

- Annexe 1 -

Détail de la quantification des émissions atmosphériques

(Cette annexe contient 20 pages)

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Méthodologie pour la quantification des émissions atmosphériques des industriels concernés

La collecte des émissions atmosphériques des industriels concernés a été réalisée par le biais d'une base de données créée par BURGEAP et fournie à chaque industriel qui avait en charge de la renseigner.

Cette base a permis de collecter pour chaque industriel et pour chaque rejet atmosphérique, pour l'année 2007 et pour l'année 2012 :

- la localisation
- les caractéristiques du rejet (le type de source, la hauteur d'émission, vitesse d'éjection, température de rejet, etc.),
- la nature et la quantité des polluants émis ainsi que les éventuelles variations d'émissions mensuelles,
- les conditions de fonctionnement (type de fonctionnement : continue ou ponctuel, les périodes d'arrêt, etc.).

Une analyse des résultats collectés a été réalisée afin de présenter pour chaque polluant les sites émetteurs. Le détail par industriels est présenté en annexe 3.

Les émissions 2012 incluent les augmentations de capacité envisagées ou la mise en place de systèmes de réduction. En cas de fonctionnement identique des installations entre 2007 et 2012, les rejets 2012 sont assimilés aux rejets 2007.

Les COV totaux

Le tableau ci-dessous présente les flux de COV totaux non méthaniques par industriel ainsi que leur part relative.

Tableau 78 : Flux de COV_{nm} totaux émis par chaque industriel

Site industriel	Somme des Flux COV totaux (kg/an) 2007	Part relative 2007	Somme des Flux COV totaux (kg/an) 2012	Part relative 2012
AIR LIQUIDE / SMR Lavéra	217*	0,005%	217*	0,006%
APPRYL	19 085	0,4%	19 085	0,5%
ARKEMA LAVERA	226 424*	5%	424 741	11%
AZUR CHIMIE	210 668	5%	328	0,01%
BIOCAR	-	-	138*	0,004%
ISDMA Valentoulin	57 169	1%	10 042	0,3%
Chargement navire	579 800	13%	579 800	14,9%
EDF CPT Martigues	11 345	0,3%	-	-
Gexaro	6 119	0,1%	6 119	0,2%
GPMM	5 470	0,1%	4 450	0,1%
HUNTSMAN	855*	0,02%	855*	0,02%
INEOS	1 220 856	28%	871 340	22%
LBC	193 100	4%	196 200	5%
Naphta Chimie	1 007 264	23%	1 007 264	26%
OXOCHIMIE	31 671	1%	29 251	1%
TOTAL Lavéra	6 000	0,1%	4 800	0,1%
TOTAL La Mède	782 858	18%	724 640	19%
Total	> 4 358 900¹	-	> 3 879 269	-

*Flux exprimés en kg eqC/an

¹ La somme des COV en 2007 est de 4 131 404 kg/an + 227 496 kg eqC/an. La masse de COV exprimée en eqC étant toujours inférieure à la masse de COV exprimée en kg/an, la somme des COV en 2007 est par conséquent supérieure à 4 358 900 kg/an

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Les trois principaux émetteurs de COV non méthaniques sont INEOS, Naphtachimie et TOTAL La Mède avec chacun une part des émissions comprises entre 20% et 30% des émissions totales en COV.

Le quatrième émetteur est le chargement navire réalisé au niveau du port avec près de 15% des émissions.

Les autres sites émetteurs de COV à hauteur de 5 à 10% des émissions globales de la zone sont : ARKEMA, AZUR CHIMIE et LBC.

Les COV spécifiques

Le tableau ci-dessous présente pour chaque industriel, la part de COV qui a été spécifiée.

Les COV traceurs de pollution correspondent aux COV qui n'ont pas été spécifiés. Leur choix se base sur des données bibliographiques.

Tableau 79 : Flux de COV spécifié ou traceur de pollution émis par chaque industriel

Site industriel	Somme des Flux (kg/an) 2007			Somme des Flux (kg/an) 2012		
	COV totaux	COV spécifiques	COV traceur de pollution	COV totaux	COV spécifiques	COV traceur de pollution
AIR LIQUIDE / SMR Lavéra	217*	-	-	217*	-	-
APPRYL	19 085	19 085	-	19 085	19 085	-
ARKEMA LAVERA	226 424*	630 931	-	424 741	424 741	-
AZUR CHIMIE	210 668	210 420	248	328	43	285
BIOCAR	-	-	-	138*	208	-
ISDMA Valentoulin	57 170	57 170	-	10 042	10 042	-
Chargement navire	579 800	4 375	575 425	579 800	4 375	575 425
EDF CPT Martigues	11 345	-	11 345	-	-	-
Gexaro	6 119	2 853	3 267	6 119	2 85-3	3 267
GPMM	5 470	-	5 470	4 450		4 450
HUNTSMAN	855*	46	-	855*	46	-
INEOS	1 220 856	182 911	1 037 944	871 340	118 656	752 683
LBC	193 100	184 643	8 457	196 200	187 754	8 446
Naphta Chimie	1 007 264	259 533	747 731	1 007 264	259 533	747 731
OXOCHIMIE	31 671	31 671	-	29 251	29 251	-
TOTAL Lavéra	6 000	-	6 000	4 800	-	4 800
TOTAL La Mède	782 858	72 921	709 937	724 640	66 880	657 760
Total	>4 358 900	1 656 558	3 105 824	>3 879 269	1 123 467	2 754 846

*Flux exprimés en kg eqC/an

Ce tableau montre que :

- Pour 5 industriels : APPRYL, ARKEMA, BIOCAR, ISDMA Valentoulin, OXOCHIMIE, tous les COV ont été spécifiés.
- Pour 7 industriels : AZUR CHIMIE, Chargement navire, GEXARO, INEOS, LBC, NAPHTA CHIMIE, TOTAL La Mède, une partie des COV ont été spécifiés. Pour le reste des COV, un choix de traceur de pollution a été réalisé.
- Pour 3 industriels : EDF, GPMM et TOTAL Lavéra, aucun COV n'avaient été spécifiés. Des traceurs de pollution ont dû être déterminés.
- Pour 2 industriels : AIR LIQUIDE et HUNTSMAN, les COV non spécifiés n'ont pas été pris en compte en raison de leur faible part (respectivement 0,005% et 0,02%).

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Les COV spécifiés par les industriels représentent, moins de 40% des émissions totales de COV (respectivement 35% en 2007 et 30% en 2012). Ces COV sont détaillés dans le tableau suivant :

Tableau 80 : Nature des COV spécifiés

Nom des COV ou autre polluant	Somme des Flux (kg/an) 2007	Pourcentage 2007	Somme des Flux (kg/an) 2012	Pourcentage 2012
1,1,2,2 tétrachloroéthane	19	0,001%	3	<0,0001%
1,1-dichloroéthane	1 552	0,094%	619	0,055%
1,2-dichloroéthane	510 407	30,8%	190 022	16,9%
1,2-dichloroéthylène	2 506	0,15%	440	0,039%
1,3 bromochloropropane	8	0,0005%	9	0,0008%
1,3-Butadiène	12 396	0,75%	12 396	1,1%
2-butanone	5 356	0,32%	4 957	0,44%
2Ethylhexanol	2 379	0,14%	2 379	0,21%
2-hexanone	4 913	0,30%	864	0,077%
2-méthyl-4-pentanone	738	0,045%	130	0,012%
3-pentanone	24	0,0014%	4	0,0004%
Acétaldéhyde	2 890	0,17%	2 890	0,26%
Acétate d'Ether de glycol	195	0,012%	195	0,017%
ACETATE D'ETHYLE	4 554	0,27%	4 548	0,40%
acétone	21 624	1,3%	24 084	2,1%
alpha-pinène	307	0,018%	54	0,0048%
Amines en solution	324	0,020%	324	0,029%
Benzène	30 259	1,8%	21 959	2,0%
bromure de n-propyle	29	0,0018%	33	0,0030%
bromure d'éthylène	23	0,0014%	4	<0,0001%
Butanol	7 301	0,44%	7 300	0,65%
Butyraldéhyde	6 680	0,40%	6 680	0,60%
camphène	45	0,0027%	8	<0,0001%
chlorobenzène	91	0,0055%	16	0,0014%
chloroéthane	24 602	1,5%	17 825	1,6%
trichlorométhane	132 213	8,0%	99 412	8,8%
chlorométhane	15 525	0,94%	12 378	1,1%
chloropropane	16	0,0010%	3	<0,0001%
chloroéthylène	96 286	5,8%	86 335	7,7%
décane	2 780	0,17%	489	0,04%
dichlorobenzène	132	0,0080%	23	0,0020%
dichlorométhane	65 509	4,0%	64 664	5,8%
dodécane	53	0,0032%	9	0,0008%
ETBE	20 980	1,3%	20 980	1,9%
Ethane	4 841	0,29%	4 841	0,43%
ETHANOL	5 638	0,34%	5 630	0,50%
Ethène	68 035	4,1%	31 378	2,8%
Ether de glycol	648	0,039%	648	0,058%
ethylbenzène	11 499	0,69%	5 308	0,47%
Ethylpropylacroléine	1 174	0,071%	1 174	0,10%
Formaldéhyde	12 991	0,78%	12 991	1,2%
heptane	46	0,0028%	46	0,0041%
hexadécane	1	0,0001%	0,14	<0,0001%
Hexane	178 546	10,8%	156 994	14,0%
iso-butanol	4 099	0,25%	4 098	0,36%
iso-Butyraldéhyde	4 892	0,30%	4 892	0,44%
Isopropanol	94	0,0057%	94	0,0084%
isopropylbenzène	2 423	0,15%	426	0,038%
isopropyltoluène	610	0,037%	107	0,0095%
limonène	2 232	0,13%	392	0,035%
Méthanol	10 572	0,64%	11 312	1,0%

RAv02706-4/A22574/CAvA081644

NGU – CLD - CLy

01/07/11

Annexe 1

Nom des COV ou autre polluant	Somme des Flux (kg/an) 2007	Pourcentage 2007	Somme des Flux (kg/an) 2012	Pourcentage 2012
Méthylbutène 2	172	0,010%	160	0,014%
Naphtalène	6 000	0,36%	4 630	0,41%
NMP	746	0,045%	746	0,067%
nonane	2 241	0,14%	394	0,035%
octane	7 656	0,46%	3 039	0,27%
oxyde d'éthylène	5 846	0,35%	3 594	0,32%
Pentane	1 910	0,11%	1 910	0,17%
PIB	167	0,01%	167	0,015%
propane	2 068	0,12%	1 293	0,12%
propylène	147 613	8,9%	145 967	13,0%
R 125	413	0,025%	200	0,018%
R 134 A	5	0,0003%	5	0,0004%
R 143-a	422	0,025%	200	0,018%
R22	16 897	1,02%	6 800	0,60%
T112	8	0,0005%	8	0,0007%
terpinène	88	0,0053%	15	0,0013%
tétrachloroéthylène	1 933	0,12%	340	0,030%
tétrachlorométhane	27 398	1,7%	24 663	2,2%
TETRAHYDROFURANE (THFD)	1 084	0,065%	1 083	0,096%
Toluène	79 071	4,8%	55 860	5,0%
trichlorobenzène	3	0,0002%	1	0,0001%
trichloroéthane	8 191	0,49%	6 971	0,62%
trichloroéthylène	13 762	0,83%	12 500	1,1%
trimères (C12)	587	0,035%	587	0,052%
triméthylbenzène	647	0,039%	113	0,010%
triméthylsilanol	61	0,0037%	10	0,0009%
undécane	1 361	0,082%	239	0,021%
Xylène	49 152	3,0%	29 604	2,6%
Total	1 656 558	-	1 123 467	-

Le tableau ci-avant montre que les principaux COV présents parmi ceux identifiés dans les émissions atmosphériques des industriels de la zone de Lavéra-La Mède sont :

- Les alcanes / alcènes (propylène, hexane, éthane, éthène, octane...), émis majoritairement par les activités pétrochimiques de la ZI,
- le 1,2, dichloroéthane émis majoritairement par ARKEMA, AZUR CHIMIE et LBC en 2007 et ARKEMA et LBC en 2012.
- Le trichlorométhane émis majoritairement par LBC et ARKEMA.

Choix des traceurs de pollution pour les COV non spécifiés

Pour la part de COV qui n'a pas été spécifiée par les industriels, nous avons recherché des « traceurs de pollution » appropriés à chaque site. Pour réaliser ce choix, en application des principes de cohérence et de spécificité, nous avons regroupé certains sites de façon à adopter des méthodologies similaires lorsque les activités liées à ces COV non spécifiés le permettaient.

Le tableau ci-dessous rappelle pour chaque industriel la quantité de COV dont la nature n'est pas connue et pour lesquels des traceurs de pollution ont été choisis.

Tableau 81 : Flux de COV traceurs de pollution à identifier pour chaque industriel

Site industriel	COV traceur de pollution 2007 Somme des Flux (kg/an)	COV traceur de pollution 2012 Somme des Flux (kg/an)
AZUR CHIMIE	248	285
Chargement navire	575 425	575 425
EDF CPT Martigues	11 345	- ¹
Gexaro	3 267	3 267
GPMM	5 470	4 450
INEOS	1 037 944	752 683
LBC	8 457	8 446
Naphta Chimie	747 731	747 731
TOTAL Lavéra	6 000	4 800
TOTAL La Mède	709 937	657 760
Total	3 105 824	2 754 846

Le choix des traceurs de pollution peut se regrouper par catégories :

- Le choix des traceurs de pollution pour les industriels utilisant des produits pétroliers et qui ont déjà spécifié les principaux COV. Ce choix concerne les industriels suivant : INEOS, NaphtaChimie, Gexaro et Total La Mède.

Le choix des traceurs de pollution pour les industriels utilisant des produits pétroliers et/ou parapétroliers et qui n'ont spécifié aucun COV. Ce choix regroupe les industriels suivants : Chargement navire, Total Lavéra, LBC, GPMM,

Le choix des traceurs de pollution pour les activités spécifiques : AZUR CHIMIE, EDF.

Traceurs de pollution pour INEOS / NAPHTACHIMIE / GEXARO / TOTAL La Mède

INEOS et TOTAL La Mède ont des activités similaires. Naphtachimie réalise le vapocraquage des effluents provenant principalement d'INEOS. Par conséquent, les rejets atmosphériques de ces sites sont très proches et il convient d'adopter la même méthodologie de choix de traceur de risque pour chacun.

Naphta Chimie, Ineos et Gexaro ont réalisé une spéciation très précise de leurs effluents et tous ne peuvent être traités individuellement dans cette étude.

Parmi la liste de composés émis, et sur la base des données du guide raffinerie de 2003, des traceurs de risque retenus dans l'étude Fos et de notre retour d'expérience, nous avons sélectionné une dizaine de polluants retenus comme COV spécifiques dans la base. Il s'agit du Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes, 1,3-butadiène, Hexane, Acétaldéhyde, Formaldéhyde, Oxyde d'éthylène et MTBE.

¹ On rappelle qu'EDF n'émet plus de COV du fait du changement de leurs procédés pour la production d'énergie : passage d'une combustion fuel, à des cycles combinés gaz.

Tous les autres polluants correspondent principalement à des alcanes ou des alcènes. L'ensemble de ces polluants sont assimilés à des aliphatiques nC5-nC8 et sont indiqués dans la BDD sous le nom « traceur de pollution ».

TOTAL La Mède a rempli la BDD dans un second temps, en se basant sur la même liste des COV à spécifier. Tous les COV non spécifiés ont également été assimilés à des aliphatiques nC5-nC8, sous le nom « traceur de pollution ».

Traceurs de pollution pour Chargement navire / Total Lavéra / LBC / GPMM

L'ensemble des COV non spécifiés correspondent à des pertes de vapeur d'essences ou de produits pétroliers, lors de chargement navires, au niveau des bacs de stockage (LBC et TOTAL) ou sont dus à des fuites d'équipement (GPMM).

Le guide raffinerie de juin 2003 propose une spéciation des rejets diffus de vapeur d'essence au niveau d'une raffinerie. Cette spéciation peut par conséquent être appliquée sur ces sites.

Les COV susceptibles d'être présents sont les suivants :

- (Type hexane) 96,4 %. Dans un souci d'homogénéité avec le choix de traceur de risque sur INEOS et Naphtachimie, ces COV seront assimilés à des aliphatiques nC5-nC8,
- Benzène 2,4 %
- Toluène 0,6 %
- Xylènes 0,6 %
- 1,3-Butadiène 0,02 %

Traceurs de pollution pour EDF

Les COV non spécifiés d'EDF sont issus de la combustion de fuel.

D'après les données de l'AP42, la majorité de ces COV sont des alcanes, alcènes, aldéhydes, acides carboxyliques et des dérivés de benzène.

Dans l'étude sanitaire spécifique réalisée par EDF, les COV spécifiques (benzène, formaldéhyde, acroléine...) avaient été quantifiés et pris en compte. Les niveaux de risque calculés sont très inférieurs aux valeurs repères. Par conséquent, nous assimilerons, dans une première approche, l'ensemble des COV à des aliphatiques nC5-nC8, sans distinction des aldéhydes et dérivés de benzène.

Traceurs de pollution pour AZUR CHIMIE

Les COV non spécifiés correspondent à des alcools.

Dans une approche majorante, dans la mesure où seul le méthanol dispose d'une VTR, celui-ci sera retenu comme traceur de pollution.

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Les NOx

Le tableau ci-dessous présente pour chaque industriel, les flux de NOx émis.

Les quatre principaux émetteurs sont INEOS, Naphta Chimie, Total La Mède et EDF.

Tableau 82 : Flux de NOx émis par chaque industriel

Site industriel	NOx Flux 2007 en kg/an	Part relative	NOx Flux 2012 en kg/an	Part relative
INEOS	1 878 000	32%	1 728 000	31%
Naphta Chimie	1 693 599	29%	1 269 194	23%
TOTAL La Mède	1 264 534	22%	633 325	11%
EDF CPT Martigues	848 997	15%	1 801 250	32%
ARKEMA LAVERA	63 999	1%	59 000	1%
Lavéra Energies	36 699	1%	36 699	1%
Gexaro	18 000	0,3%	18 000	0,3%
AIR LIQUIDE / SMR Lavéra	17 399	0,3%	17 399	0,3%
OXOCHIMIE	3 100	0,1%	3 100	0,1%
BIOCAR	-	-	42 701	1%
Total	5 824 327	-	5 608 668	-

Le SO₂

Le tableau ci-dessous présente pour chaque industriel, les flux de SO₂ émis.

Le principal émetteur de la zone est INEOS avec près de 50% des émissions de SO₂. Les autres émetteurs sont principalement : Total La Mède puis dans une moindre mesure Naphta Chimie et EDF.

Tableau 83 : Flux de SO₂ émis par chaque industriel

Site industriel	SO ₂ Flux 2007 en kg/an	Part relative	SO ₂ Flux 2012 en kg/an	Part relative
INEOS	10 404 840	47%	6 053 690	42%
TOTAL La Mède	7 380 284	33%	5 696 812	39%
Naphta Chimie	2 378 163	11%	2 378 163	16%
EDF CPT Martigues	1 982 834	9%	343 750	2%
Gexaro	64 100	0,3%	64 100	0,4%
ARKEMA LAVERA	1 143	0,01%	1 143	0,01%
AIR LIQUIDE / SMR Lavéra	213	0,001%	213	0,001%
ISDMA Valentoulin	-	-	2 774	0,02%
BIOCAR	-	-	12 454	0,1%
Total	22 211 577	-	14 553 099	-

Les poussières

Le tableau ci-dessous présente pour chaque industriel, les flux de poussières émises.

Les principaux émetteurs de la zone sont : TOTAL La Mède, INEOS, Naphta Chimie et EDF. En 2012, les émissions de poussières d'EDF augmentent significativement avec le passage aux cycles combinés gaz. Ces données sont extrapolées à partir de valeur limite à l'émission, généralement précautionneuses.

Tableau 84 : Flux de poussières émis par chaque industriel

Site industriel	PM Flux 2007 en kg/an	Part relative	PM Flux 2012 en kg/an	Part relative
TOTAL La Mède	442 428	49%	200 845	21%
INEOS	247 930	27%	247 930	26%
Naphta Chimie	150 966	17%	150 966	16%
EDF CPT Martigues	55 760	6%	343 750	36%
GONTERO	7 120	0,8%	7 120	0,7%
ARKEMA LAVERA	2 169	0,2%	2 169	0,2%
Gexaro	830	0,1%	830	0,1%
AIR LIQUIDE / SMR Lavéra	85	0,01%	85	0,01%
BIOCAR	-	-	50	0,01%
Total	907 288	-	953 695	-

Les dioxines et furanes

Sur la zone industrielle étudiée, 2 sites émettent des dioxines et furanes : ARKEMA et INEOS.

Tableau 85 : Flux de dioxines et furanes émis par chaque industriel

Site industriel	Dioxines/Furanes Flux 2007 en kg/an	Dioxines/Furanes Flux 2012 en kg/an
INEOS	$5,7.10^{-6}$	$5,7.10^{-6}$
ARKEMA LAVERA	6.10^{-7}	6.10^{-7}
ISDMA Valentoulin	-	$6,4.10^{-8}$
Total	$6,3.10^{-6}$	$6,36.10^{-6}$

Les HAP

Sur la zone industrielle étudiée, les HAP sont principalement émis par deux sites : INEOS et Naphta Chimie.

Tableau 86 : Flux de HAP émis par chaque industriel

Site industriel	HAP Flux 2005 en kg/an	HAP Flux 2011 en kg/an
Naphta Chimie	22	22
INEOS	11	11
Gexaro	1	1
Total	34	34

Le HCl, HF et H₂S

Ces polluants sont émis par des activités très spécifiques :

- AIR LIQUIDE est le principal émetteur d'acide fluorhydrique (HF). Les émissions sont estimées à 100 kg/an. En 2012, l'ISDMA émettra également de l'acide fluorhydrique à hauteur de 55 kg.
- Trois sites émettent de l'acide chlorhydrique (HCl) : ARKEMA à hauteur de 392 kg/an et AZUR CHIMIE à hauteur de 140 kg/an, uniquement en 2007. L'ISDMA Valentoulin émettra de l'acide chlorhydrique uniquement en 2012 à hauteur de 554 kg.

Ainsi, les émissions annuelles de la zone sont estimées à 532 kg/an en 2007 et 947 kg/an en 2012.

- Seule l'ISDMA de Valentoulin émet du sulfure de dihydrogène à hauteur de 11 869 kg/an. En 2012, le biogaz sera capté et les émissions seront réduites à 2 087kg/an.

Les métaux lourds

L'analyse des sites rejetant des métaux lourds montre que les deux principaux émetteurs de métaux sont INEOS, TOTAL La Mède et Naphtachimie.

EDF rejette un peu moins d'une tonne par an de métaux en 2007 du fait de la combustion de fuel. Le passage en 2012 aux cycles combinés gaz entraîne une disparition des émissions de métaux.

Tableau 87 : Flux de métaux lourds émis par chaque industriel

Site industriel	Flux 2007 en kg/an							
	ARKEMA LAVERA	AZUR CHIMIE	ISDMA Valentoulin	EDF CPT Martigues	INEOS	Naphta Chimie	TOTAL La Mède	Total général
Antimoine		2	0,6		7	398	220	628
Arsenic			0,4	7	28	18		53
Cadmium			0,2	33	4	23	6	66
Chrome total			0,8	16	201	268	46	531
Cobalt			0,003		73	46	237	356
Cuivre			0,02	25	140	182	41	389
Etain			0,3			591	32	623
Manganèse			0,01		110	56	91	257
Mercur	158		0,01	2		101	6	266
Nickel			0,02	595	5 449	1 126	3 574	10 745
Plomb			0,04	99	93	110	51	352
Selenium			0,03			34		34
Tellure			0,01			22		22
Thallium			0,003			13		13
Vanadium			0,01		9 374	1 984	3 613	14 971
Zinc				207	973	1 891	588	3 659
Total	158	2	2	983	16 452	6 862	8 507	32 966

A noter que les émissions de métaux de l'ISDMA Valentoulin sont des estimations théoriques à partir de facteur d'émissions d'où les si petites valeurs.

Site industriel	Flux 2012 en kg/an				
	ARKEMA LAVERA	ISDMA Valentoulin	INEOS	Naphta Chimie	Total général
Antimoine		0,31	7	398	405
Arsenic		0,18	15	18	33
Cadmium		0,05	1	23	24
Chrome total		0,42	148	268	417
Cobalt		0,00	33	46	79
Cuivre		0,02	66	182	248
Etain		0,06		591	591
Manganèse		0,01	110	56	167
Mercure	120	0,01		101	221
Nickel		0,02	3 083	1 126	4 209
Plomb		0,04	50	110	159
Selenium		0,03		34	34
Tellure		0,01		22	22
Thallium		0,00		13	13
Vanadium		0,01	4 543	1 984	6 527
Zinc			513	1 891	2 404
Total général	120	1	8 570	6 862	15 553

Les principaux émetteurs en 2012 de métaux sont INEOS et Naphtachimie. Les émissions d'INEOS sont quant à elles divisées par 2 par rapport à 2007.

Le changements de process (passage d'une combustion liquide+gaz à une combustion gaz uniquement) sur la raffinerie TOTAL La Mède permettront de significativement réduire les émissions de métaux au niveau de la raffinerie. TOTAL la Mède n'a par conséquent pas fournit de valeurs d'émissions de métaux dans la BDD 2012.

Quantification des émissions atmosphériques du trafic maritime

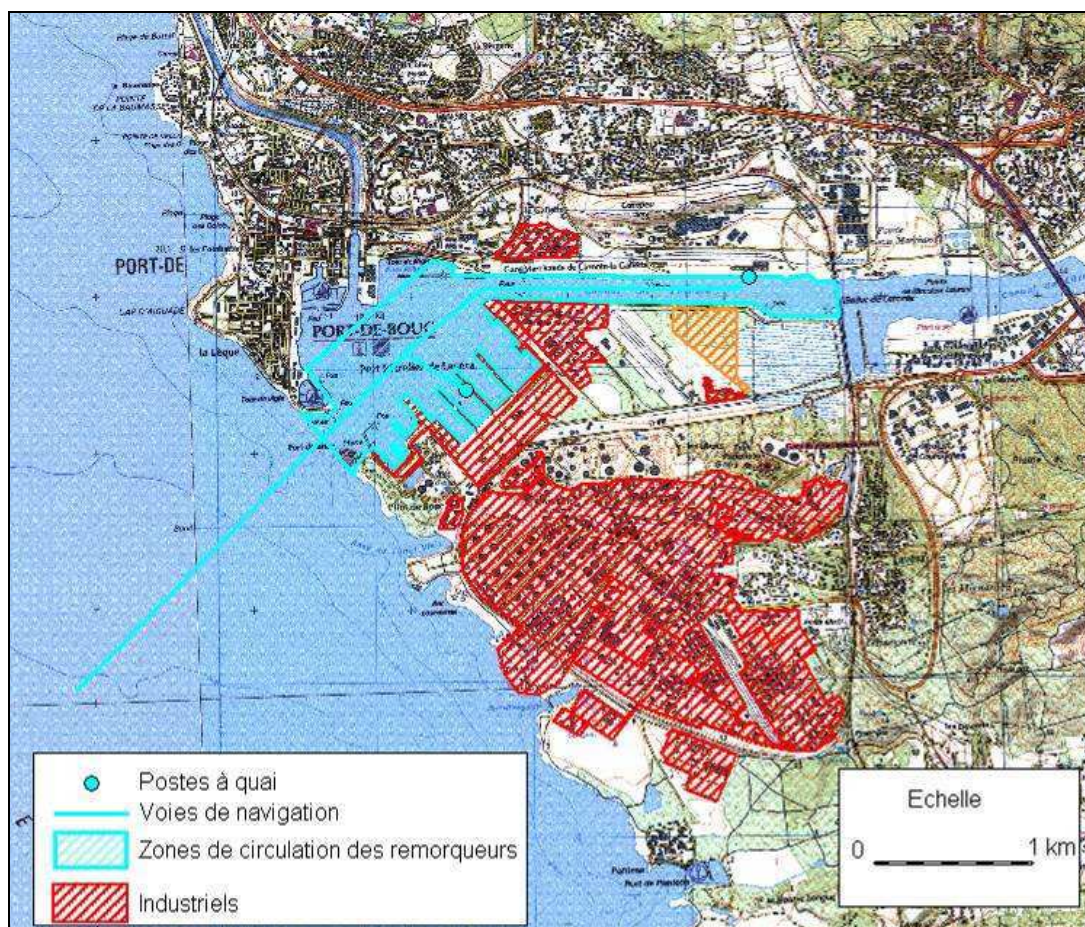
L'objet de cette partie est d'estimer les émissions de NO_x, SO₂ et Poussières liées au trafic maritime¹. Les poussières seront assimilés à des particules diesel. Cette quantification se basera sur de nombreuses hypothèses qui permettront de déterminer **un ordre de grandeur** des émissions.

Nous distinguerons différents types d'émission :

- les émissions des navires en navigation,
- les émissions des navires en manœuvre et à quai,
- les émissions des remorqueurs sur le port de Lavéra.

La localisation de ces émissions est présentée sur la figure suivante :

Figure 37 : Localisation des émissions du trafic maritime



L'ensemble des données concernant le trafic des navires nous a été fourni par le port autonome de Marseille. Toutes les données concernant le remorquage nous ont été fournies par la société BOLUDA Marseille-Fos.

Pour l'étude, trois types de bateaux circulants dans la zone de Lavéra sont distingués :

- les « petits » navires, d'un tonnage inférieur à 5 000 T,
- les « plus gros » navires, d'un tonnage supérieur à 5 000 T,
- les remorqueurs de la zone.

¹ Très peu de données existent aujourd'hui sur les émissions de COV et métaux issues du trafic maritime

On considère sur la zone de Lavéra que la moitié des navires ont un tonnage inférieur à 5000 tonnes. Compte tenu des activités du port, nous considérerons que 55% des navires sont des pétroliers, 29% des chimiquiers et 16% des vraquiers liquides.

Les caractéristiques moyennes des navires sont indiquées dans le tableau suivant :

Tableau 88 : Caractéristiques moyennes des navires ayant circulé dans le port de Lavéra en 2007

Type de navire	Nombre / an	Puissance moteur principal		nb de moteurs auxiliaires	Puissance moteur auxiliaire
tonnage		chevaux	kW		kW
< 5 000 T	1377	5 000	3 675	2	350
> 5 000 T	1377	10 000	7 350	2	750

Tableau 89 : Caractéristiques moyennes des remorqueurs ayant circulé dans le port de Lavéra en 2007

nb de remorqueurs	taux d'occupation	Puissance	
	%	HP	kW
3	29%	5 000	3 750

Pour 2012, aucune évolution significative du trafic maritime n'est attendue. On considère l'année 2012 identique à l'année 2007.

Les émissions des navires en navigation

Les émissions des navires en navigation sont prises en compte :

- Sur le trajet commun d'entrée au port (3 kilomètres),
- Sur les trajets spécifiques d'accès aux postes à quai (450 mètres pour accéder aux postes à quai du port de Lavéra, 2,3 km pour accéder au poste à quai du CRTE).

Le même trajet retour est pris en compte.

La vitesse moyenne de navigation des navires sur cette distance est estimée à 8 nœuds.

Pour ce scénario, nous considérerons que seul le moteur principal du navire fonctionne.

Les facteurs d'émissions moyens pris en compte pour le calcul des émissions sont issus du rapport « *Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in European Community* », *European Commission, Final Report, Juillet 2002, Entec UK Limited*. Ils sont rappelés dans le tableau suivant :

Tableau 90 : Facteurs d'émissions pris en compte pour la navigation

Facteur d'émission	Facteur d'émission "en mer"		
	Pétrolier	Chimiquier	Vraquier liquide
NOx (g/kWh)	14,9	16,5	8,5
SO ₂ (g/kWh)	11,7	11,0	12,4

Aucun facteur d'émission pour les poussières (diesel ou sans effet spécifique) n'est disponible.

Les émissions calculées pour ce poste sont évaluées à 146 T/an pour les NOx et 117 T/an pour le SO₂.

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Les émissions des navires en manœuvre et à quai

Pour les manœuvres, nous considérerons que le moteur principal marche accompagné par ses moteurs auxiliaires. A quai, seuls les moteurs auxiliaires du navire fonctionnent.

Les temps de manœuvre et de déchargement des navires ont été estimés par taille de navires. Ils sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 91 : Temps de manœuvre et de déchargement des navires

Type de navire	temps d'1 manœuvre (h)	temps déchargement (h)
< 5 000 T	1	12
> 5 000 T	1	36

Les facteurs d'émissions pris en compte sont également issus du rapport ENTEC¹ et indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 92 : Facteurs d'émissions pris en compte pour les manœuvres et à quai

Facteur d'émission	Facteur d'émission "in port"		
	Pétrolier	Chimiquier	Vraquier liquide
NO _x (g/kWh)	12,1	13,3	7,5
SO ₂ (g/kWh)	12,8	12,1	13,4
Particules diesel (g/kWh)	2,2	2,2	2,1

Les émissions calculées pour ce poste sont évaluées à 1 435 T/an pour les NO_x, 1 554 T/an pour le SO₂ et 271 T/an pour les particules diesel.

Les émissions des remorqueurs

L'entrée des navires dans le port et leur sortie nécessitent l'aide de remorqueurs. Deux remorqueurs tournent en continu sur la zone de Lavéra. D'autres remorqueurs, rattachés au port de Fos, peuvent venir compléter le dispositif si nécessaire. On considèrera qu'en moyenne trois remorqueurs tournent dans le port de Lavéra.

Les facteurs d'émissions pris en compte sont issus du rapport ENTEC pour les remorqueurs « en mer ». Ils sont indiqués dans le tableau suivant :

Tableau 93 : Facteurs d'émissions pris en compte pour les remorqueurs en navigation

Facteur d'émission	Facteur d'émission "en mer"
	Remorqueur
NO _x (g/kWh)	13,7
SO ₂ (g/kWh)	10,8

Aucun facteur d'émission pour les poussières (diesel ou sans effet spécifique) n'est disponible.

Les émissions calculées pour ce poste sont évaluées à 394 T/an pour les NO_x et 310 T/an pour le SO₂.

¹ « Quantification of emissions from ships associated with ship movements between ports in European Community », European Commission, Final Report, Juillet 2002, Entec UK Limited

Quantification des émissions atmosphériques du trafic routier

L'objectif de cette phase d'étude est de quantifier les principales émissions liées au trafic routier sur le domaine d'étude pour l'année 2007 et pour l'année 2012.

Les polluants retenus dans le cadre de cette étude sont les particules diesel et les NOx, comme sur l'étude sanitaire sur la ZI de Fos¹.

Présentation des principaux tronçons routiers pris en compte

Les principales routes du domaine d'étude, directement influencées par la ZI ou présentant de fort trafic, ont été prises en compte dans cette étude. Il s'agit : de l'autoroute A55, de la nationale N568, de la départementale D5 en direction d'Istres et de la D9 sur la partie desservant la zone industrielle de Lavéra puis sur les parties côtières de la Couronne et Carry-le-Rouet.

Il est à noter que la D49 (desservant le port de Lavéra) n'a pas été prise en compte dans cette étude, aucun comptage n'étant disponible.

Les différents tronçons routiers pris en compte sont découpés de la façon suivante :

- RN 568-1: Traversée port de Bouc 1
- RN 568-2: Traversée port de Bouc 2
- RN 568-3: voie rapide en continuité de l'A55
- D5
- A55
- D9 Lavéra
- D9 La Couronne
- D9 Carry

L'ensemble des données de trafic prises en compte pour ces tronçons a été fourni par le CETE au travers du logiciel RESMIR.

Cependant, ce logiciel étant utilisé pour suivre l'évolution du trafic régional, il n'intègre pas précisément le trafic local sur les communes de Martigues, Port de Bouc et le quartier de la Mède et le logiciel sous-estime le trafic en centre-ville.

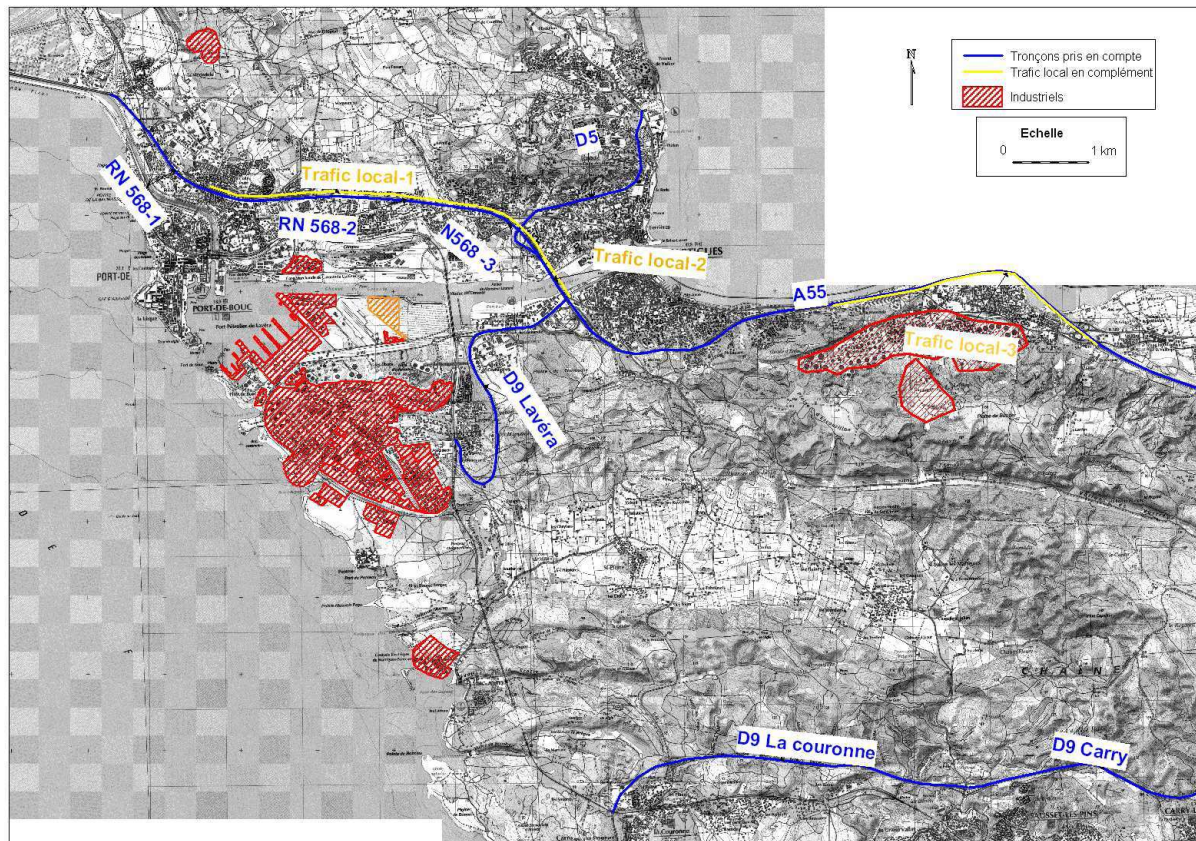
Par conséquent les données de ce modèle ont été complétées par trois tronçons « trafic local » se superposant sur l'A55/N568, entre le viaduc de Martigues jusqu'à l'avenue Maurice Thorez à Port-de-Bouc et l'A55, au niveau de la Mède, de façon à ce que les données de trafic prises en compte dans l'étude soient du même ordre de grandeur que les comptages routiers 2006 et 2007.

La figure ci-après présente la localisation de ces tronçons.

¹ Recommandation du cahier des charges de l'INERIS, dans une première approche. Ces deux polluants faisant l'objet de nombreux travaux dans la littérature scientifique.

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Figure 38 : Présentation des tronçons routiers



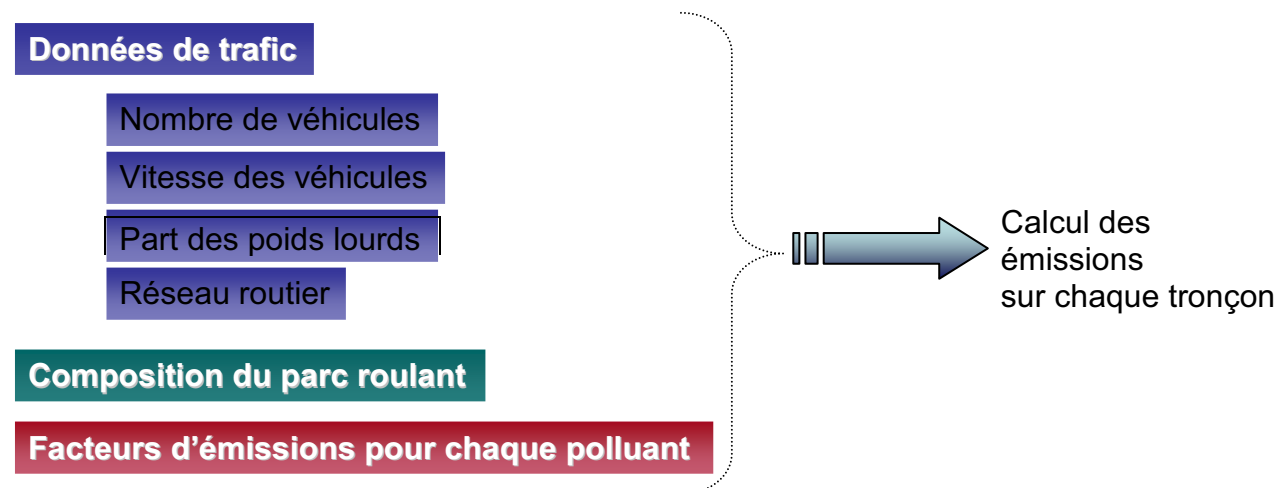
La localisation des tronçons pris en compte en 2007 et 2012 est strictement identique. Seul un projet de prolongation de la RD9 sur environ 6 km depuis la Couronne jusqu'à Lavéra est prévu. Ce projet a pour objectifs d'offrir un second accès au complexe pétrochimique de Lavéra (pour des raisons de sécurité civile, en cas d'accident technologique majeur) et d'améliorer les relations depuis les agglomérations de la Côte Bleue vers le nord et l'ouest. Ce projet est inscrit dans le plan quinquennal d'investissement du CG13. Toutefois aucun projet de contournement ou déviation significatifs sur le domaine d'étude n'est prévu à l'horizon 2012.

Méthodologie de calcul des émissions

Présentation de logiciel Impact ADEME

La méthodologie mise en œuvre pour calculer les émissions liées au trafic routier est basée sur la mise en œuvre du logiciel **IMPACT-ADEME V2.0** ; le principe général est présenté sur le diagramme ci-dessous :

Figure 39: Diagramme méthodologique de calcul des émissions d'origine automobile



L'estimation des émissions de polluants au niveau du domaine d'étude porte sur :

- **1 état de trafic** (TMJA : Trafic Moyen Journalier Annualisé) ;
- **2 scénarios** (situation actuelle 2007, situation future avec prise en compte des aménagements (projet Fos 2XL) à l'horizon 2012) ;
- **2 polluants** : les oxydes d'azote NOx, les poussières diesel.

