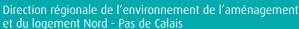
# Nord - Pas-de-Calais Plan de protection de l'atmosphère

Plan d'actions pour améliorer la qualité de l'air







PRÉFET DU NORD PRÉFET DU PAS-DE-CALAIS

L'État et ses établissements publics, les collectivités territoriales et leurs établissements publics ainsi que les **Personnes** privées concourent, chacun dans le domaine de sa compétence et dans les limites de sa responsabilité, à une politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. Cette action d'intérêt général consiste à prévenir, à surveiller, à réduire ou à supprimer les pollutions Atmosphérique, à préserver la qualité de l'air et, à ces fins, à économiser et à utiliser rationnellement l'énergie.

(art. L220-1 du code de l'environnement)

# Table des matières

Glossaire	1'
Résumé non technique	1
1. INFORMATIONS GÉNÉRALES  1.1 Données de base  1.2 Effets des polluants sur la santé  1.3 Effets de la qualité de l'air sur la santé  1.4 Populations sensibles de la région Nord – Pas-de-Calais.	1
LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	2
3. ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR DANS LA RÉGION	2
4. INVENTAIRE DES ÉMISSIONS         4.1 Polluants émis dans la région         4.2 Polluants provenant des zones extérieures à la région	2
5. PHÉNOMÈNES DE DIFFUSION ET DE TRANSFORMATION DE LA POLLUTION	2
6. ACTIONS ENGAGÉES TENDANT À RÉDUIRE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE 6.1 Plans et projets pris en compte	2
Construction du PPA	3
Contexte et état des lieux	
CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE ET OBJECTIF DES PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE	3'
LA QUALITÉ DE L'AIR : PRÉSENTATION DE L'ENJEU SANITAIRE	3'
1. RÉGLEMENTATION	3
2. LIGNES DIRECTRICES DE L'ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ	3
3. ÉTUDE APHEKOM	3
3.3 Impacts passés et futurs des législations européennes	4

4. IMPACT SANITAIRE DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE EN NORD - PAS-DE-CALAIS.

LES CAUSES DE L'ÉLABORATION DU PPA NORD – PAS-DE-CALAIS	.44
DÉPASSEMENTS DE VALEURS LIMITES      1.1 Les zones administratives de surveillance (ZAS)      1.2 Les poussières fines PM10	44
1.3 Le dioxyde d'azote (NO2)	
2. RISQUES DE DÉPASSEMENTS DE VALEURS LIMITES OU DE VALEURS CIBLES	
3. PRÉSENCE D'AIRES URBAINES DE PLUS DE 250 000 HABITANTS	.4
EXPOSITION DE LA POPULATION DU NORD – PAS-DE-CALAIS	48
ÉVALUATION DES PPA EXISTANTS	49
1. LES PLANS DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE EXISTANTS EN NORD – PAS-DE-CALAIS.  1.1 Le PPA de Dunkerque.  1.2 Le PPA de Lille.  1.3 Le PPA de Valenciennes  1.4 Le PPA de Lens-Béthune-Douai	49 49 50
2. ÉVALUATION DES PPA EXISTANTS	5
Diagnostic physique	<b>5</b> 4
CARACTÉRISTIQUES DU NORD – PAS-DE-CALAIS	
2. OCCUPATION DE LA ZONE DU PPA	.55
TOPOGRAPHIE DU NORD – PAS-DE-CALAIS	.56
POPULATION DU NORD – PAS-DE-CALAIS	57
1. EFFECTIF ET RÉPARTITION DE LA POPULATION de la région Nord – Pas-de-Calais	58
2. ÉVOLUTION DE LA POPULATION de la région Nord – Pas-de-Calais	
3. RÉPARTITION DE LA POPULATION de la région Nord – Pas-de-Calais PAR CLASSE D'ÂGE .	
4. POPULATION SENSIBLE	
5. DÉPLACEMENTS DE LA POPULATION (source : INSEE, 2006)	64
INTERACTORIOTURES BULNORD. DAS DE OULAIS	,
INFRASTRUCTURES DU NORD – PAS-DE-CALAIS	
1. UNE RÉGION AU CARREFOUR DE L'EUROPE	
2. INFRASTRUCTURES ROUTIÈRES	
4. INFRASTRUCTURES FERROVIAIRES	
3. INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES	
4. INFRASTRUCTURES MARITIMES ET FLUVIALES	.6
LES SOURCES FIXES INDUSTRIELLES DU NORD – PAS-DE-CALAIS	.70

DONNEES CLIMATIQUES ET METEOROLOGIQUES	71
1. LE CLIMAT EN RÉGION NORD – PAS-DE-CALAIS	71
2. LES PRÉCIPITATIONS.	71
3. LES TEMPÉRATURES	72
3. LES VENTS	73
4. L'ENSOLEILLEMENT	74
Caractérisation de la qualité de l'air	6
PRÉSENTATION DE LA SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	77
1. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	77
2. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR	79
3. RÉGLEMENTATION RELATIVE AUX POLLUANTS ATMOSPHÉRIQUE	32
4. TECHNIQUES UTILISÉES POUR L'ÉVALUATION DE LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE 8	34
QUELLE QUALITE DE L'AIR EN NORD – PAS-DE-CALAIS ?	25
1. LES POLLUANTS NON PROBLÉMATIQUES À CE JOUR	55
AU REGARD DES NORMES DE DÉPASSEMENT	35
1.1 L'ozone	
1.2 Le monoxyde de carbone	
1.3 Les hydrocarbures aromatiques polycycliques	
2. LE DIOXYDE DE SOUFRE : UN POLLUANT TRÈS SURVEILLÉ	
3. LES POLLUANTS PROBLÉMATIQUES AU REGARD DES NORMES DE DÉPASSEMENT	
3.1 Le dioxyde d'azote	
3.2 Les particules en suspension PM10	
3.3 Les particules en suspension PM2,5	75
Les outils de modélisation9	8
PHÉNOMÈNES DE DIFFUSION ET DE TRANSFORMATION DE LA POLLUTION	99
1. LA PRESSION ATMOSPHÉRIQUE	99
2. LE VENT.	99
3. LES PRÉCIPITATIONS.	99
4. L'INVERSION DE TEMPÉRATURE	00
LES MODÈLES	01
1. LA CONVENTION CEE-ONU SUR LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE TRANSFRONTIÈRE À LONGUE DISTANCE	า1
2. LA MODÉLISATION NATIONALE FRANÇAISE	
3. LA MODÉLISATION RÉGIONALE	
3.1 Présentation du modèle utilisé en région Nord – Pas-de-Calais	)4
3.2 Illustration de rétro-trajectoires10	)5

4. CARTOGRAPHIE DE LA QUALITÉ DE L'AIR À L'ÉCHELLE DU TERRITOIRE RÉGIONAL POUR L'ANNÉE 2011
Quelles sources de pollution en Nord – Pas-de-Calais ? 110
LIEN ENTRE L'INVENTAIRE D'ATMO NPDC ET L'INVENTAIRE NATIONAL
INVENTAIRE RÉGIONAL DES PRINCIPALES SOURCES D'ÉMISSION DE POLLUANTS
2.4 Contribution du secteur du transport par routes (personnes et biens)  3. ÉMISSIONS D'OXYDES D'AZOTE  3.1 Contribution du secteur du transport par routes (personnes et biens)  3.2 Contribution du secteur industriel  3.3 Contribution du secteur résidentiel-tertiaire  3.4 Contribution de l'agriculture/sylviculture  124
CES POLLUANTS QUI NOUS VIENNENT D'AILLEURS
Projets de territoire et declinaison regionale des plans nationaux
LES DIFFÉRENTS NIVEAUX D'ACTION
2. PLAN NATIONAL SANTÉ ENVIRONNEMENT I ET II
LES DÉMARCHES TERRITORIALES ET LE PRINCIPE DE COMPATIBILITÉ

LES PROJETS D'AMENAGEMENT POUVANT AVOIR UNE INCIDENCE SUR LA QUALITÉ DE L'AIR AUX HORIZONS 2015 ET 2020	151
1. INDUSTRIE	
2. TRANSPORTS	
LE SCÉNARIO TENDANCIEL A HORIZON 2015	
1. MÉTHODE	
1.2 Principes     1.2 Hypothèses	
2. LIMITES DE L'EXERCICE	
3. RÉSULTATS	
3.1 Effets attendus sur les émissions	
3.2 Effets attendus sur la qualité de l'air	161
Actions pour la qualité de l'air	164
MESURES DE BON SENS À ADOPTER	
1. RÉSIDENTIEL-TERTIAIRE	
2. TRANSPORT	
3. URBANISME	166
ACTIONS RÉGLEMENTAIRES	166
ACTIONS D'ACCOMPAGNEMENT, INCITATIVES, QU'IL CONVIENT DE DÉPLOYER	190
TO HOLD BY TO COME MENT, INCHANTES, QU'IL CONNENT BE BEI ECTEN	,0
Evaluation globale Du PPA	208
PRINCIPES	209
TRADUCTION DES OBJECTIFS DE RÉDUCTION EN BAISSE D'ÉMISSION	211
RÉSULTATS	215
1. EN TERMES D'ÉMISSION	
1.1 Emissions régionales estimées de PM10 – Scénario « Tendanciel 2015 + PPA » .	
1.2 Emissions régionales estimées de NOx – Scénario « Tendanciel 2015 + PPA » 1.3 Comparaison des émissions des différents horizons	
CONCLUSION SUR LA CAPACITÉ DU PLAN À RÉPONDRE À L'OBJECTIF	225
cutat da por	224
Suivi du PPA	
LE CONTRÔLE DE LA BONNE APPLICATION DES MESURES RÉGLEMENTAIRES DU PPA .	
L'INSTANCE DE SUIVI DU PPA	227
Annexes	778

# **Tableaux**

TABLEAU 1	Les lignes directrices de l'OMS concernant la qualité de l'air 2005	39
TABLEAU 2	Résumé des impacts sanitaires par agglomération et par période d'étude (3 ans)	
TABLEAU 3	Respect de la valeur limite annuelle et journalière en PM10 depuis 2008 (source : ATMO NPDC)	45
TABLEAU 4	Respect de la valeur limite annuelle et de la valeur limite horaire en n° 2 depuis 2008 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	46
TABLEAU 5	Évaluation des mesures des PPA de Lille, Valenciennes et Lens-Béthune-Douai	51
TABLEAU 6	Évaluation des mesures du PPA de Dunkerque	52
TABLEAU 7	Évolution de la population entre 1999 et 2009 en Nord – Pas-de-Calais (source : INSEE)	
TABLEAU 8	Nombre de places pour l'accueil des enfants d'âge préscolaire en Nord – Pas-de-Calais (source : INSEE)	62
TABLEAU 9	Nombre d'établissements scolaires du premier degré en 2010-2011 (source : INSEE)	63
TABLEAU 10	Nombre d'établissements de santé en Nord – Pas-de-Calais (source : INSEE)	63
TABLEAU 11	Répartition des modes de transport de la région Nord – Pas-de-Calais tous motifs de déplacement confondus (source : rapport d'activité 2010-2011, Conseil Régional du Nord – Pas-de-Calais)	65
TABLEAU 12	Typologie des sites de surveillance permanents de la qualité de l'air	78
TABLEAU 13	Polluants réglementés : origines, pollutions associées et conséquences sur la santé	79
TABLEAU 14	Objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites (résultant du décret 2010-1250 du 21 octobre 2010)	82
TABLEAU 15	Techniques de mesures pour les polluants réglementés	84
TABLEAU 16	Émissions globales de polluants atmosphèriques estimées lors de l'inventaire 2008 d'ATMO Nord – Pas-de-Calais (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)	109
TABLEAU 17	Répartition des émissions régionales estimées en Nord – Pas-de-Calais pour l'année 2008 (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base m2010 a2005 2008 v2. 16/04/2012)	114

# **Tableaux**

TABLEAU 19	Neuf plus importants émetteurs industriels de poussières de la région Nord – Pas-de-Calais en 2008 (source : IRE 2009, DREAL)	
INDEENO II		118
TABLEAU 20	Émissions régionales estimées en NO <sub>x</sub> par secteurs d'activités en 2008 (source inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)	121
TABLEAU 21	Quinze plus importants émetteurs industriels de NO <sub>x</sub> de la région Nord – Pas-de-Calais en 2008 (source : IRE 2009, DREAL)	122
TABLEAU 22	Hypothèses de scénarisation des mesures du PPA	219
TABLEAU 23	Répartition des émissions régionales de polluants du scènario « tendanciel 2015 + ppa » par secteurs d'activité (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scénarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)	223
TABLEAU 24	Émissions estimées pour 2008, 2015 scénario « tendanciel » et 2015 scénario « tendanciel + actions PPA » (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scénarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)	225
TABLEAU 25	Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 pour 2008 et « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – résultats de la scénarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013)	231
TABLEAU 26	Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour le NO <sub>2</sub> pour 2008 et « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – résultats de la scènarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013).	222

# **Figures**

_ •		
	IIICA	
rici	ure	3

FIGURE 1	Illustration de la capacité de pénétration des particules selon leur taille
FIGURE 2	Zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air (Source : ATMO NPDC, 2011)
FIGURE 3	Répartition des populations par tranche d'âge - données 2008 (Source : INSEE)
FIGURE 4	Zones administratives de surveillance (Source : PSQA d'ATMO NPDC)
FIGURE 5	Implantation des stations de surveillance d'ATMO NPDC (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 6	Concentrations moyennes annuelles estimées en $NO_2$ - 2011 (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 7	Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 - 2011 (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 8	Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 - 2008 (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 9	Evolutions pluriannuelles des moyennes annuelles du NO <sub>2</sub> , des PM2,5 et des PM10 selon la typologie des stations (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 10	Répartition des émissions régionales 2008 par secteur d'activité (Source : ATMO NPDC) 24
FIGURE 11	Émissions estimées de PM10 par commune entonnes - 2008 (source : ATMO NPDC)
FIGURE 12	Émissions estimées de $\mathrm{NO_x}$ par commune entonnes - 2008 (source : ATMO NPDC)
FIGURE 13	Exemples de rétro-trajectoires pour des masses d'air en 2009 issues de la plate-forme Esmeralda (source : http://www.esmeralda-web.fr))
FIGURE 14	Émissions, transformation et dépôts de polluants d'Atmosphérique (source : AIRFORBEP) 26
FIGURE 15	Répartition des émissions estimées de PM10 - Tendanciel 2015 (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 16	Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limitée journalière par les PM10 en 2015 (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 17	Répartition des émissions estimées de $NO_x$ - Tendanciel 2015 (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 18	Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 – tendanciel 2015 + PPA (Source : ATMO NPDC)
FIGURE 19	Espérance de vie pour les personnes âgées de 30 ans et plus en fonction de la ville et du niveau moyen de pollution (source : étude APHEKOM)
FIGURE 20	Pourcentage de la population atteinte de pathologies chroniques dont la pathologie pourrait être attribuée au fait de résider à proximité de grands axes de circulation dans 10 villes du projet APHEKOM
FIGURE 21	Impacts sanitaires à court terme de la pollution ATMOsphèrique urbaine sur Maubeuge de 2004 à 2006 et Valenciennes, Lens et Douai de 2006 à 2008 et gains sanitaires attendus suivant deux scènarii considérés

FIGURE ZZ	Zones administratives de surveillance (source : PSQA D'ATMO NPDC)
FIGURE 23	Zones de surveillance de la qualité de l'air : dépassements de la valeur limite journalière pour les particules PM10 (source : base de donnees de la qualite de l'air, avril 2011)
FIGURE 24	Concentration moyenne annuelle de particules PM2,5 sur l'ensemble des stations de mesure présentes sur le périmètre d'étude en 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)
FIGURE 25	Zonage des aires urbaines en Nord – Pas-de-Calais en 2010
FIGURE 26	Zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air (source : ATMO NPDC et CITEPA, 2011)46
FIGURE 27	Périmètre du PPA de Dunkerque (source : ATMO NPDC)
FIGURE 28	Périmètre du PPA de Lille (source : ATMO NPDC)
FIGURE 29	Périmètre du PPA de Valenciennes (source : ATMO NPDC)
FIGURE 30	Périmètre du PPA de Lens-Béthune-Douai (source : ATMO NPDC)
FIGURE 31	Zone du PPA – région Nord – Pas-de-Calais (Source : BURGEAP)
FIGURE 32	Occupation des sols de la région Nord – Pas-de-Calais (Source : PPIGE)
FIGURE 33	Relief de la région Nord – Pas-de-Calais (source : Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais) 5
FIGURE 34	Répartition de la population au sein de la région Nord – Pas-de-Calais en 2008 (source : INSEE)
FIGURE 35	Évolution de la population au sein de la région Nord – Pas-de-Calais entre 1999 et 2009 (source : INSEE)
FIGURE 36	Répartition des populations par tranche d'âge – données 2008 (source : INSEE)
FIGURE 37	Répartition des populations âgées de moins de 15 ans – données 2008 (source : INSEE) 6
FIGURE 38	Répartition des populations âgées de plus de 75 ans – données 2008 (source : INSEE)
FIGURE 39	Navettes en entrée et en sortie des zones d'emploi de la région Nord – Pas-de-Calais en 2006 (source : INSEE)
FIGURE 40	Carte des principales liaisons de transport entre la région Nord – Pas-de-Calais et l'Europe du Nord (source : Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais)
FIGURE 41	Réseau routier structurant en Nord – Pas-de-Calais (source : DREAL NPDC, 2012)
FIGURE 42	Trafics moyens journaliers 2009, tous véhicules, Région Nord – Pas-de-Calais (DREAL NPDC, septembre 2011)
FIGURE 43	Réseau ferré en Nord – Pas-de-Calais (source : RFF, 2011)
FIGURE //	Aéroports et aérodromes du Nord – Pas-de-Calais (source : DGAC 2006)

# **Figures**

# Figures

FIGURE 45	Voies navigables en Nord – Pas-de-Calais (source : SN NPDC, 2008)	FIGURE 65	Émissions, transformation et dépots de polluants ATMOsphèriques (source : AIRFOBEP) 9
FIGURE 46	Implantation des ICPE de la Région Nord – Pas-de-Calais	FIGURE 66	Inversion des températures (source : ADEME)
	(source : DREAL NPDC, septembre 2012)	FIGURE 67	Implantation des stations EMEP en France (source : www.emep.int)
FIGURE 47	ICPE de la Région Nord – Pas-de-Calais ayant un impact sur les émissions de NO <sub>x</sub> (source : DREAL Nord – Pas-de-Calais, septembre 2012)	FIGURE 68	Cartographie de prévision sous PREV'AIR (source : http://www.prevair.org)
FIGURE 48	ICPE de la Région Nord – Pas-de-Calais ayant un impact sur les émissions de particules PM10 (source DREAL Nord – Pas-de-Calais, septembre 2012)	FIGURE 69	Processus physico-chimiques pris en compte dans les modèles de chimie-transport (source : PREV'AIR)
FIGURE 49	Évolution des normales mensuelles de précipitations sur Lille (source : Météo France)	FIGURE 70	Carte du domaine interrégional couvert par la plate-forme Esmeralda (source : ATMO NPDC) 10
FIGURE 50	Évolution des normales mensuelles de températures sur Lille (source : Météo France)	FIGURE 71	Exemples de rétro-trajectoires Esmeralda pour les masses d'air durant l'année 2009 (source : http://www.esmeralda-web.fr)
FIGURE 51	Rose des vents sur les stations de Dunkerque, Valenciennes et Lille (source : Météo France)73	FIGURE 72	Moyenne annuelle pour le NO, en 2011 (source : ATMO NPDC)
FIGURE 52	Évolution de l'ensoleillement mensuel sur Lille (source : Météo France)	FIGURE 73	Nombre de jours de dépassements de la valeur limite journalière pour les PM10 en 2011
FIGURE 53	Ensoleillement en France (source : Météo France)	FIGURE 73	(source : ATMO NPDC)
FIGURE 54	Implantation des stations d'ATMO Nord – Pas-de-Calais en 2011	FIGURE 74	Répartition des émissions régionales estimées en Nord – Pas-de-Calais pour l'année 2008 (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)11
FIGURE 55	Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 75	Émissions estimées de PM10 par commune en tonnes pour l'année 2008  (source : ATM0 Nord – Pas-de-Calais)
FIGURE 56	Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 76	Émissions estimées de PM10 en Nord – Pas-de-Calais pour l'année 2008 (source : inventaire
FIGURE 57	Évolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO2) depuis 2000 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 77	ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)
FIGURE 58	Évolution des concentrations moyennes annuelles du NO <sub>2</sub> par typologie de stations (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)		chauffage commercial et institutionnel en 2008 (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)
FIGURE 59	Percentile 99,8 sur l'ensemble des stations de mesure présentes sur le périmètre d'étude pour le NO, entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 78	Répartition des émissions estimées de PM10 pour le secteur du transport routier en 2008 (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)11
FIGURE 60	Évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM10 depuis 2000 (source : ATM0 Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 79	Répartition des émissions régionales estimées de PM10 du secteur d'activité agriculture/ sylviculture par sous-secteur d'activité en 2008 (source : inventaire ATM0 Nord – Pas-de-Calais base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)
FIGURE 61	Évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM10 par typologie de stations (source : ATM0 Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 80	Répartition des émissions régionales estimées de PM10 du secteur d'activité agriculture/ sylviculture par snap en 2008 (source : inventaire ATM0 Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_
FIGURE 62	Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière en PM10 sur l'ensemble des stations de mesure présentes sur le périmètre d'étude entre 2008 et 2011	FIGURE 04	a2005_2008_v2, 16/04/2012)
	(source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 81	Émissions estimées de NO <sub>x</sub> par commune en tonnes pour l'année 2008 (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)
FIGURE 63	Evolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM2,5 depuis 2000 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 82	Émissions estimées de NO <sub>x</sub> en Nord – Pas-de-Calais pour l'année 2008 (source : inventaire ATM Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2, 16/04/2012)
FIGURE 64	Évolution des concentrations moyennes annuelles pour les PM1,5 par typologie de stations (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)	FIGURE 83	Répartition des émissions estimées de NO <sub>x</sub> pour le secteur du transport par routes (personnes et biens) en 2008 (source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, base_m2010_a2005_2008_v2

