastiques, des colorants, des produits pharmaceutiques et d'autres composés organiques. Ils sont employés en tant que fumigènes insecticides contre des mites, comme désodorisants d'air ambiant ou industriel, dans les traitements de métaux, comme décapants pour les tuyauteries.

8.2.1 1,2 DICHLOROBENZENE

CAS : 95-50-1

1,2 DCB

La plus importante utilisation du 1,2-dichlorobenzène est son emploi comme intermédiaire chimique dans la fabrication de substances chimiques agricoles, en premier lieu les herbicides. Ainsi, le 1,2-dichlorobenzène est utilisé pour fabriquer le 3,4-dichloronitrobenzène qui est la substance intermédiaire pour la production du 3,4-dichloroaniline.

Le 1,2 DCB est également utilisé comme solvant dans la production du diisocyanate de toluène (TDI) par phosgénation de chlorhydrates de diamines de toluène.

Les autres usages du 1,2-DCB sont en tant que solvant pour la cire, la gomme, la résine, les peintures, vernis, nettoyage à sec des tissus, insecticides pour les mites, la fabrication de colorants ; comme liquide réfrigérant, désodorisant, décapant ; dans l'industrie automobile et du métal comme solvant pour retirer le carbone et dégraisser des parties en métal. Le 1,2-DCB peut encore être utilisé comme solvant porteur dans le secteur du textile.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 75 sites, soit moins de **3% des sites** concernés par ce bilan.

Le chlorobenzène concerne surtout les rejets industriels.

Concernant l'industrie, le secteur **Fabrication de peintures, de pigments, de colorants, de plastiques** est le principal secteur émetteur car un des sites contribue à lui seul à 97% des flux totaux de 1,2 dichlorobenzène mesurés.

Les autres rejets proviennent principalement de la **chimie**.

Tableau 48 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2 dichlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	71	40600,00	668,46	4,20	103 164,60	1466,18	0,56	105 564,87	103 507,55	2057,32
Rejets urbains	2	4,00	2,59		504,82	258,61		517,22		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	92,00	51,10		1544,69	975,83		1951,65		

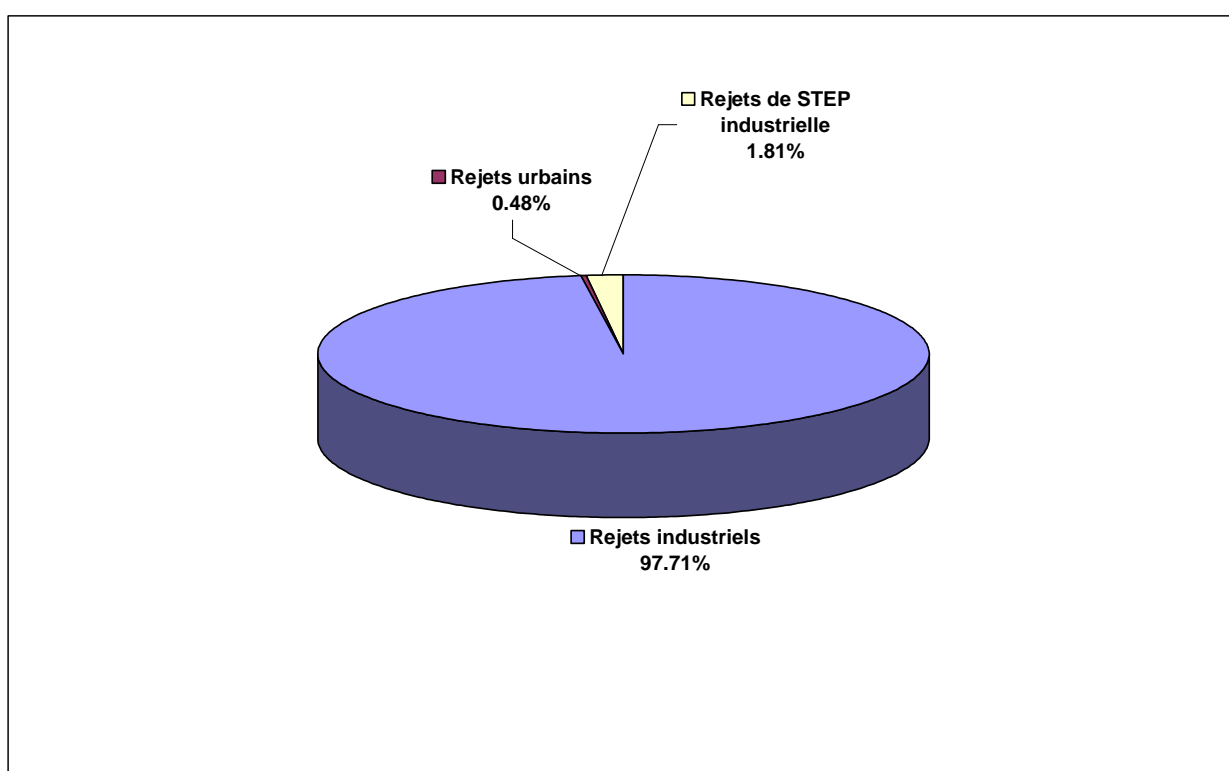


Figure 140 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,2 dichlorobenzène

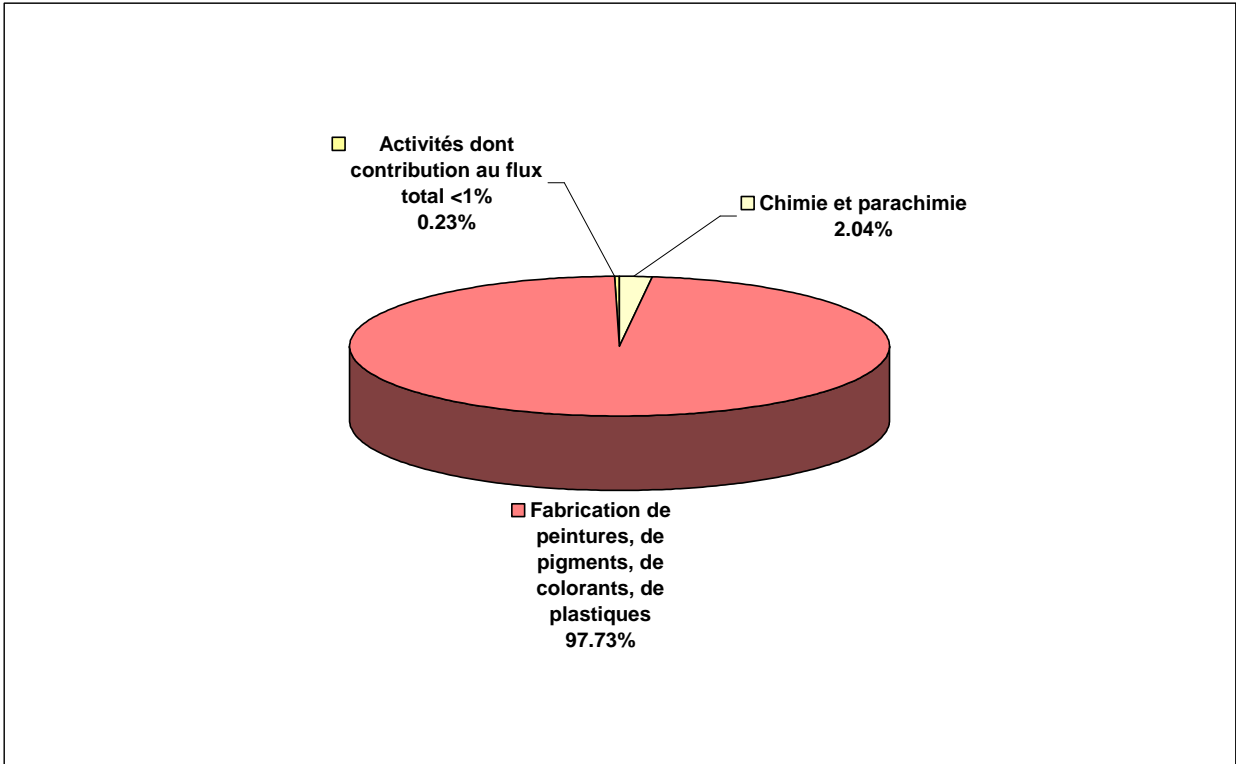


Figure 141 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2 dichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

8.2.2 1,3 DICHLOROBENZENE

CAS : 541-73-1

Le 1,3-Dichlorobenzène est lui utilisé pour la fabrication d'herbicides, d'insecticides, de médicaments, de colorants et de solvants.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 49 sites, soit **1,7% des sites** concernés par ce bilan.

Le 1,3 dichlorobenzène concerne surtout les rejets industriels mais on observe qu'une STEP ICPE contribue à plus de 70% du flux total mesuré.

Concernant l'industrie, la **chimie** et le **TS** sont les principaux secteurs émetteurs. Le 1,3 dichlorobenzène est plus fréquemment quantifié dans les rejets du TS, avec des flux unitaires rejetés inférieurs à 1g/j.

Les flux sont majoritairement rejetés vers le milieu naturel.

Tableau 49 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,3 dichlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	48	55,00	8,99	3,21	141,67	4,35	0,35	208,90	57,47	151,42
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	3,30	3,30	3,30	499,75	499,75		499,75		

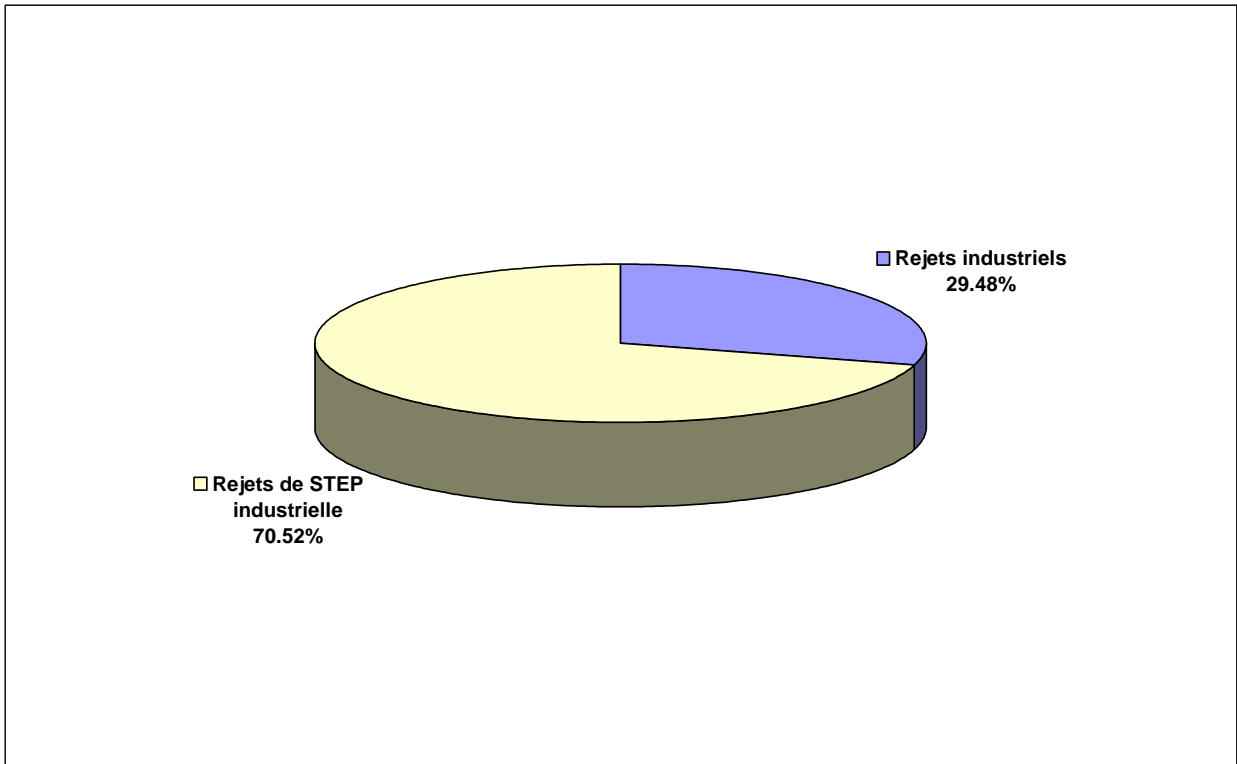


Figure 142 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,3 dichlorobenzène

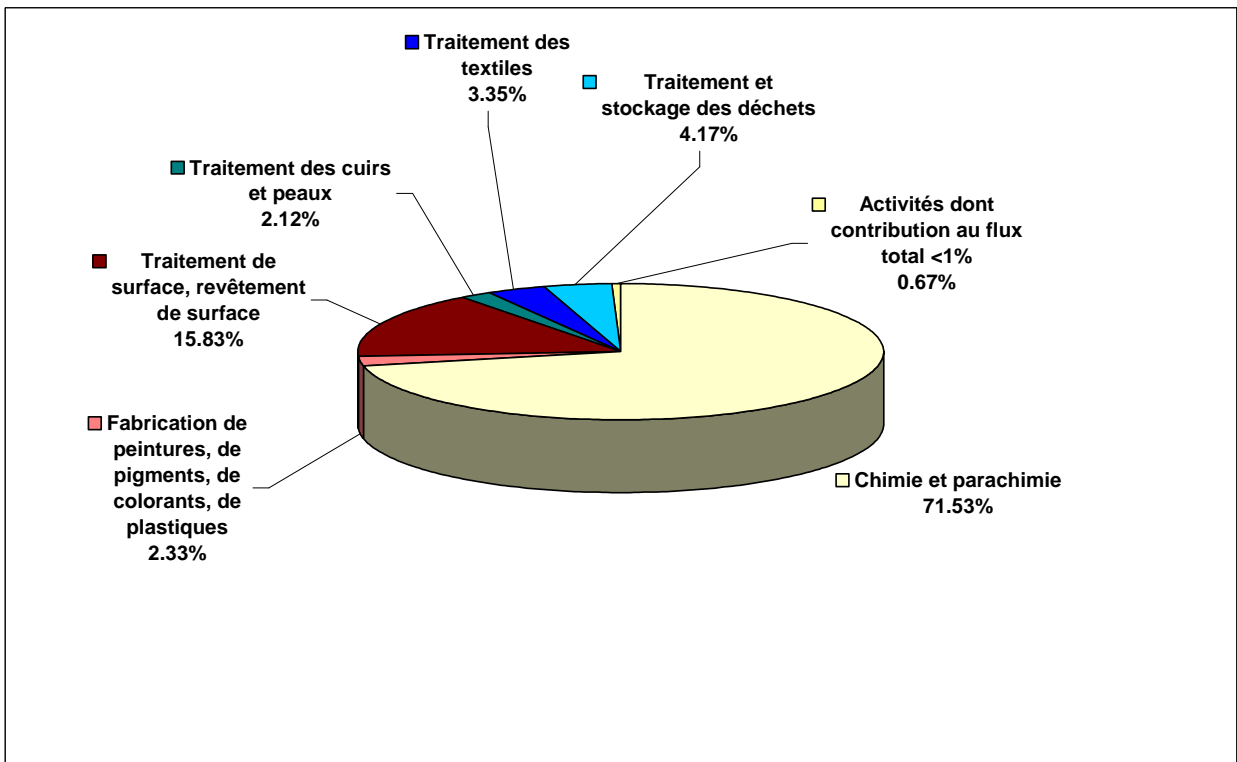


Figure 143 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,3 dichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

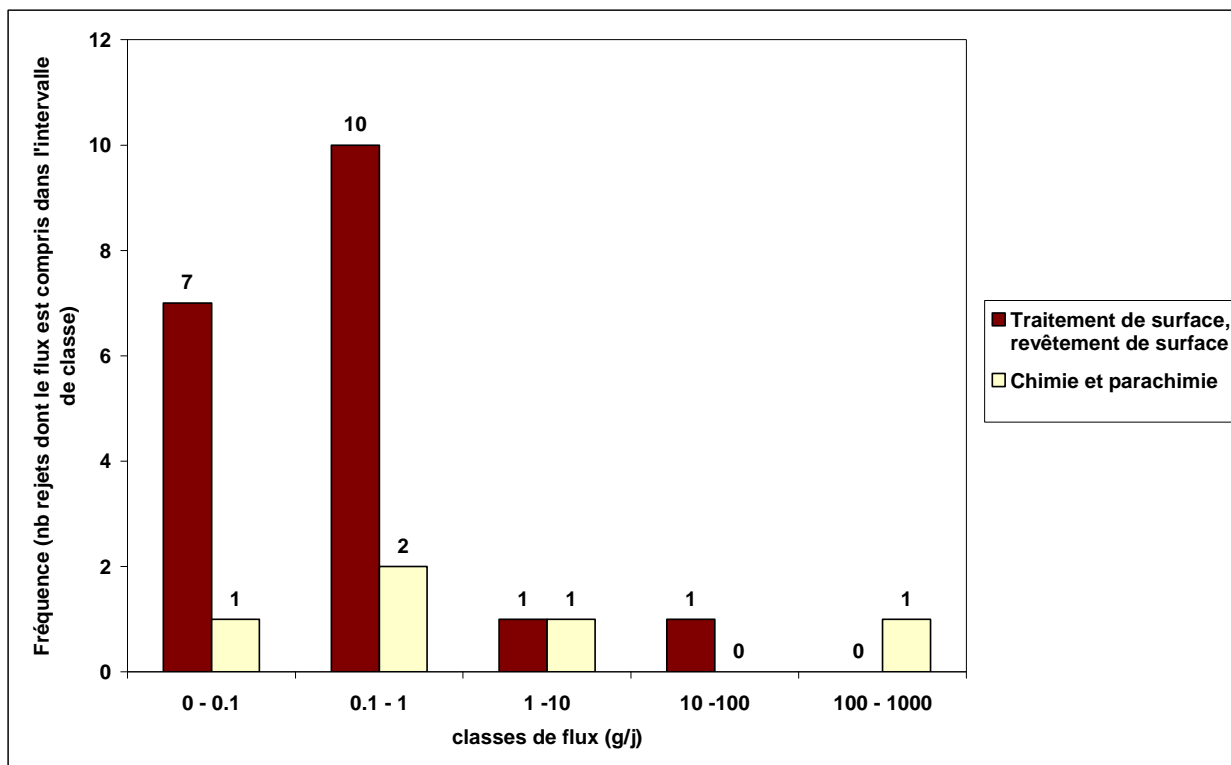


Figure 144 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,3 dichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.2.3 1,4 DICHLOROBENZENE

CAS : 106-46-7

Le 1,4-dichlorobenzène est en grande partie employé pour la fabrication de 1,4-dichloro-2-nitrobenzène (2,5 – dichloronitrobenzène) utilisé dans les teintures et les pigments (INERIS, 2005). Selon l'ECB (ECB, 2004), pour la teinture dans le textile, il est principalement utilisé pour le polyester et la laine mais de plus en plus remplacé par des alkylnaphthalènes. L'OCDE SIDS, cite également l'utilisation du 2,5–dichloronitrobenzène comme intermédiaire pour la fabrication de pesticides, et d'absorbants d'UV.

Le 1,4-DCB entre également dans la composition de répulsifs pour les mites et de désodorisants d'air ambiant, en particulier, blocs désodorisants utilisés dans les toilettes. Pour cette dernière application, son efficacité provient de sa forte odeur et de sa tension de vapeur élevée. Il serait aussi utilisé comme insecticide et comme larvicide.

Marginalement, le 1,4-DCB peut être utilisé dans le processus de fabrication de disques abrasifs poreux.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 79 sites, soit **2,7% des sites** concernés par ce bilan.

Le 1,4 chlorobenzène concerne surtout les rejets industriels mais on observe que les STEP ICPE (en particulier un site) contribue à près de 30% du flux total mesuré.

La **chimie** est le principal secteur émetteur mais un site contribue à lui seul à 79% du flux total.

Tableau 50 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,4 dichlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	78	407,00	12,97	2,50	2288,80	34,07	0,21	2895,93	317,82	2578,11
Rejets urbains	1	0,80	0,80		1,81	1,81		1,81		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	36,00	13,31	8,18	1135,80	324,89	159,25	1299,55		

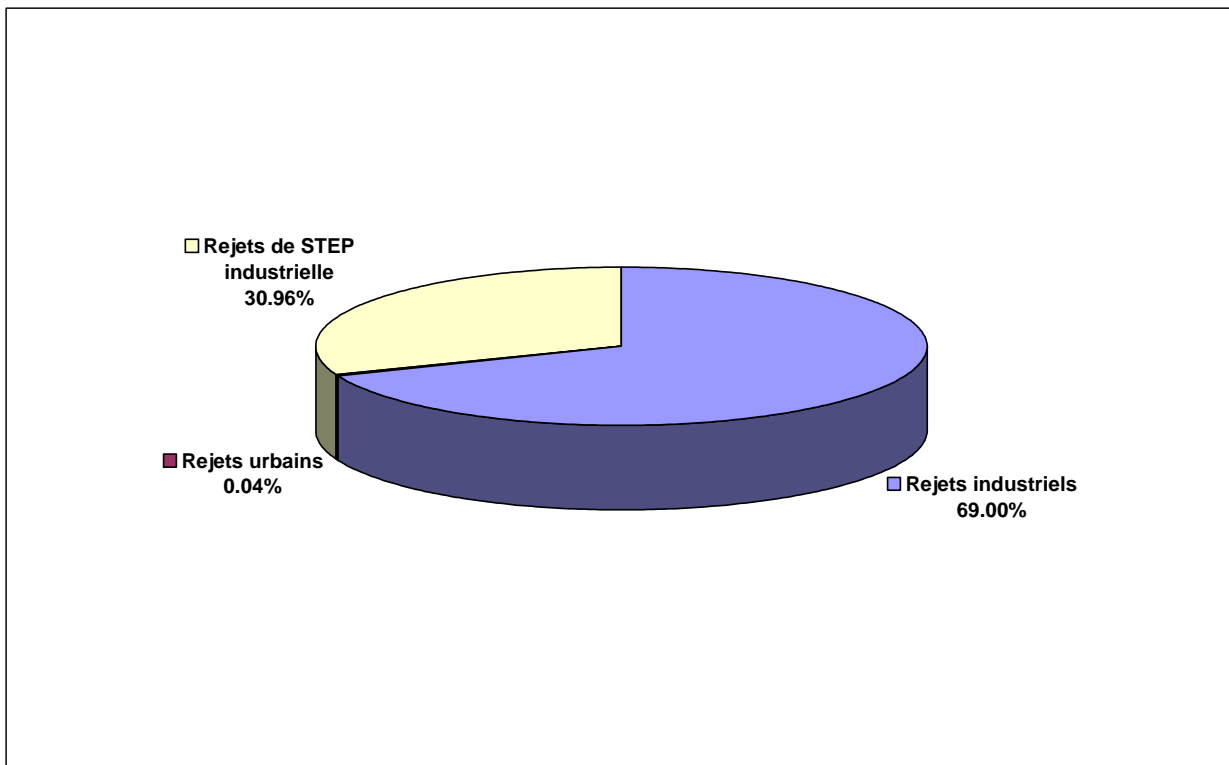


Figure 145 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,4 dichlorobenzène

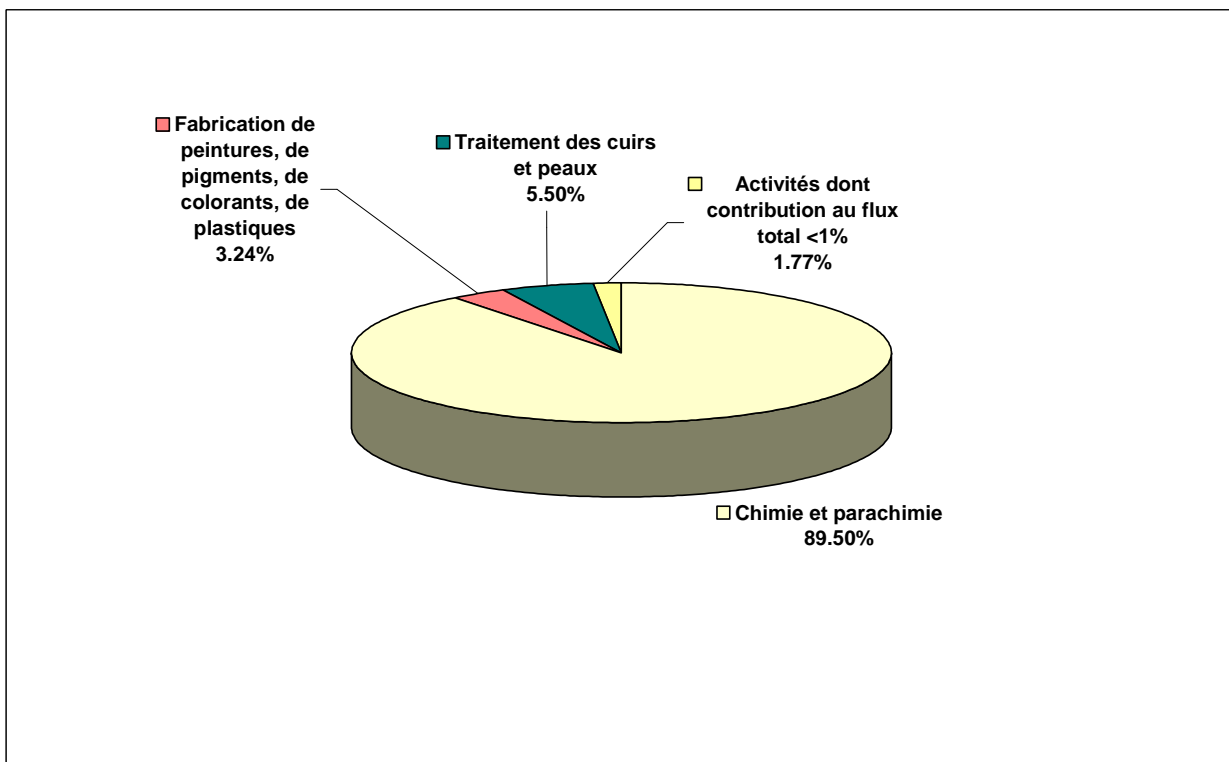


Figure 146 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,4 dichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

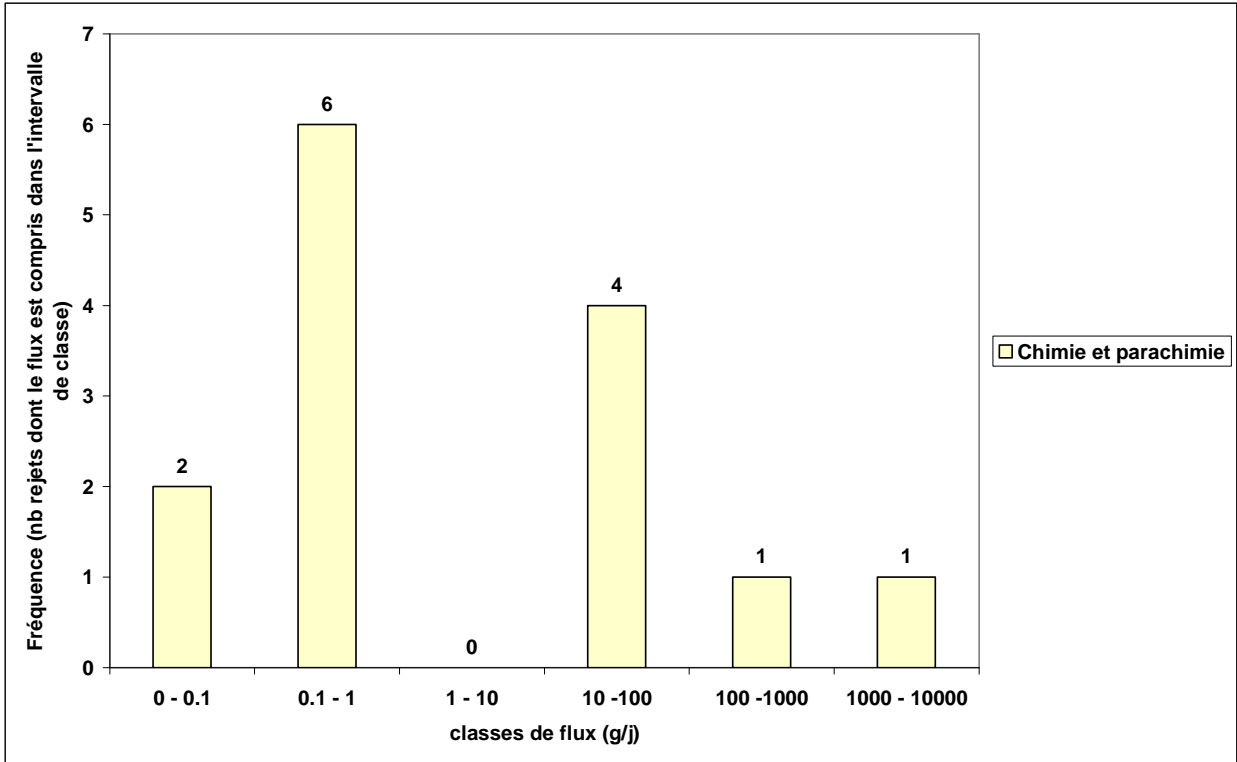


Figure 147 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,4 dichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.3 TRICHLOROENZÈNES

Code SANDRE : 1630

CAS : 12002-48-1

On distingue plusieurs isomères de TCB : le 1,2,3-trichlorobenzène (numéro CAS 87-61-6), le 1,2,4-trichlorobenzène (numéro CAS 120-82-1) et le 1,3,5-trichlorobenzène (numéro CAS 108-70-3). Ils ont pour formule chimique C₆H₃Cl₃.

Les TCB sont obtenus par chloration directe du benzène, en même temps que des dichlorobenzènes. Ils peuvent également être obtenus lors de la production de lindane.

Le 1,2,3-trichlorobenzène et le 1,2,4-trichlorobenzène sont utilisés en tant qu'intermédiaire dans divers produits de chimie fine, particulièrement pour certains herbicides, pigments et teintures. Ils sont également utilisés comme agents de teinture et comme solvants de procédés. L'Europe a cessé d'utiliser les TCB comme solvants dans les fluides diélectriques (application qui fut importante). Le 1,2,3-TCB est en outre utilisé comme intermédiaire dans la production de pesticides (production de 2,3,4-trichloronitrobenzène).

Il s'agit de substances prioritaires selon la DCE.

8.3.1 1,2,4 TRICHLOROENZÈNE

Code SANDRE : 1283

CAS : 120-82-1

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 49 sites, soit **1,7% des sites** concernés par ce bilan.

On observe qu'une STEP ICPE (en particulier un site) contribue à plus de 80% au flux total mesuré.

La **chimie** est le principal secteur d'activité industriel émetteur mais un site contribue à lui seul à 58% du flux total.

Tableau 51 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2,4 trichlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	46	75,87	3,20	0,39	392,82	14,69	0,02	675,86	36,41	639,45
Rejets urbains	2	2,77	1,39	1,39	134,45	67,23		134,47		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	23,00	23,00	23,00	3483,12	3483,12		3483,12		

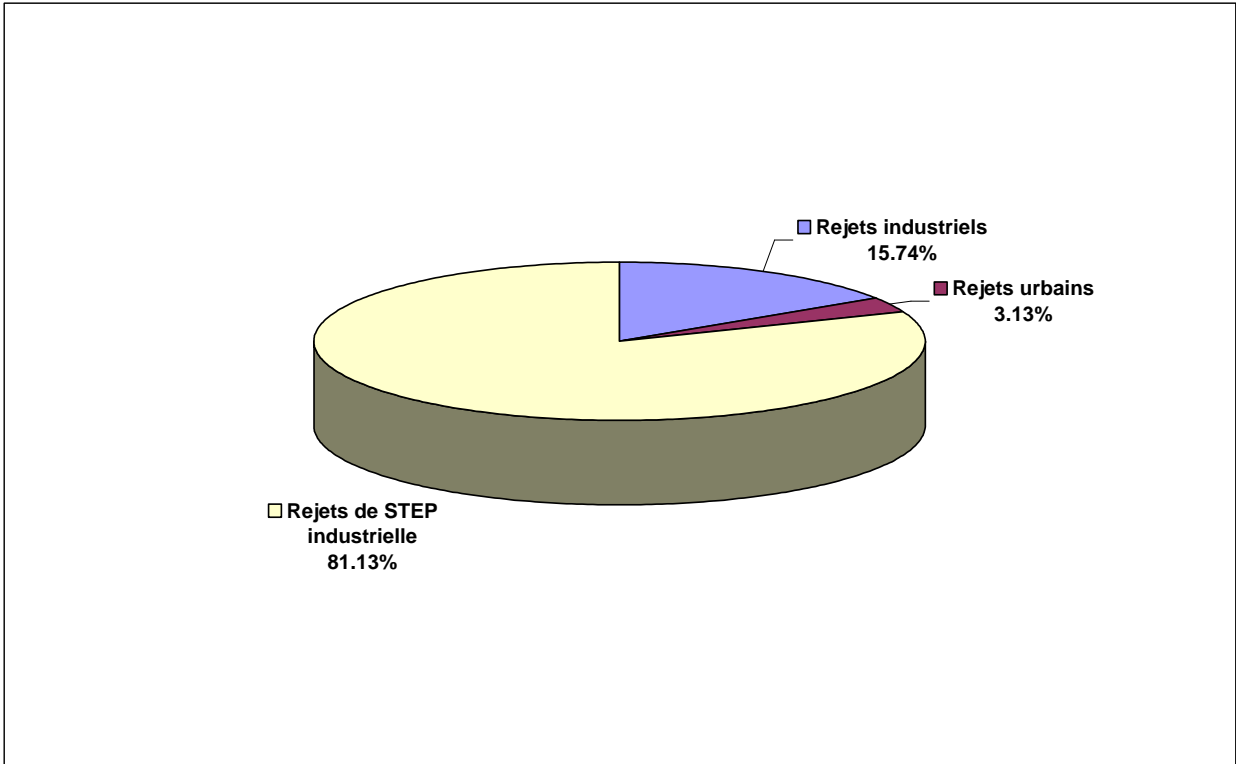


Figure 148 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,2,4 trichlorobenzène

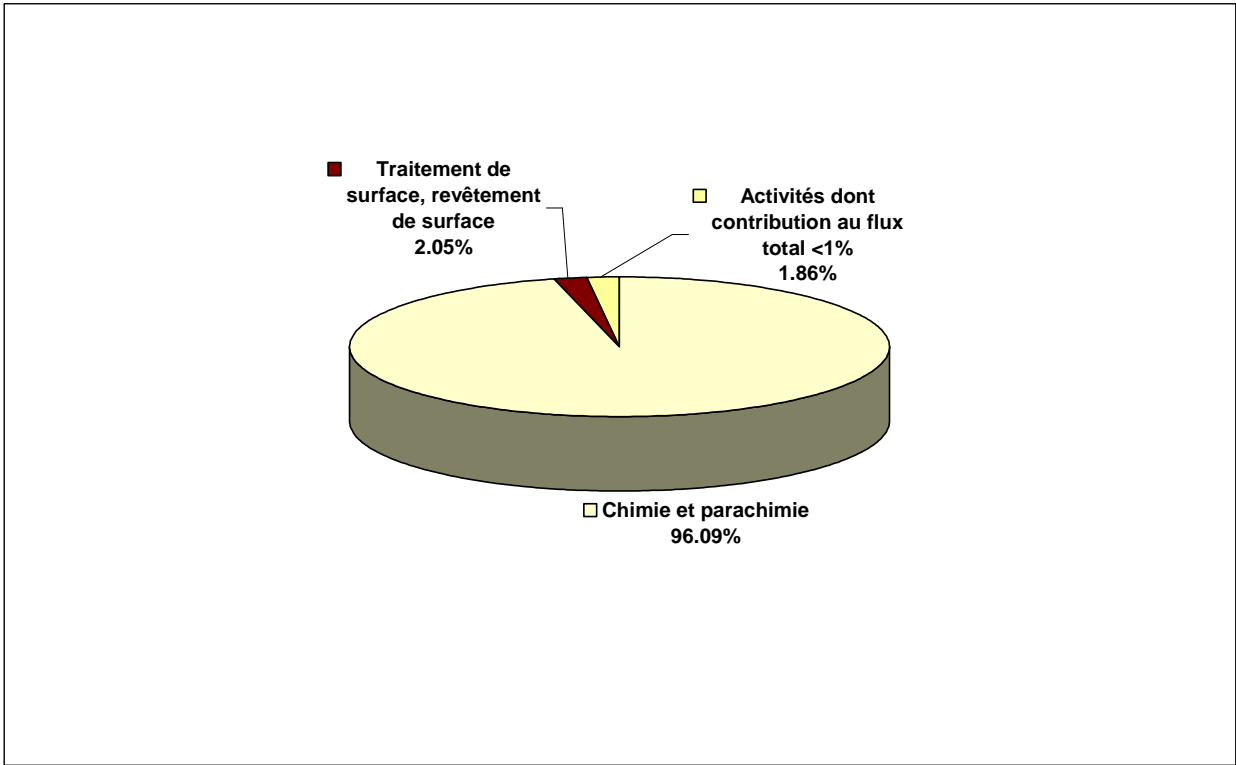


Figure 149 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2,4 trichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

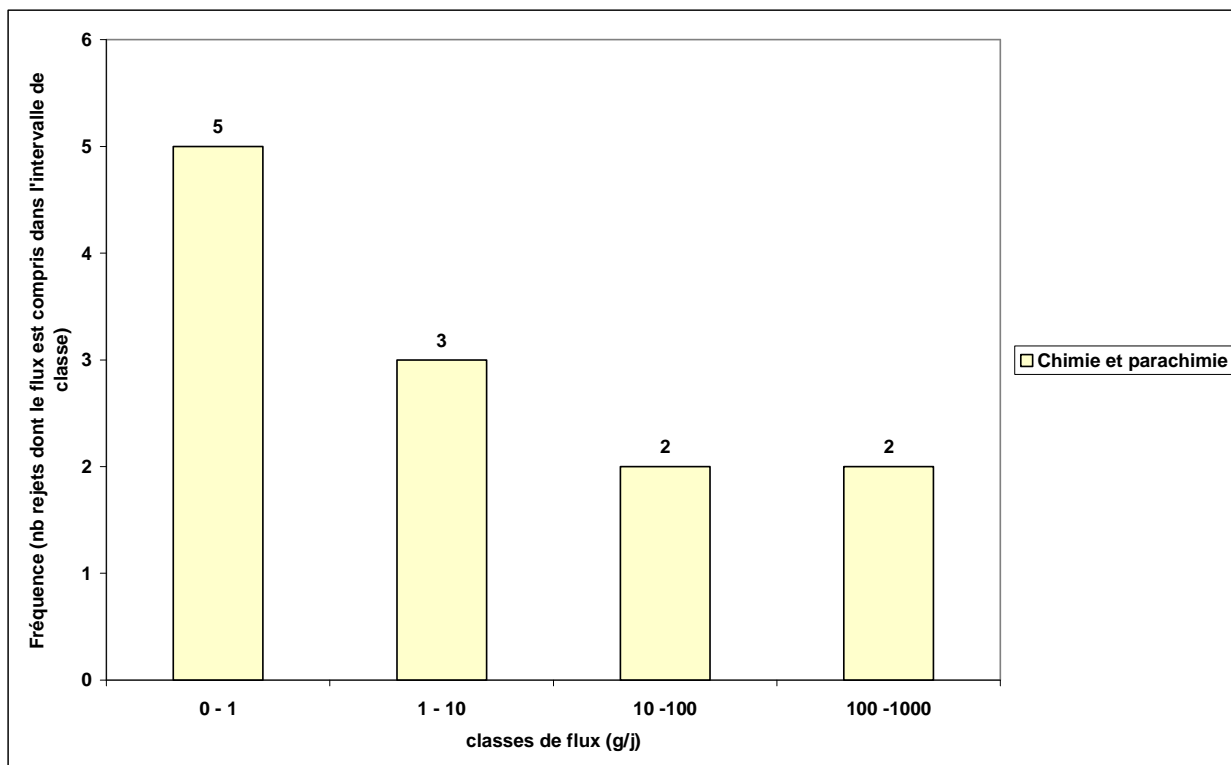


Figure 150 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2,4 trichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.3.2 1,2,3 TRICHLOROBENZENE

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 34 sites, soit **1,2% des sites** concernés par ce bilan.

On observe qu'une STEP ICPE (en particulier un site) contribue à plus de 80% au flux total mesuré.