Données de base utilisées par IMPACT-ADEME

La répartition du parc automobile

Pour les calculs d'émissions sur chaque tronçon, il est nécessaire de connaître la répartition du parc roulant automobile (nombre de véhicules essence ou diesel, catalysé ou non, année de mise en service du véhicule par rapport aux normes sur les émissions) pour chaque catégorie de véhicules :

- véhicules légers VL (regroupant les Véhicules Particuliers VP et les Véhicules Utilitaires Légers VUL¹) ;
- poids lourds PL ;

La répartition du parc aux horizons 2007 et 2012 prise en compte dans les calculs est issue d'une recherche ADEME-INRETS². Elle est synthétisée dans les tableaux suivants.

Par ailleurs, une répartition par type de voie (urbaine, route et autoroute) a été appliquée.

¹ A défaut d'information, une clef de répartition VP/VUL a été appliquée : il s'agit de la moyenne nationale de 77%

² Parc, usage et émissions des véhicules en France de 1970 à 2025, C. Hugrel et al., Rapport de convention ADEME/INRET-LTE n°01 03 035.t

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Tableau 94 : Répartition du parc roulant pour l'année 2007 (situation actuelle) pour chacune des catégories de véhicules envisagées (VP,VUL,PL)

VP	Diesel				Essence					
	< 2 l		> 2 l		< 1,4 l		1,4 l < < 2 l		> 2 l	
	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé
	6,1%	27,5%	1,7%	24,4%	1,2%	14,8%	0,6%	11,4%	0,1%	12,2%
VUL	Diesel < 3,5 t				Essence < 3,5 t					
	Non catalysé		Catalysé		Non catalysé		Catalysé			
	14,1%		83,3%		0,8%		0,8%			
PL	Diesel									
	3,5 t < < 7,5 t		7,5 t < < 16 t		16 t < < 32 t		> 32 t			
	2,1%		10,7%		29,2%		58,1%			

Tableau 95 : Répartition du parc roulant pour l'année 2012 (situation future) pour chacune des catégories de véhicules envisagées (VP, VUL, PL)

VP	Diesel				Essence					
	< 2 l		> 2 l		< 1,4 l		1,4 l < < 2 l		> 2 l	
	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé	Non catalysé	Catalysé
	1,6%	35,1%	0,4%	28,7%	0,2%	11,0%	0,1%	10,1%	0,0%	12,9%
VUL	Diesel < 3,5 t				Essence < 3,5 t					
	Non catalysé		Catalysé		Non catalysé		Catalysé			
	3,6%		96,0%		0,1%		0,3%			
PL	Diesel									
	3,5 t < < 7,5 t		7,5 t < < 16 t		16 t < < 32 t		> 32 t			
	2,3%		3,7%		33%		61%			

L'analyse de ces tableaux nous indique que :

- quel que soit le type de véhicules légers (VP ou VUL), les moteurs non catalysés diminuent du parc automobile au profit des moteurs catalysés ; de plus, pour ces catégories de véhicules, la part des véhicules diesel continue de croître au détriment des moteurs essence ;
- pour les poids lourds (PL), on note une évolution marquée vers le « gros tonnage » des camions.

Les facteurs d'émissions unitaires

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

On appelle « facteur d'émission » les quantités de polluants en g/km rejetées par un véhicule. Les facteurs d'émission proviennent d'expérimentations sur banc d'essais ou en conditions réelles.

Ils dépendent :

- de la nature des polluants ;
- du type de véhicule (essence/diesel, VL/PL,...) ;
- du « cycle » (trajet urbain, autoroute, moteur froid/chaud) ;
- de la vitesse du véhicule ;
- de la température ambiante (pour les émissions à froid).

Il existe également des facteurs de surémissions dues aux démarrages à froid. En France, des études montrent que la longueur moyenne de trajet est de 12 km ce qui engendre une fraction de roulage à froid de l'ordre de 30%. Les tronçons pris en compte dans cette étude correspondent aux principaux axes routiers du domaine. La part des véhicules circulant à froid est par conséquent plus faible. Un taux de 10% à été pris en compte.

Les facteurs d'émissions utilisés par ADEME Impact pour l'étude sont ceux recommandés par l'Union Européenne (UE) c'est-à-dire ceux du programme **COPERT 3**. Ce modèle résulte d'un consensus européen entre les principaux centres de recherche sur les transports. En France, son utilisation est par ailleurs préconisée par le CERTU pour la réalisation des études d'impact du trafic routier.

Pour l'horizon futur, les facteurs d'émissions sont déterminés à partir d'une reconstitution prenant en compte l'évolution des normes pour chaque catégorie de véhicule et leur introduction dans le parc.

Les données concernant les véhicules sont des paramètres d'entrée liés à la répartition du parc roulant prise en compte.

Pour chacun des brins (ou tronçons de route), les émissions de polluant sont déduites par interpolation linéaire à partir des émissions issues des formules polynomiales du programme COPERT pour une vitesse donnée et pour un kilomètre parcouru.

Les caractéristiques des tronçons routiers

L'ensemble des caractéristiques des tronçons routiers pris en compte dans cette étude sont récapitulées dans les tableaux suivants. Ces données nous ont été fournies par le CETE Méditerranée.

Les trafics moyens journaliers annuels projetés pour l'année 2012 intègre le projet d'aménagement de terminaux conteneurs (Fos 2XL).

RAv02706-4/A22574/CAvA081644	
NGU – CLD - CLy	
01/07/11	Annexe 1

Tableau 96 : Caractéristiques des tronçons routiers en 2007

Tronçons	TMJA (veh/j)	TMJA PL ¹ (veh/j)	TMJA VL ² (veh/j)	longueur (km)	vitesse PL (km/h)	vitesse VL (km/h)
N568-1	44 108	6 034	38 074	2,9	48	33
N568-2	45 762	5 620	40 142	2,5	66	55
N568-3	45 161	5 419	39 741	1,0	87	105
D5	23 513	658	22 854	8,9	52	64
A55	61 969	5 404	56 565	11,2	87	105
D9 (lavéra)	6 025	452	5 573	4,2	70	90
D9 (sausset-la couronne)	7 138	200	6 938	5,4	90	110
D9 (sausset-carry)	11 153	312	10 841	4,4	90	110
Trafic local-1	20 000	0	20 000	3,5	-	55
Trafic local-2	20 000	0	20 000	1,7	-	105
Trafic local-3	5 000	0	5 000	3,9	-	105

Tableau 97 : Caractéristiques des tronçons routiers en 2012

Tronçons	TMJA (veh/j)	TMJA PL ³ (veh/j)	TMJA VL ⁴ (veh/j)	longueur (km)	vitesse PL (km/h)	vitesse VL (km/h)
N568-1	47 417	8 099	39 318	2,9	46	29
N568-2	48 718	7 434	41 283	2,5	64	50
N568-3	47 995	7 113	40 882	1,0	86	104
D5	24 419	674	23 745	8,9	52	63
A55	65 256	6 878	58 378	11,2	82	94
D9 (lavéra)	6 025	452	5 573	4,2	70	90
D9 (sausset-la couronne)	7 138	197	6 941	5,4	90	110
D9 (sausset-carry)	11 153	308	10 845	4,4	90	110
Trafic local-1	20 000	0	20 000	3,5	-	50
Trafic local-2	20 000	0	20 000	1,7	-	104
Trafic local-3	5 000	0	5 000	3,9	-	94

Résultats du calcul des émissions du trafic routier

Le tableau ci-dessous présente le résultat des calculs d'émission, tronçon par tronçon, pour l'année 2007 et 2012 ainsi que les émissions totales sur le domaine d'étude.

Tableau 98 : Emissions du trafic routier en 2007 et 2012

Tronçons	Emission en kg/j			
	Année 2007		Année 2012	
	NOx	Particules diesel	NOx	Particules diesel
N568-1	137	7,2	123	5,5
N568-2	100	4,4	88	3,1
N568-3	43	2,8	35	2,0
D5	118	6,2	94	4,3
A55	592	41,6	445	24,4
D9 (lavéra)	19	1,1	14	0,8
D9 (sausset-la couronne)	29	2,5	22	1,9
D9 (sausset-carry)	37	3,2	28	2,4
Trafic local-1	33	1,9	28	1,4
Trafic local-2	22	1,9	17	1,5
Trafic local-3	12	1,1	8	0,6
TOTAL	1 141	74	902	48

¹ PL = Poids lourds

² VL = Véhicules légers.

³ PL = Poids lourds

⁴ VL = Véhicules légers.

Conclusion

L'ensemble des émissions atmosphériques de la zone de Lavéra - La Mède (émissions liées aux industriels, au trafic routier et au trafic maritime) sont récapitulées dans le tableau suivant :

Polluants principaux émis sur la ZI	Industriels		Trafic routier		Trafic maritime	
	Flux 2007 T/an	Flux 2012 T/an	Flux 2007 T/an	Flux 2012 T/an	Flux 2007 T/an	Flux 2012 T/an
COV totaux	4 359	3 879				
Dioxines/Furanes	6,3E-09	6,4E-09				
H ₂ S	12	2				
HAP (eq BaP)	0,03	0,03				
HCl	1	1				
HF	0,100	0,155				
NOx	5 824	5 609	416	329	1974	1974
SO ₂	22 212	14 553			1982	1982
PM	907	954				
Particules diesel			27	17	271	271

* particules diesel

L'analyse de ce tableau montre que les émissions des industries correspondent aux émissions principales répertoriées.

Les émissions liées au trafic routier sont faibles par rapport aux émissions globales de la zone (environ 5% du NOx et environ 2 % des poussières).

Pour leur part, les émissions liées au trafic maritime représentent environ 25 % des émissions de NOx, 22 % des émissions de poussières puis environ 10% pour les émissions de SO₂.

- Annexe 2 - Méthodologie de quantification des émissions de PM10 et PM2.5 de la carrière de GONTERO

(Cette annexe contient 5 pages)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

Méthodologie de quantification des émissions de poussières de la carrière GONTERO

L'expérience de la quantification des émissions de poussières sur les carrières montre que les émissions de poussières proviennent principalement :

- de la circulation des véhicules sur les pistes,
- des stockages (érosion éolienne et manipulation).

Les émissions de poussières liées aux tirs de mines et au process (concassage, criblage...) sont beaucoup moins importantes.

Leurs émissions sont tout de même quantifiables au travers des équations fournies par l'EPA et des mesures réalisées sur le process si disponibles.

La méthodologie de quantification des émissions de poussières pour les trois sources majoritaires à savoir : l'érosion, la manipulation et la circulation est présentée ci-après.

A – Stockage – Prise en compte de l'érosion éolienne

Source: **US-EPA**, Novembre 2006, AP-42, *Industrial Wind Erosion*, 13.2.5.

Etape 1 : Détermination du potentiel d'érosion

Le calcul de taux d'émission de poussières par érosion éolienne dépend d'un potentiel d'érosion P qui est déterminé par les relations suivantes (document US EPA – AP42) :

$$P = 58 (u^* - u_t^*)^2 + 25 (u^* - u_t^*) \quad \text{si } u^* > u_t^*$$

$$P = 0 \quad \text{si } u^* \leq u_t^*$$

Avec :

u^* = vitesse de frottement (m/s)

u_t^* = vitesse limite de frottement (vitesse de frottement à partir de laquelle les particules commencent à s'envoler). (m/s)

- **Vitesse limite de frottement, u_t^* .** L'US EPA fournit, par défaut, des valeurs pour différentes catégories de matériaux. Aucune valeur ne correspondait aux matériaux manipulés par GONTERO. Par défaut, nous avons considéré la valeur de 0,54 m/s, hypothèse majorante par rapport aux données disponibles de l'EPA.

- **la vitesse de frottement, u^* ,** s'obtient par la relation suivante (document US EPA – AP42) :

$$u^* = 0,053 u_{10}^+ \text{ (m/s)}$$

Avec :

u_{10}^+ = les rafales de vents mesurées par un anémomètre situé à 10 m au-dessus du sol. (m/s)

Les données prises en compte proviennent de la station météorologique de TOTAL très représentative des vents au niveau de la carrière de GONTERO car à proximité immédiate.

Etape 2 : Détermination du facteur d'émission

Le facteur d'émission horaire de poussières est alors calculé selon (document US EPA – AP42) :

$$FE = k * P$$

Avec :

FE : facteur d'émission (g/m²)

P : Potentiel d'érosion

k étant un facteur qui dépend de la taille des particules

Le choix de la valeur de k est fonction de la granulométrie des poussières recherchée. L'US EPA propose des facteurs d'émissions pour des granulométries de 2,5µm et 10µm.

Conditions de validité de l'équation :

Cette équation sera valide pour des vents supérieurs à 5m/s à 15 cm au dessus du stockage ou à 10m/s à 7m au dessus du stockage.

Etape 3 : Estimation des émissions annuelles

Une fois le facteur d'émission défini, les émissions annuelles sont calculées de la façon suivante :

$$E = FE \times S \times Fa$$

Avec :

E : émissions annuelles de polluants (g /an)

FE : facteur d'émission (g/m²)

S : surface d'émission (m²).

Sur la carrière GONTERO, les matériaux fins (sable) sont stockés sur une zone de 4 000m². En moyenne, 1 600m² de cette surface sont occupé.

- Fa: Facteur d'abattement des poussières liées à l'arrosage des tas. Ce facteur est pris à 90%. A noter que dans le BREF : « Prévention et réduction intégrées de la pollution : Document de référence sur les meilleures techniques disponibles en ce qui concerne les émissions dues au stockage - Janvier 2005 », il est indiqué que si la pulvérisation s'effectue uniquement avec de l'eau, le rendement estimé est compris entre 80 et 98 %.

B – Stockage – Manipulation

Source: **US-EPA**, Novembre 2006, AP-42, Aggregate Handling And Storage Piles, 13.2.4.

Etape 1 : Détermination du facteur d'émission

Le facteur d'émission lié à cette activité est donné, en kg/tonne de produit manipulé, par la relation suivante :

$$E = 0.0016 \times k \times \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

Avec :

E = facteur d'émission lié à la manipulation de produit pulvérulent (kg/t)

k = facteur dépendant de la taille des particules considérées

U = vitesse moyenne du vent sur le site (m/s)

M = humidité du produit manipulé (%)

- La **valeur de k** est choisie en fonction de la granulométrie des poussières recherchée. L'US EPA propose différentes valeurs pour des granulométries de 2,5 et 10µm.
- **La vitesse moyenne du vent.** – La vitesse moyenne du vent est prise entre 1 et 3m/s, selon la configuration des bâtiments à proximité.
- **Humidité du produit manipulé.** Par défaut, l'US EPA propose différentes valeurs en fonction du type d'activité. Nous avons retenu la valeur de 0,7% d'humidité, indiquée pour le calcaire (crushed limestone in stone quarrying and processing)

Conditions de validité de l'équation

Cette équation sera valide selon les conditions suivantes :

Silt Content (%)	Moisture Content (%)	Wind Speed	
		m/s	mph
0.44 - 19	0.25 - 4.8	0.6 - 6.7	1.3 - 15

Etape 2 : Estimation des émissions annuelles

Une fois le facteur d'émission défini, les émissions annuelles sont calculées de la façon suivante :

$$E = FE \times T$$

Avec :

E : émissions annuelles de polluants (kg /an)

FE : facteur d'émission (kg/t)

T : Tonnage annuel de matériaux manipulés (Tonnes/an)

C –Trafic sur route non pavée

Source: **US-EPA**, Novembre 2006, AP-42, Unpaved Roads, 13.2.2

Etape 1 : Détermination du facteur d'émission

Le facteur d'émission concernant l'émission de poussières liée à ce trafic est donné par la relation suivante (pour les routes non pavées) :

$$FE = k \times \left(\frac{S}{12} \right)^a \times \left(\frac{W}{3} \right)^b$$

Avec :

FE = facteur d'émission lié au trafic de camion (g/km)

k, a, b = facteurs dépendants de la taille des poussières émises

S = charge en limon à la surface des routes (%)

W = poids d'un camion (tonnes).

Le poids d'un dumper GONTERO vide est de 45T et plein : 100T.

- Le choix des **valeurs de k, a et b** est fonction de la granulométrie des poussières recherchée. L'US EPA propose des valeurs pour des poussières de 2,5µm et 10µm.
- Le choix de **la teneur en limon**. Par défaut, l'US EPA propose différentes valeurs en fonction du type d'activité. Nous avons retenu la valeur de 10% indiquée pour les routes de carrières (stone quarrying and processing)

Conditions de validité de l'équation

Cette équation sera valide selon les conditions suivantes (*) :

Emission Factor	Surface Silt Content, %	Mean Vehicle Weight		Mean Vehicle Speed		Mean No. of Wheels	Surface Moisture Content, %
		Mg	ton	km/hr	mph		
Industrial Roads	1.8-25.2	1.8-260	2-290	8-69	5-43	4-17	0.03-13

(*)

0.907Mg (t France)= 1 short tons (T, ton)

Surface silt content = teneur en limon (%)

Mean vehicle weight = poids moyen du véhicule (t)

Mean vehicle speed = vitesse moyenne du véhicule (km/h)

Surface moisture content = teneur en humidité (%)

Etape 2 : Estimation des émissions annuelles

Une fois le facteur d'émission défini, les émissions annuelles sont calculées de la façon suivante :

$$E = FE \times D \times Fa$$

Avec :

E : émissions annuelles de polluants (g /an)

FE : facteur d'émission (g/km)

D : Distance parcouru par an (km/an)

Fa: Facteur d'abattement des poussières liées à l'arrosage des pistes. Ce facteur est pris à 90%. A noter que dans le BREF : « Prévention et réduction intégrées de la pollution : Document de référence sur les meilleures techniques disponibles en ce qui concerne les émissions dues au stockage - Janvier 2005 », il est indiqué que si la pulvérisation s'effectue uniquement avec de l'eau, le rendement estimé est compris entre 80 et 98 %.

- Annexe 3 - Fiches des industriels

(Cette annexe contient 38 pages)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

AIR LIQUIDE

(Sites SOGIF sigma / SOGIF Conditionnement H₂ / SMR)

1 Activité :

3 entités sur le site de Lavéra :

SOGIF Sigma: Fabrication de N₂ ou O₂ à partir de l'air ambiant

SOGIF Conditionnement H₂ : Mise en bouteille de H₂

SMR : Fabrication de H₂ à partir du craquage de CH₄

2 Sources d'émission :

La SOGIF sigma et le conditionnement H₂ n'émettent pas à l'atmosphère de composés retenus pour l'évaluation des risques sanitaires.

Toutes les sources d'émissions prises en compte dans l'étude proviennent de l'entité SMR.

Source	canalisée
Cheminée	X
Torche	X

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an	2007	2012
15 Métaux	307	307
CO	0	0
COV totaux	217	217
HF	17 749	17 749
NO ₂	17 399	17 399
Poussières	85	85
SO ₂	213	213

Les émissions en sortie de la torchère n'ont pas été quantifiées. Il s'agit principalement de CH₄ et CO.

4 Remarques sur le site :

- Les COV émis proviennent du craquage du méthane. Ils ne seront pas pris en compte pour la suite de l'étude car ils ne présentent pas d'intérêt sanitaire. De plus, leur quantité est faible comparativement aux émissions de COV sur la zone,
- L'estimation des métaux est théorique. Ils peuvent provenir des impuretés ou de la corrosion du four. Compte tenu de leur faible quantité et de la non distinction des métaux parmi 15 d'entre eux, ces émissions ne seront pas prises en compte dans la suite de l'étude,
- La valeur estimée de HF provient de l'extrapolation d'une mesure ponctuelle. AIR LIQUIDE accorde peu de confiance sur la pertinence de cette valeur.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

APPRYL

1 Activité :

Fabrication de polypropylène

2 Sources d'émission :

Source	canalisée	diffuse volumique
Bac stockage heptane- TK 3905- toit fixe	X	
Bac stockage IPA -TK 3906- toit fixe	X	
émissions diffuses fugitives atelier		X

Les émissions diffuses correspondent à des pertes de COV sur les vannes, pompes, brides, raccords, soupapes, bouchons...

Un autre bac de stockage stocke des huiles. Il n'émet aucun rejet à l'atmosphère.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
COV spécifiques	éthène	1 098	1 098
	heptane	46	46
	Isopropanol	94	94
	propane	853	853
	propylène	16 994	16 994
Total COV spécifiques		19 085	19 085
COV totaux		19 085	19 085

4 Remarques sur le site :

- Ils sont raccordés à la torche de Naphtachimie

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

ARKEMA

1 Activité :

Industrie chimique

Unité CHLOE II :

3 ateliers de fabrication de produits chimiques : chloroéthylène, Chlorométhane et Chlorure ferrique.

Unité Electrolyse :

Production de chlore, hydrogène et soude à partir de saumure (procédés Mercure et diaphragme).

2 Sources d'émission :

52 sources sont recensées (43 canalisées, 4 diffuses surfacique, 5 diffuses volumique).

Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
BOGs		X	
Cabines analyseurs	X		
CF	X		
Chargement CMS (E887)	X		
Chargements légers	X		
Chargements lourds	X		
D116	X		
D121	X		
D131	X		
D711	X		
DistLourds	X		
E533/E532	X		
E676	X		
E682	X		
E882	X		
E883	X		
E884	X		
Event D111 sur arrêt D115	X		
Event D111sur arrêt D116	X		
Event enfuteuse	X		
fosses		X	
Four A	X		
Four B	X		
Four C	X		
Fours arrêt	X		
Fuites fugitives chgnt			X
Fuites fugitives CMS			X
Fuites fugitives chloroéthylène			X
Fuites fugitives STOCK			X
Laveurs	X		
Local analyseur	X		
Nettoyage lampes		X	
OXYA	X		
OXYB	X		
Parc chloroéthylène	X		
R121	X		
R566	X		

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
R567	X		
R572A	X		
R572B	X		
R573	X		
R585	X		
R595	X		
R831		X	
R868	X		
R870	X		
R871	X		
S221A/B	X		
Salle mercure			X
Scrubbers	X		
Stocks DCE	X		
TTE	X		

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
COV spécifiques	C2H4	66 937	30 280
	C2H5Cl	24 221	17 758
	CCl4	7 858	5 615
	CH2Cl2	39 212	39 700
	CH3Cl	12 239	11 800
	CHCl3	75 372	43 120
	CHLOROÉTHYLÈNE	94 095	85 950
	D11	473	430
	DCE	293 053	183 265
	Méthanol	354	250
	Méthylbutène 2	172	160
	R 125	413	200
	R 134 A	5	5
	R 143-a	422	200
	R 22	16 097	6 000
	T112	8	8
Total COV spécifiques		630 931	424 741
COV totaux		226 424 en eq C	424 741
Mercure		158	120
NO ₂		63 999	59 000
Dioxines et furanes		6.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁷
HCl		392	392
SO ₂		1 143	1 143
Poussières		2 169	2 169
Autre composé	Méthane	8 959	6 000
Total Autre composé		8 959	6 000

Pour la quantification des émissions de COV, l'estimation s'est faite à 35% par des calculs théoriques et à 65% par de la mesure.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 3

4 Remarques sur le site :

- Il y a des émissions de mercure qu'il faut considérer comme polluant gazeux
- Il y a une réduction générale des émissions en 2012 :
 - COV spécifiques (-33%) car ils captent au traitement thermique des événements (TTE) depuis 2008 un rejet appelé "laveurs" qui représentaient en 2007 82 t de DCE et 31 t de trichlorométhane. Ainsi en 2008 cela ne représente plus que 40 tonnes de DCE et 17 tonnes de trichlorométhane. Ils comptent encore améliorer le taux de captation de cet événement. Ils ont de plus fait des progrès sur le taux de captation d'un événement très contributeur qui est la chloration froide (CF) qui est passé de 78% à 90% grâce à un travail sur la fiabilité sur le secteur. Leurs rejets de COV sont passés ainsi entre 2007 et 2008 de 631 t à 524 tonnes en abaissant les COV spécifiques.
 - Hg (-28%) car ils ont déjà atteints en 2008 l'objectif de 0.77 g/tonne capacité de chlore (soit 117 kg/an). Objectif qu'ils gardent pour 2012.
 - NO₂ (-8%) : Les rejets sont liés à la consommation de méthane
- Les émissions diffuses de COV représentent respectivement 33% et 18% des COV totaux en 2007 et 2012.

AZUR CHIMIE

1 Activité :

Chimie - Production de produits bromés et d'un ignifugeant

Les principaux ateliers sont les suivants :

- Atelier pyrochek : fabrication d'un ignifugeant par fixation de brome sur du polystyrène dans un bain de 1,2 DCE,
- Atelier chlore : Transformation du chlore liquide sous forme gazeuse,
- Ateliers Br₂ : Traitement des acides résiduaux et des effluents collectés,
- Atelier HBr : Fabrication d'HBr,
- Atelier VSB : Prétraitement des solutions bromées brutes avant envoi dans l'atelier Brome,
- Atelier chaînes liquides : Fabrication de produits bromés à partir d'alcools, d'alcènes, de produits halogénés ou de chloroacides,
- Atelier stockage,
- Atelier utilité.

2 Sources d'émission :

Source	canalisée	diffuse volumique
atelier Pyrochek (uniquement en 2007)		X
Peabody (uniquement en 2007)	X	
C1545	X	
C3040	X	
dépotages matières premières	X	
transferts produits finis	X	

Le rejet peabody est traité en amont via deux condenseurs et 2 absorbeurs sur charbon actif en parallèle.

Les deux rejets des lignes de synthèse (C3040/C1545) sont traités sur charbon actif avant rejet.

Certains postes de chargement et déchargement de produits sont équipés d'un système d'absorption au charbon actif.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
Antimoine		2	0
Autre composé	chlore	571	0
	HBr	69	0,2
Total Autre composé		640	0,2
COV spécifiques	1,2 EDC	210 383	0
	bromure de n-propyle	29	33
	1,3 bromochloropropane	8	9
Total COV spécifiques		210 420	43
COV totaux		210 668	328
HCl		140	0,5
traceur de pollution	méthanol	248	285
Total traceur de pollution		248	285

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

4 Remarques sur le site :

- Le site possède une chaudière de 9,9MW au gaz naturel dont les rejets n'ont jamais été quantifiés.
- Les COV rejetés au niveau des lignes de synthèse (C3040/C1545) et du dépotage de matière premières sont des alcools. Ils peuvent être de l'isobutanol, hexanol, éthanol, alcool allylique, décanol, butanol, méthanol, n-pentanol, 1-3propanediol, isopropanol.... Dans une approche majorante, le méthanol est choisi comme traceur de pollution car il dispose d'une VTR.
- L'année 2007, prise en compte dans l'étude est la plus pénalisante en terme d'émissions de DCE. En 2006, 155T non captées, en 2007, 210T et en 2008, 154T. Compte tenu du contexte économique actuel, la production tend à nettement chuter et de ce fait, les émissions avec.
- Compte tenu du contexte économique actuel, les perspectives 2012 sont impossibles à donner. Nous considérerons pour l'année 2012 :
 - que l'atelier pyrochek sera arrêté. Ils se préparent à le reconvertir,
 - on suppose une augmentation de la capacité de production de la partie chimie de 15%

En fonction de l'évolution des projets lors des 6 prochains mois, les résultats de l'étude sur 2012 pourront être ajustés et discutés dans la partie « incertitudes » de l'étude.

- Les émissions de COV sur l'année 2007 sont majoritairement diffuses.

BIOCAR

1 Activité :

Projet accepté de construction d'une usine de production de biodiesel.

Le biodiesel est obtenu par réaction du méthanol sur une huile végétale débarrassée de ses impuretés.

2 Sources d'émission :

Il existe 3 chaudières sur le site avec un seul point de rejet.

Source	canalisée
Chaudières	X
Cuve méthanol n°1	X
Cuve méthanol n°2	X
Cuve méthylate n°1	X
Cuve méthylate n°2	X
Laveur ligne 1	X
Laveur ligne 2	X
Vapeur ligne 1	X
Vapeur ligne 2	X

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2012
CO		35 584
COV spécifiques	Méthanol	208
Total COV spécifiques		208
COV totaux (en kg eq C/an)		138
NO2		42 701
Poussières		50
SO2		12 454

4 Remarques sur le site :

- Les cuves de stockage sont à écran flottant + toit fixe avec évent d'où de faibles émissions.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

CAPM Valentoulin

1 Activité :

Installation de Stockage de Déchets Ménagers et Assimilés (ISDMA)

2 Sources d'émission :

Source	canalisée	diffuse surfacique
Diffus non captés		X
Torchères (en 2012 uniquement)	X	

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant (kg/an)		2007	2012
Antimoine		0,6	0,3
Arsenic		0,4	0,2
Cadmium		0,2	0,05
Chrome total		0,8	0,4
Cobalt		0,003	0,003
COV spécifiques	1,1,2,2 tétrachloroéthane	19	3
	1,1-dichloroéthane	1 079	189
	1,2-dichloroéthane	249	44
	1,2-dichloroéthylène	2 506	440
	2-butanone	477	84
	2-hexanone	4 913	864
	2-méthyl-4-pentanone	738	130
	3-pentanone	24	4
	acétone	265	46
	alpha-pinène	307	54
	benzène	946	163
	bromure d'éthylène	23	4
	camphène	45	8
	chlorobenzène	91	16
	chloroéthane	381	67
	trichlorométhane	581	102
	chlorométhane	3 286	578
	chloropropane	16	3
	décane	2 780	489
	dichlorobenzène	132	23
	dichlorométhane	1 577	277
	dodécane	53	9
	ethylbenzène	3 552	624
	hexadécane	0	0
	isopropylbenzène	2 423	426
	isopropyltoluène	610	107
	limonène	2 232	392
	nonane	2 241	394
	octane	5 602	985
	terpinène	88	15
	tétrachloroéthylène	1 933	340
	tétrachlorométhane	566	99
	toluène	6 291	1 106

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

	trichlorobenzène	3	1
Polluant (kg/an)		2007	2042
COV spécifiques	trichloroéthane	1 469	258
	trichloroéthylène	1 510	265
	triméthylbenzène	647	113
	triméthylsilanol	61	10
	undécane	1 361	239
	chloroéthylène	2 191	385
	xylène	3 901	686
Total COV spécifiques		57 169	10 024
COV totaux		57 169	10 024
Cuivre		0,01	0,02
Dioxines/Furanes		-	$6.4.10^{-8}$
Etain		0,3	0,06
H ₂ S		11 869	2 087
HCl		-	554
HF		-	55
Manganèse		0,01	0,02
Mercure		0,01	0,01
Nickel		0,02	0,02
Plomb		0,04	0,04
Selenium		0,03	0,03
SO ₂		-	2 774
Tellure		0,005	0,005
Thallium		0,003	0,003
Vanadium		0,005	0,01
Autre composé	méthane	2 718 000	503 800
Total Autre composé		2 718 000	503 800

Les émissions de COV et H₂S diminuent entre 2007 et 2012 de façon cohérente. Les émissions de biogaz sont légèrement moindre en 2012 et captés et incinérées à 80%.

4 Remarques sur le site :

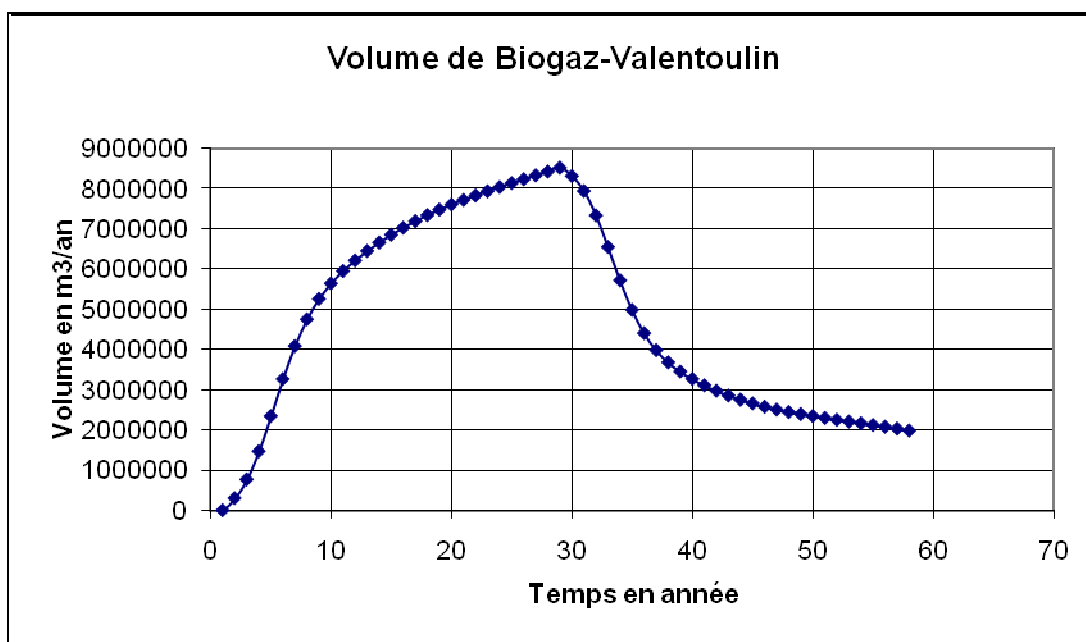
- Le centre de stockage a ouvert en 1981 et fermé en 2008. Il a accueilli chaque année environ 35 000T/an d'ordures ménagères. Il est remplacé aujourd'hui par le nouveau centre de stockage du vallon du fou, entré en service en novembre 2008. Ce centre est conçu pour accueillir 25 000T/an de déchets ménagers. La première alvéole sera réhabilitée et équipée d'une torchère à partir de 2013.
- La courbe de production de biogaz suit l'évolution suivante. Le pic maximum d'émission de biogaz est prévu pour l'année 2009 (29 ans d'exploitation) avec 8,5Mm³/an de biogaz produits.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3



Volume de biogaz en 2007 = 8,3 Mm³/an

Volume de biogaz en 2012 = 7,3 Mm³/an

- Les micropolluants présents dans le biogaz et les rejets de torchères ont été définis de façon théorique (étude INERIS). Les valeurs prises en compte sont précautionneusement maximaliste.
- En 2012, un système de captation des émissions de biogaz et torchères sera mis en place. On prend l'hypothèse d'une répartition des biogaz : 20% diffus, 80% canalisés et brûlés.

Chargement navires

1 Activité :

Chargement de produits chimiques et pétroliers dans les navires.

Produits chimiques : 1 907 336 m³

Produits raffinés : 5 681 445 m³

Ces produits appartiennent principalement aux industriels de LAVERA.

2 Sources d'émission :

Source	canalisée
Poste à quai A2 - Chargement navire	X
Poste à quai A4 - Chargement navire	X
Poste à quai B - Chargement navire	X
Poste à quai C - Chargement navire	X
Poste à quai D - Chargement navire	X
Poste à quai E - Chargement navire	X
Poste à quai F - Chargement navire	X
Poste à quai G - Chargement navire	X
Poste à quai H - Chargement navire	X
Poste à quai HB - Chargement navire	X
Poste à quai K1 - Chargement navire	X
Poste à quai K5 - Chargement navire	X
Poste à quai K6 - Chargement navire	X
Poste à quai A2 - Déconnexion des bras	X
Poste à quai A4 - Déconnexion des bras	X
Poste à quai B - Déconnexion des bras	X
Poste à quai C - Déconnexion des bras	X
Poste à quai D - Déconnexion des bras	X
Poste à quai E - Déconnexion des bras	X
Poste à quai F - Déconnexion des bras	X
Poste à quai G - Déconnexion des bras	X
Poste à quai H - Déconnexion des bras	X
Poste à quai HB - Déconnexion des bras	X
Poste à quai K1 - Déconnexion des bras	X
Poste à quai K5 - Déconnexion des bras	X
Poste à quai K6 - Déconnexion des bras	X

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant (kg/an)		2007	2012
COV spécifiques	benzène	375	375
	trichlorométhane	4 000	4 000
Total COV spécifiques		4 375	4 375
COV totaux		579 800	579 800
traceur de pollution	Benzène	13 810	13 810
	aliphatiques nC5-nC8	554 595	554 595
	Toluène	3 453	3 453
	Xylène	3 453	3 453
	1,3-Butadiène	115	115
Total traceur de pollution		575 425	575 425

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

5 Remarques sur le site :

- La quantification des COV en 2007 est issue de la campagne de mesure de Bureau Véritas. Les émissions liées au chargement navire représentent 429 tonnes et les émissions liées à la déconnexion des bras de chargement : 151 tonnes.
- Les émissions de COV ont été réduites entre 2001 et 2007 de -18%. Aucune donnée n'est disponible concernant l'évolution des COV d'ici 2012. Ces données seront considérées comme identiques à 2007 et discutées en incertitudes si les émissions du site ont un impact significatif.
- Les COV non spécifiés (traceur de pollution) correspondent à des produits raffinés : essence, jet, gasoil, FOD... Le choix des traceurs de pollution est basé sur les données du guide raffinerie :
 - COV (type hexane) assimilés aux aliphatics nC5-nC8 (96,38%)
 - Benzène (2,4%)
 - Toluène (0,6%)
 - Xylène (0,6%)
 - 1,3-butadiène (0,02%)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 3

EDF

1 Activité :

Centre de production d'électricité à partir de combustible fossile.

2 Sources d'émission :

En 2007, trois tranches fioul fonctionnent. En 2012, deux cycles combinés au gaz viendront remplacer les tranches fioul, conformément à l'arrêté ministériel du 30 juillet 2003.

Source	canalisée	
	2007	2012
Cheminée Tr 1	X	
Cheminée Tr 2	X	
Cheminée Tr 3	X	
Chaudière auxiliaire FOD	X	
Cheminée Tr 5 (CCG)		X
Cheminée Tr 6 (CCG)		X

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an	2007	2012
Cadmium	33	-
CO	74 444	2 502 500
Nickel	595	-
NO ₂	848 997	1 801 250
Poussières	55 760	343 750
SO ₂	1 982 834	343 750
Zinc	207	-
COV totaux	11 345	-
Arsenic	7	-
Chrome total	16	-
Cuivre	25	-
Mercur	2	-
Plomb	99	-

4 Remarques sur le site :

- Actuellement, la centrale fonctionne en centrale d'appoint d'électricité. Le régime de pointe correspond à un fonctionnement aléatoire permettant de répondre aux besoins du réseau et d'en assurer la sûreté. Les temps de fonctionnement sont variables d'une année sur l'autre. Il est donc difficile pour une centrale de pointe de définir une année de référence. Cependant, en comparaison des autres années de fonctionnement, l'année 2007 n'est pas l'année la plus pénalisante. Ce point sera discuté en incertitude de l'étude.
- En 2012, le fonctionnement de la centrale sera transitoire (Mise en service du 1^{er} cycle gaz 01/04/2011, mise en service du 2nd cycle gaz : 31/07/2012). Ce fonctionnement transitoire de l'installation ne sera pas pris en compte dans cette étude. Si des risques liés à un fonctionnement tranche fioul ou à un fonctionnement cycles gaz apparaissent, un complément sera préconisé pour étudier ce régime.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

- Le régime de fonctionnement envisagé par EDF à partir du 31/07/2012 est un fonctionnement dit de semi-base représentant environ 4 100 h/an à puissance continu nette pour chaque cycle combiné gaz. L'arrêté préfectoral de l'installation autorise un fonctionnement jusqu'à 8 000 h/an à puissance continu nette au cas où un déficit de production affecterait temporairement le parc de production d'électricité.
- Le temps de fonctionnement pris en compte pour chaque cycle combiné gaz dans cette étude est de 5500 h/an à puissance continu nette soit un temps de fonctionnement qui couvre largement les années où le site sera le plus sollicité. Cette hypothèse majorante sur le temps de fonctionnement retenu fera également l'objet de discussion en incertitudes.
- Les émissions de 2012 sont des émissions théoriques calculées à partir de l'hypothèse de fonctionnement ci-dessus et des valeurs limites d'émissions définies dans l'arrêté du 11 août 1999 modifié relatif à la réduction des émissions polluantes des moteurs et turbines à combustion ainsi que des chaudières utilisées en postcombustion soumis à autorisation sous la rubrique 2910 de la Nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. La valeur limite d'émission des poussières et du SO₂ étant identique, les émissions obtenues sont donc les mêmes pour ces deux polluants.
- Les émissions théoriques de SO₂ diminuent et les émissions de métaux disparaissent en 2012.
- En 2012, Les émissions de NO₂, PM et CO augmentent pour les deux raisons exposées précédemment, à savoir :
 - D'une part, le temps de fonctionnement cumulé des cycles combinés gaz estimés à 11000 heures/an à puissance continu nette. Pour comparaison la combustion de fioul a fonctionné en 2007 durant 1787 heures à puissance continu nette.
 - D'autre part, les quantités estimées provenant de valeurs limites à l'émission et non pas de mesures réelles. Ces VLE sont précautionneusement majorantes, notamment pour les poussières pour lesquels il est bien indiqué dans le BREF GIC (document européen référençant les meilleures techniques disponibles) que « la combustion du gaz naturel ne donne pas lieu à des émissions significatives de poussières ».

A titre informatif, les émissions théoriques des cycles combinés gaz pour une production d'électricité équivalente à l'année 2007 sont présentées dans le tableau suivant :

		trois tranches fioul de 250 MWe chacune	deux cycles combinés gaz de 465 MWe chacun
Temps total de fonctionnement à puissance continu nette		1787 h	961 h
Energie électrique nette produite (MWh)		446 750	446 865
Polluant en kg/an	CO	74 444	218 628
	NO ₂	848 997	157 364
	Poussières	55 760	30 031
	SO ₂	1 982 834	30 031

Seules Les émissions théoriques de monoxyde de carbone augmentent. Les émissions théoriques de NO₂ et SO₂ diminuent significativement. Les émissions théoriques de poussières diminuent également.

Le comparatif 2007-2012 se fait donc entre deux modes de production complètement différents :

- 2007 correspond à une production en pointe : les sollicitations sur le réseau sont de courtes durées et peu prévisibles,
- 2012 correspond à un fonctionnement en semi-base : les sollicitations sur le réseau sont longues et essentiellement en continu du lundi au vendredi.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 3

On notera également que les émissions théoriques au pas horaire sont donc beaucoup plus faible avec les installations gaz qu'avec les installations fioul.

- Les COV totaux quantifiés pour la combustion de fuel n'ont pas été spécifiés. D'après les données de l'AP42, la majorité de ces COV sont des alcanes, alcènes, aldéhydes, acides carboxyliques et des dérivés de benzène.
Dans l'étude sanitaire spécifique réalisée par EDF, les COV spécifiques (benzène, formaldéhyde, acroléine...) avaient été quantifiés et pris en compte. Les niveaux de risque calculés sont très inférieurs aux valeurs repères. Par conséquent, nous assimilerons, dans une première approche, l'ensemble des COV à des aliphatics nC5-nC8, sans distinction des aldéhydes et dérivés de benzène.
- Les COV totaux issus des cycles combinés gaz n'ont pas été quantifiés. Dans l'étude sanitaire du projet d'EDF, les COV spécifiques (formaldéhyde, benzène, naphtalène...) avaient été quantifiés et pris en compte. La quantification n'est pas affichée dans le rapport. Seuls sont mentionnés les niveaux de risque calculés qui sont très inférieurs aux valeurs repères.
- Les émissions de COV issues des bacs de stockage de fioul (5 bacs de 30 000 m³ et 1 bac de 40 000 m³ dont celui qui est utilisé qui est chauffé à 45°C) n'ont pas été quantifiées.

