

Réduire les rejets industriels dans l'air

Les émissions d'oxydes d'azote (NOx)

Les oxydes d'azote (NOx) résultent de la combinaison de l'azote et de l'oxygène de l'air qui a lieu à haute température dans les processus de combustion. Le monoxyde d'azote (NO) initialement produit est rapidement transformé en dioxyde d'azote (NO2) par réaction avec d'autres oxydants de l'air (ozone...). Les NOx (NO et NO2) sont principalement émis par les moteurs de véhicules (50%) mais aussi par les installations fixes de combustion (centrales thermiques), la sidérurgie, les cimenteries...

Le dioxyde d'azote est un gaz toxique et irritant (puissant oxydant corrosif) qui peut avoir des effets sur la fonction pulmonaire et la réactivité des voies aériennes, en particulier chez les sujets présentant déjà une pathologie pulmonaire (hyperréactivité bronchique chez l'asthmatique, augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants). Il peut également augmenter la réactivité aux allergènes. Le protoxyde d'azote (N2O) est l'un des gaz incriminés au titre de l'effet de serre. De plus, les oxydes d'azote constituent de manière générale l'un des précurseurs de la pollution photochimique par l'ozone de la basse atmosphère. Ils contribuent également pour près d'un tiers au phénomène des pluies acides sur le continent européen.

Évolution des émissions industrielles de NOx (émetteurs supérieurs à 100 t/an de NOx)

Nom exploitant	Ville	Secteur	Activité principale	Flux 2006	Flux 2007	Flux 2008	Flux 2009	Flux 2010
ARCELOR	Fos-sur-Mer	Sidérurgie	Production d'acier brut, aciéries	6 938	5 949	6 520	4 529	5 798
E.ON Société nationale d'électricité et de thermique	Meyreuil	Centrale thermique	Production centralisée d'électricité	6 574	6 837	3 920	3 902	3 018
INEOS Manufacturing France SAS	Lavéra	Raffinerie	Raffinage	2 117	2 000	2 033	2 008	1 800
Naphtachimie	Martigues	Chimie-Pétrochimie	Pétrochimie carbochimie organique	2 078	1 691	1 402	1 665	1 534
CPB Raffinage	Berre l'Etang	Raffinerie	Raffinage de pétrole, carburants et lubrifiants	1 802	1 555	1 359	1 202	1 288
TOTAL Raffinerie de Provence site de la Mède	Chateaufort-Martigues	Raffinerie	Raffinage de pétrole	927	1 265	1 064	1 042	1 265
Aluminium Pechiney	Gardanne	Traitement de minerai	Fabrique d'alumine	1 417	1 181	1 100	622	1 009
CPB UCA	Berre l'Etang	Chimie-Pétrochimie	Pétrochimie carbochimie organique	1 530	1 545	1 385	1 025	997
VICAT	Blausasc	Traitement de minerai	Fabrication de ciments	1 166	1 390	1 124	1 049	828
ESSO raffinage	Fos-sur-Mer	Raffinerie	Raffinage de pétrole, carburants et lubrifiants	1 528	1 518	1 418	853	825
LAFARGE Ciments	Septemes les Vallons	Traitement de minerai	Cimenterie	785	719	696	612	520
EDF CPT de Martigues Ponteau	Martigues	Centrale thermique	Production centralisée d'électricité	1 286	847	1 568	869	491
LAFARGE Ciments	Contes	Traitement de minerai	Cimenterie	554	471	509	437	415
Fibre Excellence	Tarascon	Papeteries	Papeterie	393	406	369	339	383
CBP UCB	Berre l'Etang	Chimie-Pétrochimie	Pétrochimie carbochimie organique	689	653	588	495	370
KERNEOS	Fos-sur-Mer	Traitement de minerai	Fabrication de chaux, ciment, plâtre	532	489	436	354	330

Réduire les rejets industriels dans l'air

3

Les émissions d'oxydes d'azote (NOx)

Nom exploitant	Ville	Secteur	Activité principale	Flux 2006	Flux 2007	Flux 2008	Flux 2009	Flux 2010
Compagnie de chauffage urbain de l'aire Toulonnaise	Toulon	Traitement de déchets	Incinération	191	182	188	181	183
Société Gardannaise de Cogénération	Gardanne	Centrale thermique	Production de chaleur, chaufferies	182	193	190	179	163
ARKEMA	Marseille	Chimie-Pétrochimie	Fabrication de matières plastiques de base	128	167	127	97	155
NOVERGIE	Vedène	Traitement de déchets	Traitements de déchets urbains	170	114	116	134	148
LYONDELL Chimie France SNC	Fos-sur-Mer	Chimie-Pétrochimie	Pétrochimie carbochimie organique	172	151	153	136	139
Chaux de la Tour	Ensues-la-Redonne	Traitement de minerai	Fabrication de chaux, ciment, plâtre	-	98	77	93	114
VINYLFOS	Fos-sur-Mer	Chimie-Pétrochimie	Fabrication de matières plastiques de base	111	95	103	103	107
GDF Suez Thermique France	Fos-sur-Mer	Centrale thermique	Production centralisée d'électricité	-	-	-	-	104
S.E.P.R le Pontet	Le Pontet	Traitement de minerai	Fabrication de produits réfractaires	239	221	232	124	103
Total				31 509	29 738	26 677	22 050	22 089
Évolution				- 7 %	- 6 %	- 10 %	- 17 %	0 %
				Évolution 2006-2010				- 30 %

Source GEREPA

En 2010, avec 23 480 tonnes, on constate une baisse importante de 29 % des émissions industrielles régionales (100 entreprises) par rapport à 2006. Cela traduit les efforts menés par les principaux émetteurs. L'année 2009 avec une baisse de 17% par rapport à 2008 illustre la mise en œuvre d'actions assurant le respect des nouvelles valeurs limites à l'émission imposées aux installations de combustion supérieures à 20MW par l'arrêté ministériel du 31 juillet 2003.

Les techniques de réductions des émissions

Les deux grandes sources de NOx sont la combustion dans les moteurs des véhicules automobiles et les sources fixes que sont les installations de combustion.

Les pots catalytiques limitent la production de NOx des véhicules équipés. Pour ce qui est des installations de combustion, deux types de techniques existent : les techniques dites primaires (action sur la combustion) et les techniques dites secondaires (action sur l'effluent gazeux).

Les techniques primaires

Elles limitent les émissions en intervenant sur la combustion. On citera les brûleurs bas-NOx, la recirculation des gaz de combustion, l'injection étagée du combustible et/ou de l'air de combustion. L'efficacité de ces techniques s'échelonne entre 20 et 60% (dans le cas où l'on combinerait plusieurs techniques primaires).

Les techniques secondaires

Elles permettent d'obtenir des taux de réduction beaucoup plus importants. Nous n'évoquerons ici que les deux procédés qui se sont réellement imposés sur le marché :

- la réduction sélective non catalytique (SNCR) : les NOx sont réduits par l'action d'urée ou d'ammoniac qui sont injectés dans le foyer sans catalyseur. Dans ce cas, la réaction se produit à haute température (850 - 1 050 °C). L'efficacité est de l'ordre de 50 à 70% avec un rapport NH₃/NO = 2,5,
- la réduction catalytique sélective (SCR) : celle-ci s'opère sur les gaz de combustion par l'action réductrice de l'ammoniac à 280 - 400 °C en présence d'un catalyseur. Ce type de procédé permet de réduire jusqu'à 90 % la teneur des fumées en NOx avec un rapport NH₃/NOx compris entre 0,7 et 1.