La **chimie** est le principal secteur d'activité industriel émetteur mais un site contribue à lui seul à 60% du flux total (il s'agit du même site que pour le 1,2,4 TCB)

Tableau 52 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,2,3 trichlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	32	160,00	14,14	1,31	186,75	9,72	0,42	311,19	38,89	272,29
Rejets urbains	1	0,01	0,01	0,01	0,40	0,40		0,40		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	9,90	9,90	9,90	1499,26	1499,26		1499,26		

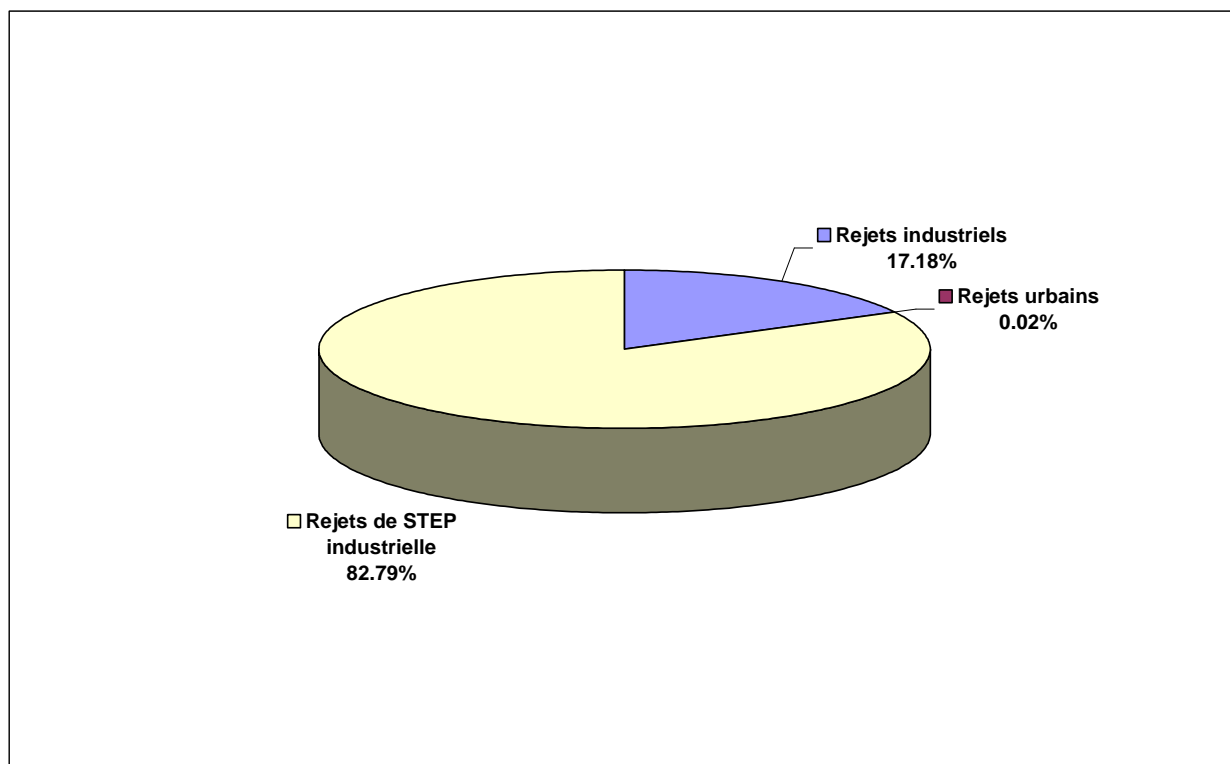


Figure 151 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,2,3 trichlorobenzène

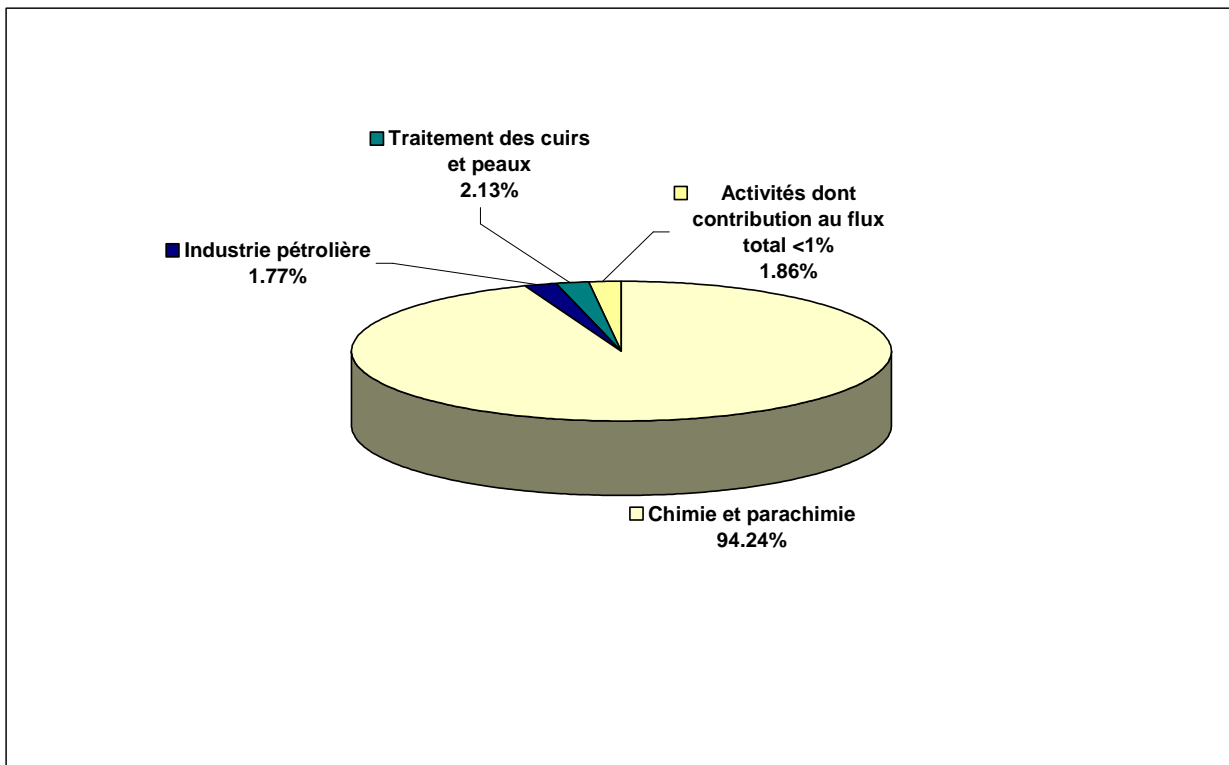


Figure 152 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2,3 trichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

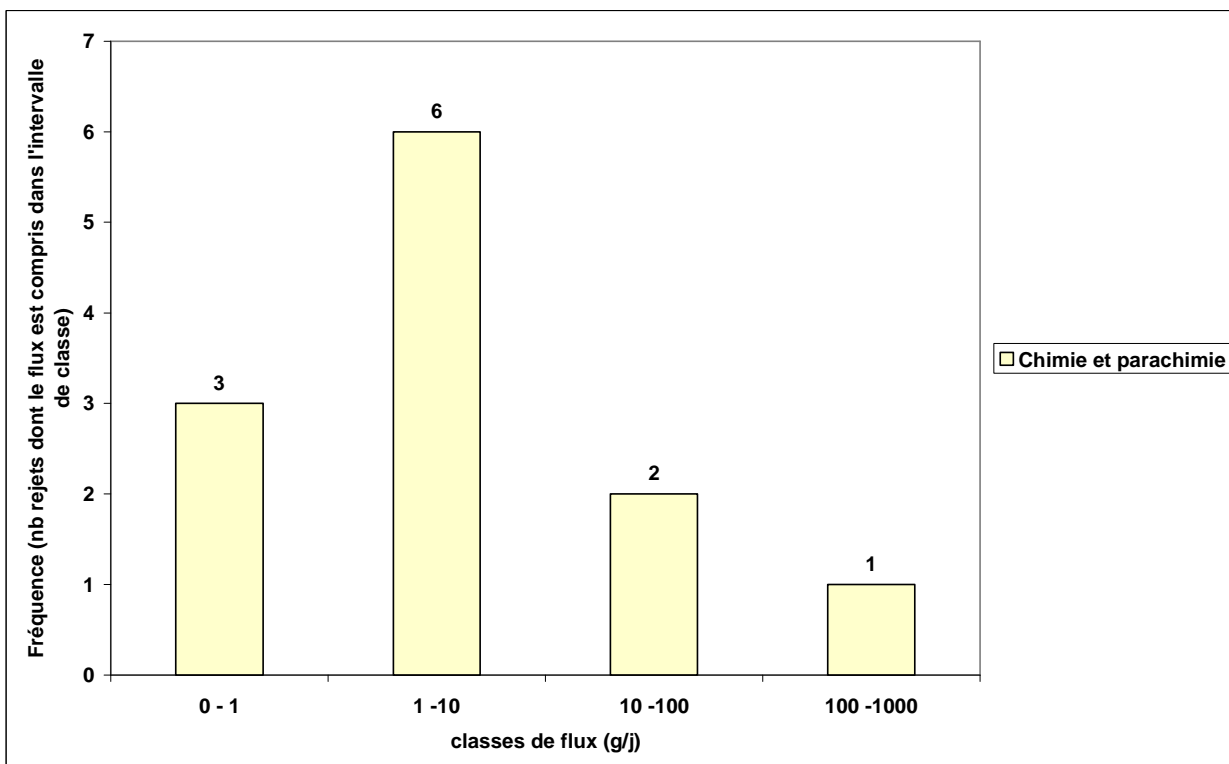


Figure 153 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2,3 trichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.3.3 1,3,5 TRICHLOROBENZENE

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 11 sites seulement concernés par ce bilan.

Les rejets sont majoritairement industriels mais on observe à nouveau un rejet important d'une STEP ICPE.

La **chimie** est le principal secteur d'activité industriel émetteur mais un site contribue à lui seul à 53% du flux total.

Tableau 53 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1,3,5 trichlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	10	56,70	5,95	0,18	40,19	7,52	0,01	75,15	0,23	74,92
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	2,30	2,30	2,30	3,67	3,67		3,67		

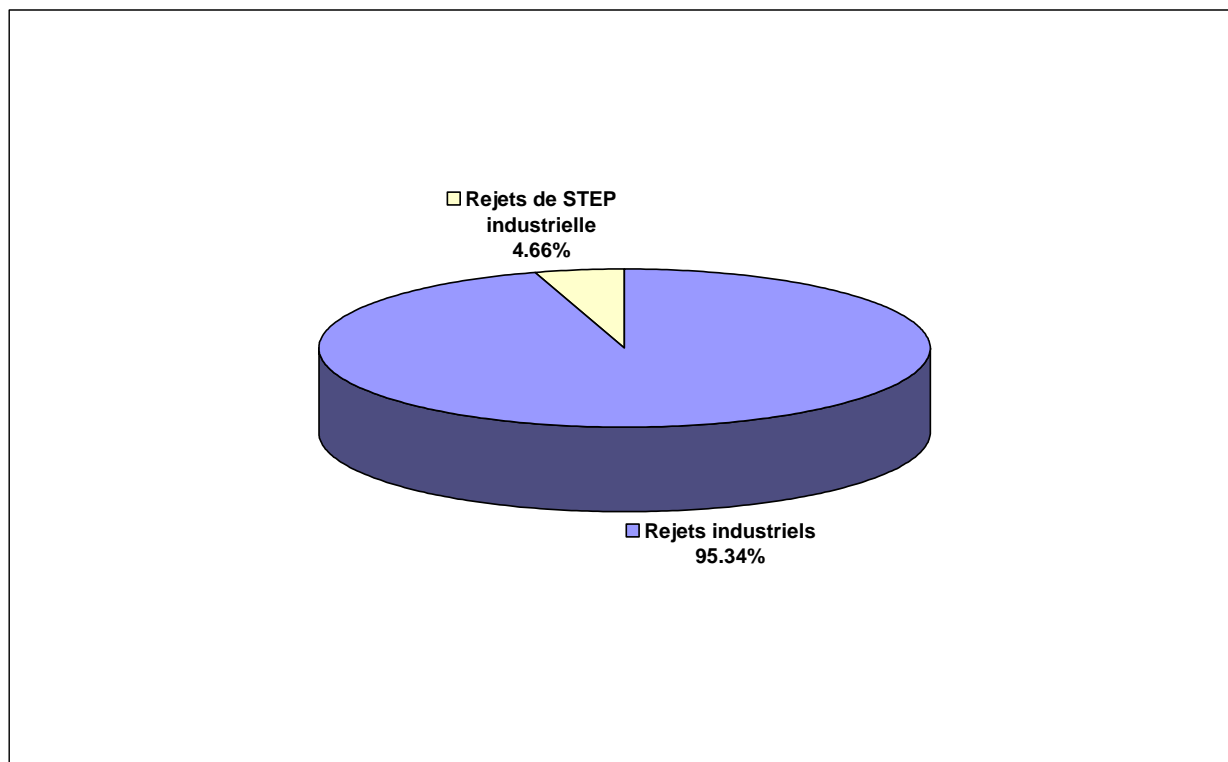


Figure 154 : Répartition des flux industriels et urbains de 1,3,5 trichlorobenzène

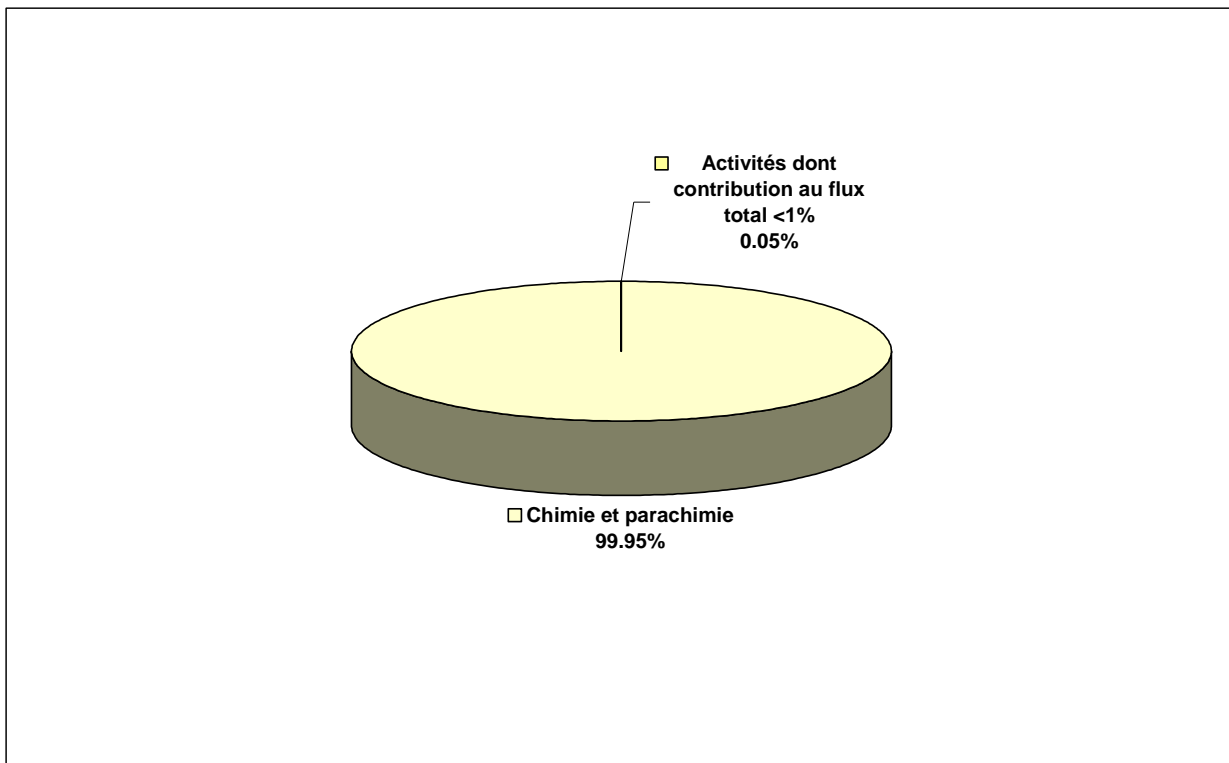


Figure 155 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,3,5 trichlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

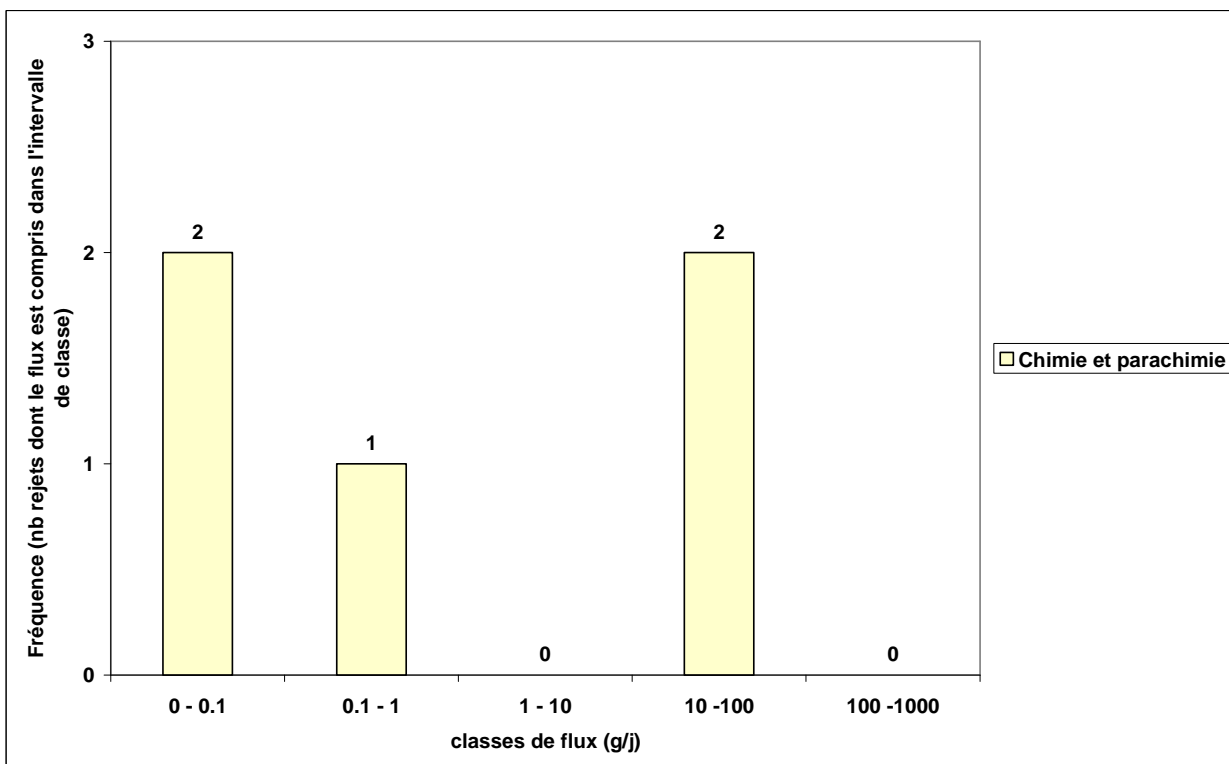


Figure 156 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,3,5 trichlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.4 1,2,4,5 TETRACHLOROBENZENE

Code SANDRE : 1631

CAS : 95-94-3

Le 1,2,4,5-Tétrachlorobenzène est principalement utilisé comme intermédiaire pour la fabrication d'herbicides, insecticides et défoliants.

Il est également utilisé dans la fabrication de divers produits chimiques autres comme le 2,4,5-trichlorophénol et le 2,4,5-trichlorophénoxyacétique.

Moins de 1% des sites de l'action RSDE sont concernés par cette substance, principalement des industries.

Les résultats ci-dessous montrent que le secteur d'activité **chimie** est quasiment le seul émetteur de cette substance. Un site contribue à 93% du flux total industriel mesuré (le même que pour le pentachlorobenzène et l'hexachlorobenzène).

Les autres rejets sont de l'ordre du mg/j et proviennent de sites d'industries diverses (TS, textiles en particulier).

Tableau 54 : Données statistiques sur les rejets industriels de 1,2,4,5 tétrachlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	21	1,23	0,18	0,04	51,43	2,49	0,00	52,32	0,72	51,61

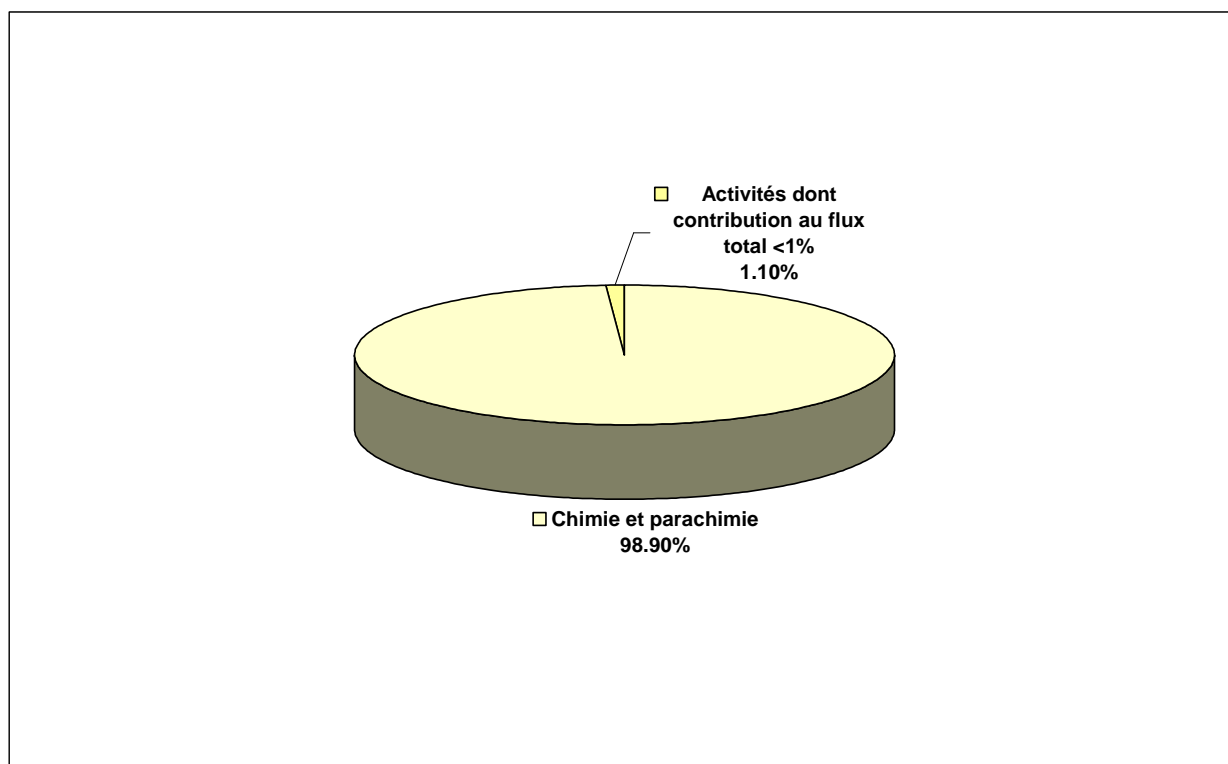


Figure 157 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1,2,4,5 tétrachlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

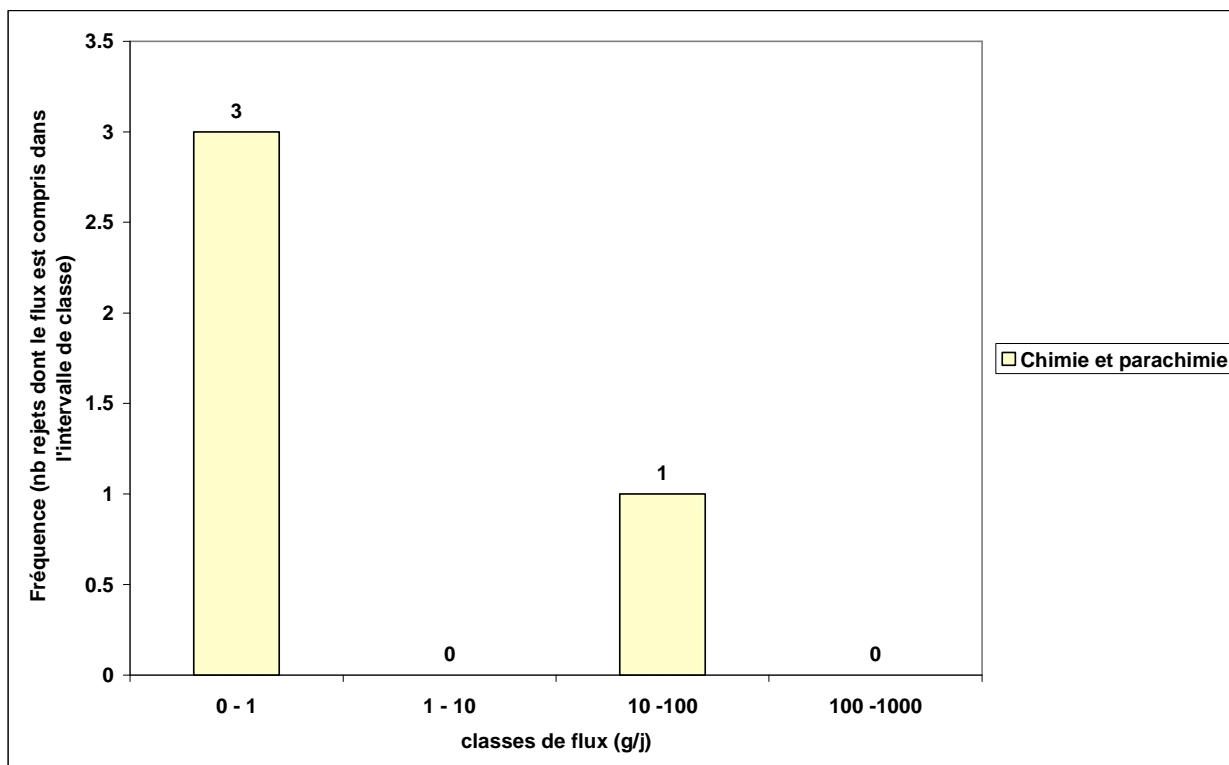


Figure 158 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1,2,4,5 tétrachlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.5 PENTACHLOROBENZENE

Code SANDRE : 1888

CAS : 608-93-5

Le pentachlorobenzène (PeCB), de formule C_6HCl_5 , de numéro CAS 608-93-5, se présente sous la forme d'un solide cristallin incolore. Il n'est produit ni en France, ni dans l'Union européenne.

Il est classé substance dangereuse prioritaire selon la DCE.

Le PeCB aurait été utilisé dans le passé comme fongicide, notamment pour conserver le bois et les textiles, mais cet usage est presque certainement abandonné en Europe. Il aurait été aussi utilisé comme retardateur de flamme.

Le PeCB peut être une impureté dans l'hexachlorobenzène mais ce composé n'est plus produit ni utilisé en France. Ce serait aussi un contaminant potentiel d'autres substances organochlorées parfois courantes comme le trichloréthylène ou le perchloréthylène.

Moins de 1% des sites concernés par l'action RSDE sont concernés, uniquement des industries.

Les résultats ci-dessous montrent que le secteur d'activité **chimie** est quasiment le seul émetteur de cette substance avec des flux unitaires majoritairement inférieurs à 0,1g/j. Un site contribue à 93% du flux total industriel mesuré (le même que pour le 1,2,4,5 tétrachlorobenzène et l'hexachlorobenzène).

Tableau 55 : Données statistiques sur les rejets industriels de pentachlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	26	0,83	0,11	0,04	106,71	4,38	0,01	113,79	0,15	113,64

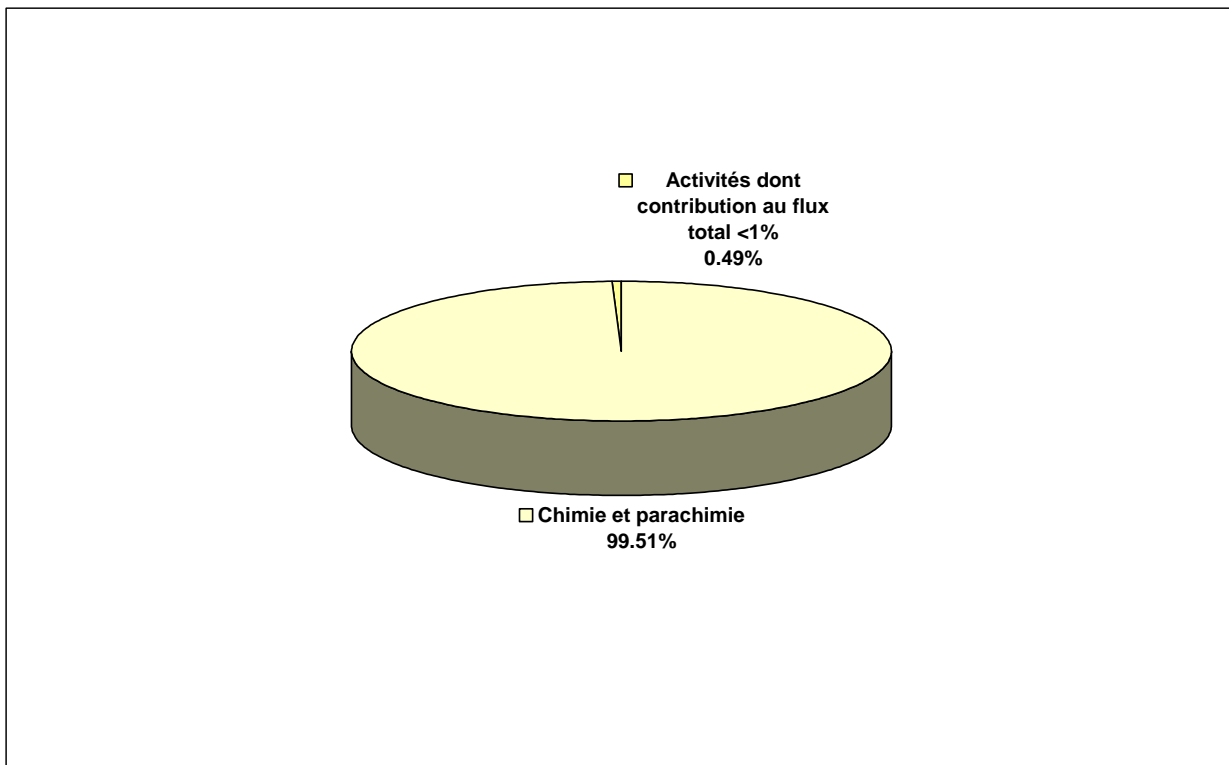


Figure 159 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de pentachlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

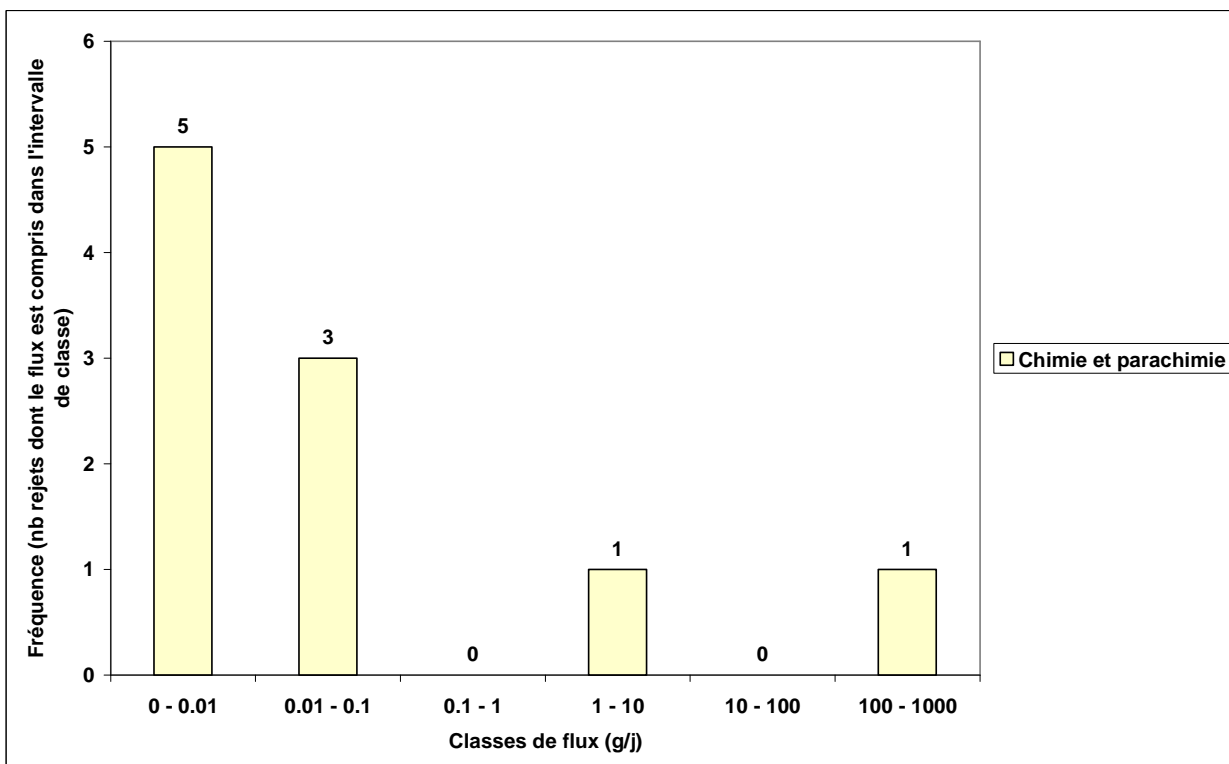


Figure 160 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de pentachlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.6 HEXACHLOROBENZENE (HCB)

Code SANDRE : 1199

CAS : 118-74-1

L'hexachlorobenzène (HCB) se présente sous la forme de cristaux blancs. Il est formé en présence de carbone (noyau aromatique) et de traces de chlore. Dans l'eau, l'hexachlorobenzène se lie aux sédiments et aux particules en suspension.

L'hexachlorobenzène est classé **substance dangereuse prioritaire selon la DCE**.

Il est interdit en France depuis 1988 mais il peut être produit de façon involontaire au cours de certaines fabrications, principalement dans l'industrie du chlore et des solvants chlorés ou de l'incinération des déchets.

Moins de 1% des sites de l'action RSDE sont concernés par cette substance, principalement des industries.

Les résultats ci-dessous montrent que le secteur d'activité **chimie** est le principal émetteur de cette substance. Un site contribue à 87% du flux total industriel mesuré (le même que pour le 1,2,4,5 tétrachlorobenzène et le pentachlorobenzène).

Tableau 56 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'hexachlorobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	33	1,70	0,09	0,01	10,29	0,36	0,00	11,83	0,15	11,68
Rejets urbains	2	0,03	0,02		0,33	0,20		0,40		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,01	0,01		0,32	0,32		0,32		

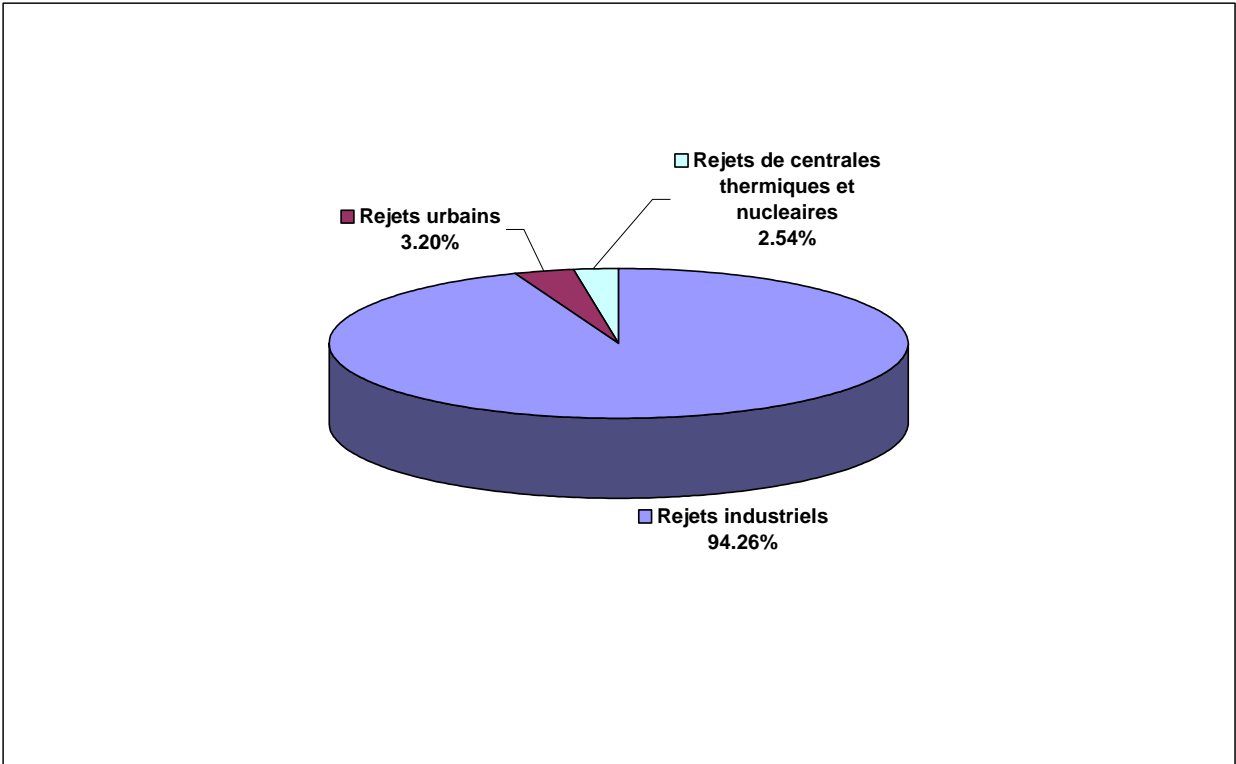


Figure 161 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'héxachlorobenzène

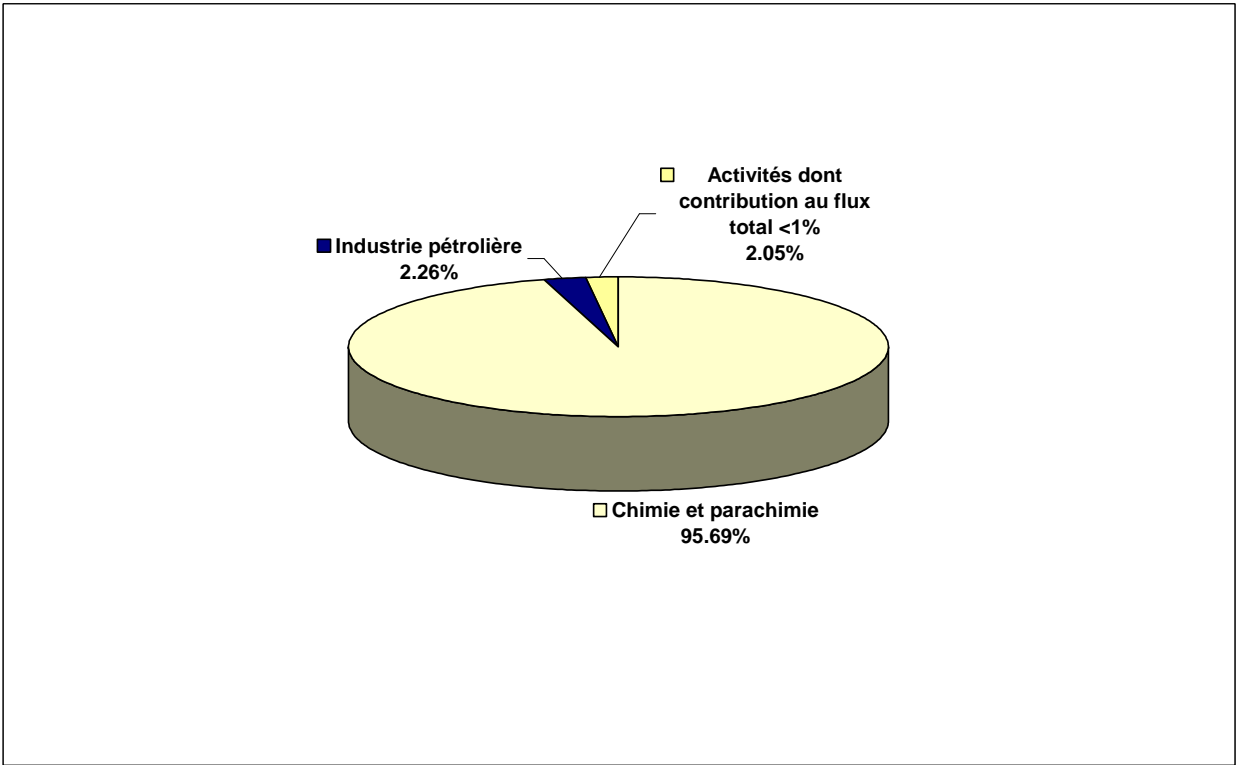


Figure 162 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'héxachlorobenzène mesurés en sortie des sites industriels

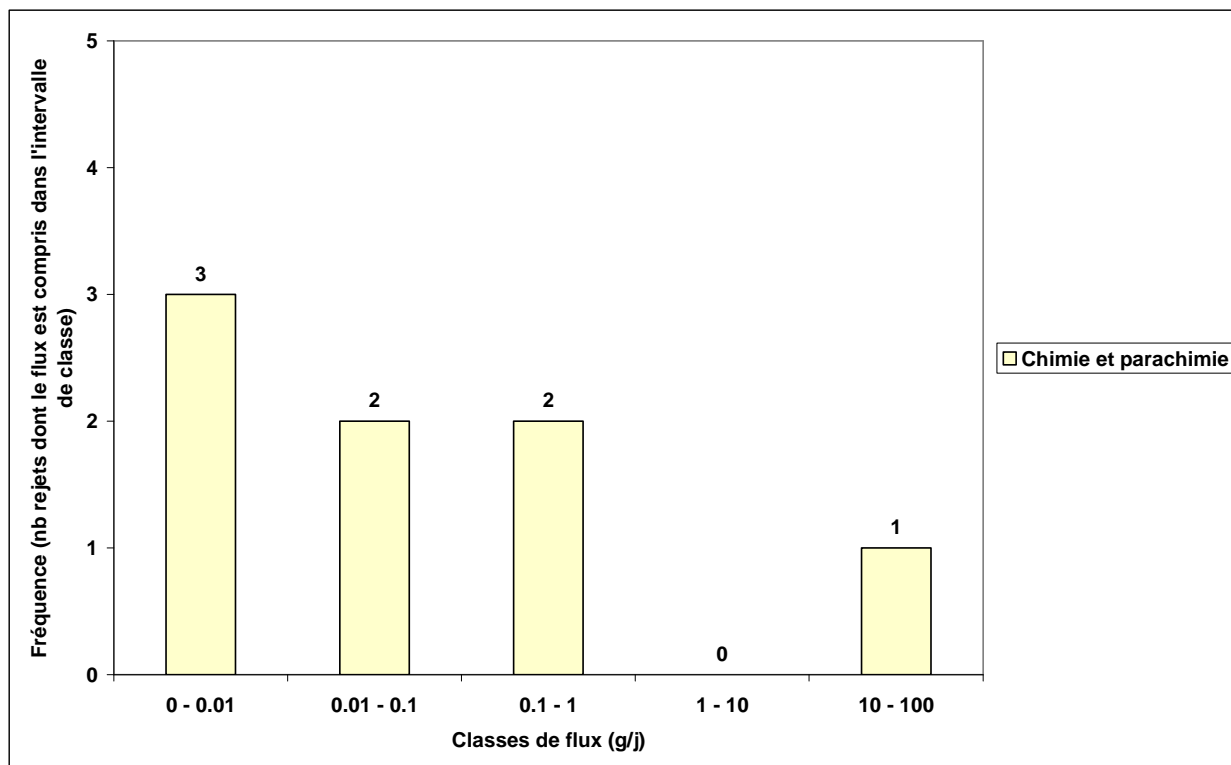


Figure 163 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'héxachlorobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.7 CHLORONITROBENZENES

Les chloronitrobenzènes ne sont pas classés prioritaires selon la DCE mais font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de ces substances.

Il s'agit de substances utilisées comme intermédiaires dans la fabrication de composés agricoles et pharmaceutiques.

8.7.1 1-CHLORO-2-NITROBENZENE

Code SANDRE : 1469

CAS : 88-73-3

Moins de 1% des sites de l'action RSDE sont concernés par cette substance, principalement des industries.

Les résultats ci-dessous montrent que le secteur d'activité **chimie** est le principal émetteur de cette substance, suivi du traitement des textiles et de l'industrie agroalimentaire (végétale).

Un site de la chimie contribue à 42% du flux total industriel mesuré.