GAZECHIM

1 Activité :

Conditionnement de chlore en bouteilles. Stockage sur le site de bouteilles de chlore et ammoniac.

2 Sources d'émission :

Pas de sources d'émissions atmosphériques.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Pas d'émission de polluants à l'atmosphère.

4 Remarques sur le site :

- Tout est confiné, capté et dégazé lors des débranchements des bras de chargement des bouteilles. L'ensemble est envoyé dans une tour de neutralisation,
- Les seuls rejets atmosphériques potentiels sont des rejets accidentels.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 3

Carrières GONTERO

1 Activité :

Extraction et production de sable (0-4mm), gravillons (2-22mm), ballast (22-40mm), graves (0-30mm).

Traitement de matériaux inertes.

2 Sources d'émission :

Source	diffuse
Manipulation des matériaux	X
Manipulation des stockages fines	X
Erosion des tas de stockage fines	X
Circulation sur route non pavées	X

Les émissions liées au tir de mine et au process (concassage, criblage, transfert par convoyeurs chapotés) n'ont pas été prises en compte. Ces sources d'émissions sont minimales comparativement aux sources présentées ci-dessus.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant (kg/an)	2007	2012
PM2.5	993	993
PM10	7 120	7 120
Quartz	106	106

Le tonnage de matériaux extraits en 2007 est de 765 000 T. Un tonnage voisin est prévu pour 2012 d'où des émissions similaires.

La méthodologie de quantification des émissions de PM10 et PM2.5 est présentée en annexe 2. La quantification des émissions de quartz se base sur les émissions de poussières totales, calculées à partir du facteur d'émissions CITEPA disponible dans la littérature¹ et du pourcentage de quartz dans les matériaux de 0,95%.

Les émissions de polluants liés à la combustion de carburant lors de la circulation de véhicules sur le site n'ont pas été prises en compte. Elles sont minimales à l'échelle du site.

4 Remarques sur le site :

- Toutes les routes (revêtues d'enrobé ou non pavées) sont humidifiées par des canons à eau ou par une arroseuse,
- Les matériaux fins sont préférentiellement stockés en silos pour limiter les envols de poussières,
- Deux dumpers circulent sur le site pour le transport des matériaux de fronts de taille (0-800mm).

¹ Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France - 5ème édition - Fev 2008 - CITEPA

GPMM

(Grand Port Maritime de Marseille)

1 Activité :

Déchargement de pétrole

2 Sources d'émission :

Source	diffuse volumique	diffuse surfacique
S1 Station déballastage Lavera Bac 3		X
S2 Station déballastage Lavera Bac 4		X
S3 Fugitifs site de Lavera	X	

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
COV totaux		5 470	4 450
traceur de pollution	1,3-Butadiène	1	1
	aliphatics nC5-nC8	5 272	4 289
	Benzène	131	107
	Toluène	33	27
	Xylène	33	27
Total traceur de pollution		5 470	4 450

Aucune réduction des émissions n'aura lieu au niveau de la station de déballastage qui est récente. Celle-ci a déjà observé une réduction de 99% de ses émissions entre 2001 et 2007.

Les émissions fugitives diminueront de 20% d'ici 2012 afin de respecter l'objectif de réduction des émissions est de -40% fixé par l'arrêté préfectoral entre 2001 et 2010.

4 Remarques sur le site :

- La quantification des COV en 2007 est issue de la campagne de mesure de Bureau Veritas
- Les COV non spécifiés (traceur de pollution) correspondent à des produits raffinés : essence, jet, gasoil, FOD... Le choix des traceurs de pollution est basé sur les données du guide raffinerie :
 - COV (type hexane) assimilés aux aliphatics nC5-nC8 (96,38%)
 - Benzène (2,4%)
 - Toluène (0,6%)
 - Xylène (0,6%)
 - 1,3-butadiène (0,02%)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

HUNTSMAN

1 Activité :

Fabrication d'alcools éthoxylés utilisés comme tensio-actifs non ioniques, par réaction entre des alcools gras et de l'oxyde d'éthylène dans une solution de potasse.

Fabrication de polyéthylène glycol

2 Sources d'émission :

Source	canalisée	diffuse volumique
1 Stockage acide acétique 75% 10m ³	X	
10 Stockage MP- toit fixe 200m ³	X	
10 Stockage PF- toit fixe 200m ³	X	
Chargement collecteur de chargement 1	X	
Chargement collecteur de chargement 2	X	
cheminée BD	X	
Fuite atelier		X

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an	Nom des COV ou autre polluant	2007	2012
Autre composé	Alcool gras	-	-
	alcool gras éthoxylé	-	-
Total Autre composé		-	-
COV spécifiques	Acide acétique	-	-
	Oxyde d'éthylène	46	46
Total COV spécifiques		46	46
COV totaux		855	855

4 Remarques sur le site :

- Les émissions d'acide acétique, d'alcool gras ou d'alcools gras éthoxylés au niveau des cuves de stockage n'ont pas été quantifiées. Compte tenu de la faible volatilité de ces produits, les émissions sont minimales et non prises en compte dans cette étude.
- Les COV non spécifiés correspondent à des alcools gras ou à des alcools gras éthoxylés. Dans l'état actuel des connaissances scientifiques, ces composés ne sont pas considérés comme toxiques. Ils ne seront pas pris en compte pour la suite de l'étude.
- L'année de référence prise en compte est 2006. Le fonctionnement d'HUNTSMAN sur 2006 ou 2007 était similaire mais les mesures sur 2006 sont plus fiables que celles de 2007.
- L'oxyde d'éthylène est livré sur le site par canalisation depuis le site d'INEOS.
- Les rejets gazeux du bac de stockage tampon d'oxyde d'éthylène et du réacteur sont raccordés à une unité de lavage avant rejet via la cheminée BD. Ces installations sont inertées à l'azote.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

INEOS – GEXARO – CTES LVE

1 Activité :

CTES de LVE = Centrale thermique de Lavéra Energies.

Cette entité fait partie de la plateforme Lavéra. Elle est prise en compte dans les émissions d'INEOS pour la suite de l'étude.

GEXARO = Chimie

Cet industriel fait partie de la plateforme Lavéra.

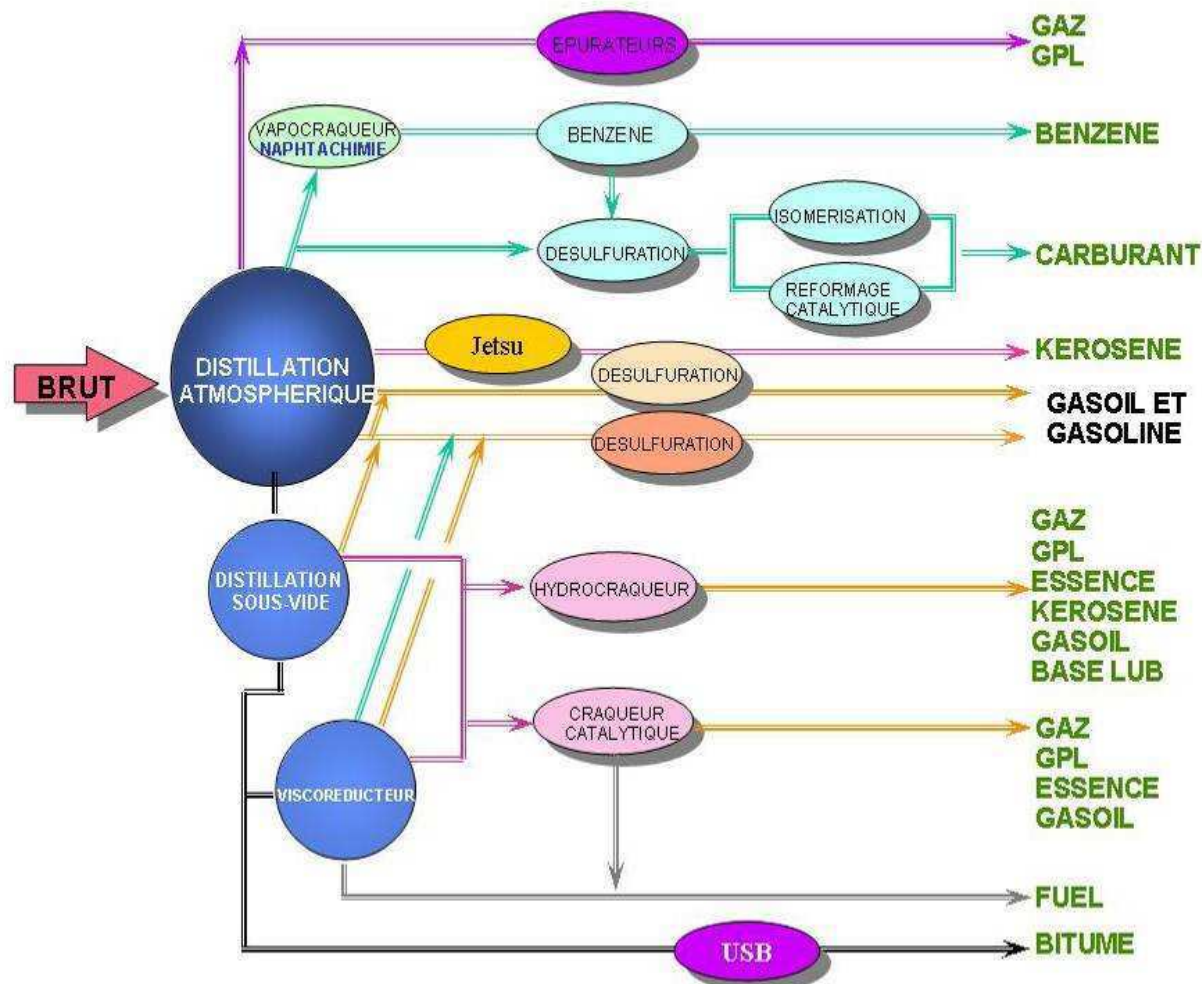
Gexaro réalise l'exploitation d'une unité d'extraction de benzène (BZ) par distillation de la coupe issue du vapocraqueur après hydrogénation. Cette unité est située dans l'enceinte de la raffinerie. Elle est prise en compte dans les émissions d'INEOS pour la suite de l'étude.

INEOS = Chimie et Raffinerie

La raffinerie traite le pétrole brut pour fabriquer différents produits finis (essence, gasoil, fuel, bitume, GPL...).

Le pétrole brut provient du stockage de la Crau.

Les produits finis ou intermédiaires sont stockés sur le site avant expédition (principalement Zone B).



La chimie dispose de deux lignes de production :

- Ligne de production P (LPP) : Fabrication de polymères (polyéthylène et polyisobutène)
- Ligne de production G (LPG) : Fabrication d'oxyde d'éthylène, de produits glycolés et d'éthanolamines.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

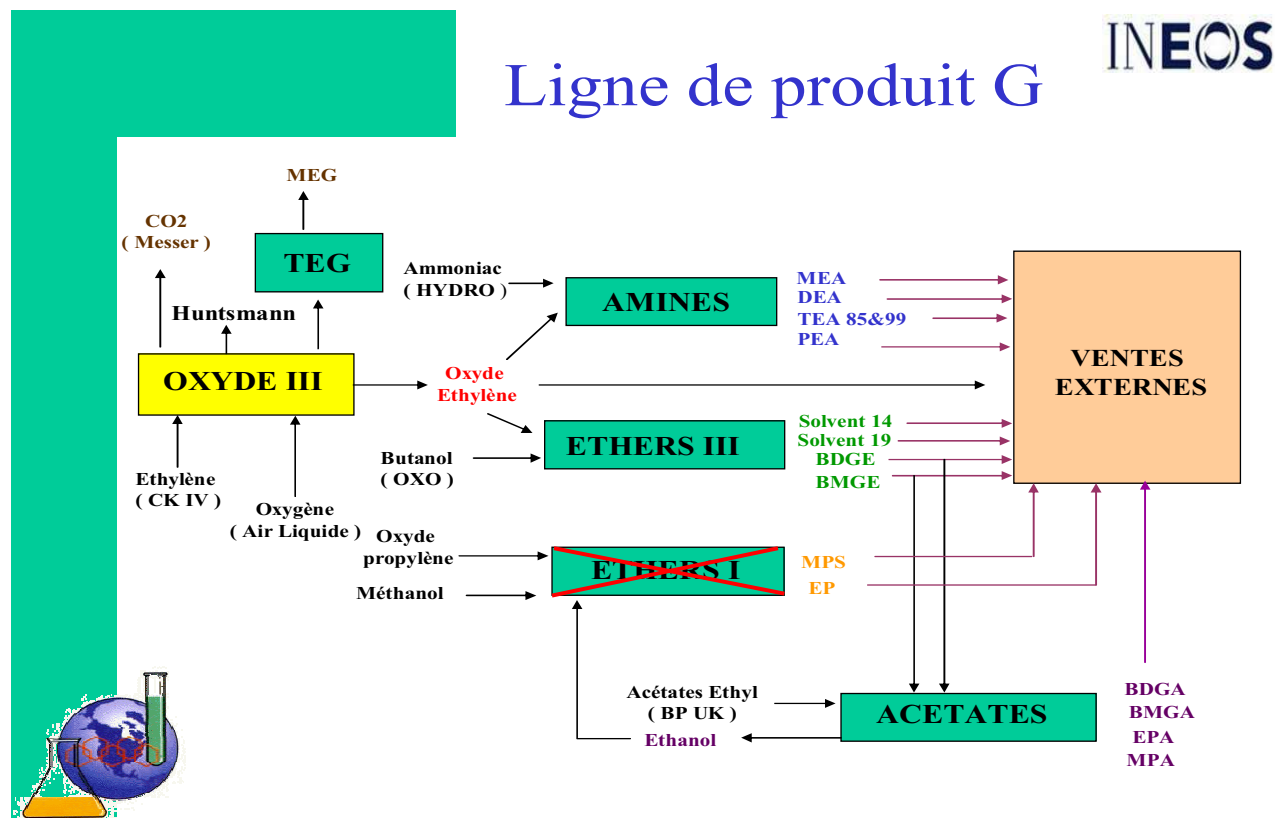
NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

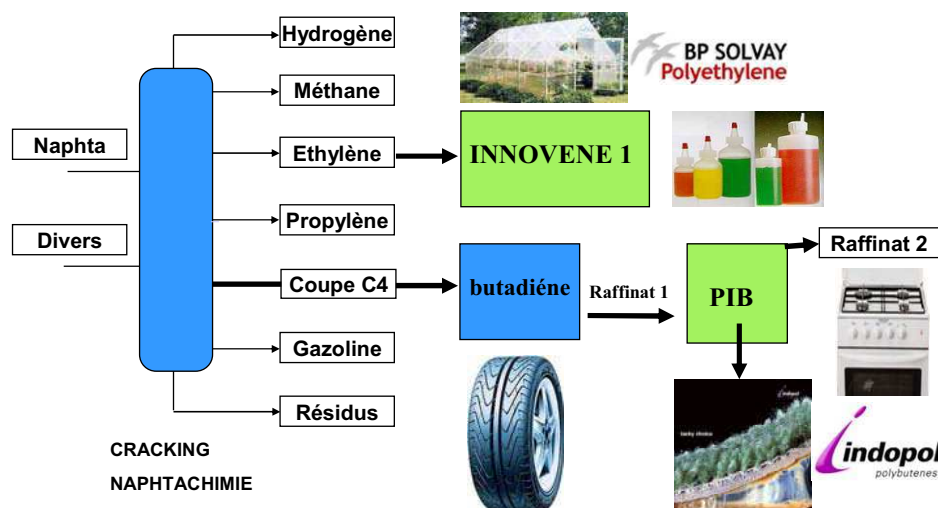
Annexe 3

Le stockage est réalisé sur le site.

INEOS dispose également d'un important centre de recherche et d'un laboratoire.



LIGNE P



CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 3

2 Sources d'émission :

120 sources sont recensées (34 canalisées, 60 diffuses surfacique, 26 diffuses volumique).

Secteur	Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
CTES	CTES	X		
Gexaro	Benzène	X		
	Diffus fugitifs Benz			X
	Diffus fugitifs HEN			X
	Incinérateur Benzène chargement navire	X		
Bac / Gexaro	Bz03		X	
	Bz04		X	
	Dz61		X	
	Dz62		X	
	Dz63		X	
Chimie	LPP Parc Nord	X		
	LPG Acétate	X		X
	LPG Ether 3	X		X
	LPG Amines	X		X
	LPG Chargement chimique	X		
	LPG chargement est	X		
	LPG MEG DEG	X		
	LPG Oxyde 3 hors Meg Deg	X		X
	LPG Oxydes d'éthylène			X
	LPG Parc chimique = Parc dérivés	X		
	LPG Parc Est	X		
	LPP PE Pz 4	X		
	LPP Dépotage	X		
	LPP Parc solvant	X		
	LPP PE Pz4			X
	LPP PIB	X		X
	LPP Pilotes	X		X
Raffinerie	Chargement camion	X		
	Chargement Wagon	X		
	Cru	X		
	D5	X		
	Diffus fugitifs CRU			X
	Diffus fugitifs D5			X
	Diffus fugitifs DSV3			X
	Diffus fugitifs FCC			X
	Diffus fugitifs HCQ 100			X
	Diffus fugitifs HCQ 200			X
	Diffus fugitifs HCQ 300			X
	Diffus fugitifs HCQ 400			X
	Diffus fugitifs HDS1			X
	Diffus fugitifs HDS2/S3/S4			X
	Diffus fugitifs HDT			X
	Diffus fugitifs Molex			X
	Diffus fugitifs Off site			X
	Diffus fugitifs penex			X

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

	Diffus fugitifs TRR			X
	Diffus fugitifs Visco			X
	DSV2	X		
	DSV3	X		
	FCC	X		
Secteur	Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
Raffinerie	HCQ(S2)	X		
	HDS1	X		
	HDS2/S3/S4	X		
	Isom	X		
	Station bio		X	
	Torche zone A	X		
	Torche zone C	X		
	Torche zone FCC	X		
	USB	X		
	Visco	X		
Bac / Raffinerie	AO01		X	
	AO02		X	
	AO03		X	
	AO04		X	
	AO05		X	
	AO08		X	
	AO09		X	
	AU06		X	
	AU07		X	
	AU08		X	
	AU09		X	
	BO06		X	
	BO07		X	
	BP 17		X	
	BP 19		X	
	BP 20		X	
	BP18		X	
	BU01		X	
	BU02		X	
	BU03		X	
	BU04		X	
	BV11		X	
	BV13		X	
	BV21		X	
	BW02		X	
	BW03		X	
	BW1		X	
	BZ01		X	
	BZ02		X	
	CD 04		X	
	CD01		X	
	CD02		X	
	CD07		X	
	CE01		X	

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

	CE02		X	
	CE03		X	
	CE05		X	
	CO 16		X	
	CO 17		X	
	CO14		X	
	CO15		X	
Secteur	Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
Bac / Raffinerie	CO18		X	
	CO19		X	
	CO20		X	
	CO21		X	
	CO22		X	
	CO23		X	
	CU 12		X	
	CU13		X	
	CU14		X	
	CU15		X	
	EA 01		X	
	EA 02		X	
	EA 03		X	

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
Antimoine		7	7
Arsenic		28	15
Cadmium		4	1
Chrome total		201	148
CO		1 161 576	40 296
Cobalt		73	33
COV spécifiques	benzène	14 508	7 832
	Butanol	4 380	4 380
	ETBE	20 980	20 980
	Hexane	63 166	42 613
	oxyde d'éthylène	5 800	3 548
	Pentane	1 910	1 910
	Toluène	34 617	18 508
	Ethylbenzène	5 544	2 281
	Xylène	20 470	5 939
	Acétaldéhyde	2 890	2 890
	Formaldéhyde	8 913	8 913
	1,3-Butadiène	9	9
	Naphtalène	1 643	773
	Propylène	934	934
Total COV spécifiques		185 764	121 509
Traceur de pollution	Aliphatics nC5-nC8	1 041 211	755 950
Total Traceur de pollution		1 041 211	755 950
COV totaux		1 226 975	877 459
Cuivre		140	66
Manganèse		110	110
Nickel		5 449	3 083

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

NO ₂		1 896 000	1 746 000
Plomb		93	50
Poussières		248 760	248 760
SO ₂		10 468 940	6 117 790
Vanadium		9 374	4 543
Zinc		973	513
HAP		12	12
Dioxines et furanes		5,7.10 ⁻⁶	5,7.10 ⁻⁶
Autres composés	Diéthylène glycole	6 920	6 920
	Acétate de glycol	2 190	2 190
Polluant en kg/an		2007	2012
Autres composés	Polyéthanolamine	12 050	12 050
	Monoéthylène glycole	464 350	464 350
Total Autre composés		485 510	485 510

A noter qu'en 2012 :

- le CTES aura une nouvelle chaudière d'où une diminution des émissions de SO₂ et des métaux. Les NO_x diminuent légèrement également,
- la station bio va être couverte d'où une forte réduction des émissions de COV,
- le projet phare permettra de réduire significativement les émissions d'oxyde d'éthylène,
- des modifications sont prévues sur certains bacs qui réduiront les émissions de COV,
- la chaudière à soufre S2 sera supprimée au profit d'une nouvelle chaudière à soufre S5, d'où une réduction des émissions de SO₂.

4 Remarques sur le site :

- INEOS dispose d'une spécification théorique très détaillée des émissions de COV de chacune de ses sources. Certains COV, choisis parmi une longue liste en suivant les recommandations du guide raffinerie et grâce à notre retour d'expérience, ont été spécifiquement mentionnés dans la base. Ces COV sont les suivants : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes, 1,3-butadiène, Hexane, Acétaldéhyde, Formaldéhyde, Oxyde d'éthylène, Naphtalène et Propylène. Tous les autres COV ont été assimilés à des aliphatiques nC5-nC8.
- les émissions totales de Nox et SO₂ sont calculées à partir de mesures pour certaines cheminées, et de modèle mathématique pour l'ensemble (modèle expertisée par une société experte et indépendante).
- les émissions de COV sont soit mesurées pour les émissions fugitives, soit calculées pour les autres émissions diffuses et canalisées.
- Les émissions diffuses de COV représentent respectivement 71% et 59% des COV totaux en 2007 et 2012.
- Les émissions de métaux, CO et PM correspondent principalement à de la mesure.
- Les ateliers de la partie chimie d'INEOS sont reliés à la torche de Naphtachimie.
- La torche FCC est équipée d'une seconde torche spécifique à la combustion de l'H₂S issu notamment des chaudières à soufre.
- Les émissions des bacs de stockage de produits chimiques (zones Parc PC Est, Parc dérivés, oxyde parc solvants, parc nord) ont été regroupées. Les bacs sont peu nombreux et de petite taille.
- L'oxyde d'éthylène est stocké dans des sphères, l'ammoniac dans un parc souterrain. Aucune émission atmosphérique n'a lieu au niveau de ces parcs de stockages.
- MEG = Monoéthylène Glycol, DEG = Diéthylène Glycol
- Le monoéthylène glycol à une faible tension de vapeur saturante. Il est émis à l'atmosphère par entraînement dans des petites gouttelettes d'eau.
- Les émissions de benzène en 2012 sont majorantes (données bibliographiques majorantes notamment pour les torches et les cheminées).
- Les mesures de mercure en sortie des cheminées d'INEOS sont inférieures aux LD. En 2008, ils ont mesurés 1 kg de mercure.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

LAVERA ENERGIES

1 Activité :

Lavéra Energies SNC gère la centrale thermique, la cogénération ainsi que les réseaux eau, vapeur et électricité de la raffinerie. Les participants sont DALKIA et Air Liquide.

La centrale thermique est prise en compte dans la synthèse INEOS (CTES de LVE).

La cogénération est composée de 2 turbines à gaz (6FA et 6 B) produisant de l'électricité et de la vapeur 80 bars.

2 Sources d'émission :

Source	canalisée
cheminée 6 B	X
cheminée 6 FA	X

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an	2007	2012
CO	133 489	133 489
NO2	36 699	36 699

4 Remarques sur le site :

- Il n'y a pas de rejets aqueux sur le site
- Le site fonctionne entre novembre et mars puis selon les besoins locaux en énergie. En 2007, une nette reprise de la production d'énergie en juin et juillet 2007 a eut lieu, sur demande d'EDF et pour secourir l'arrêt des chaudières d'une autre unité de la plateforme de Lavéra. On peut considérer cette reprise comme régulière.
- Le fonctionnement de la cogénération sur 2007 peut être considéré comme un fonctionnement normal.
- Le fonctionnement du site en 2012 est considéré comme similaire à l'année 2007.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

LBC

1 Activité :

Stockage des produits des industriels de la zone de Lavéra.

Chargement et déchargement des produits de citernes-routières, de wagons citernes, de navires et de bacs fluviaux.

2 Sources d'émission :

Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
Bassin de rétention - Orage		X	
Bassin de rétention - Pacsud		X	
Chaudière gaz de ville - Cheminées - Bitume	X		
Chaudière gaz de ville - Cheminées - Lavéra 1	X		
Chaudière gaz de ville - Cheminées - Lavéra 3	X		
Fugitifs site			X
Poste de chargement Camions / Wagons	X		
Stockage L01 -Toit fixe	X		
Stockage L02 -Toit fixe	X		
Stockage L03 -Toit fixe	X		
Stockage L05 -Toit fixe	X		
Stockage L07 -Toit fixe	X		
Stockage L09 -Toit fixe	X		
Stockage L10 -Toit fixe	X		
Stockage R02 -Toit fixe	X		
Stockage R04 -Toit fixe	X		
Stockage R06 -Toit fixe	X		
Stockage R08 -Toit fixe	X		
Stockage R10 -Toit fixe	X		
Stockage R12 -Toit fixe	X		
Stockage R14 -Toit fixe	X		
Stockage R16 -Toit fixe	X		
Stockage R18 -Toit fixe	X		
Stockage R20 -Toit fixe	X		
Stockage R22 -Toit fixe	X		
Stockage R24 -Toit fixe	X		
Stockage R25 -Toit fixe	X		
Stockage R26 -Toit fixe	X		
Stockage R27 -Toit fixe	X		
Stockage R28 -Toit fixe	X		
Stockage R30 -Toit fixe	X		
Stockage R31 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R33 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R34 -Toit fixe	X		
Stockage R35 -Toit fixe	X		
Stockage R36 -Toit fixe	X		
Stockage R37 -Toit fixe	X		
Stockage R41 -Toit fixe	X		
Stockage R43 -Toit fixe	X		
Stockage R45 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R46 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R47 - Ecran flottant - Toit fixe	X		

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
Stockage R49 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R50 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R51 - Toit fixe	X		
Stockage R52 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R53 - Toit fixe	X		
Stockage R54 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R55 - Toit fixe	X		
Stockage R56 - Ecran flottant - Toit fixe	X		
Stockage R59 - Toit fixe	X		
Stockage R61 - Toit fixe	X		
Stockage R63 - Toit fixe	X		
Stockage T11 - Toit fixe	X		
Stockage T12 - Toit fixe	X		
Stockage T13 - Toit fixe	X		
Stockage T14 - Toit fixe	X		
Stockage T16 - Toit fixe	X		
Stockage T18 - Toit fixe	X		
Stockage T201 - Toit fixe	X		
Stockage T21 - Toit fixe	X		
Stockage T22 - Toit fixe	X		

En 2012, les sources suivantes seront rajoutées :

Source	canalisée	diffuse volumique
Stockage R65 – Ecran flottant -Toit fixe	X	
Stockage R67 – Ecran flottant -Toit fixe	X	
Stockage T31 – Ecran flottant - Toit fixe	X	
Stockage T32 – Ecran flottant - Toit fixe	X	
Stockage T33 – Ecran flottant - Toit fixe	X	
Stockage T34 – Ecran flottant - Toit fixe	X	
Stockage T35 – Ecran flottant - Toit fixe	X	

Les sources diffuses surfaciques n'ont pas été quantifiées en 2007 et 2012.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
COV spécifiques	ACETATE D'ETHYLE	4 554	4 548
	TRICHLOROMÉTHANE	52 260	52 190
	ETHANOL	5 638	5 630
	Isobutanol	1 084	1 083
	TETRAHYDROFURANE (THFD)	1 084	1 083
	benzène	325	325
	Toluène	12 469	12 452
	Xylène	651	650
	Butanol	759	758
	2-butanone	4 879	4 873
	tétrachlorométhane	18 974	18 949
	trichloroéthane	6 722	6 713
	trichloroéthylène	12 252	12 235

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

	Méthanol	10 192	10 828
	dichlorométhane	24 720	24 687
Polluant en kg/an		2007	2012
COV spécifiques	acétone	21 359	24 038
	1,2-dichloroéthane	6 722	6 713
Total COV spécifiques		184 643	187 754
Traceur de pollution	aliphatics nC5-nC8	8 151	8 140
	Benzène	203	203
	Toluène	51	51
	Xylène	51	51
	1,3-Butadiène	2	2
Total Traceur de pollution		8 457	8 446
COV totaux		193 105	196 205
NO2		109	109
SO2		1	1

Le projet du site pour 2012, entrainera une augmentation des émissions de COV (méthanol et acétone).

4 Remarques sur le site :

- Seul 5 kg de COV n'ont pas été identifiés en sortie de la chaufferie. Ils ne seront pas pris en compte pour la suite de l'étude.
- Les émissions d'essence légère de vapocraquage et de streambenzocolico correspondent à des émissions des produits pétroliers. Pour les spécifier, nous nous rapportons au guide raffinerie avec les ratios suivants :
 - COV (type hexane) assimilés aux aliphatics nC5-nC8 (96,4%)
 - Benzène (2,4%)
 - Toluène (0,6%)
 - Xylène (0,6%)
 - 1,3-butadiène (0,02%)
- Les émissions fugitives du site proviennent majoritairement de fuites des presse-étoupes des vannes automatiques ou manuelles. La spéciation des produits fugitifs émis n'est par conséquent pas uniquement fonction des quantités de produits utilisés par le site mais également variable selon la fiabilité de l'équipement utilisé.
Ce niveau de détail est très difficile à connaître, par conséquent, dans une première approche, nous considérerons que la composition des fugitifs du site est la même que celle des diffus non fugitifs.
- Un projet d'extension est envisagé pour 2012. Le dossier a été déposé en préfecture le 03/11/2008.
- Les émissions liées au chargement navire des produits sont prises en compte dans le récapitulatif : « Chargement navire ».
- Les quantités de COV, NOx et SO₂ émises par les trois chaudières du site sont minimes. Elles seront considérées comme négligeables.
- Aucun rejet n'est effectué dans le milieu naturel. Toutes les eaux pluviales sont acheminées, via un réseau d'égout vers 2 bassins de rétention. Ces eaux sont évacuées par l'intermédiaire de sociétés extérieures agréées ou évaporées.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

NAPHTACHIMIE

1 Activité :

Unité de vapocraquage (CK4)

Transformation des coupes pétrolières légères (naphta et gaz pétrole liquéfié) en oléfines ou aromatiques par craquage à haute température. Les produits majoritairement obtenus sont le gazoline (28%), l'éthylène (24%), le propylène (17%), le méthane (14%), la fraction C4 (12%), l'huile de pyrolyse (3%) et l'hydrogène (2%).

Unité butadiène III

Extraction du 1,3-butadiène (37%) et du raffinat 1 (60%) de la coupe C4 issue du vapocraquage par distillation extractive.

L'unité s'occupe également de la gestion du parc Sud : Stockage de gaz liquéfiés.

Centrale sud

Centrale thermique assurant la distribution des utilités du site.

L'unité s'occupe également de la gestion du parc Nord : stockage des combustibles liquides.

2 Sources d'émission :

Naphtachimie compte 62 sources : 27 canalisées, 26 diffuses surfaciques (principalement des bacs de stockage) et 9 diffuses volumiques.

Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
Analyseur A CKIV	X		
Analyseur B CKIV	X		
Analyseur C CKIV	X		
Analyseur E CKIV	X		
Analyseur G CKIV	X		
Analyseur H CKIV	X		
Bac f67 A		X	
Bac f67 B		X	
Bac f68		X	
Bassin sud bac API 1 et 3		X	
Bassin sud bac F 510 A/B		X	
Canalisés Butadiène 3	X		
Central sud Fugitif			X
Centrale sud B 204	X		
Centrale sud B 205	X		
Centrale sud Bac F 201		X	
Ch 1 B1- B2	X		
Ch 10 B 19 -B 20	X		
Ch 11 B 23 -B 24	X		
Ch 12 B 25	X		
Ch 13 B 26	X		
Ch 14 B 27	X		
Ch 15 B28	X		
Ch 2 B3 - B4	X		
Ch 3 B5 -B6	X		
Ch 4 B7 - B8	X		
Ch 5 B9 -B10	X		

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

Ch 6 B11- B12	X		
Ch 7 B 13 - B14	X		
Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
Ch 8 B15 - B16	X		
Ch 9 B 17 - B 18	X		
CK IV Diffus fugitifs fours			X
CK IV Diffus fugitifs zone chaude			X
CK IV Diffus fugitifs zone froide			X
CKIV diffus non fugitifs bac F 27		X	
Ecocentre F 1000		X	
Ecocentre F 1001		X	
Ecocentre F 1003		X	
Ecocentre F 1004		X	
Ecocentre F 1005		X	
Ecocentre F 1006		X	
forane butadiène 3		X	
forane parc sud		X	
Fugitif butadiène			X
Parc Nord bac B 12		X	
Parc Nord bac B 13		X	
Parc Nord bac B 2		X	
Parc Nord Bac B21		X	
Parc Nord Bac B22		X	
Parc Nord Bac B23		X	
Parc Nord Bac B27		X	
Parc Nord BacB24		X	
Parc Nord BacB25		X	
Parc Nord BacB30		X	
Parc nord diffus fugitifs			X
Parc sud diffus fugitif			X
Rejet diffus décokage			X
Station bio bac méthanol		X	
STEP diffus fugitif			X
Surchauffeur	X		
Torche III	X		
Torche IV	X		

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
Antimoine		398	398
Arsenic		18	18
Cadmium		23	23
Chrome total		268	268
Cobalt		46	46
COV spécifiques	Acétate d'Ether de glycol	195	195
	Amines en solution	324	324
	benzène	5 160	5 160
	butadiène	12 388	12 388
	Ether de glycol	648	648
	Méthanol	26	26

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

	NMP	746	746
	PIB	167	167
	R22	800	800
	Hexane	101 073	101 073
Polluant en kg/an		2007	2012
COV spécifiques	Xylène	2 822	2 822
	Toluène	3 482	3 482
	Formaldéhyde	4 078	4 078
	Ethylbenzène	576	576
	Naphtalène	36	36
	Propylène	127 011	127 011
Total COV spécifiques		259 533	259 533
traceur de pollution	aliphatics nC5-nC8	747 731	747 731
Total traceur de pollution		747 731	747 731
COV totaux		1 007 264	1 007 264
Cuivre		182	182
Etain		591	591
HAP		22	22
Manganèse		56	56
Mercure		101	101
Nickel		1 126	1 126
NO2		1 693 599	1 269 194
Plomb		110	110
Poussières		150 966	150 966
Selenium		34	34
SO ₂		2 378 163	2 378 163
Tellure		22	22
Thallium		13	13
Vanadium		1 984	1 984
Zinc		1 891	1 891

Seules les émissions de NO₂ diminuent entre 2007 et 2012.

4 Remarques sur le site :

- Le choix des traceurs de pollution a été cohérent avec celui réalisé sur INEOS. NAPHTACHIMIE dispose d'une spécification théorique très détaillée des émissions de COV de chacune de ses sources. Certains COV, choisis parmi une longue liste en suivant les recommandations du guide raffinerie et grâce à notre retour d'expérience, ont été spécifiquement mentionnés dans la base. Ces COV sont les suivants : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes, 1,3-butadiène, Hexane, Acétaldéhyde, Formaldéhyde, Oxyde d'éthylène, ETBE, Naphtalène et Propylène. Tous les autres COV ont été assimilés à des aliphatics nC5-nC8.
- Seules les émissions de NO₂ diminuent entre 2007 et 2012. Cela correspond à l'objectif usine réglementaire de réduction des émissions de NOx de 40% entre 2001 et 2011. Tous les efforts sont faits sur les chaudières, ce qui représente une réduction de 60% au global sur B204/B205 par rapport à 2001. L'optimisation des combustibles a déjà permis de réduire les émissions entre 2001 et 2007.
- Aucune réduction de COV n'est envisagée d'ici 2012. Les investissements réalisés sur les équipements lors de l'arrêt général du site de 2006 ont déjà permis de nettement diminuer les émissions à leur objectif de -40% par rapport à 2001.
- Les émissions diffuses de COV représentent 52% des COV totaux.
- Les dioxines sont mesurées sur le site, mais inférieures à la limite de détection.
- Les torchères brûlent les gaz de la partie chimie d'INEOS.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

OXOCHIMIE

1 Activité :

Fabrication d'alcools à partir de gaz naturel, oxygène et propylène.

Gaz naturel + Oxygène → Gaz de synthèse

Propylène + Gaz de synthèse (sur catalyseur au rhodium) → butyraldéhyde (N ou iso)

Butyraldéhyde + Hydrogène → Butanol (N ou Iso) ou 2-éthylhexanol par aldocréonisation

2 Sources d'émission :

Source	canalisée	diffuse volumique
cheminée Intherma	X	
diffuses non fugitives 2EH		X
événements cabine analyseurs rhodium	X	
fuites atelier		X

La source d'émission « événements cabine analyseurs rhodium » disparaît en 2012. Leur arrêté préfectoral leur impose de capter ces événements.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
CO		28 300	4 500
COV spécifiques	2Éthylhexanol	2 379	2 379
	Ethane	4 841	4 841
	Ethylpropylacroléine	1 174	1 174
	iso-butanol	3 015	3 015
	iso-Butyraldéhyde	4 892	4 892
	normal-butanol	2 162	2 162
	octane	2 054	2 054
	propane	1 215	440
	propylène	2 673	1 027
	trimères (C12)	587	587
	normal-Butyraldéhyde	6 680	6 680
Total COV spécifiques		31 671	29 251
COV totaux		31 671	29 251
NO2		3 100	3 100
Autre composé	Méthane	1 760	1 760
Total Autre composé		1 760	1 760

Les émissions de CO en 2012 sont diminuées grâce aux meilleurs réglages ou modifications du traitement thermique.

La réduction de propane et propylène est liée à la suppression de la source « événements cabine analyseurs rhodium »

4 Remarques sur le site :

- L'enfutage des produits est réalisé sur le site d'INEOS. Les phases gaz des produits les plus légers à savoir les aldéhydes sont reprises à Oxochimie et traités.
- Les émissions au niveau de la torche n'ont pas été quantifiées
- Les événements de leurs bacs de stockage sont collectés vers le traitement thermique des événements soit au final à la cheminée "Intherma"
- Les COV émis par Oxochimie proviennent à plus de 90% de fuites fugitives.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

TOTAL LAVERA

1 Activité :

Stockage de produits pétroliers.

Le site dispose de 13 bacs :

- 4 bacs essence pour une capacité globale de 59 000 m³,
- 4 bacs gasoil pour une capacité globale de 83 000 m³,
- 3 bacs fuel pour une capacité globale de 43 000 m³,
- 2 bacs d'eaux huileuses pour une capacité globale de 400 m³.

2 Sources d'émission :

Les bacs essence sont les suivants :

Source	canalisée	diffuse surfacique
A101		X
A104		X
B101	X	
C101 (avant 2008)	X	
A105 (à partir de 2008)		X

Les cuves C101, à toit fixe, et A105, à toit flottant, ont changé d'affectation en 2008.

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
COV totaux		6 000	4 800
traceur de pollution	1,3-Butadiène	1.2	1.0
	aliphatics nC5-nC8	5 783	4 626
	Benzène	144	115
	Toluène	36	29
	Xylène	36	29
Total traceur de pollution		6 000	4 800

Les COV totaux diminuent entre 2007 et 2012 grâce au changement de cuve.

4 Remarques sur le site :

- Les émissions des 4 bacs gasoil et 3 bacs fioul n'ont pas été quantifiées.
- Le bac A101 n'a pas été utilisé entre mi-octobre et décembre 2007 pour cause de vidange de la cuve. Il n'y a donc pas d'émissions.
La vidange est généralement variable, selon la disponibilité des cuves. On considère qu'une vidange sur l'année 2007 est représentative d'un fonctionnement normal du site.
- Les COV non spécifiés (traceur de pollution) correspondent à des essences. Le choix des traceurs de pollution est basé sur les données du guide raffinerie :
 - COV (type hexane) assimilés aux aliphatics nC5-nC8 (96,38%)
 - Benzène (2,4%)
 - Toluène (0,6%)
 - Xylène (0,6%)
 - 1,3-butadiène (0,02%)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

TOTAL La Mède

1 Activité :

Raffinerie.

L'activité est essentiellement orientée vers l'obtention de produits énergétiques classiques :

- gaz liquéfiés (propane, butane),
- carburants et combustibles pour moteurs (essences, carburateurs et gazoles),
- combustibles pour la chauffe domestique et industrielle.

Les unités de fabrication sont géographiquement réparties en deux secteurs :

- secteur Est : distillation atmosphérique, réformeur catalytique, désulfuration des gazoles, extraction de soufre, fractionnement du platformat, déisopentaniseur, isomérisation des essences,
- secteur Ouest : distillation sous vide, craqueur catalytique, fractionnement propane propylène, lavage du butane, viscoréducteur, alkylation, hydroisomérisation des C4.

2 Sources d'émission :

71 sources sont recensées (27 canalisées, 26 diffuses surfacique, 18 diffuses volumique).

