

Oxydes d'azote (NOx)

Origine et effets des oxydes d'azote

L'oxyde d'azote, il s'agit d'un terme générique, utilisé pour tenir compte de la manière de mesurer ces polluants. Il désigne les molécules de l'oxyde nitrique (ou monoxyde d'azote, NO), du peroxyde d'azote (NO₂ ou N₂O₄) et du protoxyde d'azote (N₂O). Quoique leurs effets soient différents, il est fréquent de raisonner sur leur somme exprimée en équivalent NO₂, que l'on caractérise par le terme NOx.

L'oxyde nitrique est un gaz incolore qui se forme à haute température dans les phénomènes de combustion, en particulier par combinaison dans la flamme entre azote et oxygène. Il se transforme lentement dans l'atmosphère en peroxyde d'azote, mais est assez stable à haute température.

Le peroxyde d'azote est un gaz brun-orange à l'odeur caractéristique. A des températures inférieures à moins 11°C, il est polymérisé en dimère (N₂O₄). Au fur et à mesure que la température augmente, le dimère se dissocie en monomère (NO₂). Au delà de 158°C, le peroxyde d'azote se trouve totalement sous forme de monomère.

Les oxydes d'azote sont principalement émis par les véhicules automobiles, les installations de combustion et certaines installations industrielles telles que les ateliers de fabrication d'acide nitrique, ou encore la galvanoplastie (attaque nitrique des métaux cuivreux).

Puissant oxydant et corrosif, le peroxyde d'azote est irritant et très toxique, notamment par action directe sur les poumons, où il pénètre profondément en accroissant la sensibilité des bronches aux agents broncho-constricteurs. Les valeurs d'exposition indicatives qui peuvent être admises dans l'air des locaux de travail ont été fixées par le ministère du travail à :

- 3 ppm (6 mg/m³) pour le peroxyde d'azote (valeur limite d'exposition),
- 15 ppm (30 mg/m³) pour le monoxyde d'azote (valeur limite de moyenne d'exposition).

Le protoxyde d'azote (N₂O) est l'un des gaz incriminés au titre de l'effet de serre avec le gaz carbonique (CO₂), le méthane (CH₄), les gaz fluorés (HFC) ou hydrofluorocarbones, l'hexafluorure de soufre (SF₆) et les hydrocarbures perfluorés (PFC). Par ailleurs, l'oxyde d'azote est l'un des principaux précurseurs de la pollution photochimique et il est à noter qu'il contribue pour près d'un tiers au phénomène des pluies acides sur le continent européen.

Répartitions sectorielle et géographique des NOx

Le tableau suivant montre la répartition par secteur d'activité des rejets de NOx (données estimées CITEPA 2006) en France. On constate que ce polluant est principalement émis par le secteur des transports.

Secteur d'activité	NOx 2006 (kt/an) France	En %
Transport	597	51,4
Industrie manufacturière	162	14,0
Agriculture - Sylviculture	156	13,4
Transformation d'énergie	140	12,1
Résidentiel tertiaire	106	9,1
Total	1 160	100

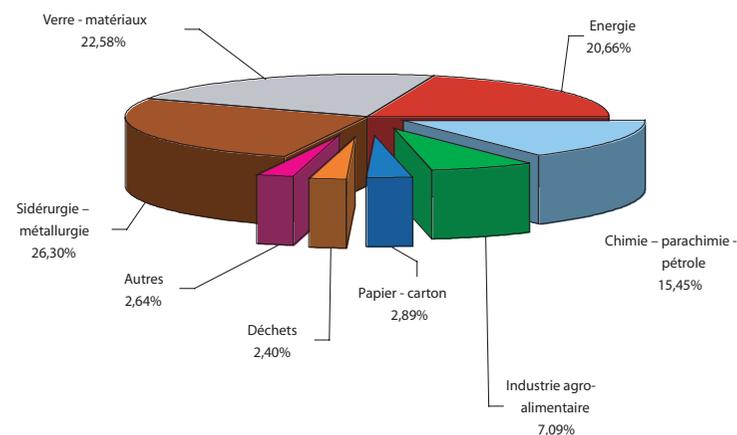
Avertissement : ces valeurs sont régulièrement révisées et complétées par le CITEPA afin de tenir compte de l'amélioration des connaissances et des méthodes d'estimation

Les données 2000 pour la région Nord – Pas-de-Calais (Source CITEPA) montrent le rôle premier des transports dans les émissions de NOx, avec une proportion d'émissions industrielles plus forte qu'au niveau national.

Plus précisément, on peut regarder la répartition au sein de l'industrie elle-même en 2006.