Tableau 57 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1-chloro-2-nitrobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	23	60,40	8,67	1,50	23,98	2,43	0,29	55,94	20,63	35,30
Rejets urbains	2	1,10	0,63	0,40	2,92	2,09	1,68	6,28		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	2,30	2,30	2,30	15,50	15,50		15,50		

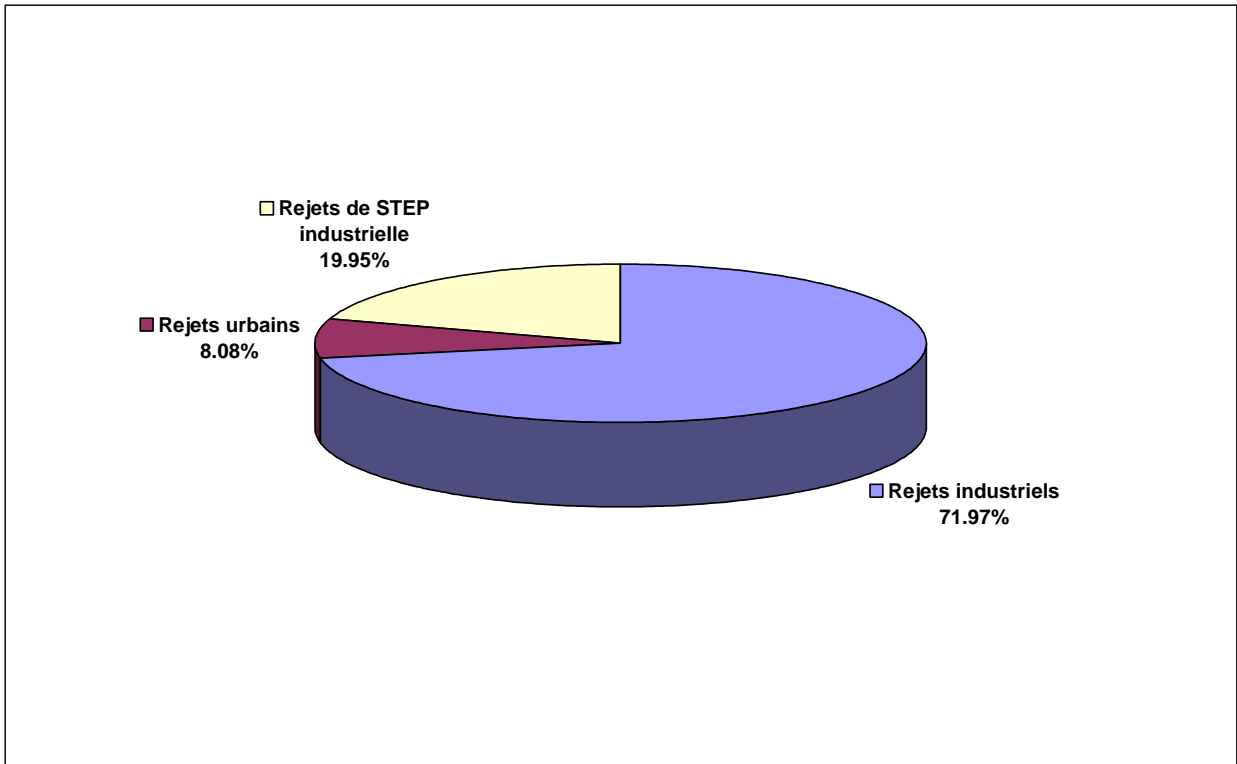


Figure 164 : Répartition des flux industriels et urbains de 1-chloro-2-nitrobenzène

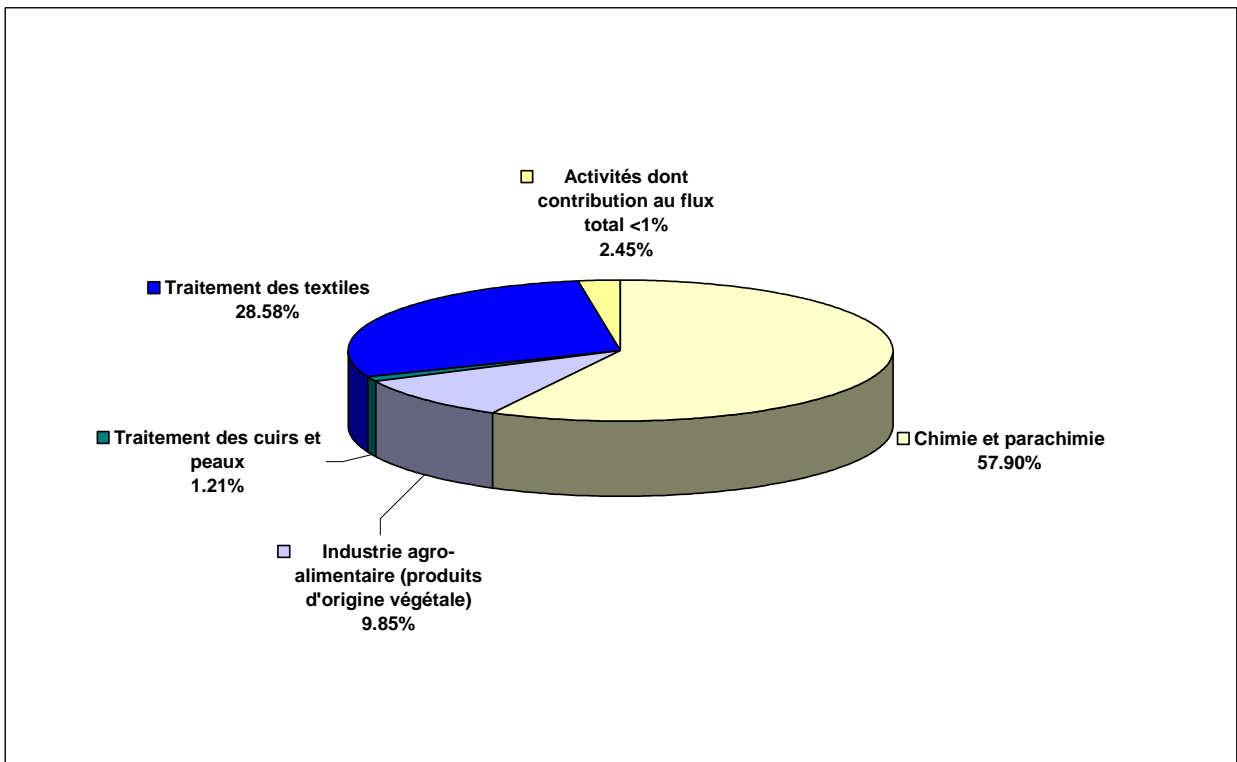


Figure 165 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1-chloro-2-nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels

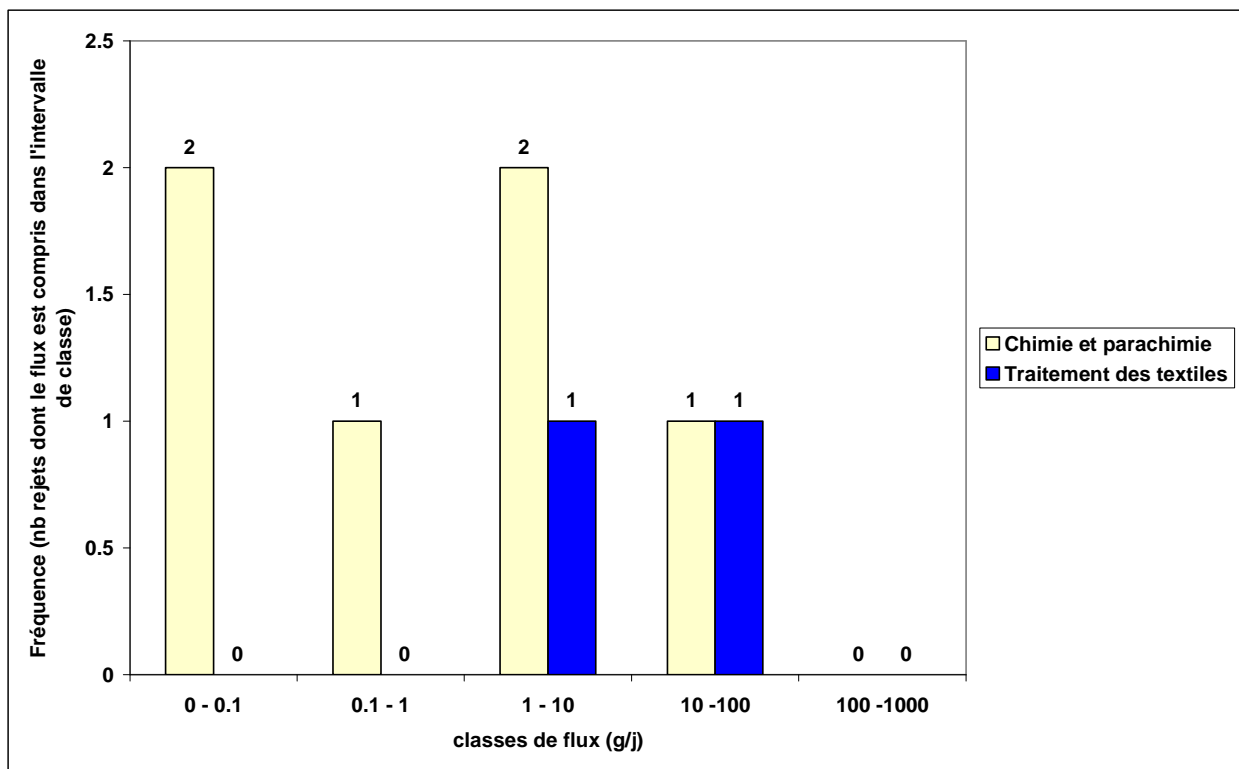


Figure 166 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1-chloro-2-nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.7.2 1-CHLORO-3-NITROBENZENE

Code SANDRE : 1468

CAS : 121-73-3

Moins de 1% des sites de l'action RSDE sont concernés par cette substance, principalement des industries.

Les résultats ci-dessous montrent que le secteur d'activité **chimie** est le principal émetteur de cette substance, suivi de la papeterie.

Un site de la chimie contribue à 81% du flux total industriel mesuré (le même que pour le 1-chloro-4-nitrobenzène).

Tableau 58 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1-chloro-3-nitrobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	17	32,00	5,89	2,80	40,61	2,94	0,08	50,01	48,75	1,26
Rejets urbains	1	0,40	0,40	0,40	0,31	0,31		0,31		

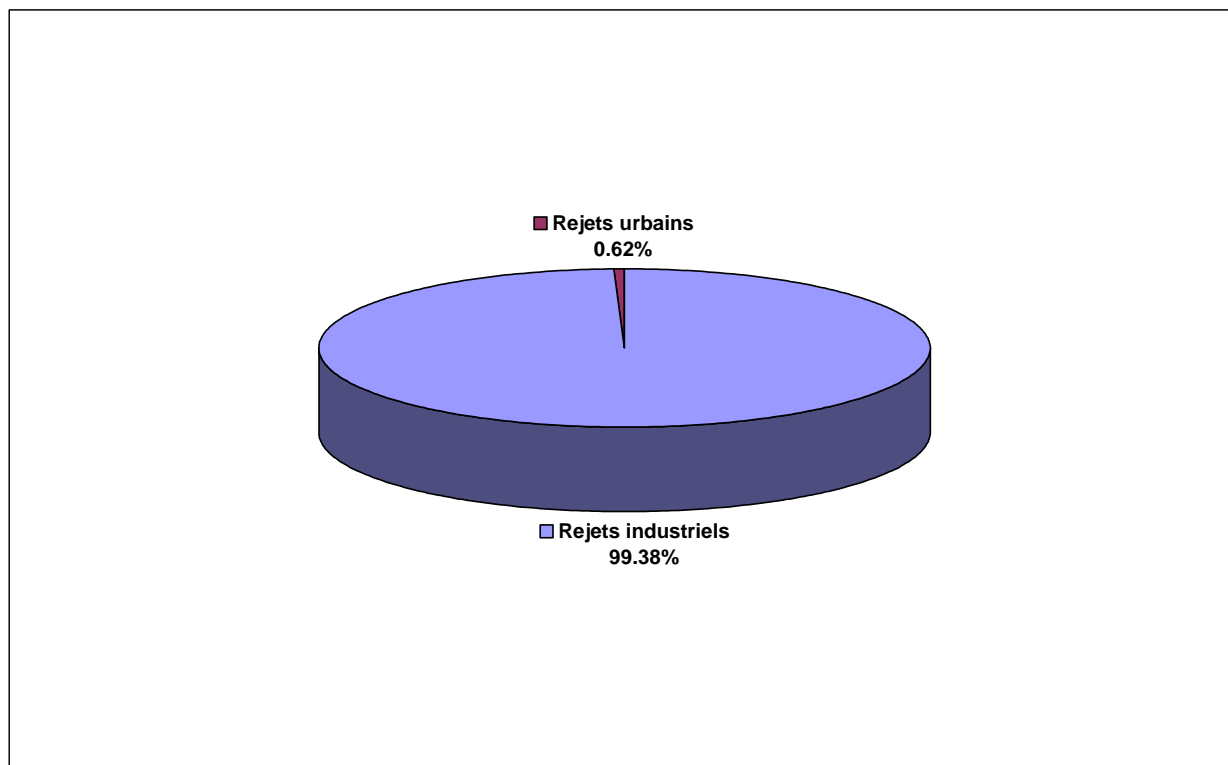


Figure 167 : Répartition des flux industriels et urbains de 1-chloro-3-nitrobenzène

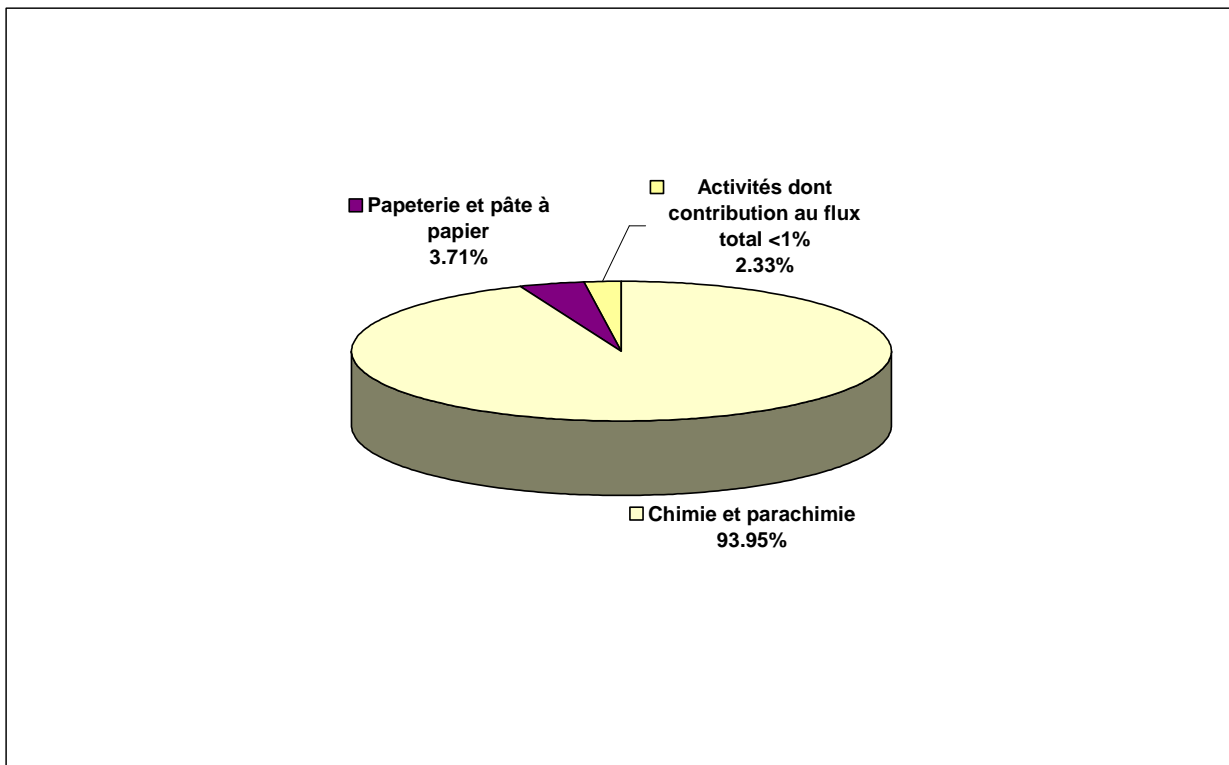


Figure 168 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1-chloro-3-nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels

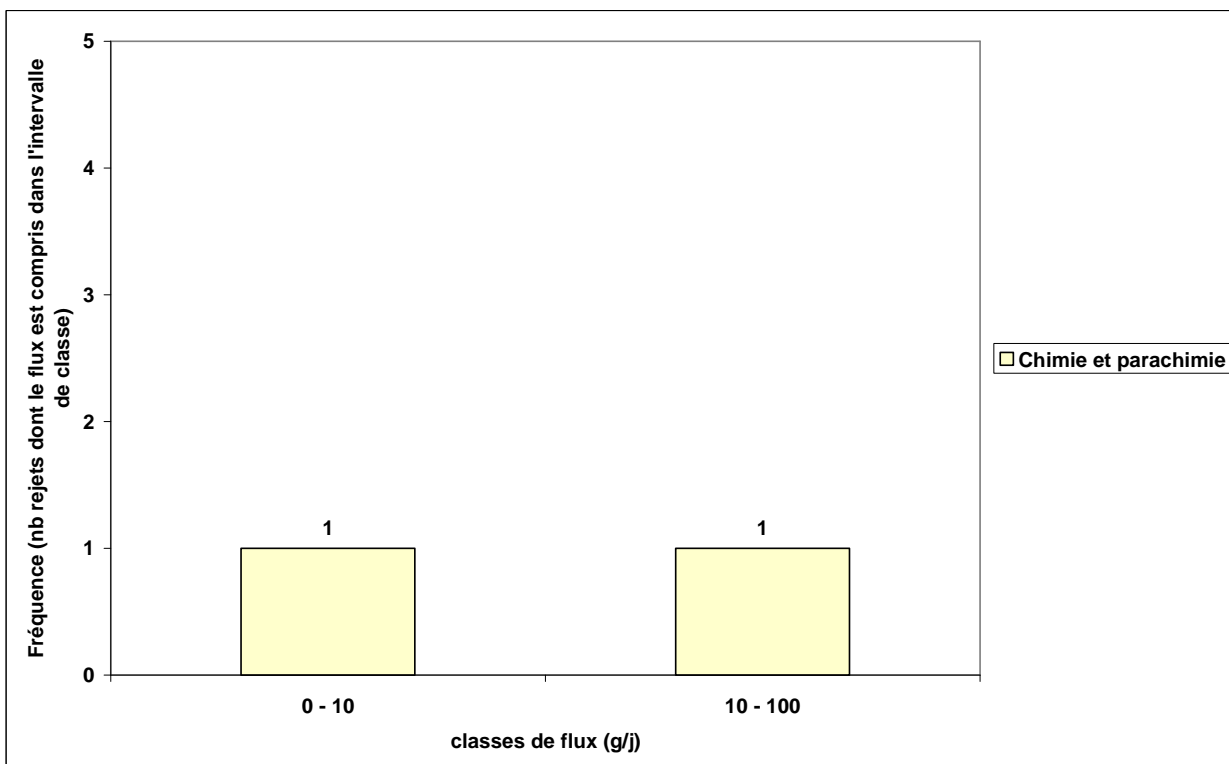


Figure 169 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1-chloro-3-nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

8.7.3 1-CHLORO-4-NITROBENZENE

Code SANDRE : 1470

CAS : 100-00-5

1% des sites de l'action RSDE sont concernés par cette substance, principalement des industries. Les 3 rejets urbains concernés contribuent toutefois à plus de 45% du flux total mesuré.

Les résultats ci-dessous montrent que le secteur d'activité **chimie** est le principal émetteur de cette substance, suivi du traitement des textiles.

Un site de la chimie contribue à 53% du flux total industriel mesuré (le même que pour le 1-chloro-3-nitrobenzène).

Tableau 59 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 1-chloro-4-nitrobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max,	Moy,	Med,	Max,	Moy,	Med,	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	31	18,00	3,19	0,70	22,84	1,37	0,06	42,62	28,09	14,53
Rejets urbains	3	0,60	0,55	0,60	30,32	8,96	2,52	35,84		

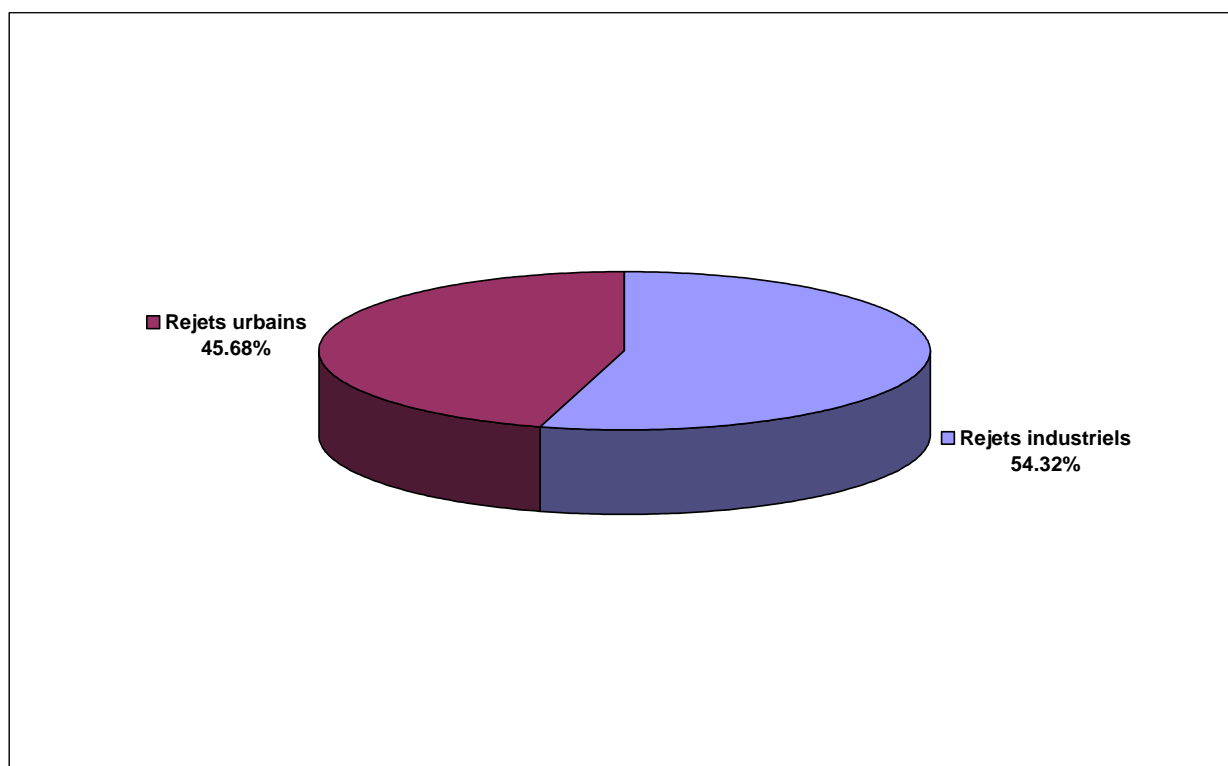


Figure 170 : Répartition des flux industriels et de 1-chloro-4-nitrobenzène

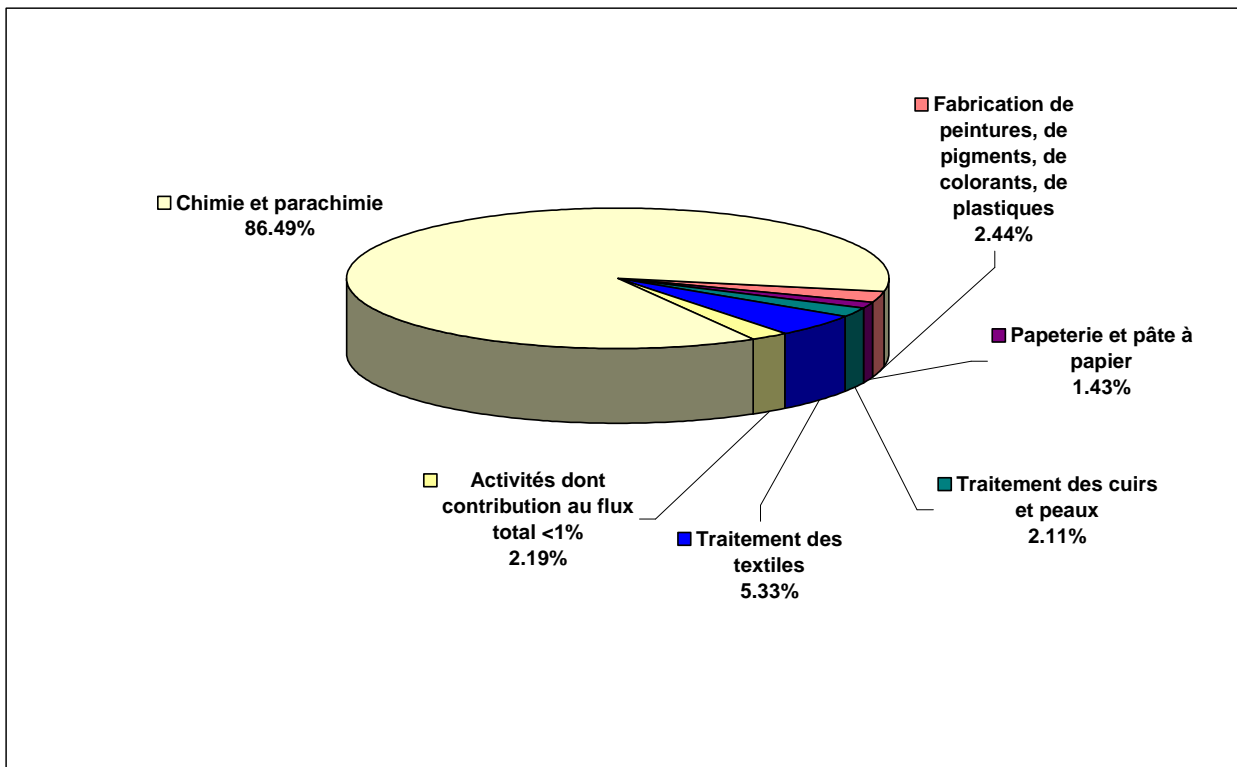


Figure 171 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 1-chloro-4-nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels

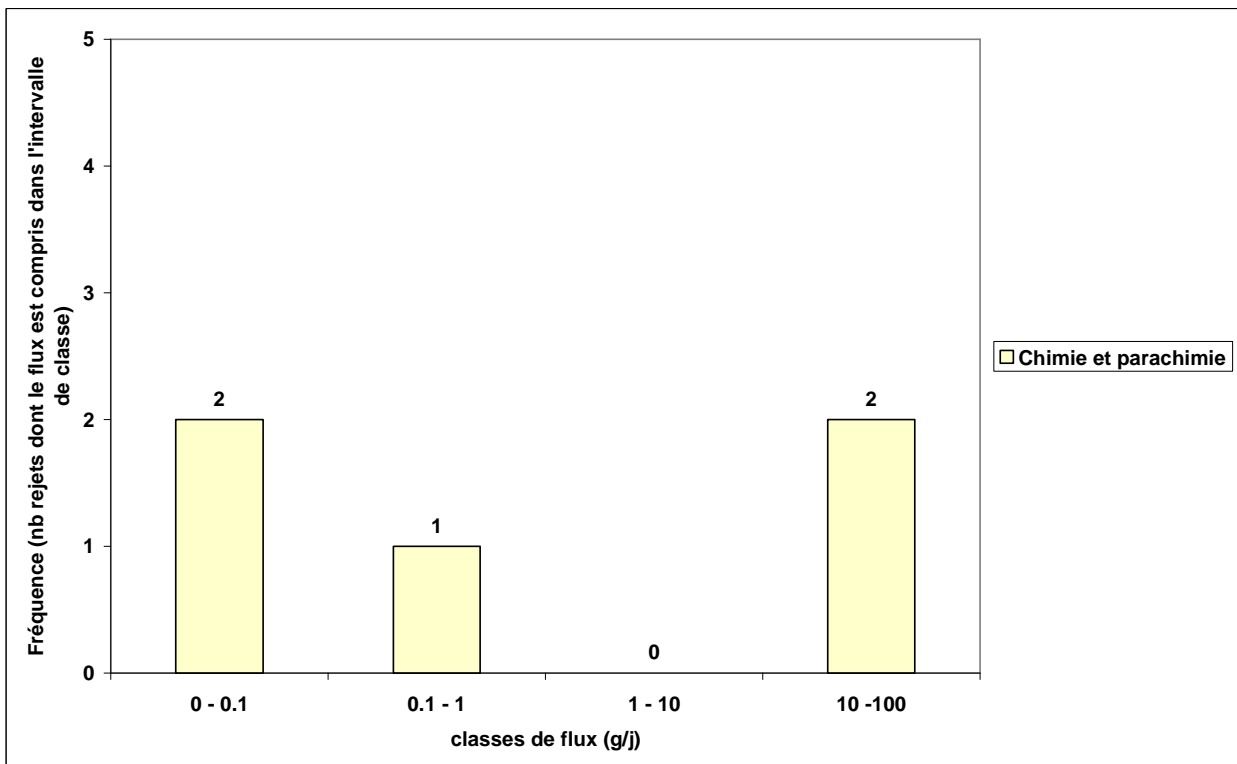


Figure 172 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 1-chloro-4-nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

9. CHLOROTOLUENES

Les chlorotoluènes ne sont pas classés prioritaires selon la DCE mais font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de ces substances.

Ils sont utilisés notamment pour produire d'autres composés chimiques et comme herbicides.

Les chlorotoluènes sont rarement quantifiés (moins de 1% des rejets).

Un site du secteur de la chimie est l'émetteur principal de 3 et 4-chlorotoluène et un site du TS, l'émetteur principal de 2-chlorotoluène.

Dans l'ensemble, la chimie est le principal secteur concerné en quantité mais le 2-chlorotoluène est plus fréquemment quantifié dans les rejets du TS.

Les flux unitaires sont faibles (en majorité inférieurs au g/j).

9.1 2-CHLOROTOLUENE

Code SANDRE : 1602

CAS : 95-49-8

Tableau 60 : Données statistiques sur les rejets industriels de 2-chlorotoluène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	21	41,00	5,66	1,65	7,78	1,39	0,14	29,22	20,26	8,96

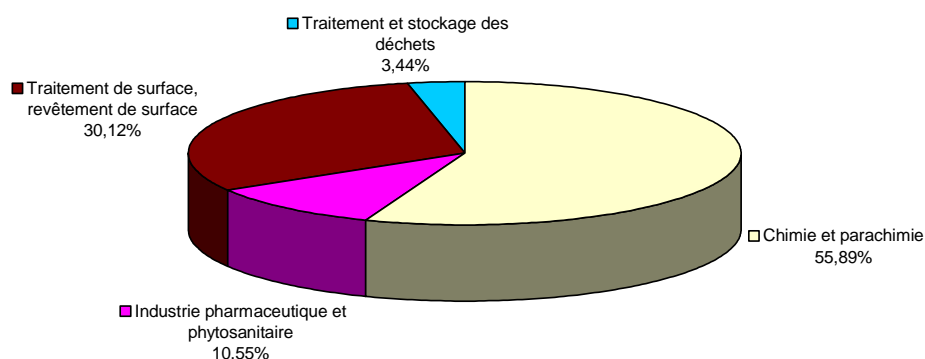


Figure 173 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2-chlorotoluène mesurés en sortie des sites industriels

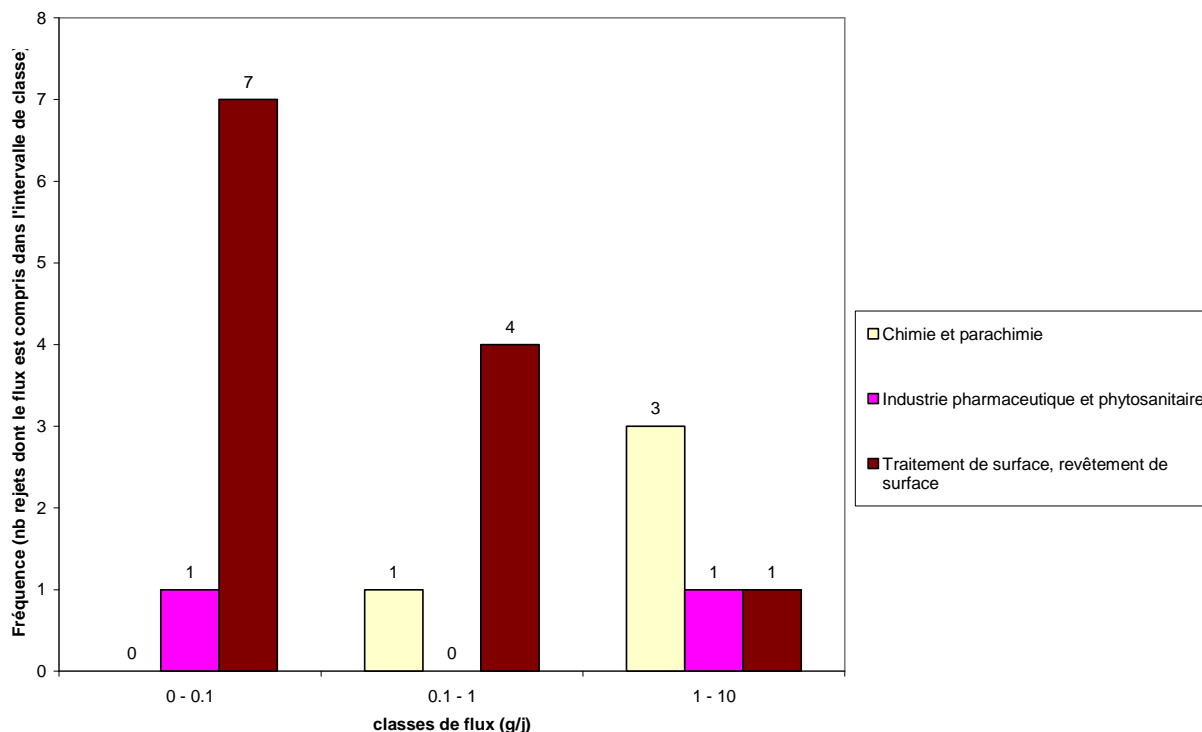


Figure 174 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2-chlorotoluène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

9.2 3-CHLOROTOLUENE

Code SANDRE : 1601

CAS : 108-41-8

100% chimie

Tableau 61 : Données statistiques sur les rejets industriels de chlorotoluène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	2	7,8	7,15		6,18	5,09		10,18	10,18	0

9.3 4-CHLOROTOLUENE

Code SANDRE : 1600

CAS : 106-43-4

Tableau 62 : Données statistiques sur les rejets industriels de 4-chlorotoluène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	7	14,00	5,54	3,40	5,62	1,82	0,21	12,72	12,56	0,16

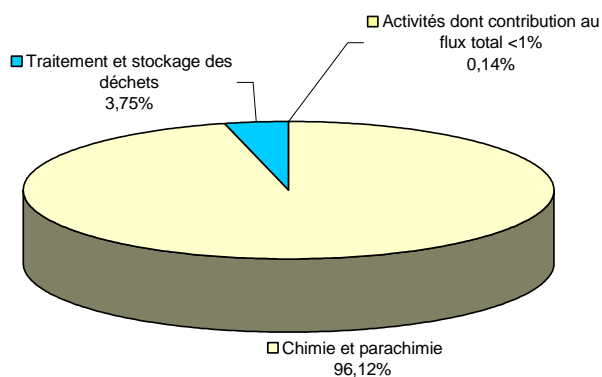


Figure 175 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-chlorotoluène mesurés en sortie des sites industriels

10. NITRO AROMATIQUES

10.1 NITROBENZENE

C₆H₅NO₂

Le nitrobenzène est utilisé principalement comme solvant dans des peintures et dans d'autres types de produits pour masquer les odeurs désagréables et comme agent d'oxydation modéré. Il est utilisé en particulier pour la fabrication de l'aniline, mais également pour fabrication de caoutchouc synthétique, de pesticides, de colorants et de médicaments, ainsi que de vernis pour les sols et de cirage. Il est utilisé dans la fabrication de paracétamol.

Les résultats ci-dessous montrent que peu de sites de l'action RSDE sont concernés par cette substance (environ 2%).

Les industries de la chimie sont la principale source des flux de nitrobenzène mesurés. Le TS et l'industrie pétrolière sont également des émetteurs importants.

Un site de la chimie contribue à 48% du flux total.

Tableau 63 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de nitrobenzène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	57	430,00	10,87	0,59	77,14	2,75	0,06	159,37	49,63	109,74
Rejets urbains	1	0,05	0,05		1,65	1,65		1,65		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,14	0,14		0,47	0,47		0,47		

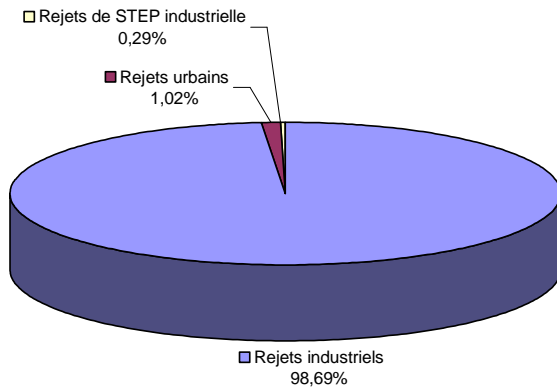


Figure 176 : Répartition des flux industriels et urbains de nitrobenzène

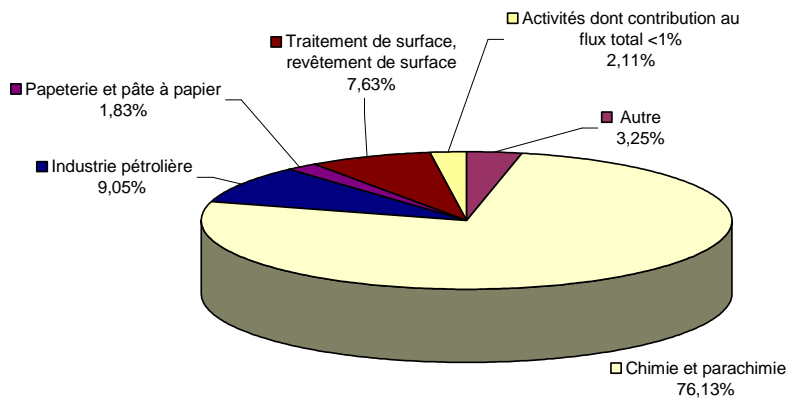


Figure 177 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nitrobenzène mesurés en sortie des sites industriels

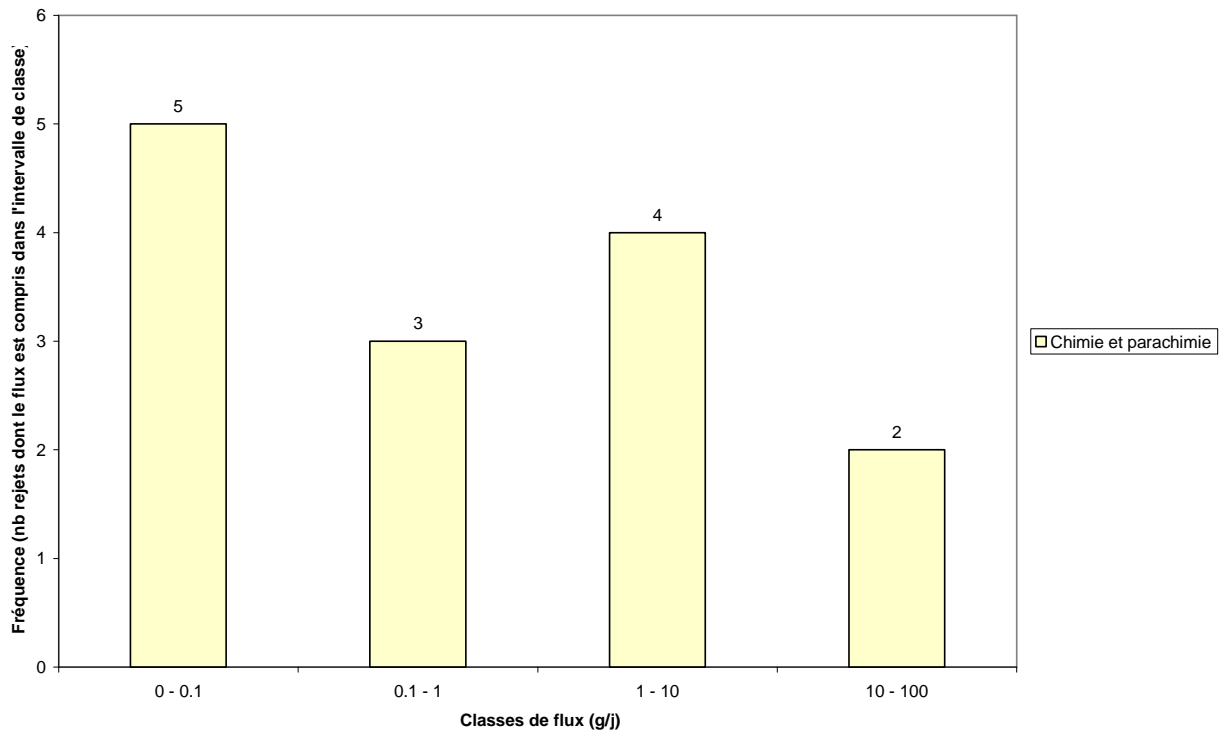


Figure 178 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de nitrobenzène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

10.2 2-NITROTOLUENE

CAS : 88-72-2

Les résultats ci-dessous montrent que peu de sites de l'action RSDE sont concerné par cette substance (environ 2%).

La chimie est le principal émetteur avec un site contribuant à près de 100% du flux total.

Tableau 64 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de nitrotoluène

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/l)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	46	4 530,00	100,07	0,41	16 457,49	351,11	0,02	16 502,15	16 484,03	18,13
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	74,00	74,00		11 206,56	11 206,56		11 206,56		

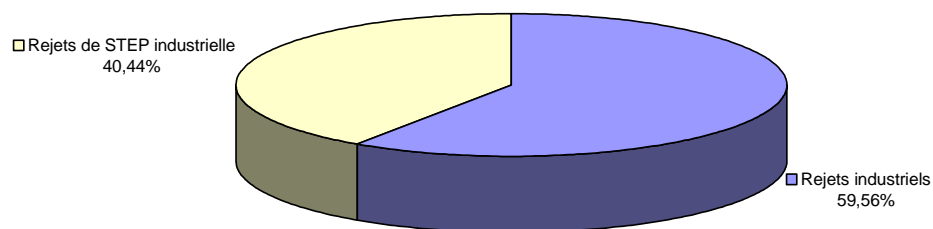


Figure 179 : Répartition des flux industriels et urbains de nitrotoluène

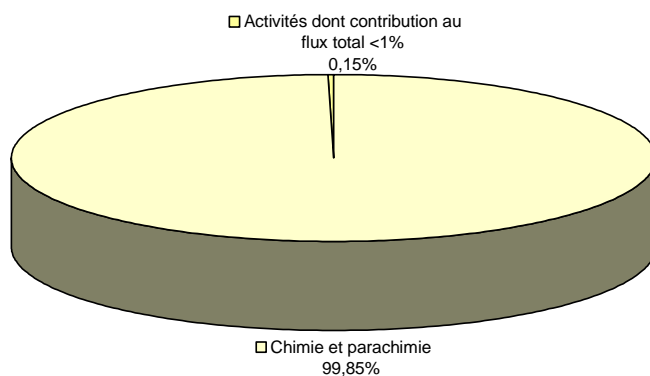


Figure 180 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de nitrotoluène mesurés en sortie des sites industriels

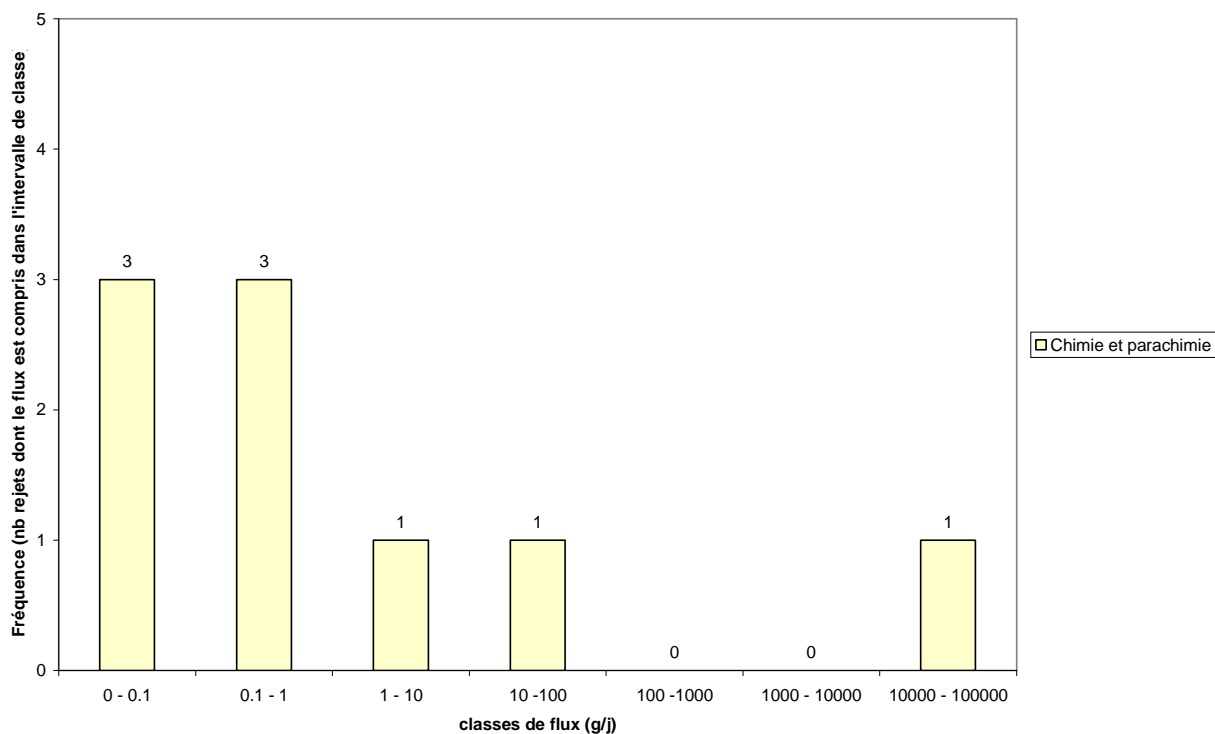


Figure 181 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de nitrotoluène mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

11. ALKYLPHENOLS

11.1 NONYLPHENOLS

Code SANDRE : 1957

CAS : 25154-52-3

Les nonylphénols, substances dangereuses prioritaires selon la DCE, sont utilisés dans la production de plastiques et surtout dans celles d'éthoxylates de nonylphénols.. Ceux-ci sont utilisés dans de très nombreux secteurs d'activité : fabrications de résines, de polymères, de peintures, de composants électriques et électroniques, de produits phytosanitaires, de produits vétérinaires, activités diverses de formulation, nettoyage industriel, industries du papier, du cuir, du textile, des métaux, de la photographie, génie civil, usage domestique, etc. Les nonylphénols et les éthoxylates de nonylphénols ont fait l'objet d'une interdiction d'emploi et de mise sur le marché pour certains de leurs usages (directive 2003/53/CE du 18 juin 2003),

Pour rappel, dans le cadre de ce bilan des résultats de l'action 3RSDE, les résultats concernant les nonylphénols, et dans une moindre mesure, les résultats concernant les 4-(para)-nonylphénols, sont sujets à caution. Ainsi, il a été décidé de ne prendre en compte **que les résultats sur les 4-(para)-nonylphénols**, bien que ces résultats puissent être légèrement biaisés (voir section sur la comparabilité et la validité des données).