Source	canalisée	diffuse surfacique	diffuse volumique
A007		X	
A008		X	
A010		X	
A012		X	
A013	X		
A021		X	
A022		X	
A023		X	
A024		X	
A031		X	
A032		X	
A033		X	
A034		X	
A035		X	
A036		X	
A051		X	
A052		X	
A058		X	
A059		X	
A151	X		
A153	X		
A306	X		
A502	X		
A602		X	
A901		X	
B010	X		
B012		X	
B014		X	
B015	X		
B062	X		

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

B065	X		
B066	X		
C022		X	
C023		X	
Cheminée Chaudière 11	X		
Cheminée Chaudière 12 / régénérateur FCC	X		
Cheminée Chaudière 13	X		
Cheminée four Alkylation	X		
Cheminée four boucle HP	X		
Cheminée four Chaîne chauffante	X		
Cheminée four DGO2	X		
Cheminée four Distillation sous vide	X		
Cheminée four F2 (distillation atmosphérique)	X		
Cheminée four F301(FCC)	X		
Cheminée four Reformeur 5	X		
Cheminée four Viscoréducteur	X		
Cheminée garde hydraulique FCC	X		
Cheminée Soufre 1	X		
Cheminée Soufre 2 / DGO3	X		
D026		X	
Décantations		X	
Poste chargement			X
Torche 2	X		
Torche 4	X		
Unité Alkylation			X
Unité BB2			X
Unité Boucle HP			X
Unité D4			X
Unité D5			X
Unité DGO2			X
Unité DGO3			X
Unité FCC			X
Unité FdP/DIP			X
Unité FPP			X
Unité gaz plant FCC			X
Unité HC4			X
Unité Isomérisation			X
Unité Reformeur5			X
Unité Soufre1			X
Unité Soufre2			X
Unité viscoréducteur			X

A noter que le four F301(FCC) a été remplacé en 2008.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 3

3 Flux de polluants dans la BDD :

Polluant en kg/an		2007	2012
Antimoine		220	0
Cadmium		6	0
Chrome total		46	0
Cobalt		237	0
COV spécifiques	benzène	8 944	8 104
	ethyl benzène	1 827	1 827
	naphtalène	4 321	3 821
	n-hexane	14 308	13 308
	propylène	1	1
	toluène	22 212	20 312
	xylène	21 308	19 508
Total COV spécifiques		72 921	66 880
traceur de pollution	aliphatics nC5-nC8	709 937	657 760
Total traceur de pollution		709 937	657 760
COV totaux		782 858	724 640
Cuivre		41	0
Etain		32	0
Manganèse		91	0
Mercure		6	0
Nickel		3 574	0
NO2		1 264 534	633 325
Plomb		51	0
Poussières		442 428	200 845
SO2		7 380 284	5 696 812
Vanadium		3 613	0
Zinc		588	0

Pour la majorité des polluants, les émissions diminuent entre 2007 et 2012.

4 Remarques sur le site :

- Les COV mentionnées dans la BDD correspondent aux émissions diffuses du site. Les mesures ponctuelles sur les sources canalisées n'ont pas été extrapolées (émissions minoritaires).
- Seul le COV benzène a été spécifié sur les torches, les postes de chargement et les émissions diffuses.
- On observe une réduction des émissions de COV au niveau de la décantation du fait du projet de revamping. Le projet de couverture n'a pas été intégré dans cette étude.
- Les émissions fugitives de COV diminuent entre 2007 et 2012. Depuis 2005, les mesures par snieffing mises en place, ainsi que les campagnes de maintenance suivant, ont permis de fortement réduire ces émissions. Pour l'année 2012, les valeurs 2008 ont été prises en compte.
- Les émissions au niveau de la chaudière et de la distillation atmosphérique diminuent du fait du changement de combustible : passage d'un combustible liquide+gaz à un combustible gaz uniquement. Aucune émission de métaux n'est associée à ce nouveau fonctionnement.
- La seule source d'émission de dioxines au niveau de la raffinerie est les réformeurs. TOTAL a prévu de prochainement réaliser une mesure sur cette source.
- Sur la plupart des fours, les émissions de SO₂ augmentent légèrement entre 2007 et 2012. Cette augmentation est liée au réajustement du pourcentage de soufre dans le combustible.
- Les temps de fonctionnement en 2012 ne tiennent pas compte des arrêts programmés

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 3

- Annexe 4 - Légende de la base de données

(Cette annexe contient 1 page)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

Signification des couleurs:

	Données indispensables dans tous les cas
	Données optionnelles
	Cellule à compléter
	Cellule non concernée par votre type de source. Ne pas remplir

Précisions sur la BDD rejets atmosphériques - 2007 et 2012

Un exemple de remplissage de la base est donné dans l'onglet "exemple".

Site industriel	Préciser le nom de votre site
Source	Préciser le nom de la source
Type de source - 1	Indiquer si la source est canalisée, surfacique ou diffuse Rappel: Source canalisée = Cheminée ou cuve de stockage à toit fixe (rejet dont le diamètre est inférieur à la longueur de la canalisation) Source surfacique = Bassin ou cuve de stockage à toit flottant Source diffuse = fuites de bâtiment, fuites d'équipement ou envolée de tas de stockage... Elles seront prises en compte sous la forme de sources volumiques
Type de source - 2	Si votre rejet est canalisé, indiquez si le rejet est horizontal ou vertical
Polluant	Indiquer le polluant émis par votre source. Pour cela, un menu déroulant vous propose 29 choix différents. Si plusieurs polluants sont émis par une même source, créer plusieurs lignes différentes. Si vos polluants sont des HAP, indiquer les sur une seule ligne: HAP (eqBaP) en exprimant le flux en équivalent Benzo(a)pyrène (méthode OMS). Si vos polluants sont des COV, indiquer d'abord vos COV totaux sur une première ligne. Puis indiquer tous vos COV spécifiques sur les lignes suivantes. Deux colonnes supplémentaires devront être remplies: "Nom des COV ou autre polluant" et "N°CAS". Si vous émettez d'autres polluants à l'atmosphère qui ne sont ni des HAP, ni des COV et que ces polluants ne sont pas indiqués dans la liste de choix de polluant du menu déroulant, alors sélectionner le choix "Autre polluant" et compléter les deux colonnes suivantes: "Nom des COV ou autre polluant" et "N°CAS".
Granulométrie disponible	Pour les poussières, indiquer si vous disposez de leur granulométrie
Nom des COV ou autre polluant	Indiquer le nom du COV ou de l'autre polluant. Si plusieurs composés sont à indiquer, créer plusieurs lignes différentes.
N°CAS	Si vous ne disposez pas de la spécification des COV, indiquer quand même vos COV totaux.
Flux du polluant quantifiable?	Indiquer le numéro CAS de votre polluant.
Flux de polluant (kg/an)	Répondre par oui ou non. La présence de cette colonne vous laisse ainsi la possibilité de mentionner l'ensemble de vos rejets atmosphériques, même non quantifiés
Unité choisie pour les COV totaux (kg/an ou kgeqC/an)	Indiquer le flux du polluant (en kg/an ou en kgeqC/an pour les COVtot)
Méthode d'évaluation	Préciser l'unité du flux indiqué dans la colonne précédente: kg/an ou kg eq C/an
Année	Indiquer si le flux est mesuré ou estimé théoriquement.
Temps de fonctionnement	L'année de référence est 2006.
Mois d'arrêt dans l'année	Indiquer le temps de fonctionnement de votre site en h/an
Arrêt le we	Préciser le ou les mois d'arrêt.
Fonctionnement journalier	Indiquer si la source s'arrête le we: oui/non.
Commentaire sur les temps de fonctionnement	Indiquer le fonctionnement journalier de la source. Fonctionnement en continu (24h) ou fonctionnement à la journée (8h-18h) Même si votre source ne rejette pas exactement dans ces conditions, indiquer le mode de fonctionnement qui s'y apparente le plus, l'objectif étant de distinguer si vos émissions ont lieu uniquement la journée ou peuvent aussi bien être émises de jour ou de nuit.
Flux mensuel de polluant	Si une information supplémentaire vous paraît nécessaire, indiquer la dans cette colonne.
Température du rejet (°C)	Indiquer les flux mensuel de votre polluant si l'information est disponible.
Hauteur du centre de la source (m)	Indiquer la température du rejet (°C)
Vitesse (m/s)	Pour les rejets canalisés et surfaciques, indiquer la hauteur de la source
Diamètre (m)	Pour les rejets diffus, indiquer la hauteur du centre de la source
Surface (m2)	Indiquer la vitesse d'éjection en sortie de cheminée en m/s
Longueur (m)	Vous pouvez mentionner "faible" si la vitesse d'éjection de votre rejet est trop faible pour être mesurée
ou Diamètre du bassin (m)	Indiquer le diamètre du conduit en sortie de cheminée en m
Volume (m3)	Si la canalisation est rectangulaire, indiquer le diamètre équivalent tel que $d_{\text{équivalent}} = (4 \cdot L \cdot P)^{0.5}$
Largeur (m)	Indiquer la surface de votre source (m2)
Longueur (m)	Indiquer la largeur de votre source surfacique (m) - Source surfacique rectangulaire
Hauteur du volume émetteur (m)	Indiquer la longueur de votre source surfacique (m) - Source surfacique rectangulaire
n° de la source pour localisation plan de masse	Indiquer le diamètre de la source surfacique (m) - Source surfacique circulaire
Commentaire particulier	Indiquer le volume de votre source (m3)
	Pour les diffus bâtiment, indiquer la hauteur du bâtiment, pour les diffus fuites d'équipement, indiquer le volume du cube englobant l'ensemble de vos fuites et pour les tas de stockage, indiquer de même le volume du cube englobant votre tas de stockage.
	Indiquer la largeur de votre source volumique (m)
	Indiquer la longueur de votre source volumique (m)
	Indiquer la hauteur du volume émetteur de votre source volumique (m)
	Fournir impérativement un plan de masse du site avec la localisation précise de tous vos rejets.
	Si une information supplémentaire vous paraît nécessaire, indiquer la dans cette colonne.
	exemple: si vos COV totaux ne sont pas spécifiés, indiquer les familles de COV potentiellement retrouvés : alcools, hydrocarbures fioul...

- Annexe 5 -

Base de données des rejets atmosphériques 2007

(Cette annexe contient 23 pages)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

[illegible]

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Base de données des rejets atmosphériques des industriels 2007

INCO5	Station 1b0	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Toluène	100-41-4	ou	14866,616	théorique	2007	8760
INCO5	Station 1b0	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	100-41-4	ou	3102,14	théorique	2007	8760
INCO5	Station 1b0	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Xylène	1302,718	ou	1387,218	théorique	2007	8760
INCO5	Station 1b1	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	Naphtalène	128,176	ou	205953,2	théorique	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits Hoxes	diffuse volumique	horizontal	COV totale	aliphatices C5-H10		ou	52697	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits Hoxes	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	386,17	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits Hoxes	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	52266,83	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits penox	diffuse volumique	horizontal	COV totale	bombene	71-43-2	ou	22836	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits penox	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	273	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits penox	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	3783	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits penox	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	18820	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	19423	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	bombene	71-43-2	ou	313	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	418,64	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Toluène		ou	160,721	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Xylène		ou	82,256	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	1,3-Butanediol		ou	0,5482	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	propiène		ou	27,68	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	57420,0438	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	37	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	bombene	71-43-2	ou	0,11	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	26,98	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Toluène		ou	0,038	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	100-41-4	ou	0,023	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Xylène		ou	0,077	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène		ou	0,075	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	9,697	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	1306	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 200	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	1306	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 400	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	18	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 400	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	18	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 900	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	398	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	bombene	71-43-2	ou	0,65	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	11,32	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Toluène		ou	21,84	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	100-41-4	ou	4,3056	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Xylène		ou	20,592	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène		ou	5,616	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits HST 100	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	333,0764	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	12564	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	bombene	71-43-2	ou	31,6	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	743,4	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Toluène		ou	94,0482	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	100-41-4	ou	24,8811	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Xylène		ou	91,2444	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène		ou	6,0798	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits FCC	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	11961,2795	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits H252/S394	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	290	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits H252/S394	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	72	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits H252/S394	diffuse volumique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-H10		ou	168	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV totale			ou	12353	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	bombene	71-43-2	ou	27,04	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Heurene	110-54-3	ou	310,64	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Toluène		ou	124,8914	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	100-41-4	ou	41,9633	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Xylène		ou	118,8071	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760
INCO5	Diffus Lignits OS	diffuse volumique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène		ou	21,9259	Meures-EP9211-2005-ECS	2007	8760

Base de données des rejets atmosphériques des industriels 2007

INCOES	Diffus fugitifs DS	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	1668,7033	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
Genaro	Diffus fugitifs Benz	horizontal	COV totale		ouf	3360	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
Genaro	Diffus fugitifs Benz	horizontal	COV spécifiques	benzène	ouf	1645	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
Genaro	Diffus fugitifs Benz	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	1715	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
Genaro	Diffus fugitifs HEN	horizontal	COV totale		ouf	1528	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
Genaro	Diffus fugitifs HEN	horizontal	COV spécifiques	benzène	ouf	69	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
Genaro	Diffus fugitifs HEN	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	1459	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs HCS1	horizontal	COV totale		ouf	1836	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs HCS1	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	1836	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV totale		ouf	171	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques	benzène	ouf	0,81	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques		ouf	16,26	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques	Toluène	ouf	19,89518	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques	Ethylène	ouf	0,074	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ouf	13,43836	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques	1,3 Butadiène	ouf	0,08248	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ouf	0,13945	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs Vico	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	133,35048	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OLU	horizontal	COV totale		ouf	14446	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OLU	horizontal	COV spécifiques	Heptane	ouf	88	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OLU	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	14308	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV totale		ouf	1202	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	benzène	ouf	1,01	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	Heptane	ouf	17,29	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	Toluène	ouf	33,53	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	Ethylène	ouf	6,6102	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ouf	31,614	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ouf	8,622	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	COV spécifiques	propylène	ouf	2,75	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs DS03	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	1100,4738	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV totale		ouf	39157	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	benzène	ouf	830	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	Heptane	ouf	1691	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	Toluène	ouf	1711,101425	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	Ethylène	ouf	654,488889	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ouf	1070,69848	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	ETBE	ouf	7134,196106	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ouf	124,4793126	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs OF site	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	23953,57537	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	COV totale		ouf	4960	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	COV spécifiques	benzène	ouf	29	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	COV spécifiques	Heptane	ouf	320	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	COV spécifiques	Toluène	ouf	323,6855	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	COV spécifiques	Ethylène	ouf	72,7399	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ouf	323,419	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	22,2063	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	Diffus fugitifs TR4	horizontal	traieur de pollution		ouf	3888,6893	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Grands 3 Non-Meq Day	vertical	COV totale		ouf	5662	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Grands 3 Non-Meq Day	vertical	COV spécifiques	oxyde d'éthylène	ouf	1795	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Grands 3 Non-Meq Day	vertical	COV spécifiques	Acétylène	ouf	1795	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Grands 3 Non-Meq Day	vertical	COV spécifiques	Formaldéhyde	ouf	4300	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Ethere 3	vertical	COV totale	aliphatics KC5+O3	ouf	4300	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Ethere 3	vertical	COV spécifiques	Butane	ouf	4300	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Acollate	vertical	Autre composé	Acide de glycol	ouf	2300	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Péc chimique = Péc dérivés	vertical	Autre composé	Acrylonitrile	ouf	20660	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Péc Et	vertical	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	370	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Péc Et	vertical	COV totale	aliphatics KC5+O3	ouf	6680	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Chargement chimique	vertical	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	370	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Chargement chimique	vertical	COV totale	aliphatics KC5+O3	ouf	290	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG Chargement et	vertical	traieur de pollution	aliphatics KC5+O3	ouf	464300	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760
INCOES	LPG DS1 DS2	vertical	Autre composé	Monochlorure de glycol	ouf	464300	Measures - EPA211 - 2004-ECS	2007	8760

6860	6900	6940	6980	7020	7060	7100	7140	7180	7220	7260	7300	7340	7380	7420	7460	7500	7540	7580	7620	7660	7700	7740	7780	7820	7860	7900	7940	7980	8020	8060	8100	8140	8180	8220	8260	8300	8340	8380	8420	8460	8500	8540	8580	8620	8660	8700	8740	8780	8820	8860	8900	8940	8980	9020	9060	9100	9140	9180	9220	9260	9300	9340	9380	9420	9460	9500	9540	9580	9620	9660	9700	9740	9780	9820	9860	9900	9940	9980	10000
10000	10040	10080	10120	10160	10200	10240	10280	10320	10360	10400	10440	10480	10520	10560	10600	10640	10680	10720	10760	10800	10840	10880	10920	10960	11000	11040	11080	11120	11160	11200	11240	11280	11320	11360	11400	11440	11480	11520	11560	11600	11640	11680	11720	11760	11800	11840	11880	11920	11960	12000	12040	12080	12120	12160	12200	12240	12280	12320	12360	12400	12440	12480	12520	12560	12600	12640	12680	12720	12760	12800	12840	12880	12920	12960	13000				
13040	13080	13120	13160	13200	13240	13280	13320	13360	13400	13440	13480	13520	13560	13600	13640	13680	13720	13760	13800	13840	13880	13920	13960	14000	14040	14080	14120	14160	14200	14240	14280	14320	14360	14400	14440	14480	14520	14560	14600	14640	14680	14720	14760	14800	14840	14880	14920	14960	15000	15040	15080	15120	15160	15200	15240	15280	15320	15360	15400	15440	15480	15520	15560	15600	15640	15680	15720	15760	15800	15840	15880	15920	15960	16000					
16040	16080	16120	16160	16200	16240	16280	16320	16360	16400	16440	16480	16520	16560	16600	16640	16680	16720	16760	16800	16840	16880	16920	16960	17000	17040	17080	17120	17160	17200	17240	17280	17320	17360	17400	17440	17480	17520	17560	17600	17640	17680	17720	17760	17800	17840	17880	17920	17960	18000	18040	18080	18120	18160	18200	18240	18280	18320	18360	18400	18440	18480	18520	18560	18600	18640	18680	18720	18760	18800	18840	18880	18920	18960	19000					
19040	19080	19120	19160	19200	19240	19280	19320	19360	19400	19440	19480	19520	19560	19600	19640	19680	19720	19760	19800	19840	19880	19920	19960	20000	20040	20080	20120	20160	20200	20240	20280	20320	20360	20400	20440	20480	20520	20560	20600	20640	20680	20720	20760	20800	20840	20880	20920	20960	21000	21040	21080	21120	21160	21200	21240	21280	21320	21360	21400	21440	21480	21520	21560	21600	21640	21680	21720	21760	21800	21840	21880	21920	21960	22000					
22040	22080	22120	22160	22200	22240	22280	22320	22360	22400	22440	22480	22520	22560	22600	22640	22680	22720	22760	22800	22840	22880	22920	22960	23000	23040	23080	23120	23160	23200	23240	23280	23320	23360	23400	23440	23480	23520	23560	23600	23640	23680	23720	23760	23800	23840	23880	23920	23960	24000	24040	24080	24120	24160	24200	24240	24280	24320	24360	24400	24440	24480	24520	24560	24600	24640	24680	24720	24760	24800	24840	24880	24920	24960	25000					

Base de données des rejets atmosphériques des industriels 2007

[illegible]

Base de données des rejets atmosphériques des industriels 2007

INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV totale	ETBE	ou	1370	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	ETBE	ou	1270	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B012	diffuse surfacique	horizontal	COV totale	ETBE	ou	1270	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B012	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	ETBE	ou	666	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV totale	ETBE	ou	666	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	ETBE	ou	737	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	benzène	ou	3,84765	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	toluène	ou	0,3662	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	ou	4,3036	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ou	1,50855	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ou	130,971	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B011	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	169,5	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV totale	benzène	ou	0,37	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	benzène	ou	110,54-3	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	toluène	ou	3,84765	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	ou	0,3662	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ou	4,3036	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ou	1,50855	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B013	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	169,5	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B021	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	benzène	ou	0,35	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B021	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	toluène	ou	7,19	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B021	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	ou	0,30156	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B021	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ou	4,0548	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B021	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Naphtalène	ou	1,49315	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	B021	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	180,23	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	C001	diffuse surfacique	horizontal	COV totale	benzène	ou	98,56	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	C001	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	benzène	ou	8,32	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	C001	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Ethylbenzène	ou	5,132	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	C001	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	toluène	ou	16,8	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	C001	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	200,728	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	CD 16	diffuse surfacique	horizontal	COV totale	benzène	ou	13990	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	CD 16	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	benzène	ou	283,29	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	CD 16	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	337,25	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	CD 16	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques	Xylène	ou	2852,66	kg/an	TANC	2007	8760
INCOES	CD 16	diffuse surfacique	horizontal	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	5413,8	kg/an	TANC	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	PM10	PM10	ou	9,64	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	PM10 (ex Bp)	PM10	ou	799818	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	SO2	SO2	ou	17,32	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Mercurie	Mercurie	ou	1,72	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Argent	Argent	ou	5,86	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Arénic	Arénic	ou	3,51	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Cadmium	Cadmium	ou	11,64	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Manganèse	Manganèse	ou	2,105	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Plomb	Plomb	ou	8,67	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Selenium	Selenium	ou	8,77	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Cobalt	Cobalt	ou	33,66	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Cuivre	Cuivre	ou	2,1	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Chrom total	Chrom total	ou	310,48	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Elain	Elain	ou	1,1	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Thallium	Thallium	ou	2,1	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Vanadium	Vanadium	ou	384,55	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	Zinc	Zinc	ou	2560	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	COV totale	COV totale	ou	2560	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 204	diffuse surfacique	vertical	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	4572,2	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	PM10	PM10	ou	2,55	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	PM10 (ex Bp)	PM10	ou	1570345	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	SO2	SO2	ou	243,94	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Mercurie	Mercurie	ou	5,91	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Argent	Argent	ou	2,89	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Arénic	Arénic	ou	12,33	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Cadmium	Cadmium	ou	17,16	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Manganèse	Manganèse	ou	3,67	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Selenium	Selenium	ou	18,03	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Cobalt	Cobalt	ou	64,62	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Cuivre	Cuivre	ou	86,3	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Chrom total	Chrom total	ou	1,77	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Elain	Elain	ou	123,94	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Thallium	Thallium	ou	153,77	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Vanadium	Vanadium	ou	2490	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	Zinc	Zinc	ou	69	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV totale	COV totale	ou	478	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	0	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	3940	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	1,3 Butadiène	ou	20	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	propylene	ou	378	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	1,1	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV totale	PM10	ou	12,1	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	PM10	ou	12,1	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	PM10	ou	70	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	PM10	ou	400	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	R22	ou	400	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	R22	ou	400	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	1,3 Butadiène	ou	9502	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	1,3 Butadiène	ou	3263	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	6289	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV totale	1,3 Butadiène	ou	2025	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	1,3 Butadiène	ou	8767	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV spécifiques	propylene	ou	22565	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	tracour de pollution	aliphatices C5-C10	ou	87	kg/an	mesuré	2007	8760
Naphto Chrome	Centre sud B 205	diffuse surfacique	vertical	COV totale	1,3 Butadiène	ou	6	kg/an	mesuré	2007	8760

Base de données des rejets atmosphériques des industriels 2007

Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Cuivre	Elain	mesuré	2007	8760
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Manganèse	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Plomb	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Selenium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Tellure	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Thallium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Vanadium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Zinc	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	MO2	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	Positives	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch2.03-B1-B4	canalisée	vertical	COV totaux	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	taureau de pollution	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	HMP (eq BaP)	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Antimoine	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Argent	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Cadmium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Chrome total	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Cuivre	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Elain	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Manganèse	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Plomb	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Selenium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Tellure	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Thallium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Vanadium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Zinc	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	MO2	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	Positives	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch3.05-B6	canalisée	vertical	COV totaux	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	taureau de pollution	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	HMP (eq BaP)	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Antimoine	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Argent	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Cadmium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Chrome total	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Cuivre	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Elain	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Manganèse	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Plomb	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Selenium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Tellure	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Thallium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Vanadium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Zinc	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	MO2	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch4.07-B8	canalisée	vertical	Positives	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	taureau de pollution	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	HMP (eq BaP)	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Antimoine	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Argent	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Cadmium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Chrome total	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Cuivre	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Elain	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Manganèse	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Plomb	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Selenium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Tellure	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Thallium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Vanadium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Zinc	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	MO2	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch5.09-B10	canalisée	vertical	Positives	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	taureau de pollution	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	HMP (eq BaP)	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Antimoine	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Argent	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Cadmium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Chrome total	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Cuivre	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Elain	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Manganèse	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Plomb	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Selenium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Tellure	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Thallium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Vanadium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Zinc	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	MO2	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch6.031-B12	canalisée	vertical	Positives	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	taureau de pollution	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	HMP (eq BaP)	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Antimoine	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Argent	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Cadmium	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Chrome total	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Cuivre	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Elain	mesuré	2007	8760	
Naphte Chimie	Ch7.031-B14	canalisée	vertical	Manganèse	mesuré	2007	8760	

Base de données des rejets atmosphériques des industriels 2007

Naphte Chine	Ch 12.0.25	canalable	vertical	Tellure	Bercine alphabets KC5xO3	71-49-2	04	1,71	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 12.0.25	canalable	vertical	Thallium			04	0,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 12.0.25	canalable	vertical	Vanadium			04	2,745	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 12.0.25	canalable	vertical	Mercur			04	0,000	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 12.0.25	canalable	vertical	NO2			04	56000	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 12.0.25	canalable	vertical	Possibles			04	4721,175	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	COV totale			04	259,32	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	COV spécifiques			04	32	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	trou de pollution			04	0,09	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	HMP (eq Bq)			04	6,465	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	fluore			04	0,54	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Armenie			04	0,04	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Chrom total			04	14,095	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Cobalt			04	1,665	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Nickel			04	17,135	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Elain			04	12,035	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Manganèse			04	2,835	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Pomte			04	5,405	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Thallium			04	6,385	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Tellure			04	1,71	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Vanadium			04	2,745	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Mercur			04	0,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	NO2			04	56000	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 13.0.26	canalable	vertical	Possibles			04	4721,175	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	COV totale			04	312,38	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	COV spécifiques			04	30	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	trou de pollution			04	1,09	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	HMP (eq Bq)			04	7,89	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	fluore			04	0,66	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Armenie			04	0,04	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Chrom total			04	1,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Cobalt			04	18,29	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Nickel			04	2,03	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Elain			04	20,03	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Manganèse			04	3,46	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Nickel			04	6,59	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Pomte			04	1,71	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Thallium			04	2,745	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Tellure			04	0,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Vanadium			04	2,745	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Mercur			04	0,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	NO2			04	56000	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	Possibles			04	4721,175	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 14.0.27	canalable	vertical	COV totale			04	424,2	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	COV spécifiques			04	415	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	trou de pollution			04	1,48	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	HMP (eq Bq)			04	10,72	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	fluore			04	0,04	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Armenie			04	0,04	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Chrom total			04	2,46	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Cobalt			04	2,76	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Nickel			04	28,45	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Elain			04	4,7	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Manganèse			04	8,96	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Nickel			04	3,14	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Pomte			04	2,84	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Thallium			04	1,24	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Tellure			04	0,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Vanadium			04	2,745	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Mercur			04	0,81	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	NO2			04	56000	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Ch 15.0.28	canalable	vertical	Possibles			04	7915,38	mesuré	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8121	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	11,3	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8121	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	109,4	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8122	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	0,10	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8122	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	0,10	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8122	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	2,745	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8122	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	0,81	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8122	diffuse surfacique	horizontal	NO2			04	106,09	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	198,10	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	0,18	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	0,18	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	2,745	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	5,44	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	0,81	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8127	diffuse surfacique	horizontal	NO2			04	106,09	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	273,80	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	0,24	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	0,24	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	2,745	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	5,44	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	0,81	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	NO2			04	7,79	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8123	diffuse surfacique	horizontal	Possibles			04	265,53	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	114,30	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	0,10	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	0,10	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	2,745	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	5,44	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	0,81	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8124	diffuse surfacique	horizontal	NO2			04	106,09	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	3,25	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	110,85	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	110,85	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	2,745	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	5,44	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	0,81	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	NO2			04	0,16	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Possibles			04	5,29	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	180,09	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	0,29	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	0,28	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	9,21	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	4,1	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Par-Nord Blec 8125	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	0,0002	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Complet sud Blec F 201	diffuse surfacique	horizontal	COV totale			04	4,098	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Complet sud Blec F 201	diffuse surfacique	horizontal	COV spécifiques			04	2,745	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Complet sud Blec AP1 143	diffuse surfacique	horizontal	Bercine			04	46,5	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Bassin sud Blec AP1 143	diffuse surfacique	horizontal	Thallium			04	53,1	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Bassin sud Blec AP1 143	diffuse surfacique	horizontal	Vanadium			04	12,4	Estimation	2007	8760
Naphte Chine	Bassin sud Blec AP1 143	diffuse surfacique	horizontal	Mercur			04	36,5	Estimation	2007	8760

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

C023	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	1 100	thorique	2007	8760	non
C023	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	toulaine	108-60-3	ou	18	lgum	2007	8760	non
C023	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	Enjeu-pénètre	130-0-7	ou	79	lgum	2007	8760	non
C023	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	Heure	110-54-3	ou	79	lgum	2007	8760	non
C023	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	napétable	91-20-36	ou	5	lgum	2007	8760	non
C023	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	prophane	115-07-34	ou	0	lgum	2007	8760	non
C026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	40	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	1	lgum	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	toulaine	108-60-3	ou	3	lgum	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	Enjeu-pénètre	130-0-7	ou	1	lgum	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	Heure	110-54-3	ou	3	lgum	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	napétable	91-20-37	ou	0	lgum	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	prophane	115-07-35	ou	0	lgum	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	9	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	2 200	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	toulaine	108-60-3	ou	13 300	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	Enjeu-pénètre	130-0-7	ou	12 700	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	Heure	110-54-3	ou	3 500	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	napétable	91-20-10	ou	154 100	thorique	2007	8760	non
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	61 000	lgum	2007	8760	ou
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	60 887	thorique	2012	8760	lgum
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	62 879	meat	2007	5616	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	62 883	meat	2007	5616	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	0	meat	2007	5616	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	2 501	meat	2007	5616	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	394	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	386	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	64 792	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	1 086	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	63 734	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	0	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	218	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	2 617	meat	2007	8322	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	2 575	meat	2007	8322	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	477	meat	2007	8668	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	8	meat	2007	8668	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	469	meat	2007	8668	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	1 873	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	38 075	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	38 063	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	38 216	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	3	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	38 213	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	1 874	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	11 852	meat	2007	7068	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	4 028	meat	2007	5616	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	4 027	meat	2007	5616	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	29 556	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	464	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	29 442	meat	2007	8966	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	1 146	meat	2007	8304	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	69 827	meat	2007	8668	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	1 088	meat	2007	8668	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	27	meat	2007	8668	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	150	meat	2007	7824	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	2	meat	2007	7824	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	148	meat	2007	7824	meat
D026	diffuse surfacique	COV spécifiques	COV spécifiques	brevalve	71-43-2	ou	405	meat	2007	7824	meat
D026	diffuse surfacique	COV totale	COV spécifiques	alphabets rC5+H3		ou	9 463	meat	2007	7752	meat

- Annexe 6 -

Base de données des rejets atmosphériques 2012

(Cette annexe contient 23 pages)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

[illegible]

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

Base de données des rejets atmosphériques des Industriels 2012

UBC	Stockage I03 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Baland	7136-3	ou	300	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I05 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Baland	7136-3	ou	200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I07 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Baland	7136-3	ou	200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I09 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Baland	7136-3	ou	100	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I09 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	iso-baland	7860-1	ou	200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I10 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Baland	7136-3	ou	100	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I10 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Baland	7136-3	ou	300	théorique	2012	3024	aucun	non	24h
UBC	Stockage I02 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	2-buissure	7860-3	ou	300	théorique	2012	3024	aucun	non	24h
UBC	Stockage I04 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	2800	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I04 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	tétrafluore de carbone	5623-5	ou	2800	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I05 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	2500	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I05 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	tétrafluore de carbone	5623-5	ou	2500	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I08 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	3200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I08 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	trichlorofluore	7150-6	ou	3200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I10 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	4200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I10 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	trichlorofluore	77901-6	ou	4200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I12 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	6000	théorique	2012	1594	aucun	non	24h
UBC	Stockage I12 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	CHLOROFORME	6766-3	ou	2200	théorique	2012	1594	aucun	non	24h
UBC	Stockage I12 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	ETHANOL	6447-5	ou	300	théorique	2012	1656	aucun	non	24h
UBC	Stockage I12 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	tétrafluore de carbone	5623-5	ou	4300	théorique	2012	5520	aucun	non	24h
UBC	Stockage I14 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	6000	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I14 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	tétrafluore de carbone	5623-5	ou	6000	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I15 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Toluène	10860-3	ou	1500	théorique	2012	7752	aucun	non	24h
UBC	Stockage I18 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Toluène	10860-3	ou	1600	théorique	2012	7752	aucun	non	24h
UBC	Stockage I20 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Toluène	10860-3	ou	1700	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I22 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Toluène	10860-3	ou	2900	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I24 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	trichlorofluore	7901-6	ou	2900	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I24 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	ACETATE D'ETHYLE	14128-6	ou	4000	théorique	2012	3880	aucun	non	24h
UBC	Stockage I25 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Xylène	133020-7	ou	600	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I25 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	CHLOROFORME	6766-3	ou	11700	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I25 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	trichlorofluore	7150-6	ou	3000	théorique	2012	8400	aucun	non	24h
UBC	Stockage I26 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	12200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I26 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	CHLOROFORME	6766-3	ou	12000	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I30 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	CHLOROFORME	6766-3	ou	11000	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I31 - Ecran flammé - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Benzène	7143-2	ou	200	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I31 - Ecran flammé - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Benzène	7143-2	ou	100	théorique	2012	7032	aucun	non	24h
UBC	Stockage I33 - Ecran flammé - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	Benzène	7143-2	ou	100	théorique	2012	7032	aucun	non	24h
UBC	Stockage I34 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	CHLOROFORME	6766-3	ou	10000	théorique	2012	8760	aucun	non	24h
UBC	Stockage I35 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	aliphatics c2-c8	231312	ou	2400	théorique	2012	3888	aucun	non	24h
UBC	Stockage I35 - Tot flue	canalisée	vertical	Traceur de pollution	Benzène	7143-2	ou	576	théorique	2012	3888	aucun	non	24h
UBC	Stockage I35 - Tot flue	canalisée	vertical	Traceur de pollution	Xylène	14128-6	ou	144	théorique	2012	2016	aucun	non	24h
UBC	Stockage I35 - Tot flue	canalisée	vertical	Traceur de pollution	1,3-butadiène	048	ou	0,48	théorique	2012	2016	aucun	non	24h
UBC	Stockage I36 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques			ou	1300	théorique	2012	2232	aucun	non	24h
UBC	Stockage I36 - Tot flue	canalisée	vertical	CDV typiques	tétrafluore de carbone	5623-5	ou	3200	théorique	2012	2232	aucun	non	24h
UBC	Stockage I37 - Tot flue	canalisée	vertical	Traceur de pollution	aliphatics c2-c8	308416	ou	308416	théorique	2012	6408	aucun	non	24h
UBC	Stockage I37 - Tot flue	canalisée	vertical	Traceur de pollution	Benzène	7143-2	ou	76,8	théorique	2012	2016	aucun	non	24h
UBC	Stockage I37 - Tot flue	canalisée	vertical	Traceur de pollution	Toluène	10860-3	ou	19,2	théorique	2012	2016	aucun	non	24h

Base de données des rejets atmosphériques des Industriels 2012

UC	Stockage R37 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution	Xylène 1,3-Buadiène	22,377-23	ou	19,2	thioïque	2012	2016	aucun	100	24h
UC	Stockage R37 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution			ou	0,64	thioïque	2012	2016	aucun	100	24h
UC	Stockage R41 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	2200	thioïque	2012	552	aucun	100	24h
UC	Stockage R41 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution	aliphatic c2-c8	7143-2	ou	2120,36	thioïque	2012	552	aucun	100	24h
UC	Stockage R41 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution	Benzène		ou	52,8	thioïque	2012	600	aucun	100	24h
UC	Stockage R41 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution	Toluène	10808-3	ou	13,2	thioïque	2012	600	aucun	100	24h
UC	Stockage R41 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution	Xylène	22,377-23	ou	13,2	thioïque	2012	600	aucun	100	24h
UC	Stockage R41 - Tot flue	canalisé	vertical	Traceur de pollution	1,3-Buadiène		ou	0,44	thioïque	2012	600	aucun	100	24h
UC	Stockage R43 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	3200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R43 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	trichloréthylène	7901-6	ou	3200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R45 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R45 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R45 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R47 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R47 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R49 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R49 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R50 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R50 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	di-chlorométhane	7509-2	ou	7200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R51 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	di-chlorométhane	7509-2	ou	7200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R52 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R53 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	di-chlorométhane	7509-2	ou	8000	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R53 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	di-chlorométhane	7509-2	ou	8000	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R54 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	Méthanol	6756-1	ou	200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R54 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R55 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	di-chlorométhane	7509-2	ou	7400	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R55 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	di-chlorométhane	7509-2	ou	7400	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R56 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	Méthanol	6756-1	ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R56 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R59 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	Toluène	10808-3	ou	4700	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R59 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Toluène	10808-3	ou	4700	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R61 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone	6764-1	ou	7600	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R61 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	acétone	6764-1	ou	7600	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R63 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone	6764-1	ou	7100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R63 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	acétone	6764-1	ou	7100	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R11 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	ETHANOL	6447-5	ou	1400	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R12 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	ETHANOL	6447-5	ou	600	thioïque	2012	5376	aucun	100	24h
UC	Stockage R12 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	ETHANOL	6447-5	ou	600	thioïque	2012	5376	aucun	100	24h
UC	Stockage R13 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	ETHANOL	6447-5	ou	1200	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R14 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	2-butanone	7893-3	ou	2300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R14 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	2-butanone	7893-3	ou	2300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R15 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	2-butanone	7893-3	ou	1500	thioïque	2012	7392	aucun	100	24h
UC	Stockage R15 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	2-butanone	7893-3	ou	1500	thioïque	2012	7392	aucun	100	24h
UC	Stockage R18 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	ETHANOL	6447-5	ou	700	thioïque	2012	5376	aucun	100	24h
UC	Stockage R18 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	ETHANOL	6447-5	ou	700	thioïque	2012	5376	aucun	100	24h
UC	Stockage R21 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	1,2-dichloréthane	10706-2	ou	3100	thioïque	2012	2424	aucun	100	24h
UC	Stockage R21 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	1,2-dichloréthane	10706-2	ou	3100	thioïque	2012	2424	aucun	100	24h
UC	Stockage R22 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	1,2-dichloréthane	10706-2	ou	3100	thioïque	2012	7992	aucun	100	24h
UC	Stockage R22 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	1,2-dichloréthane	10706-2	ou	3100	thioïque	2012	7992	aucun	100	24h
UC	Stockage R201 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	TETRAHYDROFURANE (THF)	1099-9	ou	1000	thioïque	2012	7608	aucun	100	24h
UC	Stockage R201 - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	TETRAHYDROFURANE (THF)	1099-9	ou	1000	thioïque	2012	7608	aucun	100	24h
UC	Bain de réfrigération - Reculd	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz			non		thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Prati de Changement Carrière / Vigions	canalisé	vertical	CDV toxaz	acétone	6764-1	ou	17000	thioïque	2012	255	aucun	100	24h
UC	Prati de Changement Carrière / Vigions	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone	6764-1	ou	17000	thioïque	2012	255	aucun	100	24h
UC	Prati de Changement Carrière / Vigions	canalisé	vertical	CDV toxaz	ETHANOL	6447-5	ou	1000	thioïque	2012	73	aucun	100	24h
UC	Prati de Changement Carrière / Vigions	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	8000	thioïque	2012	1043	aucun	100	24h
UC	Prati de Changement Carrière / Vigions	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Toluène	10808-3	ou	2000	thioïque	2012	295	aucun	100	24h
UC	Prati de Changement Carrière / Vigions	canalisé	vertical	CDV toxaz	trichloréthylène	7901-6	ou	1000	thioïque	2012	145	aucun	100	24h
UC	Stockage R65 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R67 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R67 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	6756-1	ou	300	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R70 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	acétone		ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R70 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone		ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R72 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R72 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone		ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R73 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz			ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R73 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone		ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R74 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	acétone	6764-1	ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R74 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone	6764-1	ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R95 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV toxaz	acétone	6764-1	ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	Stockage R95 - Ecran fléatré - Tot flue	canalisé	vertical	CDV isophtiques	acétone	6764-1	ou	500	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	ALÉATIL D'ETHYLE	347,6821192	ou	15000	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	ALÉATIL D'ETHYLE	347,6821192	ou	15000	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	CHLOROFORME	390,006225	ou	390,006225	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	CHLOROFORME	390,006225	ou	390,006225	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	TETRAHYDROFURANE (THF)	82,2616905	ou	82,2616905	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	TETRAHYDROFURANE (THF)	82,2616905	ou	82,2616905	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	Toluène	7143-2	ou	24,6344709	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	Toluène	7143-2	ou	24,6344709	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	les laurés	951,969795	ou	951,969795	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	les laurés	951,969795	ou	951,969795	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	Bulard	57,94701907	ou	57,94701907	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	Bulard	57,94701907	ou	57,94701907	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	2-butanone	372,310503	ou	372,310503	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	2-butanone	372,310503	ou	372,310503	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	ultrafine de carbone	1446,079697	ou	1446,079697	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	ultrafine de carbone	1446,079697	ou	1446,079697	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	trichloréthylène	7901-6	ou	935,094036	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	trichloréthylène	7901-6	ou	935,094036	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz	Méthanol	82,73165905	ou	82,73165905	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV isophtiques	Méthanol	82,73165905	ou	82,73165905	thioïque	2012	8760	aucun	100	24h
UC	diffusé sur toiture	diffusé sur toiture	vertical	CDV toxaz										

Base de données des rejets atmosphériques des Industriels 2012

HQ32/21	NE/05	vertical	NO2	Poussières	113000	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	CO	0	6210	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	CO2	22776	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	397	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	2050,6	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	47,08	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	6,7	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	321	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	699,5	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	tauxeur de pollution	4,092	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	HAP (eq Bap)	1,888	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/21	NE/05	vertical	NO2	420000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	Poussières	1060	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	CO	876	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	CO2	22776	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	397	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	755,2	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	17,12	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	2,68	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	221	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	117	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	tauxeur de pollution	247	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/2	NE/05	vertical	HAP (eq Bap)	1,888	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	NO2	420000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Poussières	84740	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	CO	480	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	CO2	22776	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	325	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	21,39,78181	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	27,043842	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	25,26	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	574,05	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	1446,454212	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	1,24	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	tauxeur de pollution	5881,270484	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D5	NE/05	vertical	HAP (eq Bap)	111,36	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Chromium	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Chromium total	144,4524	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Chromium hexavalent	144,4524	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Nickel	33,5098	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Pbent	3305,3808	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Vanadium	35,8284	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Diarsenic	4451,2188	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D5	NE/05	vertical	Diarsenic	0,00000295	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	SO2	1000000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Poussières	740000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	CO	1792	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV totaux	6700	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	2,34	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	15,343699	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	184,01198	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	21,44	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	410,7601495	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	10,42,069164	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	3,661,02422	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	tauxeur de pollution	0,11997	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Asenic	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Asenic	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Chromium total	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Guivre	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Nickel	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Nickel	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
CTES	NE/05	vertical	Zinc	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Dioxine/Furane	0,000003095	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	SO2	400000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	NO2	1500	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Poussières	2880	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	CO	0	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	CO2	4	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	51,6	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	188,8	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	4,28	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	3,7	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	36	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	tauxeur de pollution	29,2	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	HAP (eq Bap)	6,7	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	NO2	0,272	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	CO	1792	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	CO2	222000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Poussières	47980	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	CO	2,28	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Asenic	12,6	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Guivre	14,1	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Zinc	40,6	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Chromium total	84	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Vanadium	7,2708	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Guivre	2,1024	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	Vanadium	52000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
HQ32/33/94	NE/05	vertical	SO2	22000	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/3	NE/05	vertical	Poussières	1170	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D09/3	NE/05	vertical	CO	876	kg/an	kg/an	mesuré	2012	8760
D09/3	NE/05	vertical	CO2	135	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760
D09/3	NE/05	vertical	COV hydrocarb.	566,4	kg/an	kg/an	théorique	2012	8760