# **Figures**

# Figures

FIGURE 84	Répartition des émissions régionales de NO <sub>x</sub> du secteur d'activité agriculture/sylviculture en 2008 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais, diagnostic spécifique – détails du secteur agriculture-sylviculture, 26/04/2012)	.124
FIGURE 85	Identification de profils de source du fond particulaire (d'après D. Hleis, thèse Ulco, 2010)	.125
FIGURE 86	Rétrotrajectoires de masses d'air calculées lors d'un épisode de pics de nitrate d'ammonium en mai 2008 (Source : modèle Noaa Hysplit de Draxler et Rolph, 2003)	
FIGURE 87	Sites d'échantillonnage de l'étude de caractérisation des particules en suspension PM2,5 entre novembre 2010 et avril 2011. (A. Kfoury, thèse Ulco)	.127
FIGURE 88	Représentation des émissions annuelles attribuées au trafic maritime, pour l'année 2000 (Communauté Européenne, rapport ENTEC, juillet 2002)	.128
FIGURE 89	Dépassement des valeurs journalières de PM10 en Europe en 2008. (Source Communauté Européenne. (rouge : au-delà de la limite des 35 jours tolérés ; en vert : en dessous de la limite)	.130
FIGURE 90	Exemples de réglementations applicables en faveur d'une amélioration de la qualité de l'air.	.136
FIGURE 91	Coordination des démarches territoriales	.139
FIGURE 92	Carte des périmètres de transport urbain en 2006	.142
FIGURE 93	Situation des PDU du Nord – Pas-de-Calais en 2011	.143
FIGURE 94	Variation de consommation énergétique, d'émissions de GES et de polluants locaux de l'air dues aux déplacements par rapport à 2006 selon le scènario, LMCU	.144
FIGURE 95	Carte des PCET obligatoires en Nord – Pas-de-Calais (source : DREAL Nord – Pas-de-Calais, avril 2011)	.147
FIGURE 96	Carte des SCOT en Nord – Pas-de-Calais au 1 <sup>er</sup> décembre 2012 (source : SIGALE)	.148
FIGURE 97	Carte de l'état des programmes locaux de l'habitat en 2011 (source : DREAL NPDC, octobre 2011)	.150
FIGURE 98	Projet de SRTM – Conseil Régional - version octobre 2012	.152
FIGURE 99	Carte des nouvelles limitations de vitesse – juillet 2011 (source : DIR Nord)	.153
FIGURE 100	Répartition des émissions de NOx – tendanciels 2015 (source : note technique – tendanciel 2015-v4, 09/11/2012)	.157
FIGURE 101	Évolution des émissions estimées des NO <sub>x</sub> 2008-2015 par secteur d'activité (source : note technique – tendanciel 2015-v4, 09/11/2012)	.158
FIGURE 102	Répartition des émissions estimées de PM10 – tendanciel 2015 (source : note technique – tendanciel 2015-v4, 09/11/2012)	.159
FIGURE 103	Évolution des émissions estimées des PM10 2008-2015 par secteur d'activité (source : note technique – tendanciel 2015-v4, 09/11/2012)	.160

FIGURE 104	Concentration moyenne annuelle pour le NO <sub>2</sub> en 2015
FIGURE 105	Nombre de jours de dépassements estimé de la valeur limite journalière pour les PM10 en 2015 (source : ATMO NPDC)
FIGURE 106	Nombre de jours de dépassements estimé de la valeur limite journalière pour les PM10 en 2008 (source : ATMO NPDC)
FIGURE 107	Repartition des émissions régionales de polluants du scènario « tendanciel 2015 + PPA » par secteurs d'activité (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scènarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 108	Répartition des émissions de PM10 par secteur d'activité – scenario « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scènarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 109	Répartition des émissions de NO <sub>x</sub> par secteur d'activité – scènario « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scènarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 110	Évolution des émissions de PM10 2008 – 2015 « tendanciel » - 2015 « tendanciel 2015 + PPA (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scènarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 111	Évolution des emissions de NO <sub>x</sub> 2008 – 2015 « tendanciel » - 2015 « tendanciel 2015 + PPA (source : note technique – estimation des émissions 2015 – scènarisation PPA, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 112	Concentrations moyennes annuelles en PM10 « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – résultats de la scènarisation, ATM0 NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 113	Nombre de jours de dépassements estimé de la valeur limite journalière pour les PM10 – scènario « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – resultats de la scènarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 114	Carte régionale de différence entre la simulation « tendanciel 2015 + PPA » et celle du « tendanciel 2015 » en nombre de jours de dépassement de la VL journalière (source : note technique – résultats de la scènarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013)
FIGURE 115	Concentrations moyennes annuelles en $NO_2$ « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – résultats de la scènarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013))
FIGURE 116	Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 pour le scènario « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – résultats de la scènarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013))
FIGURE 117	Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour le NO <sub>2</sub> pour le scènario « tendanciel 2015 + PPA » (source : note technique – résultats de la scènarisation, ATMO NPDC, 24/01/2013))

# **Annexes**

ANNEXE 1	CONTACT	7
ANNEXE 2	BIBLIOGRAPHIE	7
ANNEXE 3	SCHEMA REGIONAL DE L'AIR ET DE L'ENERGIE : L'ESSENTIEL	
ANNEXE 4	RESUME DES RESULTATS DU PROJET APHEKOM 2008-2011 - INVS	52
ANNEXE 5	INFORMATIONS RELATIVES A L'EVOLUTION DE LA QUALITE DE L'AIR SUR L'OZONE	8
ANNEXE 6	BILAN ANNUEL 2011 – ATMO NORD - PAS-DE-CALAIS : SYNTHESE	60
ANNEXE 7	INCERTITUDES – MODELISATION	76
ANNEXE 8	INVENTAIRE DES EMISSIONS 2008	78
ANNEXE 9	CONSTRUCTION DE L'INVENTAIRE 2015 PAR SECTEUR D'ACTIVITE	79

# **Glossaire**

AASQA	Association Agréée de Surveillance de la	NO <sub>2</sub>	Dioxyde d'azote
	Qualité de l'Air	$NO_x$	Oxydes d'azote
As	Arsenic	03	Ozone
ATMO-NPD0	C ATMO Nord - PaS-dE-Calais	OMS	Organisation Mondiale de la Santé
BAP	Benzo(a)pyrène	Pb	Plomb
BTEX	Benzène, Toluène, Éthylbenzène, Xylènes	PCET	Plan climat énergie territorial
C6H6	Benzène	PDU	Plan de déplacements urbain
Cd	Cadmium	PER	Plan énergies renouvelables
CMR	Cancérogène, Mutagène et Reprotoxique	PLU	Plan local d'urbanisme
CO	Monoxyde de Carbone	PM1	Particules en suspension dans l'air de
CODERST	Conseil Départemental de		diamètre inférieur à 1 micron
	l'Environnement et des Risques	PM10	Particules en suspension dans l'air de
	Sanitaires et Technologiques.		diamètre inférieur à 10 microns
COV	Composés Organiques Volatils	PM2,5	Particules en suspension dans l'air de
DGARS	Direction Générale de l'Agence Régionale		diamètre inférieur à 2,5 microns
55544	de la Santé	PNSE	Plan national de santé environnement
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement,	PPA	Plan de protection de l'atmosphère
DCD	de l'Aménagement et du Logement	PPE	Plan performance énergétique
DSP	Délégation de Service Public	PRQA	Plan régional de la qualité de l'air
EIE	Espace Info Energie École des Mines de Douai	PRSE	Plan régional de santé environnement
EMD		PSQA	Plan de surveillance de la qualité de l'air
EPCI	Établissement Public de Coopération Intercommunale	SCoT	Schéma de cohérence territoriale
FRCUMA	Fédération Régionale des Coopératives	$SO_2$	Dioxyde de soufre
FRCOMA	d'Utilisation de Matériel Agricole	S0M035	Sum of ozone means over 35 ppb
GES	Gaz à Effet de Serre	SRCAE	Schéma régional du climat, de l'air et de
HAP	Hydrocarbures aromatiques		l'énergie
11/11	polycycliques	TC	Transport en commun
ICPE	Installations Classées pour la Protection	TCSP	Transport en commun en site propre
	de l'Environnement	TER	Train express régional
INSEE	Institut National de la Statistique et des	TGV	Train à grande vitesse
	Études Économiques	TU	Temps universel
mg/m³	Milligramme par Mètre Cube	ULCO	Université du littoral côte d'opale
mm	Millimètre	ZAC	Zone d'activités commerciales
MTP	Métaux Toxiques Particulaires	ZAPA	Zone d'actions prioritaires pour l'air
NG/M <sup>3</sup>	Nanogramme par mètre cube (1	ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique,
	milliardième de gramme par mètre cube)		faunistique et floristique
Ni	Nickel	μg/m³	Microgramme par mètre cube
NO	Monoxyde d'azote		(millionième de gramme par mètre cube)

# RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

### 1. Informations générales

### 1.1 Données de base

La région Nord - Pas-de-Calais s'étend sur 12 414 km², ce qui représente près de 2% de la superficie du territoire national. La région compte 4,033 millions d'habitants (INSEE 2009), ce qui représente environ 6 % de la population française, répartis sur 1546 communes avec une densité de 321 hab/km².

La surface régionale est occupée par les espaces cultivés et les prairies à hauteur de 72 % (source INSEE 2009). Les milieux naturels occupent 13 % de l'espace et les zones naturelles humides, productrices de méthane et puits de CO<sub>2</sub>, ne représentent plus que 0,5 % du territoire. L'agriculture régionale est donc bien développée et les puits naturels de carbone sont peu importants. La région s'intègre dans le vaste espace métropolisé à dominante urbaine de l'Europe du Nord-Ouest qui constitue la zone de peuplement la plus dense d'Europe (source : SRCAE).

Bordée par l'extrémité sud de la mer du Nord et la Manche et située à l'ouest de la grande région des plaines d'Europe Centrale, la région est soumise à des influences météorologiques contrastées ; le climat est à tendance océanique sur le littoral et plus continentale à l'intérieur des terres.

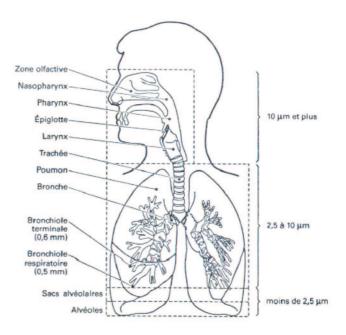
La région Nord – Pas-de-Calais est située sur des axes de transport très empruntés et possède des infrastructures et équipements diversifiés comprenant: 1421 km de réseau ferré (source : INSEE 2009), 30 949 km de réseau routier (source : INSEE, 2010), un réseau de canaux et de fleuves canalisés de 680 km de long dont 576 km à vocation commerciale, trois ports maritimes majeurs (Grand Port Maritime de Dunkerque, port de Calais, port de Boulogne-sur-Mer) et trois aéroports (Lille-Lesquin, Le Touquet-Côte-d'Opale et Calais Dunkerque).

Par ailleurs, la région compte près de 1700 installations classées pour la protection de l'environnement soumises au régime de l'autorisation administrative qui peuvent avoir un impact sur la qualité de l'air en fonction de la nature de leurs rejets Atmosphérique. Elles couvrent en très grande partie le territoire régional.

### 1.2 Effets des polluants sur la santé

La pollution atmosphérique peut être à l'origine de symptômes respiratoires (toux, hypersécrétion nasale, expectoration chronique, essoufflement). L'ozone est notamment considéré comme un facteur majorant du nombre de crises d'asthme, d'allergies et de leurs conséquences. Les effets de la pollution atmosphérique ne se limitent pas aux pathologies respiratoires. Elle peut également participer à la genèse de pathologies cardio-vasculaires (infarctus du myocarde, angine de poitrine ou troubles du rythme cardiaque) et d'irritations nasales, des yeux et de la gorge.

Figure 1 : Illustration de la capacité de pénétration des particules selon leur taille



[Effets des particules en suspension sur la santé respiratoire des enfants ORS Nord - Pas-de-Calais, 2007]

# 1.3 Effets de la qualité de l'air sur la santé

En mars 2011, après trois ans de recherches, le projet européen Aphekom (Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe) coordonné au niveau national par l'Institut de veille sanitaire (InVS) a conclu que :

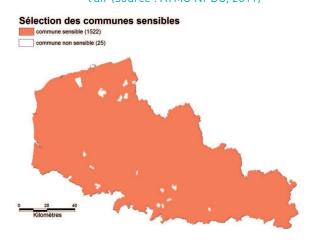
- diminuer davantage les niveaux de particules fines dans l'air des villes européennes entraînerait un bénéfice non négligeable en termes d'augmentation de l'espérance de vie et de réduction des coûts pour la santé,
- et habiter à proximité du trafic routier augmente sensiblement la morbidité attribuable à la pollution atmosphérique.

Par ailleurs, le Programme de Surveillance Air et Santé (PSAS) a permis d'étudier les relations entre pollution atmosphérique et impact sur la santé. Globalement, les résultats ont montré que, même aux niveaux de pollution actuellement rencontrés dans les grandes agglomérations françaises, on pouvait observer un impact sur la santé (mortalité <sup>1</sup> et morbidité <sup>2</sup>) et que la relation mise en évidence entre pollution et impact sanitaire était comparable d'une ville à l'autre.

### 1.4 Populations sensibles de la région Nord – Pas-de-Calais

La population généralement considérée comme « population sensible » est constituée des jeunes enfants (âgés de 0 à 6 ans), des personnes âgées (plus de 75 ans), des femmes enceintes et des personnes présentant un état de santé dégradé.

Figure 2 : Zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air (source : ATMO NPDC, 2011)



<sup>1.</sup> Fréquence des décès dans un groupe d'individus dans un temps donné.

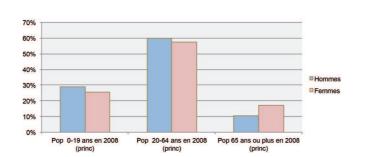
Dans le cadre de la réalisation du schéma régional du climat de l'air et de l'énergie (SRCAE), une carte régionale définissant les zones dites « sensibles » à la dégradation de la qualité de l'air a été élaborée (Art. R222-2 du code de l'environnement). Pour le Nord - Pas-de-Calais, le zonage établi intègre la quasi-tota-lité des communes de la région, avec 1522 communes sensibles. [Fig. 2]

Ces zones sensibles sont des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables à d'éventuelles actions portant sur le climat et dont la synergie avec les actions de gestion de la qualité de l'air ne serait pas assurée.

[Fig. 3] La répartition de la population en fonction des tranches d'âge montre une population jeune représentant environ 27 % de la population totale, et une population âgée de plus de 75 ans représentant environ 7 %. Les projections de la population en 2030 (source INSEE 2009) montrent qu'en 2030 la population âgée de plus de 60 ans représenterait 26,1% de la population totale (dont 5,9 % de plus de 80 ans) contre 17,7 % en 2005 (et 3,7 % de plus de 80 ans).

Ce recensement ne fait pas état, parmi les jeunes de moins de 15 ans (20% de la population de la région Nord - Pas-de-Calais) de la part occupée par les enfants (0 à 6 ans) pour l'ensemble des communes. On peut cependant noter que pour les villes de Lille, Lens, Béthune, Douai, Dunkerque, Valenciennes, Calais, Arras, Boulogne-sur-Mer et Maubeuge, la proportion d'enfants âgés de 0 à 6 ans est de 6,5% en moyenne (entre 5.5 et 7.5%, source INSEE 2009).

Figure 3 : Répartition des populations par tranche d'âge - données 2008 (source : INSEE)



# 2. La surveillance de la qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air en Nord - Pasde-Calais est confiée par l'État à l'association agréée ATMO Nord - Pas-de-Calais. L'association mesure les concentrations des polluants réglementés : oxydes d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone, benzène, ozone, particules PM10 et PM2,5, benzo(a)pyrène et quatre métaux lourds particulaires (nickel, plomb, cadmium et arsenic).

En Nord - Pas-de-Calais, dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'air (PSQA), 4 zones administratives de surveillance (ZAS) ont été définies comme suit [Fig. 4].

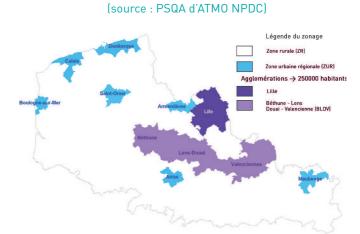
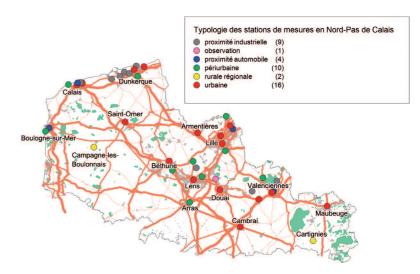


Figure 4 : Zones administratives de surveillance

Figure 5 : Implantation des stations de surveillance d'ATMO NPDC (source : ATMO NPDC)

ATMO Nord - Pas-de-Calais dispose de méthodes diversifiées pour surveiller les polluants dans l'air ambiant : un réseau de mesure constitué de 42 stations fixes réparties sur le territoire, de moyens mobiles de mesure, d'outils de modélisation, d'un inventaire des émissions [Fig. 5].



Le réseau de mesure permanent dont dispose Atmo Nord-Pas-de-Calais répond aux obligations européennes et françaises et aux sollicitations locales. Ce dispositif s'adapte en permanence au regard de ces obligations :

### Exemples de méthodes de mesures

Polluants	Méthode normalisée	Référence de la méthode	Méthode équivalente	Méthode utilisée à ATMO NPdC
Oxydes d'azote - NOx	Chimiluminescence	NF EN 14211		Chimiluminescence
Poussière en suspension PM10 et PM2,5	Gravimétrie	NF EN 12341	Microgravimétrie, Rayonnement beta	Microbalance, microbalance avec FDMS, radiométrie béta avec RST

<sup>2.</sup> Fréquence d'une maladie dans un groupe d'individus dans un temps donné.

### 2.1 Réglementation

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par le code de l'environnement (art. R.221-1). Le principe général de

cette réglementation est la détermination pour les différents polluants des valeurs suivantes :

Seuil le plus contraignant

Seuil le plus

ambitieux

volontariste et

Valeur limite : « niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble » ;

**Valeur cible :** « niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble » :

**Niveau critique :** « niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains ».

**Objectif de qualité :** « un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble »

2.2 Les stations de mesure enregistrent

des dépassements réguliers

Depuis 2008, des dépassements des valeurs réglementaires ont été enregistrés pour les poussières en suspension PM10 et le dioxyde d'azote et un risque de dépassement est à craindre pour les poussières en suspension PM2,5 :

• Concernant les PM10, depuis 2008, des **dépassements de la valeur limite journalière** (50 µg/m³ sur 24 heures à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) sont constatés sur la quasi-totalité du territoire :

Polluant	Respe	ct de la vale	ır limite jour	nalière
PM10	2008*	2009*	2010	2011
Lille				
PM10	Dépassée	Dépassée	Dépassée	Dépassée
Béthune-Lens-Douai-Valenciennes (BLDV)				
PM10	Dépassée	Dépassée	Respectée	Dépassée
Zone urbanis	ée régionale (ZU	R)		
PM10	Dépassée	Dépassée	Respectée	Dépassée
Zone rurale (2	ZR)			
PM10	Respectée	Respectée	Respectée	Dépassée
* la zonana da	2010 a ótó applia	uó nour toutos	· loc annóoc	

<sup>\*</sup> le zonage de 2010 a été appliqué pour toutes les années.

• Concernant le dioxyde d'azote, la valeur mesurée au niveau de la station trafic Roubaix-Serres avait dépassé le seuil de la valeur limite annuelle (46 µg/m³) en 2010. La même station trafic de Roubaix-Serres a enregistré en 2011 une concentration moyenne annuelle proche de la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m³, sans la dépasser :

Polluant	Res	pect de la val	eur limite an	nuelle
NO <sub>2</sub>	2008*	2009*	2010	2011
	44 μg/m³	$42 \mu g/m^3$	$40 \mu g/m^3$	$40 \mu g/m^3$
Lille				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Dépassée	Respectée
(BLDV)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(ZUR)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(ZR)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
* 1 1 - 0	010 - 444 1:			

<sup>\*</sup> le zonage de 2010 a été appliqué pour toutes les années.