Les résultats ci-dessous montrent que les flux 4-(para)-nonylphénols sont quantifiés dans environ **14% des établissements** concernés par l'opération 3RSDE. Les flux rejetés sont autant industriels qu'urbains.

Les secteurs qui rejettent plus de 10% du flux total sont le **traitement des textiles**, la **papeterie** et le **travail mécanique des métaux**. Les flux sont généralement inférieurs à 10g/j par rejet.

En comparaison avec le flux total rejeté par les industries, le flux total urbain de 4-(para)-nonylphénols rejeté est significatif. Ceci pourrait s'expliquer par l'usage domestique de cette substance et l'usage dans les produits de nettoyage.

Tableau 65 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de 4-(para)-nonylphénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	376	6 200,00	33,40	1,52	209,56	3,07	0,20	1 303,72	507,85	795,86
Rejets urbains	16	18,00	2,38	0,71	205,29	35,23	8,73	598,86		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	5	18,15	4,50	1,13	57,12	13,86	2,74	69,30		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,50	0,50		1,04	1,04		1,04	0,00	1,04

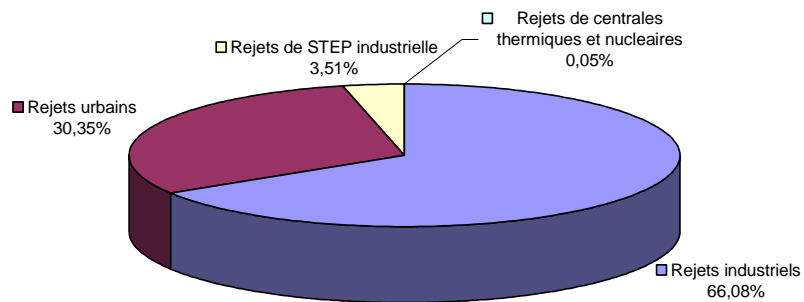


Figure 182 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de 4-(para)-nonylphénol

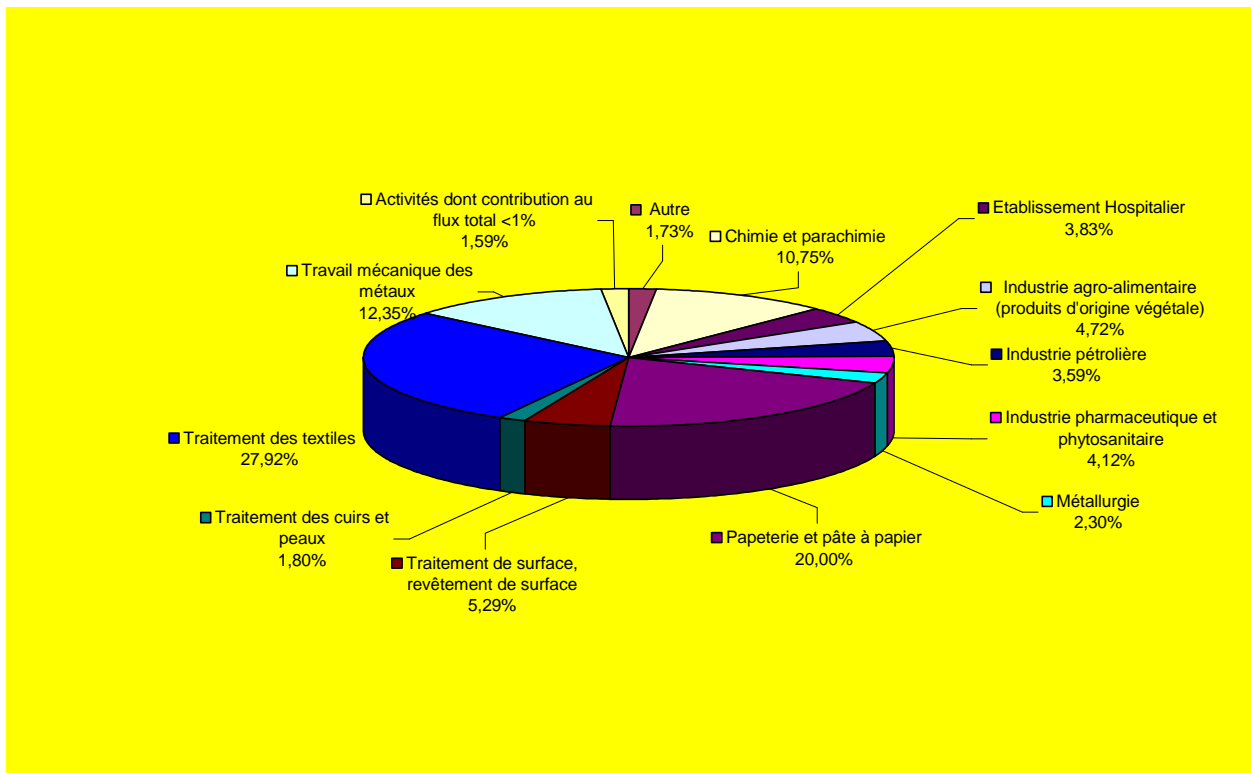


Figure 183 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-(para)-nonylphénol mesurés en sortie des sites industriels

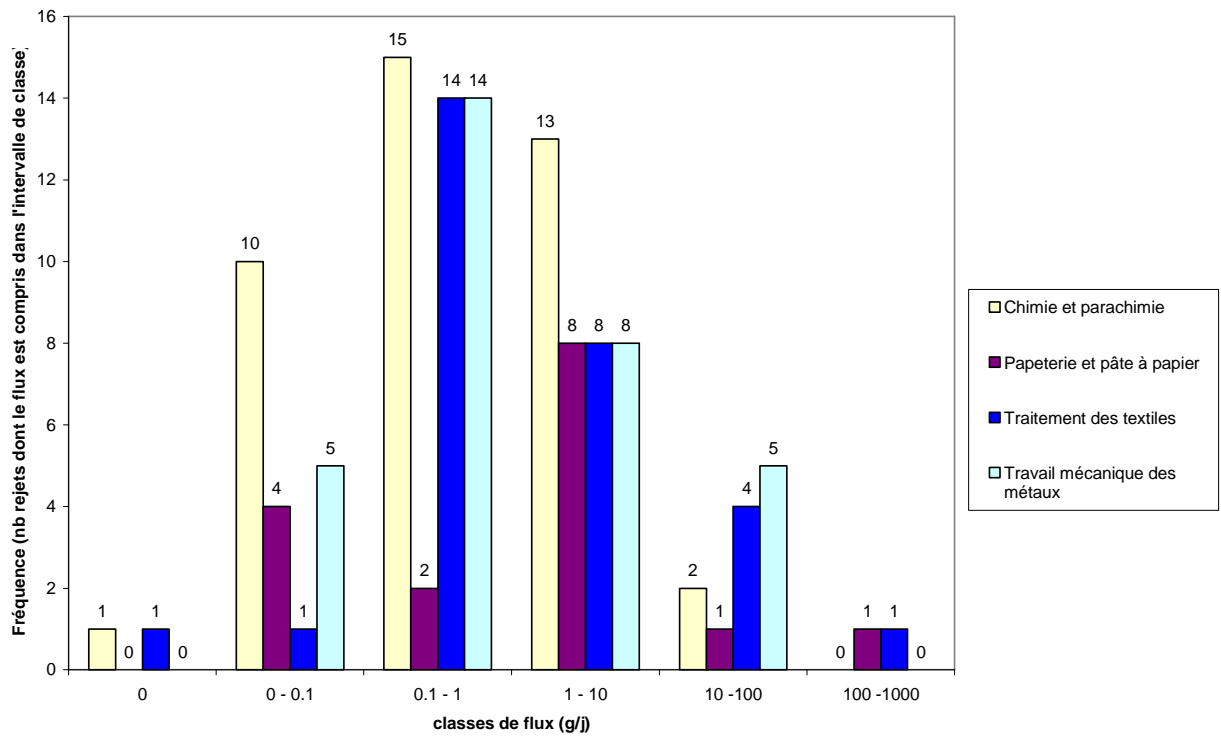


Figure 184 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4-(para)-nonylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

11.2 OCTYLPHENOLS

Code SANDRE : 1920

CAS : 1806-26-4

Le para-tert-octylphénol **est classé prioritaire selon la DCE**. Les principales applications de l'octylphénol sont comme intermédiaire dans la fabrication des résines phénoliques ou de formaldéhyde ainsi que dans la fabrication des éthoxylates octylphénoliques¹. Ces résines sont utilisées dans le caoutchouc, certains vernis, peintures et encres d'impression.

Les résultats obtenus dans l'action 3RSDE montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 256 sites, soit **9% des sites** concernés par ce bilan.

90% des flux sont industriels et plus de 7% urbains.

La chimie, l'industrie pétrolière et le TS sont les principaux émetteurs, avec des flux majoritairement inférieurs à 1g/j par rejet. Un site de la chimie représente toutefois plus de 40% des flux industriels à lui seul.

Tableau 66 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de para-tert-octylphénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	251	2 208,44	16,53	0,76	374,05	3,48	0,06	903,66	548,73	354,92
Rejets urbains	24	3,81	0,33	0,17	50,74	3,07	0,59	73,76		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	1,22	0,76	0,82	6,34	2,76	3,24	11,06		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,97	0,97		4,99	4,99		4,99		

¹ http://rsde.ineris.fr/fiches/fiche_octylphenol_VF.pdf

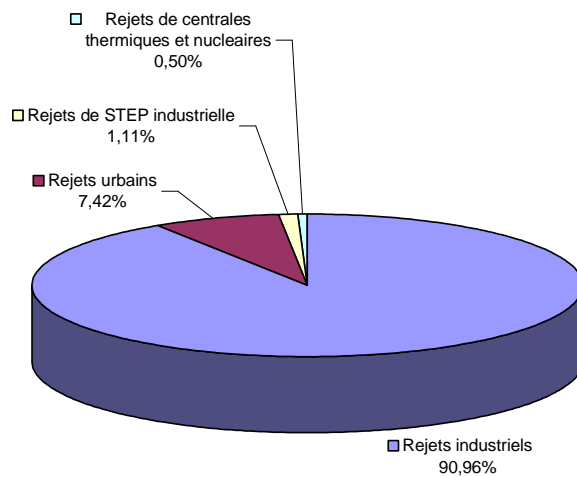


Figure 185 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de para-tert-octylphénol

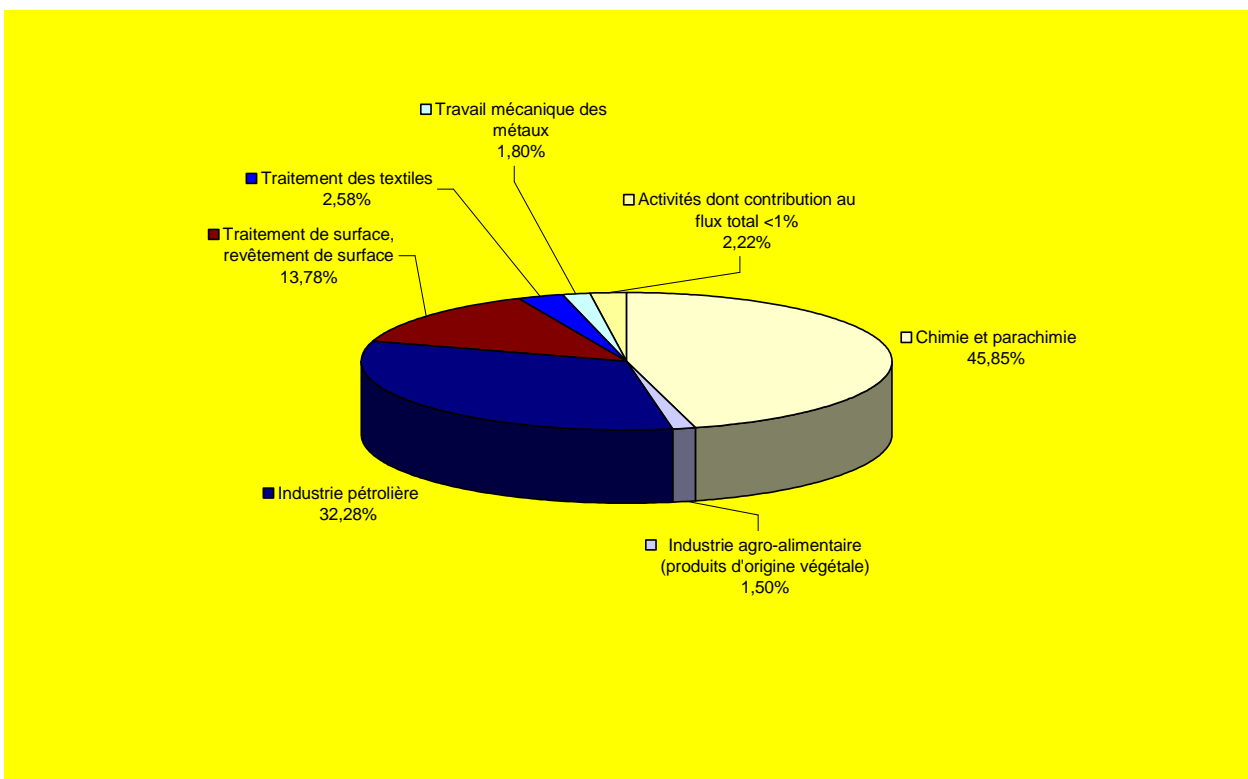


Figure 186 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de para-tert-octylphénol mesurés en sortie des sites industriels

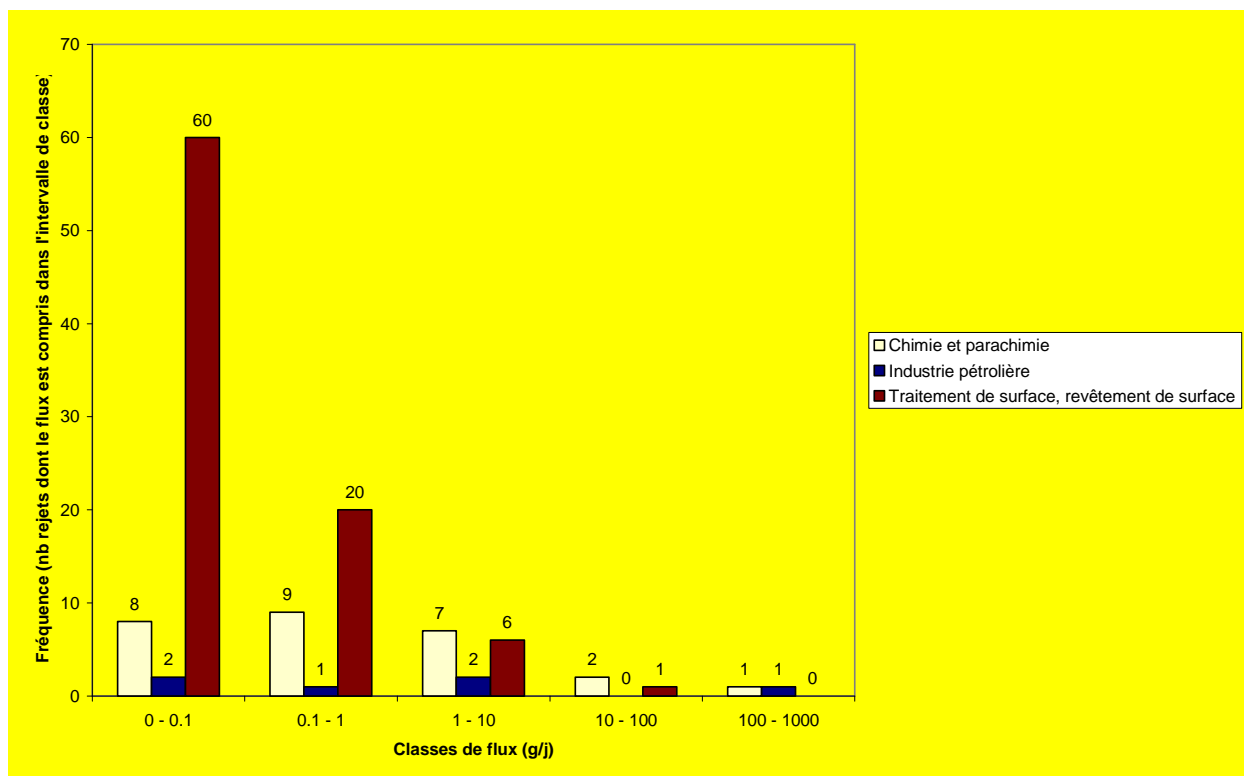


Figure 187 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de para-tert-octylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

11.3 4-TERT-BUTYLPHENOL

CAS : 98-54-4

Formule : C₁₀H₁₄O

Le 4-tert-butylphénol est un intermédiaire utilisé pour ses propriétés antioxydantes.

Les résultats obtenus dans l'action 3RSDE montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de 544 sites, soit **19% des sites** concernés par ce bilan.

90% des flux sont industriels et 9% urbains.

La chimie, l'industrie pétrolière sont les principaux émetteurs, avec des flux unitaires supérieurs pour l'industrie pétrolière. Un site de la chimie représente toutefois plus de 24% des flux industriels à lui seul.

Les flux sont majoritairement rejetés vers le milieu naturel.

Tableau 67 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de tert-butylphénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	514	2 820,00	9,74	0,60	521,70	3,80	0,09	2 140,49	740,74	1 399,74
Rejets urbains	22	9,80	0,80	0,23	131,54	8,98	0,83	206,49		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	5	1,70	0,73	0,50	8,64	2,22	0,63	11,10		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	3	0,80	0,50	0,49	22,62	9,06	9,51	36,24		

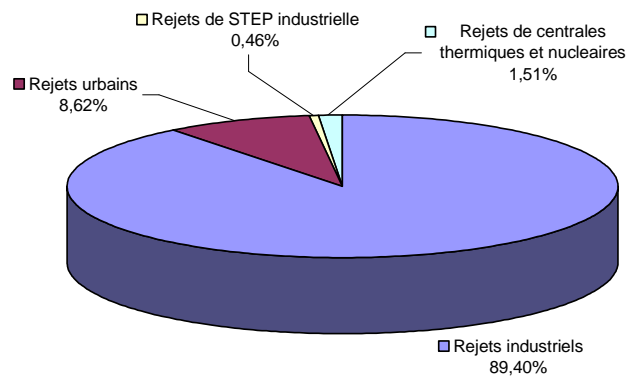


Figure 188 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de tert-butylphénol

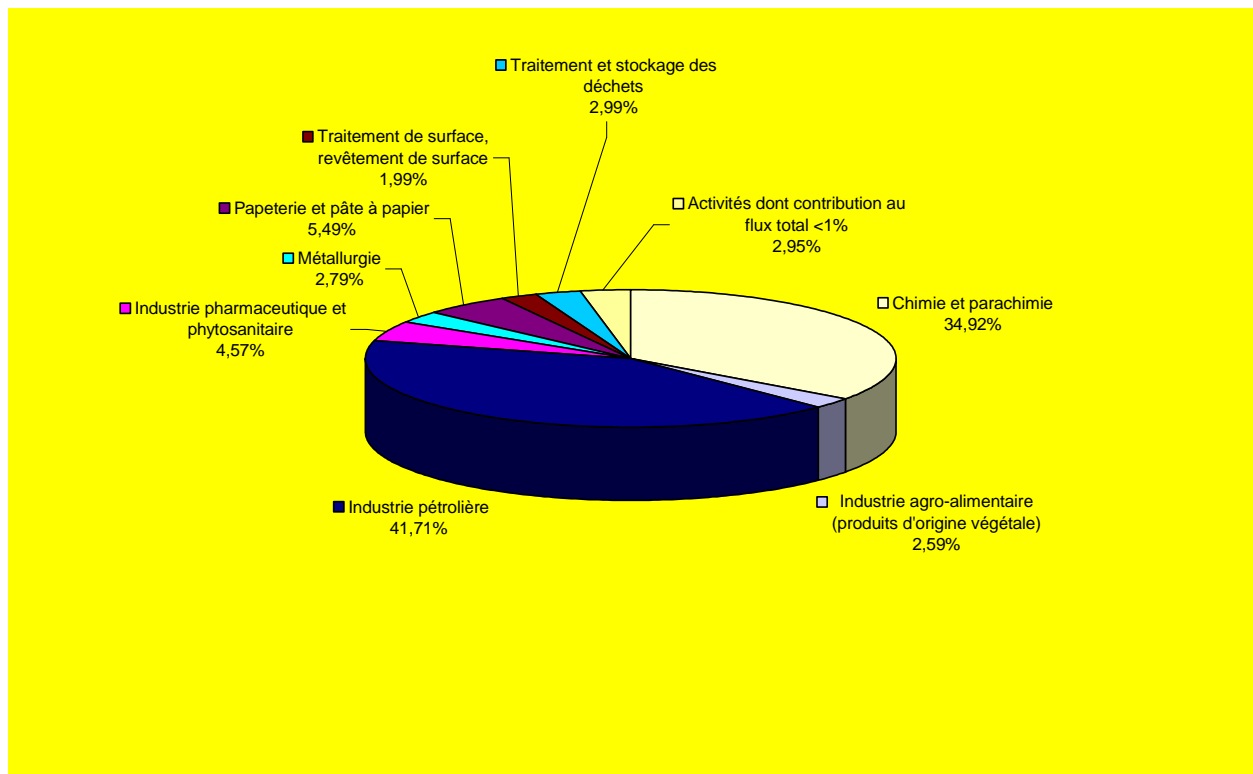


Figure 189 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tert-butylphénol mesurés en sortie des sites industriels

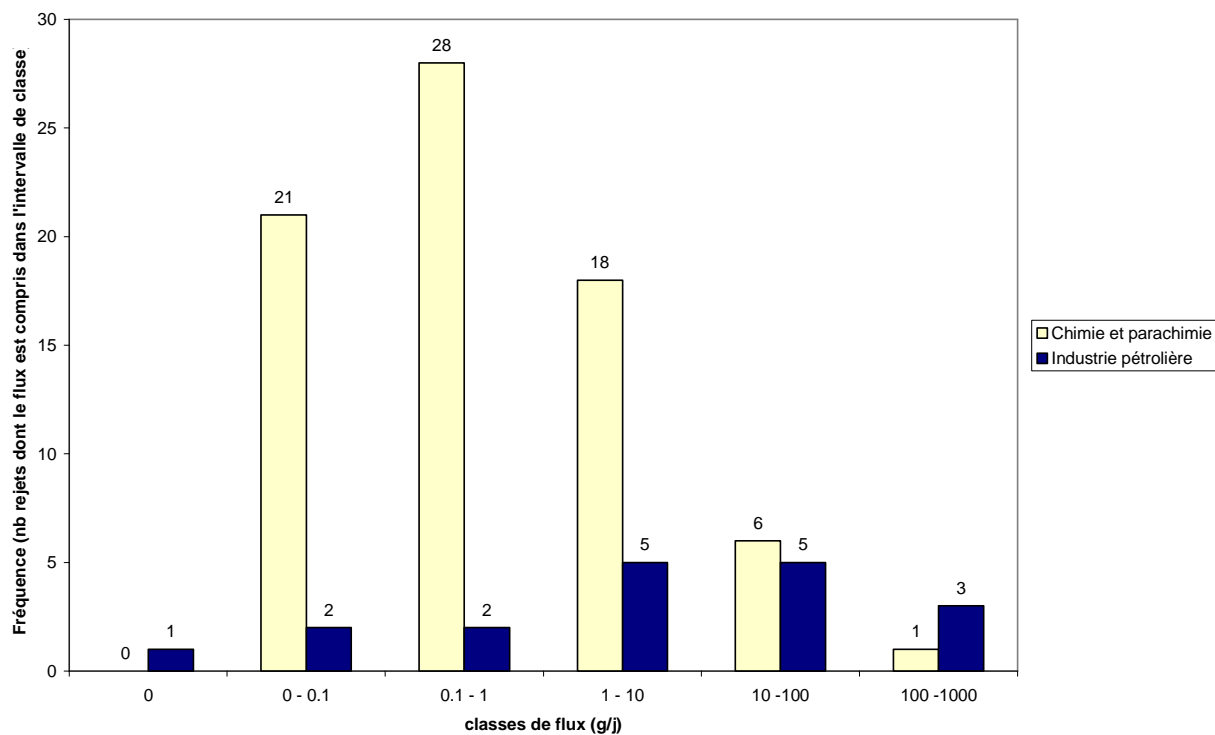


Figure 190 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tert-butylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12. CHLOROPHENOLS

Les chlorophénols ne sont pas classés prioritaires selon la DCE mais font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de ces substances.

En raison de leurs propriétés anti-microbiennes à large spectre, les chlorophénols ont été utilisés comme agents de préservation pour le bois, les peintures, les fibres végétales et le cuir, de même que comme désinfectant. Les chlorophénols sont en outre utilisés comme herbicides, fongicides et insecticides, de même que comme produit intermédiaire dans la production de produits pharmaceutiques et de colorants.

12.1 CHLOROPHENOLS

Les monochlorophénols sont quantifiés dans moins de 4% des sites de l'action RSDE.

Les flux sont majoritairement issus des industries à l'exception du flux de 4-chlorophénol rejeté à 35% par une STEP ICPE.

2 sites de **l'industrie pharmaceutique et phytosanitaire** sont les principaux émetteurs de chlorophénols.

Le secteur du travail mécanique des métaux semble également être un émetteur important de 2-chlorophénol.

12.1.1 2 CHLOROPHENOL

Tableau 68 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 2 chlorophénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	97	2 953,52	33,63	0,87	251,41	6,04	0,13	622,30	33,72	588,59
Rejets urbains	2	0,77	0,45		4,81	2,41		4,83		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,13	0,13		0,38	0,38		0,38		

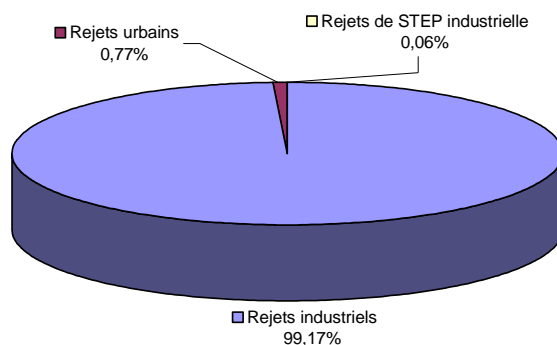


Figure 191 : Répartition des flux industriels et urbains de 2 chlorophénol

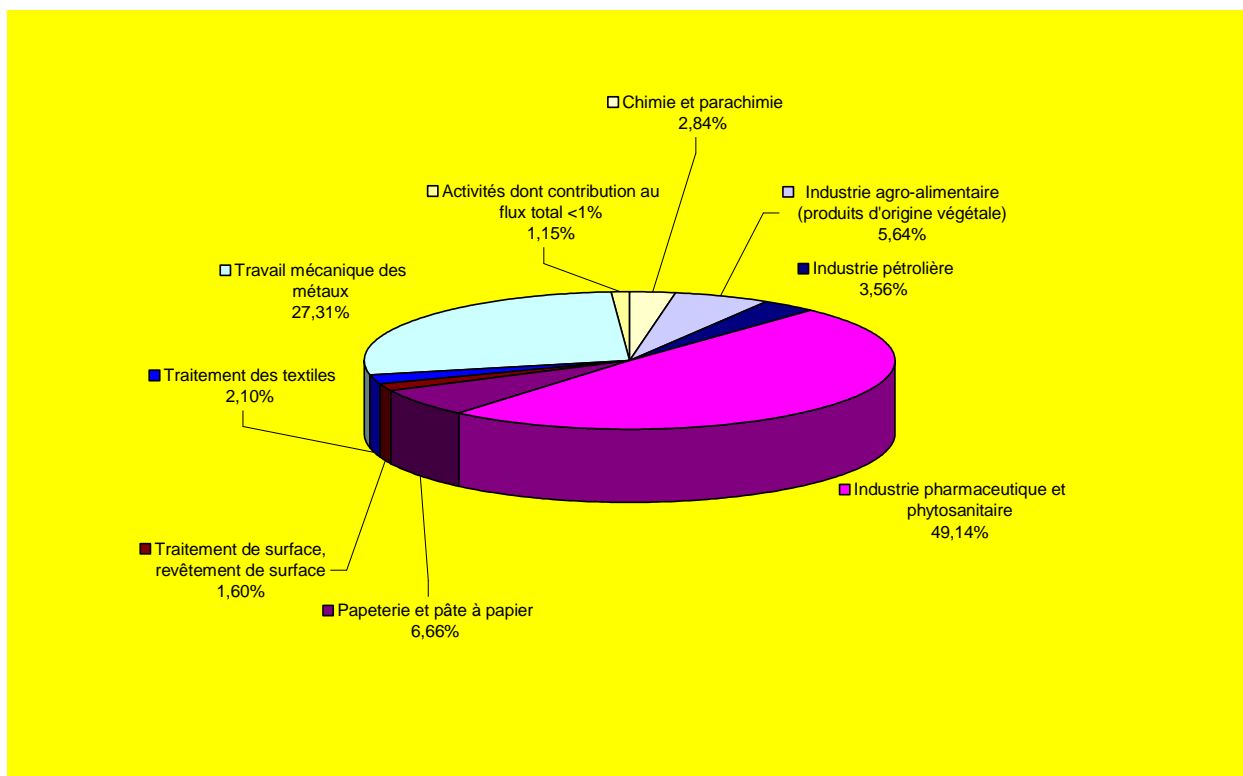


Figure 192 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2 chlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

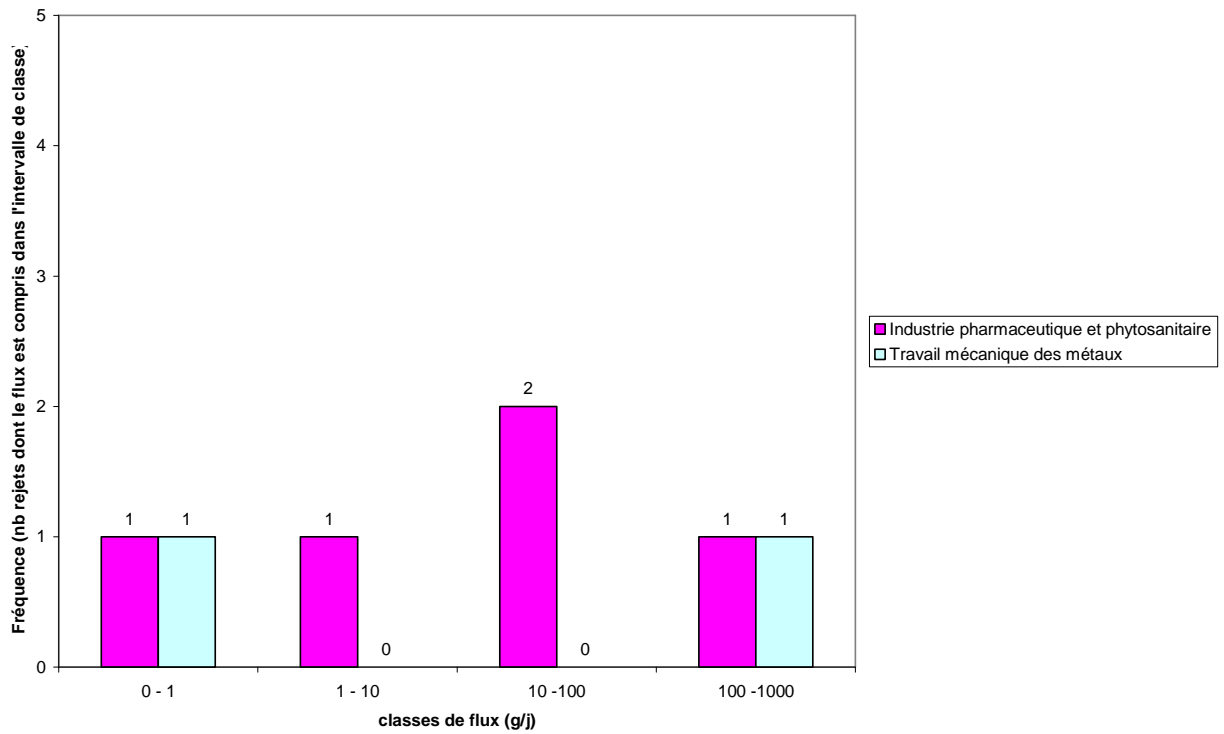


Figure 193 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2 chlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.1.2 3 CHLOROPHENOL

Tableau 69 : Données statistiques sur les rejets industriels de 3 chlorophénol

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	35	1974,20	60,90	0,76	595,03	18,73	0,23	655,47	24,96	630,51

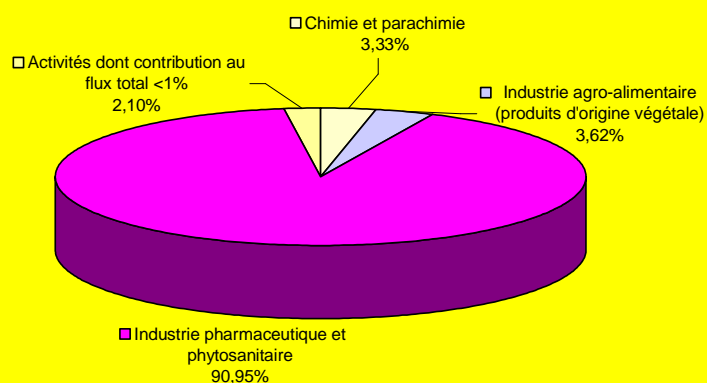


Figure 194 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 3 chlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

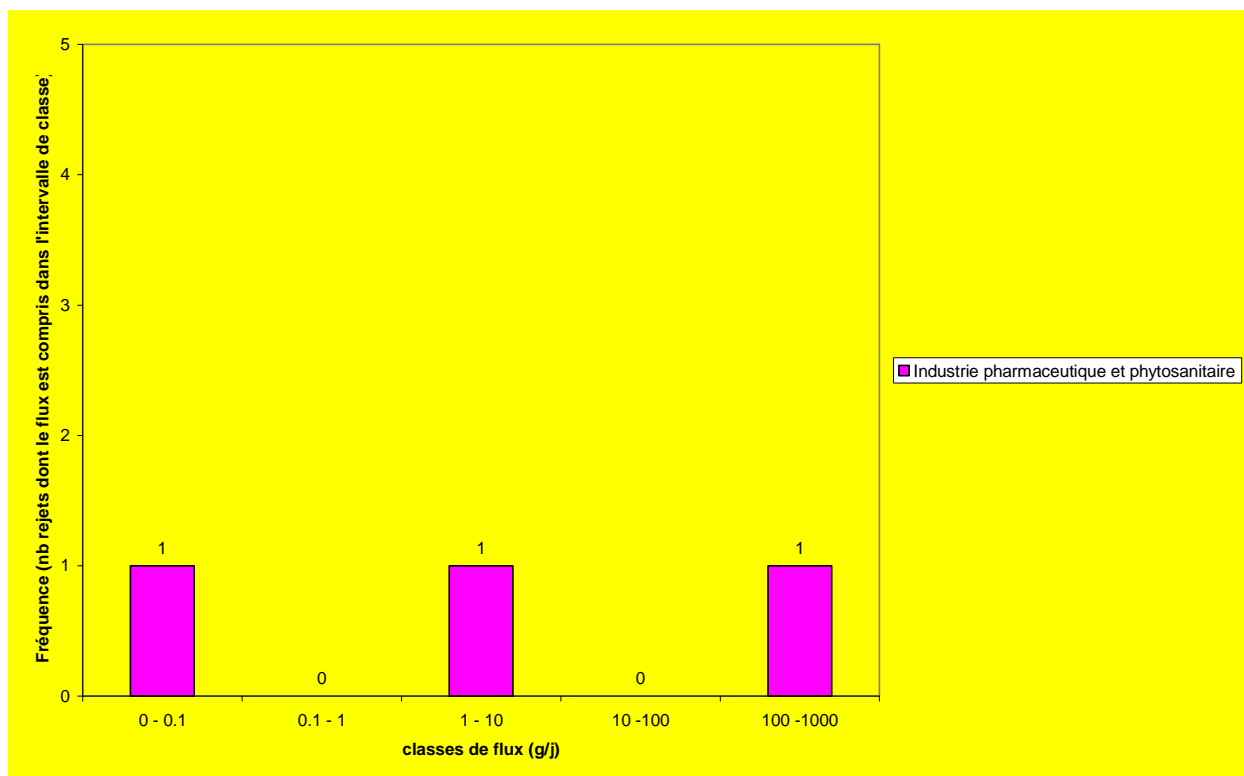


Figure 195 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 3 chlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.1.3 4 CHLOROPHENOL

Tableau 70 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 4 chlorophénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)			Total	Raccordé	Non raccordé
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.			
Rejets industriels	83	2 348,70	34,92	0,64	497,06	7,50	0,06	652,10	59,34	592,76
Rejets urbains	12	0,40	0,11	0,05	16,16	2,04	0,21	26,58		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	2,10	1,06		359,90	179,98		359,97		

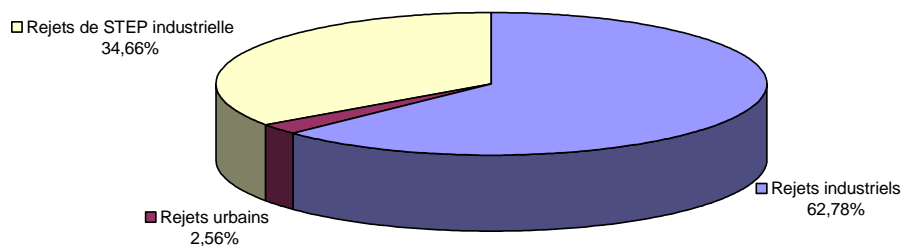


Figure 196 : Répartition des flux industriels, urbains de 4 chlorophénol

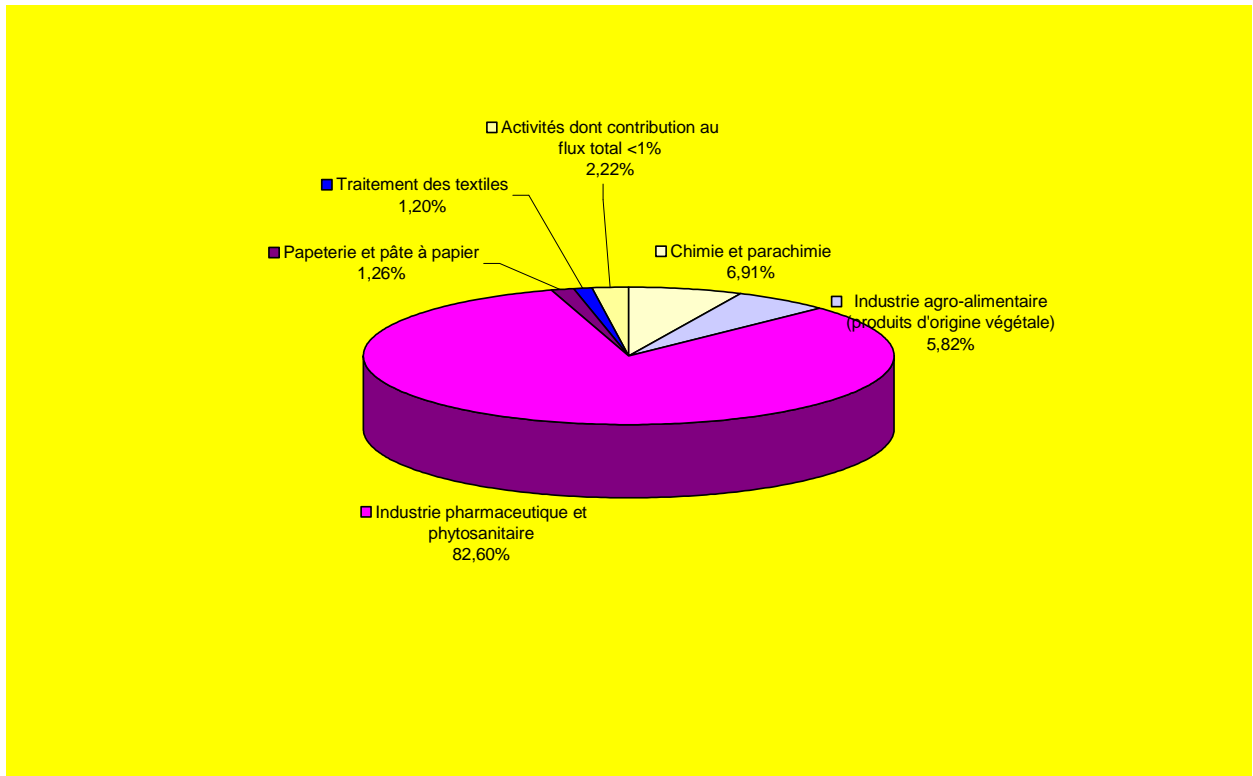


Figure 197 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4 chlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

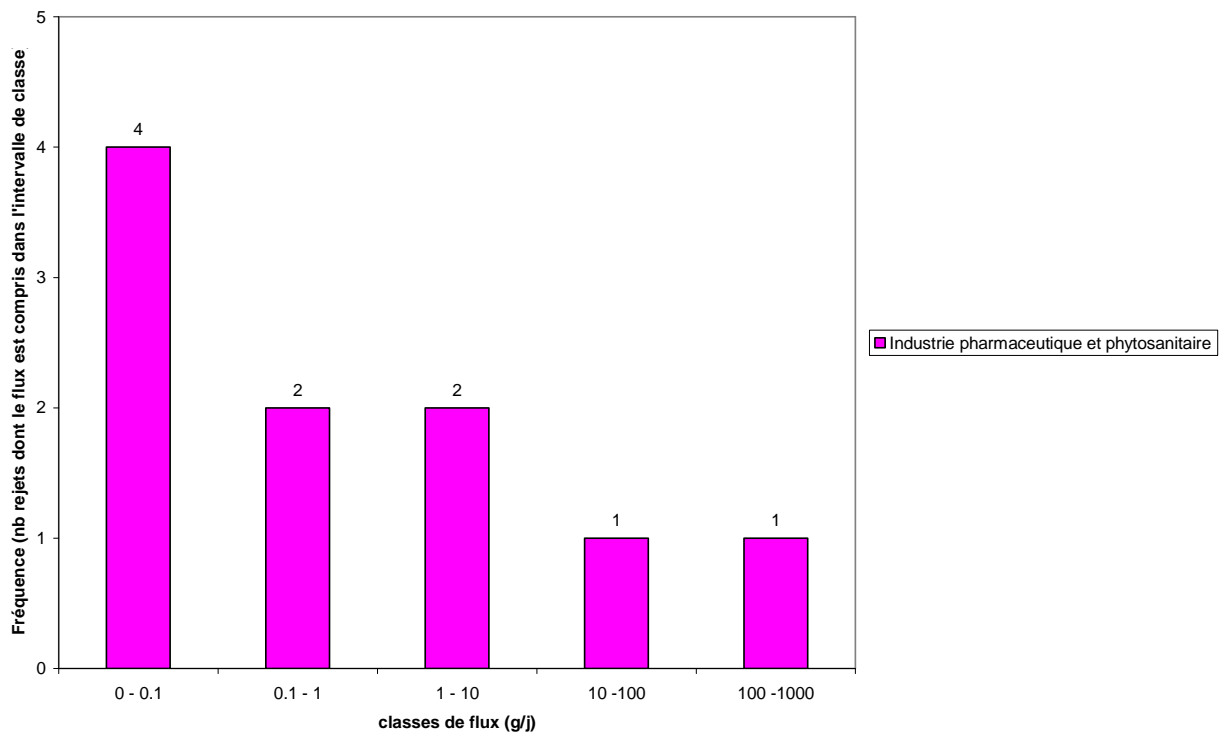


Figure 198 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4 chlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.2 DICHLOROPHENOLS

12.2.1 2,4 DICHLOROPHENOL

CAS : 120-83-2

Les chlorophénols sont utilisés comme intermédiaires de synthèse et interviennent dans la fabrication d'herbicides et d'antiseptiques. Le 2,4-dichlorophénol est employé également dans la fabrication d'antimites et de produits désinfectants.