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

[illegible]

Base de données des rejets atmosphériques des Industriels 2012

Nigeria Chine	Ch 7 8.13 - 8.4	vertical	candidate	Possibles	boronée	ou	2688,893	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	CDV spécifiques	alpha (c1-c3)	ou	145,834	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Incouleur de pollution	boronée	ou	2,434	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	HAP (c1-c10)	ou	0,002	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Antimoine	ou	3,643	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Antimoine	ou	0,304	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Asencic	ou	0,304	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Chromium	ou	0,837	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Chromium	ou	0,039	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Cuivre	ou	4,236	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Chromium	ou	1,598	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Blain	ou	9,665	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Niobol	ou	3,044	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Pb total	ou	3,351	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Selenium	ou	1,065	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Thallium	ou	0,994	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Nandium	ou	1,547	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Zinc	ou	67,201	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 8 B.05 - B.6	vertical	candidate	Possibles	ou	2688,893	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	CDV toxiques	alpha (c1-c3)	ou	145,834	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	CDV spécifiques	boronée	ou	2,434	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Incouleur de pollution	boronée	ou	143	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	HAP (c1-c10)	ou	0,002	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Antimoine	ou	3,643	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Antimoine	ou	0,304	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Asencic	ou	0,304	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Chromium	ou	0,837	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Chromium	ou	0,039	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Cuivre	ou	4,236	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Chromium	ou	1,598	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Blain	ou	9,665	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Niobol	ou	3,044	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Pb total	ou	3,351	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Selenium	ou	1,065	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Thallium	ou	0,994	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Nandium	ou	1,547	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Zinc	ou	67,201	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 9 8.17 - 8.18	vertical	candidate	Possibles	ou	2688,893	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	CDV toxiques	alpha (c1-c3)	ou	145,834	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	CDV spécifiques	boronée	ou	2,434	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Incouleur de pollution	boronée	ou	143	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	HAP (c1-c10)	ou	0,002	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Antimoine	ou	3,643	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Antimoine	ou	0,304	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Asencic	ou	0,304	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Chromium	ou	0,837	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Chromium	ou	0,039	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Cuivre	ou	4,236	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Chromium	ou	1,598	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Blain	ou	9,665	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Niobol	ou	3,044	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Pb total	ou	3,351	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Selenium	ou	1,065	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Thallium	ou	0,994	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Nandium	ou	1,547	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Zinc	ou	67,201	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 10 8.19 - 8.20	vertical	candidate	Possibles	ou	2688,893	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	CDV toxiques	alpha (c1-c3)	ou	201,456	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	CDV spécifiques	boronée	ou	2,434	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Incouleur de pollution	boronée	ou	200	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	HAP (c1-c10)	ou	0,71	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Antimoine	ou	5,16	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Antimoine	ou	0,43	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Asencic	ou	0,43	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Chromium	ou	1,19	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Chromium	ou	11,96	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Coalt	ou	1,33	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Cuivre	ou	6	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Chromium	ou	13,68	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Mercurio	ou	2,26	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Niobol	ou	4,31	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Pb total	ou	1,03	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Selenium	ou	1,36	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Thallium	ou	0,65	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Nandium	ou	2,19	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Zinc	ou	95,56	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	Possibles	ou	44730	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 11 8.21 - 8.24	vertical	candidate	CDV toxiques	alpha (c1-c3)	ou	201,456	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	CDV spécifiques	boronée	ou	4,32	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Incouleur de pollution	boronée	ou	25	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	HAP (c1-c10)	ou	0,89	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Antimoine	ou	6,465	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Antimoine	ou	0,54	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Asencic	ou	1,485	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Chromium	ou	17,155	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Chromium	ou	2,835	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Coalt	ou	6,205	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Cuivre	ou	1,69	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Chromium	ou	1,71	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Nandium	ou	2,945	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Zinc	ou	119,625	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 12 8.25	vertical	candidate	Possibles	ou	56900	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 8.26	vertical	candidate	CDV toxiques	alpha (c1-c3)	ou	201,456	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 13 8.26	vertical	candidate	CDV spécifiques	boronée	ou	4,32	mesuré	2012	8760

Base de données des rejets atmosphériques des Industriels 2012

Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	235	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	HAP (eq Bap)	ou	0,89	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Mercurie	ou	6,465	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Chrome total	ou	0,54	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Chrome total	ou	1,485	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Coalt	ou	14,999	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Etan	ou	1,665	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Manganèse	ou	17,155	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Niocol	ou	2,835	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Selenium	ou	5,405	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Tellure	ou	1,81	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Thallium	ou	0,81	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Vanadium	ou	119,825	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Zinc	ou	56,900	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 13 B 26	canalisé	vertical	Possidites	ou	4773,175	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	CDV toxique	ou	315,28	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	310	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	HAP (eq Bap)	ou	1,09	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Mercurie	ou	7,89	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Chrome total	ou	0,66	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Chrome total	ou	1,81	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Coalt	ou	18,29	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Etan	ou	9,17	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Manganèse	ou	20,93	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Niocol	ou	3,46	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Selenium	ou	5,99	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Tellure	ou	2,31	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Thallium	ou	0,99	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Vanadium	ou	146,16	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Zinc	ou	51,640	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 14 8 27	canalisé	vertical	Possidites	ou	9822,27	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	CDV toxique	ou	45,2	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	415	mesuré	2012	8760
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	HAP (eq Bap)	ou	1,48	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Mercurie	ou	10,72	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Chrome total	ou	0,9	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Chrome total	ou	2,46	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Coalt	ou	24,97	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Etan	ou	12,47	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Manganèse	ou	28,45	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Niocol	ou	4,7	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Selenium	ou	10,96	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Tellure	ou	3,14	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Thallium	ou	2,84	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Vanadium	ou	4,14	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Zinc	ou	198,72	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Ch 15 8 28	canalisé	vertical	Possidites	ou	54,990	mesuré	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 821	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	7913,98	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 821	diffusé	horizontal	CDV toxique	ou	11,3	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 822	diffusé	horizontal	CDV toxique	ou	109,4	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 822	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,066845992	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 822	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,095328001	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 822	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	3,114049498	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 822	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	106,6097948	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 827	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	198,1	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 827	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,175297213	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 827	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	5,638820271	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 827	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	192,1131515	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 823	diffusé	horizontal	CDV toxique	ou	272,8	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 823	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,238800013	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 823	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,238800013	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 823	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	285,5233996	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 824	diffusé	horizontal	CDV toxique	ou	114,3	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 824	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,09997971	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 824	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	3,25338672	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 824	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	110,9570002	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,16183278	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	0,16183278	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	5,289000415	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	38,99001	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	32,27	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,28	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,28	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	9,21	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	1,21	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	1,21	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	4,1	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	0,000168138	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	4,099318882	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	24	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	48,5	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	53,1	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	1,04714	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	38,5	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	173,15	Estimation	2012	8760
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxique	ou	71	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	CDV toxiques	ou	96	Estimation	2012	8760	
Nigeria Chine	Pec Nord Blec 825	diffusé	horizontal	tailleur de pollution	alphafact (c2<c8)	ou	9,77	Estimation	2012	8760

[illegible]

[illegible]

[illegible]

- Annexe 7 - Quantification des émissions aqueuses

(Cette annexe contient 5 pages)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

Quantification des émissions aqueuses des industriels concernés

La même méthodologie que celle utilisée pour le recueil des données sur les émissions atmosphériques a été adoptée pour les rejets aqueux.

Ainsi, une base de données a été créée par BURGEAP et fournie à chaque industriel qui avait en charge de la renseigner.

Cette base a permis de collecter pour chaque industriel et pour chaque rejet aqueux en 2007 :

- la localisation du rejet,
- le débit rejeté,
- la nature des polluants et les quantités rejetées.

Présentation du recueil de données par industriel

Au niveau de la zone industrielle de Lavéra, les industriels qui ne rejettent pas dans le milieu naturel sont les suivants :

- AIR LIQUIDE (les rejets sont traités par Naphtachimie),
- Décharge de valentoulin (les lixiviats sont drainés vers la STEP),
- GONTERO (pas de rejets aqueux),
- LBC (les eaux pluviales sont stockées dans des bassins de rétention et évaporées ou récupérées par une société extérieure),
- Lavéra Energie (pas de rejets aqueux),
- Oxochimie (les rejets sont traités par Naphtachimie),
- TOTAL Lavéra (pas de rejets aqueux).

La synthèse des données recueillies pour les autres industriels est présentée dans les tableaux suivants :

APPRYL

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Lagune
	Lieux du rejet	-
	Débit rejeté (m ³ /an)	169 939
Quantité de polluants (kg/an)	COT	935

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 7

ARKEMA

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel	
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Electrolyse	Chloé
	Lieux du rejet	mer	mer
	Débit rejeté (m ³ /an)	1 407 348	498 240
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	-	25 867
	MES	27 707	-
	Aluminium	-	517
	Mercure	20	-
	Cuivre	264	146
	1,2-dichloroéthane	-	608
	Dioxines et furanes	-	6,5.10 ⁻⁵
	Chlore actif	1 469	-
	Chloroforme	-	290
	Tétrachlorure de carbone	-	3

AZUR CHIMIE

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel	
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	T860	Bassin de lissage
	Lieux du rejet	Ruisseau St Jean	Canal de Caronte
	Débit rejeté (m ³ /an)	55 616	41 333
Quantité de polluants (kg/an)	COT	2 130	3 834
	MES	675	1 389
	Chlorures	619 191	550 604
	Sulfates	7	-
	Aluminium	-	36
	Fer	-	48
	Ni + As + Sb	89	-
	1,2-dichloroéthane	5	-

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 7

EDF

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel	
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Bassin d'orage n°1	Eau de refroidissement
	Lieux du rejet	mer	mer
	Débit rejeté (m ³ /an)	121 266	121 326 840
Quantité de polluants (kg/an)	Nickel	2,2	-
	Plomb	1,2	-
	Cuivre	5	417
	Zinc	58	121

GAZECHIM

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Epandage
	Lieux du rejet	-
	Débit rejeté (m ³ /an)	400
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	18
	MeS	6,4
	Azote	180
	AOX	34

GPMM

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Déballastage Lavéra
	Lieux du rejet	mer
	Débit rejeté (m ³ /an)	48 484
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	26 808
	MES	2 191
	Phosphates	9,5
	Phénols	79
	Hydrocarbures	153
	Cadmium	<0,04
	Chrome	<0,76
	Mercure	<0,015
	Plomb	<0,88

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 7

INEOS / GEXARO

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Rejet station
	Lieux du rejet	Mer
	Débit rejeté (m ³ /an)	3 067 360
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	280 318
	DBO ₅	48 444
	MES	67 096
	Plomb	49
	Phosphore	1 060
	Ammoniac	62 877
	Phénols	5 552
	Hydrocarbures	6 261

NAPHTACHIMIE

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel	
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Station Bio	Eaux de refroidissement
	Lieux du rejet	Anse d'Auguette	Anse d'Auguette
	Débit rejeté (m ³ /an)	2 430 020	276 003 634
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	277 305	-
	DBO ₅	17 710	-
	COT	-	128 171
	MES	67 555	722 012
	Nitrates	55 978	-
	Phosphates	365	-
	Sulfates	64	-
	Arsenic	6,7	-
	Aluminium	434	-
	Cadmium	12	-
	Chrome	12	-
	Cuivre	53	-
	Etain	24	-
	Mercure	0,7	-
	Nickel	33	-
	Plomb	34	-
	Zinc	306	-
	Phénols	61	-
	Hydrocarbures	2 757	-
	Composés organochlorés	892	-

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 7

HUNTSMAN

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Eaux pluviales
	Lieux du rejet	Mer
	Débit rejeté (m ³ /an)	9 623

Les effluents du site sont traités par la station biologique hors site.

TOTAL La Mède

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Emissaire
	Lieux du rejet	Canal de Marseille au Rhône
	Débit rejeté (m ³ /an)	2 596 975
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	199 192
	DBO ₅	21 741
	COT	41 598
	MES	31 777
	Plomb	22,6
	Zinc	67,5
	Hydrocarbures	10 360

En 2012, le seul industriel supplémentaire est BIOCAR. Les prévisions de ses rejets sont les suivantes :

BIOCAR

Type de données	Paramètres	Eléments fournis par l'industriel	
Caractéristiques du rejet	Nom du rejet	Rejet canal 1	Rejet canal 2
	Lieux du rejet	Canal de Caronte	Canal de Caronte
	Débit rejeté (m ³ /an)	133 333	405 000
Quantité de polluants (kg/an)	DCO	16 667	50 625
	DBO ₅	4 000	40 500
	MES	4 667	14 175
	Phosphates	267	-
	Phénols	40	-
	Hydrocarbures	667	4 050

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 7

- Annexe 8 - BDD rejets aqueux

(Cette annexe contient 1 page)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

[illegible]

- Annexe 9 - Argumentaires santé

(Cette annexe contient 125 pages)

RAv02706/A22574/CAvA081644	
NFL/NGU - CLD	
12/05/10	Annexes

1,2 dichloroéthane

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le 1,2 dichloroéthane (CAS n°107-06-2) est un liquide incolore, plus dense que l'eau ($d = 1,246$ à 20°C). Son odeur rappelant celle du chloroforme, est perceptible à partir de concentration de l'ordre de 88 ppmV (INRS, 2005), soit de l'ordre de 360 mg/m^3 (avec $1 \text{ ppmV} = 4,11 \text{ mg/m}^3$). On note cependant que l'INERIS reporte des seuils olfactifs compris entre 6 et 100 ppmV dans l'air et 20 mg/l dans les eaux.

Le 1,2 dichloroéthane est un solvant utilisé dans la production d'autres solvants (CV, PCE, TCE, 1,1,1 TCA, etc.) et également utilisé dans le domaine de l'agroalimentaire (traitement par fumigation) et comme solvants (peintures, produits nettoyants, etc.)

Parmi les composés des hydrocarbures, le dichloroéthane 1,2 est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus particulièrement parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il présente une solubilité de 8679 mg/l (25°C), une pression de vapeur de 4900 Pa (10°C), environ le double à 25°C , et une constante de Henry de $0,12 \text{ kPa.m}^3/\text{mol}$ à 25°C . Il est biodégradable en milieu anaérobie.

Voies d'exposition et absorption

Le 1,2 dichloroéthane est facilement absorbé par la voie respiratoire, la peau et la voie digestive.

Les taux d'absorption ne sont pas connus chez l'homme, chez l'animal ils sont respectivement de 90% par inhalation, 90 à 100% par voie orale et de l'ordre de 100% par voie cutanée.

Métabolisation

Par voie inhalation, le 1,2 DCE est rapidement absorbé par les poumons et se distribue ensuite dans les organes cibles que sont essentiellement le foie et le système nerveux central. Par voie orale, le rein est l'organe cible principal.

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) donnent une valeur guide pour le 1,2 dichloroéthane de 3 µg/l . La valeur guide pour les eaux de boisson établie par l'OMS (Guidelines for drinking-water quality first addendum to third edition 2006) est de 30 µg/l .

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air ne propose pas de valeur guide pour le 1,2 dichloroéthane. L'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) propose une valeur guide pour cette substance de 700 µg/m^3 pour une exposition moyenne journalière (24 h), l'OMS précise que cette valeur étant supérieure aux concentrations observées dans l'air ambiant dans les villes et à proximité d'industries est associée à d'éventuels épisodes de déversement ou de pollution de l'air intérieur.

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le 1,2 dichloroéthane sont **F** (inflammable), **Xi** (irritant) et **Xn** (nocif).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R45** (peut causer le cancer), **R11** (hautement inflammable), **R22** (dangereux si respiré); **R36/37/38** (irritant pour les yeux et le système respiratoire et la peau), **R52/53** (éviter l'exposition).

Effets cancérigènes

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Le 1,2 DCE est classé dans la **catégorie 2** par l'union européenne par rapport aux effets cancérigènes et considère que l'on dispose de suffisamment d'éléments pour justifier une forte présomption que l'exposition de l'homme au 1,2 DCE peut provoquer le cancer (JOCE, 1993).

Le CIRC et l'US-EPA rangent le 1,2 DCE respectivement dans le **groupe 2B** (1979) et la **classe B2** (1993).

Les classements du CIRC et l'US-EPA s'appuient essentiellement sur des études sur les animaux par voie orale (rat et souris par gavage).

Le mécanisme d'action cancérigène du 1,2 DCE reposerait sur la formation de métabolites génotoxiques, toutefois le seuil de saturation de la première voie métabolique (Cyt P450) n'est pas connu chez l'homme. Par conséquent, l'hypothèse de construction de la VTR cancérigène du 1,2 DCE est considérée sans seuil de dose.

Effets mutagènes

Le 1,2 dichloroéthane a été examiné par l'union européenne mais est non classé génotoxique (JOCE, 1993).

Effets reprotoxiques

La seule étude chez l'homme ayant étudié les effets du 1,2 DCE sur la reproduction évoque un lien possible entre l'exposition des parents et l'augmentation des naissances prématurées, cependant ces résultats sont à considérer avec prudence compte tenu de l'exposition conjointe des personnes à d'autres substances.

Par inhalation sur les animaux (rats, souris, lapin), plusieurs études ont montré l'absence d'effet tératogène à des concentrations toxiques pour les mères.

Par voie orale, seule une étude a montré une augmentation des résorptions fœtales mais aucun effet tératogène.

Autres effets toxiques

Les données sur la toxicité subchronique et chronique du 1,2 DCE chez l'homme sont peu nombreuses. De plus, les études existantes sont en général peu exploitables du fait d'un manque de précision concernant les doses d'exposition et les durées d'étude.

Une étude réalisée en milieu professionnel (ouvriers exposés pendant 2 à 5 mois par inhalation) a mis en évidence des troubles (nausées, vomissements, nervosité, fatigue) ainsi qu'une perte de poids.

Chez les animaux, plusieurs études par inhalation, par voie orale sont disponibles mettant en évidence des effets localisés dans le foie, les reins, les poumons, le système nerveux central.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent dans un premier temps les VTR correspondant aux effets cancérigènes et dans un second temps les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancer.

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

1,2 dichloroéthane (Cas n°107-06-2) – effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Système sanguin	rats	ERUi = $2,6 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (1991)
	Système sanguin	rats	ERUi = $2,1 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
	Tumeurs mammaires	rats	ERUi = $3,4 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	AFSSET (2009)

1,2 dichloroéthane (Cas n°107-06-2) – effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe ou effet critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	hépatiques	rat	90	MRL = $3 \text{ mg}/\text{m}^3$	ATSDR (2001)
		Enzymes sériques hépatiques	rat	30	REL = $0,4 \text{ mg}/\text{m}^3$	OEHHA (2003)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Chez l'homme, par voie orale et par inhalation, aucune conclusion ne peut être établie sur le risque de cancer en relation avec le DCE en raison des co-expositions à d'autres composés chimiques. Toutefois, par principe de précaution, l'hypothèse de construction d'une **VTR cancérogène sans seuil de dose** est retenue par l'AFSSET. Pour les effets cancérogènes du DCE, nous retiendrons la VTR proposée par l'AFSSET, à savoir $3,4 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

La VTR préconisé par BURGEAP pour les **effets toxiques hors cancer** est celle de L'ATSDR compte tenu des principes de sélection déterminés et de la protection accordée par le choix de retenir un ERUi. A la demande de la DRIRE, nous retiendrons pour cette étude la valeur de l'OEHHA de **400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** de façon à être cohérents avec l'ensemble des EQRS globales actuellement menées dans le département des Bouches du Rhône.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

1,3 Butadiène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le 1,3 butadiène est un gaz incolore, d'odeur légèrement aromatique (semblable à celle de l'essence automobile). Il est peu soluble dans l'eau mais soluble dans l'alcool, l'éther et très soluble dans l'acétone. Le 1,3-butadiène est un produit très réactif qui se dimérise en 4 vinylcyclohexène. En présence d'oxygène, d'air ou à température élevée, il se polymérise facilement et donne naissance à de l'acroléine et des peroxydes (C₄H₆O₂)_x, explosifs, sensibles aux chocs et à la chaleur. Par conséquent, les produits disponibles commercialement contiennent toujours un inhibiteur de polymérisation (le 4-tert-butylcatéchol le plus souvent) et une durée de stockage inférieure à 12 mois est recommandée.

Le 1,3 butadiène est un gaz extrêmement inflammable qui peut former des mélanges explosifs avec l'air.

Principales voies d'exposition et absorption

Le 1,3-butadiène pénètre dans l'organisme principalement par le tractus respiratoire. Le gaz pénètre par diffusion passive des alvéoles vers le sang. Il s'y distribue largement. Le 1,3-butadiène est ses métabolites époxydes forment des adduits avec l'hémoglobine, dont la quantité est fonction de la dose inhalée. Il est éliminé sous forme de CO₂ dans l'air expiré et sous forme conjuguée dans les urines.

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007), la directive de la CE (03/11/98) et l'OMS (Guidelines for drinking-water quality, first addendum to third edition, 2006) ne donnent pas de valeur guide pour le 1,3 butadiène dans les eaux potables.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le butadiène sont **F+** (extrêmement inflammable) et **T** (toxique).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R 12** (extrêmement inflammable), **R 45** (peut causer le cancer), **R 46** (peut causer des altérations génétiques héréditaires).

Effets cancérogènes

A la suite d'une évaluation récente, le 1,3 butadiène est considéré comme cancérogène pour l'homme par l'Union européenne (**catégorie 1**).

L'US-EPA le classe comme **B2** et l'IARC le **classe 2A** : cancérogène probable pour l'homme.

L'ACGIH classe le 1,3 butadiène dans le **groupe A2** : cancérogène humain suspecté ; l'évaluation du N.T.P. le **classe** comme **K** : substance reconnue comme cancérogène.

Effets mutagènes

Le 1,3-butadiène est classé mutagène de **catégorie 2** par l'UE, d'après la directive 67/548/CEE.

Effets sur la reproduction

L'UE ne considère pas le 1,3-butadiène comme présentant ou pouvant présenter des effets reprotoxiques.

Autres effets toxiques

Le 1,3-butadiène, en exposition répétée, induit, chez la souris, des lésions prolifératives dans le cœur, les poumons et l'estomac, ainsi qu'une atrophie testiculaire et ovarienne et un effet sur la moelle osseuse. Chez le rat, les effets observés sont minimes.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Au cours d'une enquête de suivi d'employés d'une entreprise de caoutchouc, un excès de diabète et de maladies ischémiques cardiaques a été constaté. Ces sujets avaient été exposés à de nombreux produits, dont le 1,3 butadiène. Dans une étude, aucune anomalie hématologique ni excès de pathologie n'a été détecté chez des employés exposés à une moyenne de 3,5 ppm de 1,3 butadiène.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent dans un premier temps les VTR correspondant aux effets cancérogènes et dans un second temps les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancer.

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

1,3 Butadiène (106-99-0) - effets toxiques sans seuil					
Effet	Voie d'exposition	cible	espèce	valeur	source
Cancérogène	Inhalation	Système sanguin (leucémies)	homme	ERU _i = $3.10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (2002)
				ERU _i = $6.10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Santé Canada (1998)
		Système respiratoire	souris	ERU _i = $1,7.10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)

1,3 Butadiène (106-99-0) - effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	cible	espèce	Facteur de sécurité	valeur	source
chronique	Inhalation	Système reproducteur	souris	1000	RfC = $2 \mu\text{g}.\text{m}^{-3}$	US EPA (2002)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

L'USEPA définit un ERU_i pour la voie respiratoire de $3.10^{-5}(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ élaboré à partir d'études épidémiologiques. C'est la valeur que nous retiendrons pour la suite de l'étude en raison des effets observés (leucémies) et du fait qu'il s'agisse de données sur l'homme. Par ailleurs, les données de l'OEHHA ne semblent pas avoir été réactualisées depuis le reclassement de la substance.

Pour ce qui concerne la quantification de la relation entre l'exposition et la réponse ainsi que les estimations du pouvoir cancérogène d'après les données épidémiologiques, l'incapacité de n'importe lequel des modèles de prévoir avec régularité les taux de leucémie dans l'étude de validation ajoute à l'incertitude. En outre, le petit nombre de cas de leucémie modélisés contribue à l'instabilité des modèles. Cependant, l'étroitesse de la gamme des estimations du pouvoir cancérogène dans les différents modèles accroît la confiance dans les pouvoirs cancérogènes calculés.

Les valeurs découlant d'études chez les humains sont préférées comme base de comparaison avec l'exposition estimative afin de caractériser les risques. S'il existe un certain nombre d'incertitudes dans l'emploi des données épidémiologiques, tant pour l'évaluation du risque que pour l'analyse de la relation entre l'exposition et la réponse, ce sont probablement beaucoup moins que des incertitudes liées à l'extrapolation entre les espèces. En outre, le pouvoir cancérogène estimatif pour les humains est semblable à celui calculé d'après les études biologiques du cancer chez les animaux expérimentaux.

A partir de nombreuses études sur les effets du 1,3 butadiène sur l'homme, l'US-EPA propose une valeur limite (RfC) de $2 \mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ avec un degré de confiance élevé. Cette valeur est donnée pour un effet critique qui est l'atrophie ovarienne. **La valeur de l'US-EPA de $2 \mu\text{g}.\text{m}^{-3}$ est retenue pour cette évaluation.**

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Acétaldéhyde

A) Propriétés intrinsèques de la substance

L'acétaldéhyde (cas n° 75-07-0) est un liquide incolore plus léger que l'eau ($d=0,774$), volatil, d'odeur fruitée agréable, perceptible à l'odorat à des teneurs de l'ordre de 0,05 ppm. Son facteur de conversion est le suivant : 1 ppm = 1,802 mg/m³ (INRS, 2005). Cette odeur devient piquante et suffocante à forte concentration.

Il est essentiellement utilisé en synthèse organique, notamment pour la fabrication de l'acide acétique, de l'anhydride acétique et du 1-butanol. Il peut également intervenir dans les industries des parfums, matières plastiques, colorants...

L'acétaldéhyde est hautement mobile dans l'eau et l'air, ses caractéristiques physico-chimiques sont les suivantes : pression de vapeur saturante de 67 à 120 kPa (10 et 25°C), solubilité de 10⁶ mg/l (25°C), constante de Henry de 0,0097 kPa.m³/mol et constante de partage octanol-carbone de 0,17.

Principales voies d'exposition et absorption

La substance peut être absorbée par inhalation et par ingestion. La rétention d'acétaldéhyde dans les poumons varie de 45 à 70%. L'absorption n'est pas clairement quantifiée. Il traverse aisément la barrière hémoméningée. Le passage transplacentaire est rapide.

Les hépatocytes sont le principal site du métabolisme de l'acétaldéhyde. Il se lie par ailleurs, spontanément avec de nombreuses substances endogènes pourvues de site nucléophiles.

Il peut être neutralisé par divers dérivés soufrés et la vitamine C.

B) Valeurs guides

On ne dispose pas pour l'acétaldéhyde de valeurs réglementaires ni dans les eaux, ni dans l'air et le sol. L'OMS (Guidelines for drinking-water quality, first addendum to third edition, 2006) ne propose pas non plus de valeur guide pour les eaux potables.

Dans l'air intérieur, Le rapport final du projet INDEX : « Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposure limits in the EU », 2005 élaboré par l'institut de la protection de la santé et du consommateur établit pour l'acétaldéhyde une concentration d'exposition limite sur le long terme de 200 µg/m³.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant l'acétaldéhyde dans les fiches sécurité sont **Xn** (nocif) et **F+** (extrêmement inflammable).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R1** (extrêmement inflammable), **R40** (effet cancérigène suspecté), **R36/37** (irritant pour les yeux et les voies respiratoires).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets cancérigènes

La substance est cancérigène possible pour l'homme (USEPA : **B2**, IARC : **2B**).

L'Union Européenne la classe en **catégorie 3** : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles.

Effets Mutagènes

La substance n'est pas classée mutagène par l'union européenne.

Effets sur la reproduction

Pour certains auteurs, il est au moins partiellement responsable du syndrome d'alcoolisme fœtal. Cependant, l'acétaldéhyde n'est pas classé reprotoxique par l'Union Européenne.

Autres effets toxiques

Les effets systémiques de l'acétaldéhyde n'ont pas fait l'objet de publication de cas cliniques ou d'études épidémiologiques. Plusieurs auteurs de monographies signalent des dermatoses irritatives et allergiques, des broncho-pneumopathies chroniques dans les populations humaines professionnelles. La substance peut avoir des effets sur le système nerveux central, les voies respiratoires et les reins, semblable à une intoxication chronique due à l'alcool.

L'exposition de personnes volontaires à 50 ppm d'acétaldéhyde pendant 15 minutes n'a produit qu'une irritation oculaire modérée. A 200 ppm, une conjonctivite transitoire apparaît. Au delà, des lésions cornéennes sont notées. Des signes d'irritation des voies aériennes supérieures sont survenus chez tous les volontaires exposés à 134 ppm pendant 30 minutes.

D) Relation Dose/effet et Dose/réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent dans un premier temps les VTR correspondant aux effets cancérigènes et dans un second temps les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancer.

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Acétaldéhyde (75-07-0) - effets toxiques sans seuil -				
Voie d'exposition	Type d'effet considéré	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Cancer nasal	rat	ERU _i = $2,2 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (1991)
		rat	ERU _i = $2,7 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
		rat	CT05 = 86 mg/m ³ LIIC 95 % = 28 mg/m ³ soit ERU _i = $2 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Santé Canada (1998)

Acétaldéhyde (75-07-0) - effets toxiques à seuil -						
Exposition	Voie d'exposition	Cible	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Système respiratoire	rat	100	TC = 390 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Santé Canada (1998)
				1000	RfC = 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	US EPA (1991)
				-	REL = 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	OEHHA (1997)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues

La VTR retenue pour les effets **cancérigènes par inhalation** est la valeur de l'ERUi proposée par l'OEHHA de **$2,7 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$** . Cette valeur et celle proposée par l'US EPA, ont été calculées à partir de l'étude Woutersen and Appleman (1986). Nous retiendrons la valeur la plus contraignante.

La VTR retenue pour **les risques chroniques non cancérogènes par inhalation** est la valeur établie par l'US-EPA (1991) de **$9 \mu\text{g}/\text{m}^3$** par rapport aux effets sur le système respiratoire.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Acide fluorhydrique

A) Propriétés intrinsèques de la substance

L'acide fluorhydrique ou fluorure d'hydrogène (cas n°7664-39-3), HF, se présente au dessous de 20°C sous la forme d'un liquide volatil, mobile, d'odeur très irritante, fumant à l'air. Sa masse molaire est de 20.01. Son pont de fusion est de -83,4°C.

Il est stable et présente une grande aptitude à la polymérisation. Il réagit violemment avec les bases fortes anhydres ou en solutions concentrées.

Le fluorure d'hydrogène est utilisé dans des domaines aussi différents que l'industrie minérale, l'industrie céramique-verrerie-cristallerie, la métallurgie, l'industrie chimique ou encore l'industrie du papier.

Voies d'exposition et absorption

L'absorption digestive du fluorure d'hydrogène est rapide et complète. L'absorption respiratoire est également très rapide, celle des aérosols de solutions aqueuses dépend de leur granulométrie.

Le passage percutané est suffisamment important pour entraîner la survenue d'une intoxication systémique grave, en cas de contamination étendue.

B) valeurs guides

La valeur guide recommandée par l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe) est de 1 µg/m³,

C) Profil toxicologique

Effets cancérogènes

L'acide fluorhydrique n'est pas classifié comme cancérogène (**Groupe 3** de l'UE ou **groupe D** de l'US EPA) du fait du manque de preuves de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal.

Effets mutagènes

Aucune donnée concernant un effet mutagène in vivo ou in vitro sur des cellules de mammifères n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.

Effets reprotoxiques

Aucune donnée concernant le développement prénatal n'a été trouvée dans les sources documentaires consultées.

Autres effets toxiques

Les études épidémiologiques et les cas cliniques publiés ne concernent que des populations ou des individus exposés simultanément au fluorure d'hydrogène, aux fluorures et/ou fluorosilicates. La cinétique du fluorure d'hydrogène ne différant pas de celle de ses dérivés minéraux solubles, leurs toxicités systémiques à terme sont probablement identiques.

Chez l'homme, l'exposition chronique conduit à une irritation des muqueuses oculaires, respiratoires (épistaxis, pharyngite, laryngite, bronchite) et elle peut naturellement entraîner la fluorose (augmentation de la densité osseuse avec calcification interosseuses et apparition d'arthralgies). L'apparition de phénomènes de sensibilisation cutanée a été discutée, par contre l'irritation de la peau est établie.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Acide fluorhydrique (7664-39-3)					
exposition	Cible	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Inhalation	Densité osseuse	homme	10	REL = 14 µg/m³	OEHHA (2003)

E) Valeurs toxicologiques de référence, retenues pour les effets chroniques

Pour une exposition **chronique** par inhalation, l'OEHHA propose une valeur de **14 µg/m³** pour le HF. Cette valeur basée sur des données humaines est celle que nous retiendrons dans la présente étude.

Benzène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le benzène (CAS n° 71-43-2) est un liquide plus léger que l'eau (densité=0,88 à 15°C), incolore, d'odeur aromatique, perceptible à l'odorat à partir de 4.68 ppmV (INRS, 2004). Le facteur de conversion est 1ppmV = 3,25 mg/m³.

La présence de benzène dans l'environnement est naturelle (feux de forêts, volcans) ou anthropique. L'automobile est en grande partie responsable de la pollution atmosphérique par le benzène (gaz d'échappement, émanation lors du remplissage des réservoirs), comme sous produit du pétrole, il entre dans la composition des essences. La fabrication du benzène et ses diverses utilisations libèrent également du benzène à l'atmosphère.

Parmi les composés des hydrocarbures, le benzène est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les HAM (hydrocarbures aromatiques monocycliques). Il est soluble (1860 mg/l à 10°C), volatil : pression de vapeur de 6031 Pa (10°C) et constante de Henry de 0.56 kPa.m³/mol (25°C) et biodégradable en milieu aérobie.

Voies d'exposition et absorption

La principale voie d'exposition au benzène est l'inhalation, puis dans une moindre mesure, l'ingestion et le contact cutané.

Les taux d'absorption sont de 50% par inhalation (donnée sur l'homme), 97% du benzène ingéré est absorbé (donnée sur animaux), tandis que par contact cutané l'absorption est limitée (0,4 mg/cm²/h donnée sur l'homme) et reste secondaire par rapport à d'autres voies d'exposition.

B) Valeurs guides

La concentration admissible dans les eaux de boisson en France est de 1 µg/l (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007). En Europe, l'OMS en 2006 donne pour valeur guide dans les eaux de boisson une concentration en benzène de 10 µg/l.

L'objectif de qualité de l'air correspond en France à une concentration de 2 µg/m³ (décret 2002-213 de février 2002). La commission européenne dans le rapport du projet INDEX (critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposure limits in the EU) recommande un objectif de concentration dans l'air intérieur aussi bas que possible sans fixer de valeur.

Les valeurs guide air intérieur VGAI définies par l'AFSSET sont les suivantes, celle en gras doit être retenue pour la prise en compte de l'ensemble des effets chroniques :

- VGAI long terme, pour les effets hématologiques non cancérogènes : 10 µg/m³ pour une durée d'exposition supérieure à 1 an,
- **VGAI long terme, pour les effets hématologiques cancérogènes : 2 µg/m³ (durée d'exposition "vie entière"), correspondant à un excès de risque de 10⁻⁵,**
- VGAI long terme, pour les effets hématologiques cancérogènes : 0,2 µg/m³ pour une durée d'exposition "vie entière", correspondant à un excès de risque de 10⁻⁶,
- VGAI intermédiaire : 20 µg/m³ en moyenne sur 1 an pour les effets hématologiques non cancérogènes prenant en compte des effets cumulatifs du benzène,
- VGAI court terme : 30 µg/m³ en moyenne sur 14 jours pour les effets hématologiques non cancérogènes prenant en compte des effets cumulatifs du benzène,

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le benzène sont **F** (facilement inflammable) et **T** (toxique).

Les phrases de risque¹ qui le représentent sont : **R45** (peut causer le cancer), **R11** (inflammable), **R48/23/24/25** (toxique : risque d'effets graves en cas d'exposition prolongée, par contact avec la peau et par ingestion).

Effets cancérogènes

Le benzène est actuellement le seul hydrocarbure aromatique monocycliques (HAM) considéré comme cancérogène pour l'homme. Il a été placé dans **le groupe 1** par le CIRC-IARC en 1987, dans la **classe A** par l'US-EPA en 1998 et en **catégorie 1** par l'UE.

Effets Mutagènes

Le benzène est génotoxique et induit des aberrations chromosomiques et des micronoyaux in vivo chez l'animal. Chez l'homme, aucune relation ne peut actuellement être établie entre les types de lésions chromosomiques observées in vitro et les effets sur la santé.

Effets sur la reproduction

Le benzène a été montré fœtotoxique chez l'animal. Des études expérimentales ont montré des faibles poids de naissances, des malformations osseuses et des dommages de la moelle osseuse.

Autres effets toxiques

La cible principale du benzène après une exposition à long terme est le système sanguin, avec des conséquences sur la moelle osseuse, une diminution des globules rouges, une anémie ou plus rarement une polyglobulie (lignée des globules rouges), une leucopénie ou parfois une hyperleucocytose (globules blancs), une thrombopénies (plaquettes). Ces manifestations sont réversibles après cessation de l'exposition.

A un stade plus important cette toxicité hématologique peut se manifester par une aplasie médullaire, dépression totale de la reproduction des cellules sanguines. Ces atteintes ont été décrites dans plusieurs études épidémiologiques, notamment chez des travailleurs exposés à de fortes concentrations de benzène.

Le Syndrome psycho-organique (troubles de la mémoire, de la concentration, de la personnalité, insomnie, diminution des performances intellectuelles correspondant à des effets sur le système nerveux central) a été décrit lors d'exposition chronique au benzène. Ce syndrome est également noté pour le toluène et les silènes.

Par ailleurs, des effets cardio-vasculaires ont été décrits lors de l'exposition par inhalation aux vapeurs de benzène.

Enfin, la myelotoxicité et la génotoxicité pourraient résulter de l'action synergique des divers composés issus du métabolisme hépatique du benzène (INCHEM, 1996).

Peu d'informations relatives aux autres effets toxiques du benzène sont disponibles chez l'homme.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR).

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs

¹ La définition de ces phrases de risques est donnée dans le chapitre général méthodologique

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

réglementaires appliquées en France. La plupart d'entre elles figurent dans la fiche toxicologique de l'INERIS : version 3, mars 2006).

Benzène (Cas n°71-43-2) – Effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effets considérés	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Leucémies	homme	ERUi = 2,2 à 7,8 10⁻⁶ (µg/m³)⁻¹	US EPA (2000)
		homme	ERUi = 6 10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹	OMS (1997)
		homme	CR = 5.10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹	RIVM (2001)
		homme	ERUi = 2,9 10 ⁻⁵ (µg/m ³) ⁻¹	OEHHA (2002)
		homme	CT _{0.05} = 15 mg/m ³ , correspond à ERUi = 3 10 ⁻⁶ (µg/m ³) ⁻¹	Santé Canada (1991)

Benzène (Cas n°71-43-2) – Effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe Critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	immunitaire	homme	10	MRL (0.003 ppm)= 10 µg.m⁻³	ATSDR (2007)
		Cellules sanguines	homme	300	RfC = 30 µg.m ⁻³	US EPA (2003)
		Cellules sanguines, nerveux, immunitaire	homme	10	REL = 60 µg.m ⁻³	OEHHA (2002)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

La VTR retenue pour les risques chroniques cancérogènes par inhalation est la borne haute de l'US-EPA, soit un ERUi de **7,8.10⁻⁶ (µg/m³)⁻¹** qui correspond à la valeur la plus prudente disponible. De plus, ce choix est conforme à la circulaire DGS. On rappellera néanmoins que l'ERUi de l'OMS (6.10⁻⁶ (µg/m³)⁻¹) a été retenue en France sur recommandation du CSHPF, pour définir l'objectif de qualité de l'air fixé par le décret 2002-213 de février 2002 à 2 µg/m³ valeur considérée par le CSHPF comme non différente de la concentration de 1,7 µg/m³ dans l'air ambiant, susceptible de conduire à une probabilité d'excès de risque 1.10⁻⁵.

La VTR retenue pour les risques chroniques non cancérogènes par inhalation est la valeur de **10 µg/m³** établie par l'ATSDR (2007). Cette valeur est la plus précautionneuse et est basée sur des données sur l'homme récentes (2004). Par ailleurs, l'effet critique retenu est celui reconnu par l'ensemble des organismes. De plus, il est à noter que l'AFSSET se base sur cette VTR pour définir sa VG pour les effets chroniques hors cancer.

Bromure d'éthylène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le bromure d'éthylène ou 1,2-dibromoéthane (CAS n° 106-93-4) est un liquide lourd incolore, mobile, d'odeur douce rappelant celle du trichlorométhane et détectable à partir de concentrations variant de 10 à 25 ppm.

Les principales caractéristiques physico-chimiques du composé sont les suivantes :

- Masse molaire : 187,88 g/mol
- Point de fusion : 9,9 °C
- Point d'ébullition : 131,4°C à pression atmosphérique
- densité : 2,1792 à 20°C,
- tension de vapeur : 1,13 kPa à 20°C
- facteur de conversion : 1ppm = 7,81 mg/m³

Il est très peu soluble dans l'eau (0,40% en poids à 20°C) mais soluble dans la plupart des solvants organiques, notamment les alcools et l'oxyde de diéthylène. Il dissout un grand nombre de substances telles que les graisses, huiles, résines.

Il est utilisé comme stabilisant dans les fluides antidétonants et dans le traitement des sols. Il peut également servir de produit intermédiaire de synthèse de matières colorantes ou produits pharmaceutiques.

Voies d'exposition et absorption

Le bromure d'éthylène est rapidement absorbé par les voies digestive, respiratoire et percutanée. Les organes où sont mesurées les plus fortes concentrations chez la souris sont le foie et les reins.

Chez la souris, 66% de la quantité absorbée est retrouvé dans les urines après avoir été métabolisée. Il semble exister au moins deux voies de dégradation aboutissant à la formation de métabolites responsables des effets toxiques du solvant.

B) Valeurs guides

L'US EPA recommande que pas plus que 0.008 ppm de 1,2-dibromoéthane ne doit être présent dans l'eau potable, consommée pendant 10 jours.

Il n'existe pas de valeur réglementaire ou valeur guide pour les eaux de boisson en France ou en Europe. L'OMS n'a pas non plus établi de valeur guide pour les eaux de boissons.

Il n'existe pas de recommandation ou réglementation de concentrations dans l'air en France ou en Europe, l'OMS ne formule pas non plus de recommandations.