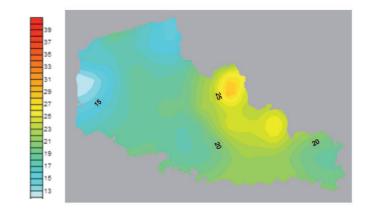
• Concernant les PM2,5, en 2011, la valeur cible fixée à 20  $\mu$ g/m³ a été dépassée sur la moitié des stations mesurant les PM2,5. Par ailleurs, bien qu'encore non applicable, la valeur limite applicable en 2015 (25  $\mu$ g/m³) est également dépassée à Douai.

# 3. Evolution de la qualité de l'air dans la région

La plupart des stations de surveillance sont implantées sur des points fixes de la région. Pour calculer l'effort à fournir dans le plan d'actions, il est nécessaire d'estimer les concentrations en tout point du territoire à l'aide d'un outil de modélisation. Dans ce cadre, on dispose du modèle PREV'AIR qui permet d'estimer, à partir des mesures sur les stations urbaines et périurbaines, les concentrations en tout point de la région.

Oxydes d'azote. Dans le cas du NO<sub>2</sub>, la problématique n'est pas récurrente et le plan d'actions est voué à agir de façon préventive sur ce polluant. La carte 2011 de concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> montre qu'une grande partie de l'agglomération de Lille a été concernée par un risque de dépassement de la valeur limite annuelle à proximité des grands axes routiers, compte tenu des concentrations de fond qui y sont estimées. Ce risque est moins élevé dans les autres grandes agglomérations de la région, mais demeure en situation de proximité trafic en particulier sur Valenciennes.

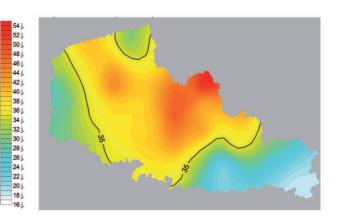
Figure 6 : Concentrations moyennes annuelles estimées en NO<sub>2</sub> - 2011 (source : ATMO NPDC)



Particules fines (poussières). Dans le cas des PM10, les dépassements sont récurrents et concernent la quasi-totalité du territoire. Le plan d'actions est donc voué à agir de façon curative sur ce polluant.

Une certaine stabilité des concentrations de PM10 et PM2,5 a été mesurée sur les stations jusqu'en 2006 et 2008. Les niveaux ont tendance à augmenter en 2011 sur les sites urbains et les sites proches de grands axes de transport. La modélisation montre qu'une majorité de la région a donc été concernée en 2011 par le dépassement, plus de 35 fois, de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10.

Figure 7 : Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 - 2011 (source : ATMO NPDC)

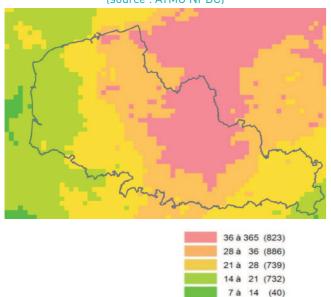


Par ailleurs, la France a reçu une mise en demeure de la Commission européenne le 28 octobre 2010, lui demandant de prendre des mesures, les normes de qualité de l'air (PM10) continuant d'être dépassées dans quinze zones du territoire naturel, dont la quasi totalité du Nord – Pas-de-Calais. La réponse donnée n'ayant pas convaincu la Commission, la France a été assignée devant la Cour de justice de l'UE le 19 mai 2011.

Des modèles ont été développés pour permettre de spatialiser les concentrations mesurées par des stations fixes du territoire. Ils permettent de tenir compte des phénomènes météorologiques et des transformations chimiques des polluants dans l'atmosphère.

Pour la région, pour l'année 2008, 336 mailles de 3km\*3km présentaient un dépassement de la valeur limite journalière en PM10 (50  $\mu g/m^3$  en moyenne journalière plus de 35 jours dans l'année).

Figure 8 : Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 - 2008 (source : ATMO NPDC)



Les dépassements de valeurs limites (annuelles pour le NO<sub>2</sub> et journalières pour les PM10) requièrent l'élaboration d'un PPA afin de diminuer leurs concentrations dans l'air ambiant de la région Nord - Pas-de-Calais. Compte-tenu de l'étendue de ces dépassements, le périmètre retenu pour le PPA est le territoire de la région Nord - Pas-de-Calais. Il s'agit du second PPA à échelle régionale en France.

# 4. Inventaire des émissions

### 4.1 Polluants émis dans la région

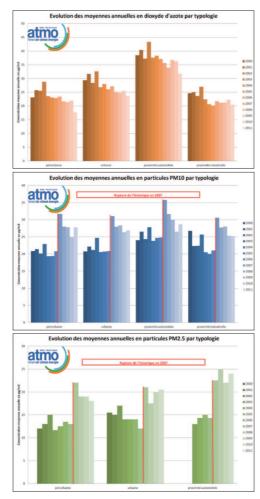
Un inventaire d'émissions de polluants Atmosphérique est une évaluation de la quantité d'une substance polluante émise par un émetteur donné (ou source d'émission) pour une zone géographique et une période donnée.

On parle également de « cadastre des émissions » ou « d'inventaire spatialisé ». Les sources d'émission sont positionnées dans l'espace et alimentent un système d'information géographique.

Tous les secteurs (industrie, logement, transport, agriculture, etc.) n'émettent pas les mêmes polluants ni les mêmes quantités. L'inventaire des émissions est donc établi pour chaque secteur.

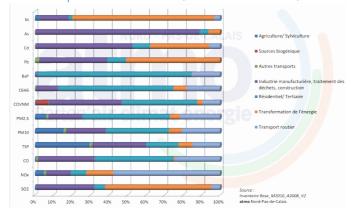
Pour chacun d'eux, la quantité annuelle de polluant émise pour un territoire donné est évaluée : le terme d'émissions est alors employé. C'est une valeur calculée en fonction des connaissances des sources sur le territoire.

Figure 9 : Évolution pluriannuelles des moyennes annuelles du NO2, PM2,5 et des PM10 selon la typologie des stations (source : ATMO NPDC)



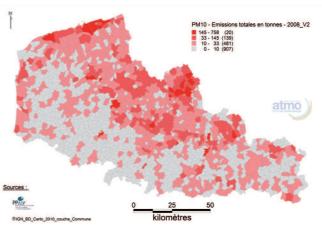
Comme à l'échelon national, ATMO Nord - Pas-de-Calais estime les émissions à partir de la méthodologie basée sur le système CORINAIR. L'outil développé par ATMO Nord - Pas-de-Calais permet d'inventorier les émissions de polluants Atmosphérique et d'en dresser un cadastre. [Fig. 11 et 12]

Figure 10 : Répartition des émissions régionales 2008 par secteur d'activité (source : ATMO NPDC)



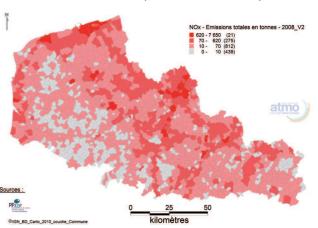
Ainsi, en région, les secteurs les plus émetteurs de PM10 sont le résidentiel/tertiaire (34% des émissions), l'industrie manufacturière et le trafic routier (autour de 20% chacun). En Nord - Pas-de-Calais, les émissions de PM10 sont de 27 300 tonnes et représentent ainsi 7,1% des émissions nationales.

Figure 11 : Émissions estimées de PM10 par commune entonnes - 2008 (source : ATMO NPDC)



La répartition communale des émissions de PM10 met en évidence les communes traversées par des grands axes de transport, ainsi que les communes fortement peuplées et celles sur lesquelles sont implantés des établissements industriels ou de transformation de l'énergie. Pour les NOx, le secteur le plus émetteur est le transport routier (près de 58 % des émissions). Les secteurs de l'industrie manufacturière et la transformation de l'énergie contribuent pour près de 14% aux émissions régionales. En Nord - Pas-de-Calais, les émissions de NOx régionales totales sont estimées à 105 400 tonnes et représentent 8,8% des émissions nationales.

Figure 12 : Émissions estimées de NO<sub>x</sub> par commune entonnes - 2008 (source : ATMO NPDC)

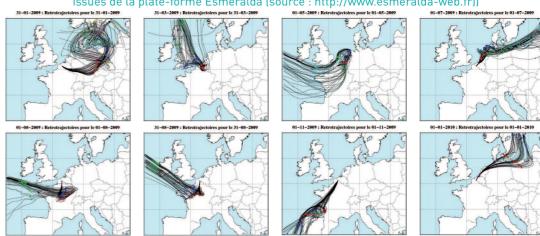


La répartition communale des émissions de NOx met en évidence les communes qui sont traversées par les grands axes routiers et celles pour lesquelles l'industrie manufacturière et la transformation de l'énergie sont très présentes.

### 4.2 Polluants provenant des zones extérieures à la région

Les cartes suivantes illustrent le trajet suivi par des masses d'air polluées avant qu'elles n'arrivent dans la région. Ces cartes sont issues de la plateforme ES-MERALDA. Les masses d'air arrivant à Lille peuvent potentiellement apporter par advection vers la région une partie de la pollution britannique, belge ou francilienne, qui vient s'additionner aux émissions locales.

Figure 13 : Exemples de rétro-trajectoires pour des masses d'air en 2009 issues de la plate-forme Esmeralda (source : http://www.esmeralda-web.fr))



Pour la majorité des épisodes de pollution, on observe que les masses d'air arrivant sur la région ont séjourné auparavant sur le continent européen (Europe de l'Est, pays nordiques, Royaume-Uni...), parfois pendant plusieurs jours. Ces masses d'air ont donc pu se charger en polluants, qui subissent des transformations physico-chimiques au cours de leur transport. Les émissions locales produites en Nord - Pas-de-Calais viennent ensuite s'ajouter à ces masses d'air concourant à une augmentation de la pollution en région.

Une partie de polluants vient également de la mer. En Nord - Pas-de-Calais, un ensemble de connaissances sur l'origine et l'évolution des polluants a été obtenu dans le cadre de l'Institut de Recherche en Environnement Industriel, IRENI. A l'occasion d'une campagne de mesures menée en 2008 et axée sur l'identification des sources de particules en suspension sur la façade littorale de la région, il a été possible de distinguer trois types de particules présentes dans la fraction minérale et ionique du fond atmosphérique :

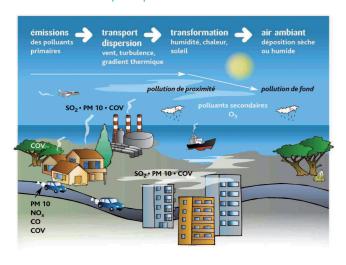
• des sels marins, présents sous deux formes : des sels marins renfermant les éléments minéraux principaux contenus dans l'eau de mer comme les ions sodium, chlorures, magnésium, sulfates et potassium et des sels marins enrichis en nitrates et sulfates mais appauvris en chlorures, issus de la réaction des premiers sels marins avec des dérivés de composés gazeux d'origine anthropiques tels que les oxydes d'azotes  $(NO_x)$  et le dioxyde de soufre  $(SO_2)$ . A Dunkerque, ces deux formes pouvaient représenter 36 % en moyenne de la fraction inorganique des particules (D.Hleis, thèse ULCO, 2010) ;

- des poussières minérales comprenant majoritairement du silicium, aluminium, calcium et fer. Sur la zone littorale, cette contribution a été évaluée à 3% au printemps 2008. A l'intérieur des terres, elle est parfois plus élevée (10%) en particulier en période sèche, comme l'ont montré les résultats de l'étude Particul'Air (2011):
- des composés inorganiques secondaires, tels que le nitrate d'ammonium et le sulfate d'ammonium. Les composés inorganiques secondaires représentaient en moyenne 44% de la fraction inorganique des particules, lors des mesures réalisées à Dunkerque, au printemps 2008.

# 5. Phénomènes de diffusion et de transformation de la pollution

Les polluants de l'air liés aux activités humaines sont éminemment variables tant en nature qu'en proportions. On qualifie de polluants « primaires » les polluants qui sont directement émis dans l'atmosphère

Figure 14 : Émissions, transformation et dépôts de polluants d'Atmosphérique (source : AIRFORBEP)



par les activités humaines. Ces polluants « primaires » peuvent, par transformation chimique, produire des polluants « secondaires ».

La dispersion et le transport des polluants dans l'air dépendent de l'état de l'atmosphère et des conditions météorologiques (turbulence atmosphérique, vitesse et direction du vent, ensoleillement, stabilité de l'atmosphère, etc.). Ces phénomènes ne sont pas encore analysables à l'échelle régionale mais ils sont pris en compte dans des modèles nationaux (PREV'AIR) utilisés par ATMO Nord - Pas-de-Calais.

On ne dispose pas à ce jour des connaissances qui permettraient de préciser les facteurs qui leur sont liés ; on sait toutefois que les facteurs météorologiques jouent un rôle important dans les épisodes de pollution observés depuis 2007.

# 6. Actions engagées tendant à réduire la pollution atmosphérique

### 6.1 Plans et projets pris en compte

Les démarches européennes, nationales, régionales voire locales ont été prises en compte dans l'élaboration du PPA du Nord - Pas-de-Calais, sous l'angle des réductions d'émissions qui peuvent en être attendues.

### • Le plan particules

Le Grenelle de l'environnement a fixé pour la France un objectif extrêmement ambitieux de réduction de 30% des particules PM2,5 pour 2015. Pour y parvenir, le gouvernement a lancé en juillet 2010 le plan particules. Il comprend des mesures dans le secteur domestique, l'industrie et le tertiaire, les transports et le secteur agricole, et vise à améliorer l'état des connaissances sur le sujet. Il a pour objectif principal la réduction de la pollution de fond par les particules en proposant des mesures pérennes dans tous les secteurs concernés.

### • Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE)

Le SRCAE Nord - Pas-de-Calais a été approuvé par arrêté du préfet de région le 20 novembre 2012 et par délibération de l'assemblée plénière du Conseil régional le 24 octobre 2012. Pris an application de l'article L.222-1 du code de l'environnement, il définit les objectifs et orientations afin de contribuer à l'atteinte des objectifs et engagements nationaux, à l'horizon 2020, de réduction de 20% des émissions des gaz à effet de serre, de réduction de 20% de la consommation d'énergie, et de satisfaction de nos besoins à hauteur de 23% à partir d'énergies renouvelables.

Pour la thématique de la qualité de l'air, le SRCAE a remplacé le Plan Régional pour la Qualité de l'Air approuvé le 5 avril 2001 par le préfet de la région Nord - Pas-de-Calais.

Il a mis à jour les orientations de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique.

### • Les PPA infra-régionaux existants en Nord - Pas-de-Calais

Le PPA de Dunkerque a été approuvé par le préfet du Nord le 29 décembre 2003. Ce PPA a notamment été mis en place au vu du contexte industriel du territoire et des dépassements des valeurs limites pour le polluant SO<sub>2</sub> (dioxyde de soufre).

Le PPA de Lille a été approuvé par le préfet du Nord le 26 février 2007. Les mesures concernent notamment le secteur du transport (personnes et marchandises), le secteur résidentiel/tertiaire et le secteur industriel. Le PPA de Valenciennes a été approuvé par le préfet du Nord le 30 juillet 2007. Les mesures concernent le secteur du transport ainsi que la communication et l'amélioration des connaissances. Ce PPA se base également sur les cinquante-quatre orientations du PRQA. Le PPA de Lens-Béthune-Douai a été approuvé par les préfets du Nord et du Pas-de-Calais le 10 novembre 2010. Les mesures concernent notamment le secteur du transport (personnes), le secteur résidentiel/tertiaire et le secteur industriel.

### • Autres projets pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air

Il existe des projets en cours ou à venir pouvant avoir une incidence significative sur la qualité de l'air et qu'il est nécessaire de prendre en compte dans l'élaboration du plan :

- Deux fermetures de sites industriels sont programmées : il s'agit des centrales thermiques au charbon d'Hornaing (2013) et de Bouchain (2015),
- En 2010, le groupe TOTAL a pris la décision d'arrêter l'activité raffinage au niveau de la raffinerie des Flandres à Loon-Plage et de mettre en place un centre d'assistance technique, une école de formation, un dépôt pétrolier ainsi qu'un parc d'activités industrielles.
- Un terminal méthanier est également en cours de construction et devrait être fonctionnel à partir de 2015,
- Prévu pour une mise en fonctionnement en 2012, le centre de valorisation énergétique Flamoval à Arques (Pas-de-Calais, près de Saint-Omer) a été dimensionné pour brûler 92.500 tonnes de déchets par an,
- En juillet 2011, l'État a engagé une action en faveur de l'harmonisation des vitesses sur les autoroutes de l'agglomération lilloise,
- Dans son schéma régional des transports, le conseil régional a défini les orientations stratégiques à retenir en matière de transports pour le Nord Pas-de-Calais. Il propose une vision à 2020 d'un système régional de transport.

### 6.2 Evolution prévisible sans PPA (scénario dit tendanciel 2015)

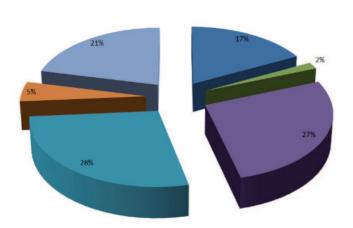
Lors de l'élaboration ou de la révision d'un PPA, il est demandé d'évaluer l'impact des mesures en termes de diminution de la concentration des polluants faisant l'objet des mesures.

Un scénario dit tendanciel à horizon 2015 évalue l'impact sur la qualité de l'air des dispositions existantes (réalisées, en cours ou en projet) pour les polluants qui font l'objet du PPA. L'adjectif « tendanciel » exprime le fait que l'on procède dans un premier temps à l'intégration, dans le calcul des émissions, de faits qui se produiront a priori d'ici à 2015, sans le plan d'action du PPA. Ce travail repose aussi sur des hypothèses d'évolutions globales prospectives des émissions de polluants Atmosphérique par secteur d'activité réalisées par le ministère chargé de l'écologie pour l'échelon national, dans le cadre de l'étude OPTINEC 4 notamment.

#### PM1

Le secteur le plus émetteur en 2015 reste le secteur résidentiel et tertiaire, avec cependant une contribution plus faible qu'en 2008. Le secteur de l'industrie manufacturière, des déchets et de la construction augmente sa part de 21 à 27%, alors que le secteur de la

Figure 15 : Répartition des émissions estimées de PM10 -Tendanciel 2015 (Source : ATMO NPDC)



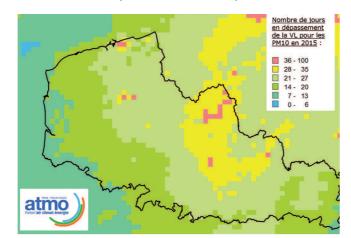
transformation de l'énergie baisse de 9 à 5% en lien notamment avec les fermetures de sites (dont les centrales thermiques de Bouchain et d'Hornaing). La part du secteur du transport routier reste stable, autour de 20%.

Les concentrations simulées sur la base de l'inventaire tendanciel 2015 ont permis l'élaboration de la carte régionale du nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière réglementaire (50 µg/m³). Rappelons que 35 dépassements sont tolérés par an.

Sur la totalité de la région, 18 mailles présentent encore un nombre trop élevé de dépassements de la valeur limite journalière (plus de 35 jours). Ces mailles concernent les agglomérations de Dunkerque, de Saint-Omer, de Lille, de Valenciennes et de Douai. L'agglomération lilloise est concernée par 11 mailles dont le nombre de dépassements est compris entre 36 et 52 jours.

Une incertitude existe autour des résultats des mailles hébergeant de grands sites industriels. Ces résultats sont probablement surestimés.

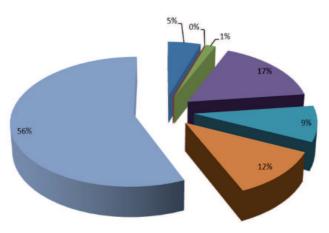
Figure 16 : Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limitée journalière par les PM10 en 2015 (Source : ATMO NPDC)



#### NOx

Le secteur du transport routier reste le premier contributeur des émissions de NOx dans la région malgré une diminution de sa part par rapport à 2008. Les autres secteurs gardent des parts similaires à 2008, à part le secteur de la transformation de l'énergie (raffinerie Total et centrales thermiques) au profit de l'industrie manufacturière-déchet-construction qui voit sa part croître.

Figure 17 : Répartition des émissions estimées de NO<sub>x</sub> - Tendanciel 2015 (Source : ATMO NPDC)



Le scénario tendanciel 2015 montre que certaines parties de la région resteront soumises à des dépassements de valeurs pour les PM 10 et les NOx. Le PPA doit donc comporter un plan d'actions sur l'ensemble de la région Nord – Pas-de-Calais pour améliorer la situation en termes de pollution atmosphérique. Il doit viser en particulier la réduction des concentrations des particules PM10 et PM2,5 et des oxydes d'azote dans l'air respiré par les habitants de la région.

# 6.3 Les mesures spécifiques au PPA (plan d'actions)

Le projet de plan est élaboré par les préfets de département (art. R. 222-20) et son secrétariat technique confié à la DREAL. Le contenu du PPA est conforme aux articles R. 222-15 à R. 222-19 du code de l'environnement.

Le PPA a été élaboré en concertation avec 4 collèges concernés par l'amélioration de la qualité de l'air : services de l'État, collectivités territoriales, associations et professionnels concernés.