Secteur d'activité	NOx 2006 (t/an) Nord-Pas-de-Calais
Sidérurgie – métallurgie	7 796
Verre - matériaux	6 694
Energie	6 125
Chimie – parachimie - pétrole	4 581
Industrie agro-alimentaire	2 101
Papier - carton	857
Traitements des déchets	712
Autres	782
Total	29 648

(chiffres sur la base du recensement DRIRE Nord-Pas-de-Calais)



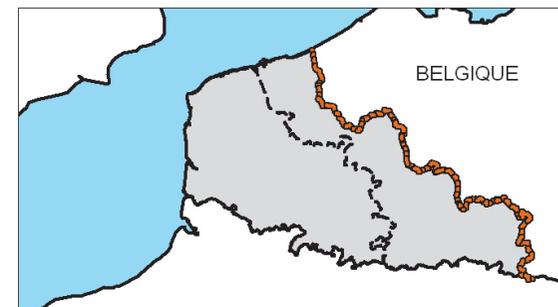
Dans le Nord - Pas-de-Calais, les rejets de NOx issus des établissements classés recensés par la DRIRE ont baissé de 8,1% entre 2006 et 2005. En effet, ces rejets évalués à 32 531 tonnes en 2005 ont diminués de 2 883 tonnes.

Mais nous constatons que la répartition sectorielle est un peu différente par rapport à 2005. Le secteur de l'Energie est descendu d'un rang en diminuant ses rejets de 20 %.

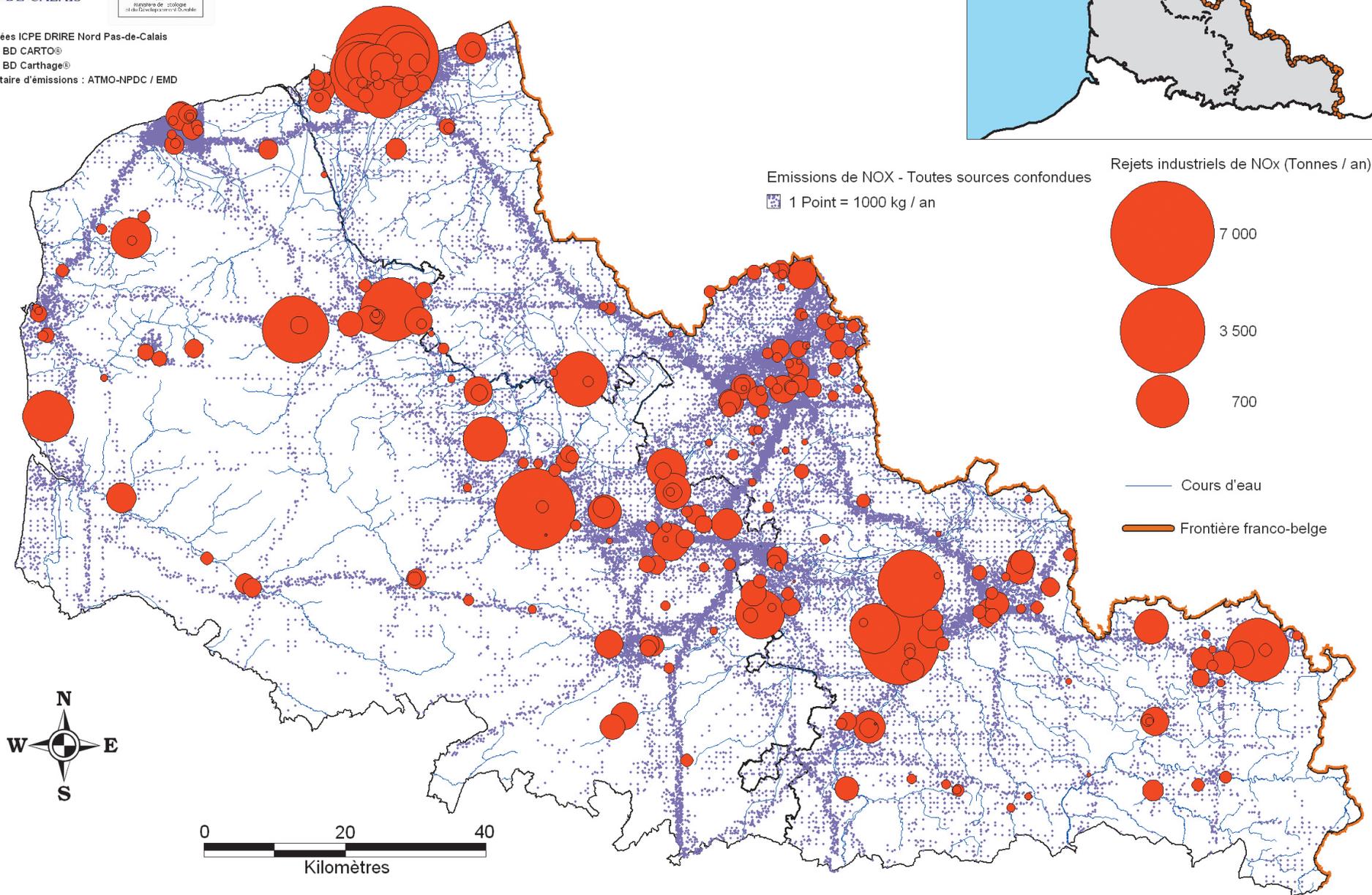
Quel que soit le secteur, le phénomène de la combustion explique l'essentiel des rejets, en mettant à part l'atelier de fabrication d'acide nitrique de Grande Paroisse à Mazingarbe qui ne représente que 0,69% des rejets de la région.