En exposition professionnelle, le Règlement sur la santé et la sécurité du travail au Québec a défini une valeur limite d'exposition professionnelle (VEMP) de 155 mg/m³. L'Occupational Health and Safety Administration (OSHA) aux Etats Unis a établi la même valeur.

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole classant le bromure d'éthylène est **T** (toxique).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Les phrases de risque² qui le représentent sont : **R45** (peut causer le cancer), **R23/24/25** (toxique par inhalation, contact avec la peau et ingestion) et **R36/37/38** (irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau).

Effets cancérogènes

Le bromure d'éthylène a été placé dans **le groupe 2A** (Probablement cancérogènes pour l'homme) par le CIRC-IARC en 1999, dans le groupe **B2** (probable human carcinogen) par l'US-EPA et en **catégorie 2** (Carc.2) par l'UE.

L'ingestion de bromure d'éthylène par gavage chez les souris pendant 90 semaines (107 mg/kg/j, 5j par semaine) fait apparaître la présence de cancers gastriques, hépatiques et broncho-pulmonaires.

Plusieurs expériences d'inhalation de bromure d'éthylène (entre 20 et 40 ppm) pendant plusieurs mois sur des souris et des rats ont montré l'apparition d'hémangiomes et de tumeurs bénignes et malignes spléniques, surrénaliennes, sous-cutanées et des fosses nasales. On observe également l'incidence des cancers mammaires et des cancers broncho-pulmonaires.

Une étude de la mortalité des ouvriers de deux usines où le bromure d'éthylène est employé n'a pas montré d'augmentation de la fréquence des décès du à des cancers ; cependant les populations étudiées étaient de petite taille.

Effets Mutagènes

Le bromure d'éthylène est mutagène et induit des mutations létales récessives liées au sexe chez la drosophile. Il est responsable d'aberrations chromosomiques et d'échange de chromatides sœurs dans les cultures de cellules de mammifères.

Chez l'homme, aucune relation ne peut actuellement être établie entre les types de lésions chromosomiques observées in vitro et les effets sur la santé.

Le bromure d'éthylène n'est pas classé mutagène par l'union européenne.

Effets sur la reproduction

Des expérimentations effectuées sur plusieurs espèces animales, par différentes voies d'administration, à des doses relativement faibles ont mis en évidence une toxicité testiculaire et des perturbations menstruelles. Le bromure d'éthylène a également été montré fœtotoxique chez les rats et les souris.

Les effets du bromure d'éthylène sur la reproduction ont été recherchés dans une population de 297 ouvriers travaillant dans 4 usines de fabrication. Dans l'une des usines, le nombre d'enfants était plus faible que celui attendu.

Le bromure d'éthylène n'est pas classé reprotoxique par l'union européenne.

Autres effets toxiques

La toxicité chronique du bromure d'éthylène sur l'homme n'a pas fait l'objet d'étude publiée.

A fortes concentrations, les principaux organes cibles touchés sont : les poumons, le foie et la rate avec des œdèmes hémorragiques ou une cytolysse pouvant entraîner la mort chez les rats et les lapins. Des lésions hépatiques et rénales peuvent également apparaître.

A plus faible concentration, les lapins, les cobayes et les singes ne semblent pas affectés par le bromure d'éthylène. En revanche, un grand nombre de rats mâles peuvent décéder.

L'inhalation de 1,2-dibromoéthane pendant de modérément longues périodes peut endommager les muqueuses nasales chez les rats. Ces effets n'ont pas été observés chez l'homme.

² La définition de ces phrases de risques est donnée dans le chapitre général méthodologique

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent dans un premier temps les VTR correspondant aux effets cancérogènes et dans un second temps les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancer.

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Bromure d'éthylène (Cas n°106-93-4) – Effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effets considérés	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Tumeurs nasales	rat	ERUi = $6.10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (2004)
		rat	ERUi = $7,1.10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
Ingestion	Tumeur de l'estomac, Hemangiosarcome ³	rat	ERUi = $2 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	US EPA (2004)
		rat	ERUi = $3,6 (\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$	OEHHA (2002)

Bromure d'éthylène (Cas n°106-93-4) – Effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe Critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Système respiratoire	souris	300	RfC = $9 \mu\text{g}.\text{m}^{-3}$	US EPA (2004)
		Effets sur le développement	homme	300	REL = $0,8 \mu\text{g}.\text{m}^{-3}$	OEHHA (2001)
Chronique	Ingestion	Effets sur le développement, Systèmes hépatique et rénal	rat	3000	RfD = $0,009 \text{ mg}/\text{kg}/\text{j}$	US EPA (2004)

Parce que l'étude du NTP a démontré une relation entre les niveaux d'exposition croissants et des réponses toxiques croissantes, la toxicité par inhalation du 1,2-dibromoéthane a été évaluée en utilisant l'analyse de la dose de référence (BMD). Pour estimer une RfC à partir des valeurs de BMDL tirées du NTP (1982) l'étude a été ajustée aux expositions continues équivalentes, converti aux concentrations équivalentes humaines (HECs) et ensuite divisé par des facteurs d'incertitude.

L'OEHHA se base sur l'étude de Ratcliffe et al., 1987 qui estime que les données humaines suggèrent que 1,2-dibromoéthane est un reprotoxique masculin. Le nombre de spermatozoïdes diminue, le volume, la motilité et la morphologie du sperme est anormale chez des ouvriers après l'exposition par inhalation à long terme au 1,2-dibromoéthane (Ratcliffe et d'autres., 1987). Cependant, l'US-EPA estime que les limitations de ces études (des données d'exposition inadéquates, l'exposition potentielle à d'autres toxiques reproducteurs, le potentiel d'exposition dermique modéré-à-vaste et d'autres facteurs confondants) rendent n'importe quelle interprétation de la preuve (l'évidence) quant au potentiel toxique du 1,2-dibromoéthane pour des effets reproducteurs chez l'homme peu concluante.

E) Valeurs toxicologiques de référence, retenues pour les effets chroniques

La VTR retenue pour les risques chroniques cancérogènes par inhalation est celle de l'US-EPA, soit un ERUi de $6.10^{-4} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$. Ce choix est conservatoire et est conforme à la circulaire DGS (mai 2006).

³ prolifération maligne de structures vasculaires sanguines et lymphatiques

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

La VTR retenue pour les risques chroniques non cancérigènes par inhalation est la valeur de **9 µg/m³** établie par l'US EPA (2004).

La VTR retenue pour les risques chroniques cancérigènes par ingestion est celle de l'US-EPA, soit un ERUo de **2 (mg/kg/j)⁻¹**.

La VTR retenue pour les risques chroniques non cancérigènes par ingestion est la valeur **de 0,009 mg/kg/j** établie par l'US EPA (2004).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Chlore

A) Propriétés intrinsèques de la substance

À température ambiante et à pression atmosphérique, le chlore (CAS n° 7782-50-5) est un gaz de couleur jaune verdâtre, plus lourd que l'air (densité de vapeur : 2,49). L'odeur du chlore peut être détectée à partir de 0,08 ppm. Bien que cette valeur soit inférieure à la VEMP (0,5 ppm ou 1,5 mg/m³) et à la VLEP (1 ppm ou 2,9 mg/m³), la possibilité de fatigue olfactive (suite à des expositions répétées) dicte la prudence quant à l'utilisation de l'odeur comme un signe adéquat d'avertissement pour prévenir une exposition dépassant la VEMP ou la VECD. Par contre, l'écart entre la limite de détection olfactive et la valeur de DIVS⁴ (10 ppm) est assez grand pour que l'odeur soit un signe d'avertissement adéquat pour éviter les situations de DIVS.

Sa solubilité dans l'eau est de 7,3 g/l à 20 °C.

Il est utilisé comme désinfectant et stérilisant (traitement des eaux) ainsi que comme matière première dans la synthèse de composés organiques et inorganiques.

Voies d'exposition et absorption

Le chlore se présentant sous forme gazeuse à température ambiante, pénètre dans l'organisme essentiellement par inhalation. Ce produit est peu absorbé dans l'organisme, il exerce une action locale qui détruit les tissus.

B) Valeurs guides

NA

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole classant le chlore est **T** (toxique).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R23** (toxique par inhalation), **R36/37/38** (irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau).

Effets cancérogènes

Le chlore n'est pas classé comme agent cancérogène par l'Union Européenne.

Effets Mutagènes

Le chlore n'est pas classé comme agent mutagène par l'Union Européenne.

Effets sur la reproduction

Le chlore n'est pas classé comme agent reprotoxique par l'Union Européenne.

Autres effets toxiques

L'exposition prolongée au chlore induit essentiellement des effets liés à ses propriétés irritantes. Il s'agit d'acné chlorée, de conjonctivite, kératite, blépharite⁵, d'anorexie, pyrosis⁶, nausées et vomissement.

⁴ DIVS : Danger immédiat pour la vie ou la santé). Cette valeur représente la concentration maximale d'un produit présent dans un milieu et duquel un individu peut s'échapper dans un délai de 30 minutes, sans présenter de symptômes pouvant l'empêcher de fuir et sans produire des effets irréversibles sur sa santé.

⁵ Inflammation de la paupière, habituellement limitée au bord libre,

⁶ Irritation du creux de l'estomac ou de l'œsophage, provoquant une sensation de chaleur intense ressentie de façon intermittente, pouvant être accompagnée d'éruptions et de régurgitations acides.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Une exposition prolongée au chlore peut provoquer des troubles généraux tels que l'amaigrissement, l'anémie, des céphalées, des vertiges ainsi que des troubles digestifs comme de l'anorexie, des brûlements d'estomac et des vomissements peuvent être associés à l'exposition prolongée au chlore.

Les effets les plus importants surviennent au niveau pulmonaire avec des signes respiratoires à type de bronchites chroniques.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Chlore (7782-50-5) – effets à seuil -					
Voie d'exposition	Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	valeur	source
Inhalation	Système respiratoire	rat	30	REL = 0,2 µg/m ³	OEHHA (2003)
		singe	30	MRL = 0,15 µg/m ³	ATSDR (2007)draft

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Pour des effets **chroniques par inhalation**, l'OEHHA détermine une concentration de référence de **0,2 µg/m³**. C'est la valeur que nous retiendrons pour les effets toxiques **du chlore** pour une exposition **chronique par inhalation**.

A noter que la VTR provisoire de l'ATSDR, de 0,15 µg/m³ confirme la valeur de l'OEHHA.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Chloroéthylène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le chlorure de vinyle (CV, Cas n°75-01-4) ou chloroéthylène est sous forme gazeuse dans les conditions normales de température et de pression. A l'état liquide, il est plus léger que l'eau (densité=0.903 à 20°C), incolore, d'odeur éthérée, il est perceptible à l'odorat à des concentrations élevées de l'ordre de 3000 ppm, soit de l'ordre de 7800 mg/m³ (INRS, 2005), (1 ppmV = 2.6 mg/m³).

Le chlorure de vinyle est largement utilisé comme monomère dans la fabrication de matières plastiques (PVC et copolymères), de synthèses organiques et comme réfrigérant. Il trouve également de nombreuses applications dans la fabrication de produits utilisés dans le bâtiment, l'industrie automobile, l'isolation de câbles et de fils électriques, les tuyauteries, l'équipement industriel et ménager.

Le chlorure de vinyle dans l'environnement est uniquement d'origine anthropique.

Parmi les composés des hydrocarbures, le chlorure de vinyle est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il est soluble (2700 mg/l à 25°C), très volatil : pression de vapeur de 246 480 Pa (à 10°C), elle est de l'ordre de 1,5 fois plus élevée à 25 °C et constante de Henry de 2.27 kPa.m³/mol (25°C). Il constitue un produit de dégradation dans l'environnement du trichloroéthane, du tétra-, tri- et di- chloroéthylène et est biodégradable en milieu anaérobie (devenant à terme de l'éthylène).

Voies d'exposition et absorption

La principale voie d'exposition au chlorure de vinyle est l'inhalation, puis dans une moindre mesure, l'ingestion et le contact cutané.

Les taux d'absorption sont les suivants : chez l'homme, l'absorption pulmonaire est comprise entre 30 et 40%, le reste étant éliminé à l'expiration, par voie orale le chlorure de vinyle ingéré est en grande partie absorbé. Par contact cutané avec les sols aucune donnée n'est disponible, nous prendrons donc la valeur proposée par la base de données du logiciel RISC de Waterloo Hydrogeologics de 10%.

B) Valeurs guides

Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) donnent une valeur guide pour le chlorure de vinyle à 0.5 µg/l. L'OMS (Guidelines for drinking-water quality first addendum to third edition 2006) donne une valeur guide de 0,3 µg/l.

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air ne propose pas de valeur guide pour le chlorure de vinyle. L'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) ne propose pas de valeur guide car considère qu'aucun niveau d'exposition est sûr ne peut être donné. Par contre, l'OMS retient un ERUi de 10⁻⁶, qui appliqué à l'ERI considéré comme acceptable en France (circ. 10/12/99 : 10⁻⁵) correspondrait à une concentration (vie entière) de 10 µg/m³.

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le chlorure de vinyle sont **T** (toxique) et **F+** (très inflammable).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R45** (peut causer le cancer), **R12** (très inflammable).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets cancérigènes

L'union européenne classe le chlorure de vinyle en carc. **catégorie 1** (est cancérogène pour l'homme).

Le CIRC-IARC classe le chlorure de vinyle dans le **groupe 1** (est cancérogène pour l'homme, 1987). Il existe des données chez l'animal et chez l'homme démontrant le potentiel cancérogène du chlorure de vinyle.

Enfin, l'US-EPA classe le chlorure de vinyle dans le **groupe A** (est cancérogène pour l'homme, 1993).

Le chlorure de vinyle a été associé à des tumeurs du foie, du cerveau, du poumon et du système hématolymphopoiétique (IARC, 1970). Toutes les études traitent de l'exposition par inhalation et viennent de populations industrielles.

Effets Mutagènes

L'UE ne considère pas le chlorure de vinyle comme présentant ou pouvant présenter des effets génotoxiques (mutagènes).

Effets sur la reproduction

Des études standardisées permettent de montrer que le chlorure de vinyle est embryotoxique, foetotoxique entraînant une augmentation du nombre d'avortements, une diminution du nombre de fœtus vivant ou un retard de développement.

Plusieurs études de cas répertoriées citent des dysfonctionnements sexuels chez l'homme et chez la femme après une exposition professionnelle répétée à long terme. Infant et col. (1976) ont été les premiers à mettre en évidence un risque possible pour des femmes enceintes de salariés exposés. En effet, le nombre d'avortements observés était plus nombreux chez ces femmes.

L'UE ne considère pas le chlorure de vinyle comme présentant ou pouvant présenter des effets reprotoxiques.

Autres effets toxiques

La voie principale d'exposition pour le chlorure de vinyle est l'inhalation avec des organes cibles qui sont le système nerveux central et le foie. La voie secondaire d'exposition est l'ingestion avec pour organes cibles principaux la peau les os, la rate et le système circulatoire.

En milieu industriel, l'exposition à des concentrations de l'ordre de 2 600 mg/m³ (1000 ppm) qui n'étaient pas rares avant 1974 pendant des périodes d'un mois à plusieurs années était à l'origine d'un syndrome pathologique particulier observé chez des ouvriers travaillant sur le chlorure de vinyle et appelé « maladie du chlorure de vinyle ». Les symptômes évoqués consistaient en douleurs articulaires et céphalées, étourdissements, troubles visuels, fatigue, perte d'appétit, nausées, insomnies, essoufflements, douleurs abdominales, douleurs et picotements dans les membres, sensation de froid aux extrémités, diminution de la libido et perte de poids (Thiess et al., 1974).

L'atteinte hépatique a été confirmée par l'utilisation de techniques invasives telles que la coelioscopie ou les biopsies. En milieu professionnel, ces examens ont révélé la présence de granulations anormales visibles à la surface du foie et la formation fréquente de noyaux de fibrose péri sinusoidale (Marstellet et al., 1975 ; Tamburro et al., 1984).

Des effets tels qu'une acro-ostéolyse (syndrome primitif ou secondaire caractérisé par une lyse progressive des os des mains et/ou des pieds) ont également pu être observés chez des travailleurs exposés au chlorure de vinyle. Ces effets ont surtout été associés à une exposition par contact cutané.

Les principales anomalies immunologiques rapportées chez les patients atteints de la maladie du chlorure de vinyle portent sur une hyperglobulinémie, une cryoglobulinémie, une cryofibrinogénémie et une activation *in vivo* du complément (Ward et al., 1976).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent dans un premier temps les VTR correspondant aux effets cancérogènes et dans un second temps les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancer.

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France. La plupart d'entre elles figurent dans la fiche toxicologique de l'INERIS : version 2, juin 2001).

Chloroéthylène (Cas n°75-01-4) – effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Tous types de tumeurs	homme	ERUi = $1,0 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OMS (2000)
Inhalation	Tumeurs hépatocellulaires	rat	ERUi vie entière = $8,8 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (2000)

Chloroéthylène (Cas n°75-01-4) – effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe ou effet critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Syst. hépatique	rat	30	RfC = $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	US EPA (2000)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Concernant les effets cancérogènes du chloroéthylène par inhalation, nous retiendrons l'ERUi $1 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ ¹ de l'OMS (2000) établie à partir d'études sur l'homme (à la différence des ERUi de l'US-EPA). On notera cependant que cette valeur est 8 fois moins protectrice que celle proposée par l'US-EPA pour la vie entière mais qui a été établie à partir d'études sur les animaux. Parallèlement, en cas de présence de jeunes enfants, la prise en compte de l'ERUi de l'OMS devra être discutée compte tenu des commentaires formulés par cet organisme.

Concernant les effets toxiques hors cancer du chloroéthylène par inhalation, nous retiendrons la valeur RfC de $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ établie par l'US-EPA (2000, facteur de sécurité de 30) à partir d'études sur le rat.

Dichlorométhane

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le dichlorométhane ou chlorure de méthylène (CAS n°75-09-2) est un liquide incolore plus dense que l'eau ($d=1.318$), très volatil d'odeur étherée généralement perceptible entre 200 et 300 ppm ($1\text{ppmV}=3.47\text{ mg/m}^3$).

La principale utilisation du dichlorométhane est liée à son rôle de solvant, comme réfrigérant, comme dégraissant de métal, ou encore comme agent de retardement de la fermentation.

Convenablement stabilisé comme on le trouve dans le commerce par addition de petites quantités de différents produits (0,0005 à 0,2 % de composés phénoliques, méthanol, éthanol, amylène, cyclohexane, amines...).

Jusqu'à récemment, le chlorure de méthylène était le solvant le plus utilisé comme décapant à peinture et vernis. Cette utilisation tend à être remplacée par des procédés à chaud sans solvant ou d'autres procédés chimiques du fait de ses effets nocifs sur la santé et l'environnement. Enfin, il a été utilisé comme solvant d'extraction pour la production de café décaféiné mais du fait des traces possibles de solvant dans le café, ce procédé n'est plus utilisé.

Le dichlorométhane dans l'environnement est uniquement d'origine anthropique.

Parmi les composés des hydrocarbures, le dichlorométhane est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il présente une solubilité de 19380 mg/l à 25°C, une pression de vapeur de 46 000 Pa (25°C), une constante de Henry de 0.25 kPa.m³/mol (25°C).

Voies d'exposition et absorption

Les voies d'exposition au dichlorométhane sont l'inhalation, l'ingestion et le contact cutané.

Par voie inhalation, sur des souris, après quelques heures, le taux d'absorption par inhalation était d'au moins 70%.

Par contact cutané, les études expérimentales sur des hommes au contact avec du dichlorométhane liquide montre que l'adsorption dermique est très faible. Cependant, dans des études sur les souris, jusqu'à 70% de la dose était adsorbée lors de contact dermique.

L'absorption par voie digestive a été mise en évidence lors de cas de narcose provenant d'ingestions accidentelles et un cas d'augmentation de la carboxyhémoglobinémie observé chez une femme ayant ingéré un décapant, contenant 75-80 % de chlorure de méthylène. Elle est également mise en évidence par les études de toxicité aiguë chez l'animal.

Métabolisation

Le dichlorométhane est surtout absorbé par voie respiratoire. Plus de la moitié du produit ayant ainsi pénétré dans l'organisme est éliminée sous forme inchangé par le poumon. Le reste conduit à deux métabolismes que sont l'aldéhyde formique et l'oxyde de carbone.

Par voie orale, le foie est le principal organe d'accumulation tandis que par voie inhalation, l'accumulation se fait au niveau des graisses péri rénales, du foie et des poumons.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) ne donnent pas de valeur guide pour le dichlorométhane. La valeur guide pour les eaux de boisson établie par l'OMS (2006) est de 20 µg/l.

L'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) propose une valeur guide de 3000 µg/m³ pour une exposition de 24 heures (exposition aiguë) et de 450 µg/m³ pour une exposition de 1 semaine (exposition subchronique).

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole **Xn** (nocif) est associé au dichlorométhane.

La phrase de risque associée au dichlorométhane est **R40** (possibilité d'effets irréversibles).

Effets cancérogènes

Le dichlorométhane est classifié comme cancérigène probable (**2B**) par le CIRC, et **B2** par l'US-EPA.

Le dichlorométhane est actuellement classé cancérogène **catégorie 3 (R40)** par l'Union Européenne.

Effets Mutagènes

Le dichlorométhane n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets mutagènes par l'UE (absence de classement).

Effets sur la reproduction

L'UE ne considère pas le dichlorométhane comme un agent reprotoxique. En l'état actuel des données, nous ne considérerons pas les effets reprotoxiques du dichlorométhane.

Autres effets toxiques

Les études existantes sont peu nombreuses, l'INRS note que des dermatoses peuvent survenir par contact répété avec la peau.

L'inhalation des vapeurs peut causer une dépression du système nerveux central se manifestant par des maux de tête, des nausées, des étourdissements, de la fatigue, de la somnolence et une diminution de la performance lors de certains tests neurocomportementaux. Il a été observé dans plusieurs études que le taux de carboxyhémoglobine s'élève suite à une exposition chronique au chlorure de méthylène

Deux cas de neurotoxicité ont été rapportés. Un travailleur a présenté une la perte de la mémoire, des troubles de la parole et de la démarche et des maux de tête, mais les conditions d'exposition étaient mal connues. Dans le second cas, le travailleur a eu de la confusion et des maux de tête mais l'exposition était mixte.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR. Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Dichlorométhane (Cas n°75-09-2) – effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Sarcomes et adénomes pulmonaires	souris	ERU _i = $1 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
	Tumeurs sur les poumons	souris	ERU _i = $2,3 \cdot 10^{-8} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Santé Canada (1993)
	Tumeurs hépatocellulaires	souris	ERU _i = $4,7 \cdot 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (1995)

Dichlorométhane (Cas n°75-09-2) – effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Système nerveux, cardiovasculaire	humain	100	REL = $0,4 \text{ mg}/\text{m}^3$	OEHHA (2003)
		foie	rat	30	MRL = $1,1 \text{ mg}/\text{m}^3$	ATSDR (2000)
		Système nerveux central, sang	humain	10	TCA = $3 \text{ mg}/\text{m}^3$	RIVM (2000)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues

La valeur toxicologique de référence pour les effets cancérogènes du dichlorométhane retenue est celle proposée par l'US-EPA $4,7 \cdot 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$.

La valeur toxicologique de référence pour les effets par inhalation du dichlorométhane retenue est celle proposée par l'ATSDR, soit $1100 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'étude la plus solide est celle retenue par l'ATSDR, qui est une étude de cancérogénicité menée chez le rat, avec des niveaux d'exposition précisément connus. L'effet critique retenu est l'effet sur les hépatocytes. Dans cette étude, l'élévation de la carboxyHb sanguine est un effet attendu et non *sensu stricto* toxique (aucune répercussion clinique ou histologique).

L'étude retenue par l'OEHHA pour les effets toxiques à seuil, porte certes chez l'homme, ce qui est recommandé dans la circulaire, mais d'une part les niveaux d'exposition sont beaucoup plus incertains, d'autre part, l'effet retenu est une élévation de la CarboxyHb sanguine, qui ne correspond pas selon nous à l'effet critique ; aucun effet sur le SNC n'est observé pour les concentrations sanguines en carboxyHb mesurées. A ce titre on peut rappeler que chez l'homme, aucun symptôme attribuable à la CarboxyHb n'est observé jusqu'à un taux de 10 % (cas des gros fumeurs). Enfin, les facteurs de sécurité appliqués par l'OEHHA sont excessifs compte-tenu du fait que l'étude de départ est une étude chez l'homme.

Enfin, la VTR du RIVM, en partant de données chez l'homme, est environ 3 fois plus élevée que la VTR de l'ATSDR. La VTR de l'ATSDR est donc protectrice par rapport à la VTR du RIVM.

Bien que la VTR élaborée par l'ATSDR ait pour point de départ une étude chez l'animal, les données de départ sont de bien meilleure qualité que les données chez l'homme et l'effet critique pertinent n'est pas considéré comme étant l'augmentation attendue et non toxique du taux de carboxyHb. Par ailleurs le choix de cette VTR est conforme à la circulaire, qui place l'ATSDR en 1er choix lorsqu'il n'existe pas de données EPA.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Dioxyde d'azote

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Les oxydes d'azote NO et NO₂ (cas n° désignés sous le terme générique NO_x sont des gaz composés d'au moins une molécule d'azote et une molécule d'oxygène. Le NO₂ (CAS n°10 102-44-0) est un gaz rouge brun à l'odeur âcre et piquante. Le dioxyde d'azote NO₂ présente le plus grand intérêt sur le plan sanitaire en raison de son caractère oxydant. En comparaison, le NO est 5 fois moins toxique.

Le dioxyde d'azote peut se former par combinaison de l'oxygène et de l'azote de l'air lors des phénomènes naturels (orages, éruptions volcaniques). Par ailleurs, les principales sources de NO₂ dans l'air extérieur sont les moteurs à essence (45%) suivi par la combustion du fuel et du charbon (35%).

Le dioxyde d'azote, à température ordinaire, est un liquide très volatil (pression de vapeur de 96 KPa à 20°C), plus lourd que l'air (densité du gaz : 1,58), d'odeur très irritante, perceptible dès 0,2 ppm (0,38 mg/m³). Il réagit lentement avec l'eau en donnant de l'acide nitreux (HNO₂) et de l'acide nitrique (HNO₃).

Voies d'exposition et absorption

Les oxydes d'azote pénètrent dans l'organisme essentiellement par inhalation, mais les passages cutanés sont également possibles. Le dioxyde d'azote, de par sa solubilité, peut être absorbé à tous les niveaux du tractus respiratoire.

Chez l'homme, l'absorption de dioxyde d'azote est de 81-90% pendant une respiration normale et de 90% pendant une respiration forcée.

B) Valeurs guides

L'objectif de qualité de l'air correspond en France à une concentration de 40 µg/m³ en moyenne annuelle (Décret 2002-213 de février 2002). Le seuil de recommandation et d'information est de 200 µg/m³ en moyenne horaire et les seuils d'alerte sont de 400 µg/m³ en moyenne horaire et 200 µg/m³ en moyenne horaire si la procédure d'information et de recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

L'OMS (Air quality guidelines, Global update 2005) donne une valeur guide de 40 µg/m³ pour une durée d'exposition d'une année et 200 µg/m³ pour une durée d'exposition d'une heure.

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole classant le dioxyde d'azote est **T+** (Très toxique).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R26** (très toxique par inhalation), **R37** (irritant pour les voies respiratoires),

Effets cancérigènes

Le dioxyde d'azote n'est pas classé comme agent cancérigène [**Groupe 3** de l'UE ou **groupe D** de l'US EPA].

Effets Mutagènes

Le dioxyde d'azote n'est pas classé comme agent mutagène par l'Union Européenne.

Effets sur la reproduction

Le dioxyde d'azote n'est pas classé comme agent reprotoxique par l'Union Européenne.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Autres effets toxiques

Chez l'animal, l'exposition chronique au NO₂ provoque des œdèmes pulmonaires, un épaissement de la paroi alvéolaire et une perte ciliaire de l'épithélium bronchique à des doses de l'ordre de 1 mg/m³.

Des études expérimentales chez des sujets humains volontaires sains ont montré que le NO₂ provoque surtout des lésions sur les petites voies aériennes (bronchioles) et une résistance bronchique accrue à des doses faibles. Mais les réponses sont souvent très variables selon les individus y compris pendant une durée d'exposition longue. Globalement, les études épidémiologiques temporelles mettent en évidence des liens étroits entre une augmentation des niveaux de NO₂ et les admissions hospitalières pour exacerbation de problèmes respiratoires chroniques dont l'asthme mais la quantification des effets propres à NO₂ reste difficile du fait principalement de la présence dans l'air d'autres polluants comme les poussières ayant des propriétés de synergie avec le NO₂.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France. Aucune VTR n'est actuellement disponible dans les bases de données consultées pour le dioxyde d'azote.

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Pour le dioxyde d'azote, on ne dispose pas de VTR pour des durées d'exposition chroniques. Pour l'ensemble de la population (dont population sensible), une comparaison avec la valeur guide de l'OMS (2005) et recommandée comme objectif de qualité par le CHSPF (2001) de 40 µg/m³ devra être conduite afin d'apprécier qualitativement l'impact de la présence de cette substance sur la population.

Cette valeur est justifiée par le recoupement de plusieurs types d'observations, ce qui lui confère un niveau de sécurité élevé.

En effet, beaucoup d'observations proviennent d'études réalisées sur des populations sensibles et notamment des enfants. Des observations réalisées lors d'études épidémiologiques ainsi que d'études en atmosphère fermée ont généralement permis de valider cette valeur de 40 µg/m³. De plus, les observations sur les populations sensibles ont été réalisées sans variables de confusion.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Dioxyde de soufre

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le dioxyde de soufre (CAS n°7446-09-05) peut être d'origine naturelle (océans et volcans) mais sa principale source est anthropique car il provient de la combustion de combustibles fossiles (pétrole et charbon) pour le chauffage et la production d'énergie.

Dans l'industrie, il sert essentiellement à la production d'acide sulfurique.

Le dioxyde de soufre ou anhydride sulfureux est gazeux dans les conditions normales de pression et de température. C'est un gaz incolore, plus lourd que l'air (densité de vapeur : 2,26), qui présente une forte odeur piquante, perceptible dès 1,1 ppm (3,14 mg/m³). Il est soluble dans l'eau (11,3% à 20°C).

Voies d'exposition et absorption

Le dioxyde de soufre pénètre dans l'organisme par inhalation. Fortement soluble, il est rapidement hydraté, dissocié en sulfite et bisulfite et absorbé dans le tractus respiratoire supérieur (nez et pharynx).

La pénétration dans les voies respiratoires inférieures est limitée dans le cas d'une respiration calme par le nez et augmente en cas de respiration profonde par la bouche. 90% sont absorbés à forte concentration et 5% ou moins pour des concentrations inférieures à 1 ppm.

Le dioxyde de soufre absorbé passe dans le sang et est rapidement distribué dans tout l'organisme.

B) Valeurs guides

L'objectif de qualité de l'air correspond en France à une concentration de 50 µg/m³ en moyenne annuelle (Décret 2002-213 de février 2002). Le seuil de recommandation et d'information est de 300 µg/m³ en moyenne horaire et le seuil d'alerte est de 500 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives.

Les valeurs guides recommandées par l'OMS en 2000 (Air Quality Guidelines for Europe, 2000) sont de 50 µg/m³ en moyenne annuelle et de 125 µg/m³ sur 24 heures.

La valeur guide, du SO₂, a été revue par un groupe de travail OMS en 2005 (WHO air quality guidelines, global update, 2005)⁷. Dans cette révision, qui s'appuie sur l'ensemble des connaissances acquises ces dernières années (études épidémiologiques notamment), l'OMS ne propose plus qu'une seule valeur guide pour le SO₂ : **20 µg/m³ en moyenne journalière**.

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole classant le dioxyde de soufre est **T** (toxique).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R23** (toxique par inhalation), **R36/37** (irritant pour les yeux et les voies respiratoires),

Effets cancérigènes

Le CIRC classe le dioxyde de soufre dans le **groupe 3**, en raison de preuves très limitées chez l'animal. Il n'est pas classé par l'Union Européenne.

Effets Mutagènes

Le dioxyde de soufre n'est pas classé comme agent mutagène par l'Union Européenne.

⁷ WHO. Air Quality Guidelines. Global update 2005. Report on a working group meeting. Bonn, Germany. 18-20 october 2005.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets sur la reproduction

Le dioxyde de soufre n'est pas classé comme agent reprotoxique par l'Union Européenne.

Autres effets toxiques

L'exposition à une forte dose de dioxyde de soufre peut entraîner une bronchiolite oblitérante, un œdème pulmonaire hémorragique ou une atteinte respiratoire obstructive.

Le SO₂ est mis en cause dans les études épidémiologiques lors des variations des niveaux de pollution à court terme (pics de pollution). L'étude multicentrique (APHEA) réalisée dans 15 villes européennes, a montré qu'une variation de 50 µg/m³ par rapport au niveau moyen de SO₂ s'accompagne d'une augmentation de 5% de la mortalité pour cause respiratoire et de 3 % et 7,5 % des admissions hospitalières pour asthme respectivement chez les adultes et les enfants.

Ainsi, pour une exposition de type aiguë, l'OMS (WHO Air Quality Guidelines for Europe, 2000) a déterminé les valeurs guides et les durées d'exposition suivantes :

- 500 µg.m⁻³ pendant 10 minutes,
- 125 µg.m⁻³ pendant 24 heures.

Cependant, ces valeurs guides, du SO₂ a été revue par un groupe de travail OMS en 2005 (WHO air quality guidelines, global update, 2005)⁸. Dans cette révision, qui s'appuie sur l'ensemble des connaissances acquises ces dernières années (études épidémiologiques notamment), l'OMS ne propose plus qu'une seule valeur guide pour le SO₂ : **20 µg/m³ en moyenne journalière**.

D'autres effets peuvent être liés à la transformation du SO₂ en acide au contact de l'eau. Une forte irritation oculaire peut apparaître. Un contact avec les muqueuses digestives peut entraîner des brûlures au niveau de la cavité buccale, de l'œsophage et de l'estomac.

Une exposition prolongée entraîne une augmentation du nombre de pharyngite et de bronchite chronique.

En exposition moyenne et longue durée au SO₂, les études récentes montrent des effets sur la mortalité respiratoire et cardiovasculaire et sur les admissions hospitalières d'urgence, pour déficience ou obstruction respiratoire, à des niveaux d'exposition correspondant à des concentrations moyennes annuelles à 50 µg/m³ et des concentrations journalières inférieures à 125 µg/m³. De telles observations sont relevées même en absence de poussières contrairement aux observations anciennes liées à la pollution par la combustion du charbon.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Pour le dioxyde de soufre, on ne dispose pas de VTR pour des durées d'exposition chroniques.

E) Valeurs toxicologiques de référence, retenues pour les effets chroniques

Pour l'ensemble de la population (dont population sensible), une comparaison avec la valeur guide de l'OMS (2000) et recommandée comme objectif de qualité par le CHSPF (2001) de 50 µg/m³ devra être conduite afin d'apprécier qualitativement l'impact de la présence de cette substance sur la population.

⁸ WHO. Air Quality Guidelines. Global update 2005. Report on a working group meeting. Bonn, Germany. 18-20 october 2005.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Dioxines

A) Propriétés intrinsèques

Propriétés physico-chimiques et origine

On regroupe par généralement sous le terme de dioxines, les polychloro-dibenzodioxines (PCDD) et les polychloro-dibenzofuranes (PCDF), molécules relativement complexes comprenant 210 congénères (75 PCDD et 135 PCDF). Parmi ces congénères, 17 composés sont connus pour leur toxicité. Ces produits sont des sous produits de procédés industriels ou de combustion. Ils apparaissent de manière indésirable à l'occasion de processus thermique engendrant des composés organochlorés. Les principaux émetteurs industriels de dioxines sont la le blanchiment de la pâte à papier, les usines d'incinération, la métallurgie, les fonderies, etc.

La toxicité de ces composés pourrait se manifester selon un mécanisme identique, ce qui justifie l'adoption du concept d'Equivalent Toxique. Cet indice I-TEQ (équivalent toxique en anglais) résume en une seule valeur la contamination du milieu par un mélange des 17 substances considérées comme les plus toxiques. A chacune d'elles est appliqué un coefficient correspondant à leur toxicité. Les deux référentiels des facteurs d'équivalent toxiques actuellement appliqué sont : celui du NATO/CCMS de 1988 et celui de l'OMS de 1997.

Ces produits peuvent se retrouver dans tous les compartiments de l'environnement (l'air, l'eau et le sol) et contaminer la faune et la flore. A noter que la contamination des sols se fait essentiellement par des résidus dépôts atmosphériques.

Voies d'exposition et absorption

Compte tenu du caractère fortement liposoluble des dioxines, on les retrouve particulièrement dans les organismes riches en graisse tels que poissons, crustacés, laits et produits laitiers, œufs et viande.

La source principale d'exposition chez l'homme est l'ingestion. En effet, les effets toxicologiques des PCDD et PCDF sont directement liés à la concentration dans les tissus c'est-à-dire à la charge corporelle et non à la dose journalière. La cinétique d'élimination est très faible et il y a donc accumulation dans l'organisme.

Les dioxines demeurent dans l'environnement et s'accumulent dans les organismes vivants. Les résidents des pays industrialisés sont constamment exposés à des quantités infimes de dioxines par leur présence dans les aliments, l'eau, l'air, le sol. **Les denrées alimentaires constituent la principale source d'exposition aux dioxines. L'ingestion contribue pour plus de 90% à l'exposition globale.**

B) Valeurs guides

Denrées alimentaires

La réglementation fixe des valeurs maximales autorisées pour la commercialisation des produits alimentaires. Les valeurs maximales réglementaires pour les œufs et le lait et de 3 pg/g de MG TEQ_{oms97}, (Règlement CE 466/2001 modifié). Pour les œufs, il est à noter que la réglementation ne s'applique qu'aux élevages commerciaux et non aux particuliers élevant des volailles pour leur consommation privée.

Les PCDD/F ont été dosés dans 797 échantillons de denrées alimentaires recueillies entre 2002 et 2004 [plans de surveillance et de contrôle de la Direction générale de l'alimentation (DGAL) pour les produits d'origine animale, données du Centre national interprofessionnel de l'économie laitière (CNIEL) pour le lait, données de la Direction générale de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes (DGCCRF) pour les produits végétaux et échantillonnage particulier de l'Afssa et du LABERCA (Laboratoire d'Etude des Résidus et des Contaminants dans les Aliments de l'Ecole nationale vétérinaire de Nantes) pour certains produits céréaliers] ; La contamination moyenne en PCDD/F+PCB-DL⁹ des échantillons des 21

⁹ PCB/DL : PCB Dioxin like

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

groupes d'aliments, exprimés en pg TEQ_{OMS}/kg de poids brut (PB) ou de matière grasse (MG) peut être résumée de la façon suivante:

- les niveaux les plus élevés sont retrouvés dans la viande ovine (1,5-1,75 pg TEQ/g MG), et les plus faibles dans la viande de porc (0,4-0,6 pg TEQ/g MG). Dans les 2 cas, la part des PCB-DL représente environ 85% du TEQ total. Donc pour les **PCDD/F**, les niveaux de comparaison sont de **0,26 pg TEQ/g MG pour la viande ovine** et **0,09 pg TEQ/g MG pour la viande de porc**.
- le **lait** est légèrement moins contaminé que les viandes : 1,1 pg TEQ/g MG. La part des PCB-DL représente environ 60 % du TEQ total ; soit environ **0,44 pg TEQ/g MG pour les PCDD/F**.
- les **oeufs** présentent un niveau de contamination totale de 1 pg TEQ/g MG. La part des PCB-DL représente 55% du TEQ total ; soit environ **0,45 pg TEQ/g MG pour les PCDD/F**.
- La contamination totale des produits végétaux n'excède pas 0,01 pg TEQ/g PB ;
- les poissons et autres produits de la mer sont les produits les plus contaminés. Les poissons de mer (sauvages et d'élevage) et les poissons pêchés en eau douce présentent un niveau de contamination de 2,7 à 2,9 pg TEQ/g PB. Les truites d'aquaculture ont un niveau de contamination moyenne de 0,8 pg TEQ/g PB. Les PCB-DL représentent 80 à 85 % du total. Donc pour les **PCDD/F**, les niveaux de comparaison sont d'environ **0,6 pg TEQ/g PB pour les poissons de mer et les poissons pêchés en eau douce** et **0,16 pg TEQ/g PB pour les truites d'aquaculture**.
- La contamination moyenne des autres produits de la mer, tels que les mollusques, les crustacés et les céphalopodes, est moins élevée (1,34 pgTEQ/g PB pour les mollusques). Les PCB-DL représentent 55 % à 75 % du total ; soit environ **0,6 pg TEQ/g PB pour les PCDD/F**.

Sols

Les données retrouvées dans la littérature sont d'une part une synthèse des mesures dans différents pays d'Europe, que nous retiendrons uniquement dans ce cadre comparatif (tableau ci-dessous) et d'autre part les valeurs synthétisées par le BRGM dans un rapport récent (. Concentrations en dioxines (PCDD et PCDF) dans les sols de différents pays européens.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

PCDD/PCDF en pg I-TEQ /g de sol	
Zones rurales	
Pays-Bas (1991)	2,2 à 16
Autriche (1989 ; 1989-1993)	1,6 à 14 (pâturages) <1 à 64 (forêts)
Allemagne (1992)	1 à 5
Belgique (1992)	2
France (1999)	0,02 à 1
Zones urbaines	
Allemagne (1992)	10 à 30
France (1999)	0,2 à 17
Zones industrielles	
France (1999)	20 à 60
Allemagne (1992)	50-150
Pays-Bas (1990-1991)	13-252 (incinérateurs municipaux)

Sources : Commission européenne DG Environnement 1999

L'étude du BRGM réalisée sur 342 échantillons de sols en France entre 1998 et 2007 (Dioxines/Furanes dans les sols français Second Etat des Lieux, analyses 1998-2007, BRGM mars 2008) donne les concentrations suivantes :

- Médiane : 2,2 ng TEQ / Kg MS
- P90 = 20,5 ng TEQ / Kg MS

Une fois exclues les quelques données particulières, il devient possible pour le BRGM de proposer des valeurs de bruit de fond anthropique en PCDD/F (hors PCB DL) dans les sols selon deux classes :

- les zones rurales (toutes anciennetés) et urbaines (n'ayant pas connues le fonctionnement d'un incinérateur au-delà des 10 dernières années) ;
- les zones urbaines/industrielles (ayant connues le fonctionnement d'un incinérateur au-delà des 10 dernières années)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

ng TEQ-OMS ₉₇ /kg MS	Médiane	P90	Nombre d'analyses
zones rurales (toutes anciennetés) et urbaines (principalement < 10 ans)	1,3	3,2	138
zones urbaines/industrielles (principalement > 10 ans)	4,7	20,8	58

Les données en gras présentées dans le tableau ci-dessus sont celles que nous retiendrons comme valeur de comparaison.