Deux groupes de travail (GT) ont été créés :

• GT mesures dont l'objectif est de rédiger des propositions de mesures du PPA révisé et estimer les impacts prévisibles des orientations proposées par secteur d'activité. Ce groupe s'est réuni trois fois en 2012 (les 10 et 11 mai, les 24 et 25 mai et les 7 et 8 juin 2012). Au sein de ce GT, trois ateliers ont été distingués : transport/mobilité, résidentiel/urbanisme et activités productives.

• GT planification dont l'objectif est de vérifier la compatibilité des mesures proposées avec les autres documents de planification. Ce groupe s'est réuni deux fois (les 10 mai et 7 juin 2012).

Les groupes de travail se sont réunis d'avril à juillet 2012 pour définir le périmètre et examiner les typologies d'actions. A l'issu de ces travaux, des fiches-actions ont été définies. De juillet à septembre 2012, ces fiches ont fait l'objet d'une pré-consultation avec les différents partenaires qui ont fait part de leurs remarques.

Les principaux items des fiches actions sont les suivants : objectif de la mesure, publics concernés, description de la mesure, justification de la mesure, porteur(s) de la mesure, éléments de coût, échéancier, indicateurs de suivi...

### 6.3.1 Le contenu du plan d'actions

### Les mesures réglementaires

Dans le cadre des actions prises pour la qualité de l'air, 13 mesures réglementaires ont été proposées. Les actions réglementaires visent les problématiques liées à la combustion, au transport, à la prise en compte de la qualité de l'air dans la planification ainsi que l'amélioration des connaissances.

Pour devenir applicables sous forme d'obligations réglementaires, elles devront faire l'objet d'actes administratifs postérieurs à celui approuvant le PPA.

Actions réglementaires	Type de mesure	Objectif de la mesure
Réglementaire 1	Imposer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives et industrielles	Réduire les émissions des installations de combustion Limiter les émissions des installations de combustion de moyenne et petite taille Renouveler le parc
Réglementaire 2	Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois	Réduction des émissions de polluants dues aux installations individuelles de combustion du bois
Réglementaire 3	Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts	Diminuer les émissions (non quantifiées) de particules par les brûlages à l'air libre
Réglementaire 4	Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantiers	Diminuer les émissions (non quantifiées) de particules par les brûlages à l'air libre non autorisé
Réglementaire 5	Rendre progressivement obligatoires les Plans de Déplacements Etablissements, Administrations et Etablissements Scolaires	Cette mesure vise une réduction des polluants du trafic routier
Réglementaire 6	Organiser le covoiturage dans les zones d'activités de plus de 1000 salariés	Cette mesure vise une réduction des polluants du trafic routier
Réglementaire 7	Réduire de façon permanente la vitesse et mettre en place la régulation dynamique sur plusieurs tronçons sujets à congestion en région Nord – Pas-de-Calais	Cette mesure vise une réduction des polluants du trafic routier
Réglementaire 8	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme	Elle vise à prévenir de nouvelles émissions de polluants Atmosphérique

Réglementaire 9	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact	Cette mesure a pour objet de réduire en amont l'impact des projets de la région Nord - Pas-de-Calais sur la qualité de l'air
Réglementaire 10	Améliorer la connaissance des émissions industrielles	Ces deux actions n'ont pas vocation à diminuer les émissions mais elles permettront une meilleure prise en compte des émissions industrielles
Réglementaire 11	Améliorer la surveillance des émissions industrielles	dans les inventaires des émissions et dans les évaluations futures du PPA révisé
Réglementaire 12	Réduire et sécuriser l'utilisation de produits phytosanitaires – Actions Certiphyto et Ecophyto	Réduire les émissions de COV dansl'atmosphère, liées aux traitements phytosanitaire, en vue d'une réduction des émissions de particules secondaires
Réglementaire 13	Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information et d'alerte de la population	Cette mesure ne contribue pas à une réduction pérenne des émissions, mais elle vise à limiter la durée et l'ampleur des épisodes de pointe de pollution

### Les mesures destinées à susciter une mise en œuvre volontaire d'accompagnement

Dans le cadre des actions prises pour la qualité de l'air, 8 mesures d'accompagnement ont été proposées. Les actions d'accompagnement visent les problématiques liées au transport, à la combustion, ainsi qu'à la diffusion de l'information et à l'amélioration des connaissances. Des études sont également proposées.

Actions	Type de mesure	Objectif de la mesure
Accompagnement 1	Promouvoir la charte « CO <sub>2</sub> , les transporteurs s'engagent » en région Nord-Pas-de-Calais	Réduction des émissions du dioxyde de carbone (CO2) provenant du trafic routier de marchandises et de voyageurs ainsi que des autres polluants du trafic routier
Accompagnement 2	Développer les flottes de véhicules moins polluants	Réduction des émissions de polluants du trafic routier
Accompagnement 3	Promouvoir les modes de déplacements moins polluants	Réduction des émissions de polluants du trafic routier.
Accompagnement 4	Sensibilisation des particuliers concernant les appareils de chauffage	Réduction des émissions de polluants dues aux installations de combustion du bois
Accompagnement 5	Information des professionnels du contrôle des chaudières sur leurs obligations	Réduction des émissions de polluants dues aux chaudières
Accompagnement 6	Promouvoir le passage sur banc d'essai moteur des engins agricoles	Réduire les émissions de polluants du secteur agricole
Accompagnement 7	Sensibiliser les agriculteurs et former dans les lycées professionnels	Sensibiliser les professionnels aux impacts des activités sur la qualité de l'air pour changer efficacement les comportements individuels
Accompagnement 8	Placer les habitatns en situation d'agir dans la durée en faveur de la qualité de l'air	Mobiliser dans la durée les habitants du Nord - Pas-de-Calais pour qu'ils puissent adopter des comportements quotidiens bénéfiques pour la qualité de l'air
Étude 1	Améliorer la connaissance des pollutions Atmosphérique et des techniques agricoles adaptées aux divers enjeux environnementaux	Mieux connaître les émissions atmosphérique

Le coût estimé du plan d'action, les indicateurs de suivi et le calendrier de chaque action sont détaillés dans le PPA.

Actions	Type de mesure	Objectif de la mesure
Étude 2	Évaluation de l'influence du trafic maritime et des embruns marins sur les concentrations en poussières (PM <sub>10</sub> ) mesurées en région Nord - Pas-de-Calais	Mieux connaître les émissions Atmosphérique
Étude 3	Cartographie des sources locales et longues distance à l'origine des dépassements depuis 2007 des valeurs limites journalières en PM <sub>10</sub> dans le Nord - Pas-de-Calais	
Étude 4	Caractérisation des PM <sub>10</sub> et mesure de l'impact des actions du PPA sur la contribution des sources locales (action 2013-2015)	

# 6.3.2 L'évaluation de l'effet attendu du plan d'actions

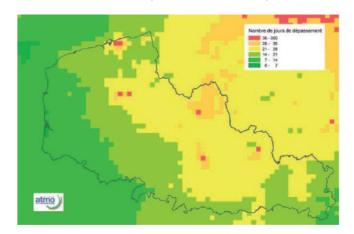
#### PM10

L'exercice de simulation a été conduit sur la base du scénario tendanciel 2015 (scénario basé sur la prise en compte essentiellement de la réglementation nationale) augmenté des actions du PPA.

Les résultats de cette simulation témoignent d'une diminution du nombre de mailles en dépassement de la valeur limite journalière. Les 18 mailles en dépassement plus de 35 jours par an (limite tolérée par la réglementation), initialement identifiées sur la simulation du tendanciel 2015 sont restreintes à 7 mailles. D'une manière générale, le territoire couvert par des dépassements compris entre 28 et 35 jours (inclus) a diminué pour ne plus concerner qu'une partie de l'agglomération lilloise, quelques mailles autour des agglomérations de Dunkerque, de Douai, de Saint-Omer et de Valenciennes.

Le territoire concerné par des dépassements allant de 21 à 28 jours diminue dans le Nord et notamment en zone littorale. L'agglomération dunkerquoise est concernée par 21 à 30 jours de dépassements estimés. Dans le Pas-de-Calais, la zone d'exposition de 7 à 14 jours s'étend selon un axe sud-est – nord-ouest vers la limite départementale. Il apparait même quelques mailles à moins de 7 jours de dépassements autour de la côte de Boulogne-sur-Mer.

Figure 18 : Nombre de jours de dépassements estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 – tendanciel 2015 + PPA (Source : ATMO NPDC)



Enfin, on note une diminution du territoire concerné par les dépassements de 21 à 28 jours au profit des dépassements de 14 à 21 jours au sud et au sud-est du département du Nord.

La simulation des effets attendus du PPA en 2015 permet donc d'espérer mettre en conformité environ 61% des mailles concernées par des dépassements à l'issue de la simulation du scénario tendanciel 2015. Cependant, les cas restants se limitent aux mailles hébergeant de grands sites industriels (limites de la modélisation à prendre en compte). Il convient également de rappeler que les différentes simulations effectuées dans le cadre du PPA ont été réalisées à échelle régionale, comptetenu de la dimension territoriale du plan.

# **CONSTRUCTION DU PPA**

La première partie CONTEXTE ET ETAT DES LIEUX répond aux questions :

- qu'est-ce qu'un PPA ? quel est l'enjeu ?
- pourquoi un PPA ? qui est concerné ?

La seconde partie **DIAGNOSTIC PHYSIQUE** répond aux exigences du point 1 de art. R.222-15 du code de l'environnement et répond aux points suivants :

- caractéristiques de la région, population
- description des infrastructures, des sources fixes industrielles
- climat et météo topographie

### La troisième partie CARACTERISATION DE LA QUALITE DE L'AIR décrit :

- le dispositif de surveillance en région
- les polluants mesurés et la réglementation associée
- les techniques utilisées et les résultats de la surveillance
- les polluants problématiques qui sont l'objet du PPA (PM10, NO<sub>2</sub>, PM2,5)

### La quatrième partie précise LES OUTILS DE MODELISATION utilisés :

- les phénomènes de diffusion et de transformation de la pollution nécessaire pour comprendre la complexité de l'analyse et les limites de l'exercice
- les outils de modélisation existants et utilisés dans l'élaboration du PPA, leurs incertitudes et leurs limites
- les résultats pour notre région

### La cinquième partie QUELLES SOURCES DE POLLUTION EN NORD - PAS-DE-CALAIS permet :

- d'émettre des hypothèses sur l'origine de la pollution
- de dresser un inventaire des principales sources anthropiques
- d'inventorier les besoins en connaissances sur les pollutions qui nous viennent de l'extérieur

#### La sixième partie PROJETS DE TERRITOIRE ET DECLINAISON REGIONALE DES PLANS NATIONAUX permet :

- de faire le lien avec les démarches européennes, nationales, régionales voire locales
- de dresser un état, sur ces différentes échelles, des projets en cours ou à venir pouvant avoir une incidence significative sur la qualité de l'air et qu'il est nécessaire de prendre en compte
- d'élaborer un scénario dit tendanciel à horizon 2015, qui évalue l'impact sur la qualité de l'air de ces dispositions pour les polluants qui font l'objet du PPA
- d'évaluer l'effort qu'il reste à fournir pour ramener les concentrations en polluants dans les valeurs réglementaires

### La septième partie ACTIONS POUR LA QUALITE DE L'AIR recense :

- les mesures de bon sens à adopter
- les actions réglementaires du PPA
- les actions d'accompagnement, incitatives, qu'il convient de déployer

### La huitième partie EVALUATION GLOBALE DU PPA permet :

- de traduire les objectifs de réduction en baisse d'émission
- d'évaluer l'impact de ces réductions d'émission sur les concentrations
- de conclure sur la capacité du plan à répondre à l'objectif

### La neuvième partie SUIVI DU PPA décrit :

- le contrôle de la bonne application des mesures réglementaires du PPA
- la composition de l'instance de suivi
- les échéances prévisionnelles

# Chapitre 1

# **CONTEXTE ET ETAT DES LIEUX**

### Un plan d'actions réglementaires

La réponse au-delà de la réglementation existante

# Contexte réglementaire et objectif des plans de protection de l'atmosphère

La réglementation européenne (Directive 2008/50/CE) concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant prévoit que dans les zones et agglomérations où les normes de concentration de polluants Atmosphérique sont dépassées, les États membres doivent élaborer des plans permettant d'atteindre les valeurs limites ou cibles. Ces plans doivent « être transmis à la Commission au plus tard deux ans après la fin de l'année au cours de laquelle le premier dépassement a été constaté » (art. 23). Ils comprennent a minima les éléments présentés à l'annexe 15 partie A de la Directive 2008/50/CE.

En droit français, outre les zones où les valeurs limites et les valeurs cibles sont dépassées ou risquent de l'être, des Plans de Protection de l'atmosphère (PPA), sous autorité préfectorale, doivent être élaborés dans toutes les agglomérations de plus de 250 000 habitants. L'application de ces dispositions relève des articles L. 222-4 à L. 222-7 et R. 222-13 à R. 222-36 du code de l'environnement.

L'objectif d'un PPA est d'assurer, dans un délai qu'il se fixe, le respect des normes de qualité de l'air mentionnées à l'article L. 221-1 du code de l'environnement, dans les zones où ces normes ne sont pas respectées ou risquent de ne pas l'être.

Il existe par ailleurs des outils réglementaires nationaux dont le but est de lutter contre la pollution atmosphérique. Le cadre général dans lequel ils s'appliquent ne permet pas de prendre suffisamment en compte les problématiques locales (voir chapitre 6).

L'intérêt du PPA réside donc dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre.

Conformément à l'article R222-14, le PPA :

- rassemble les informations nécessaires à son établissement.
- fixe les objectifs à atteindre,
- énumère les principales mesures préventives et cor-

rectives, d'application temporaire ou permanente, pouvant être prises en vue de réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique, d'utiliser l'énergie de manière rationnelle et d'atteindre les objectifs fixés dans le respect des normes de qualité de l'air,

- recense et définit les actions prévues localement,
- organise le suivi de l'ensemble des actions mises en œuvre dans son périmètre.

L'ensemble de ces dispositions sont précisées aux articles R222-15 à 19. Notamment, selon l'article R222-16, le PPA définit les objectifs permettant de ramener, à l'intérieur de la zone concernée, les niveaux de concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau conforme aux valeurs limites ou, lorsque cela est possible, aux valeurs cibles.

Les objectifs globaux à atteindre sont ainsi fixés soit sous la forme de réduction des émissions globales d'un ou plusieurs polluants dans la zone considérée, soit sous la forme de niveaux de concentration de polluants à atteindre tels qu'ils seront mesurés par des stations fixes.

Au regard des objectifs à atteindre, le plan établit ensuite la liste des mesures pouvant être prises par les autorités administratives.

L'arrêté préfectoral d'approbation du plan constitue la première étape de la démarche visant à se conformer aux normes de la qualité de l'air.

En effet, conformément à l'article R. 222-14 du Code de l'environnement (les PPA « énumèrent les principales mesures préventives et correctives d'application temporaire ou permanente pouvant être prises »), le document PPA propose des mesures, qu'il convient ensuite de faire arrêter réglementairement par les autorités compétentes pour pouvoir être appliquées. Cette déclinaison des mesures organise la mise en œuvre du plan et constitue la deuxième étape.

Le PPA doit, en outre, être compatible avec les orientations du schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie (SRCAE) (article L222-4).

# La qualité de l'air : présentation de l'enjeu sanitaire

### 1. Réglementation

Afin de préserver la santé humaine et les écosystèmes, des valeurs réglementaires sont fixées par le Code de l'Environnement, article R.221-1, dans le respect des directives européennes.

Le principe général de cette réglementation est la détermination pour les différents polluants :

- d'une valeur limite : niveau fixé sur la base de 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 une fois atteint;
- d'une valeur cible : niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé des personnes et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée ;
- d'un objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble :
- d'un seuil d'information : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé des groupes particulièrement sensibles de la population et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires ;
- d'un seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel les Etats membres doivent immédiatement prendre des mesures.

En cas de dépassement des seuils d'information ou d'alerte, les éléments à communiquer, dans les meilleurs délais compte tenu des techniques disponibles, doivent satisfaire aux exigences des textes nationaux et notamment de la circulaire du 18 juin 2004 relative aux procédures d'information, de recommandation et d'alerte et aux mesures d'urgence.

Les polluants visés par la réglementation sont :

- Le dioxyde de soufre SO<sub>2</sub>;
- Les particules en suspension fines (PM10) et très fines (PM2,5);
- Les oxydes d'azote NOx (NO, NO<sub>2</sub>);
- Le monoxyde de carbone CO;
- L'ozone  $O_3$ ;
- Le benzène C, H, ;
- Le benzo(a)pyrène, traceur des hydrocarbures aromatiques polycycliques HAP;
- Les métaux lourds particulaires : arsenic, cadmium, plomb, nickel.

La plupart de ces polluants sont surveillés en continu 24 heures sur 24. Le chapitre 3 intitulé « Caractérisation de la qualité de l'air » détaille le dispositif de surveillance mis en place en région et les résultats de cette surveillance.

### 2. Lignes directrices de l'Organisation Mondiale de la Santé

Consciente que la pollution de l'air, à l'intérieur des locaux comme à l'extérieur, est un problème majeur de santé environnementale qui touche aussi bien les pays développés que ceux en développement, l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) publie des lignes directrices relatives à la qualité de l'air. Les lignes directrices OMS 2005 sont conçues pour donner des orientations mondiales et réduire les conséquences de cette pollution sur la santé. Elles s'appliquent au monde entier et se fondent sur l'évaluation des données scientifiques actuelles par des experts. Les concentrations guides recommandées ont été révisées pour un certain nombre de polluants: particules en suspension, ozone  $(0_3)$ , dioxyde d'azote  $(\mathrm{NO}_2)$  et dioxyde de soufre  $(\mathrm{SO}_2)$ , et concernent toutes les régions du monde.

Tableau 1 : Les lignes directrices de l'OMS concernant la qualité de l'air 2005

Polluants	Recommandations OMS
NO <sub>2</sub>	40 μg/m³ en moyenne annuelle 200 μg/m³ en moyenne horaire
<b>0</b> <sub>3</sub>	100 μg/m³ en moyenne sur 8 heures
PM10	20 μg/m³ en moyenne annuelle 50 μg/m³ en moyenne sur 24 heures
PM2,5	10 μg/m³ en moyenne annuelle 25 μg/m³ en moyenne sur 24 heures
<b>SO</b> <sub>2</sub>	20 μg/m³ en moyenne sur 24 heures 500 μg/m³ en moyenne sur 10 minutes

Notons que les valeurs OMS sont plus strictes que la réglementation française. Elles n'ont pas de portée contraignante mais peuvent être considérées comme des valeurs de références à atteindre.

### 3. Etude Aphekom<sup>3</sup>

En mars 2011, après trois ans de recherches, le projet européen Aphekom (Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe) coordonné nationalement par l'Institut de veille sanitaire (InVS) a été rendu public.

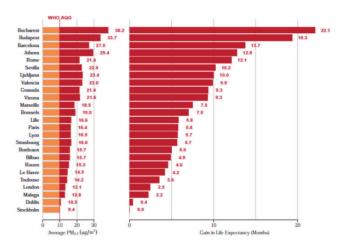
Plus de 60 scientifiques et spécialistes, travaillant dans 25 villes européennes, dont Lille, totalisant près de 39 millions d'habitants, ont développé de nouveaux indicateurs d'impact sanitaire avec une attention particulière au trafic automobile, en raison des données récentes sur le danger pour la santé d'habiter à proximité d'axes de circulation. Ils ont également déterminé les coûts associés à ces impacts sanitaires et évalué les stratégies destinées à réduire la pollution atmosphérique. Ce projet met ses résultats et ses outils à disposition des décideurs pour les aider à formuler des politiques locales, nationales et européennes plus efficaces. Il apporte des éléments aux professionnels de santé pour mieux conseiller les personnes vulnérables, ainsi qu'à l'ensemble des citoyens afin qu'ils puissent mieux protéger leur santé.

### 3.1 Impact sur l'espérance de vie et les dépenses de santé

En s'appuyant sur des méthodes classiques, l'évaluation de l'impact sanitaire dans 25 grandes villes européennes montre que l'espérance de vie pourrait augmenter jusqu'à 22 mois pour les personnes âgées de 30 ans et plus (en fonction de la ville et du niveau moyen de pollution), si les niveaux moyens annuels de particules fines PM2,5 étaient ramenés au seuil de 10 µg/m³, valeur guide préconisée par l'OMS. En conséquence, le dépassement de la valeur guide préconisée par l'OMS pour les PM2,5 se traduit par près de 19 000 décès prématurés chaque année, dont 15 000 causés par des maladies cardio-vasculaires.

D'un point de vue économique, le respect de cette valeur guide se traduirait par un bénéfice d'environ 31,5 milliards d'euros (diminution des dépenses de santé, de l'absentéisme, et des coûts associés à la perte de bien-être, de qualité et d'espérance de vie).

Figure 19 : Espérance de vie pour les personnes âgées de 30 ans et plus en fonction de la ville et du niveau moyen de pollution (source : étude APHEKOM)



<sup>3.</sup> www.invs.sante.fr, www. aphekom.org

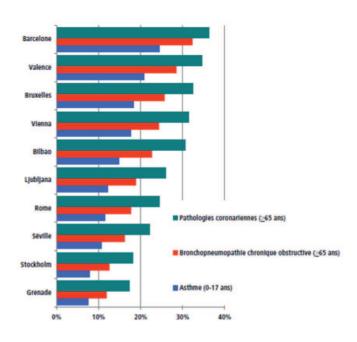
# 3.2 Habiter à proximité du trafic routier augmente la morbidité attribuable à la pollution atmosphérique

Des polluants comme les particules ultrafines se trouvent en grandes concentrations à proximité des rues et des routes connaissant un fort trafic automobile. Il existe de plus en plus d'études montrant que vivre à côté de ces axes de circulation pourrait avoir des répercussions significatives sur la santé, en particulier en favorisant le développement de maladies chroniques.