En ce qui concerne la répartition géographique, celle-ci fait ressortir la zone industrielle de Dunkerque et le bassin minier.

Répartition des rejets industriels de NOx 2006



Données ICPE DRIRE Nord Pas-de-Calais
IGN® BD CARTO®
IGN® BD Carthage®
Inventaire d'émissions : ATMO-NPDC / EMD



Les gros rejets de la région en 2006 et leurs évolutions

Les 13 plus « gros rejets » en 2006 représentent 69 % des émissions globales, comme le montre la liste ci-dessous.

Établissement	Commune	NOx en t/an				
		2002	2003	2004	2005	2006
ARCELOR Atlantique et lorraine	Grande Synthe	6 692	6 434	6 764	7 609	6 847
EDF Centrale électrique	Bouchain	2 208	2 658	2 641	3 663	2 959
Total France Raffinerie des Flandres	Mardyck	2 116	2 503	2 166	2 863	2 769
Holcim France	Lumbres	2 160	1 556	1 722	1 576	1 581
Endesa LA Snet Centrale électrique	Hornaing	822	1 130	1 924	2 148	1 533
Glaverbel	Boussois	1 431	907	1 203	1 014	1 272
Arc International	Arques	1 101	1 067	1 269	1 152	1 266
Roquette	Lestrem	882	874	914	866	788
DK6	Dunkerque	-	-	-	844	755
Polimeri Europa route des Dunes	Loon Plage	692	734	668	711	728
Holcim	Dannes	610	750	787	721	650
Saint Gobain Glass	Emerchicourt	448	526	451	473	615
Stora Enso	Corbehem	957	932	854	758	572
Total		20 119	20 071	21 363	24 398	22 335

La variation du total des plus « gros rejets » diminue de 8,4 % entre 2005 et 2006. Elle est similaire à celle constatée pour la même période sur l'ensemble des installations classées recensées.

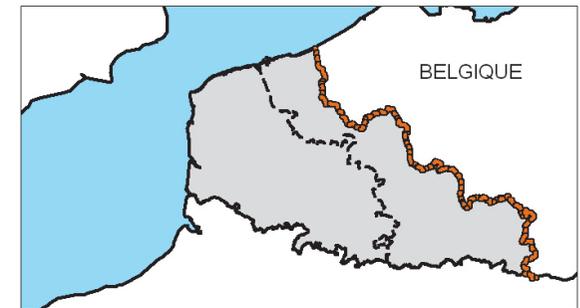
Là aussi, un certain nombre de variations peuvent s'expliquer par la variation de la production, les rejets étant proportionnels au fonctionnement de l'unité en cause.

Nous pouvons observer :

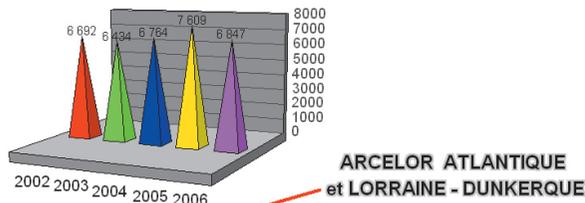
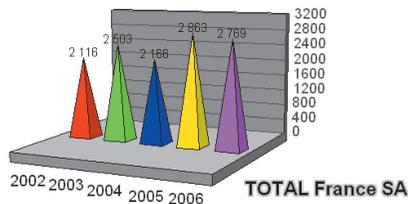
- Entre 2005 et 2006, les émissions de NOx de la centrale thermique Endesa La Snet à Hornaing et la centrale thermique EDF de Bouchain ont diminué proportionnellement à la production d'électricité.
- La diminution des émissions de la société Arcelor Atlantique à Dunkerque (-10 %) est liée essentiellement à la qualité du coke du secteur agglomération et des conditions d'exploitation.
- La société Glaverbel France à Boussois ayant la possibilité d'utiliser du gaz et du fuel comme énergie primaire, ses rejets de NO₂ ont augmenté de 25 % (utilisation plus importante de fuel).

Pour les établissements rejetant moins de 500 tonnes d'oxydes d'azote par an, on peut noter globalement une stagnation des rejets.

Evolution sur 5 ans de rejets industriels de NOx (Tonnes / an)



Données ICPE DRIRE Nord Pas-de-Calais
IGN® BD CARTO®
IGN® BD Carthage®
Inventaire d'émissions : ATMO-NPDC / EMD



— Cours d'eau
— Frontière franco-belge

■ Groupe de subdivisions de Gravelines
■ Groupe de subdivisions de Valenciennes
■ Groupe de subdivisions de Béthune
■ Groupe de subdivisions de Lille