La prise en compte des PCB-DL dans les analyses de sols conduirait à une augmentation de 17 à 66 % du TEQ OMS₉₇/kg MS (la contribution des PCB-DL non ortho étant majoritaire : dont 11-30 % pour congénère 126).

C) Profil toxicologique

Classement

Les dioxines ne sont pas classées par l'Union Européenne (recherche basée sur la 2,3,7,8-TCDD).

Effets cancérogènes

Dans la famille des dioxines, c'est la 2,3,7,8-TCDD qui a été la plus étudiée sur le plan de la cancérogenèse. Sept études de cancérogenèse expérimentale à long terme ont été faites chez le rongeur, trois chez le rat, trois chez la souris et une chez le hamster. 4 catégories de cancers sont considérées comme pouvant être associées à cette exposition (cancers broncho-pulmonaires, cancers du foie, lymphomes et sarcomes des tissus mous) à partir de données chez l'animal (rats et souris) (IARC, 1997. SFSP, 1999). Chez le rat et la souris, le foie est la principale cible de cancer, mais d'autres sites (thyroïde, poumons, cavité orale) peuvent être également concernés. L'incidence moyenne des tumeurs (adénomes et carcinomes) est proche de 50 % et fait apparaître une susceptibilité très marquée selon le sexe. Chez le rat, les femelles se révèlent nettement plus sensibles que les mâles ; ce sont au contraire les mâles qui sont affectés chez la souris. Cette différence de susceptibilité selon le sexe est inverse de celle généralement observée dans les deux espèces lors d'études d'hépatocarcinogénèse classiques.

Si la 2,3,7,8-TCDD est qualifiée de « plus puissant cancérogène connu » et de cancérogène complet par l'US-Environnemental protection agency (US EPA), c'est parce que chez l'animal, des doses effectivement très faibles induisent des cancers après une administration sur une longue période. Un cancérogène complet est une substance qui, appliquée seule à l'animal pendant deux ans, donne une augmentation significative du nombre de tumeurs. Cependant, la 2,3,7,8-TCDD n'est pas mutagène et n'induit pas directement de lésions sur l'ADN, contrairement à la capacité commune des agents génotoxiques. D'après l'ensemble des données expérimentales disponibles, le Centre international de recherche sur le cancer (IARC) estimait toutefois en 1997 qu'il existait une « évidence suffisante » pour une activité cancérogène de la 2,3,7,8-TCDD chez l'animal.

Les études épidémiologiques les plus informatives sont celles qui ont étudié d'une part la population de Seveso, qui fut accidentellement exposée aux dioxines (2,3,7,8-TCDD) en 1976, et d'autre part les travailleurs exposés dans les usines produisant des herbicides, des chlorophénols et des chlorophénoxy contaminés par des PCDD ou des PCDF. Des excès de risque faibles mais significatifs pour tous les cancers confondus ont été retrouvés dans toutes les études de cohortes industrielles où l'évaluation de l'exposition était correcte. Cet excès de risque était de l'ordre de 40 %, 20 ans après la première exposition. Des risques plus élevés étaient constamment retrouvés chez les travailleurs ayant les expositions les plus élevées. A Seveso, le risque global de cancer n'était pas augmenté dans les premières analyses mais tend à s'élever dans les cinq dernières années. On retrouve un risque plus élevé pour certains cancers (lymphomes, myélomes multiples, sarcomes des tissus mous, cancers du poumon, cancers du foie) dans

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

certaines études mais, dans l'ensemble, les résultats n'apparaissent pas cohérents et il ne semble pas qu'un cancer particulier prédomine dans les populations exposées.

L'IARC place la 2,3,7,8-TCDD dans le groupe 1, et les autres PCDD et PCDF dans le groupe 3. L'US-EPA n'a pas établi de classification pour la 2,3,7,8-TCDD ni pour les dioxines (Base de données IRIS) mais dans une Réévaluation des risques liés aux dioxines en cours d'approbation (Projet au 30-06-02) l'US-EPA considère que l'ensemble des dioxines ont un potentiel cancérigène, sur la base de récepteurs cellulaires communs. Les dioxines ne sont pas prises en compte dans la classification des substances au niveau européen.

S'il existe un consensus international pour appliquer aux dioxines la méthode des équivalents toxiques, il n'y a par contre à l'heure actuelle pas de consensus sur le type d'effets toxiques commun à l'ensemble des dioxines et sur les mécanismes des éventuels effets cancérigènes. L'IARC considère en particulier que seule la 2,3,7,8 TCDD est cancérigène pour l'homme, alors que l'US-EPA considère que toutes les dioxines peuvent être cancérigènes.

Effets mutagènes

Non renseigné

Effets sur la reproduction

Les effets de la 2,3,7,8-TCDD sur la reproduction et le développement ont été étudiés dans de nombreux modèles animaux. Des effets sur la production de gamètes et la fécondation ont été mis en évidence. La 2,3,7,8-TCDD a une influence négative sur la taille des organes reproducteurs, sur le nombre de spermatozoïdes et sur la quantité d'ovules disponibles par maturation folliculaire. La diminution de fertilité observée est cependant modérée. La fertilité est surtout réduite dans le cas d'exposition des femelles à la 2,3,7,8-TCDD, et ceci d'autant plus qu'elles ont été exposées durant la période d'organogenèse.

L'axe hypothalamo-hypophysaire semble être le siège principal des dysfonctionnements. La diminution de la fécondité est aussi liée à la baisse de l'activité sexuelle chez les rongeurs. Les effets tératogènes documentés concernent des problèmes de différenciation sexuelle, de fentes palatines, d'hydronéphrose, de troubles de l'organogenèse dentaire chez le rat et la souris, de formation du système nerveux central (poulet), d'atteinte auditive (rat), et d'atteinte du thymus dans tous les modèles animaux.

La plupart des études épidémiologiques menées sur les effets sur la reproduction et le développement concernent l'exposition paternelle. Il s'agit du suivi des cohortes fortement exposées à la 2,3,7,8-TCDD et autres PCDD comme les cohortes de Seveso et de Ranch Hand, ainsi que les populations industrielles. La plupart des études ont cependant une trop faible puissance pour détecter une augmentation du risque de malformation à la naissance et les résultats sont discordants concernant l'augmentation de risque d'avortements spontanés. Les études relatives aux expositions industrielles aux dioxines et à l'agent orange mettent en évidence une augmentation non significative des spina bifida et des cardiopathies congénitales.

Après l'accident de Seveso, il n'a pas été mis en évidence d'excédent de malformations majeures, mais une modification du sex-ratio à la naissance chez les enfants nés de couples très exposés, avec une nette prédominance des filles sur les garçons. Ce phénomène atteint plus particulièrement la descendance des sujets âgés de moins de 19 ans au moment de l'exposition. Les résultats concernant des modifications de taux d'hormones impliquées dans la reproduction sont contradictoires.

Quelques études mettent en évidence une atteinte de la fertilité lors d'expositions accidentelles ou industrielles. Il s'agit essentiellement d'anomalies de la spermatogenèse : hypoasthénospermie et tératospermie. Toutes les études n'ont pas confirmé ces atteintes.

Autres effets toxiques

Afin de pouvoir caractériser la charge toxique liée aux dioxines, un indicateur a été développé au niveau international : l'équivalent toxique TEQ. La toxicité de ces composés pouvant se manifester selon un mécanisme identique, justifie l'adoption de ce concept d'Equivalent Toxique.

A chaque congénère est ainsi attribué un coefficient de toxicité, qui a été estimé en comparant l'activité du composé considéré à celle de la 2,3,7,8 TCDD. L'équivalent toxique d'un mélange de congénères est obtenu

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques, multipliés par leurs facteurs d'équivalents toxiques respectifs.

Les deux référentiels des facteurs d'équivalent toxiques actuellement appliqué sont : celui du NATO/CCMS de 1988 et celui de l'OMS de 1997.

Il a été montré à maintes reprises que l'exposition à des doses relativement élevées de dioxines entraîne des effets dermatologiques (chloracné). Cependant, il ne semble pas exister de relation directe entre le niveau d'exposition et cette manifestation. Des études chez les travailleurs de l'industrie et dans la population exposée accidentellement à Seveso ont montré une élévation transitoire des enzymes hépatiques. Une augmentation des GGT (gamma glutamyl transférase) a été observée chez les enfants de Seveso peu de temps après l'accident, mais elle avait disparu cinq ans plus tard. Il en est de même pour l'acide D-glucurique.

Chez les enfants et les adultes. Les niveaux sériques de transaminases (glutamique, oxalo-acétique et pyruvique) n'étaient pas augmentés une dizaine d'années après l'exposition.

Un risque augmenté de maladies cardiovasculaires et une modification des taux de lipides sanguins (cholestérol total et triglycérides augmentés) ont été observés dans certaines études de travailleurs de l'industrie, à Seveso et dans l'étude Ranch Hand (anciens combattants du Vietnam exposés à l'agent orange, mélange défoliant fortement contaminé en dioxines). Cependant, les résultats ne sont pas entièrement cohérents entre les différentes études. Un risque augmenté de diabète a été retrouvé à Seveso et dans la cohorte Ranch Hand. L'ensemble des résultats indique une augmentation de la mortalité cardiovasculaire pour les groupes les plus exposés.

D'autres effets ont été décrits, comme des modifications de la fonction thyroïdienne, des effets neurologiques ou neuropsychologiques, mais les résultats reposent sur peu d'observations.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

DIOXINES						
Effet	Voie d'exposition	cible	espèce	Facteur de sécurité	valeur	source
chronique	Ingestion	Syst. cutané et hépatique	homme		DJT = 1 à 4 pg TEQ/kg/j	OMS (1999)

Les valeurs recommandées par l'OMS et la commission européenne ont évolué très rapidement durant les 5 dernières années. L'OMS a fixé en 1998, une dose journalière tolérable (DJT) de 1 à 4 pg TEQ/kg/j, 4 étant la DJT à respecter et 1 l'objectif à atteindre. Cette valeur est basée sur une dose sans effets nocif (NOAEL : dose déterminée expérimentalement à partir d'étude chez l'animal et pour laquelle aucun effet délétère n'a été observé) de 1 ng/kg/j auquel a été appliqué un facteur de sécurité de 1000.

En 2001, le JECFA a fixé une dose mensuelle tolérable provisoire (DMTP) pour les dioxines et furanes et les PCB "dioxin-like" à 70 pg TEQ OMS /kg p.c./mois (soit une DJT de 2,33 pg TEQ OMS /kg p.c./j). On peut dissocier la DJT proposée par le JECFA de 2,33 pg TEQOMS/kg/j en deux "crédits toxicologiques" relatifs aux dioxines et furanes d'une part et aux PCB "dioxin-like" d'autre part.

Si la valeur cible pour l'exposition aux dioxines et furanes est de 1 pg TEQOMS/kg/j, l'objectif pour les PCB "dioxin-like" est donc de 1,33 pg TEQ OMS/kg/j. Cette recommandation permet de rester en cohérence avec la DJT relative à l'évaluation des risques en terme de santé publique tout en permettant une meilleure appréciation des efforts de réduction des sources spécifiques.

Aucune référence n'a été établie à ce jour pour le risque systémique par inhalation.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Les valeurs recommandées par l'OMS et la commission européenne ont évoluées très rapidement durant les 5 dernières années. L'OMS a fixé en 1998, une dose journalière tolérable (DJT) de 1 à 4 pg TEQ/kg/j, 4 étant la DJT à respecter et 1 l'objectif à atteindre. Dans la présente étude, selon le principe de prudence, nous retiendrons la valeur la plus basse de la fourchette proposée, à savoir **1 pg TEQ/kg/j**. Cette valeur de 1 est basée sur une dose sans effets nocif (NOAEL : dose déterminée expérimentalement à partir d'étude chez l'animal et pour laquelle aucun effet délétère n'a été observé) de 1 ng/kg/j auquel a été appliqué un facteur de sécurité de 1000.

En toute rigueur également, à côté de la VTR de l'OMS, il serait possible de sélectionner une ou plusieurs VTR présente dans d'autres bases de données officielles et dont la construction est solide ; par exemple l'ATSDR. On notera que nombre d'organismes ont fixé une VTR de même valeur numérique : 1 pg TEQ/kg/j, reflétant une grande cohérence d'analyse. C'est la valeur que nous retiendrons pour l'ensemble des risques liés à l'ingestion de Dioxines (risques à seuil d'effet et risque cancérigène).

Aucune référence n'a été établie à ce jour pour le risque systémique par inhalation.

L'US-EPA a déterminé en 2000 un ERU_o pour les dioxines de $1 \cdot 10^{-3}$ (pgTEQ/kg/jour)⁻¹. Cette estimation est basée sur une approche stochastique qui induit des incertitudes importantes sur la valeur proposée (Information Sheet 1 et 2, May 25, 2001). On notera que l'US-EPA référence dans sa base de données IRIS une VTR ($6,2 \cdot 10^3$ (mgTEQ/kg/jour)⁻¹) pour les seules hexachlorodibenzodioxines qui ne comprennent pas la dioxine de Seveso considérée comme la plus toxique.

Le mécanisme d'action cancérigène des dioxines est non génotoxique. Il est alors logique de construire une VTR à seuil pour ces substances. Par conséquent, nous ne retiendrons pas cette valeur d'ERU_o dans la présente étude.

Les facteurs d'équivalent toxiques permettant de calculer la concentration équivalente (I-TEQ) utilisés sont ceux de l'OMS (1997) présentés ci-dessous.

	I-TEF OTAN (1994)	I-TEF OMS (1997)
PCDD		
2,3,7,8-tétraCDD	1	1
1,2,3,7,8-pentaCDD	0,5	1
1,2,3,4,7,8-hexaCDD	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-hexaCDD	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-hexaCDD	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDD	0,01	0,01
OCDD	0,001	0,001
PCDF		
2,3,7,8-TCDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8-pentaCDF	0,05	0,05
2,3,4,7,8-pentaCDF	0,5	0,5
1,2,3,4,7,8-hexaCDF	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-hexaCDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-hexaCDF	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-hexaCDF	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-heptaCDF	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-heptaCDF	0,01	0,01
OCDF	0,001	0,0001

Formaldéhyde

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le formaldéhyde (cas n° 50-00-0) est un liquide ($d=0,736$) ou un gaz ($d=1,036$) incolore d'odeur piquante et suffocante. Le seuil olfactif est compris entre 0,06 ppm et 1 ppm, il est donné à 0,05 ppmV par l'INRS (2005) avec $1 \text{ ppm} = 1,25 \text{ mg/m}^3$.

Il est préparé par oxydation catalytique de méthanol en phase vapeur en utilisant de l'air comme agent oxydant et de l'argent chauffé à une température de 600 à 720 °C ou des oxydes de fer ou de molybdène portés à une température de 270 à 380°C comme catalyseurs.

Le formaldéhyde est utilisé dans la fabrication des résines phénoplastes, aminoplastes, polyacétals. Il est également employé comme germicide, insecticide, fongicide et comme fixateur pour les spécimens histologiques. Il est d'autre part utilisé dans des domaines divers tels que l'industrie du papier, le tannage du cuir, la photographie, l'analyse chimique, la fabrication de substances chimiques organiques, de soie artificielle, d'esters de cellulose, de teintures et d'explosifs.

Le formaldéhyde (masse molaire 30,03 g/mol) est hautement mobile dans l'eau et dans l'air, ses caractéristiques physico-chimiques sont : pression de vapeur saturante de 314 à 519 kPa (10 et 25°C), une solubilité de 10^6 mg/l (25°C), une constante de Henry de $3,4 \cdot 10^{-5} \text{ kPa.m}^3/\text{mol}$ et une constante de partage octanol carbone de 1,07.

Principales voies d'exposition et absorption

Le taux d'absorption par inhalation est de 100%. Par ingestion, le taux d'absorption est de 90% (INERIS).

B) Valeurs guides

Pour les eaux potables, on ne dispose pas de valeur réglementaire au niveau Français ou européen ni de valeur guide de l'OMS (Guidelines for drinking-water quality, first addendum to third edition, 2006).

Pour l'air extérieur, la valeur guide recommandée par l'OMS (Air quality Guidelines for Europe) est de 100 µg/m^3 pour une exposition de courte durée : 30 min.

Dans l'air intérieur, Le rapport final du projet INDEX : « Critical Appraisal of the setting and implementation of indoor exposure limits in the EU », 2005 élaboré par l'institut de la protection de la santé et du consommateur établit pour le formaldéhyde une concentration à partir de laquelle sa présence est préoccupante sur le long terme de 1 µg/m^3 . Les concentrations médianes dans l'air intérieur en Europe sont cependant généralement plus élevées, la médiane est de $26 \pm 6 \text{ µg/m}^3$, le centile 90 étant de $59 \pm 7 \text{ µg/m}^3$ (INDEX, 2005).

Les valeurs guide proposées par l'AFSSET en 2007 sont les suivantes :

- ❖ 10 µg/m^3 pour une exposition long terme ;
- ❖ 50 µg/m^3 pour une exposition sur 2 heures.

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole classant le formaldéhyde est **T** (toxique).

Les phrases de risque qui représentent le formaldéhyde sont : **R23/24/25** (toxique par inhalation, par contact cutané, par ingestion), **R34** (provoque des brûlures), **R40** (possibilité d'effets irréversibles), **R43** (peut entraîner une sensibilisation par contact avec la peau).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets cancérogènes

La substance est probablement cancérogène pour les humains (US-EPA : **B1**, IARC : **2A**), puisque les preuves chez les humains sont limitées, mais suffisantes chez les animaux.

L'Union Européenne le classe en **catégorie 3** : substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles.

Effets Mutagènes

Le Formaldéhyde n'est pas classé mutagène par l'Union Européenne.

Effets sur la reproduction

Le Formaldéhyde n'est pas classé reprotoxique par l'Union Européenne.

Autres effets toxiques

Des études portant sur des professionnels exposés au formaldéhyde mettent en évidence une prévalence de signes d'irritation cutanée, d'irritation des muqueuses oculaires et des voies respiratoires, des manifestations évoquant une pathologie respiratoire chronique et des lésions de l'épithélium respiratoire nasal. Le formaldéhyde est également un puissant allergène sur les plans cutanés et respiratoires, pouvant aller jusqu'au choc anaphylactique.

Les études existantes ne permettent pas aujourd'hui d'affirmer que le formaldéhyde est, de lui même, cause d'allergie respiratoire. En milieu professionnel, plusieurs travaux ont en effet permis de constater l'absence d'effet sur le système immunitaire, avec en particulier une recherche infructueuse de la présence d'anticorps spécifiques (Dykewicz *et al.*, 1991; Grammar *et al.*, 1990; Kramps *et al.*, 1989).

Il semblerait, cependant, exister chez certains sujets une sensibilité particulière au formaldéhyde qui se traduit par des altérations du système immunitaire, à l'origine de pathologies asthmatiques.

La concentration la plus faible associée à une irritation des voies respiratoires chez les humains est de $0,1\text{mg.m}^{-3}$ après une exposition à court terme, même si certains individus peuvent détecter la présence de la substance à des concentrations inférieures. L'irritation des yeux et la diminution du flux de la muqueuse nasale débutent entre $0,5$ et 2 mg.m^{-3} . Au delà, des sensations de piquûres apparaissent dans le nez et les yeux, ainsi qu'un mal de tête. Une diminution des fonctions respiratoires est observée à une concentration de $3,7\text{mg.m}^{-3}$ en cas d'exercice, notamment chez les personnes asthmatiques. Entre 5 et 25 mg.m^{-3} , des larmoiements tolérables puis intenses apparaissent de façon durable. Œdème pulmonaire et pneumonie pouvant être mortelle sont notés pour des concentrations comprises entre 37 et 60 mg.m^{-3} . A des concentrations supérieures, la mort survient.

D) Relation Dose/effet et Dose/réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Formaldéhyde (50-00-0) - effets toxiques sans seuil -				
Voie d'exposition	Type d'effet considéré	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Cancer nasal	rat	ERU _i = $1,3.10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US EPA (1991)
		rat	ERU _i = $6.10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
		rat	CT ₀₅ = $9,5\text{ mg}/\text{m}^3$ soit ERU = $5,2.10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Santé canada (1999)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Formaldéhyde (50-00-0) - effets toxiques à seuil -					
Voie d'exposition	Cible	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Inhalation	Système respiratoire	homme	30	MRL = 10 µg/m ³	ATSDR (1999)
			10	REL = 3 µg/m³	OEHHA (2003)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

La VTR retenue pour les effets **cancérogènes par inhalation** est la valeur de l'ERUi proposée par l'US-EPA de **1,3 10⁻⁵ (µg/m³)⁻¹**. Cette valeur a été calculée à partir de l'étude de Kerns *et al.*, (1983), qui avait pour but de déterminer l'incidence de tumeurs nasales malignes chez des rats Wistar mâles, exposés par inhalation à différentes concentrations d'aldéhyde pendant deux ans.

La VTR retenue pour les effets toxiques pour une exposition **chronique par inhalation** est la valeur de **3 µg/m³** de l'OEHHA, basé sur un NOAEL, et non un LOAEL, défini à partir d'une étude plus récente que celle utilisée par l'ATSDR.

Hexane

A) Propriétés intrinsèques

Propriétés physico-chimiques et origine

L'hexane (CAS n° 110-54-3) est un liquide incolore, plus léger que l'eau ($d=0,66$) hautement volatil à odeur d'essence plutôt désagréable. Le seuil olfactif serait de 80ppm (INRS, 2005) avec $1 \text{ ppmV} = 3,4 \text{ mg/m}^3$.

L'hexane que l'on trouve habituellement dans l'industrie correspond à un mélange d'hydrocarbures en C6. Le constituant principal est le plus souvent le n-hexane de formule $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_4-\text{CH}_3$. Sa teneur se situe alors entre 40 et 50 %, mais il existe des mélanges commerciaux à teneur en n-hexane inférieur à 5 %. Dans les conditions normales d'emploi, l'hexane est un produit stable. Cependant, il peut réagir vivement avec des agents fortement oxydants et entraîner des risques d'incendie et d'explosion.

En outre, c'est un bon solvant des graisses, cires, résines, etc.

Parmi les composés des hydrocarbures aliphatiques, l'hexane (C6) est l'une des substances les plus volatile, elle est rangée parmi les COV. Le n-hexane est soluble dans l'eau (9,5 mg/l à 25°C), volatil : pression de vapeur de 10000 à 20000 Pa (10 et 25°C) et constante de Henry de 131 kPa.m³/mol (25°C) et biodégradable en milieu aérobie.

Voies d'exposition et absorption

En général, le n-hexane est absorbé par les voies respiratoires et est rapidement distribué dans tout l'organisme y compris les tissus fœtaux. Il est ensuite rapidement éliminé, soit sous forme inchangé dans l'air exhalé, soit sous forme de métabolites dans les urines.

Les voies d'exposition orale et cutanée sont des voies d'exposition mineures.

B) Valeurs guides

Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007), la directive de la CE (03/11/98) et l'OMS (Guidelines for drinking-water quality, first addendum to third edition, 2006) ne donnent pas de valeur guide pour le n-hexane.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le n-hexane sont **Xn** (nocif), **Xi** (irritant), **N** (dangereux pour l'environnement) et **F** (inflammable).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R11** (facilement inflammable), **R62** (risque possible d'altération de la fertilité), **R65** (nocif), **R48/20** (nocif, risque d'effets graves pour la santé), **R38** (irritant pour la peau), **R67** (inhalation pouvant provoquer somnolences et vertiges), **R51/53** (toxique).

Effets cancérigènes, et sur la reproduction

Les rares études disponibles ne permettent pas d'évaluer le potentiel cancérigène du n-hexane.

Effets Mutagènes

Les données ne permettent pas de faire une évaluation adéquate de l'effet mutagène.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets sur la reproduction

L'hexane est toutefois classé comme **reprotoxique de catégorie 3**, d'après la directive 67/548/CEE, en lien avec la phrase de risque R62 (risque possible d'altération de la fertilité).

Autres effets toxiques

Le n-hexane est le plus nocif des hydrocarbures saturés en C₆. Les propriétés toxicologiques de l'hexane commercial peuvent ainsi varier de manière significative en fonction de sa teneur en n-hexane. Les données expérimentales publiées se réfèrent en général au n-hexane pur (pureté supérieure à 95 %) ou à des mélanges dont la teneur en n-hexane est connue. En revanche, les observations chez l'homme font souvent suite à des expositions à des mélanges commerciaux de composition mal définie.

Les intoxications chroniques au n-hexane se traduisent par des polynévrites périphériques sensitivomotrices qui peuvent s'avérer irréversible lors d'une intoxication grave. Ces polynévrites débutent par des troubles sensitifs à type de paresthésie (fourmillement, engourdissement), puis moteur (faiblesse des jambes et des bras). A un stade plus avancé, il apparaît une atteinte de la motricité prédominant aux membres inférieurs, avec paralysie flasque et atrophie musculaire plus ou moins importante. Des dysarthries, de l'anorexie et des troubles de la vision peuvent également apparaître.

Comme la plupart des solvants, le n-hexane peut provoquer des dermatoses d'irritation par contact répétés ou prolongés.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Ces VTR sont issues d'une recherche actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Hexane (110-54-3) – effets toxiques à seuil -						
Exposition	Voie d'exposition	Cible	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Système neurologique	rat	300	RfC = 700 µg.m⁻³	US EPA (2005)
			-	100	MRL = 2 000 µg/m ³	ATSDR (1999)
			rat	30	REL = 700 µg/m ³	OEHHHA (2005)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

A partir des nombreuses études sur les effets du n-hexane, l'US-EPA propose une valeur toxicologique de référence de **700 µg/m³**. C'est cette valeur qui sera retenue pour cette évaluation avec toutefois un niveau de confiance modéré en raison du nombre faible (mais acceptable) nombre d'animaux testés par groupe. Par ailleurs, la base de données paraît faible concernant les données en exposition chronique et concernant des effets reprotoxiques en études multi génération.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Hydrogène sulfuré

A) Propriétés intrinsèques de la substance

La présence d'H₂S (CAS n°7783-06-4) dans les milieux environnementaux est due essentiellement à la fermentation anaérobie d'origine bactérienne de substances organiques. Ces sources naturelles d'hydrogène sulfuré induisent de potentiels risques d'exposition notamment lors du captage et de l'épuration du gaz naturel, du raffinage et du cracking de pétrole riche en Soufre, de la vulcanisation du caoutchouc, de la fabrication de viscosité et de l'activité de la tannerie.

Son origine environnementale est à la fois naturelle et anthropique. Les sources naturelles d'émission de l'hydrogène sulfuré sont les zones marécageuses et les volcans. Ces sources représentent 90 % de l'hydrogène sulfuré. Pour ce qui est des sources anthropiques, le sulfure d'hydrogène est principalement synthétisé lors de la production des textiles. Il est également utilisé comme désinfectant agricole et comme additif dans les lubrifiants (ATSDR, 1999)

Le sulfure d'hydrogène atmosphérique qui se dépose sur les sols peut être métabolisé en soufre ou en sulfate ou solubilisé dans l'eau du sol ce qui le rend mobile.

L'hydrogène sulfuré (H₂S) est un gaz fortement toxique, incolore, plus lourd que l'air (densité de vapeur = 1,21) de solubilité égale à 0,4% et caractérisé par une odeur « d'œuf pourri ». L'odeur de l'hydrogène sulfuré est détectable selon l'INRS (1997) à partir de 28 à 140 µg/m³, le seuil olfactif donné par l'INRS en 2005 (document sur les seuils olfactifs) étant de 8 ppb (µg/m³) tandis que l'ATSDR a établi un seuil olfactif très inférieur de 0,5 ppb (0,7 µg/m³).

L'odeur décelable peut diminuer avec l'augmentation de la concentration voire même disparaître (anesthésie de l'odorat au dessus de 100 ppm).

Son inflammabilité se caractérise par une LIE de 4% et une LES de 44% (ATSDR).

Voies d'exposition et absorption

Le sulfure d'hydrogène est absorbé par inhalation. L'absorption cutanée est minime.

Il est ensuite distribué au cerveau, foie, rein, pancréas, intestin grêle après fixation aux protéines plasmatiques. Il ne s'accumule pas dans l'organisme. Il n'est ni exhalé ni éliminé sous forme inchangé dans les urines, mais rapidement oxydé et rapidement éliminé par voie intestinale et urinaire sous forme de thiosulfate, sulfite et sulfate.

B) Valeurs guides

La concentration admissible dans les eaux de boisson en France correspond au seuil olfactif (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007).

Les valeurs guides recommandées par l'OMS (Air Quality Guidelines for Europe) sont de 150 µg/m³ sur 24 heures et de 7 µg/m³ sur 30min pour éviter les nuisances olfactives.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le sulfure d'hydrogène sont **T+** (Très toxique), **F+** (Extrêmement inflammable) et **N** (dangereux pour l'environnement).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R12** (extrêmement inflammable), **R26** (très toxique par inhalation), **R50** (très toxique pour les organismes aquatiques),

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets cancérogènes

Aucune étude n'a montré d'effets cancérogène attribuable à l'hydrogène sulfuré.

Effets Mutagènes

Aucune étude n'a montré d'effets génotoxique attribuable à l'hydrogène sulfuré.

Effets sur la reproduction

En milieu professionnel, chez des femmes employées dans des usines de production de papier et de textile où la concentration moyenne annuelle dépassait $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, une étude a mis en évidence une augmentation du nombre d'avortements spontanés. Ce résultat n'était pas statistiquement significatif.

Le sulfure d'hydrogène n'est pas classé au sein de l'UE pour ses effets reprotoxiques.

Autres effets toxiques

De manière générale, les effets à long terme, pour des expositions de faibles concentrations, ont très peu été étudiés. Le système nerveux reste le principal organe cible.

Chez l'homme, l'exposition subchronique à chronique au sulfure d'hydrogène a des effets non spécifiques sur plusieurs types d'organes. Ces effets ont été observés au niveau du système nerveux central (fatigue, troubles de la mémoire et de la coordination), de l'œil (irritation, œdème cornéen) et du système digestif (nausées, anorexies, douleurs abdominales).

La valeur moyenne d'exposition (VME) recommandée par l'INRS est égale à 5 000 ppb (soit $7 \text{ mg}/\text{m}^3$). Au delà de cette valeur, l'hydrogène sulfuré provoque une irritation de la membrane de la muqueuse et du système respiratoire.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHA, RIVM, Santé Canada).

Hydrogène sulfuré (7783-06-4) – effets toxiques à seuil					
Voie d'exposition	cible	espèce	Facteur de sécurité	valeur	source
Inhalation	Systèmes respiratoire et nerveux	porc	300	RfC = $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$	US-EPA (2003)
	Syst. respiratoire	souris	100	REL = $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$	OEHA (2000)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

La VTR chronique retenue pour les **effets toxiques non cancérogènes par inhalation** est celle proposée par l'US-EPA, pour une exposition chronique par inhalation, **soit $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . L'étude prise en compte est considérée, d'après le rapport de l'US-EPA « toxicological review of hydrogen sulfide » de Juin 2003, comme la plus adaptée pour obtenir un RfC par dérivation.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Monoéthylène Glycol

A) Propriétés intrinsèques de la substance

L'éthylène glycol (cas n° 107-21-1) est un liquide hygroscopique incolore, sirupeux, de saveur douceâtre, dans l'air 1 ppm = 2,41 mg/m³.

L'éthylène glycol est utilisé comme :

- matière de base pour de nombreux antigels,
- liquide de réfrigération,
- agent humectant et plastifiant,
- agent de déshydratation,
- agent de synthèse.

Il est également utilisé dans :

- la fabrication d'explosifs,
- la fabrication de condenseurs électrolytiques.

Sa masse molaire est de 62,07 g/mol et sa densité est de 1,1135 kg/l. Sa pression de vapeur est comprise entre 440 et 600 hPa et sa solubilité est comprise entre 40 et 400 g/l à 20°C (Il est insoluble dans les hydrocarbures halogénés et les huiles). Log Kow = -0,3 à + 0,13.

Voies d'exposition et absorption

Ce produit est absorbé par la peau et les voies digestives. Il peut être absorbé par les voies respiratoires lorsqu'il est chauffé ou lorsqu'il est inhalé sous forme d'aérosol. C'est une substance peu volatile pour laquelle l'inhalation surviendra essentiellement lorsque des vapeurs seront engendrées par chauffage du liquide ou lorsqu'il y aura formation d'un brouillard.

L'éthylène glycol est rapidement distribué dans tout l'organisme. L'éthylène glycol a été détecté dans le sang et l'urine de volontaires exposés à de l'éthylène glycol sous forme d'aérosol (3 à 67 mg/m³, 1 à 5 microns, 20 à 22 heures pendant 4 semaines).

Chez l'homme, l'éthylène glycol ingéré est métabolisé au niveau du foie et des reins. Il se transforme en aldéhyde glycolique puis en acide glycolique, lequel est alors métabolisé en acide glyoxylique puis en acide oxalique.

L'élimination se fait principalement dans l'urine. On y retrouve de l'éthylène glycol sous forme inchangée (environ 22%), des sels de l'acide glycolique (34 à 44 %) et de l'acide oxalique (2,3%). On n'a pas retrouvé d'aldéhyde glycolique ni d'acide glyoxylique dans l'urine.

B) Valeurs guides

L'OMS (Guidelines for drinking-water quality, first addendum to third edition, 2006) ne propose pas de valeur guide pour les eaux potables.

C) Profil toxicologique

Classement

Le symbole classant l'éthylène glycol est **Xn** (nocif)

La phrase de risque qui le représente est **R22** (nocif en cas d'ingestion)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets cancérogènes

L'éthylène glycol n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets cancérogènes par l'UE (absence de classement).

Effets Mutagènes

L'éthylène glycol n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets mutagènes par l'UE (absence de classement).

Effets sur la reproduction

L'éthylène glycol n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets reprotoxiques par l'UE (absence de classement).

Autres effets toxiques

Des signes de dépression du système nerveux central, plusieurs cas de nystagmus et d'hyperlymphocytose ont été signalés chez des ouvrières exposées aux vapeurs d'éthylène glycol.

Des volontaires exposés à un mélange d'aérosols et de vapeurs d'éthylène glycol présentaient une irritation des muqueuses oculaires et des voies aériennes supérieures à partir de 137 mg/m³.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Ethylène Glycol (CAS N°107-21-1)					
Voie d'exposition	Cible	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Inhalation	Systèmes respiratoire	homme	100	REL = 400 µg/m³	OEHHA (2003)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Pour des effets **chroniques par inhalation**, l'OEHHA établit une RfC de **400 µg/m³** à partir d'une étude sur des volontaires. L'effet critique observé est une irritation des voies respiratoires. L'effet observé est plutôt de type subchronique et un facteur de sécurité supplémentaire est appliqué pour protéger contre d'éventuels effets chroniques. C'est la valeur que nous retenons pour l'étude.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Oxyde d'éthylène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Propriétés physico-chimiques et origines

L'oxyde d'éthylène (cas n° 75-21-8) est principalement utilisé dans l'industrie chimique comme matière première pour la préparation de divers composés : éthylènes glycols, agents tensio-actifs, éthanolamines, éthers de glycol. Il est également utilisé en mélange avec le dioxyde de carbone ou le dichloro-difluorométhane pour la stérilisation du matériel chirurgical.

A pression atmosphérique et 20°C, l'oxyde d'éthylène est un gaz incolore, plus lourd que l'air (densité de vapeur = 1,49), d'odeur éthérée, détectable à partir de 261 ppm dans l'air (INRS, 2005) soit 478 mg/m³ (conversion 1 ppm = 1.83 mg/m³, INRS 2006).

Sa masse molaire est de 44,06 g/mol, ses températures de fusion et d'ébullition sont respectivement de -112,5 °C et 10,7°C (à pression atmosphérique) et sa tension de vapeur de 145,9 kPa à 20°C. Sa pression de vapeur saturante est de 1,095.10³ mm Hg à 20°C et la constante de HENRY de 7,56.10⁻⁵ atm.m³/mol (ATSDR, 1990). Sa solubilité dans l'eau est de 195 cm³/cm³ d'eau (20°C, 1atm) (ATSDR, 1990), sa densité liquide de 0,882. Il est soluble dans la plupart des solvants organiques usuels.

Voies d'exposition et absorption

Ce produit est absorbé par les voies respiratoires

Métabolisation

Rapidement absorbé, l'oxyde d'éthylène est distribué à l'ensemble des parties de l'organisme et les ¾ environ sont éliminés dans les urines en 48 heures.

Les études sur son métabolisme ont montré qu'il a le pouvoir de réagir avec les centres nucléophiles des macromolécules cellulaires tels que les acides nucléiques et les protéines. Le glutathion jouerait un rôle dans ces mécanismes (INRS, 1992).

B) Valeurs guides

Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007), la directive de la CE (03/11/98) et l'OMS ne donnent pas de teneur de référence pour l'oxyde d'éthylène dans les eaux de boisson.

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air et en Europe l'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) ne proposent pas de valeur guide pour l'oxyde d'éthylène.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le l'oxyde d'éthylène sont **F+** (extrêmement inflammable) et **T** (toxique).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R12** (Extrêmement inflammable), **R23** (Toxique par inhalation), **R36/37/38** (Irritant pour les yeux, les voies respiratoires et la peau), **R45** (peut causer le cancer), **R46** (peut entraîner des altérations génétiques héréditaires).

Effets cancérigènes

L'oxyde d'éthylène est classé **CARC 1** par l'Union Européenne (substance que l'on sait être cancérigène pour l'homme).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Le CIRC l'a placé dans le **groupe 1** (preuves suffisantes chez l'homme).

L'ACGIH place l'oxyde d'éthylène dans le **groupe A2** (cancérogène humain suspecté) et le NTP dans le groupe K (substance reconnue cancérigène).

En revanche, il n'est pas classé par l'US-EPA.

Sur cinq études épidémiologiques publiées (Hogstedt (1979a, 1979b, 1986), Morgan *et al.* (1981)), trois ont mis en évidence une augmentation du nombre des leucémies et, dans un cas, des cancers de l'estomac. Par voie orale chez le rat, l'administration 2 fois/semaine pendant 7 semaines de 7,7 à 30 mg/kg provoque une augmentation dose-dépendante de l'incidence des tumeurs de l'estomac. Lors de deux études par inhalation où des rats ont été exposés à des doses de 0, 10 et 100 ppm 7h/jour, une augmentation significative de leucémies mononucléaires, de tumeurs cérébrales et de lésions prolifératives du cortex surrénalien a été mise en évidence. Chez des souris exposées à des concentrations de 0, 50, 100 ppm, 6h/j, 5j/semaine pendant 102 semaines, une augmentation de la fréquence de tumeurs broncho-pulmonaires chez les deux sexes, et des adénocarcinomes utérins, des carcinomes mammaires et des lymphomes malins chez les femelles.

Effets Mutagènes

L'oxyde d'éthylène est classé **MUTA 2** par l'Union Européenne (substance devant être assimilée à une substance mutagène pour l'homme).

Des anomalies génétiques (augmentation de la fréquence des échanges chromatides-sœurs et des aberrations chromosomiques au niveau des lymphocytes) ont été observées tant après exposition accidentelle importante qu'après exposition prolongée à de faibles concentrations

L'effet mutagène de l'oxyde d'éthylène a été démontré chez l'animal (mutations ponctuelles, aberrations chromosomiques, effets létaux dominants, échanges chromatidiens, altérations de l'ADN).

Effets sur la reproduction

L'oxyde d'éthylène n'est pas classé reprotoxique par l'Union européenne.

Aucune étude des effets sur la fertilité chez les travailleurs exposés à l'oxyde d'éthylène n'a été retrouvée.

L'oxyde d'éthylène peut causer des atteintes spermatiques chez l'animal. L'exposition de rats à 204 ppm et de cochons d'inde à 357 ppm, 7 h/jour, 5 jours/semaine pendant 25 semaines entraîne une atteinte testiculaire et une réduction significative de la fertilité. L'oxyde d'éthylène se révèle embryotoxique après injection de 75 et 150 mg/kg par voie intraveineuse chez la souris en début de gestation et vraisemblablement tératogène à plus forte dose (malformations du squelette). Une foetotoxicité, sans effet tératogène, est également observée chez le rat après inhalation de 1000 ppm du 6^{ème} au 15^{ème} jour de la gestation.

Par ailleurs, dans une étude finlandaise sur du personnel hospitalier, une augmentation du nombre de fausses couches a été constatée chez les femmes exposées à l'oxyde d'éthylène. (Hemminky et Allen, 1982).

Autres effets toxiques

Ce produit cause l'irritation de la peau et des yeux. L'inhalation de l'oxyde d'éthylène cause une irritation des voies respiratoires.

Une étude rapporte de la sensibilisation respiratoire chez une sage-femme qui travaillait en salle d'accouchement et au bloc opératoire. Les symptômes (rhinite, éternuements, prurit nasal et larmoiements) apparaissaient environ 15 minutes après l'entrée au poste de travail, ils étaient suivis d'un œdème aux paupières après une à deux heures et des serremments à la poitrine après plusieurs heures. Des tests de provocation bronchique ont été effectués (manipulation de gants stérilisés à l'oxyde d'éthylène) et ont provoqué les mêmes symptômes que ceux développés au travail.

Une autre étude rapporte une rhino-conjonctivite, de l'asthme, de l'urticaire aux mains et au visage depuis 9 mois chez une technicienne en radiologie. Les symptômes disparaissaient lors des congés. Les tests de

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

provocation bronchique (effectués avec des matériaux utilisés lors de son travail) et cutanés se sont avérés positifs à l'oxyde d'éthylène. Un test immunologique (RAST) s'est avéré positif à l'oxyde d'éthylène. On n'a pas de donnée concernant l'atopie.

Chez l'animal, l'inhalation répétée de fortes concentrations provoque également une irritation respiratoire, une perte de poids, des diarrhées. Il y a possibilité de dommages hépatiques par ingestion.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent les VTR correspondant aux effets cancérogènes dans un premier temps et les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancers dans un second temps.

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

Oxyde d'éthylène (Cas n°75-21-8)				
Voie d'exposition	Type d'effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Leucémies	rat	$ERU_i = 8,8 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
		rat	CT05 = 2,2 mg/m ³ soit $ERU_i = 2,3 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Santé Canada (1999)

Oxyde d'éthylène (Cas n°75-21-8)					
Voie d'exposition	Cible	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Inhalation	Système nerveux	rat	100	REL = 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	OEHHA (2000)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

La VTR retenue pour l'exposition chronique par inhalation de l'oxyde d'éthylène est la REL de **30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** établie par l'OEHHA (2000).

Pour les effets cancérogènes, nous retiendrons la valeur proposée par Santé Canada soit un ERU_i de $2,3 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ pour une exposition par inhalation. Cette valeur est fondée sur l'incidence de la leucémie à cellules mononucléée chez des rats dans un essai d'inhalation d'une durée de 2 ans (Snellings et al., 1984; Garman et al., 1985; Garman et Snellings, 1986).