Le projet a montré qu'en moyenne, plus de 50 % de la population de 10 villes européennes résidait à moins de 150 mètres de rues ou de routes empruntées par plus de 10 000 véhicules par jour, et était donc exposée à des niveaux importants de pollution.

Dans ces villes, il a été estimé que le fait d'habiter à proximité de grands axes de circulation pourrait être responsable d'environ 15 à 30 % des nouveaux cas d'asthme de l'enfant, et, de proportions similaires ou plus élevées de BPCO<sup>4</sup> et de maladies coronariennes chez les adultes âgés de 65 ans et plus.

Figure 20 : Pourcentage de la population atteinte de pathologies chroniques dont la pathologie pourrait être attribuée au fait de résider à proximité de grands axes de circulation dans 10 villes du projet Aphekom



<sup>4.</sup> Broncho-pneumopathie chronique obstructive

De plus, dans les 10 villes étudiées, le coût associé à l'apparition de ces pathologies chroniques causées par la pollution s'élèverait à environ 300 millions d'euros chaque année, auquel il faut ajouter le coût des aggravations, de l'ordre de 10 millions d'euros par an. Ces résultats confirment l'importance de développer des politiques urbaines visant à réduire l'exposition des populations vivant à proximité des rues et routes à forte densité de circulation.

# 3.3 Impacts passés et futurs des législations européennes

D'après les résultats d'Aphekom, il apparaît que la législation européenne visant à réduire les niveaux de soufre dans les carburants s'est traduite par une diminution marquée et pérenne des niveaux de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) dans l'air ambiant. Cette mesure a permis de prévenir près de 2 200 décès prématurés, dont le coût est estimé à 192 millions d'euros dans les 20 villes étudiées.

L'ensemble de ces résultats souligne que la promulgation et la mise en œuvre de réglementations efficaces dans le domaine de la pollution atmosphérique se concrétisent par des bénéfices sanitaires et monétaires importants. Ils montrent du même coup l'intérêt qu'il y aurait à réguler les niveaux de pollution atmosphérique à proximité du trafic routier.

Ces résultats sont particulièrement pertinents alors que, depuis 2005, différents pays de l'Union européenne dépassent les valeurs limites réglementaires pour les niveaux de particules dans l'air ambiant. La mise en œuvre des réglementations actuelles est à l'ordre du jour aux niveaux européen et national, et l'Union européenne prépare pour 2013 une révision de la réglementation actuelle.

Les connaissances relatives aux effets de la pollution sur la santé ont permis de mettre en œuvre une importante réglementation. Au cours des 15 dernières années, bien que les concentrations dans l'air ambiant pour de nombreux polluants aient diminué, de multiples études épidémiologiques et toxicologiques montrent que la pollution atmosphérique urbaine constitue un enjeu majeur de santé publique. En effet, malgré les risques relatifs faibles associés à ces composés, les niveaux actuels exposent un grand nombre de personnes et causent donc toujours un impact sanitaire important à l'échelle collective.

Toutefois, l'évaluation de l'impact de la pollution atmosphérique sur la santé humaine reste difficile à appréhender car la pollution de l'air est un phénomène complexe, résultant de l'association d'un grand nombre de substances qui agissent sous des formes diverses. L'exposition individuelle à la pollution atmosphérique est très hétérogène.

En raison de son caractère inévitable (chacun est contraint d'inhaler l'air de la zone géographique dans laquelle il vit), l'exposition à ces pollutions Atmosphérique concerne l'ensemble de la population. Les groupes les plus sensibles à la pollution de l'air sont les enfants, les personnes atteintes de pathologies particulières respiratoires et/ou cardiovasculaires, ainsi que les personnes âgées.

Des moyens de maîtrise des niveaux de pollution atmosphérique ont donc été mis en place via le code de l'environnement, notamment avec les plans de protection de l'atmosphère PPA.

# 4. Impact sanitaire de la pollution atmosphérique en Nord – Pas-de-Calais

La ville de Lille, ainsi que les communes de la communauté urbaine de Lille (soit 86 communes), sont concernées par le Programme de Surveillance Air et Santé (PSAS). Ce programme a permis d'étudier, à Lille comme dans les autres agglomérations françaises participantes, les relations entre pollution atmosphérique et impact sur la santé.

Globalement, les résultats ont montré que même aux niveaux de pollution actuellement rencontrés dans les grandes agglomérations françaises, on pouvait observer un impact sur la santé (mortalité et morbidité) et que la relation mise en évidence entre pollution et impact sanitaire était comparable d'une ville à l'autre.

Dans le cadre du PSAS-9, l'exercice de l'Evaluation de l'Impact Sanitaire (EIS) a été réalisé pour la communauté urbaine de Lille à partir des relations exposition-risque directement estimées dans les neuf villes du programme.

Ce programme a en effet permis d'étudier l'impact à court terme des PM10 et d'autres polluants (dioxyde de soufre, dioxyde d'azote et ozone) sur la mortalité et les admissions hospitalières. Ces résultats, limités à l'impact à court-terme, ont permis de calculer pour l'agglomération lilloise, en ce qui concerne la mortalité totale, que 101 décès anticipés par an sont attribuables à l'ensemble des jours pour lesquels le niveau de pollution dépasse 10 µg/m³ (quel que soit le polluant). Ce nombre est de 52 pour la mortalité cardio-vasculaire et de 12 pour la mortalité respiratoire.

Par ailleurs, ci-après sont listées les conclusions d'études sanitaires réalisées en région Nord – Pas-de-Calais par l'InVS en région (Cire) Nord – Pas-de-Calais / Picardie. Il s'agit ici d'ordre de grandeur mais ces chiffres illustrent bien le fait que même si les risques relatifs associés à la pollution atmosphérique sont faibles, la proportion importante de personnes exposées aboutit à un impact collectif non négligeable.

### • Evaluation de l'Impact Sanitaire de la pollution atmosphérique sur Lens de 2000 à 2002

Sur une année, l'impact total de la pollution atmosphérique pour l'agglomération Lensoise, évalué par rapport à une situation théorique de référence, a été estimé à 37 décès anticipés, dont 13 décès pour pathologie cardio-vasculaire et 6 pour pathologie respiratoire, et 48 admissions pour cause cardiovasculaire et 11 pour cause respiratoire.

### • Evaluation de l'Impact Sanitaire de la pollution atmosphérique sur le Valenciennois de 1999 à 2001

Sur une année, l'impact total de la pollution atmosphérique pour l'agglomération valenciennoise, évalué par rapport à une situation théorique de référence, a été estimé à 39 décès anticipés, dont 15 décès pour pathologie cardio-vasculaire et 6 pour pathologie respiratoire, et 34 admissions pour cause cardio-vasculaire et 11 pour cause respiratoire.

### • Evaluation de l'Impact Sanitaire de la pollution atmosphérique sur Douai de 2000 à 2002

Sur une année, l'impact total de la pollution atmosphérique pour l'agglomération de Douai, évalué par rapport à une situation théorique de référence, a été estimé à 15 décès anticipés, dont 6 décès pour pathologie cardio-vasculaire et 3 pour pathologie respiratoire, et 17 admissions pour cause cardiovasculaire et 8 pour cause respiratoire.

### Actualisation des EIS sur quatre agglomérations du Nord – Pas-de-Calais

Ces études ont été réactualisées dans le cadre du Grenelle II et du Schéma régional climat air énergie associé. L'impact sanitaire total pour les effets à courts termes se calcule à partir d'un niveau de référence de 10 µg/m³ pour les PM10 et de 40 µg/m³ pour l'ozone

correspondant à des niveaux considérés comme faibles de pollution atmosphérique en dessous desquels il est difficile de descendre même en mettant en place des mesures très strictes de réduction de la pollution. Sur les 4 zones, les PM10 sont à l'origine du nombre de décès anticipés les plus importants.

Tableau 2 : Résumé des impacts sanitaires par agglomération et par période d'étude (3 ans)

			Valenciennes	lens	Douai	Maubeuge	Total
		Mortalité toutes causes HMVA (décès anticipés)	44	86	43	30	203
Đ.	Impact total	Hospitalisations, 65 ans et plus, cause respiratoire	24	34	21	18	96
Effets à court terme	dw <u>l</u>	Hospitalisations, 65 ans et plus, cause cardiovasculaire	124	232	112	27	495
Effets à	Scénario	Gains sanitaires (décès anticipés) résultant d'une réduction des niveaux d'exposition de 5 µg/m3 des PM10	23	40	24	12	104
A long terme	Scénario	Gains sanitaires résultant d'une réduction des niveaux d'exposition dépassant 20 µg/m3 des PM10 (décès anticipés)	116	197	103	32	448

En terme d'évolution, les principaux changements de 1999 à 2008 concernent les décès anticipés toutes causes à court terme en lien avec l'indicateur d'exposition PM10. Sur Douai, l'impact total de la pollution atmosphérique est resté globalement stable avec près de 11 décès anticipés/an/100 000 habitants. Sur Valenciennes, l'impact total calculé entre 1999 et 2001 présentait des résultats particulièrement élevés dont la validité pose problème. Les derniers résultats de l'impact total s'élève à 11,5 décès anticipés/an/100 000 habitants sur 2006 à 2008 et situe l'agglomération à un niveau moyen comparé aux autres agglomérations françaises sur la même période. Pour l'agglomération de Lens, l'impact total diminue de 18,5 à 14,3 décès anticipés/an/100 000 habitants sur 2006 à 2008. Sur

l'agglomération de Maubeuge, l'impact sanitaire se situerait sur la période 2004 à 2006 autour de 13,6 décès anticipés dus aux effets à court terme de la pollution atmosphérique.

Ces deux agglomérations se situeraient plutôt dans une fourchette haute par rapport aux autres agglomérations étudiées comme Nancy ou Perpignan.

Les scénarii présentant les gains sanitaires sont calculés soit en « supprimant les pics de pollution », ce qui revient à calculer un impact sanitaire en supposant qu'un certain seuil n'a pas été dépassé (objectif de qualité de l'OMS par exemple), soit en supposant une réduction du niveau de fond de pollution donc une diminution de la moyenne annuelle des polluants.

Figure 21 : Impacts sanitaires à court terme de la pollution atmosphérique urbaine sur Maubeuge de 2004 à 2006 et Valenciennes, Lens et Douai de 2006 à 2008 et gains sanitaires attendus suivant deux scénarii considérés

# Scénario 2: Réducation de la pollution de fond Gain sanitaire attendu 99 Scénario 1: Respect des valeurs OMS (suppression des pics) Gain sanitaire attendu 15 Nombre de cas attribuables à la pollution atmosphériques

### Mortalité toutes causes tous âges

L'impact sanitaire est associé en grande partie aux niveaux de fonds de la pollution atmosphérique.

Sous leur forme actuelle, les résultats des EIS montrent qu'à court terme et à long terme c'est la diminution des niveaux de fond de la pollution atmosphérique qui apporterait le meilleur bénéfice sanitaire par rapport à la suppression des valeurs extrêmes dépassant les seuils réglementaires.

# Les causes de l'élaboration du PPA Nord - Pas-de-Calais

Les plans de protection de l'atmosphère doivent être élaborés dans trois cas de figure différents :

- la zone connaît des dépassements des valeurs limites et/ou valeurs cibles de la qualité de l'air,
- la zone risque de connaître des dépassements,
- la zone englobe une ou plusieurs agglomérations de plus de 250 000 habitants.

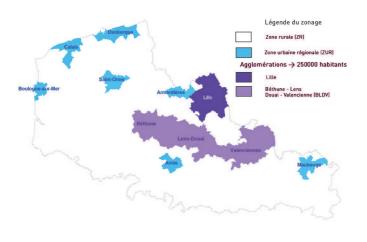
Dans la région Nord – Pas-de-Calais, ces trois conditions sont remplies.

# 1. Dépassements de valeurs limites

### 1.1 Les zones administratives de surveillance (ZAS)

Au niveau européen, les directives fixent les valeurs à respecter pour les polluants réglementés, et donnent les critères pour déterminer les méthodes d'évaluation de la qualité de l'air. La première étape consiste en un découpage du territoire : il s'agit d'identifier des zones dont les problématiques de qualité de l'air sont relativement homogènes. En Nord - Pas-de-Calais, 4 zones administratives de surveillance (ZAS) ont été définies dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) d'ATMO Nord - Pas-de-Calais et présentées au reporting européen en 2010 :

Figure 22 : Zones administratives de surveillance (source : PSQA d'ATMO NPdC)



- la ZAS de Lille (agglomération de Lille au sens INSEE, de plus de 250 000 habitants).
- la ZAS de Béthune-Lens-Douai-Valenciennes (regroupant le croissant urbanisé presque continu des agglomérations de Béthune, Lens-Douai et Valenciennes, de plus de 250 000 habitants),
- la zone urbanisée régionale (ZUR) correspondant au regroupement discontinu des agglomérations de 50 000 à 250 000 habitants (Dunkerque, Calais, Maubeuge, Arras, Armentières, Saint-Omer et Boulognesur-Mer),
- la zone rurale (ZR), constituée du reste du territoire.

### 1.2 Les poussières fines PM10

La directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe impose aux États membres de limiter l'exposition de la population aux microparticules appelées PM10. La législation fixe des valeurs limites d'exposition concernant à la fois la concentration annuelle (40 µg/m³) et la concentration journalière (50 µg/m³). Cette dernière valeur ne doit pas être dépassée plus de 35 fois au cours d'une même année civile.

Depuis 2008, des dépassements de la valeur limite journalière (50  $\mu g/m^3$  à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) sont constatés sur la quasi-totalité du territoire. Ces dépassements sont constatés quelle que soit la typologie de la station de mesures (urbaine, trafic, périurbaine...). Jusqu'à 56 jours de dépassement ont pu être atteints en 2011 sur la station trafic de Roubaix.

Tableau 3 : Respect de la valeur limite annuelle et journalière en PM10 depuis 2008 (source : Atmo NPdC)

Polluant	Respe	ct de la valeu	ır limite jour	nalière
PM10	2008*	2009*	2010	2011
Lille				
PM10	Dépassée	Dépassée	Dépassée	Dépassée
Béthune-Lens-Do	uai-Valencie	nnes (BLDV)		
PM10	Dépassée	Dépassée	Respectée	Dépassée
Zone urbanisée re	égionale (ZUI	₹)		
PM10	Dépassée	Dépassée	Respectée	Dépassée
Zone rurale (ZR)				
PM10	Respectée	Respectée	Respectée	Dépassée

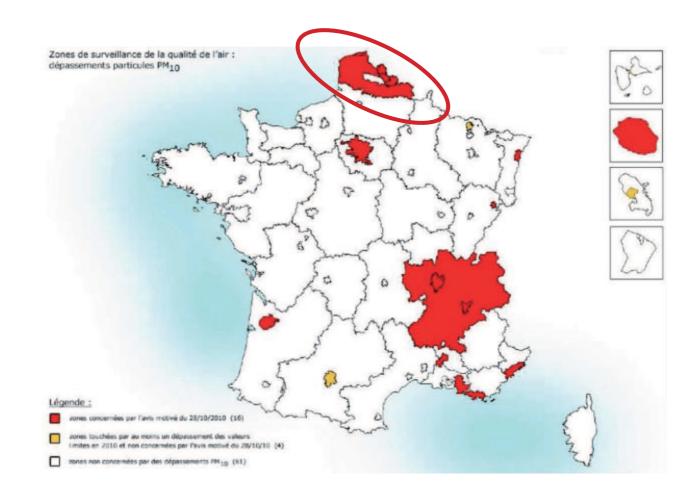
Polluant	Res	pect de la val	eur limite ar	nuelle
PM10	2008*	2009*	2010	2011
Lille				
PM10	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
Béthune-Lens	-Douai-Valencie	ennes (BLDV)		
PM10	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
Zone urbanisé	e régionale (ZU	R)		
PM10	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
Zone rurale (Z	(R)			
PM10	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée

\* En 2008 et 2009, le zonage présenté sur la figure 22 était différent. Ainsi, le tableau 3 est fourni à titre indicatif, le zonage de 2010 a été appliqué pour toutes les années.

Depuis l'entrée en vigueur de la législation, en 2005, les valeurs limites applicables aux PM10 ne sont pas respectées dans 16 zones de qualité de l'air en France. Les zones concernées sont Marseille, Toulon, Avignon, Paris, Valenciennes, Dunkerque, Lille, le territoire du Nord Pas-de-Calais, Grenoble, Montbéliard/Belfort,

Lyon, le reste de la région Rhône-Alpes, la zone côtière urbanisée des Alpes-Maritimes, Bordeaux, la Réunion et Strasbourg. La France a certes demandé une prolongation de délai pour la réalisation des objectifs, mais la Commission estime que les conditions ne sont réunies que pour Strasbourg.

Figure 23 : Zones de surveillance de la qualité de l'air : dépassements de la valeur limite journalière pour les particules PM10 (source : Base de Données de la Qualité de l'Air, avril 2011)



Bien que la France se soit déjà vu précédemment adresser un avis motivé, le 28 octobre 2010, lui demandant de prendre des mesures, les normes de qualité de l'air continuent d'être dépassées dans les quinze autres zones définies dont Valenciennes, Dunkerque, Lille et le territoire du Nord – Pas-de-Calais. Par conséquent, la Commission a assigné la France devant la Cour de justice de l'UE le 19 mai 2011.

### 1.3 Le dioxyde d'azote (NO<sub>3</sub>)

Des dépassements de la valeur limite annuelle ont été constatés en 2010 (40  $\mu$ g/m³ en moyenne annuelle à ne pas dépasser) sur l'agglomération de Lille. La station concernée par ces dépassements est la station trafic de Roubaix.

Tableau 4 : Respect de la valeur limite annuelle et de la valeur limite horaire en NO<sub>2</sub> depuis 2008 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)

Polluant	Resp	ect de la val	eur limite an	nuelle
NO <sub>2</sub>	2008*	2009*	2010	2011
	44 μg/m³	$42 \mu g/m^3$	$40 \mu g/m^3$	40 μg/m³
Lille				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Dépassée	Respectée
(BLDV)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(ZUR)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(ZR)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée

Polluant	Resp	ect de la vale	eur limite ho	raire**
NO <sub>2</sub>	2008*	2009*	2010	2011
	200 μg/m³	$200  \mu g/m^3$	$200  \mu g/m^3$	200 μg/m <sup>3</sup>
Lille				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(BLDV)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(ZUR)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée
(ZR)				
NO <sub>2</sub>	Respectée	Respectée	Respectée	Respectée

<sup>\*</sup> En 2008 et 2009, le zonage présenté sur la figure 2 était différent. Ainsi, le tableau 4 est fourni à titre indicatif, le zonage de 2010 a été appliqué pour toutes les années.

# 2. Risques de dépassements de valeurs limites ou de valeurs cibles

Seules les particules fines PM2,5 sont concernées et ce pour l'année 2011.

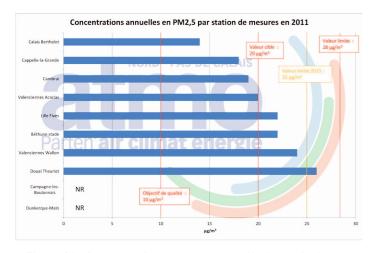


Figure 24 : Concentration moyenne annuelle de particules PM2,5 sur l'ensemble des stations de mesure présentes sur le périmètre d'étude en 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)

En 2011, les moyennes annuelles enregistrées dans la région pour les particules fines PM2,5 se situent entre 14 et  $26 \ \mu g/m^3$ . La moyenne annuelle la plus élevée est observée sur le site urbain de Douai Theuriet en 2011, et la valeur la plus faible est relevée par la station urbaine de Calais Berthelot.

L'ensemble des stations ne respectent pas l'objectif de qualité fixé à  $10 \mu g/m^3$ .

La valeur cible fixée à 20 µg/m³ a été dépassée en 2011 sur la moitié des stations mesurant les PM2,5.

La valeur limite à respecter à l'horizon 2015 est de 25 µg/m³. Si elle avait été applicable sans délai, elle aurait été dépassée sur une station à Douai en 2011. Les risques de dépassements sont donc avérés.

Depuis 2008, plusieurs dépassements des valeurs réglementaires ont été enregistrés pour les poussières en suspension PM10 et le dioxyde d'azote et un risque de dépassement est à craindre pour les poussières en suspension PM2,5.