Les résultats ci-dessous montrent qu'environ 8% des sites participant à l'action RSDE sont concernés par la présence de cette substance dans leurs rejets à des teneurs quantifiables.

Les rejets industriels, en particulier un site de l'industrie pharmaceutique et phytosanitaire, sont les principaux émetteurs.

Les flux sont inférieurs à 1g/j en majorité.

D'autres secteurs sont émetteurs de cette substance : la chimie et, dans une moindre mesure, le textile.

Tableau 71 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 2,4 dichlorophénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	203	226,00	3,30	0,22	1 466,65	7,62	0,03	1 737,79	119,60	1 618,19
Rejets urbains	12	1,13	0,17	0,03	4,04	1,08	0,25	13,98		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	0,51	0,19	0,09	0,93	0,38	0,50	1,52		

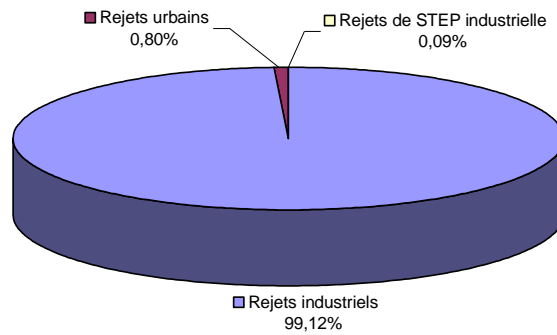


Figure 199 : Répartition des flux industriels, urbains de 2,4 dichlorophénol

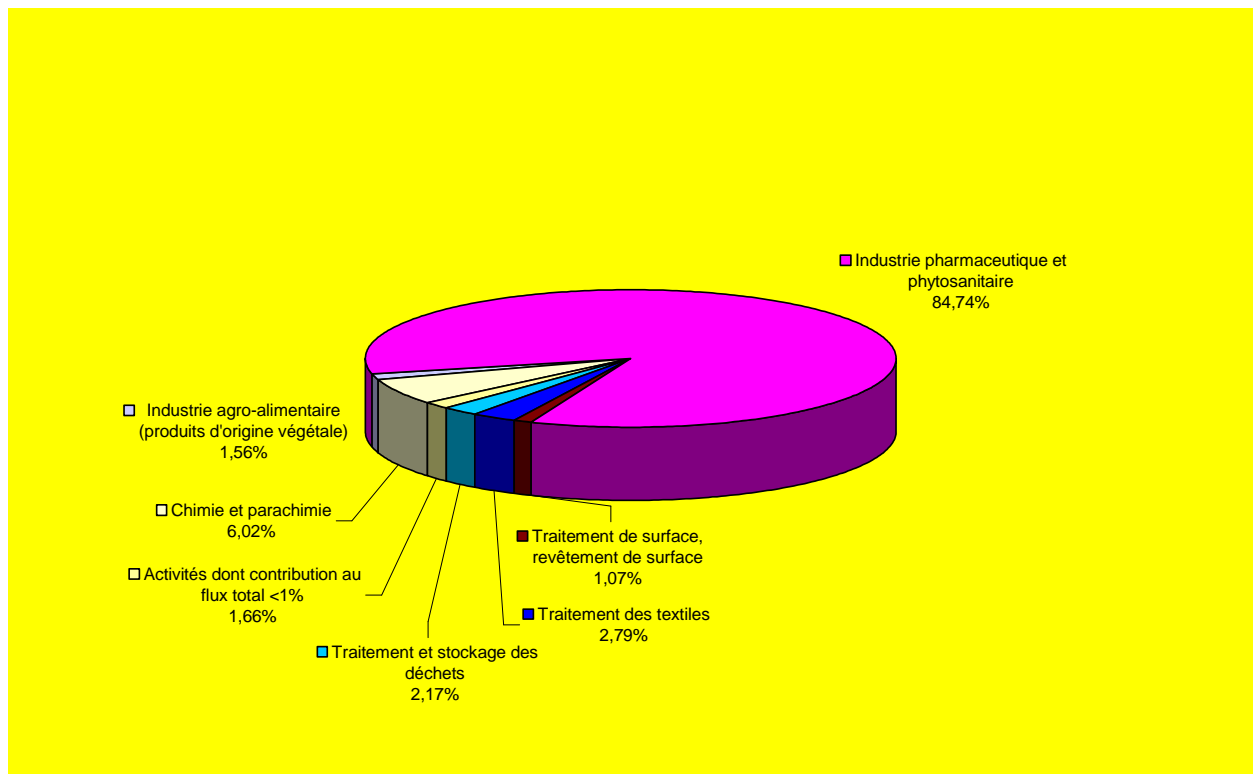


Figure 200 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2,4 dichlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

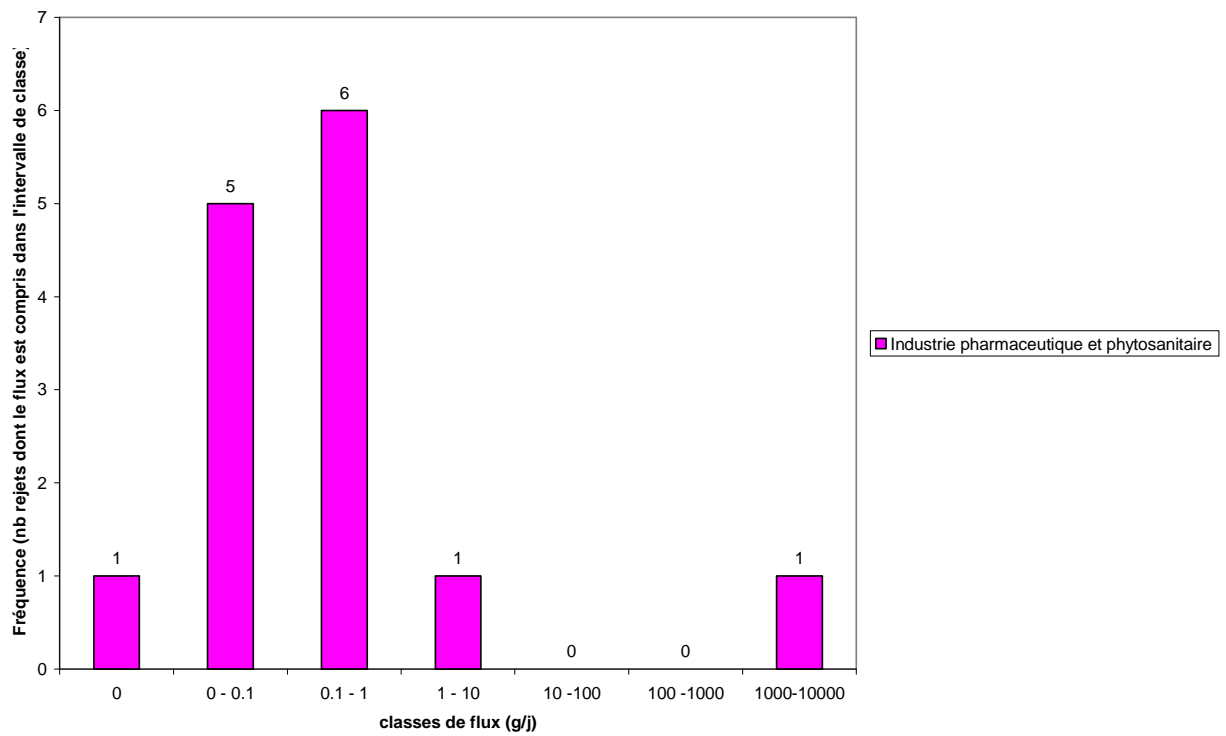


Figure 201 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2,4 dichlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.3 TRICHLOROPHENOLS

12.3.1 2,4,5 TRICHLOROPHENOL

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets dans moins de 4% **des sites** concernés par ce bilan.

Les rejets industriels, en particulier un site TS qui contribue à plus 80% du flux total mesuré, sont les principaux émetteurs.

L'industrie pharmaceutique est également un émetteur notable.

Tableau 72 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 2,4,5 trichlorophénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)			Total	Raccordé	Non raccordé
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.			
Rejets industriels	93	182,00	2,27	0,05	90,64	1,05	0,01	103,37	4,48	98,90
Rejets urbains	2	0,07	0,04		1,09	0,55		1,10		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,02	0,02		1,30	1,30		1,30		

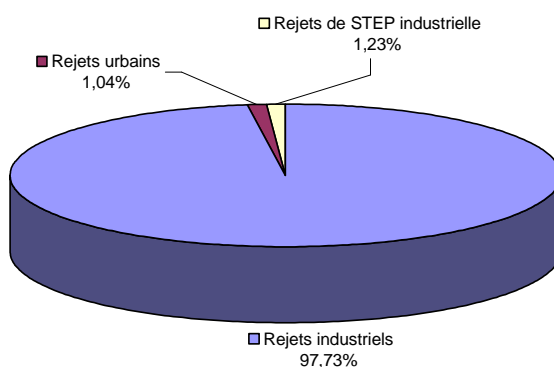


Figure 202 : Répartition des flux industriels, urbains de 2,4,5 trichlorophénol

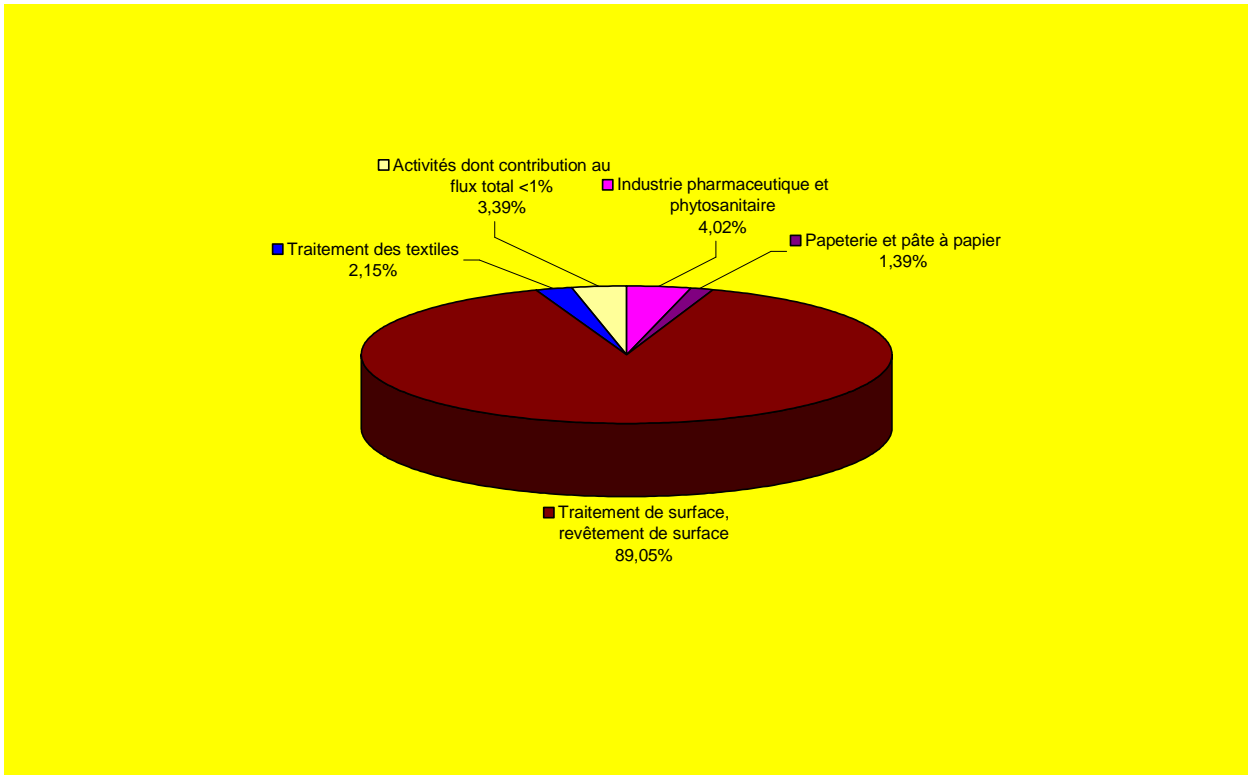


Figure 203 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2,4,5 trichlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

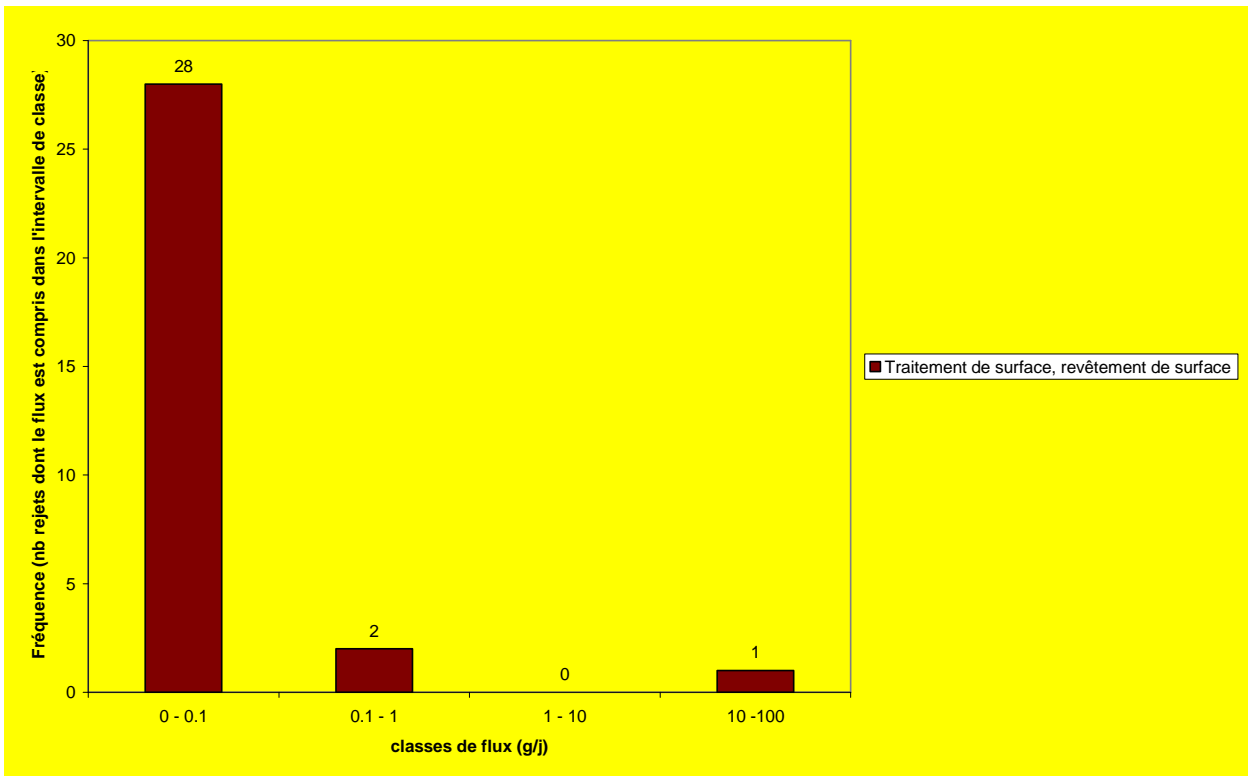


Figure 204 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2,4,5 trichlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.3.2 2,4,6 TRICHLOROPHENOL

Cette substance est quantifiée dans les rejets de **12,5% des sites** concernés par ce bilan.

Les rejets semblent dispersés entre plusieurs secteurs d'activité.

La chimie, l'industrie agroalimentaire (végétale), le TS sont les principaux émetteurs avec des flux unitaires en majorité inférieurs à 0,1g/j.

Les rejets des STEP urbaines et ICPE représentent plus de 10% du flux total mesuré.

On notera que la majorité des flux ne sont pas raccordés à un réseau d'assainissement.

Tableau 73 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de 2,4,6 trichlorophénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)			Total	Raccordé	Non raccordé
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.			
Rejets industriels	356	453,20	3,92	0,13	140,77	1,79	0,04	670,53	99,63	570,90
Rejets urbains	14	0,40	0,06	0,03	17,26	2,04	0,13	30,54		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	7	4,50	0,83	0,09	51,94	10,45	0,37	73,14		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,07	0,07		0,002	0,002		0,002		

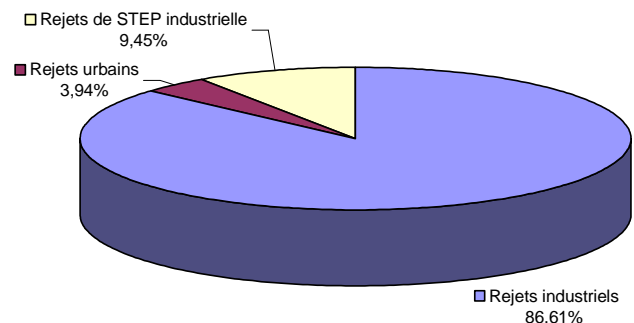


Figure 205 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de 2,4,6 trichlorophénol

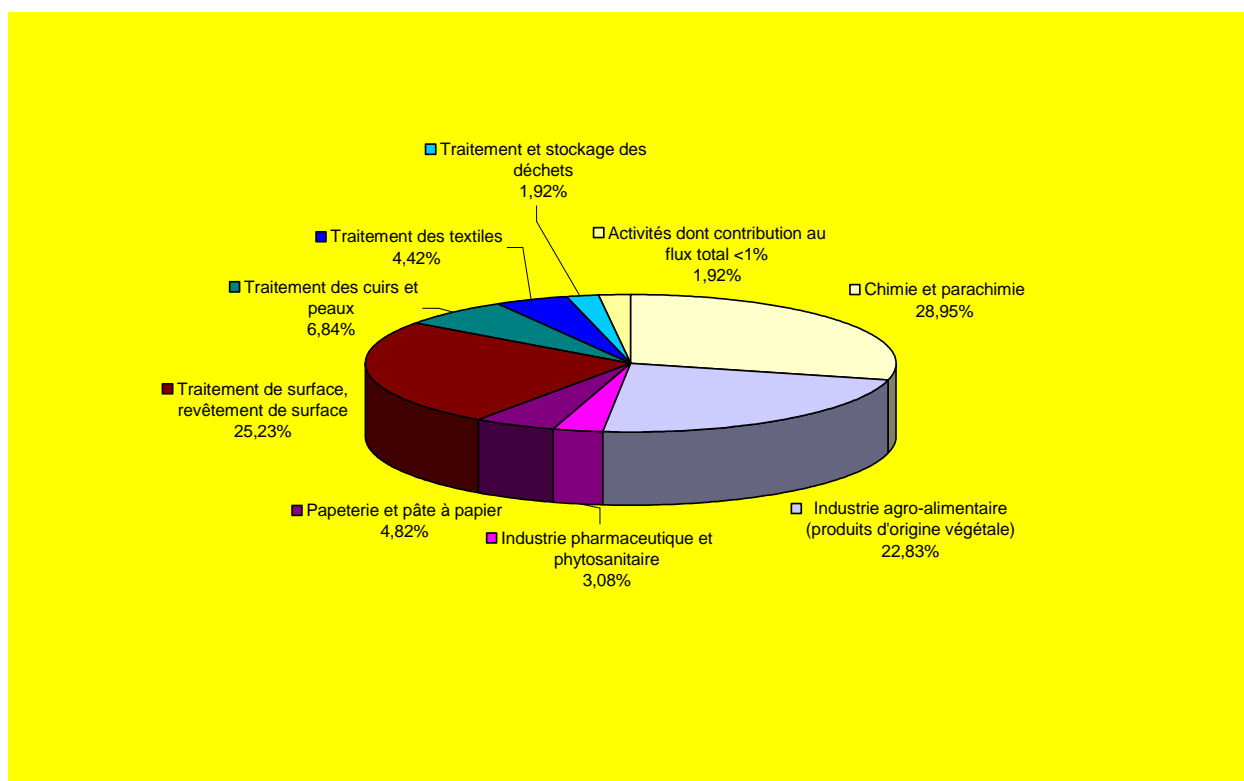


Figure 206 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2,4,6 trichlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

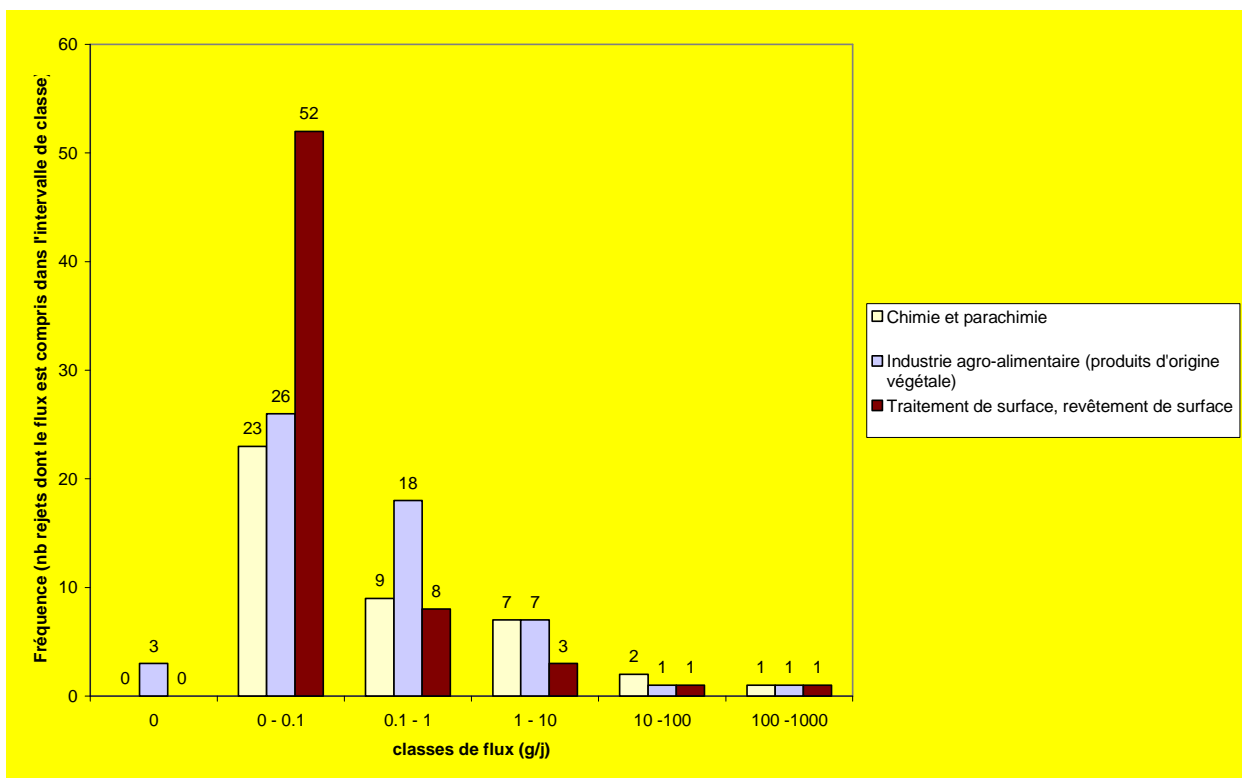


Figure 207 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2,4,6 trichlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.4 PENTACHLOROPHENOL (PCP)

CAS: 87-86-5

C₆HCl₅O

Le PCP est interdit dans les produits pour le grand public depuis 1992 et son usage comme produit phytosanitaire n'est plus autorisé depuis 2003.

Les réglementations européennes ont progressivement mais très fortement réduit les possibilités d'usage du PCP et de ses sels et esters. (Directive 91/173/CE puis Directive 99/51/CE).

Actuellement, le seul usage autorisé est un usage professionnel, uniquement dans les cas suivants :

- traitement du bois, en extérieur et pour des matériaux n'étant pas en contact avec des produits alimentaires ou n'ayant pas d'usage agricole
- imprégnation de fibres et de textiles lourds qui ne sont pas destinés à l'habillement, l'ameublement ou la décoration
- à titre exceptionnel, la restauration, dans des monuments historiques, de bois de charpentes ou de maçonneries menacées par certains types de pourritures.

De plus cette autorisation est une mesure dérogatoire qui bénéficie à la France, l'Irlande, le Portugal, l'Espagne et le Royaume-Uni, et qui expire fin 2008.

C'est une substance prioritaire selon la DCE.

Les résultats ci-dessous montrant que le PCP est quantifié dans les rejets de **8% des sites** concernés par ce bilan.

Les rejets sont en majorité industriels.

La **métallurgie**, l'**industrie agroalimentaire (végétale)** et la **papeterie** sont les principaux émetteurs avec des flux unitaires en majorité inférieurs à 0,1g/j pour les 2 premiers et inférieurs à 10g/j pour la papeterie.

L'industrie textile est également un émetteur important (près de 10% du flux total industriel).

Un site de la métallurgie contribue à 46% du flux total industriel mesuré.

Tableau 74 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de pentachlorophénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	230	5 700,00	40,07	0,05	217,00	1,88	0,01	468,20	155,33	312,87
Rejets urbains	11	0,21	0,06	0,03	4,79	0,94	0,38	11,28		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	4	0,11	0,05	0,03	3,38	1,03	0,69	4,12		

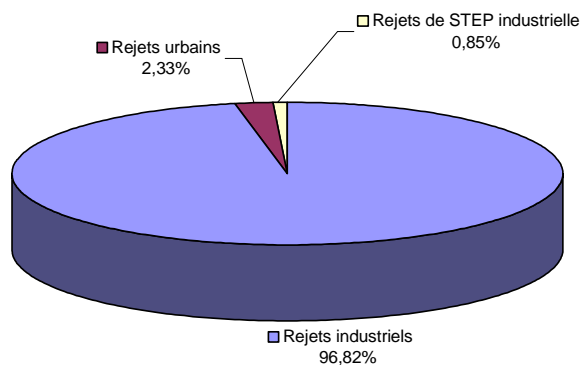


Figure 208 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de pentachlorophénol

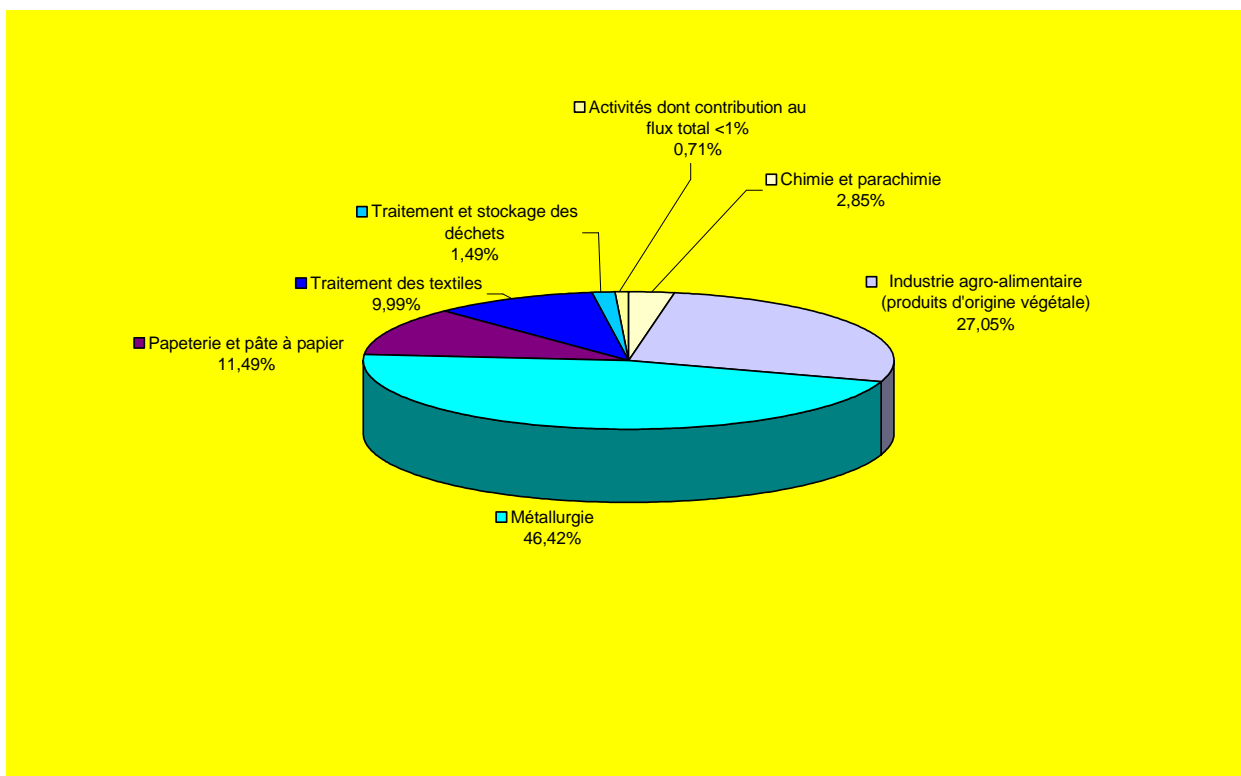


Figure 209 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de pentachlorophénol mesurés en sortie des sites industriels

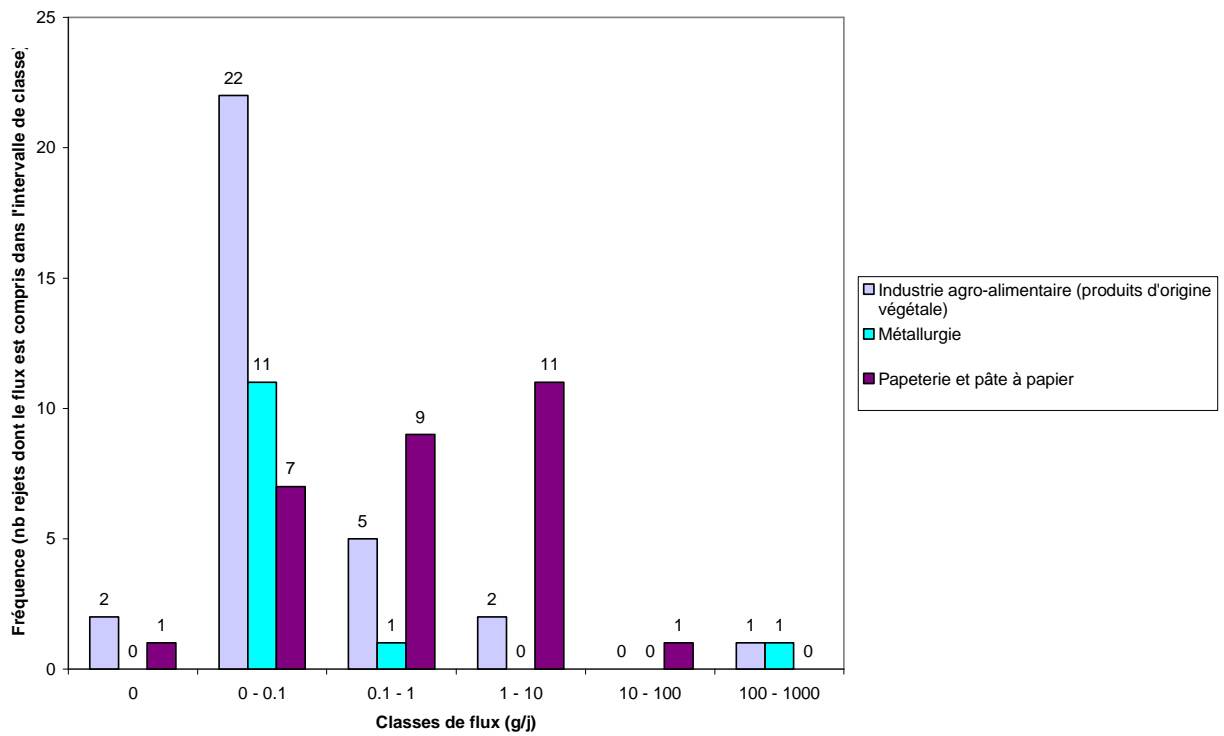


Figure 210 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de pentachlorophénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

12.5 4-CHLORO-3-METHYLPHENOL

Cette substance est quantifiée dans les rejets de moins de **5% des sites** concernés par ce bilan.

Les rejets sont en majorité industriels.

Le secteur du **traitement des cuirs et peaux**, le **traitement des textiles** et l'**industrie pharmaceutique** sont les principaux émetteurs.

Le secteur des cuirs et peaux présentent de nombreux rejets où cette substance a été quantifiée et les flux unitaires sont en majorité compris entre à 0,1 et 100g/j.

Un site de la métallurgie contribue à 46% du flux total industriel mesuré.

Tableau 75 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains de 4-chloro-3-méthylphénol

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	127	1 428,00	45,36	2,90	172,40	6,14	0,20	786,12	512,19	273,92
Rejets urbains	4	0,81	0,46	0,39	3,43	1,97	2,74	7,89		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	0,54	0,34		0,44	0,35		0,70		

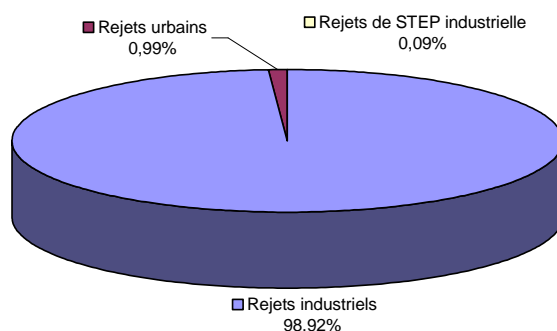


Figure 211 : Répartition des flux industriels, urbains de 4-chloro-3-méthylphénol

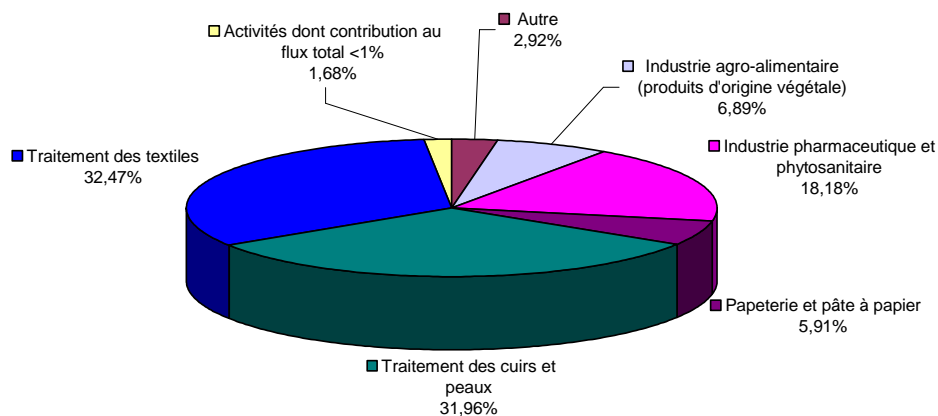


Figure 212 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-chloro-3-methylphénol mesurés en sortie des sites industriels

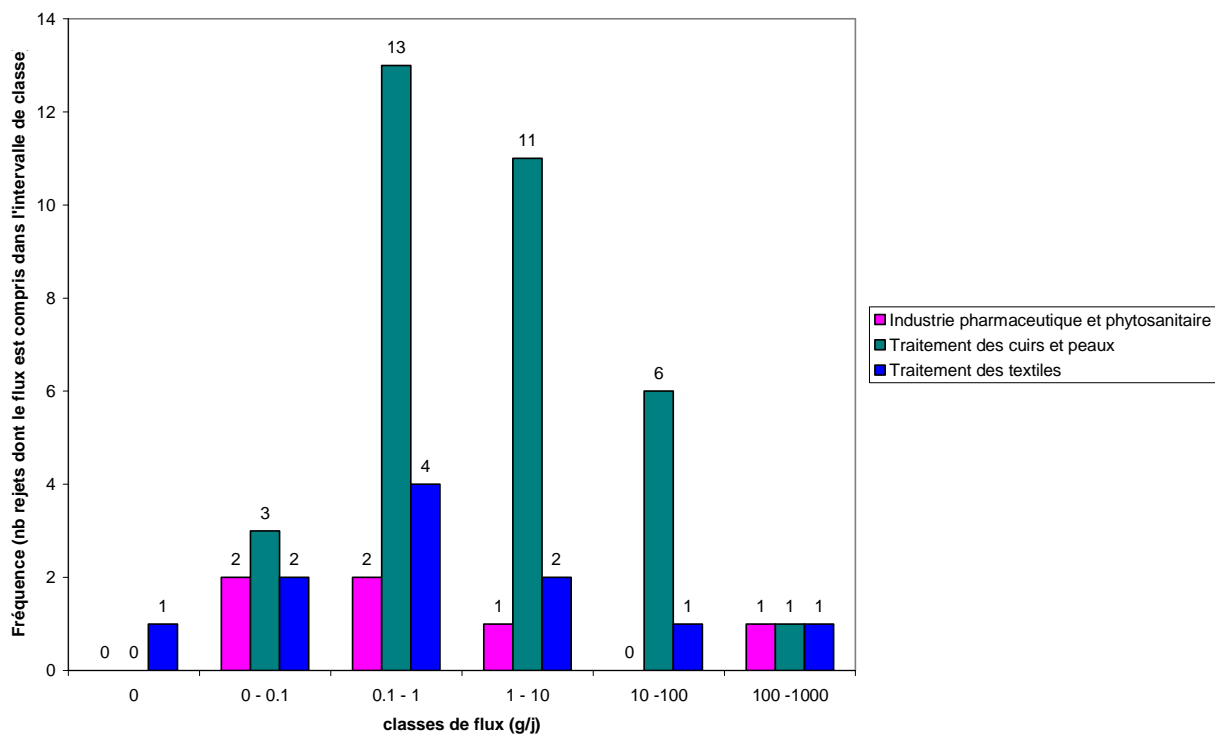


Figure 213 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4-chloro-3-methylphénol mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

13. DIPHENYLETHERS BROMES (BDE)

Les PBDE sont utilisés comme retardateurs de flamme, et leur présence dans l'environnement est essentiellement d'origine anthropique. Ils sont généralement synthétisés sous la forme de mélanges. Il existe trois principaux PBDE commerciaux :

- le pentabromodiphényléther commercial (qui contient principalement des PBDE à 4, 5, 6 atomes de Brome),
- l'octabromodiphényléther commercial (qui contient des PBDE à 7 et 8 atomes de brome)
- le décabromodiphényléther commercial (qui contient des PBDE à 9 et 10 atomes de brome).

En plus d'une structure identique, ces composés servent tous comme produits ignifuges dans une grande variété de produits de consommation. Ils sont également tous lipophiles avec une faible solubilité dans l'eau et une forte adsorption sur les particules.

Concernant les résultats ci-dessous, il faut rappeler que les PBDE n'ont pas été systématiquement recherchés dans tous les rejets (en particulier l'octaBDE recherché dans 77% des rejets) et qu'aucune méthode normalisée n'existait pour l'analyse de cette famille au début de l'action RSDE.

Par ailleurs, il a été constaté qu'un seul des laboratoires avait mis en œuvre une technique analytique haute résolution permettant d'atteindre des limites de quantification de l'ordre du nanogramme pour cette substance, ce qui peut être vérifié en regardant les concentrations médianes pour chacun des PBDE dans les tableaux suivants.

13.1.1 PENTABROMODIPHENYLETHER

CAS: 32534-81-9

C₁₂H₅Br₅O

PentaBDE, PBDE

Les pentabromodiphényléthers, **substance dangereuse prioritaire selon la DCE**, recouvrent un très grand nombre d'isomères différents. Les pentaBDE pourraient représenter environ 10 % de l'ensemble des polyBDE utilisés en Europe (JRC, 2001).

Actuellement, les pentaBDE seraient uniquement utilisés comme l'un des constituants principaux d'additifs retardateurs de flamme pour polyuréthanes.

Les résultats ci-dessous montrant que le PentaBDE est quantifié dans les rejets de **8,5% des sites** concernés par ce bilan.

Les rejets sont en majorité industriels mais les rejets de 4 CPE contribuent à plus 91% du flux total mesuré à cause des débits mis en jeu largement supérieurs aux débits industriels.

L'industrie agroalimentaire (animale) et dans une moindre mesure l'industrie textile et les établissements hospitaliers sont les principaux émetteurs de cette substance.

Le flux d'un site de l'industrie agroalimentaire représente 79% des flux totaux industriels mesurés. Les autres flux sont faibles, en majorité inférieurs à 0,1g/j.

Le PentaBDE est cependant fréquemment quantifié dans le secteur de la **chimie**, du **TS** et du **textile**.

Tableau 76 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de pentabromodiphenylether

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	229	17,00	0,18	0,003	29,10	0,14	0,00	36,63	35,42	1,21
Rejets urbains	7	0,05	0,01	0,003	0,20	0,06	0,02	0,42		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	7	0,02	0,004	0,001	0,50	0,10	0,02	0,69		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	4	0,003	0,002	0,002	381,67	81,92	2,94	409,60		

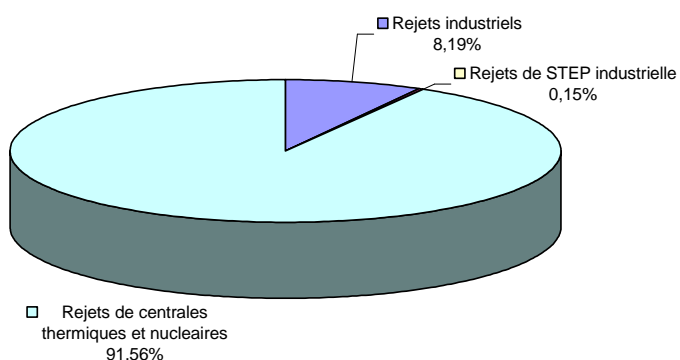


Figure 214 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de pentabromodiphenylether

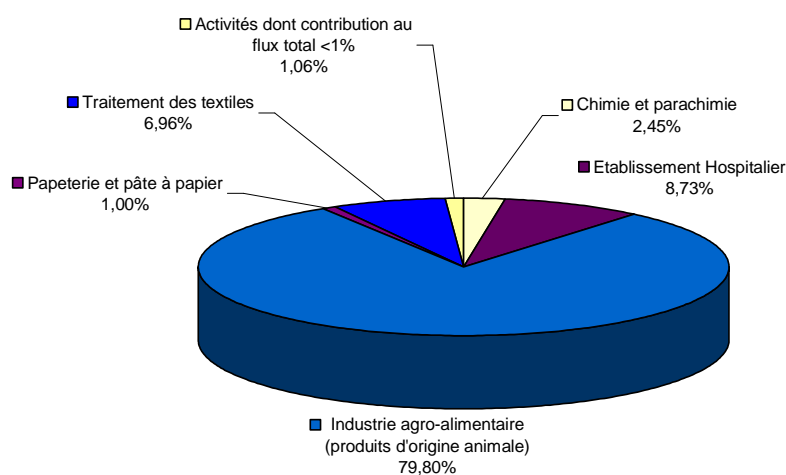


Figure 215 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de pentabromodiphenylether mesurés en sortie des sites industriels

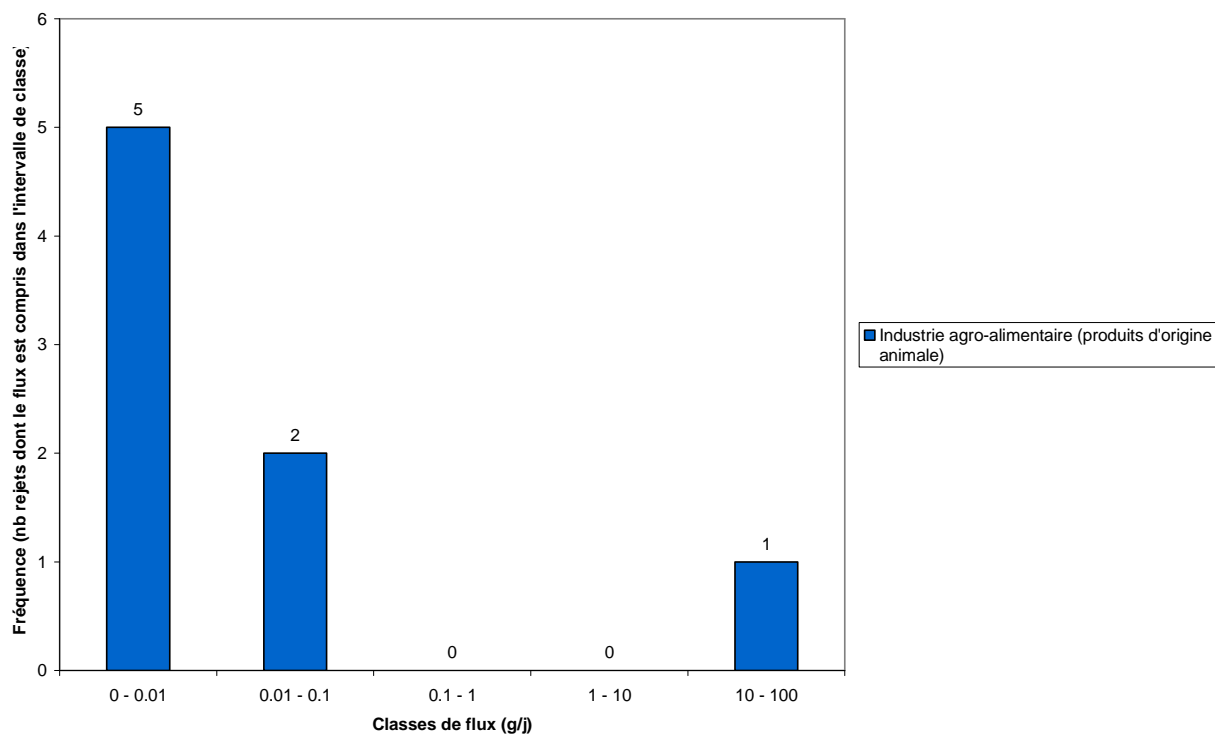


Figure 216 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de pentabromodiphenylether mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

13.1.2 OCTABROMODIPHENYLETHER

CAS: 32536-52-0

C₁₂H₂Br₈O

L'octabromodiphényléther (OBDE), **substance prioritaire selon la DCE**, est un constituant de la famille des polybromodiphényléthers (PBDE) qui regroupe toutes les molécules possédant une structure identique d'oxyde de bisphényle mais dont le nombre d'atomes de brome substitués diffère (n=1-10).