Les évaluations qui ont été faites par l'OEHHA et Santé Canada sont basées sur la même étude (exposition par inhalation de rats pendant 2 ans). L'OEHHA calcule tout d'abord un ERU par voie orale chez l'homme qu'ils transposent ensuite à la voie inhalation par des facteurs de conversion, alors que les rats sont exposés par inhalation. Il faut toutefois noter que les 2 ERI sont du même ordre de grandeur (moins d'un facteur 4 entre les 2 valeurs, ce qui est peu important pour les risques sans seuil. Par ailleurs, la procédure de choix simplifiée des VTR (circulaire du 30 mai 2006) classe l'OEHHA en dernière position quand il faut choisir entre plusieurs valeurs.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Particules diesel

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Les particules diesel se composent d'un matériau carboné (suie : noyau de carbone ou "sphérule"), engendré lors de la combustion, sur lequel sont absorbées des espèces organiques diverses, constituées de molécules condensées lors des étapes suivant la combustion. Cette partie adsorbée extractible par divers solvants (lors d'analyses en laboratoires) est appelée SOF (Soluble Organic Fraction). Elle renferme des hydrocarbures imbrûlés, des dérivés oxygénés (cétones, esters, aldéhydes, lactones, éthers, acides organiques) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) accompagnés de leur dérivés nitrés, oxygénés, etc. Se trouvent également des dérivés minéraux (SO₂, sulfates ...) et métalliques.

La particule se forme dans la chambre de combustion dans des zones localement trop riches en carburant, du fait du principe de fonctionnement de la motorisation diesel. En effet, pour ce moteur, la combustion consiste en l'auto inflammation, sous l'effet de la compression, d'un milieu hétérogène (spray de gazole pénétrant dans un air comprimé et chauffé).

Les particules diesel sont de petite taille (0,1 à 0,3 µm de diamètre). Les produits organiques constituent de 10 à 90% du poids total des particules selon le type de carburant et le type de moteur.

Voies d'exposition et absorption

Les particules diesel pénètrent dans l'organisme par voie respiratoire et vont atteindre, de par leur faible taille, les alvéoles pulmonaires. Le taux de déposition dans l'étage alvéolo-intersticiel est non négligeable (de l'ordre de 20 %) pour les particules de 0,5 à 2,5 µm [CPP 1998]. Déposées dans les voies respiratoires distales, ces particules fines vont être lentement éliminées par phagocytose ou par le tapis mucociliaire (en jours ou semaines), mais la réaction inflammatoire produite, qui augmente la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants véhiculés par les particules dans les courants lymphatique et sanguin [DRISCOLL 1997].

Leur vitesse d'élimination est relativement faible puisque leur demi-vie est de plus de deux mois chez le rat (Mac Clellan, 1987). Cette persistance des particules dans les voies aériennes pose directement le problème de leur impact sur l'épithélium respiratoire qui est leur première cible.

B) Valeur guide

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) ne propose pas de valeur guide pour les particules diesel dans les eaux de boisson.

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air ne propose pas de valeur guide pour les particules diesel, de même que l'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000).

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

C) Profil toxicologique

Classement

NA

Effets cancérigènes

Selon la classification européenne, les fumées d'échappement diesel sont reconnues cancérigènes catégorie 3 (effet cancérigène possible). Au niveau du CIRC, ces fumées sont classées 2A (cancérigène probable).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets reprotoxiques

Certaines études "récentes" (1999) sur l'animal semblent montrer des atteintes possibles au niveau de la spermatogenèse. Ces données sont cependant trop partielles et ne peuvent pas être extrapolées actuellement pour l'homme.

Autres effets toxiques

Les particules diesel semblent jouer un rôle dans les mécanismes allergiques en potentialisant la réponse aux allergènes. Ceci pourrait être expliqué par le développement d'une réponse de type inflammatoire, ainsi que par une introduction au niveau pulmonaire d'allergènes qui seraient déposés sur les particules diesel. Toutes ces données sont concordantes que ce soit chez l'homme, l'animal ou les modèles cellulaires.

Bien que les études épidémiologiques montrent une augmentation des décès par arrêt cardio-vasculaire lors des pics de pollution de particules fines, les études spécifiquement consacrées aux effets des particules diesel sur le fonctionnement cardio-vasculaire ont fait l'objet de peu de publications. Les résultats ne permettent pas de conclure avec certitude sur un lien entre particules et pathologies cardio-vasculaires.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada).

Particules diesel – Effets sans seuil				
Voie d'exposition	Effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Cancer pulmonaire	Animale	ERU _i = $3,4 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OMS (1996)

Particules diesel – Effets à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Système respiratoire	Rat	-	RfC = $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$	US EPA (2003)
			Animale	-	VTR = $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	OMS (1996)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

La VTR retenue pour l'exposition chronique par inhalation aux particules diesel est la RfC de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ établie par l'US-EPA (2003). Cette valeur est proche de celle de l'OMS et la procédure de choix simplifiée des VTR (circulaire du 30 mai 2006) classe l'US EPA en première position.

Pour les effets cancérogènes, nous retiendrons la valeur proposée par l'OMS soit un ERU_i de $3,4 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$ pour une exposition par inhalation.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Poussières ou particules en suspension (PS)

A) Propriétés intrinsèques

Selon la norme européenne EN 481, la partie inhalable des particules peut être décomposée en plusieurs fractions en fonction du diamètre aérodynamique médian (Dae 50). On distingue ainsi la fraction extrathoracique (entre 10 et 100 μm), la fraction thoracique (Dae 50 = 10 μm), dite PM10, la fraction trachéo-bronchique (entre 4 et 10 μm) et la fraction alvéolaire dont le Dae 50 est de 4 μm .

L'évolution des techniques analytiques permet maintenant à l'intérieur de la fraction alvéolaire de mesurer les particules fines, PM 2,5, correspondant à un Dae 50 de 2,5 μm .

Voies d'exposition et absorption

La taille des particules, telle que définie ci-dessus de façon normative, détermine le niveau de pénétration des poussières dans les voies respiratoires et conditionne les effets car les particules de grande taille sont généralement précipitées sur la muqueuse de l'oropharynx et dégluties, alors que les particules de petite taille, les PM 10, peuvent atteindre les voies respiratoires distales, où elles sont éliminées par phagocytose.

Ce sont les PM 2,5 qui vont pénétrer le plus profondément dans l'arbre respiratoire et atteindre les alvéoles pulmonaires. Ces particules fines ont souvent une plus grande acidité que les particules de taille plus importante et la réaction inflammatoire qu'elles produisent, en augmentant la perméabilité épithéliale, facilite le passage des polluants dans le courant lymphatique ou sanguin.

B) Valeurs guides

Valeurs guides

Pour ce qui concerne la pollution atmosphérique particulaire, l'OMS a retenu deux types de valeurs guides : l'une porte sur les niveaux moyens annuels dans l'air ambiant, et l'autre porte sur les niveaux moyens journaliers. Ces valeurs guides sont déclinées pour les PM10 et les PM2,5.

Pour ce qui concerne les niveaux moyens annuels, la valeur guide fixée par l'OMS est de **10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** pour les **PM2,5**, et **20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** pour les **PM10** (Air Quality Guidelines – Global Update 2005). L'OMS indique que « bien que les effets indésirables sur la santé ne puissent pas être entièrement écartés au-dessous de ces concentrations, [elles] représentent les concentrations [...] dont on a non seulement montré qu'elles étaient atteignables dans les grandes régions urbaines des pays très développés, mais qui, si elles sont atteintes, devraient également permettre de réduire considérablement les risques sanitaires »¹. Par conséquent, ces valeurs guides ne peuvent être assimilées à des valeurs toxicologiques de référence (VTR).

Pour les niveaux moyens sur 24h, les valeurs guides sont de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM2,5, et 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les PM10. Bien que les expositions épisodiques soient moins préoccupantes d'un point de vue sanitaire que les expositions chroniques visées par les valeurs guides concernant les moyennes annuelles, l'OMS indique que le fait de respecter ces valeurs guides journalières « permettra de se protéger contre les pics de pollution qui conduiraient autrement à une surmorbidity ou à une surmortalité importante ».

Le parlement européen a arrêté en deuxième lecture le 11 décembre 2007 une position en vue de l'adoption de la directive 2008/.../CE du Parlement européen et du Conseil concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Pour ce qui concerne les PM2,5, pour lesquelles il n'existait aucune valeur réglementaire européenne jusque là, ce texte indique une valeur cible (« niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée ») **de 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** en moyenne annuelle, à respecter au 1er janvier 2010. Il indique également des valeurs limites (« niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser »).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

une fois atteint ») de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, à respecter au 1er janvier 2015, et de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle, à respecter au 1er janvier 2020.

Pour les PM₁₀, les valeurs réglementaires qui s'appliquent en France sont celles du décret n°2002-213 portant transposition des directives 1999/30/CE du Conseil du 22 avril 1999 et 2000/69/CE du parlement européen et du Conseil du 16 novembre 2000. Ce décret fixe un objectif de qualité à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle pour les PM₁₀. Selon la terminologie précisée par l'article L221-1 du code l'environnement, cet objectif de qualité correspond à « un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée ».

Des valeurs limites, correspondant au « niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement » sont également fixées pour les PM₁₀. Ces valeurs limites sont de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle et $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour le percentile 90,4 des teneurs journalières (c'est-à-dire le niveau ne devant pas être dépassé plus de 35 jours par an). Elles sont applicables au 1er janvier 2005.

L'US EPA (National Ambient Air Quality Standards – Clean Air Act – 16 septembre 1997) a fixé une valeur limite dans l'air pour les particules fines (PM_{2,5}) :

- $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle (moyenne sur 3 années des concentrations moyennes annuelles en PM_{2,5}). Cette valeur correspond à un facteur d'abattement de 200 par rapport aux valeurs retenues en France et aux Etats-Unis pour l'exposition professionnelle (VLE de $3000 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

- $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la moyenne 24h (moyenne sur 3 années du 98ème percentile des concentrations en PM_{2,5} sur 24 heures).

C) Profil toxicologique

Classement

NA

Effets cancérogènes

Il n'a jamais été rapporté d'effets cancérogènes susceptibles d'être liés à l'exposition aux poussières.

Effets Mutagènes

Il n'a jamais été rapporté d'effets mutagènes susceptibles d'être liés à l'exposition aux poussières.

Effets sur la reproduction

Il n'a jamais été rapporté d'effets reprotoxiques susceptibles d'être liés à l'exposition aux poussières.

Autres effets toxiques

Les principaux effets reconnus sont les suivants : réduction de la durée de vie, augmentation des cas de bronchites chez les enfants, réduction des capacités respiratoires chez les adultes et les enfants.

L'OMS considère actuellement que ce type d'effets peut être observé pour des concentrations annuelles moyennes inférieures à $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de particules PM_{2,5} et inférieures à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de particules PM₁₀.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de VTR pour les PM_{2,5} et les PM₁₀ urbaines.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

En l'absence de VTR, les valeurs guides et valeurs réglementaires offrent des points de repères quant aux concentrations dans l'air ambiant. Ce ne sont cependant en aucun cas des VTR.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Propylène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le propylène (cas n° 115-07-1) est un gaz incolore. Il est insoluble dans l'eau. Sa tension de vapeur est de 7 600 mm de Hg (1 013 kPa) à 20 °C.

(Facteur de conversion (ppm->mg/m³) : 1,721)

Il est utilisé dans la fabrication de divers polymères. Le propylène est inflammable en présence de source d'ignition ou de chaleur.

Voies d'exposition et absorption

Ce produit est absorbé par les voies respiratoires.

B) Valeurs guides

NA

C) Profil toxicologique

Effets cancérogènes

L'agent (le mélange, les circonstances d'exposition) ne peut pas être classé quant à sa cancérogénicité pour l'homme (**groupe 3**) selon le CIRC

Le propylène est classé dans le **groupe 4A** (substance non classifiable comme cancérogène pour l'homme) par l'ACGIH.

Le propylène n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets cancérogènes par l'UE (absence de classement).

Effets mutagènes

Le propylène n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets mutagènes par l'UE (absence de classement).

Effets sur la reproduction

Le propylène n'est pas considéré en l'état actuel des connaissances comme présentant des effets reprotoxiques par l'UE (absence de classement).

Autres effets néfastes

Les principaux effets d'une toxicité chronique du propylène s'observent au niveau du système respiratoire. Deux études réalisées sur des rats ont montré une métaplasie ainsi qu'une hyperplasie épithéliale. Une inflammation de la cavité nasale a également été observée.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Le tableau ci-après présente les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancer.

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Propylène (115-07-1) - autres effets toxiques -						
Effet	Voie d'exposition	cible	Observations portant sur	Facteur de sécurité	valeur	source
chronique	Inhalation	Système respiratoire	rat	100	REL = 3 000 µg/m³	OEHHA (2003)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

A partir d'une étude sur les rats, l'OEHHA a déterminé un REL (Risk Exposure Level) de **3 mg/m³**. C'est la seule valeur dont nous disposons et c'est celle que nous utiliserons dans la suite de l'étude.

Tétrachloroéthylène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le tétrachloroéthylène (CAS n°127-18-4) ou perchloroéthylène (PCE) est un liquide incolore plus dense que l'eau (densité=1.613 à 20°C), d'odeur rappelant celle du chloroforme, perceptible à l'odorat à des concentrations de l'ordre de 27 ppm, soit de l'ordre de 200 mg/m³ (INRS, 2005), avec 1 ppmV = 6.9 mg/m³).

La principale utilisation du tétrachloroéthylène est le dégraissage des pièces métalliques et le nettoyage à sec qui représentent en Europe de l'ouest 95 % de la production. Le tétrachloroéthylène entre également dans la fabrication de produits pharmaceutiques, de retardateurs chimiques d'inflammation, d'insecticides et est utilisé comme réfrigérant. Il entre également dans la composition de colles, de décapants, de correcteurs liquides ou de détachants.

Le tétrachloroéthylène dans l'environnement est uniquement d'origine anthropique. La majeure partie de la production annuelle mondiale (85 %) est rejetée principalement dans l'atmosphère.

Parmi les composés des hydrocarbures, le tétrachloroéthylène est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il présente une solubilité de 150 mg/l à 25°C, une pression de vapeur de 1050 Pa (10°C) à 2470 Pa (25°C) et constante de Henry de 2.76 kPa.m³/mol (25°C) et biodégradable en milieu anaérobie. Le tétrachloroéthylène (PCE) peut se dégrader en trichloroéthylène, puis dichloroéthylène puis en chlorure de vinyle, ces substances sont des métabolites du PCE qu'il convient de prendre en compte.

Voies d'exposition et absorption

La principale voie d'exposition au tétrachloroéthylène est l'inhalation, puis dans une moindre mesure, l'ingestion et le contact cutané.

Les taux d'absorption sont les suivants : chez l'homme, l'absorption pulmonaire est comprise entre 40 et 50%, le reste étant éliminé à l'expiration, par voie orale chez l'animal 82 à 100 % du tétrachloroéthylène ingéré est absorbé. Par contact cutané avec les sols aucune donnée n'est disponible.

Métabolisation

Non renseigné

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) donnent une valeur guide pour la somme du trichloroéthylène (TCE) et du tétrachloroéthylène (PCE) dans les eaux de boisson égale à 10 µg/l.

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air ne propose pas de valeur guide pour le tétrachloroéthylène. L'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) propose une valeur guide de 250 µg/m³ (basés sur des effets critiques non cancérogènes).

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le tétrachloroéthylène sont **Xn** (nocif) et **N** (dangereux pour l'environnement).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R40** (effets cancérogènes suspectés, preuves insuffisantes) et **R51/53** (peut causer des effets irréversibles sur l'environnement aquatique).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Effets cancérogènes

Chez la souris, l'exposition au tétrachloroéthylène par voie orale ou par inhalation induit des cancers hépatiques. Chez les rats mâles, on observe une augmentation de l'incidence des adénocarcinomes des cellules des tubules rénaux.

Chez l'homme, les nombreux cas d'exposition antérieure ou d'exposition multiple à d'autres solvants rendent difficile l'interprétation des données récoltées au cours des études épidémiologiques. Ces données suggèrent néanmoins un risque accru de cancer pulmonaire.

D'autre part, une enquête épidémiologique cas-témoins réalisée au Danemark révèle un risque relatif accru de cancer hépatique parmi le personnel d'entreprises de nettoyage à sec exposé au tétrachloroéthylène (Lauwerys et al. 1999).

Le CIRC-IARC place le tétrachloroéthylène dans le **groupe 2A** : cancérogène probable pour l'homme, mais l'UE place cette substance en **catégorie 3** (substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles). Il y a donc à l'heure actuelle une discordance importante entre ces deux instances.

L'US EPA a retiré son évaluation sur la cancérogénicité du tétrachloroéthylène qui est actuellement en cours de révision.

L'OMS a considéré que bien que le tétrachloroéthylène soit placé en **2A** par l'IARC, les connaissances disponibles ne permettaient pas de se prononcer sur son caractère cancérogène pour l'homme ; l'OMS a donc préféré baser sa valeur guide sur les effets toxiques hors cancer du tétrachloroéthylène (cf paragraphe B).

Effets Mutagènes

L'UE ne considère pas le tétrachloroéthylène comme présentant des effets mutagènes, par ailleurs, l'IARC dans son évaluation de 1997 montre que dans différentes études expérimentales, le tétrachloroéthylène n'a pas d'incidence sur les mutations génétiques. Enfin, l'OMS (2000) considère que le tétrachloroéthylène n'est pas génotoxique.

En l'état actuel des données, nous ne considérerons pas les effets mutagènes du tétrachloroéthylène.

Effets sur la reproduction

Une étude épidémiologique pratiquée en Finlande, dont les résultats ont été publiés en 1989, a suggéré que l'exposition au tétrachloroéthylène dans les entreprises de nettoyage à sec pourrait favoriser le risque d'avortement. Il n'a cependant pas été noté de réduction de la fertilité chez les femmes des travailleurs d'entreprises de nettoyage à sec chez lesquels avaient pourtant été décelées de très faibles anomalies du sperme. Les taux d'avortement spontanés n'apparaissent pas plus élevés bien que la durée à concevoir soit légèrement plus longue. On notera cependant que la présence d'autres solvants peut également induire les effets énoncés ci-avant.

Aucune étude n'a porté sur les effets tératogènes du tétrachloroéthylène chez l'homme. L'UE ne considère pas le tétrachloroéthylène comme un agent reprotoxique.

En l'état actuel des données, nous ne considérerons pas les effets reprotoxiques du tétrachloroéthylène.

Autres effets toxiques

Les premiers symptômes d'une exposition chronique à une concentration modérée de tétrachloroéthylène sont fatigue, vertiges, ébriété, troubles de la mémoire, intolérance à l'éthanol. Parmi des travailleurs d'entreprise de nettoyage à sec, dont la concentration d'exposition moyenne au tétrachloroéthylène se situe aux alentours de 20 ppm, il n'a pas été décelé d'altération de la fonction hépatique ou de la fonction rénale. On trouve cependant chez ces travailleurs un plus grands nombre d'anomalies des cellules hépatiques.

Par voie orale, la seule information disponible est le cas d'un bébé de 6 semaines qui a développé une jaunisse et une hépatomégalie suite à une exposition au tétrachloroéthylène via le lait maternel (1 mg/dl). Après arrêt de l'allaitement, une amélioration rapide a été constatée et aucune séquelle n'a été notée dans les 2 ans qui ont suivi (Bagnell et Ennenberger, 1977).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Suite à la contamination de l'eau d'un puits par divers solvants chlorés (principalement le trichloroéthylène : 267 ppb et le tétrachloroéthylène : 21 ppb), des lésions cutanées et des effets immunologiques ont été observés chez les populations exposées par l'eau de boisson (Byers et al. 1988), cependant la présence conjointe des deux solvants rend l'interprétation délicate.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent les VTR correspondant aux effets cancérogènes dans un premier temps et les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancers dans un second temps.

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France. La plupart d'entre elles figurent dans la fiche toxicologique de l'INERIS : version 4, septembre 2008).

Tétrachloroéthylène (Cas n°127-18-4) – effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Cancer et adenomes hépatocellulaires	souris	$ERU_i = 5.9.10^{-6} (\mu g/m^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
	leucémies	rats	$ERU_i = 2.10^{-6} \text{ à } 2.10^{-5} (\mu g/m^3)^{-1}$	US EPA (2008) draft

Tétrachloroéthylène (Cas n°127-18-4) – effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Effet ou Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	rein	homme	100	TCA = $250 \mu g/m^3$	RIVM (1999)
		Syst. Respiratoire, hépatique et rénal	souris	1000	CA = $360 \mu g/m^3$	Santé canada (1992)
		Effets neurologiques	homme	300	RfC = $20 \mu g/m^3$	US EPA (2008) draft
		Effets neurologiques	homme	100	MRL (non arrondi) = $250 \mu g/m^3$	ATSDR (1997)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Concernant les effets cancérogènes du tétrachloroéthylène et malgré le manque de recul sur le caractère cancérogène en discussion (beaucoup moins évidente que celle du trichloroéthylène), nous retiendrons néanmoins un ERUi pour cette substance. La seule valeur actuellement disponible est celle établie à partir d'étude sur des souris par l'OEHHA.

Ainsi, nous retiendrons par principe de prudence la VTR de l'OEHHA (2002) soit un ERUi de $5.9.10^{-6} (\mu g/m^3)^{-1}$.

Les excès de risques individuels qui seront calculés avec cette valeur devront néanmoins être critiqués au regard du manque d'information sur les effets cancérogènes d'une part et sur la relation dose-réponse d'autre part.

La VTR retenue pour les risques chroniques non cancérogènes par inhalation du tétrachloroéthylène est la VTR proposée par l'ATSDR et le RIVM de $250 \mu g/m^3$ (2000) établie à partir d'études épidémiologiques. Compte tenu des facteurs d'ajustement, cette valeur est sécuritaire, elle correspond par ailleurs à la valeur guide de l'OMS.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Tétrachlorométhane ou tétrachlorure de carbone

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le tétrachlorure de carbone (CAS n°56-23-5) ou tétrachlorométhane est un liquide incolore plus dense que l'eau (densité=1.583 à 20°C), d'odeur éthérée, perceptible à l'odorat à des concentrations de l'ordre de 96 ppm, soit de l'ordre de 613 mg/m³ (INRS, 1997), avec 1 ppmV = 6.39 mg/m³.

La principale utilisation du tétrachlorure de carbone est l'industrie, il intervient dans la fabrication des chlorofluorométhanés (CFCs) et dans les réactions de polymérisation. Compte tenu des décisions internationales concernant la protection de la couche d'ozone, la production et l'importation de tétrachlorométhane ne sont plus autorisées dans l'Union Européenne depuis janvier 1995.

Le tétrachlorure de carbone dans l'environnement est uniquement d'origine anthropique.

Parmi les composés des hydrocarbures, le tétrachlorométhane est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il présente une solubilité de 786 mg/l à 25°C, une pression de vapeur de 7450 Pa (10°C) à 15 200 Pa (25°C) et constante de Henry de 2.97 kPa.m³/mol (25°C). Le tétrachlorométhane est biodégradable en milieu anaérobie.

Voies d'exposition et absorption

Chez l'homme, l'absorption pulmonaire est de l'ordre de 40 %, par voie orale et voie cutanée les taux d'absorption ne sont pas connus (ni chez les animaux).

Métabolisation

Il est métabolisé dans le foie et les reins en trichlorométhane, hexachloroéthane, trichlorométhylperoxyde et trichlorométhylcarbène. Les métabolites terminaux sont le dichlorure de carbonyle, le CO, le CO₂ (4,5 %). Une partie (50-70 %) est éliminée par l'air exhalé sous forme inchangée, le reste étant éliminé rapidement dans les urines et les fèces.

Les organes cibles principaux pour des expositions par voie orale et cutanée sont le foie et le système nerveux central (vomissements, nausées).

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) ne donnent pas de valeur guide dans les eaux de boisson. L'OMS (Guidelines for drinking-water quality first addendum to third edition 2006) donne une valeur guide à 4 µg/l.

Dans l'air et les sols on ne dispose pas de valeur guide.

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le tétrachlorométhane sont **T** (toxique) et **N** (dangereux pour l'environnement).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R23/24/25** (toxique par contact avec la peau, inhalation et ingestion), **R40** (effets cancérogènes suspectés, preuves insuffisantes), **R51/53** (peut causer des effets irréversibles sur l'environnement aquatique) et **R59** (dangereux pour la couche d'ozone).

Effets cancérigènes

Plusieurs études épidémiologiques chez des travailleurs exposés au tétrachlorure de carbone ont mis en évidence des décès par cancer (dont des cancers du pancréas, de l'œsophage, lymphatique).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Dans l'une des études portant sur l'incidence des cancers pulmonaires chez des salariés dans le domaine de la chimie, aucune association n'a pu être mise en évidence avec l'exposition au tétrachlorure de carbone (Bond et al. 1986).

Le CIRC-IARC place le tétrachlorométhane dans le **groupe 2B** : cancérigène possible pour l'homme, l'US-EPA le place dans la **classe B2** : probablement cancérigène pour l'homme. L'UE place cette substance en **catégorie 3** (substance préoccupante pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possibles). Il y a donc à l'heure actuelle une discordance entre les classements par l'US-EPA et le CIRC d'une part et l'Union Européenne d'autre part.

Effets mutagènes

La substance a été examinée par l'union européenne mais n'a pas été classée mutagène (JOCE, 2004).

Effets sur la reproduction

La substance a été examinée par l'union européenne mais n'a pas été classée reprotoxique (JOCE, 2004).

Autres effets toxiques

Une étude de mortalité réalisée dans une industrie de fabrication de métaux a mis en évidence une légère augmentation de la mortalité par cirrhose hépatique chez des salariés potentiellement exposés au tétrachlorure de carbone (Teta et Ott, 1988). Cependant dans cette étude les niveaux d'exposition au tétrachlorure de carbone et aux autres solvants ne sont pas connus ni les habitudes en terme de consommation d'alcool.

Une autre étude épidémiologique a été menée chez des salariés de 3 usines. Les niveaux d'exposition étaient estimés inférieurs ou égaux à 1 ppm (6,4 mg/m³), compris entre 1 et 4 ppm (6,4 et 25,6 mg/m³) et supérieurs à 4 ppm (25,6 mg/m³) (Tomenson et al., 1995). L'analyse de différents paramètres biochimiques et hématologiques n'a pas révélé de différences entre le groupe témoin et le groupe exposé à la plus faible dose. En revanche, une augmentation significative de l'alanine aminotransférase (ALAT) et de la gammaglutamyl transférase est rapportée pour l'ensemble des groupes exposés au tétrachlorure de carbone.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les tableaux ci-après présentent les VTR correspondant aux effets cancérigènes dans un premier temps et les VTR correspondant aux effets toxiques hors cancers dans un second temps.

Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, USEPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France. La plupart d'entre elles figurent dans la fiche toxicologique de l'INERIS : version 2, juin 2005).

Tétrachlorométhane (Cas n°53-23-5) – effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Type d'effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Tumeurs hépatiques	Divers animaux	$ERU_i = 1,5 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US-EPA (1991)
Inhalation	Tumeurs hépatiques	souris	$ERU_i = 4,2 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Tétrachlorométhane (Cas n°53-23-5) – effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Effet ou Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	hépatiques	rats	30	MRL (0.03 ppm)= 190 µg/m³	ATSDR (2005)
		hépatiques et rein	rats	100	TCA = 60 µg/m³	RIVM (2001)
		hépatiques	cobaye	300	REL = 40 µg/m³	OEHHA (2003)
		cancérigène	rat	300	VTR = 38 µg/m³	AFSSET (2008)

E) Valeurs toxicologiques de référence, retenues pour les effets chroniques

En l'état actuel des connaissances, l'Union Européenne classe le CCl₄ dans la catégorie Carc.3, le CIRC-IARC (1999) le classe dans le groupe 2B et l'US-EPA le classe B2). En réponse à une saisine de la DGS, l'AFSSET considère "qu'une VTR à seuil fondée sur les signes d'une cytotoxicité hépatique, effet précurseur du cancer, peut être proposée pour protéger également des effets cancérogènes." Ainsi, nous retiendrons également cette VTR de **38 µg/m³ pour les effets cancérogène à seuil**.

La VTR retenue pour les effets toxiques non cancérogènes par inhalation du tétrachlorométhane est la MRL de l'ATSDR de 190 µg/m³ (2005) établie à partir d'une étude sur le rat. Cette valeur a été préférée à celles du RIVM et de l'OEHHA car elle porte sur une durée d'exposition plus longue et est plus récente. N'étant pas la VTR la plus sécuritaire, une discussion devra être engagée dans la partie de l'étude associée aux incertitudes de l'évaluation.

Trichloréthylène

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le trichloroéthylène (TCE, CAS n°79-01-6) est un liquide incolore plus dense que l'eau (densité=1.458 à 20°C), d'odeur rappelant celle du chloroforme, perceptible à l'odorat à des concentrations de l'ordre de 28 ppm, soit de l'ordre de 150 mg/m³ (INRS, 2005), (1 ppmV = 5.46 mg/m³).

La principale utilisation du trichloroéthylène est le dégraissage des pièces métalliques et le nettoyage à sec qui représente en Europe de l'ouest 95 % de la production. Le trichloroéthylène entre également dans la fabrication de produits pharmaceutiques, de retardateurs chimiques d'inflammation, d'insecticides et est utilisé comme réfrigérant. Il entre également dans la composition de colles, de décapants, de correcteurs liquides ou de détachants.

Le trichloroéthylène dans l'environnement est uniquement d'origine anthropique. La majeure partie de la production annuelle mondiale (60 à 90 %) est rejetée principalement dans l'atmosphère (relargage de vapeurs utilisées dans les opérations de dégraissage, dégazage de décharges).

Parmi les composés des hydrocarbures, le trichloroéthylène est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il est soluble (1100 mg/l à 25°C), volatil : pression de vapeur de 4660 Pa (10°C) à 9830 Pa (25°C) et constante de Henry de 1.17 kPa.m³/mol (25°C) et biodégradable en milieu anaérobie (constante de demi-vie de 6 mois à 1 an dans les sols). Le trichloroéthylène (TCE) peut se dégrader en dichloroéthylène puis en chlorure de vinyle et provenir de la dégradation du tétrachloroéthylène (PCE), ces substances sont des métabolites du TCE qu'il convient de prendre en compte.

Voies d'exposition et absorption

La principale voie d'exposition au trichloroéthylène est l'inhalation, puis dans une moindre mesure, l'ingestion et le contact cutané.

Les taux d'absorption sont les suivants : chez l'homme, l'absorption pulmonaire est comprise entre 37 et 64%, le reste étant éliminé à l'expiration, par voie orale chez l'animal 80 à 98 % du trichloroéthylène ingéré est absorbé. Par contact cutané avec les sols aucune donnée n'est disponible.

Métabolisation

La toxicité du trichloroéthylène est liée en grande partie à ses métabolites dont les principaux sont, chez l'homme, le trichloroéthanol et l'acide trichloracétique sous forme libre ou conjuguée.

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) donnent une valeur guide pour la somme du trichloroéthylène (TCE) et du tétrachloroéthylène (PCE) dans les eaux de boisson égale à 10 µg/l.

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air ne propose pas de valeur guide pour le trichloroéthylène. L'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) ne propose pas de valeur guide pour le trichloroéthylène, considérant qu'aucune valeur ne serait sûre, par contre elle retient un ERU_i de $4,3 \cdot 10^{-7}$ [µg/m³]⁻¹ qui appliqué à l'ERI considéré comme acceptable en France (circ. 10/12/99 : 10⁻⁵) correspondrait à une concentration (vie entière) de 23 µg/m³.

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le trichloroéthylène sont **T** (toxique) et **Xi** (irritant).

Les phrases de risque qui le représentent sont : **R45** (peut causer le cancer), **R36/38** (irritant pour la peau et les yeux), **R67** (l'inhalation de vapeur peut provoquer somnolence et vertiges) et **R52/53** (peut causer des effets irréversibles sur l'environnement aquatique).

Effets cancérogènes

L'Union Européenne classe le trichloroéthylène dans la **catégorie 2** : assimilé à une substance cancérogène pour l'homme (2001).

Le CIRC-IARC place le trichloroéthylène dans le **groupe 2A** : cancérogène probable pour l'homme (1995).

Enfin, le classement de l'US-EPA en **classe B2/C** (intermédiaire entre un cancérogène probable et possible pour l'homme - examiné en 1988) est actuellement en cours de révision.

Effets Mutagènes

L'Union Européenne classe le trichloroéthylène dans la **catégorie 3** : substance préoccupante quand à ses effets génotoxiques (2001).

Effets sur la reproduction

Le trichloroéthylène n'est pas classé actuellement par l'Union Européenne comme agent reprotoxique. Par ailleurs, l'IARC (1997) considère que les études disponibles présentent des preuves limitées chez les souris et les rats concernant la génotoxicité. Ainsi, l'OMS considère que le trichloroéthylène ne présente pas d'effets sur le système reproductif (absence de preuves chez l'homme et preuves insuffisantes chez l'animal).

Autres effets toxiques

L'inhalation prolongée de trichloréthylène à des concentrations modérées induit des symptômes similaires à ceux lors d'une exposition aiguë : céphalées, léthargies, somnolence, engourdissement des sens, vertiges, nausées et vomissements.

Une forte exposition, sur une longue durée aux vapeurs de trichloroéthylène, peut entraîner des dommages au niveau de SNC, des poumons, du foie et des reins. Une hépatite aiguë s'est développée chez une femme exposée à des concentrations de 40 à 800 ppm durant plusieurs années (Scattner et Malnick, 1990).

L'étude de populations par l'eau de boisson a permis de mettre en évidence des troubles variés : neurologiques (troubles de l'humeur, diminution du réflexe oculo-palpébral), gastro-intestinaux (nausées, diarrhées, constipation), cardiaques (tachycardie de repos, palpitations), immunologiques (augmentation du nombre de lymphocytes T, augmentation des infections, des dermatites auto-immunes) et respiratoires (asthme, bronchites, pneumonie chez les enfants). Ces études sont toutefois limitées par le manque de données relatives à l'exposition des individus.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHA, RIVM, Santé Canada) et tiennent compte des valeurs réglementaires appliquées en France. La plupart d'entre elles figurent dans la fiche toxicologique de l'INERIS : version 3, mars 2005).

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Trichloroéthylène (Cas n°79-01-6) – effets toxiques sans seuil				
Voie d'exposition	Effet critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Inhalation	Sur le foie, les reins et Cancer des testicules	rat	ERU = $4.3 \cdot 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OMS (2000)
	Tumeur hépatocellulaire	souris	ERU _i = $2 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)
	Cancer des testicules	rat	CT _{0.05} = 82 mg/m ³ , correspondant à ERU _i = $6 \cdot 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	Santé Canada (1992)

Trichloroéthylène (Cas n°79-01-6) – effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Foie, SNC	souris	1000	pTCA (provisoire) = 0.2 mg/m ³	RIVM (2001)
		SNC	homme	100	REL = 0.6 mg/m³	OEHHA (2003)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Concernant les effets cancérogènes et mutagènes du trichloroéthylène par inhalation, nous retiendrons l'ERU_i **$4.3 \cdot 10^{-7} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$** de l'OMS (2000) car cette valeur a permis d'établir la valeur guide pour la qualité de l'air en Europe. On notera par ailleurs que la valeur proposée par Santé Canada est sensiblement identique.

Concernant les effets toxiques non cancérogènes du trichloroéthylène par inhalation, nous retiendrons la valeur **REL de 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** établie par l'OEHHA (2003, facteur de sécurité de 100) à partir d'études sur des travailleurs. Cette valeur est de l'ordre de grandeur de celle établie par l'ATSDR pour une exposition subchronique et portant sur les mêmes effets sur le système nerveux central. La valeur plus prudente du RIVM n'est pas retenue car la confiance accordée par cet organisme est faible et la valeur provisoire.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Trichlorométhane ou chloroforme

A) Propriétés intrinsèques de la substance

Le chloroforme ou trichlorométhane (TCmA, Cas n°67-66-3)) est un liquide incolore plus dense que l'eau (densité=1.48 à 20°C), incolore, d'odeur éthérée, perceptible à l'odorat à des concentrations de l'ordre de 2,4 ppm, soit de l'ordre de 11,8 mg/m³ (INRS, 1994), (1 ppmV = 4.9 mg/m³).

La principale utilisation du chloroforme est la fabrication du HCFC-22 (chlorodifluorométhane) destiné à la réfrigération ou à la production de chloro-fluoropolymères. On notera par ailleurs que le chloroforme se forme lors du traitement de l'eau (chloration).

Le chloroforme dans l'environnement est uniquement d'origine anthropique.

Parmi les composés des hydrocarbures, le chloroforme est rangé parmi les COV (composés organiques volatils) et plus précisément parmi les COHV (composés organiques halogénés volatils). Il présente une solubilité de 7500 mg/l à 25°C, une pression de vapeur de 13070 Pa (10°C) et multipliée par 2 à 25°C et constante de Henry de 0.42 kPa.m³/mol (25°C). Le chloroforme est biodégradable en milieu anaérobie.

Voies d'exposition et absorption

La principale voie d'exposition au chloroforme est l'inhalation, puis dans une moindre mesure, l'ingestion et le contact cutané.

Les taux d'absorption sont les suivants : chez l'homme, l'absorption pulmonaire est comprise entre 60 et 80%, le reste étant éliminé à l'expiration, par voie orale l'INERIS considère qu'environ 100 % du chloroforme ingéré est absorbé et par contact cutané ce taux est compris entre 22 et 24%.

B) Valeurs guides

La réglementation française (décret n°2007-49 et arrêté du 11 janvier 2007) et la directive de la CE (03/11/98) donnent une valeur guide applicable partir de décembre 2008 au niveau national de 100 µg/l dans les eaux de boisson pour la somme des trihalométhanes (chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane et bromodichlorométhane).

L'OMS (Guidelines for drinking-water quality, first addendum to third edition, 2006) propose une valeur guide de 300 µg/l spécifique au chloroforme.

En France le décret 2002-213 de février 2002 sur les objectifs de qualité de l'air ne propose pas de valeur guide pour le chloroforme. L'OMS (Air quality Guidelines for Europe, 2000) ne propose pas non plus de valeur guide.

Dans les sols on ne dispose pas de valeur guide réglementaire.

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

C) Profil toxicologique

Classement

Les symboles classant le chloroforme sont **Xn** (nocif) et **Xi** (irritant).

Les phrases de risque¹⁰ qui le représentent sont : **R40** (effets cancérogènes suspectés, preuves insuffisantes), **R38** (irritant pour la peau) et **R48/20/22** (risques d'effets graves pour la santé lors d'exposition prolongées par inhalation et ingestion).

Effets cancérigènes

Le chloroforme est placé par l'Union Européenne dans la catégorie **Carc.3**, il est placé dans le **groupe 2B** par le CIRC-IARC (1999), et dans la **classe B2** (cancérogène probable pour l'homme) par l'US-EPA (2001).

Effets Mutagènes

L'UE ne considère pas le chloroforme comme présentant des effets mutagènes. En l'état actuel des données, nous ne considérerons pas les effets mutagènes du chloroforme.

Effets sur la reproduction

L'UE ne considère pas le chloroforme comme un agent reprotoxique. En l'état actuel des données, nous ne considérerons pas les effets reprotoxiques du chloroforme.

Autres effets toxiques

Quelle que soit la voie d'exposition au chloroforme, les organes cibles majeurs sont le foie, les reins et le système nerveux central.

L'exposition prolongée, répétée au chloroforme pourrait entraîner une atteinte hépatique et rénale. L'exposition de rats à 25 ppm de chloroforme, 4 heures par jours, pendant 6 mois ne provoque cependant pas de signe de cytolysse hépatique.

Certaines études ont montré des effets sur le foie, se traduisant par une hépatite ou une jaunisse, chez des travailleurs exposés à des concentrations allant de 2 à 20 ppm durant 1 à 4 ans.

Peu de données sont disponibles concernant les effets toxiques chez l'homme liés à une ingestion chronique de chloroforme. « En se basant sur la toxicité aiguë de ce composé, il est vraisemblable que des effets gastro-intestinaux, hépatiques et rénaux se produisent. » (INERIS, 2000)

Le chloroforme est également un irritant des muqueuses, induisant des gastro-entérites accompagnées de nausées persistantes et de vomissements. Le contact cutané avec le chloroforme peut provoquer des dermatites chimiques caractérisées par des irritations, des rougeurs, des cloques et des brûlures. Le contact du produit avec les yeux induit des douleurs et une rougeur du tissu conjonctif.

D) Relation Dose-réponse et valeurs toxicologiques de référence

Les relations doses – réponses se traduisent par des valeurs toxicologiques de référence (VTR). Ces VTR sont issues d'une recherche, actualisée régulièrement auprès des principales bases de données disponibles (ATSDR, OMS, US-EPA, OEHHA, RIVM, Santé Canada). La plupart d'entre elles figurent dans la fiche toxicologique de l'INERIS : version 2, février 2005).

¹⁰ La définition de ces phrases de risques est donnée dans le chapitre général méthodologique

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Trichlorométhane (Cas n°67-66-3) – effets toxiques sans seuil					
Exposition	Voie d'exposition	Organe critique	Observations portant sur	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Syst. hépatique	souris	ERU _i = $2,3 \cdot 10^{-5} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	US-EPA (2001)
		Syst. hépatique et rénal	rat, souris	ERU _i = $5,3 \cdot 10^{-6} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	OEHHA (2002)

Trichlorométhane (Cas n°67-66-3) effets toxiques à seuil						
Exposition	Voie d'exposition	Organe critique	Observations portant sur	Facteur de sécurité	Valeur	Source
Chronique	Inhalation	Syst. hépatique	homme	100	MRL = (0,02 ppm) 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	ATSDR (1998)
			rat	1000	TCA = $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$	RIVM (2001)
		Syst. hépatique et rénal	rat	300	REL = $300 \mu\text{g}/\text{m}^3$	OEHHA (2002)
		Effets cancérogènes	Souris mâles	100	VTR = $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$	DGS/AFFSET (2008)

E) Valeurs toxicologiques de référence retenues pour les effets chroniques

Concernant les **effets toxiques hors cancer du trichlorométhane par inhalation** sur le système hépatique, nous retiendrons la valeur **MRL de $98 \mu\text{g}/\text{m}^3$** établie par l'ATSDR (1998, facteur de sécurité de 100) car elle est issue d'études sur l'homme. On notera cependant que cette valeur est peu différente des autres valeurs disponibles.

En l'état actuel des connaissances, l'Union Européenne classe le trichlorométhane dans la catégorie Carc.3, le CIRC-IARC (1999) le classe dans le groupe 2B et l'US-EPA le classe B2). En réponse à une saisine de la DGS, l'AFSSET considère "qu'une VTR à seuil fondée sur la prolifération cellulaire, effet précurseur du cancer, peut être proposée pour protéger également des effets cancérogènes. L'effet critique retenu est la prolifération cellulaire induite par le trichlorométhane." Ainsi, nous retiendrons également cette VTR de **$63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les effets cancérogène à seuil.**

CAvA081644 – A22574 – Rav02706	
NGU/NFL - CLD - CLY	
12/05/2010	Annexe 9

Métaux et métalloïdes

CAvA081644 – A22574 – Rav02706

NGU/NFL - CLD - CLY

12/05/2010

Annexe 9