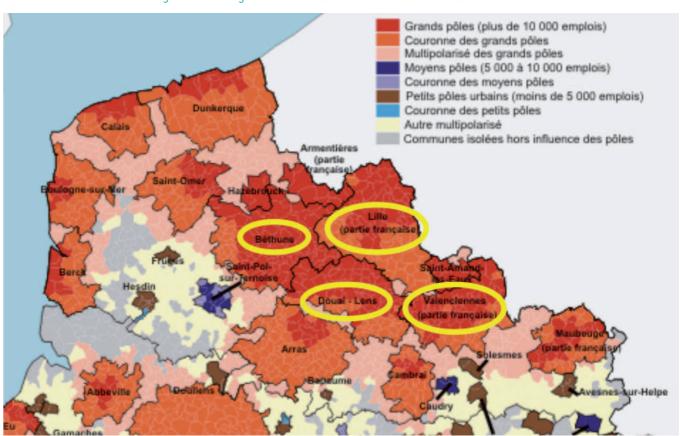
- En ce qui concerne les poussières en suspension PM10, depuis 2008, des dépassements de la valeur limite journalière (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) sont constatés sur la quasi-totalité du territoire. Plus particulièrement sur l'année 2011, cette valeur a été dépassée sur 14 des 28 stations mesurant ce polluant.
- Concernant le dioxyde d'azote, la valeur mesurée au niveau de la station Roubaix Serres, avait dépassé le seuil de la valeur limite annuelle (46  $\mu$ g/m³) en 2010. La station trafic de Roubaix-Serres a enregistré en 2011 une concentration moyenne annuelle proche de la valeur limite annuelle fixée à 40  $\mu$ g/m³.
- En ce qui concerne les poussières en suspension PM2,5, en 2011, la valeur cible fixée à  $20 \,\mu g/m^3$  a été dépassé sur 4 des 8 stations mesurant ce polluant (notons que cette valeur devra être respectée à partir de 2015 pour les sites urbains en lien avec le calcul de l'Indice d'Exposition Moyen). L'objectif de qualité fixé à  $10 \,\mu g/m^3$  a été dépassé sur l'ensemble des stations.

### 3. Présence d'aires urbaines de plus de 250 000 habitants

La région Nord – Pas-de-Calais compte plusieurs aires urbaines de plus de 250 000 habitants (INSEE, 2009) :

- Lille (Nord) : 1 154 861 habitants
- Douai-Lens (Nord Pas-de-Calais) 593 531 habitants
- Béthune (Pas-de-Calais) : 366 813 habitants
- Valenciennes (Nord) : 366 990 habitants

Figure 25 : Zonage des aires urbaines en Nord – Pas-de-Calais en 2010



<sup>\*\*</sup>à ne pas dépasser plus de 18h par an

# Exposition de la population du Nord – Pas-de-Calais – Zone sensible à la dégradation de la qualité de l'air

Dans le cadre de la réalisation du schéma régional du climat de l'air et de l'énergie, une carte régionale définissant les zones dites « sensibles » à la dégradation de la qualité de l'air a été élaborée (art. 222-2 du code de l'environnement).

Il s'agit d'identifier les portions du territoire susceptibles de présenter des sensibilités particulières à la pollution de l'air (dépassements de normes, risque de dépassement, etc.) du fait de leur situation au regard des niveaux de pollution, de la présence d'activités ou de sources polluantes significatives, ou de populations plus particulièrement fragiles.

Ces zones sensibles sont des zones où les actions en faveur de la qualité de l'air doivent être jugées préférables à d'éventuelles actions portant sur le climat et dont la synergie avec les actions de gestion de la qualité de l'air ne serait pas assurée (Méthodologie de définition des zones sensibles, LCSQA, décembre 2010).

Une méthodologie générique nationale a été mise au point fin 2010 par le LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et les AASQA (finalisée début d'année 2011). Cette méthode en 6 étapes est applicable à l'ensemble des régions tout en assurant une cohérence dans la définition de ces zones et prend en compte la spécificité de chaque région (fonction des données disponibles).

Pour le Nord – Pas-de-Calais, le zonage établi sur la base de cette méthodologie intègre la quasi-totalité des communes de la région, avec 1522 communes sensibles sur 1546 communes constituant la région.

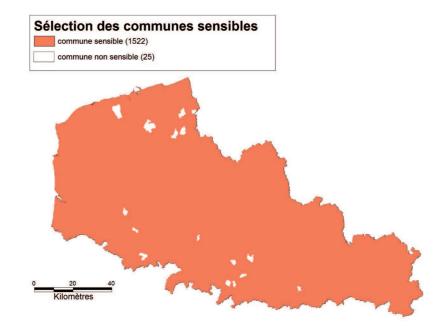


Figure 26 : Zones sensibles à la dégradation de la qualité de l'air (source : ATMO NPdC et CITEPA, 2011)

Ainsi, il apparaît que la quasi-totalité de la région Nord – Pas-de-Calais est classée « zone sensible à la dégradation de la qualité de l'air ».

# **Evaluation des PPA existants**

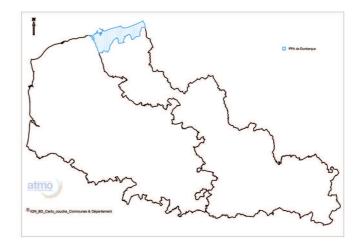
# 1. Les Plans de protection de l'atmosphère existants en Nord – Pas-de-Calais

### 1.1 Le PPA de Dunkerque

Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) de Dunkerque a été approuvé par le préfet le 29 décembre 2003. Celui-ci correspond à l'agglomération de Dunkerque au sens large et couvre 19 communes sur la frange littorale de dix kilomètres de profondeur et concerne 220 000 habitants. Le PPA a notamment été mis en place au vu du contexte industriel du territoire et des dépassements des valeurs limites pour le polluant  $SO_2$  (dioxyde de soufre). Ce plan a pour objet de maintenir, à l'intérieur de la zone concernée, la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites qui sont fixées pour éviter, prévenir ou réduire les effets nocifs de ces polluants pour la santé humaine ou pour l'environnement.

Ce territoire est marqué par la présence d'une zone industrialo-portuaire, qui s'étend sur près de 20 km de Dunkerque à Gravelines, et regroupe une forte densité d'établissements industriels dont la plupart sont des émetteurs importants de polluants Atmosphérique.





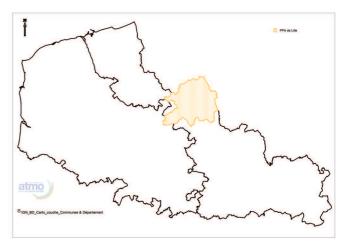
Les mesures prévues par ce plan sont au nombre de cinquante-neuf. Elles concernent le secteur industriel ainsi que le secteur du transport (personnes et marchandises). Des mesures concernant la communication et l'amélioration des connaissances sont également prévues. Aucune mesure se référant au secteur résidentiel/tertiaire n'a été formulée.

### 1.2 Le PPA de Lille

Le plan de protection de l'atmosphère (PPA) de l'agglomération lilloise a été approuvé par le préfet le 26 février 2007. Il correspond à la Communauté Urbaine de Lille et aux communes de Bourghelles, Louvil et Cysoing.

Les mesures prévues par ce plan sont au nombre de cinquante-trois. Elles concernent le secteur du transport (personnes et marchandises), le secteur résidentiel/tertiaire et le secteur industriel. Des mesures concernant la communication et l'amélioration des connaissances sont également prévues. Par ailleurs, des mesures traitant de nuisances olfactives, de produits phytosanitaires ou encore de pollens ont été formulées.

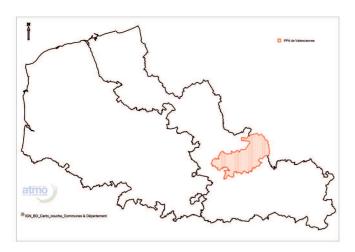
Figure 28 : Périmètre du PPA de Lille (source : ATMO NPdC)



### 1.3 Le PPA de Valenciennes

Le PPA de Valenciennes a été approuvé par le préfet le 30 juillet 2007. Celui-ci correspond à l'agglomération de Valenciennes au sens INSEE qui s'étend de Condé sur Escaut à Somain-Aniche et regroupe 57 communes.

Figure 29 : Périmètre du PPA de Valenciennes (source : ATMO NPdC)

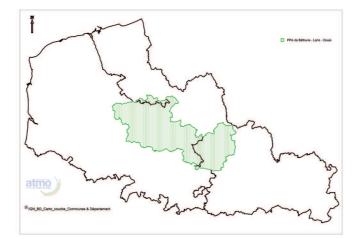


Les 21 mesures prévues par ce plan concernent le secteur du transport ainsi que la communication et l'amélioration des connaissances. Ce PPA se base également sur les cinquante-quatre orientations du PRQA.

### 1.4 Le PPA de Lens-Béthune-Douai

Le PPA de Lens-Béthune-Douai a été approuvé par le préfet le 10 novembre 2010. Celui-ci regroupe treize groupements de communes.

Figure 30 : Périmètre du PPA de Lens-Béthune-Douai (source : ATMO NPdC)



Les 34 mesures prévues par ce plan concernent le secteur du transport (personnes), le secteur résidentiel/ tertiaire et le secteur industriel. Des mesures concernant la communication et la sensibilisation ainsi que l'amélioration des connaissances sont également prévues. Par ailleurs, des mesures traitant de nuisances olfactives, de produits phytosanitaires ou encore de pollens ont été formulées.

### 2. Evaluation des PPA existants

### 2.1 Les PPA de Lille, Valenciennes et Lens-Béthune-Douai

L'évaluation des PPA de Lille, Valenciennes et de Lens-Béthune-Douai a été réalisée par la DREAL en 2012. La conformité des trois PPA de la Région Nord – Pasde-Calais a été analysée au regard des textes réglementaires français et européens. Il ressort de cette analyse que les PPA de Lille, Valenciennes et Béthune-Lens-Douai ne sont pas conformes aux exigences réglementaires européennes actuelles.

Tableau 5 : Evaluation des mesures des PPA de Lille, Valenciennes et Lens-Béthune-Douai

Secteur d'actions	Evaluation
PPA de Béthune-Lens-Douai	
<u>Industriel</u> : 4 mesures <u>Transport</u> : 6 mesures	Pas d'indicateur défini, Pas d'échéancier défini.
<u>Résidentiel</u> : 5 mesures	Pas d'acteur défini.
<u>Communication/ Sensibilisation</u> : 8 mesures	Pas de coût défini.
	Pas de quantification de la réduction
	d'émission attendue.
Amélioration de la connaissance : 11 actions	La pertinence des mesures est globalement bonne Pas d'échéancier dans la réglementation. L'efficacité est bonne a priori. Pas d'indicateurs définis a priori. Mesures globalement appliquées. Aucun contrôle d'avancement.
PPA de Lille	
Industriel : 3 mesures	Pas d'indicateur défini,
<u>Transport</u> : 18 mesures	Pas d'échéancier défini.
<u>Résidentiel</u> : 4 mesures	Pas d'acteur défini.
<u>Communication/ Sensibilisation</u> : 7 mesures	Pas de coût défini.
<u>Amélioration de la connaissance</u> : 6 mesures	Pas de quantification de la réduction d'émission attendue.
<u>Odeurs :</u> 2 mesures	
<u>Pollens</u> : 3 mesures	
<u>Agriculture</u> : 3 mesures	
Autres mesures diverses	

### PPA de Valenciennes

Cas particulier du PPA de Valenciennes qui a repris les 54 propositions du PRQA.

D'autres orientations ont été définies : engagements pris par les entreprises privées et par les services de l'état ainsi que les modalités de déclenchement des procédures d'alerte : aucun indicateur de suivi, ni d'échéancier ou d'acteur définis.

Finalement, il apparaît que les acteurs du PPA ont été peu ou non identifiés. Les indicateurs de suivi, les coûts des mesures ou encore le délai de mise en œuvre n'ont pas été renseignés.

### 2.2 Le PPA de Dunkerque

L'évaluation du PPA de Dunkerque a été réalisée en 2011.

Les critères de l'évaluation ont porté sur :

- l'adéquation entre les éléments inscrits dans le plan et ceux requis par la législation,
- la pertinence des actions découlant des mesures et de leur ordre de priorité,
- l'identification des éléments clés définis pour pouvoir appliquer et suivre les mesures, s'ils sont aisément lisibles pour la mise en oeuvre du plan, et si les différentes étapes de réalisation des mesures prévues par le plan sont immédiatement identifiables,

- l'application des mesures et leur avancement par rapport à ce qui était prévu,
- la qualité du suivi du PPA,
- l'atteinte des résultats définis par les objectifs réglementaires et notamment le respect des valeurs limites et des valeurs cibles s'il a lieu.

Des entretiens avec les différents acteurs concernés (ATMO NPdC, la CUD, les industriels, la région et le Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions Industrielles (SPPPI)) ont été menés afin d'évaluer chacune des 59 mesures.

Tableau 6 : Evaluation des mesures du PPA de Dunkerque

Secteur d'actions	Evaluation
Industriel : 12 mesures Etude : 8 actions	La pertinence des mesures est bonne. Pas d'échéancier dans la réglementation. L'efficacité est bonne a priori. Pas d'indicateur défini a priori. Mesures globalement appliquées. Aucun contrôle d'avancement.
<u>Transport</u> : 21 mesures	La pertinence des mesures est globalement bonne. Certaines actions n'ont jamais été appliquées, d'autres sont en cours. Pas d'échéancier dans la réglementation. L'efficacité est bonne a priori pour les mesures appliquées. Pas d'indicateur défini a priori. Mesures globalement appliquées ou difficilement quantifiables. Aucun contrôle d'avancement. Les mesures en cours sont déclinées dans le PDU et/ou le PLU.
<u>Urbanisme</u> : 8 mesures	La pertinence des mesures est globalement bonne.  Pas d'échéancier dans la réglementation à l'exception d'une mesure (concernant le Schéma d'Environnement Industriel) qui n'est pas respecté.  L'efficacité est difficilement quantifiable ou les mesures sont peu efficaces.  Pas d'indicateur défini a priori.  Mesures globalement appliquées ou partiellement.  Aucun contrôle d'avancement.
Communication : 8 mesures	La pertinence des mesures est globalement bonne. Pas d'échéancier dans la réglementation. L'efficacité est globalement bonne à priori. Pas d'indicateur défini a priori. Mesures globalement appliquées.

#### Finalement, il ressort que :

- la réglementation a évolué depuis 2002. Des lacunes apparaissent donc à ce niveau dans le plan puisqu'il n'a pas été révisé depuis,
- le PPA n'a pas été suivi de façon formelle (il n'y a pas eu de réunions d'un Comité de Suivi pour vérifier l'application des mesures et leur avancement, etc.). Une fois écrit et approuvé en 2002, ce plan n'a pas été utilisé formellement par les acteurs concernés,
- toutefois, de nombreuses actions ont été menées, à

la fois pour mieux comprendre la situation et pour lutter contre la pollution atmosphérique (au niveau des émissions comme des concentrations retrouvées dans l'air ou du bruit). Parmi ces actions, nombreuses sont celles qui correspondent à des mesures du plan,

• il n'y a pas eu d'indicateurs de suivi mis en place, ni d'objectifs établis initialement pour les mesures. Il est donc difficile d'évaluer la pertinence des mesures du PPA et le retour sur la qualité de l'air de la mise en place des actions associées.

### En bref:

Au cours des 15 dernières années, bien que les concentrations dans l'air ambiant pour de nombreux polluants aient diminué, de multiples études épidémiologiques et toxicologiques montrent que la pollution atmosphérique urbaine constitue un enjeu majeur de santé publique.

Conscient que la pollution de l'air, à l'intérieur des locaux comme à l'extérieur, est un problème majeur de santé environnementale qui touche aussi bien les pays développés que ceux en développement, l'Organisation Mondiale pour la Santé (OMS) publie des lignes directrices relatives à la qualité de l'air.

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (intégrée au code de l'environnement) définit des outils de planification pour la maîtrise de la qualité de l'air à l'échelle d'une zone ou d'une région : ce sont les Plans de Protection de l'atmosphère (articles L 222-4 et L222-5).

Le plan de protection de l'atmosphère a pour objet, dans un délai qu'il fixe, de ramener à l'intérieur de la zone la concentration en polluants dans l'atmosphère à un niveau inférieur aux valeurs limites, et de définir les modalités de la procédure d'alerte. L'intérêt du PPA réside dans sa capacité à améliorer la qualité de l'air dans un périmètre donné en mettant en place des mesures locales adaptées à ce périmètre. Le PPA doit faire l'objet d'une évaluation au terme d'une période de 5 ans et, si besoin, est révisé.

Concernant les PM10, depuis 2008, des dépassements de la valeur limite journalière (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) sont constatés sur la quasi-totalité du territoire. Ces dépassements sont constatés quelle que soit la typologie de la station de mesures (urbaine, trafic, périurbaine...).

Depuis l'entrée en vigueur de la législation, en 2005, les valeurs limites applicables aux PM10 ne sont pas respectées dans 16 zones de qualité de l'air en France dont la quasi-totalité du Nord Pas-de-Calais. La Commission a assigné la France devant la Cour de justice de l'UE le 19 mai 2011.

Concernant le dioxyde d'azote, un dépassement de la valeur limite annuelle a été constaté en 2010 (40 µg/m³ en moyenne annuelle en 2010 à ne pas dépasser) sur l'agglomération de Lille en proximité automobile (Roubaix).

Concernant les PM2,5 la valeur cible a été dépassée sur 4 des 8 stations de surveillance de ce polluant en 2011.

Enfin, la quasi-totalité de la région Nord - Pas-de-Calais est classée « zone sensible à la dégradation de la qualité de l'air » (1522 sur 1546 communes).

Il convient d'élaborer un PPA de portée régionale afin de diminuer les concentrations en dioxyde d'azote, en PM10 et PM2,5 dans l'air ambiant de la région Nord - Pas-de-Calais.

Les PPA existants de la région Nord - Pas-de-Calais sont au nombre de 4. Ils concernent les agglomérations de Dunkerque, Lille, Lens-Béthune-Douai et Valenciennes. Ces derniers avaient pour objectif la mise en place de nombreuses mesures (entre 21 et 59). Celles-ci portaient sur différents secteurs : industriel, résidentiel et tertiaire, transport routier ou agriculture.

L'évaluation de ces quatre PPA a mis notamment en évidence l'absence de quantification des mesures de réduction de pollution, l'absence d'éléments de coût ou l'absence de suivi des PPA. Leur efficacité n'a donc pas pu être évaluée.

Il y a donc nécessité de réviser l'ensemble des quatre PPA de la région Nord - Pas-de-Calais.

# Chapitre 2

# **DIAGNOSTIC PHYSIQUE**

# Une région active Description de la région Nord - Pas-de-Calais

# Caractéristiques du Nord – Pas-de-Calais

### 1. Le périmètre du PPA

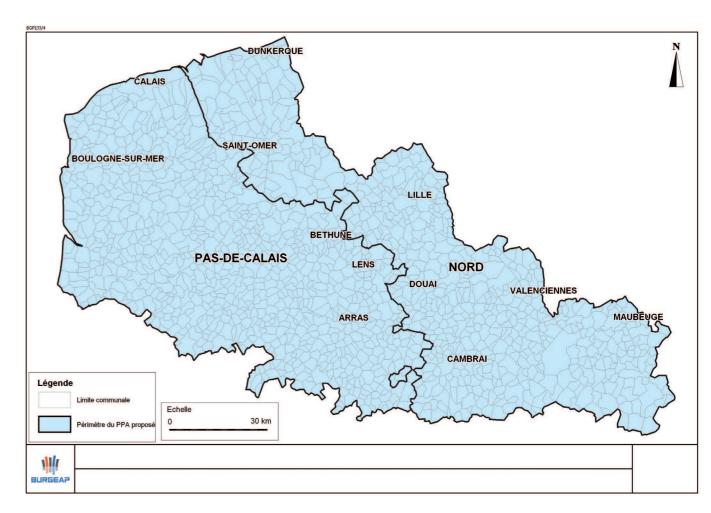
La zone d'influence choisie pour le PPA est le territoire de la région Nord - Pas-de-Calais. Il s'agit du second PPA qui est élaboré à l'échelle d'une région entière en France (l'autre étant le PPA d'Ile-de-France).

Ce périmètre comprend 1 546 communes et deux départements.

Les communes du périmètre PPA comptent 4,033 millions d'habitants selon le recensement INSEE de 2009, ce qui représente environ 6 % de la population française.

La région s'étend sur 12 414 km², ce qui représente près de 2% de la superficie du territoire national.





### 2. Occupation de la zone du PPA

Le Nord - Pas-de-Calais a une bordure littorales<sup>5</sup> de 140 km, surtout composée de falaises et de dunes, longeant la Manche et la Mer du Nord. Les cours d'eau, constitués de rivières et de petits fleuves côtiers de faibles débit et pente, ont favorisé la construction de canaux entre les différents bassins, constituant un réseau de 650 km de voies navigables<sup>6</sup>.

La surface régionale est occupée par les espaces cultivés et les prairies à hauteur de 78 % (SIGALE).

Les zones naturelles humides (marais terrestres et maritimes, tourbières), productrices de méthane (CH4) et puits de  ${\rm CO}_2$ , ne représentent plus que 0,5 % du territoire (~6000 ha). L'agriculture régionale est donc bien développée et les puits naturels de carbone sont peu importants.

Si les friches industrielles représentaient près de 10 000 ha en 1990 dans la région, elles n'en représentent plus que 3 700 ha en 2009 (SIGALE).

Enfin, les axes de transports, zones d'activité et villes couvrent 16,5 % du territoire en 2009 (SIGALE). Ainsi, la région est proportionnellement bien plus artificialisée que le reste de la France (France : 8,3 %, IFEN). Le rythme de l'artificialisation est passé de 600 ha/an entre 1990 et 1998, à 1 575 ha/an entre 1998 et 2009.