Comme tous les PBDE, l'OBDE est utilisé comme retardateur de flamme. L'OBDE est un produit de dégradation dans l'environnement aquatique et terrestre des autres PBDE plus substitués en brome comme le DeBDE.

Les résultats ci-dessous montrant que l'OBDE est quantifié dans les rejets de **6% des sites** concernés par ce bilan.

Les rejets sont en majorité industriels mais les rejets de 4 STEP urbaines contribuent à 10% du flux total mesuré et ceux de 3 CPE contribuent à 24% du flux à cause des débits mis en jeu largement supérieurs aux débits industriels.

Le secteur de la **chimie**, et du **textile et dans une moindre mesure du TS** sont les principaux émetteurs de cette substance. Les flux unitaires mesurés sont faibles, en majorité inférieurs à 0,01g/j.

Le flux d'un site de l'industrie textile représente 38% des flux totaux industriels mesurés.

Tableau 77 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'octabromodiphényléther bromés

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	125	3 999,00	28,03	0,001	17,18	0,31	0,0003	45,34	5,73	39,62
Rejets urbains	4	1,29	0,32	0,001	7,56	1,90	0,02	7,59		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,0004	0,0004		0,0024	0,0024		0,0024		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	3	0,0002	0,0001	0,0001	14,73	5,60	2,02	16,79		

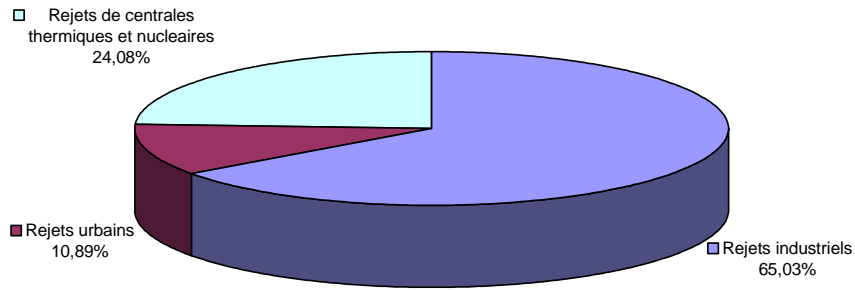


Figure 217 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de d'octabromodiphenylether

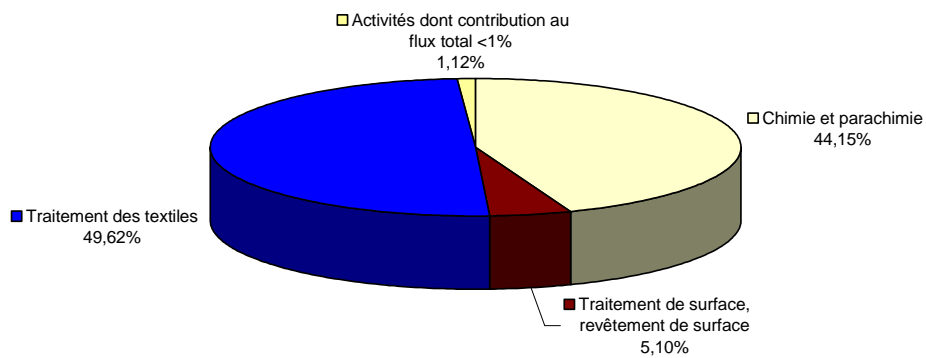


Figure 218 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de d'octabromodiphenylether mesurés en sortie des sites industriels

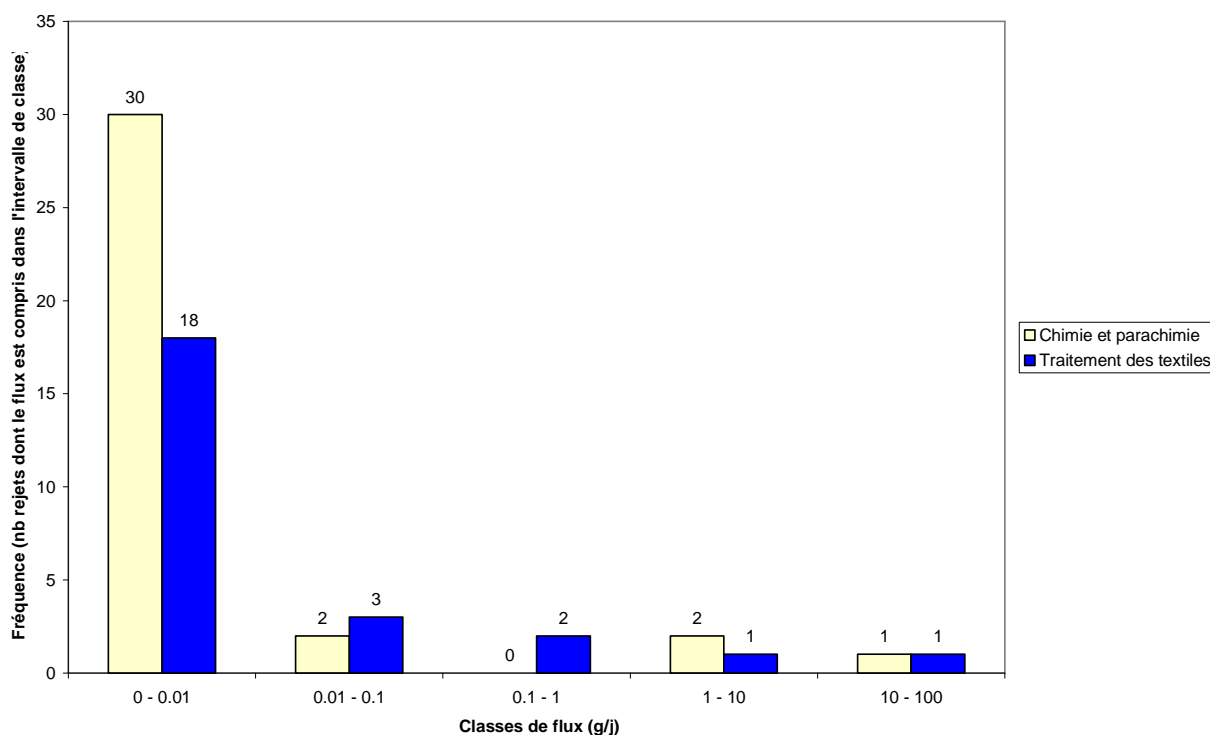


Figure 219 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de d'octabromodiphenylether mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

13.1.3 DECABROMODIPHENYLETHER

CAS: 1163-19-5

(DBDPE ou DeBDE)

C₁₂Br₁₀O

Le décabromodiphényléther (DeBDE), **substance prioritaire selon la DCE**, est un constituant de la famille des polybromodiphényléthers (PBDE) qui regroupe toutes les molécules possédant une structure identique d'oxyde de bisphényle mais dont le nombre d'atomes de brome substitués diffère (n=1-10).

Le DeBDE est le principal PBDE produit et utilisé à travers le monde. A la différence du PeBDE et de l'OBDE soumis à des restrictions, le DeBDE voit ses utilisations augmenter. Le decabromodiphenylether, est utilisé comme retardateur de flamme. La principale utilisation du DeBDE est dans le polystyrène haute densité utilisé dans les télévisions. Il est également utilisé en grandes quantités dans les polymères des équipements électriques et électroniques.

Le reste du DeBDE consommé est utilisé dans les textiles ignifuges (moquettes, meubles, tapisseries) mais pas pour les vêtements. Le DeBDE étant, parmi les PBDE, le produit le plus substitué en brome, il ne peut pas être produit accidentellement lors de la dégradation des autres PBDE.

Les résultats ci-dessous montrant que le DeBDE est quantifié dans les rejets de **7% des sites** concernés par ce bilan.

190 sites industriels sont concernés mais les **7 rejets urbains représentent 59% du flux** total mesuré. Les rejets de 4 CPE contribuent aussi à 35% du flux total, à cause des débits mis en jeu largement supérieurs aux débits industriels.

Le secteur de la **chimie**, de la **métallurgie** et dans une moindre mesure du **textile** sont les principaux émetteurs de cette substance. Les flux unitaires mesurés sont en majorité inférieurs à 0,01g/j.

Le flux d'un site de l'industrie chimique représente 55% des flux totaux industriels mesurés.

Tableau 78 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de decabromodiphenylether

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	190	69,00	0,89	0,02	88,61	0,71	0,01	160,01	31,09	128,92
Rejets urbains	7	323,00	46,29	0,02	1 894,07	272,43	0,35	1 906,98		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	3	0,24	0,08	0,01	1,59	1,44	1,45	4,33		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	4	0,01	0,004	0,004	1 071,36	229,14	3,86	1 145,70		

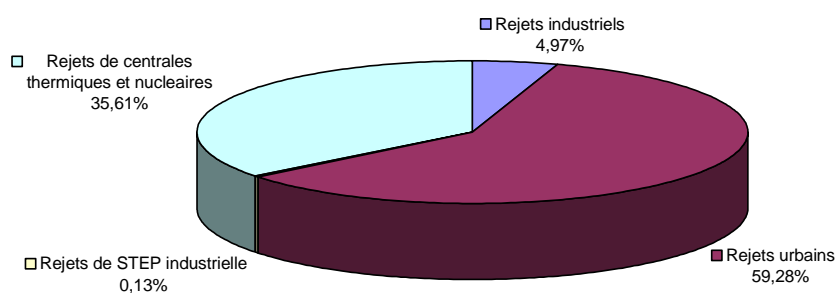


Figure 220 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de decabromodiphenylether

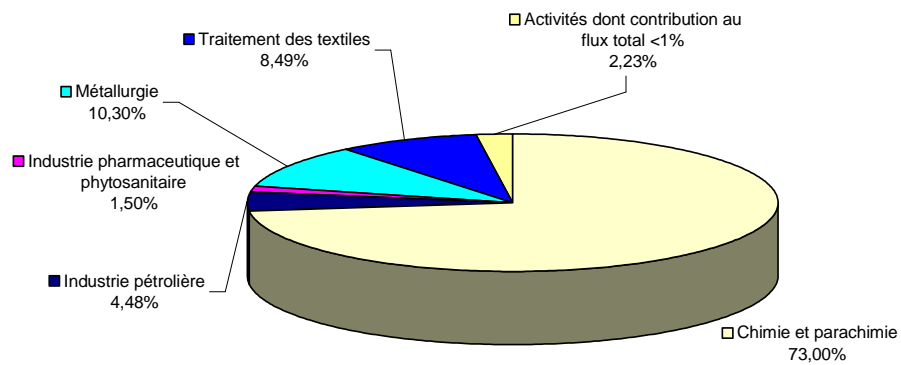


Figure 221 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de decabromodiphenylether mesurés en sortie des sites industriels

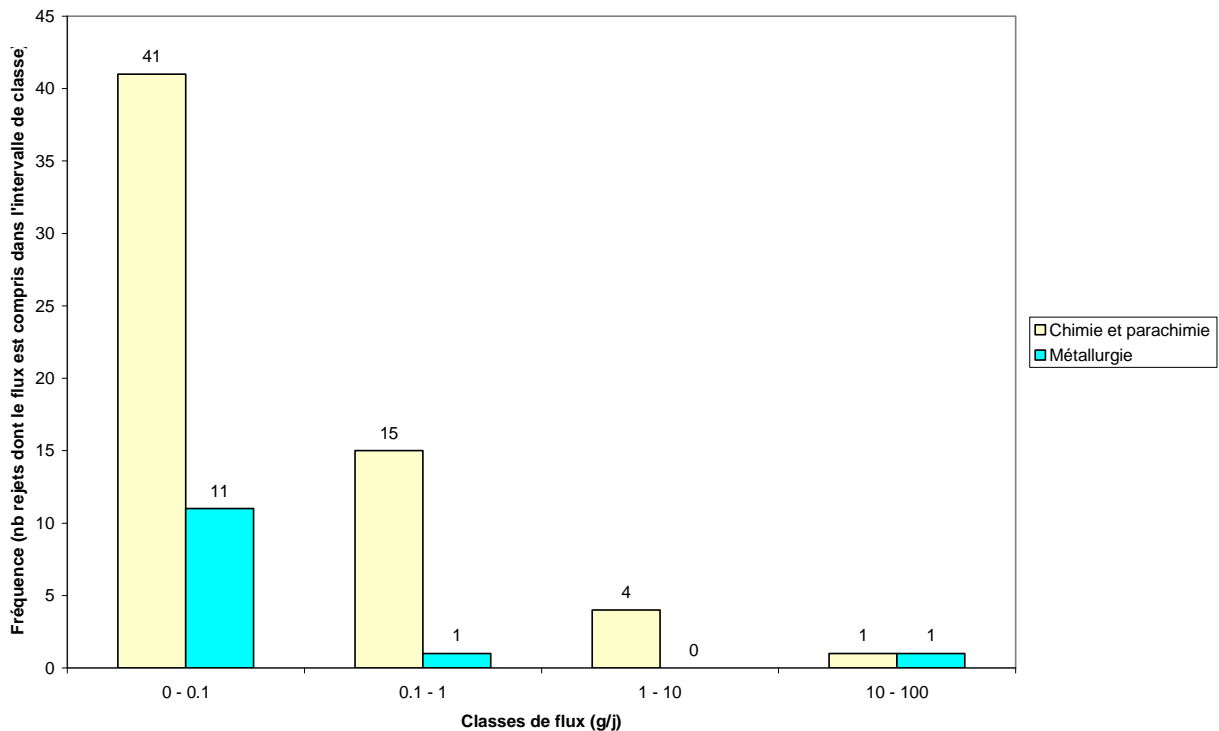


Figure 222 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de Decabromodiphenylether mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14. PESTICIDES

Tous les pesticides suivants sont classés **substance prioritaire selon la DCE**.
L'hexachlorocyclohexane est dangereux prioritaire.

A l'exception de **l'atrazine, simazine et du diuron**, les pesticides concernent de 4 à moins de 1% des sites.

La présence possible de pesticides dans les eaux d'alimentation utilisées par les différents sites pour les process rend les résultats difficiles à interpréter.

Plusieurs sites de la **chimie** sont identifiés comme émetteurs principaux. **L'atrazine** et le **diuron** en particulier concerne plusieurs sites de ce secteur (de 7 à 11%). Cependant, les plus gros flux d'atrazine proviennent de la **papeterie**.

Les flux de diuron sont répartis entre plusieurs secteurs d'activité. C'est également le cas pour la **simazine** dont le secteur émetteur principal est le **traitement et stockage des déchets**, suivi de **l'industrie textile** et de la **papeterie**.

Le **traitement et stockage des déchets** est également le principal émetteur d'**isoproturon**.

Le **chlorpyrifos** semble plus présent dans l'industrie **textile**.

La majorité des flux de pesticides ne sont pas raccordés à un réseau d'assainissement à l'exception des flux industriels de diuron qui sont pour moitié raccordés.

14.1 ALACHLORE

CAS : 15972-60-8

Formule chimique : $C_{14}H_{20}ClNO_2$

L'alachlore est un herbicide de la famille chimique des amides. Cette substance se présente sous la forme d'un solide cristallin (incolore à jaune) inodore et très soluble dans l'eau. En France, cette substance active est autorisée dans la composition de préparations bénéficiant d'une autorisation de mise sur le marché.

Tableau 79 : Données statistiques sur les rejets industriels d'alachlore

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	40	12,25	0,71	0,10	5,81	0,35	0,04	14,27	0,21	14,06
Rejets urbains	3	0,20	0,11	0,09	0,27	0,20	0,22	0,60		

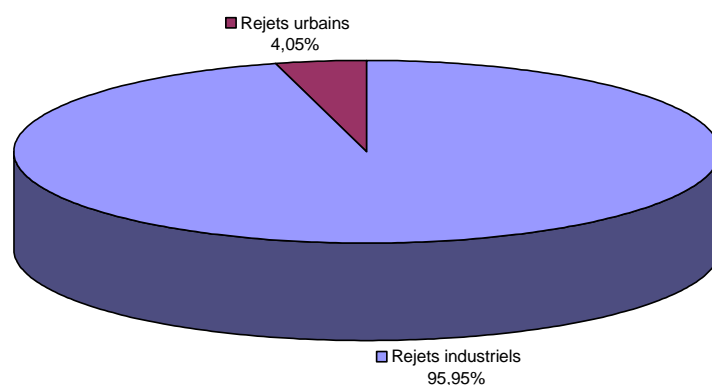


Figure 223 : Répartition des flux industriels d'alachlore

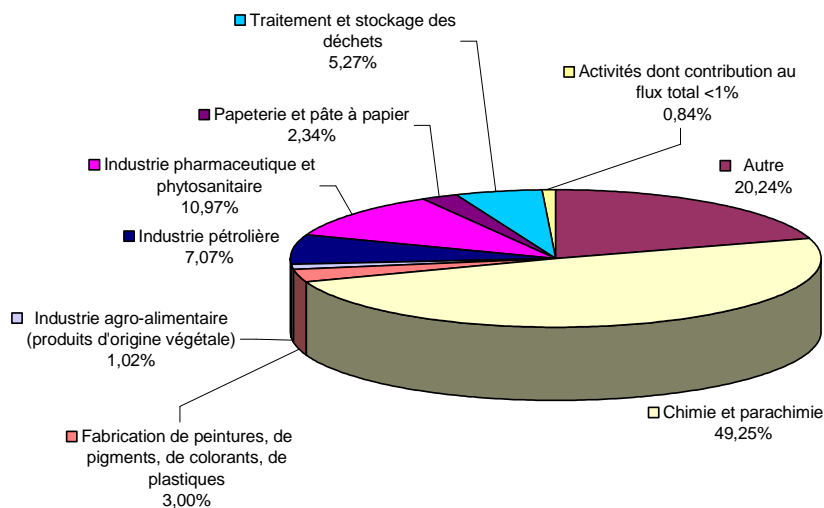


Figure 224 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'alachlore mesurés en sortie des sites industriels

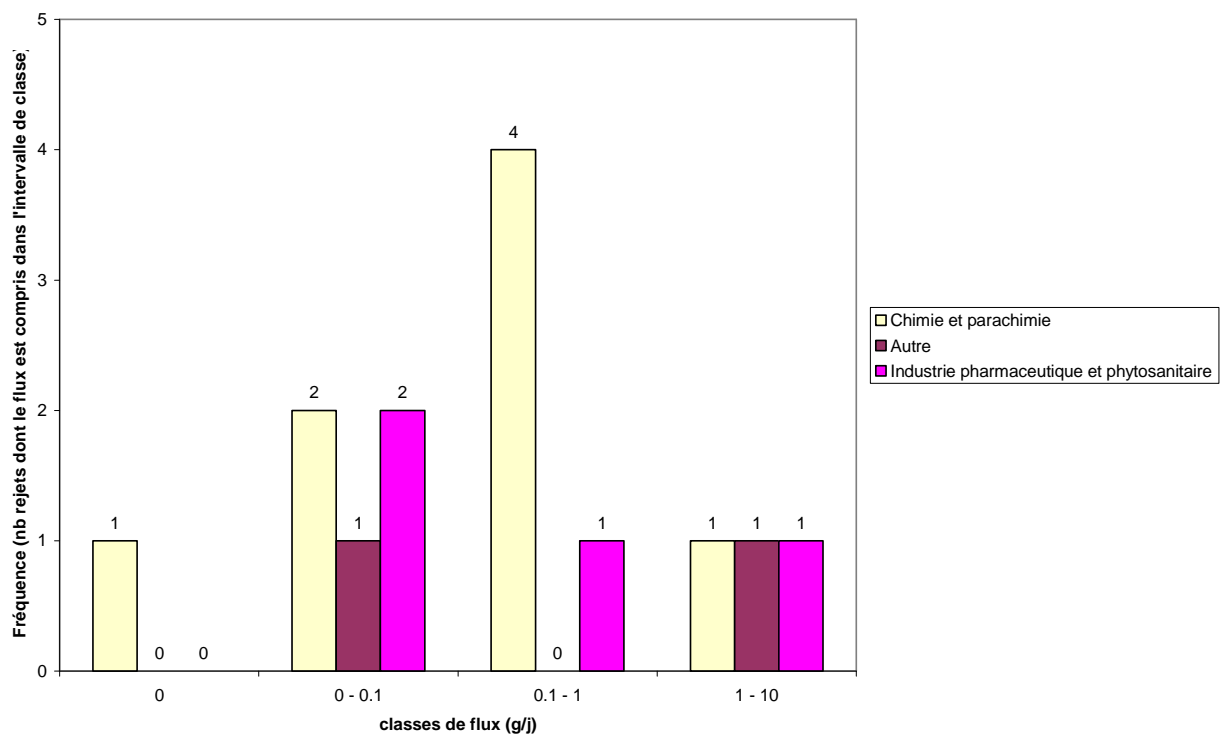


Figure 225 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'alachlore mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.2 ATRAZINE

CAS : 1912-24-9

Formule chimique : C₈H₁₄ClN₅

L'atrazine est un herbicide de synthèse de la famille chimique des triazines. Cette substance se présente sous la forme d'une poudre cristalline incolore et peu soluble dans l'eau. L'atrazine a été couramment utilisée en France sur les cultures de maïs entre 1960 et 2001, date de son interdiction.

Tableau 80 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'atrazine

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	177	60,67	1,51	0,06	120,29	0,91	0,02	176,13	4,55	171,58
Rejets urbains	18	2,50	0,25	0,03	1,61	0,44	0,13	7,92		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	5	0,14	0,08	0,07	0,84	0,55	0,49	2,75		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	3	0,06	0,04	0,03	0,77	0,45	0,31	1,35		

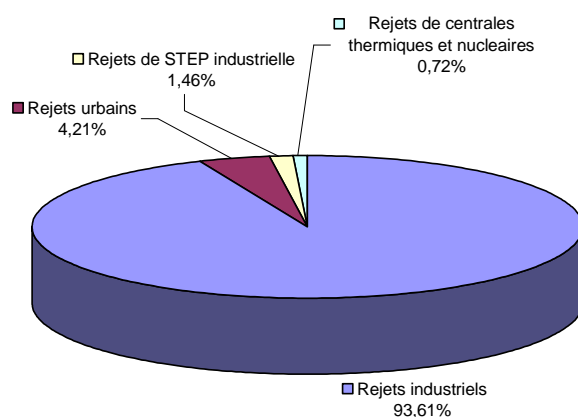


Figure 226 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'atrazine

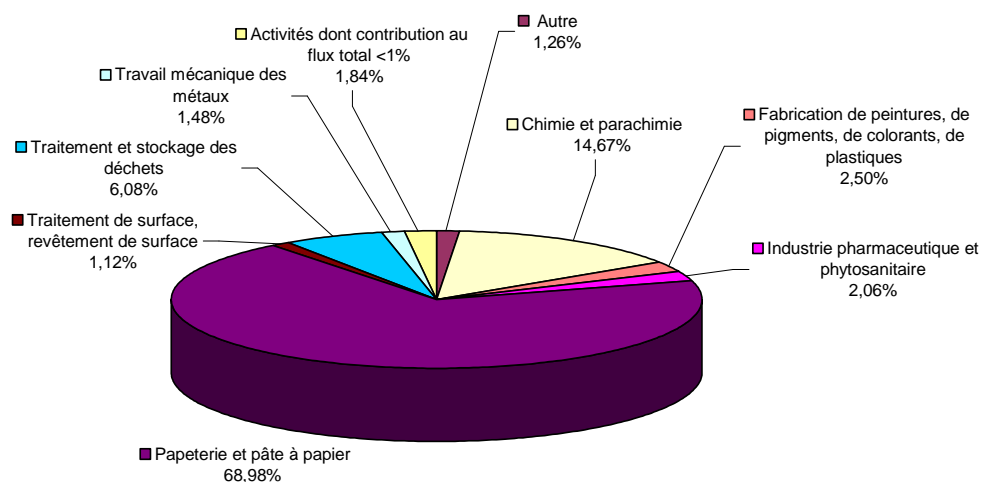
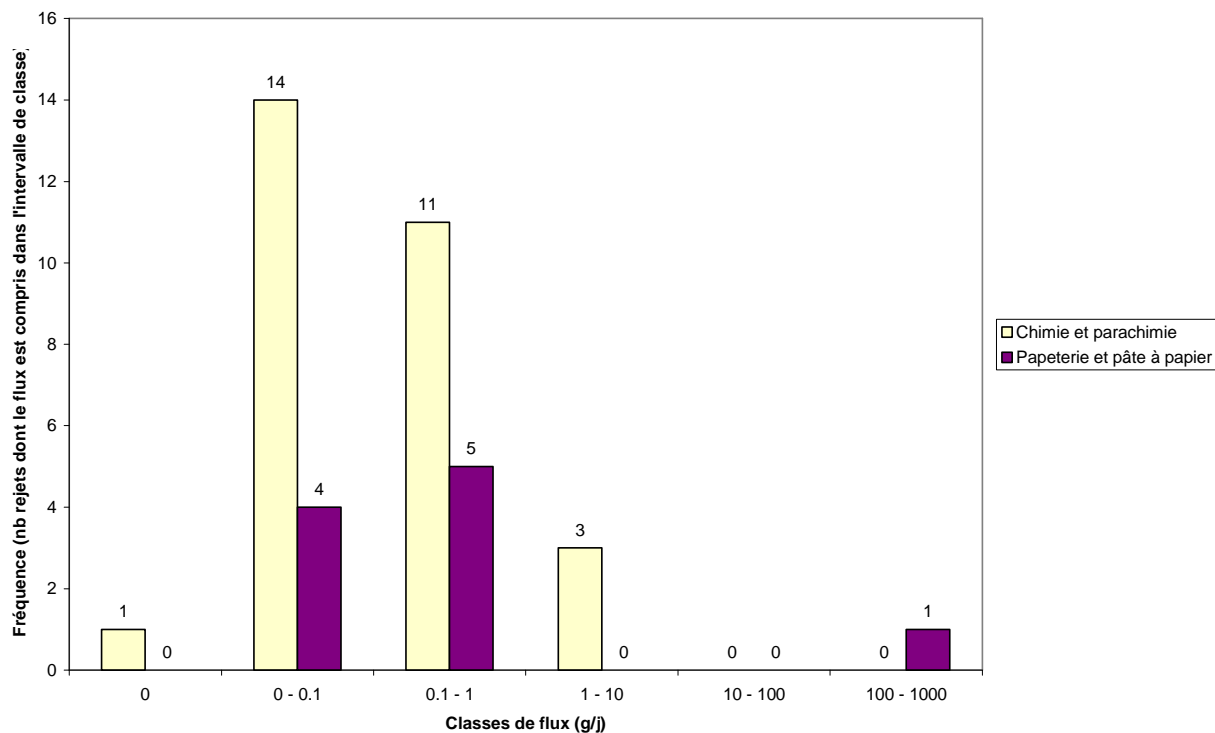


Figure 227 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'atrazine mesurés en sortie des sites industriels



*Figure 228 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'atrazine mesurés
(secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales
de cette substance)*

14.3 CHLORFENVINPHOS

CAS : 2701-86-2

Formule chimique : C₁₂H₁₄Cl₃O₃P

Le chlorfenvinphos est un insecticide de la famille chimique des organophosphorés. Cette substance se présente sous forme d'huile incolore peu soluble dans l'eau.

Tableau 81 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorfenvinphos

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	22	7,60	0,90	0,24	13,49	1,12	0,02	24,69	4,34	20,35
Rejets urbains	1	0,23	0,23		0,70	0,70		0,70		

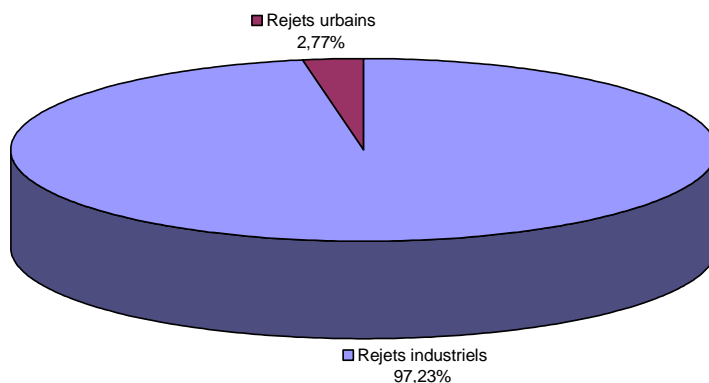


Figure 229 : Répartition des flux industriels et urbains de chlorfenvinphos

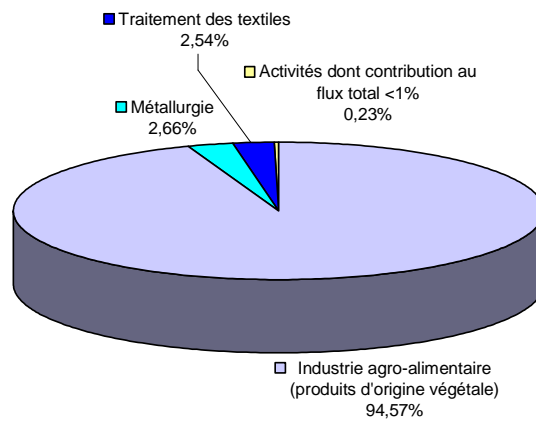


Figure 230 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorfenvinphos mesurés en sortie des sites industriels

14.4 CHLORPYRIFOS

CAS : 2921-88-2

Formule chimique : C₉H₁₁Cl₃NO₃PS

Le chlorpyrifos ou diethoxy-sulfanylidene est un insecticide de la famille chimique des organo-phosphorés. Cette substance se présente sous forme de cristaux blancs et très peu solubles dans l'eau.

Les seuls usages rapportés pour le chlorpyrifos sont liés à son action de pesticide (EPA, 2000) soit pour un usage agricole, soit pour un usage domestique (par exemple les boîtes appât contre les fourmis) et/ou industriel. De nos jours, le recours au chlorpyrifos lors de la formulation de nouveaux insecticides est encore d'actualité.

Tableau 82 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de chlorpyrifos

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	36	2,20	0,40	0,22	1,40	0,18	0,07	6,34	2,56	3,77
Rejets urbains	5	2,30	0,51	0,07	0,41	0,23	0,32	1,17		

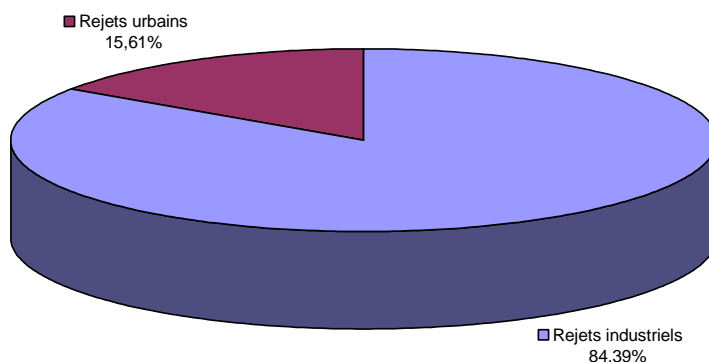


Figure 231 : Répartition des flux industriels et urbains de chlorpyrifos

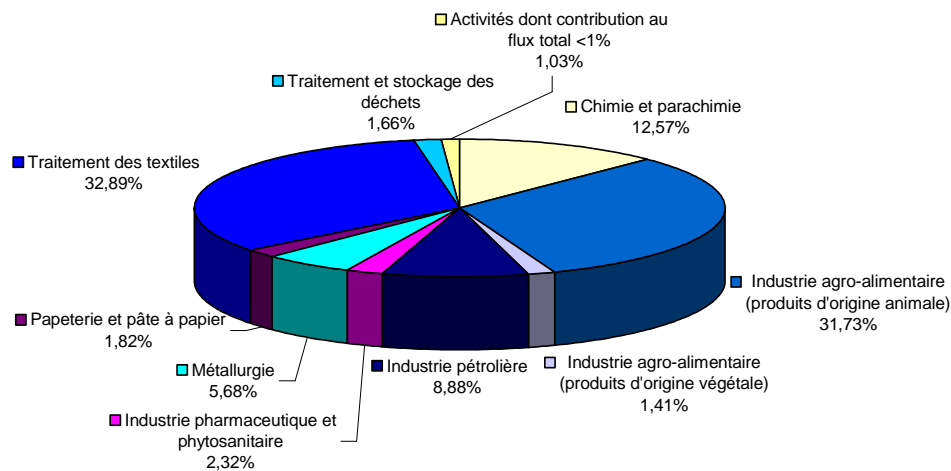


Figure 232 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de chlorpyrifos mesurés en sortie des sites industriels

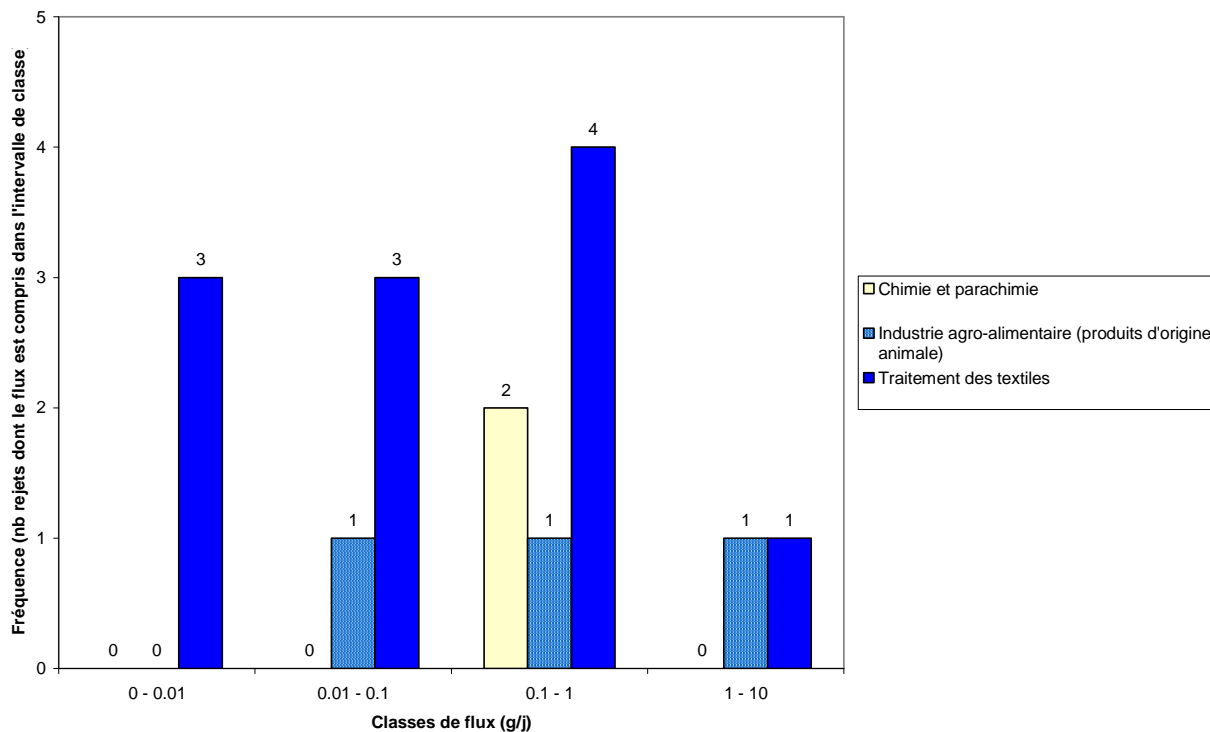


Figure 233 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de chlorpyrifos mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.5 DIURON

CAS : 330-54-1

Formule chimique : $C_9H_{10}Cl_2N_2O$

Le diuron est un herbicide de la famille chimique des urées substituées. Cette substance se présente sous la forme d'un solide cristallin incolore, inodore et soluble dans l'eau.

Jusqu'en 2003, le diuron a été utilisé notamment sur les cultures d'arbres fruitiers (poiriers, cognassiers, pommiers...) ou de légumes (Ministère de la Santé et des Solidarités, 2005). La réglementation française (Journal Officiel du 5 avril 2002) a retiré l'autorisation de mise sur le marché aux produits phytopharmaceutiques contenant du diuron non associé à d'autres substances actives, pour tous les usages agricoles, à l'exception du désherbage des lentilles, de la canne à sucre, de la banane et de l'ananas (la date limite d'utilisation des spécialités concernées est fixée au 30 juin 2003).

De plus, la réglementation (Journal Officiel du 19 mai 2002) interdit l'utilisation des produits phytopharmaceutiques contenant du diuron, en utilisation non agricole, entre le 1^{er} novembre et le 1^{er} mars.

Tableau 83 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de diuron

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	245	1 460,00	8,85	0,19	79,86	1,28	0,04	345,16	166,65	178,52
Rejets urbains	74	70,00	1,32	0,23	3 817,17	54,73	0,68	4 159,75		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	12	1,90	0,34	0,15	26,62	4,63	0,96	55,62		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	8	0,50	0,17	0,15	11 383,20	1 277,16	2,57	11 494,48		

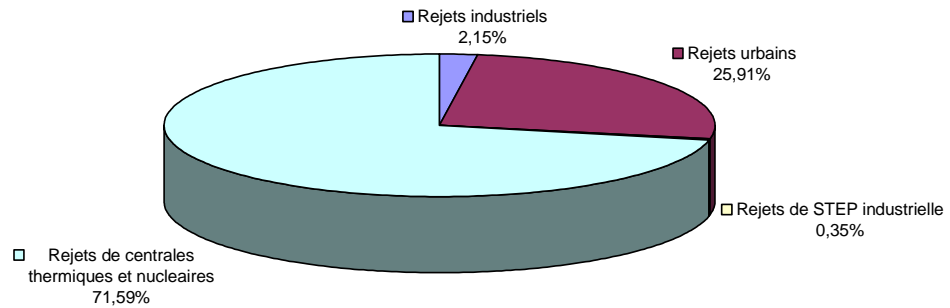


Figure 234 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de diuron

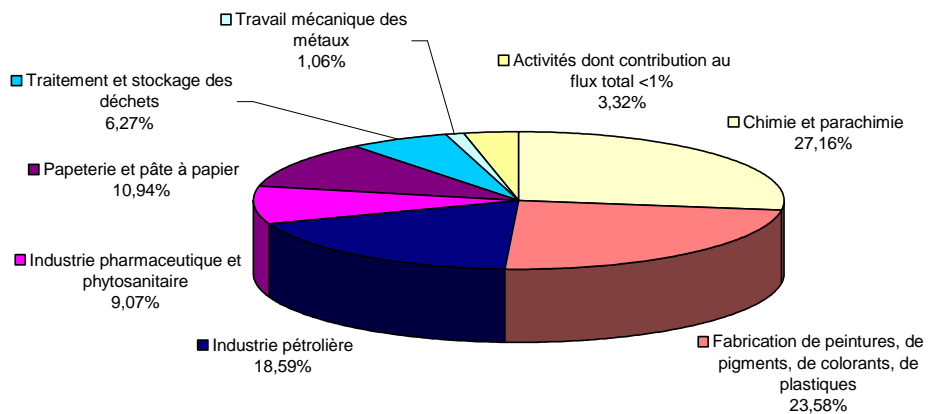


Figure 235 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de diuron mesurés en sortie des sites industriels

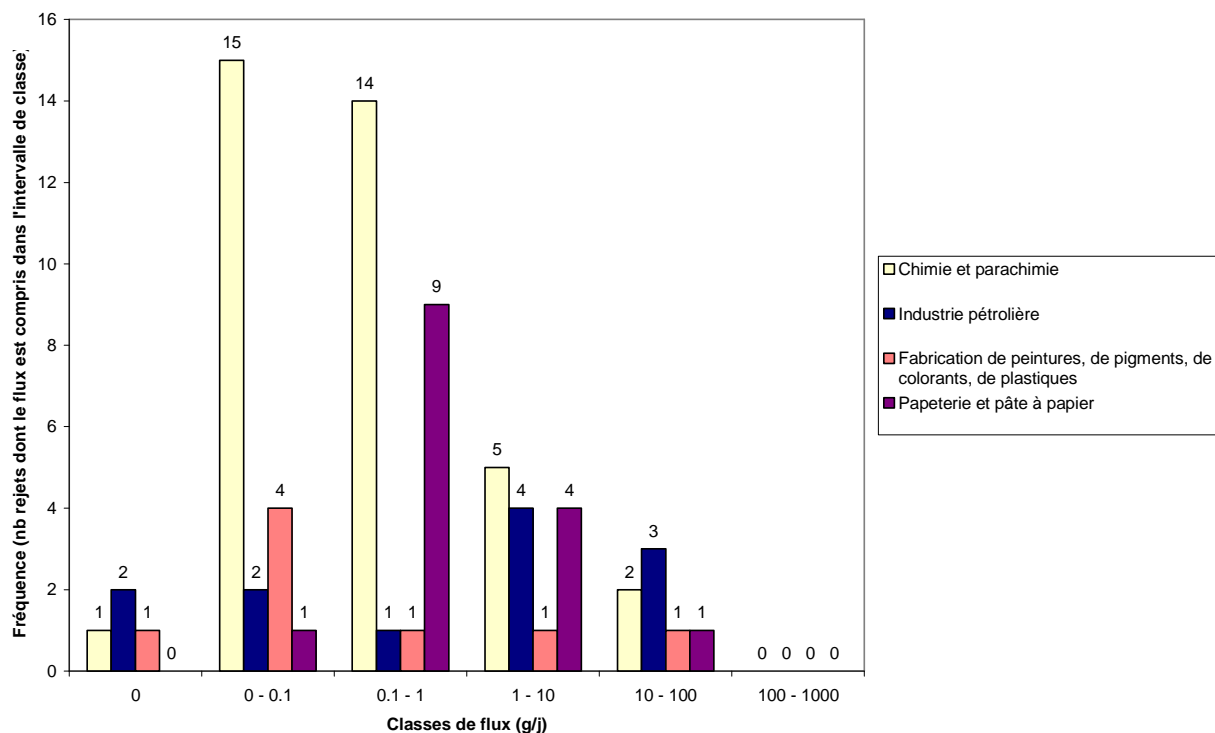


Figure 236 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de diuron mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.6 ENDOSULFAN

CAS : 115-29-7

Formule chimique : $C_9H_6Cl_6O_3S$

L'endosulfan est de la famille chimique des organo-chlorés. Cette substance a été développée dans le milieu des années 1950 et se présente sous forme de cristaux bruns, stables à la lumière et insolubles dans l'eau. En France, cette spécialité est couramment utilisée comme pesticide sur les cultures vivrières et non vivrières.