La région s'intègre dans un grand espace à dominante urbaine, la mégalopole de l'Europe du nord-ouest qui constitue la zone de peuplement la plus dense d'Europe (le Ransdtad, la Rhur, la Belgique, le Grand-Londres malgré la coupure maritime et le Nord - Pasde-Calais).

Zone d'activités

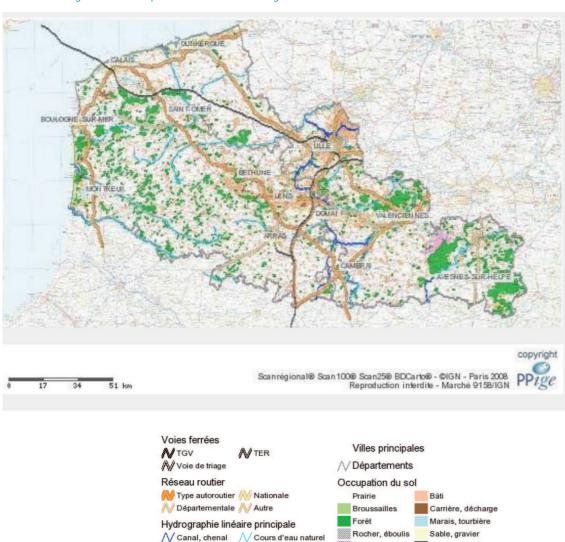


Figure 32 : Occupation des sols de la région Nord – Pas-de-Calais (Source : PPIGE)

∧/ Estuaire

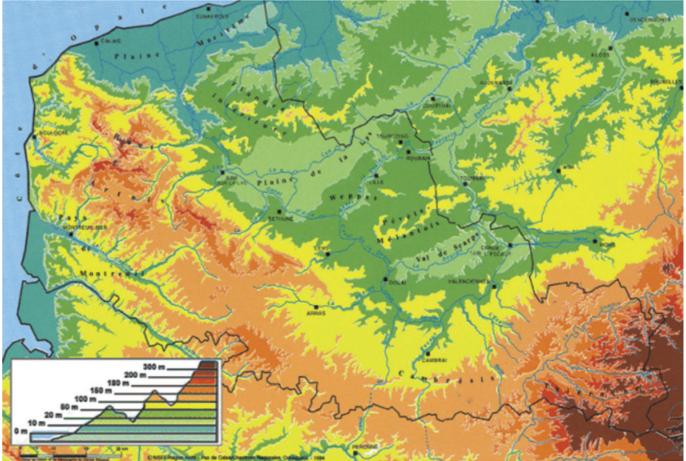
# Topographie du Nord – Pas-de-Calais

La topographie joue également un rôle important dans la diffusion des polluants. En effet un relief peut dans certains cas représenter un obstacle à la diffusion et dans d'autres cas favoriser l'ascendance de l'air et donc la diffusion des polluants. En zone urbaine, on retrouve le phénomène de « rue canyon » : les polluants restent « prisonniers » des rues bordées de bâtiments.

La région est située au nord de la France entre le 50° N et 51° N, et au sud de la zone de plaine d'Europe Centrale. Son relief est faible, une partie de la région fait partie du Plat-Pays flamand. La zone de plaine représente environ 40 % de sa superficie. Il y a, en outre, environ 900 km² de polders entre Dunkerque et Calais. Le reste de la région est vallonné et son point culminant est Anor (271 m).

Figure 33 : Relief de la région Nord – Pas-de-Calais (source : Conseil Régional Nord – Pas-de-Calais)

# Carte 1 : le relief



Source: Conseil régional Nord-Pas-de-Calais

<sup>5.</sup> Atlas Régional et Territorial de Santé du Nord - Pas-de-Calais 2011, ARS Nord - Pas-de-Calais, 2011

<sup>6.</sup> Profil environnemental Nord - Pas-de-Calais, DREAL Nord - Pas-de-Calais, 2008

# **Population** du Nord – Pas-de-Calais

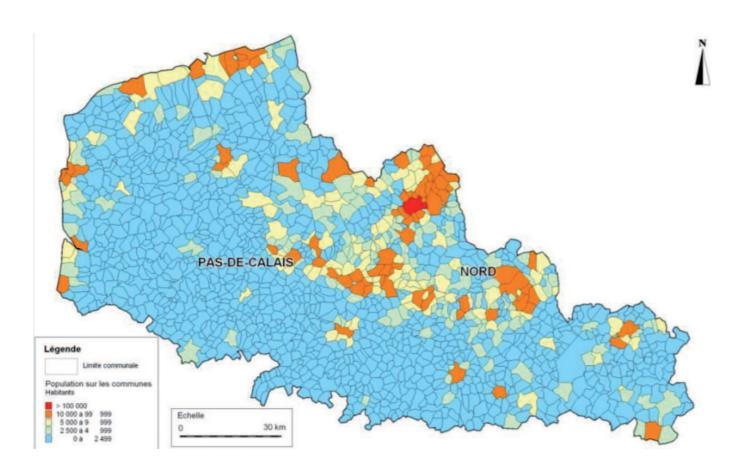
# 1. Effectif et répartition de la population de la région Nord – Pas-de-Calais

Au 1er janvier 2009, le recensement établit la population du Nord - Pas-de-Calais à 4,033 millions d'habitants (source : INSEE). La région se maintient ainsi au quatrième rang des régions françaises derrière lle-de-France, Rhône-Alpes et Provence-Alpes-Côte d'Azur. Le Nord - Pas-de-Calais représente 6,5 % de la population totale du pays.

Le Nord, premier département français par sa population, regroupe 2 572 000 personnes. Le Pas-de-Calais, septième département, compte 1 461 000 habitants.

La Figure 16 présente la répartition de la population au sein de la région Nord – Pas-de-Calais en 2008. Il existe un lien évident entre population et dégradation de la qualité de l'air car une forte densité de population engendre une forte densité d'activités, de déplacements.

Figure 34 : Répartition de la population au sein de la région Nord – Pas-de-Calais en 2008 (source : INSEE)



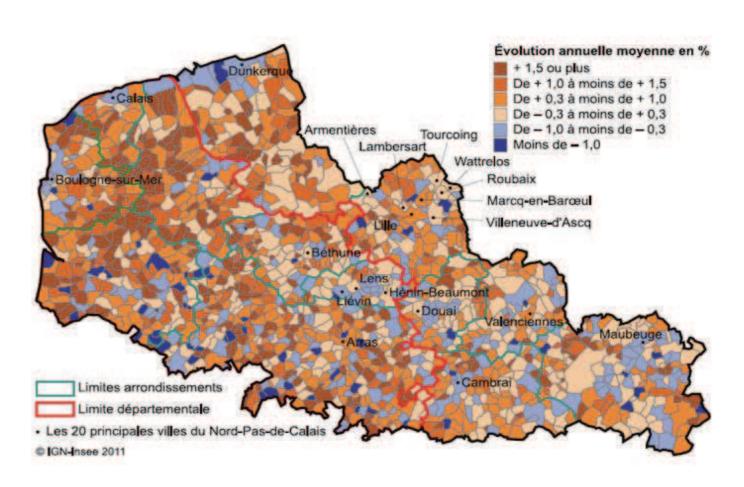
# 2. Evolution de la population de la région Nord – Pas-de-Calais

Depuis 1975, la croissance de la population de la région est très faible. La période 1999-2008 s'inscrit dans cette tendance. Chaque année, la population régionale s'accroît à peine de 1 ‰, alors que celle de France croît de 7 ‰.

Les déménagements vers d'autres régions ou vers l'étranger sont plus nombreux que les arrivées et induisent une perte de 4 personnes pour 1 000 habitants en moyenne chaque année, alors que, au jeu des migrations, la plupart des régions gagne des habitants.

La figure 35 présente l'évolution de la population entre 1999 et 2009 en Nord - Pas-de-Calais.

Figure 35 : Evolution de la population au sein de la région Nord – Pas-de-Calais entre 1999 et 2009 (source : INSEE)



Le tableau suivant présente l'évolution de la population ente 1999 et 2009 pour les treize arrondissements en Nord - Pas-de-Calais.

Parmi les 13 arrondissements qui composent la région, les plus dynamiques se situent à l'ouest à l'image de Saint-Omer et Montreuil. Ces deux arrondissements attirent une part non négligeable de retraités qui choisissent de s'y installer. L'arrondissement d'Arras gagne aussi des habitants aux profils plus jeunes. En variation nette, l'arrondissement de Lille apporte la plus forte contribution de la région avec près de 22 000 habitants supplémentaires en 10 ans. À l'opposé, les arrondis-

sements de Lens, Avesnes-sur-Helpe et Dunkerque voient leur population diminuer. Les six arrondissements restants maintiennent des niveaux de population semblables à 1999.

Ce paramètre de croissance de la population est important dans la compréhension des phénomènes de pollution de l'air : en effet, une augmentation de la population s'accompagne d'une hausse des besoins en électricité, en chauffage, en infrastructures pour les transports, etc. autant de sources potentielles de pollution atmosphérique supplémentaires.

Tableau 7 : Evolution de la population entre 1999 et 2009 en Nord – Pas-de-Calais (source : INSEE)

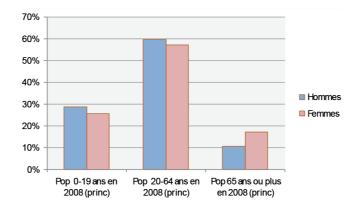
		Population au 1er janvier 1999	Population au 1 <sup>er</sup> janvier 2009	Variation de la population de 1999 à 2009	Evolution annuelle moyenne entre 1999 et 2009
Arrondissements	Avesnes/ Helpe	238557	234257	-4300	-0,18 %
du Nord	Cambrai	158750	160372	+1622	+0,10%
	Douai	246888	248168	+1280	+0,05%
	Dunkerque	379602	376439	-3163	-0,08%
	Lille	1181724	1203666	+21942	+0,018%
	Valenciennes	348928	349038	+110	+0,00%
Ensemble département du	Nord	2554449	2571940	+17491	+0,07%
Arrondissements	Arras	251017	260219	+9202	+0,36%
du Pas-de-Calais	Béthune	279775	284563	+4788	+0,17%
	Boulogne/Mer	163157	162595	-562	-0,03%
	Calais	118281	118239	-42	+0,00%
	Lens	368901	361856	-7045	-0,19%
	Montreuil	106750	112943	+6193	+0,57%
	St. Omer	153541	160842	+7301	+0,47%
Ensemble département du	Pas-de-Calais	1441422	1461257	+19835	+0,14%
Ensemble de la région Nord	d-Pas-de-calais	3995871	4033197	+37326	+0,09%

Source : Recencements de la population de 1999 et 2009 (Insee)

### 3. Répartition de la population de la région Nord-Pas-de-Calais par classe d'âge

La répartition de la population en fonction des tranches d'âge montre une population jeune représentant environ 27% de la population totale.

Figure 36 : Répartition des populations par tranche d'âge – données 2008 (source : INSEE)



- Moins de 20 ans : 27 % de la population
- Entre 20 et 64 ans : 59 % de la population
- Plus de 65 ans : 14 % de la population
- La proportion de femmes est plus importante sur l'ensemble du territoire : 52 % de femmes pour 48 % d'hommes

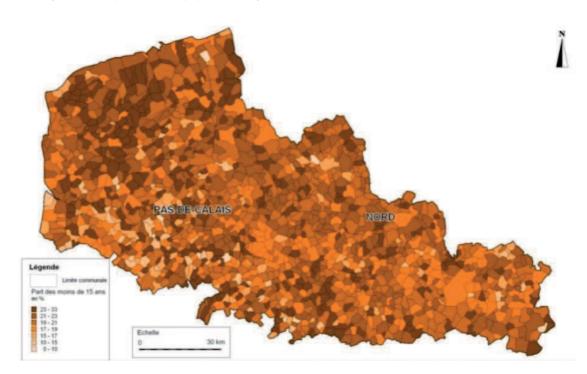
Les projections de la population en 2030 (source IN-SEE) montrent un vieillissement de la population entre 2005 et 2030 qu'il est important de prendre en considération, les personnes âgées étant des populations sensibles en termes de qualité de l'air, pour lesquelles une augmentation du niveau de fond ou des niveaux de pointe peut avoir une répercussion non négligeable sur leur état de santé.

En effet, tandis que 17,7% de la population en 2005 était âgée de plus de 60 ans (dont 3,7% de plus de 80 ans), en 2030 cette population représenterait 26,1% de la population totale (dont 5,9% de plus de 80 ans).

### 4. Population sensible

La population généralement considérée comme « population sensible » est constituée des jeunes enfants (âgés de 0 à 6 ans), des personnes âgées (plus de 75 ans), des femmes enceintes et des personnes présentant un état de santé dégradé.

Figure 37 : Répartition des populations âgées de moins de 15 ans – données 2008 (source : INSEE)



D'après le recensement de l'INSEE de 2008, la proportion des personnes âgées de plus de 75 ans est de 7% de la population totale de la région Nord – Pas-de-Calais

Le recensement 2008 ne fait pas état, parmi les jeunes de moins de 15 ans (20% de la population de la région Nord – Pas-de-Calais) de la part occupée par les enfants (0 à 6 ans) pour l'ensemble des communes. On peut cependant noter que pour les villes de Lille, Lens,

Béthune, Douai, Dunkerque, Valenciennes, Calais, Arras, Boulogne-sur-Mer et Maubeuge, la proportion d'enfants âgés de 0 à 6 ans est de 6,5% en moyenne (entre 5,5 et 7,5%).

Dans le cadre du PPA, il est important de prendre en compte les établissements recevant des personnes sensibles, l'objectif des PPA étant la protection de la santé, et ces personnes étant plus vulnérables (cf. Tableau 8, Tableau 9 et Tableau 10).

Figure 38 : Répartition des populations âgées de plus de 75 ans - données 2008 (source : INSEE)

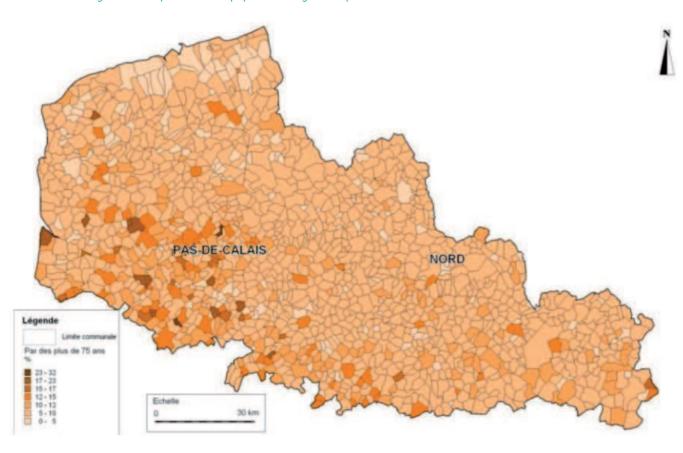


Tableau 8 : Nombre de places pour l'accueil des enfants d'âge préscolaire en Nord – Pas-de-Calais (source : INSEE)

en nombre de places

				cii iloilibi c de pidee	
		Au 1er janvier 2010			
	Nord	Pas-de-Calais	Nord Pas-de-Calais	Nord-Pas- de-Calais France (en %)	
Crèches collectives y compris parentales	2416	579	2995	3,2	
Haltes-garderies et haltes-garderires parentales	2770	766	3536	10,6	
Jardins d'enfants	204	31	235	2,4	
Multi-accueil	3218	1476	4694	3	

Source : Conseils généraux; Drees; Ircem

Tableau 9 : Nombre d'établissements scolaires du premier degré en 2010-2011 (source : INSEE)

				en nombre		
		Année 2010 - 2011				
	Nord	Pas-de-Calais	Nord-Pas-de-Calais	France		
Enseignement public	1734	1358	3092	48522		
Maternelles	630	456	1086	16056		
Elémentaires et spéciales	1104	902	2006	32466		
Enseignement privé	288	107	395	5276		
Maternelles	11	0	11	133		
Elémentaires et spéciales	277	107	384	5143		
Total premier degré	2022	1465	3487	53798		
Source : Depp, fichier des établissements						

Tableau 10 : Nombre d'établissements de santé en Nord – Pas-de-Calais (source : INSEE)

en nombi

				en nombre	
	Au 1er janvier 2010				
	Nord	Pas-de-Calais	Nord Pas-de-Calais	Nord-Pas- de-Calais France (en %)	
Maison de retraite Nombre d'établissements Nombre de lits Logement foyer Nombre d'établissements	221 13171 107	123 7779 78	344 20950 185	4,9 4,2 6,6	
Nombre de logements Hébergement permanent Dont EHPAD (1) (maison de retraite et logements foyers)	7230	3497	10727	7,5	
Nombre d'établissements	181	105	286	4,3	
Nombre de lits  Hébergement temporaire (en nombre de lits)  Taux d'équipement en structures d'hébergement completpour 1000 personnes de 75 ans ou plus (2)		7038 211 100	19810 451 107,9	5 ///	
Services soins à domicile (en nombre de places) Soins de longue durée (en nombre de lits)	3506 2385	2407 1073	5913 3458	5,7 7,7	

<sup>(1) :</sup> établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes.

Source : Drass, Finess

La proportion des établissements, tout type confondu, est plus importante dans le département du Nord que dans le département du Pas-de-Calais.

<sup>(2) :</sup> en lits de maison de retraite, logements de logements foyers et lits d'hébergement temporaire.

<sup>/// :</sup> absence de résultat due à la nature des choses.

# 5. Déplacements de la population (source : INSEE, 2006)

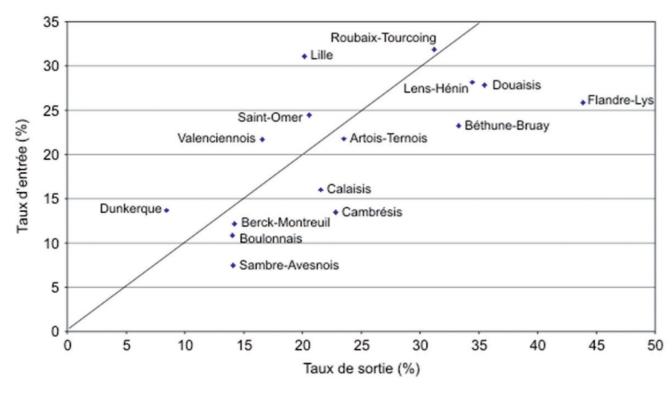
En région Nord - Pas-de-Calais, en 2006, presque un quart des actifs travaillent hors de leur zone d'emploi de résidence, contre un cinquième en 1999, ce qui témoigne d'une plus forte mobilité domicile-travail des actifs avec une intensification des navettes entre zones d'emploi.

Les principaux flux concernent les habitants de la zone d'emploi de Roubaix-Tourcoing et ceux de la zone d'emploi de Lens-Hénin qui viennent travailler dans la zone d'emploi de Lille avec respectivement 42 000 et 16 000 personnes. Dans le sens inverse, 37 000 Lillois travaillent dans la zone d'emploi de Roubaix-Tourcoing et 7 000 vers la zone d'emploi de Lens-Hénin. La zone d'emploi de Lille joue plus généralement un rôle de

pivot au centre des zones d'emploi de l'ancien Bassin minier et de Flandre-Lys. Les flux entre territoires du Bassin minier sont également assez intenses. Au sud de l'ancien Bassin minier, Arras échange aussi beaucoup avec les zones d'emploi de Douai, Lens et Béthune. En dehors de ce territoire métropolitain où les actifs changent souvent de zone d'emploi pour se rendre à leur travail, les flux sont beaucoup plus restreints. C'est notamment le cas pour le littoral. En premier lieu, l'attraction de Lille est moindre du fait de l'éloignement géographique. Ensuite, le caractère côtier de ces territoires limite le nombre de territoires proches avec lesquels échanger. On note toutefois des flux relativement forts de Boulogne-sur-Mer vers Calais et de Calais vers Dunkerque.

Le graphique suivant présente les navettes en entrée et en sortie des zones d'emploi de la région Nord - Pas-de-Calais en 2006.

Figure 39 : Navettes en entrée et en sortie des zones d'emploi de la région Nord - Pas-de-Calais en 2006 (source : INSEE)



**Note de lecture :** en 2006, 31% des actifs travaillant dans la zone d'emploi de Lille résident dans une autre zone d'emploi alors que 22% des actifs résidant dans la zone d'emploi de Lille travaillent dans une zone d'emploi différente. Au-dessus de la droite, le taux d'entrée est supérieur au taux de sortie. C'est le cas de la zone d'emploi de Lille. En dessous de la droite, le taux de sortie est supérieur au taux d'entrée. C'est le cas de la zone d'emploi de Flandre-Lys. Source : recensement de la population 2006, exploitation complémentaire (Insee).

La zone d'emploi de Lille concentre donc une part plus importante des emplois (24,8%) que des résidents régionaux : ainsi de nombreuses navettes se dirigent vers elle. En effet, elle attire plus de 10% des actifs de cinq zones d'emploi : Roubaix-Tourcoing, Flandres-Lys, le Douaisis, Lens-Hénin et Béthune (respectivement 30%, 22%, 15%, 14% et 12%).