14.6.1 ALPHA ENDOSULFAN

CAS : 959-98-8

Formule chimique : $C_9H_6Cl_6O_3S$

Tableau 84 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'alpha endosulfan

Type de rejet	NB éstab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	9	6,04	0,65	0,03	12,30	1,89	0,01	18,86	0,03	18,83
Rejets urbains	1	0,02	0,02		0,11	0,11		0,11		

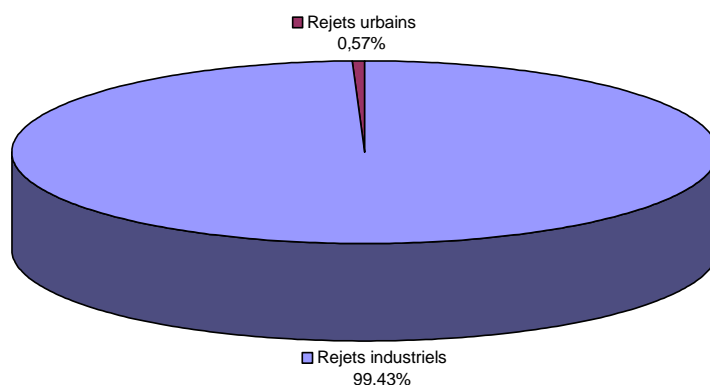


Figure 237 : Répartition des flux industriels et urbains d'alpha endosulfan

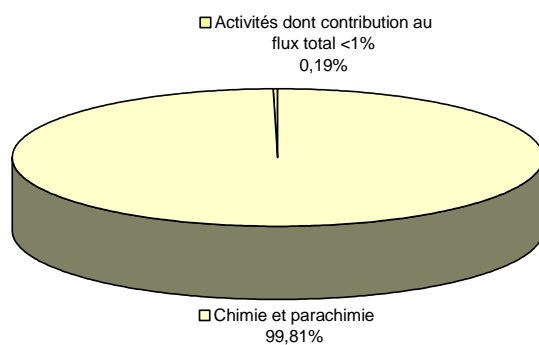


Figure 238 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'alpha endosulfan mesurés en sortie des sites industriels

14.6.2 BETA ENDOSULFAN

CAS : 33213-65-9

Formule chimique : C₉H₆Cl₆O₃S

Tableau 85 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de bêta endosulfan

Type de rejet	NB éstab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	21	12,00	0,94	0,03	8,88	0,63	0,02	13,78	0,91	12,87
Rejets urbains	2	0,07	0,05		0,21	0,17		0,34		

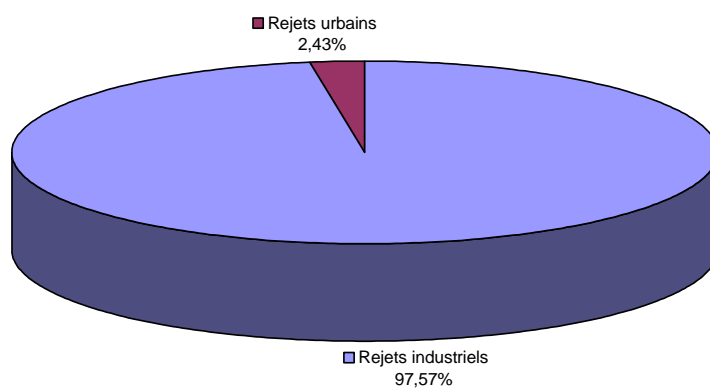


Figure 239 : Répartition des flux industriels et urbains de bêta endosulfan

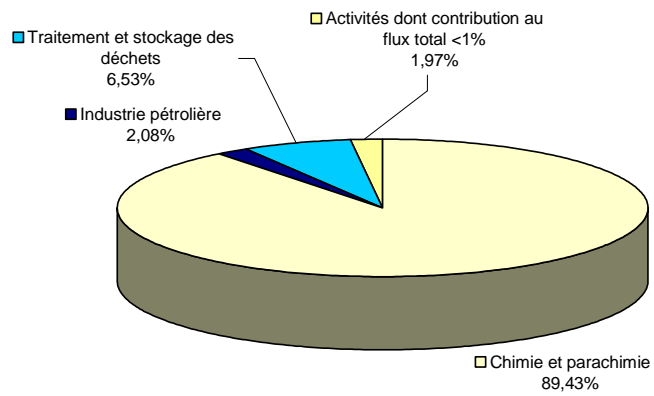


Figure 240 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de bêta endosulfan mesurés en sortie des sites industriels

14.7 HEXACHLOROCYCLOHEXANE (HCH)

CAS: 608-73-1

Formule chimique : C₆H₆Cl₆

L'hexachlorocyclohexane ou HCH est un composé chimique faisant partie de la famille des organochloré. Il existe sept isomères de cette substance: l'alpha (α), le béta (β), le gamma (γ), le delta (δ), le lambda (λ), l'épsilon (ε) et le nu (ν) hexachlorocyclohexane. Les trois derniers sont obtenus à l'état de traces lors de la synthèse du lindane

Le lindane est un insecticide à large spectre d'activité. Il est efficace sur certains insectes et parasites des hommes et des animaux.

14.7.1 LINDANE

γ -HCH (13%) : CAS 58-89-9

Tableau 86 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de gamma isomère-lindane

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	64	3,02	0,21	0,03	11,59	0,34	0,00	22,46	1,21	21,25
Rejets urbains	16	0,30	0,06	0,02	15,96	1,23	0,19	19,73		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	0,35	0,21		53,00	26,61		53,21		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,04	0,04		0,21	0,21		0,21		

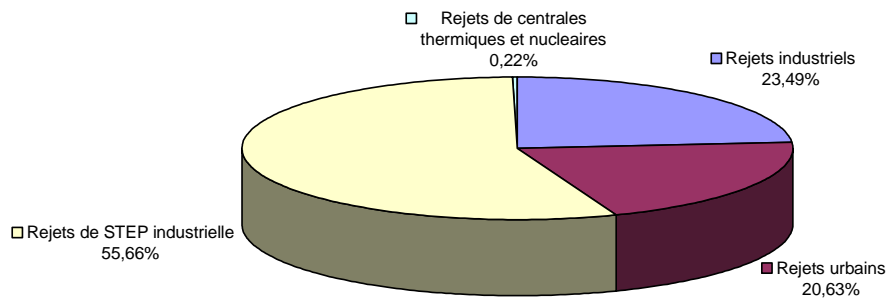


Figure 241 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de gamma isomère-lindane

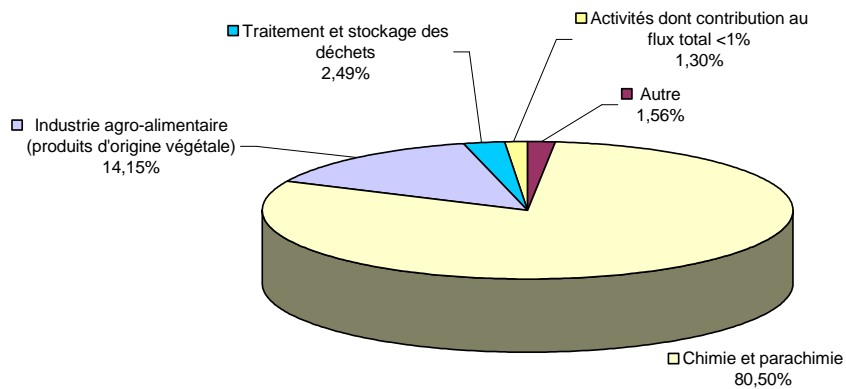


Figure 242 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de gamma isomère-lindane mesurés en sortie des sites industriels

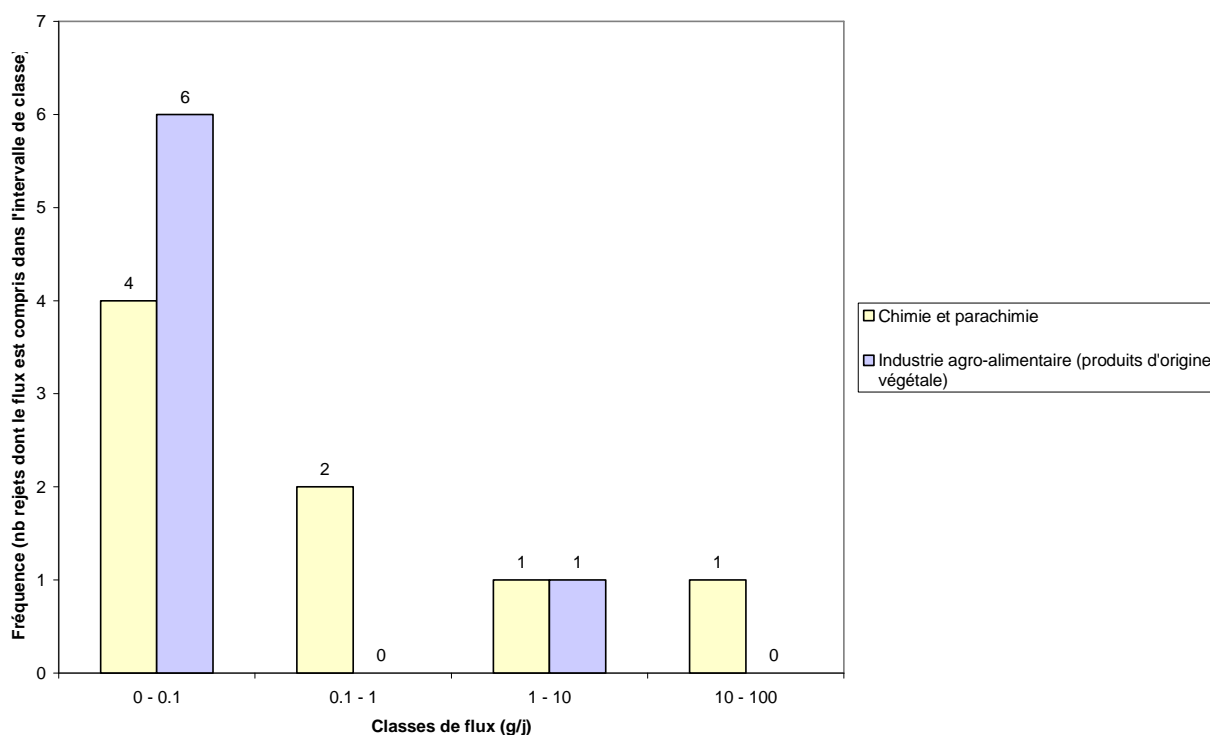


Figure 243 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de gamma isomère-lindane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.7.2 ALPHA HEXACHLOROCYCLOHEXANE

α -HCH (67-70%) : CAS 319-84-6

Tableau 87 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains d'alpha hexaschlorocyclohexane

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)			Total	Raccordé	Non raccordé
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.			
Rejets industriels	39	8,90	0,34	0,03	11,59	0,84	0,005	32,83	6,74	26,09
Rejets urbains	2	0,003	0,003		0,02	0,01		0,03		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,34	0,34		51,49	51,49		51,49		

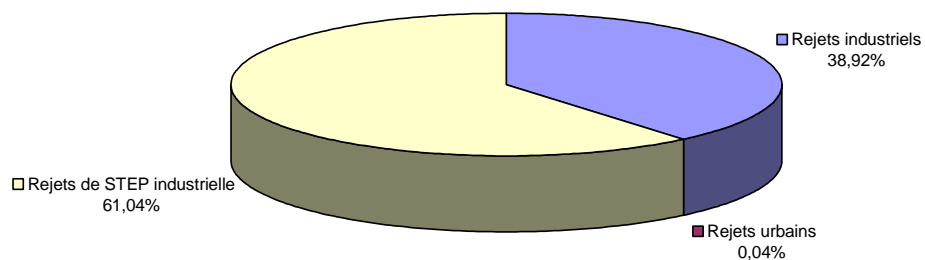


Figure 244 : Répartition des flux industriels et urbains d'alpha hêxachlorocyclohexane

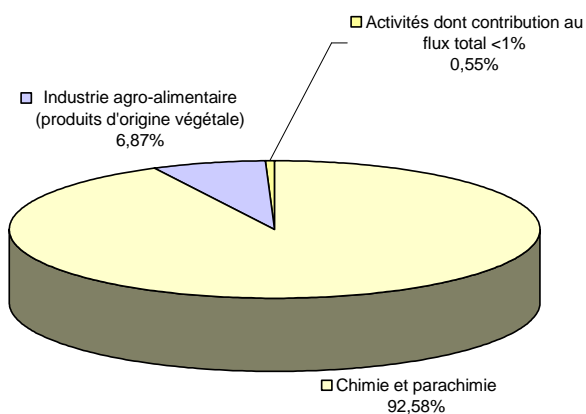


Figure 245 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'alpha hêxachlorocyclohexane mesurés en sortie des sites industriels

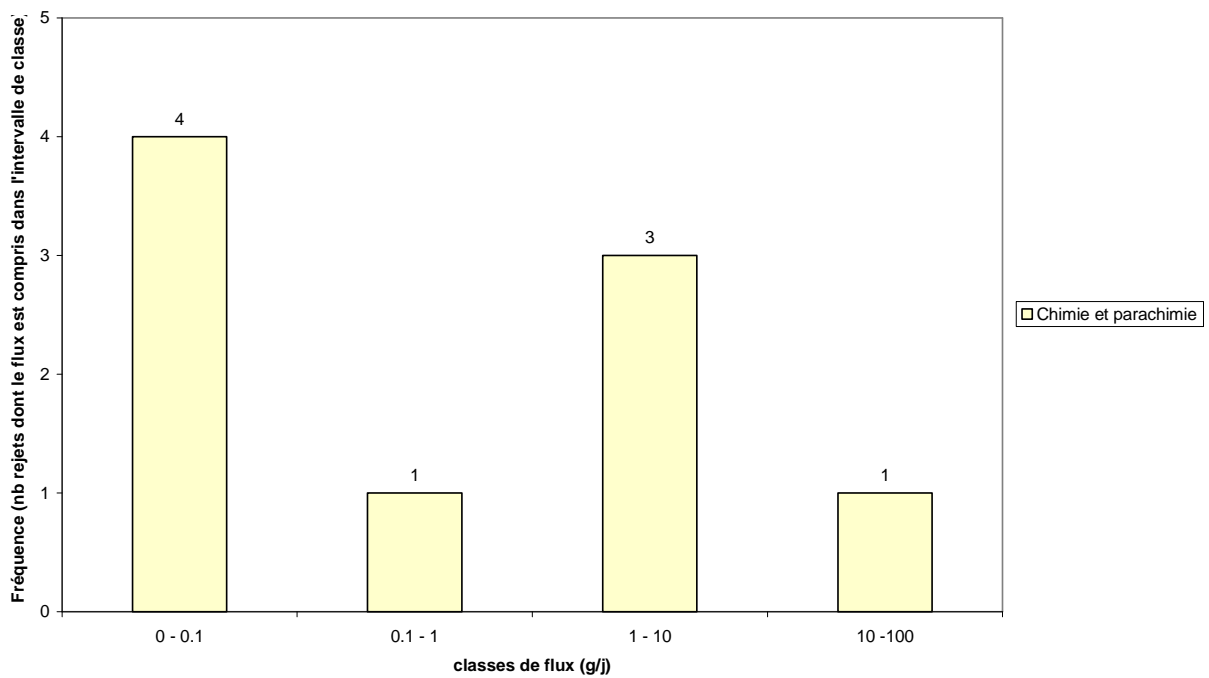


Figure 246 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'alpha hêxachlorocyclohexane mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.8 ISOPROTURON

CAS : 34123-59-6

Formule chimique : $C_{12}H_{18}N_2O$

L'isoproturon est un herbicide de la famille chimique des urées substituées. Cette substance se présente sous la forme d'un solide cristallin incolore, stable à la lumière et soluble dans l'eau.

Tableau 88 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE d'isoproturon

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	63	230,00	6,89	0,41	79,12	2,36	0,07	160,16	30,79	129,38
Rejets urbains	11	6,03	1,00	0,20	16,37	4,15	0,53	45,69		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	4	0,32	0,15	0,11	11 249,28	2 292,97	41,04	11 464,85		

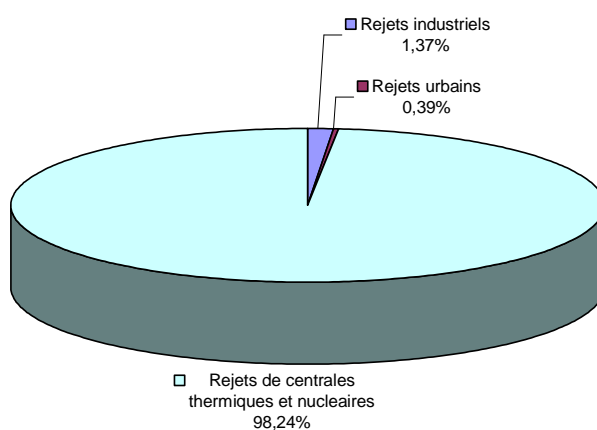


Figure 247 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE d'isoproturon

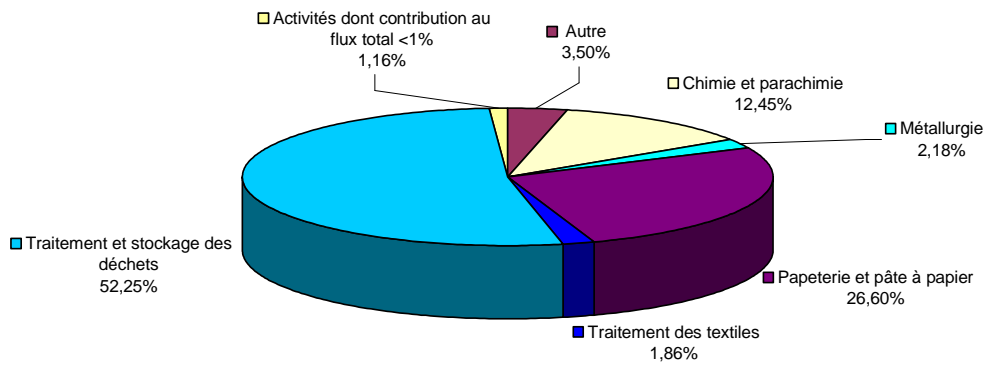


Figure 248 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'isoproturon mesurés en sortie des sites industriels

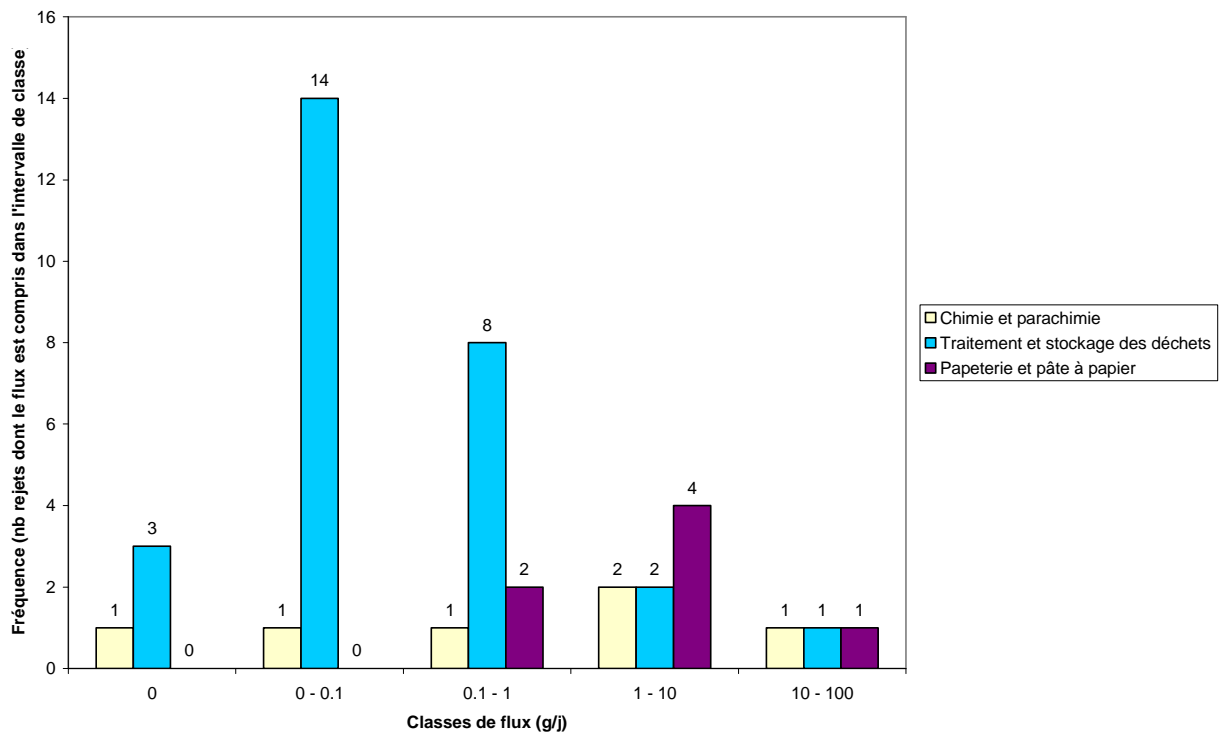


Figure 249 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'isoproturon mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.9 SIMAZINE

CAS : 122-34-9

Formule chimique : C₇H₁₂CIN₅

La simazine est un herbicide de synthèse de la famille chimique des triazines. Cette substance se présente sous la forme d'une poudre cristalline incolore et très peu soluble dans l'eau.

La simazine a été couramment utilisée en France en arboriculture et viticulture avant son interdiction au niveau national, qui est entrée en vigueur le 24 septembre 2001.

Tableau 89 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de simazine

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	108	17,54	0,79	0,09	2,34	0,12	0,01	13,91	4,03	9,88
Rejets urbains	7	2,90	0,49	0,07	6,01	1,27	0,67	8,88		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	0,13	0,12		0,45	0,35		0,70		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	1	0,03	0,03		0,15	0,15		0,15		

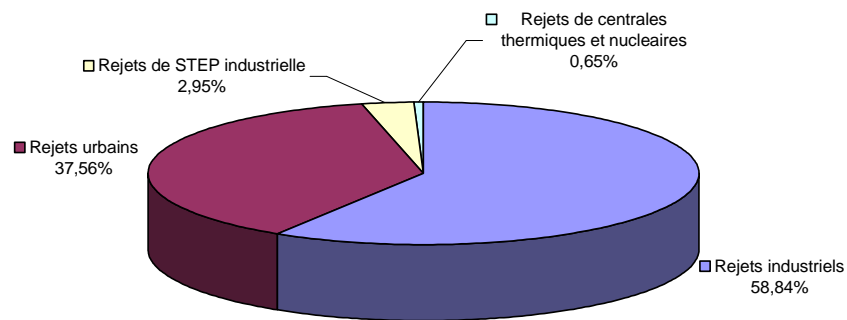


Figure 250 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de simazine

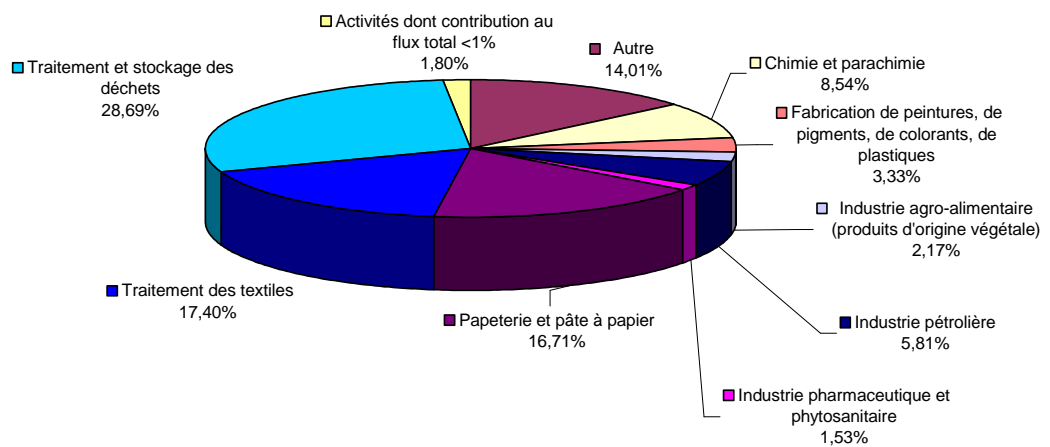


Figure 251 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de simazine mesurés en sortie des sites industriels

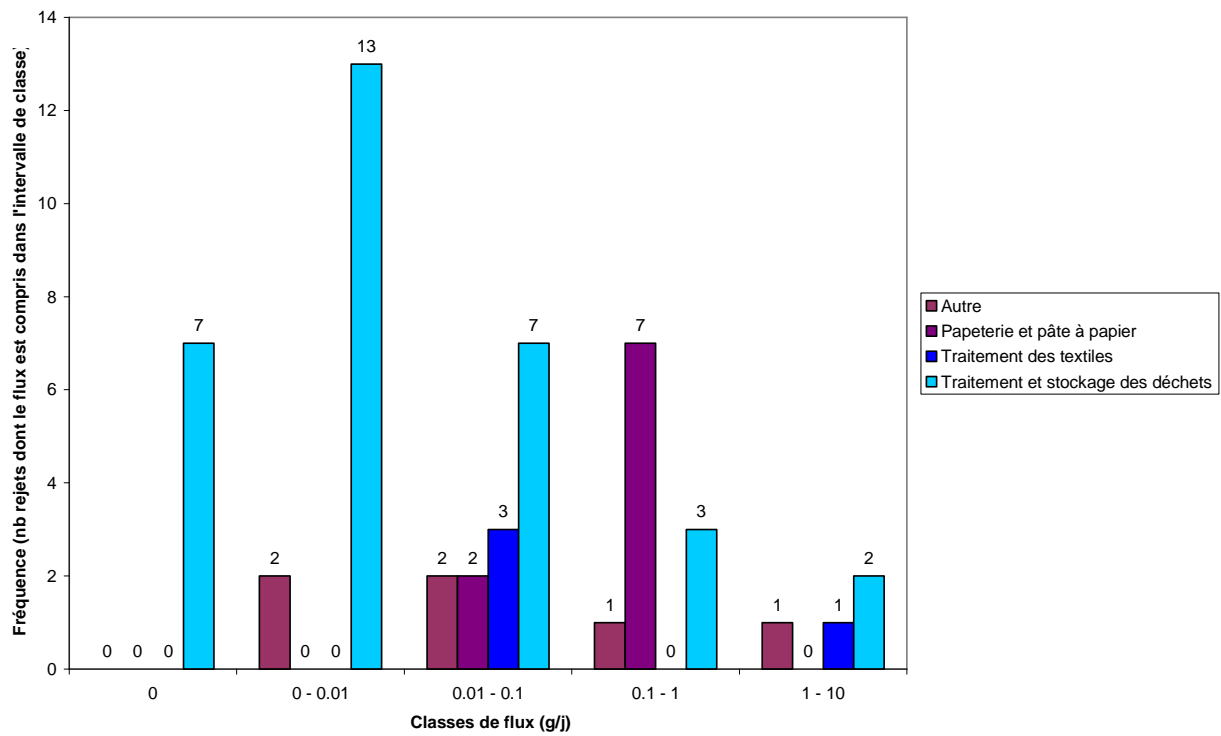


Figure 252 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de simazine mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

14.10 TRIFLURALINE

CAS : 1582-09-8

Formule chimique : $C_{13}H_{16}F_3N_3O_4$

La trifluraline est un herbicide de la famille chimique des dinitroanilines. Cette substance se présente sous forme d'un solide cristallin jaune-orangé quasiment insoluble dans l'eau.

Les principaux usages rapportés pour cette substance sont liés à son usage herbicide contre les graminées annuelles et dicotylédones sur les cultures céréalières, maraîchères, horticoles et destiné à la fabrication d'huiles végétales (RPA, 2000 ; ACTA, 2007).

Tableau 90 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de trifluraline

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	9	1,10	0,20	0,06	0,78	0,09	0,00	0,83	0,04	0,79
Rejets urbains	1	0,16	0,16		0,002	0,002		0,002		

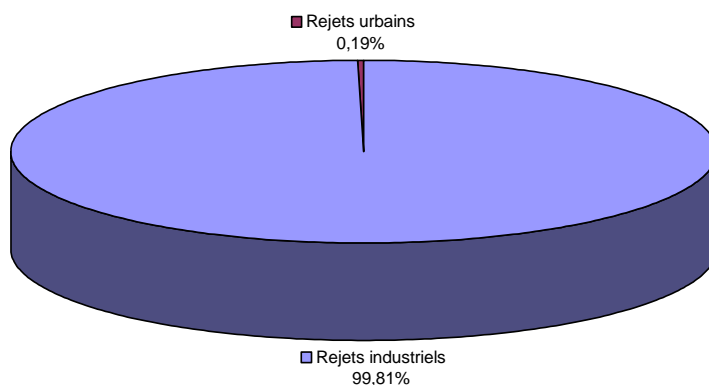


Figure 253 : Répartition des flux industriels et urbains de trifluraline

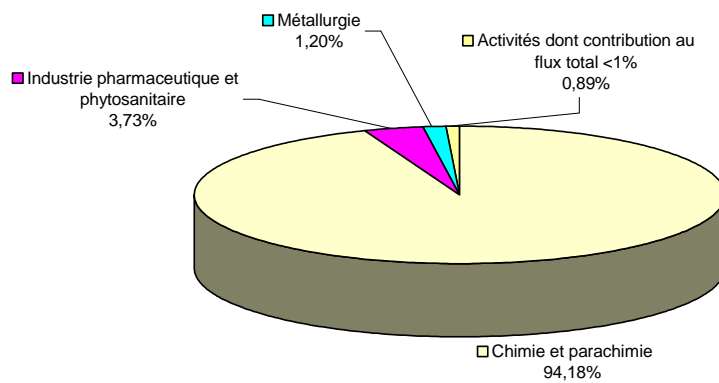


Figure 254 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de trifluraline mesurés en sortie des sites industriels

15. DI(2-ETHYLHEXYL)PHTALATE OU DEHP

CAS : 117-81-7

Formule chimique : C₂₄H₃₈O

Le bis(2-éthylhexyl) phtalate, ou di(2-éthylhexyl) phtalate (DEHP), connu aussi sous le nom de dioctylphtalate (DOP), est un ester ramifié de la famille des phtalates.

C'est une **substance prioritaire selon la DCE**, est utilisé majoritairement comme plastifiant du polychlorure de vinyle (PVC). Son usage dans certains jouets et articles de puériculture est actuellement interdit en Europe (décision 2003/819/CE). Le DEHP est le plastifiant de référence pour de multiples applications du PVC souple.

Pour rappel, dans le cadre de ce bilan des résultats de l'action 3RSDE, **ne sont pris en compte que les résultats d'analyse supérieurs à 10µg/L** suite à la décision du COFIL national (voir section sur la comparabilité et la validité des données).

Le DEHP est quantifié dans tous types de rejets : industriels, urbains, CPE et sont aussi bien raccordés que non raccordés.

Il s'agit d'une substance ubiquitaire qui est retrouvée dans **plus de 30% des rejets** (plus de 60% si tous les résultats étaient pris en compte), et dans tous les secteurs d'activité. Aucun émetteur majoritaire n'est identifié. Seul un site de la chimie contribue à 6,7% du flux total industriel mesuré.

Cependant, certains flux industriels sont importants, de l'ordre du kg/j.

Les principaux secteurs émetteurs sont la **chimie**, la **papeterie** et le **traitement des textiles**. Tous trois présentent des flux unitaires supérieurs au kg/j.

Tableau 91 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de DEHP pour des concentrations mesurées dans les rejets supérieures à 10µg/L

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	1039	45 716,60	236,69	41,00	5 378,42	62,75	4,84	72 157,05	23 268,59	48 888,46
Rejets urbains	37	910,50	55,13	20,00	6 013,85	548,08	116,93	21 375,12		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	5	78,14	35,45	27,00	908,88	271,94	123,44	1 359,70		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	2	101,00	98,85		52 358,40	26 427,96	26 427,96	52 855,92	0,00	52 855,92

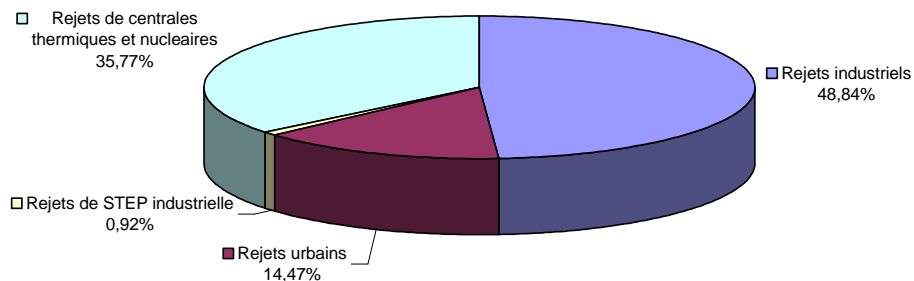


Figure 255 : Répartition des flux urbains et industriels de DEHP

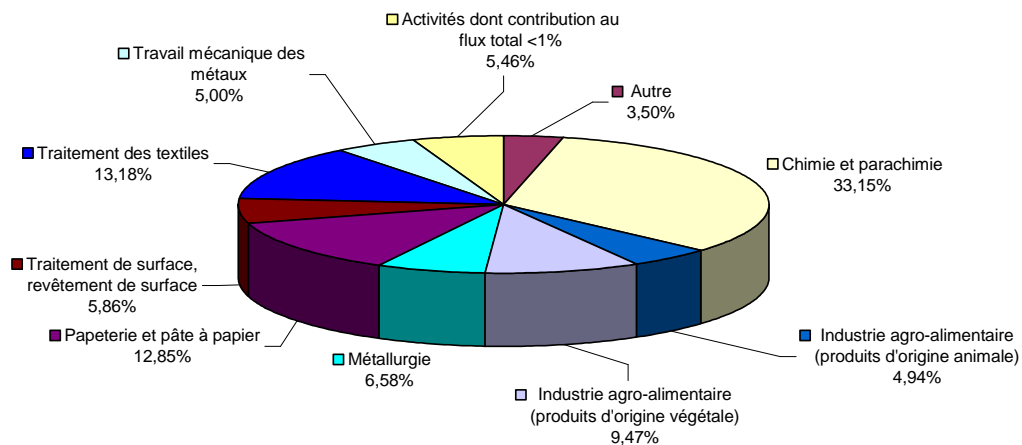


Figure 256 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de DEHP rejetés par 295 des 879 établissements dans lesquels la substance a été recherchée

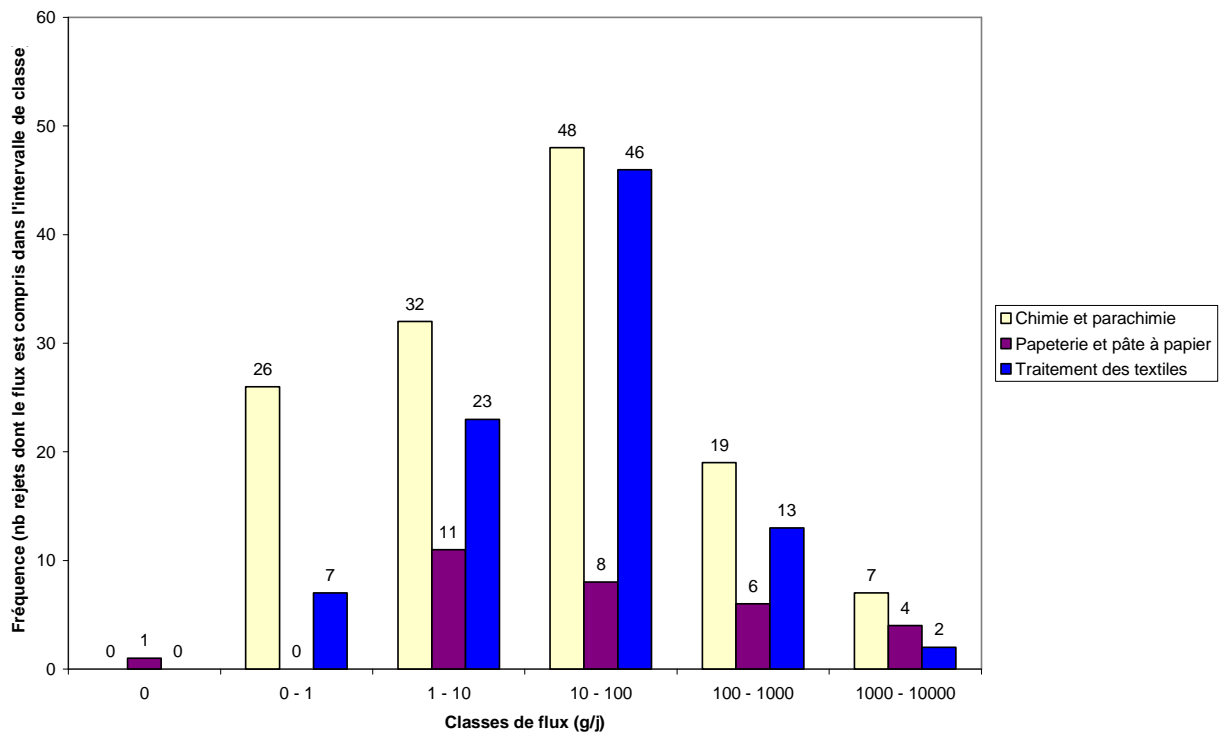


Figure 257 : Distribution des flux de DEHP rejetés par les secteurs d'activité qui contribuent à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance

16. ACIDE CHLOROACETIQUE

CAS : 79-11-18

C₂H₃ClO₂

Synonyme : acide monochloroacétique

L'acide chloroacétique n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Les acides haloacétiques en général sont constitués d'une multitude de composés, tels que l'acide monochloroacétique, l'acide dichloroacétique, l'acide trichloroacétique et l'acide trifluoroacétique. On pense que certains se forment naturellement dans l'environnement tandis que d'autres résultent des activités humaines.

Les sources d'émission sont diverses. L'une des principales applications de l'acide chloroacétique est son utilisation pour la fabrication d'éthers de cellulose utilisés dans des produits organiques tels que des détergents, des pharmaceutiques, des agents de conservation et des herbicides.

Il peut également se former lors des phases de traitement de l'eau potable (chloration, ozonation...).

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de **5,5% des sites** concernés par ce bilan. On les retrouve essentiellement dans l'industrie, en particulier dans la chimie, le TS et l'industrie agroalimentaire.

L'industrie **agroalimentaire** (71%) et la **chimie** (23%) sont par ailleurs les principaux émetteurs.

Des flux particulièrement élevés sont observés dans ces 2 secteurs (**flux unitaires supérieurs à 100kg/j**). Un flux de plus d'une tonne par jour a été mesuré dans un site de l'industrie agroalimentaire.

Dans une moindre mesure, le secteur des textiles présente également des flux important d'acide chloroacétique.

Les flux industriels sont majoritairement raccordés à des réseaux d'assainissement.

Tableau 92 : Données statistiques sur les rejets industriels d'acide chloroacétique

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	156	722 700	21 770	10,00	1 236 540	14 226	3,19	2 290 398	1 654 517	635 881
Rejets urbains	2	1,50	0,90		0,86	0,46		0,91		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	5,30	5,30		2,48	2,48		2,48		

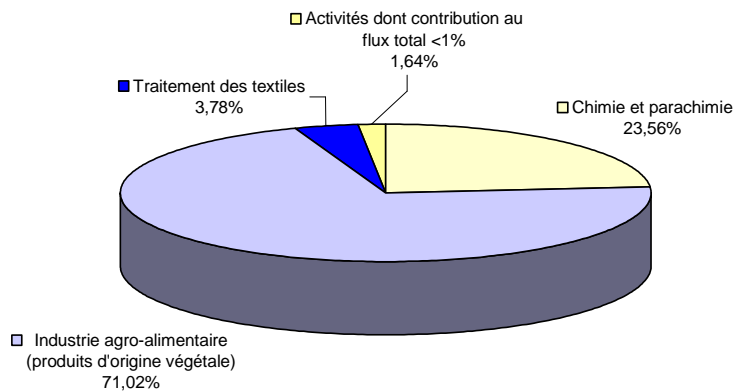


Figure 258 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'acide chloroacétique mesurés en sortie des sites industriels

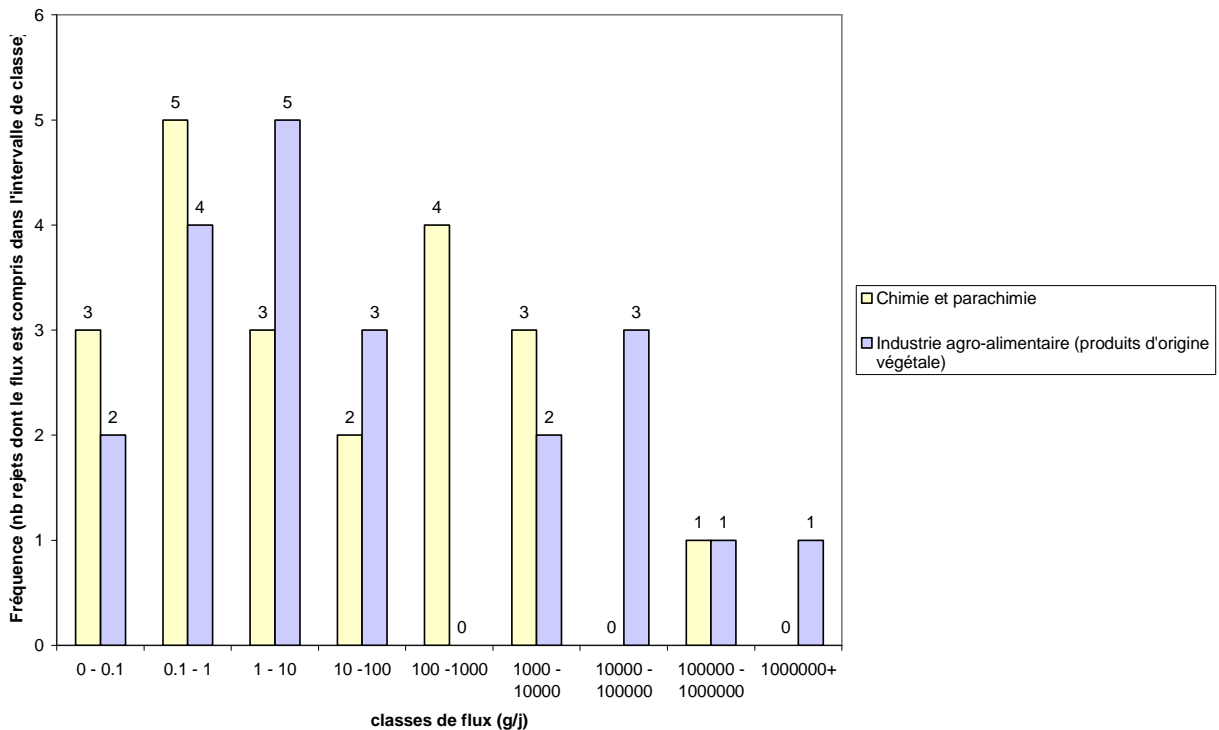


Figure 259 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux d'acide chloroacétique mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

17. TRIBUTYLPHOSPHATE (TBP)

CAS : 126-73-8

Le tributylphosphate n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il est utilisé comme solvant pour les esters de cellulose, les laques et les gommés naturelles. Il est également utilisé dans la fabrication de plastiques et résines comme plastifiants, dans l'extraction de métaux et pour la formulation de fluide thermorésistant pour l'aéronautique.

Ces dernières années, l'utilisation du TBP comme un agent d'extraction dans le processus de dissolution pour le retraitement conventionnel du combustible nucléaire a considérablement augmenté.

Il faut souligner que la contamination des réactifs de laboratoire pour l'analyse a souvent été mise en évidence.

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de près de **23% des sites** concernés par ce bilan.

L'industrie, les STEP et les CPE sont concernés. On observe que les concentrations quantifiées sont pour la moitié inférieures à 0,5µg/L alors que certaines peuvent atteindre 43mg/L.

Le **traitement des textiles** (52%) et la **chimie** (42%) sont les principaux émetteurs mais le TBP est fréquemment quantifié dans la majorité des secteurs d'activité.

Un site de l'industrie textile contribue à 45% du flux total industriel mesuré.

Les flux sont aussi bien raccordés à un réseau d'assainissement que non raccordés.

Tableau 93 : Données statistiques sur les rejets industriels, urbains et des CPE de tributylphosphate

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	583	43 125,00	149,78	0,46	22 043,13	77,52	0,11	48 990,78	25 696,11	23 294,66
Rejets urbains	57	16,26	0,62	0,18	876,50	19,44	0,69	1 127,25		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	12	78,20	6,75	0,15	527,08	50,96	1,68	611,47		
Rejets de centrales thermiques et nucléaires	8	0,46	0,15	0,11	17 409,60	2 216,76	37,42	17 734,08		

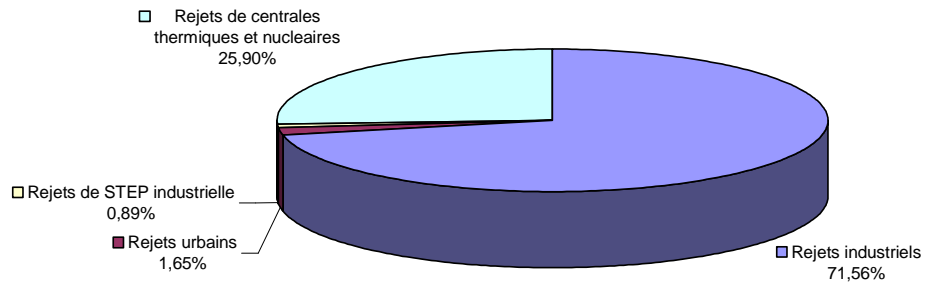


Figure 260 : Répartition des flux industriels, urbains et des CPE de tributylphosphate

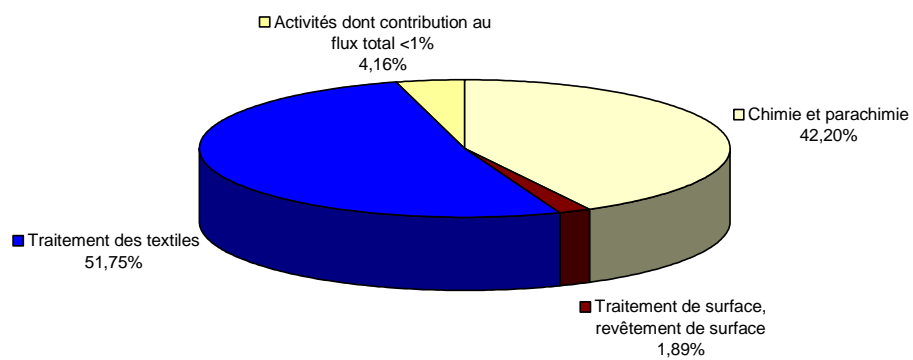


Figure 261 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de tributylphosphate mesurés en sortie des sites industriels

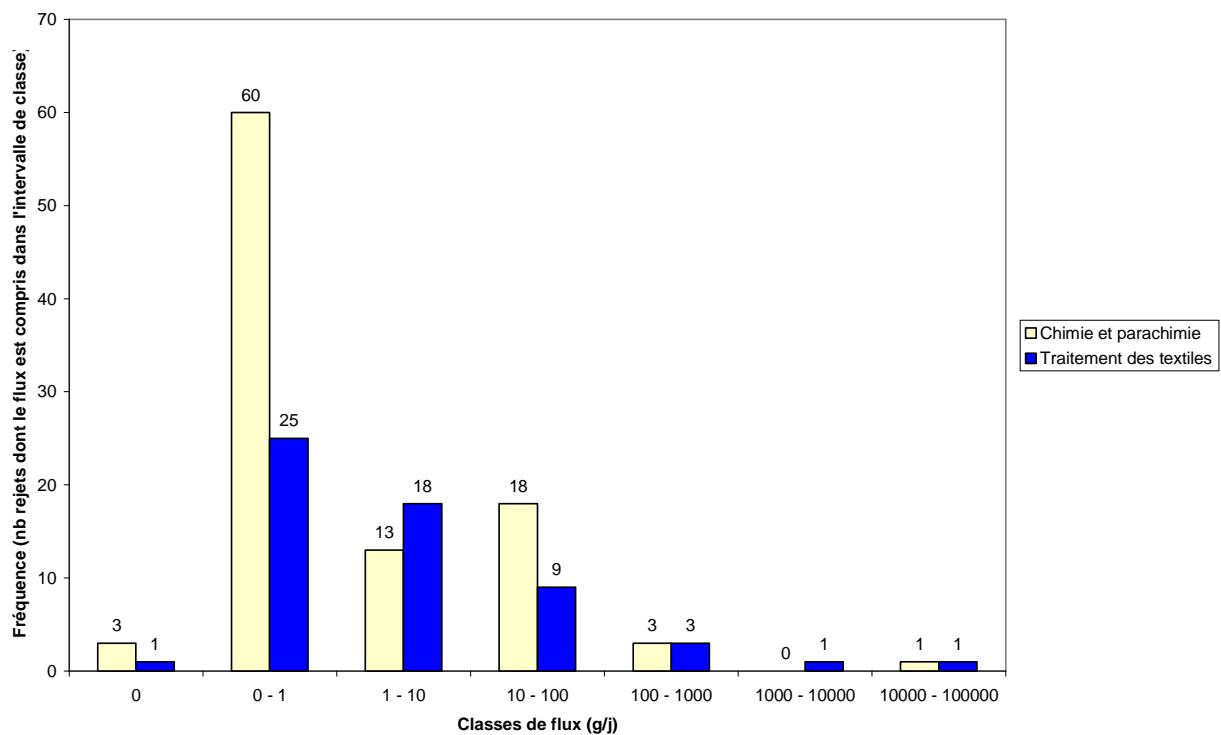


Figure 262 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de tributylphosphate mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

18. EPICHLORHYDRINE

CAS : 106-89-8

1-Chloro-2,3-époxypropane

L'épichlorhydrine n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

L'épichlorhydrine est un composé chimique synthétique qui sert d'intermédiaire dans la production d'autres produits chimiques.

Il sert principalement (75 %) à la production de résines époxydiques (utilisées dans des peintures et d'autres revêtements, des composites structuraux, des adhésifs) et phénoxyliques (utilisées pour la production de revêtements de surface).

Il peut aussi être utilisé comme réactif pour la production des résines échangeuses d'ions et d'agents de floculation, pour le traitement de l'eau potable et des eaux usées et pour la production d'aliments et de boissons. D'autres résines ou polymères synthétisés à partir d'épichlorhydrine sont utilisés dans l'industrie textile, ainsi que dans des shampoings et des détergents.

Environ 10 % de l'épichlorhydrine sert à la production de glycérine, qui est un ingrédient ou un additif des produits de soins personnels, des médicaments, d'aliments et de boissons.

L'épichlorhydrine sert aussi à la production d'agents de résistance à l'humidité pour des produits à base de papier ou de cellulose, qui sont ensuite utilisés pour des préparations alimentaires.

Les autres utilisations sont plus marginales (production d'hydrogels réticulés à base d'amidon utilisés dans divers produits de grande consommation comme la poudre mise à l'intérieur des gants en latex ou des mélanges de revêtements de surface)¹.

Les résultats ci-dessous montrent que **moins d'1% des sites** sont concernés par cette substance.

L'industrie uniquement est émettrice, en particulier la **papeterie**. Toutefois, un seul site est à l'origine de 62% du flux total mesuré.

Tableau 94 : Données statistiques sur les rejets industriels d'épichlorhydrine

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	33	1 409,00	62,24	3,00	872,17	42,71	0,56	1 409,55	8,82	1 400,72

¹ http://www.chemicalsubstanceschimiques.gc.ca/challenge-defi/106-89-8_f.html

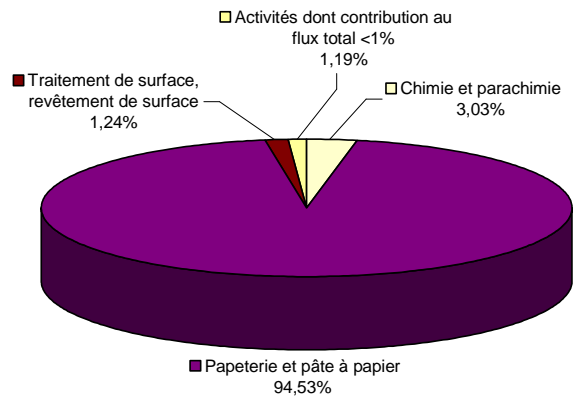


Figure 263 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés d'épichlorhydrine mesurés en sortie des sites industriels

19. BIPHENYLE

CAS : 92-52-4

C12H10

Synonymes : 1,1-biphényle, diphényle et phénylbenzène

Le biphényle n'est pas une substance prioritaire selon la DCE mais il fait partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de cette substance.

Il est entre autre utilisé comme conservateur (E230) sur les peaux des agrumes pour empêcher la croissance des moisissures. Les peaux ainsi traitées ne sont néanmoins plus consommables. Il est également employé comme biocide. De plus le biphényle est utilisé pour la fabrication de produits pharmaceutiques et de polychloro-biphényles (PCB).

Les résultats ci-dessous montrent que cette substance est quantifiée dans les rejets de près de **10% des sites** concernés par ce bilan.

L'industrie est plus particulièrement concernée.

La **verrerie, cristallerie, le traitement des textiles et l'industrie pétrolière** sont les principaux émetteurs de biphényle.

Un site de la verrerie contribue cependant à 65% du flux total industriel mesuré et seulement 3 sites rejettent cette substance.

D'autres secteurs semblent toutefois plus concernés : la chimie et le traitement et stockage des déchets.

Tableau 95 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de biphényle

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	287	1 370,00	15,88	0,34	3 108,53	15,63	0,03	4 798,29	158,42	4 639,88
Rejets urbains	4	0,11	0,06	0,05	1,77	0,49	0,18	1,97		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,06	0,06	0,06	9,09	9,09		9,09		

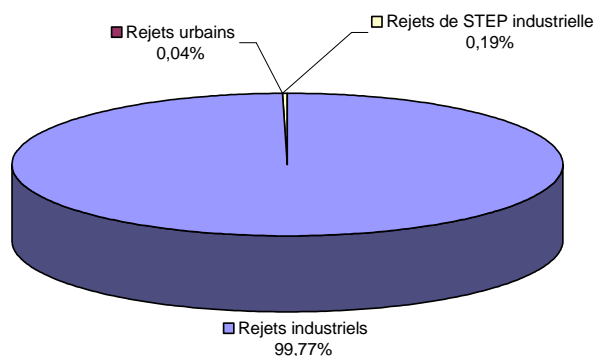


Figure 264 : Répartition des flux industriels et urbains de biphényle

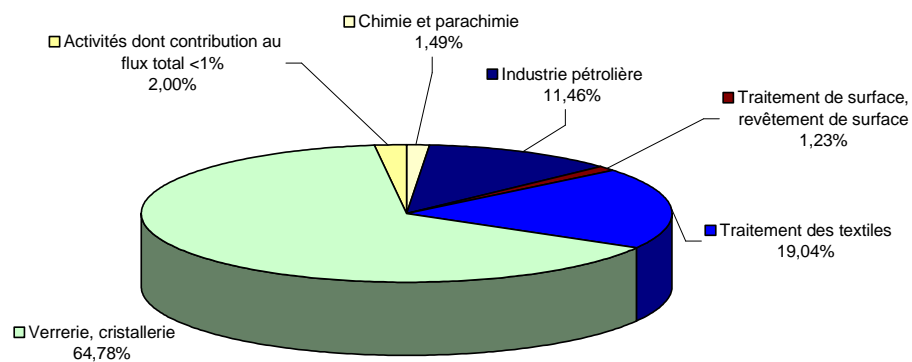


Figure 265 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de biphényle mesurés en sortie des sites industriels

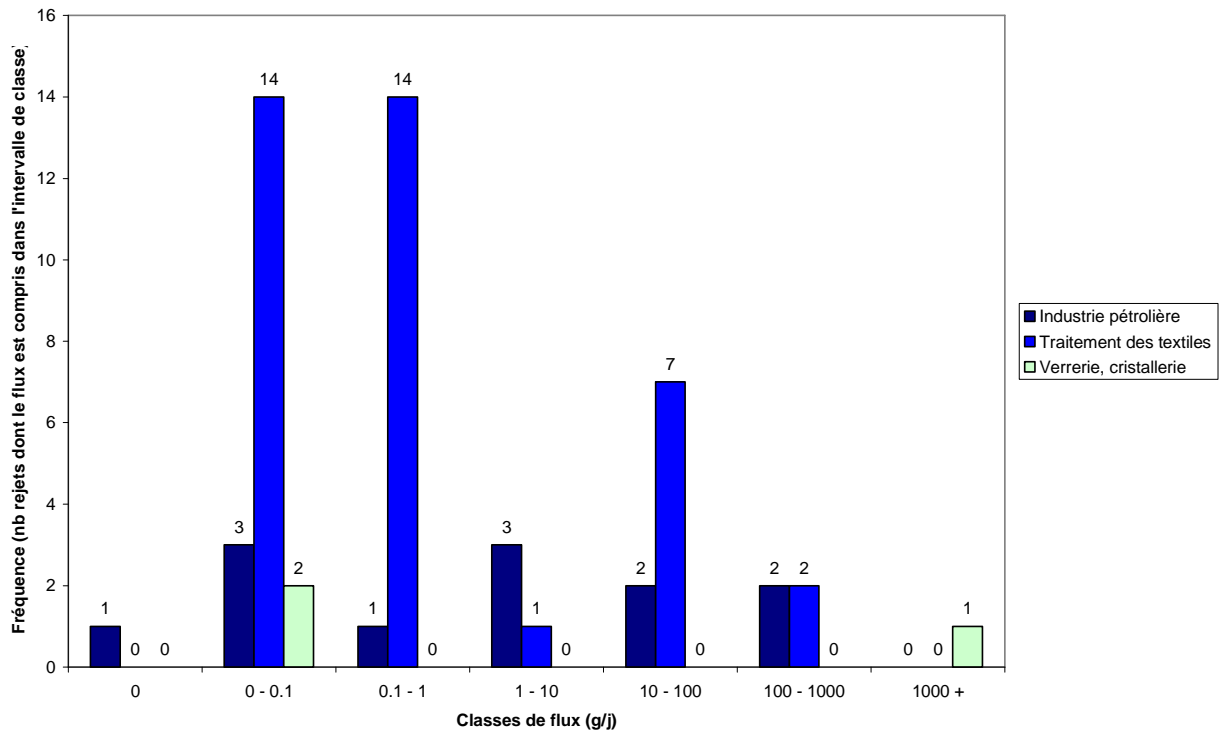


Figure 266 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de biphényle mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

20. CHLOROANILINES

Les chloroanilines ne sont pas classés prioritaires selon la DCE mais font partie des substances à réduire dans l'environnement (Directive 76/464/CEE et programme national de réduction). Il est donc important de connaître les sources d'émissions de ces substances.

Les chloroanilines servent à la fabrication de produits chimiques agricoles, de colorants, produits pharmaceutiques, d'agents de conservation, de caoutchouc, d'élastomères, de plastomères.

Les chloroanilines sont quantifiés dans les rejets de moins de 2% des sites participant à l'action RSDE.

Des rejets urbains contribuent à une part importante des flux mesurés mais les industries sont plus fréquemment concernées.

La **chimie**, la **fabrication de peintures, pigments, colorants, plastiques** et dans une moindre mesure l'industrie agroalimentaire végétale sont les principaux émetteurs de 2 et 3-chloroaniline. Un site de la chimie contribue à respectivement 52 et 37% des flux totaux industriels mesurés (le même site pour les 2 composés)

Pour le 4-chloroaniline, la **chimie**, les **établissements hospitaliers** et dans une moindre mesure l'industrie agroalimentaire végétale sont les principaux émetteurs. Un site de la chimie contribue à 61% des flux industriels totaux mesurés.

Concernant le 3,4 dichloroaniline et le 4-chloro-2 nitroaniline, peu de sites sont concernés (respectivement 2,4% et moins de 1%).

Le secteur du **traitement des textiles** et la **chimie** sont les principaux émetteurs. 2 sites du textile sont les contributeurs majoritaires aux flux de ces 2 composés.

20.1 2 CHLOROANILINE

CAS : 95-51-2

Tableau 96 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 2 chloroaniline

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	52	165,80	9,46	1,05	84,89	3,04	0,11	161,30	129,58	31,72
Rejets urbains	3	7,30	2,88	1,10	3 149,75	1 076,56	59,98	3 229,69		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	27,00	27,00		119,43	119,43		119,43		

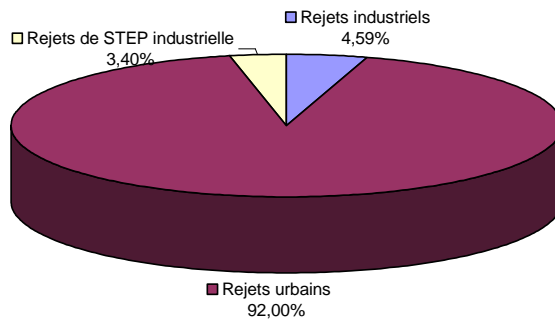


Figure 267 : Répartition des flux industriels et urbains de 2 chloroaniline

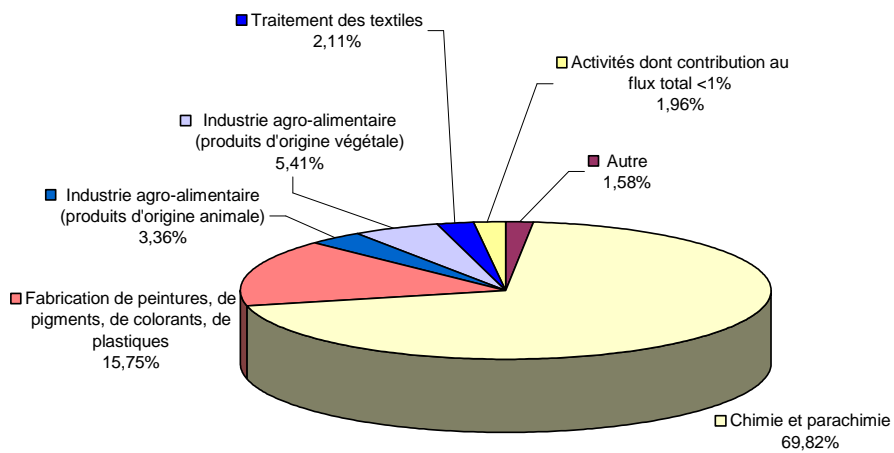


Figure 268 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 2 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels

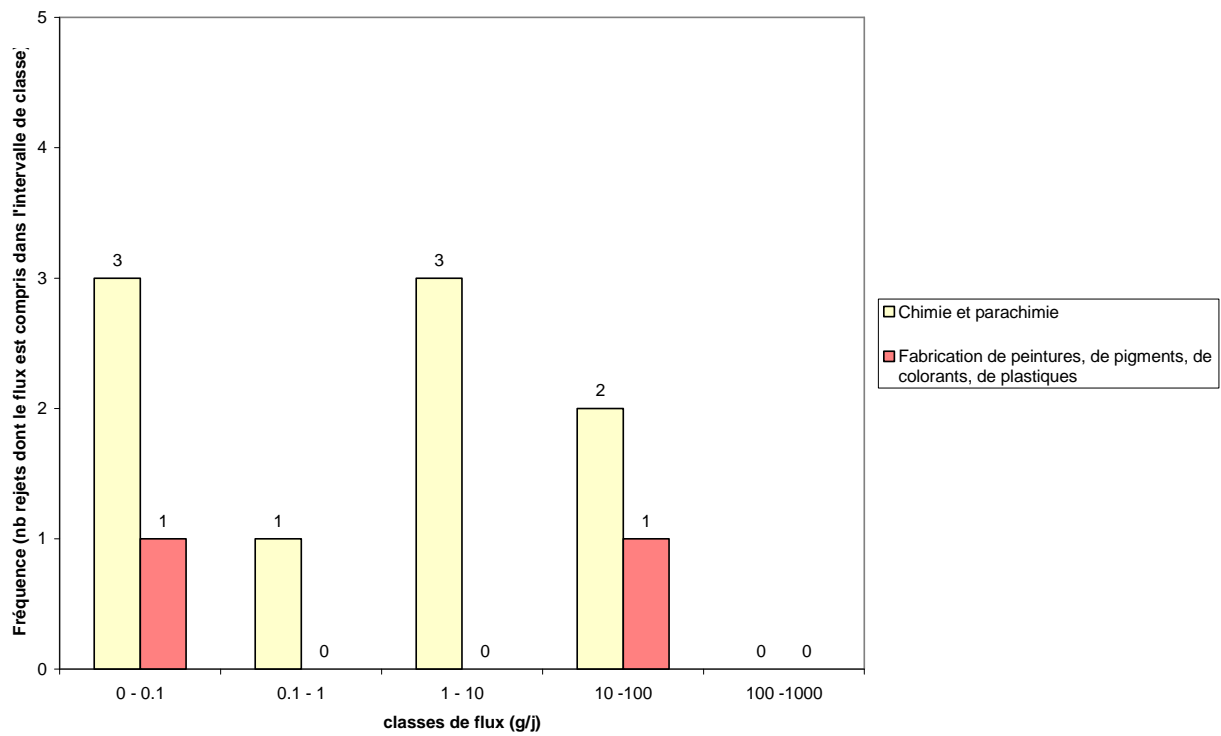


Figure 269 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 2 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

20.2 3 CHLOROANILINE

Tableau 97 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 3 chloroaniline

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	35	5 685,00	165,81	1,50	79,59	5,91	0,08	212,72	113,39	99,33
Rejets urbains	2	2,70	1,88		99,24	40,65		121,95		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	2	10,00	5,20		44,24	24,33		48,66		

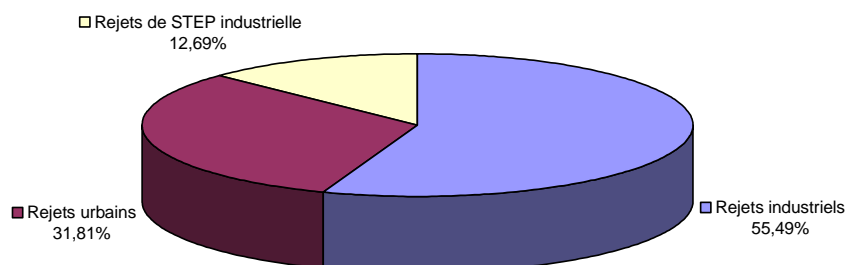


Figure 270 : Répartition des flux industriels et urbains de 3 chloroaniline

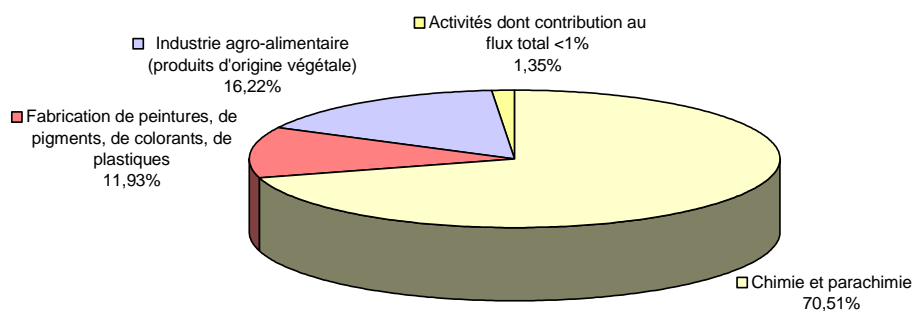


Figure 271 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 3 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels

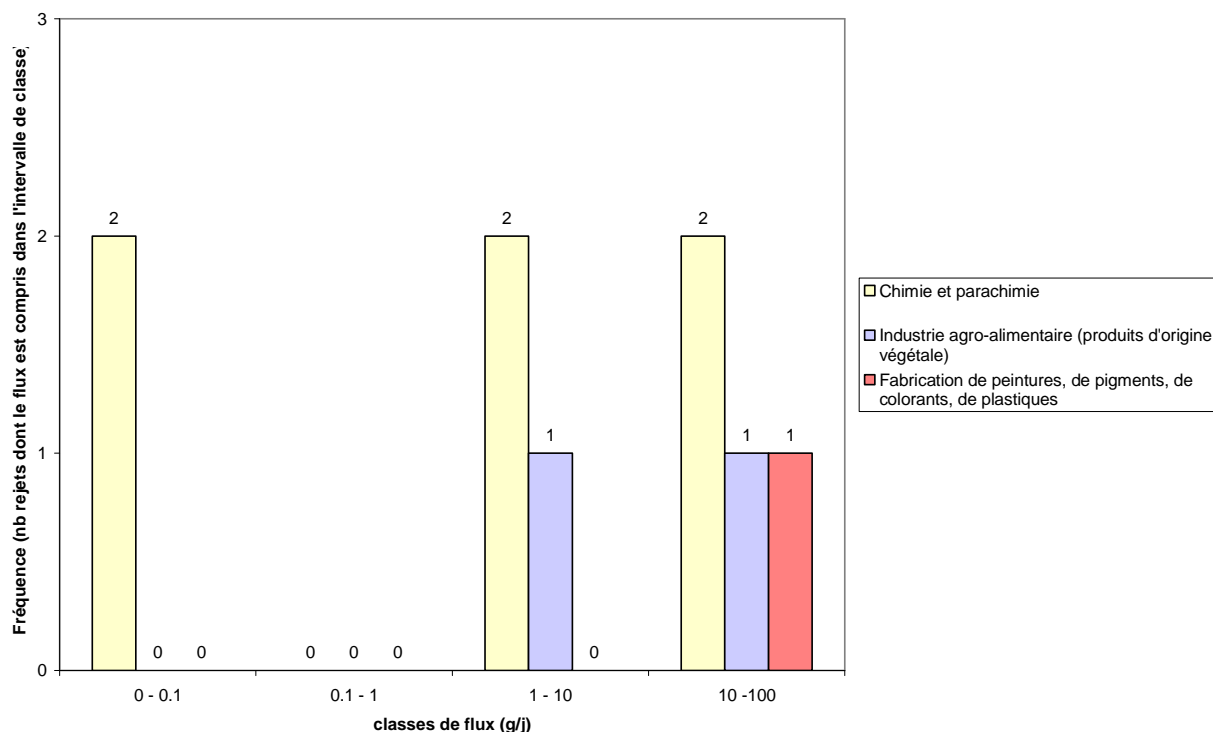


Figure 272 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 3 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

20.3 4 CHLOROANILINE

CAS : 106-47-8

C6H6CIN

Tableau 98 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 4 chloroaniline

Type de rejet	NB étab	Concentration ($\mu\text{g/L}$)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	34	63,30	4,17	1,00	64,29	2,77	0,08	105,32	24,78	80,54
Rejets urbains	2	0,70	0,61		34,31	13,40		40,20		

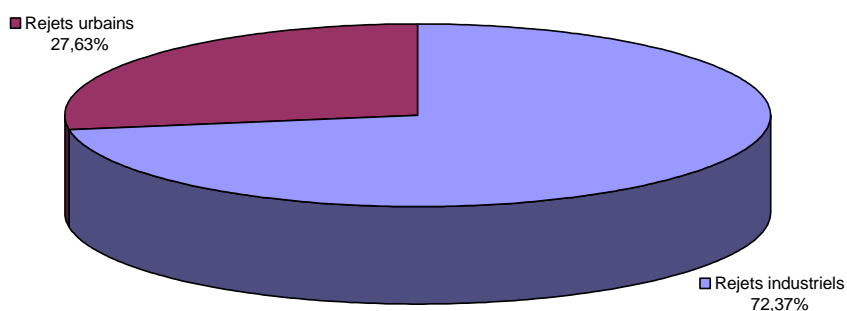


Figure 273 : Répartition des flux industriels et urbains de 4 chloroaniline

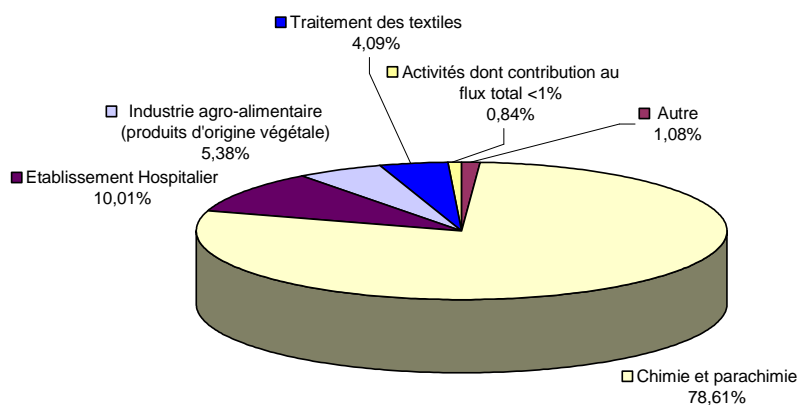


Figure 274 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels

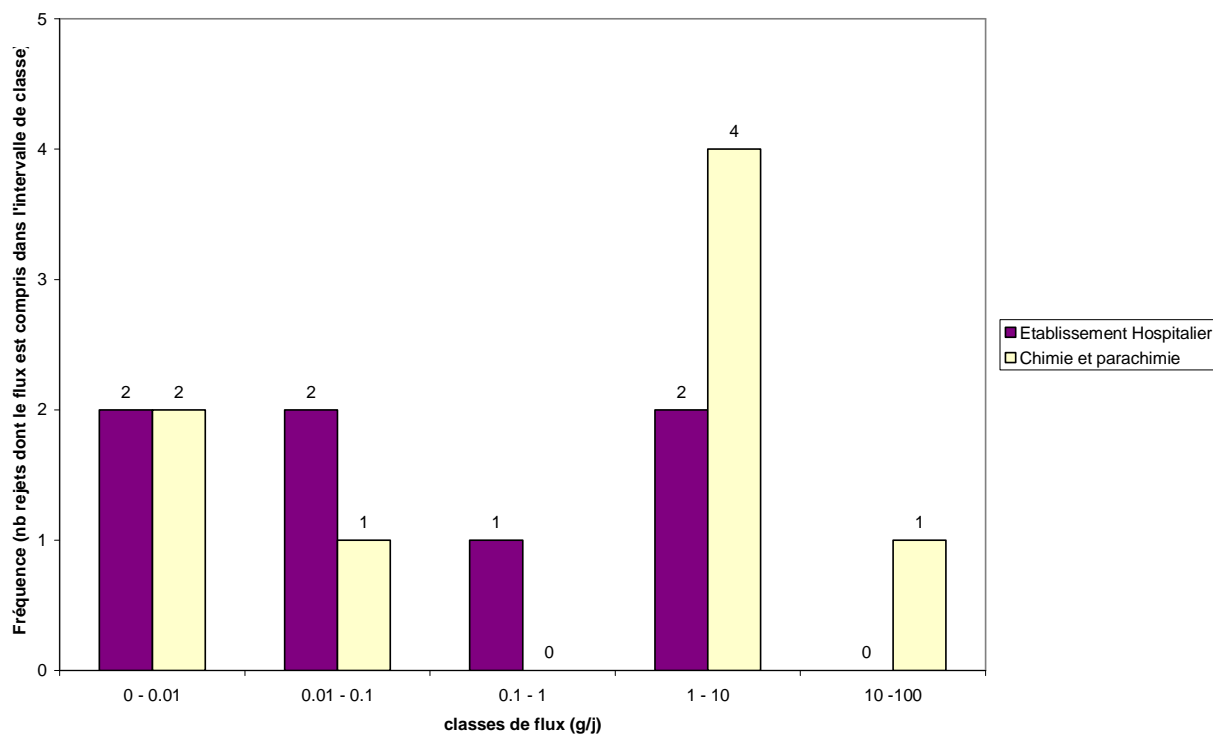


Figure 275 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

20.4 3,4 DICHLOROANILINE

Tableau 99 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 3,4 chloroaniline

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	65	38,47	5,45	1,80	22,41	1,56	0,12	101,48	25,82	75,66
Rejets urbains	7	1,18	0,42	0,22	5,37	1,91	2,11	13,35		

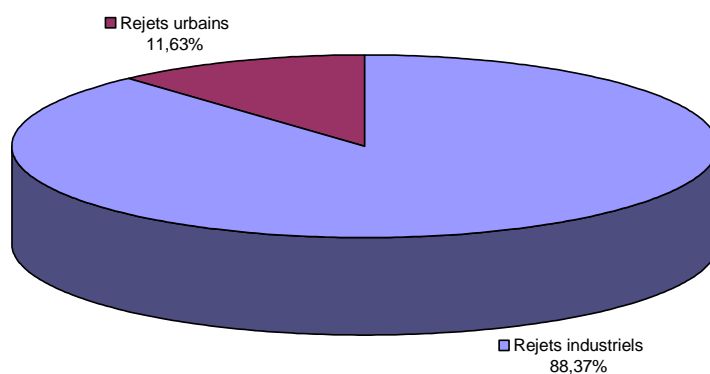


Figure 276 : Répartition des flux industriels et urbains de 3,4 chloroaniline

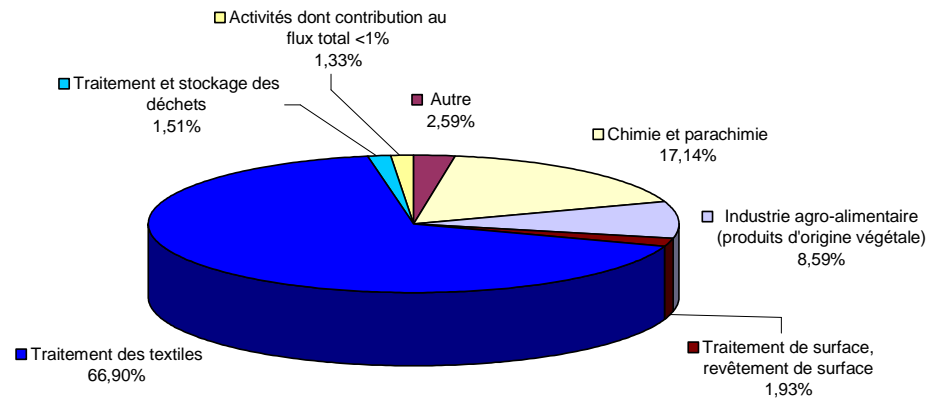


Figure 277 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 3,4 chloroaniline mesurés en sortie des sites industriels

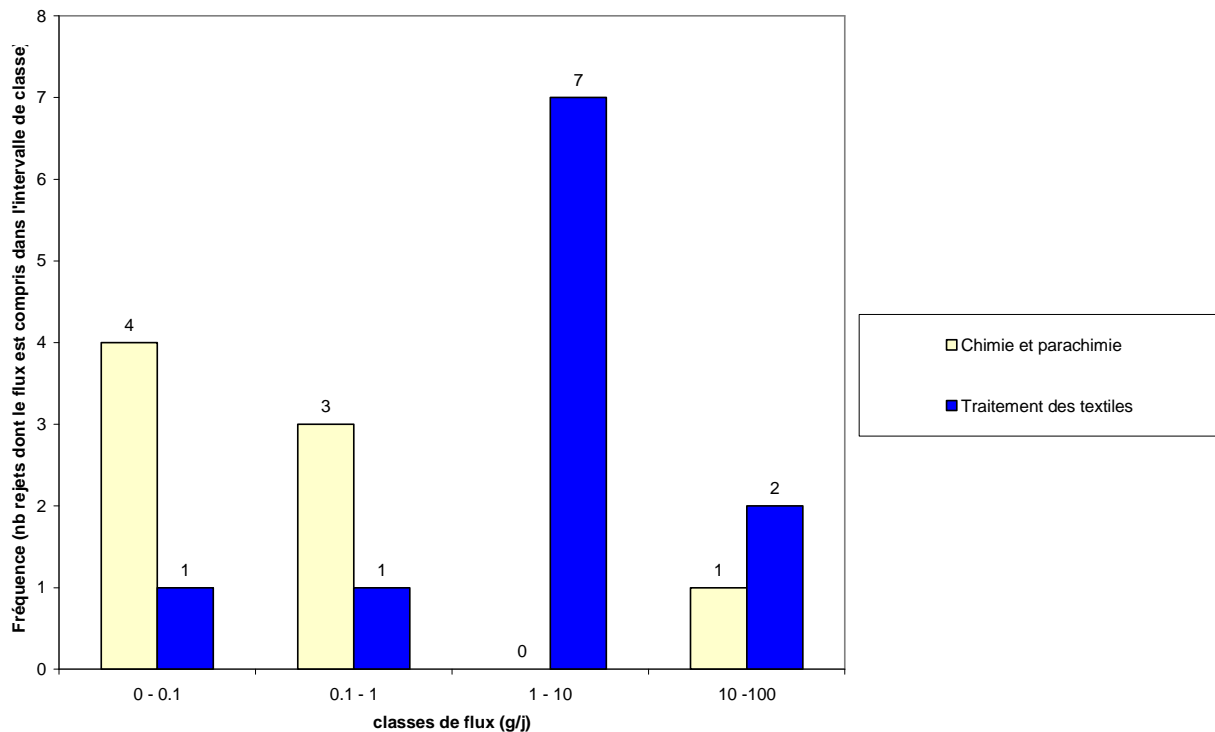


Figure 278 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 3,4 chloroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

20.5 4-CHLORO-2 NITROANILINE

Tableau 100 : Données statistiques sur les rejets industriels et urbains de 4-chloro-2-nitroaniline

Type de rejet	NB étab	Concentration (µg/L)			Flux (g/j)					
		Max.	Moy.	Med.	Max.	Moy.	Med.	Total	Raccordé	Non raccordé
Rejets industriels	18	92,00	10,53	0,84	18,86	2,53	0,29	45,61	24,97	20,64
Rejets urbains	2	4,44	2,24		59,94	30,18		60,36		
Rejets de STEP mixte ou industrielle	1	0,24	0,24		2,16	2,16		2,16		

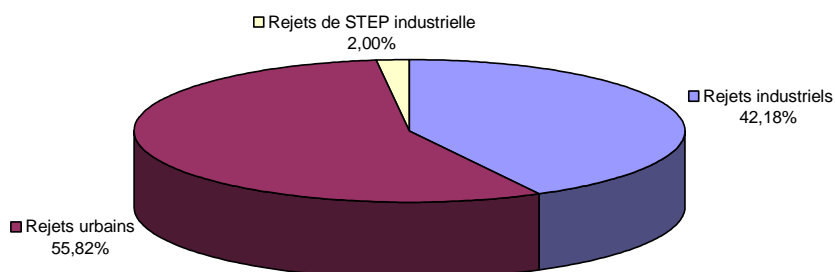


Figure 279 : Répartition des flux industriels et urbains de 4-chloro-2-nitroaniline

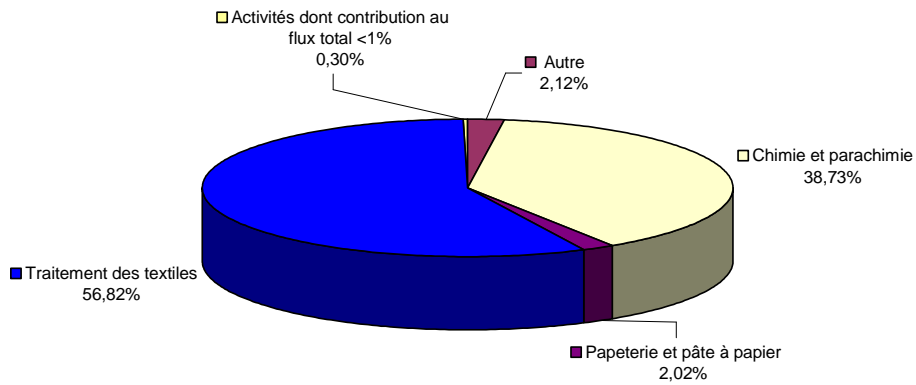


Figure 280 : Répartition par secteur d'activité des flux cumulés de 4-chloro-2-nitroaniline mesurés en sortie des sites industriels

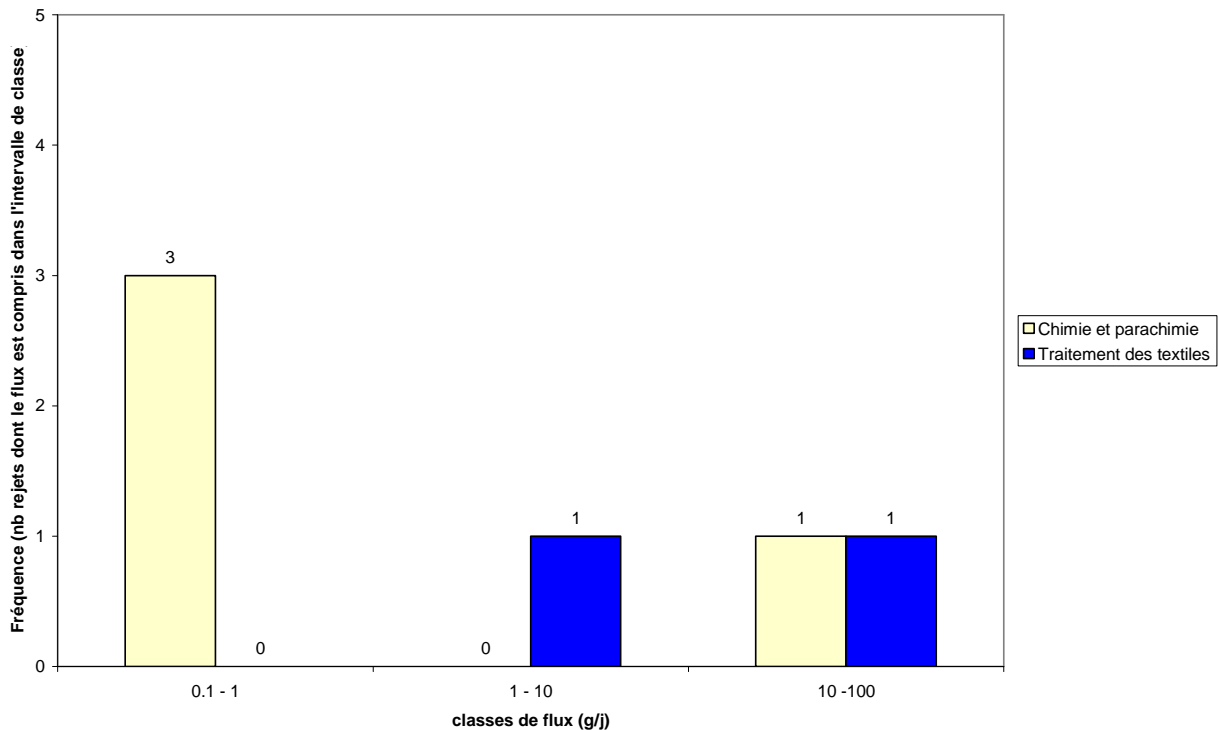


Figure 281 : Distribution des rejets industriels en fonction des flux de 4-chloro-2-nitroaniline mesurés (secteurs d'activité contribuant à plus de 10% des émissions industrielles totales de cette substance)