Globalement, les flux en entrée de Lille ont progressé depuis toutes les zones d'emploi limitrophes. En sortie, ils sont plus contrastés puisque les navettes en direction de la zone Béthune-Bruay ont diminué alors que celles vers Valenciennes ont progressé de plus de 60%. Les flux entre la zone d'emploi de Lille et les territoires plus éloignés, bien que plus modestes, ont également augmenté par rapport à 1999. Par exemple, en 1999, 830 habitants de la zone d'emploi de Dunkerque travaillaient dans la zone d'emploi de Lille, ils sont 2 200 en 2006. Par rapport à 1999, les actifs travaillent donc davantage dans la zone d'emploi de Lille mais en résidant plus souvent dans une zone d'emploi limitrophe.

Ainsi, depuis 1999, les flux pendulaires se sont intensifiés pour chaque zone d'emploi. Toutefois les dynamiques territoriales sont contrastées. Les zones d'emploi de Roubaix-Tourcoing et de Flandre-Lys se démarquent par une augmentation importante à la fois des entrées et des sorties. En revanche, les zone d'emploi du Valenciennois et de Lens-Hénin voient surtout les entrées augmenter fortement (les sorties stagnent

pour la première de ces zones). Les zones d'emploi de Béthune-Bruay, de Saint-Omer et du Douaisis se caractérisent par une augmentation du taux de sortie entre 1999 et 2006 et une stagnation du taux d'entrée pour la première.

Lille est très spécifique puisqu'elle est la seule zone d'emploi avec un taux d'entrée bien plus fort que son taux de sortie. À l'inverse, pour certaines zones d'emploi, le taux de sortie est supérieur au taux d'entrée; ce sont donc des territoires à vocation plutôt résidentielle. Parmi ces dernières, les zones d'emploi de Berck, de Boulogne-sur-Mer, de Sambre-Avesnois, du Calaisis et du Cambrésis présentent des mouvements dans les deux sens en nombre limité. Pour Lens-Hénin, Douai, Flandre-Lys et Béthune-Bruay, le taux de sortie est également supérieur au taux d'entrée mais les migrations alternantes y sont beaucoup plus intenses.

Enfin certaines zones d'emploi sont caractérisées par un taux d'entrée proche du taux de sortie : Dunkerque, Valenciennes, Saint-Omer, Artois-Ternois et Roubaix-Tourcoing. Une nouvelle fois, certaines zones d'emploi présentent de nombreux flux avec les autres zones d'emploi régionales (Roubaix-Tourcoing) et d'autres beaucoup plus modestes (Dunkerque).

Le tableau suivant présente la répartition des modes de transport en région Nord - Pas-de-Calais tous motifs de déplacement confondus.

Tableau 11 : Répartition des modes de transport de la région Nord – Pas-de-Calais tous motifs de déplacement confondus (source : rapport d'activité 2010-2011, Conseil Régional du Nord – Pas-de-Calais)

Mode de transport	Proportion
Voiture	65,5%
Marche à pied	24,1%
Transport collectif	6,4%
Vélo	1,8%
Autres	2,2%

La voiture est utilisée pour près de deux-tiers des déplacements.

# Infrastructures du Nord – Pas-de-Calais

# 1. Une région au carrefour de l'Europe

Figure 40 : Carte des principales liaisons de transport entre la région Nord – Pas-de-Calais et l'Europe du Nord (source : Conseil Régional Nord - Pas-de-Calais)



### 2. Infrastructures routières

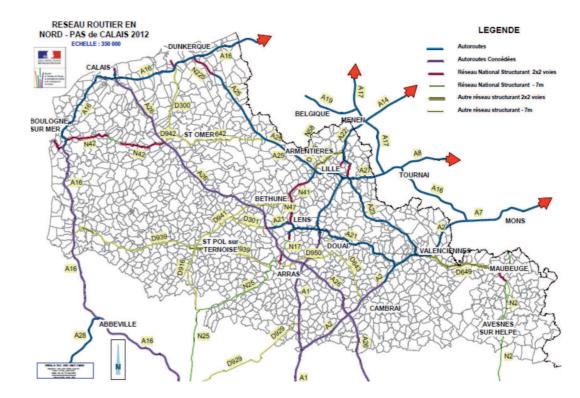
La région Nord - Pas-de-Calais possède 30 949 km de réseau routier (source : INSEE 2010).

En 2010, la région Nord - Pas-de-Calais était desservie par :

- 627 km d'autoroute
- 11 503 km de routes départementales,
- 197 km de routes nationales.

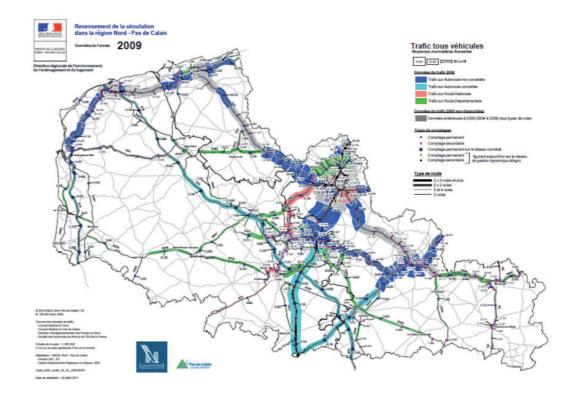
La figure ci-après présente le réseau routier structurant de la région Nord - Pas-de-Calais (décembre 2012).

Figure 41 : Réseau routier structurant en Nord – Pas-de-Calais (source : DREAL NPdC, 2012)



La forte densité de population, l'importance des activités économiques et la situation régionale de carrefour entre l'Europe du Nord et du Sud engendrent des flux de personnes et de marchandises particulièrement intenses en Nord - Pas-de-Calais avec une prépondérance du mode routier.

Figure 42: Trafics moyens journaliers 2009, tous véhicules, région Nord - Pas-de-Calais (DREAL NPdC, septembre 2011)



### 3. Infrastructures ferroviaires

La région Nord - Pas-de-Calais est desservie par 1421 km de réseau ferré (source : INSEE).

La Ligne à Grande Vitesse relie Paris à la Belgique, aux Pays-Bas et à l'Allemagne ainsi qu'au tunnel sous la Manche via Lille.

La ville de Lille a la particularité d'être desservie par deux gares SNCF : Lille-Flandres et Lille-Europe.

La figure ci-après présente le réseau ferré de la région Nord - Pas-de-Calais (janvier 2011).

Figure 43 : Réseau Ferré en Nord – Pas-de-Calais (source : RFF, 2011)



### 4. Infrastructures aéroportuaires

Trois aéroports sont présents en région Nord - Pasde-Calais:

- Aéroport de Lille-Lesquin : en 2011, il s'agissait du 17e de France métropolitaine avec 1,165 millions de voyageurs.
- Aéroport international du Touquet-Côte-d'Opale : il est utilisé pour les vols entre la France et l'Angleterre.
- Aéroport de Calais-Dunkerque.

D'autres aérodromes sont présents sur le domaine d'étude :

Aérodrome d'Arras-Roclincourt Aérodrome de Lille – Marcq-en-Baroeul Aérodrome de Dunkerque Les-Moëres Aérodrome de Cambrai – Epinoy Aérodrome de Merville-Calonne Aérodrome de Berck-Bagatelle Aérodrome de Valenciennes-Denain Aérodrome de Cambrai – Niergnies Aérodrome de Lens-Bénifontaine Aérodrome de Saint-Omer – Wizernes Aérodrome de Maubeuge – Eslesmes Aérodrome de Vitry-en-Artois

Figure 44 : Aéroports et aérodromes du Nord - Pas-de-Calais (source : DGAC, 2006)



# 5. Infrastructures maritimes et fluviales

Le Nord – Pas-de-Calais possède un réseau de canaux et de fleuves canalisés de 680 km de long dont 576 km à vocation commerciale.

La façade maritime du Nord – Pas-de-Calais présente trois ports maritimes majeurs : le Grand Port Maritime de Dunkerque, le port de Calais, le port de Boulognesur-Mer.

Concernant le Port de Dunkerque, le « plan stratégique » de développement prévoit un doublement de la

cadence d'investissement dans les prochaines années. Concernant le Port de Calais, le projet d'extension et de développement du port consiste à créer un nouveau bassin portuaire de 130 hectares, gagné sur la mer, et protégé par une jetée de 2 500 mètres.

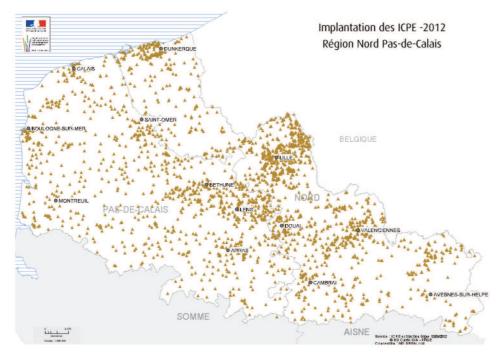
La figure ci-après présente les voies navigables de la région Nord - Pas-de-Calais (2008).



Figure 45 : Voies navigables en Nord – Pas-de-Calais (source : SN NPdC, 2008)

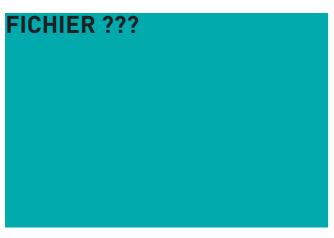
# Les sources fixes industrielles du Nord – Pas-de-Calais

Figure 46 : Implantation des ICPE de la région Nord – Pas-de-Calais (source : DREAL Nord – Pas-de-Calais (Source : DREAL NPdC, septembre 2012)



La région Nord – Pas-de-Calais compte près de 1700 Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises au régime de l'autorisation administrative qui peuvent avoir un impact sur la qualité de l'air en fonction de la nature de leurs rejets Atmosphérique. Elles couvrent en très grande partie le territoire régional.

Figure 47 : ICPE de la région Nord – Pas-de-Calais ayant un impact sur les émissions de NOx (source : DREAL Nord – Pas-de-Calais, mars 2013)



Les figures suivantes présentent les rejets industriels de la région Nord – Pas-de-Calais ayant un impact sur les émissions de NOx et/ou de particules PM10. Ils peuvent donc avoir un impact sur la qualité de l'air, tant en niveau de fond qu'en pic de pollution.

Figure 48 : ICPE de la région Nord – Pas-de-Calais ayant un impact sur les émissions de particules PM10 (source DREAL Nord – Pas-de-Calais, mars 2013)



# Données climatiques et météorologiques

### 1. Le climat en région Nord – Pas-de-Calais

La dispersion et le transport des polluants dans l'air dépendent de l'état de l'atmosphère et des conditions météorologiques (turbulence atmosphérique, vitesse et direction du vent, ensoleillement, stabilité de l'atmosphère, etc.). Cette dispersion et ce transport s'effectuent notamment dans une tranche d'atmosphère qui s'étend du sol jusqu'à 1 ou 2 km d'altitude, et que l'on appelle la couche de mélange atmosphérique. Dans cette couche les polluants peuvent en outre subir des transformations chimiques plus ou moins complexes. Certains polluants dont la durée de vie est élevée peuvent également être transportés à plus haute altitude, voire dans la stratosphère (couche d'air comprise entre 8 et 40 km d'altitude environ).

Bordée par l'extrémité sud de la mer du Nord et la Manche et située à l'ouest de la grande région des plaines d'Europe Centrale, la région est soumise à des influences météorologiques contrastées ; le climat est à tendance océanique sur le littoral et plus continentale à l'intérieur des terres.

### 2. Les précipitations

On relève entre 600 et 800 millimètres de cumul annuel. Le nombre de jours de pluie (un jour est comptabilisé à partir d'une hauteur cumulée d'au moins 1 millimètre sur la journée) est de l'ordre de 120 jours en moyenne. Les précipitations sont réparties globalement de façon homogène tout au long de l'année.

Figure 49 : Evolution des normales mensuelles de précipitations sur Lille (source : Meteo France)



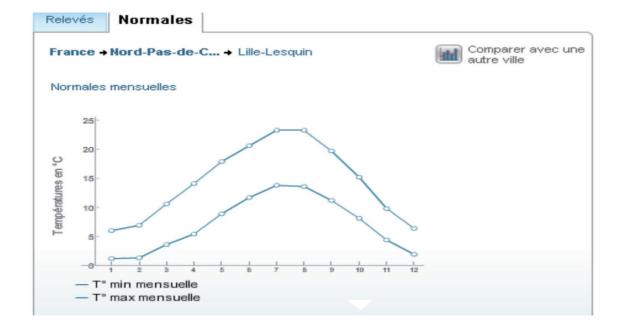
températures	pluviométrie	en	soleillement
Lille - Lesquin - Normal	es annuelles		
·			Lille - Lesquin
Nombre de jours avec précipitations ( > 1 mm)			126
Hauteur de précipitation (mm)			723,1

#### 3. Les températures

La température moyenne annuelle est située entre 10 et 11°C. Les hivers sont assez doux (5°C en moyenne), les gelées rares avec moins de 47 jours par an. Les étés sont cléments, avec 17-19°C en juillet et août.

Ces conditions moyennes cachent néanmoins des écarts importants. La moyenne des températures minimales des mois d'hiver se situe vers +1 à +4°C mais – 19,5°C a été atteint le 14 janvier 1982. En été, le maximum se situe en moyenne vers 23°C, avec toutefois un pic relevé en août 2003 de 36,6°C.

Figure 50 : Evolution des normales mensuelles de températures sur Lille (source : Meteo France)



températures	pluviométrie	ensoleillement
Lille - Lesquin - Normal	es annuelles	
·		Lille - Lesquin
Température minimal	e (°C)	6,6
Température maxima	le (°C)	14,1

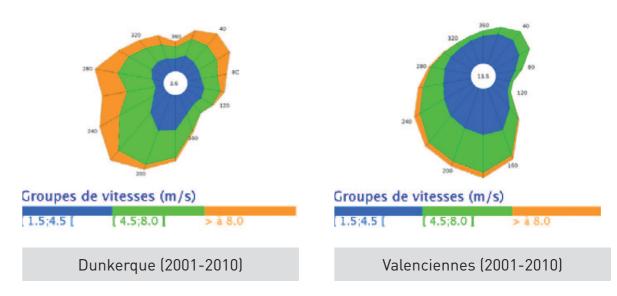
#### 4. Les vents

Les vents dominants de la région Nord – Pas-de-Calais sont en premier lieu de secteur Sud-Ouest.

La région est ensuite marquée par des vents de secteur Nord-Est.

Globalement, le littoral présente des vents plus violents que ceux observés dans les terres.

Figure 51 : Rose des vents sur les stations de Dunkerque, Valenciennes et Lille (source : Meteo France)





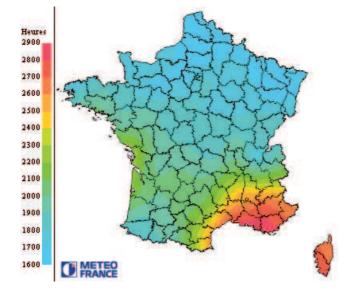
#### 5. L'ensoleillement

Figure 52: Evolution de l'ensoleillement mensuel sur Lille (source: Meteo France)



températures	pluviométrie	en	soleillement
Lille - Lesquin - Normale	s annuelles		
· ·			Lille - Lesquin
Durée d'insolation (heu	ıres)		1617
Nombre de jour avec fa	aible ensoleillement		155
Nombre de jour avec fo	ort ensoleillement		44

Figure 53 : Ensoleillement en France (source : Météo France)



La durée d'insolation moyenne annuelle à Lille est de 1617 heures, soit un ensoleillement réduit. Comme le montre la figure suivante, la région Nord – Pas-de-Calais fait partie de la zone qui reçoit le nombre d'heures d'ensoleillement le plus bas de France (< 1750 heures)

#### En bref:

La zone d'influence choisie pour le PPA est la région Nord - Pas-de-Calais. Les communes du périmètre PPA comptent 4,033 millions d'habitants selon le recensement INSEE de 2009, ce qui représente environ 6 % de la population française.

Les axes de transports, zones d'activités et villes couvrent 13 % du territoire. Ainsi, la région est proportionnellement bien plus artificialisée que le reste de la France

(France : 8,3 %, Source IFEN). Le tissu urbain dense poursuit son étalement au détriment des espaces naturels et des zones agricoles. La région s'intègre dans un grand espace à dominante urbaine, la mégalopole de l'Europe du nord-ouest.

La population généralement considérée comme « population sensible » est constituée des jeunes enfants (âgés de 0 à 6 ans), des personnes âgées (plus de 75 ans), des femmes enceintes et des personnes présentant un état de santé dégradé. D'après le recensement de l'INSEE de 2008, la proportion des personnes âgées de plus de 75 ans en Nord - Pas-de-Calais est de 7%. Pour les villes de Lille, Lens, Béthune, Douai, Dunkerque, Valenciennes, Calais, Arras, Boulogne-sur-Mer et Maubeuge, la proportion d'enfants âgés de 0 à 6 ans est de 6,5% en moyenne. Les projections de la population en 2030 (source INSEE) montrent un vieillissement de la population entre 2005 et 2030 (+8,4 % de personnes âgées de plus de 60 ans) qu'il est important de prendre en considération.

En région Nord - Pas-de-Calais, en 2006, presque un quart des actifs travaillent hors de leur zone d'emploi de résidence, contre un cinquième en 1999, ce qui témoigne d'une plus forte mobilité domicile-travail des actifs avec une intensification des navettes entre zones d'emploi.

Il apparaît que la région Nord - Pas-de-Calais est densément peuplée. Ainsi la forte densité de population engendre une forte densité d'activité : transports, industries, mais aussi résidentiel et tertiaire.

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie a introduit la surveillance obligatoire de la qualité de l'air sur les agglomérations de plus de 100 000 habitants et une évaluation obligatoire sur le reste du territoire. La partie suivante propose donc un bilan de la qualité de l'air et des émissions Atmosphérique à l'échelle de la région Nord - Pas-de-Calais.

## Chapitre 3

### CARACTÉRISATION DE LA QUALITÉ DE L'AIR

Un dispositif de surveillance réglementé

Les principaux polluants sont mesurés en continu

# Présentation de la surveillance de la qualité de l'air

### 1. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air

La surveillance de la qualité de l'air de la région Nord - Pas-de-Calais est assurée par ATMO Nord - Pas-de-Calais (ou ATMO NPdC) depuis le 1er janvier 2005. Elle est agréée par L'Etat pour assurer la surveillance de la qualité de l'air au titre de l'article L.221-3 du Code de l'Environnement.

Ainsi, la surveillance de la qualité de l'air est assurée en Nord – Pas-de-Calais depuis 30 ans.

Les missions d'ATMO Nord – Pas-de-Calais sont les suivantes (source : PSQA ATMO NPdC) :

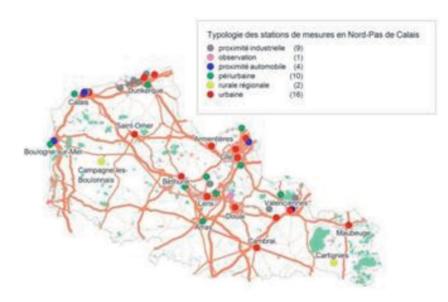
- surveiller mesurer les concentrations de polluants (données fixes ou mobiles, continues ou ponctuelles),
- étudier comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique,
- alerter immédiatement et informer les publics,
- sensibiliser les différents acteurs aux enjeux de la pollution atmosphérique,
- informer en permanence sur l'état de la qualité de l'air,

- accompagner conseiller aider former les acteurs régionaux et les autorités (simulation, identification d'indicateurs, évaluation des actions...).
- évaluer, surveiller, étudier et prévenir les phénomènes de pollution atmosphérique,
- informer en permanence sur l'état de la qualité de l'air et avertir en cas d'épisode de pollution atmosphérique.
- sensibiliser sur les enjeux et l'influence des comportements sur la qualité de l'air.

ATMO Nord - Pas-de-Calais dispose de méthodes diversifiées pour surveiller les polluants dans l'air ambiant :

- un réseau de mesure constitué de 42 stations fixes réparties sur le territoire en 2011,
- renforcé par 3 moyens mobiles de surveillance,
- le tout complété par un dispositif d'évaluation constitué de capteurs spécifiques (passifs et actifs),
- et d'une plateforme interrégionale de cartographie et de prévision de la qualité de l'air : ESMERALDA.





Le réseau de surveillance de la qualité de l'air d'ATMO Nord - Pas-de-Calais permet de disposer de données en continu sur certains polluants réglementés. Ainsi, il fournit des concentrations dans l'air pour les polluants réglementés : le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, le benzène, l'ozone, les particules PM10 et PM2,5, le benzo(a)pyrène et quatre métaux lourds (nickel, plomb, cadmium et arsenic.

ATMO Nord – Pas-de-Calais surveille également des polluants non inclus dans la réglementation en vi-

gueur : le monoxyde d'azote (NO), quatre COV (toluène, éthylbenzène, (m+p)-xylènes, o-xylène), 12 HAP, quatre autres familles de Polluants Organiques Persistants (pesticides, dioxines, furanes, PCB-DL), poussières sédimentables, fluor, radioactivité, pollens.

Quatre typologies de stations sont aujourd'hui représentées au niveau de la région : sites de proximité automobile, sites de proximité industrielle, urbains et périurbains :

Tableau 12 : Typologie des sites de surveillance permanents de la qualité de l'air

Typologie	Définitions
Station de proximité automobile	Elle surveille la pollution atmosphérique en proximité des infrastructures de circu- lation automobile. Elle permet donc de mesurer le niveau maximal d'exposition de la population se trouvant à proximité d'une telle infrastructure.
Station urbaine	Elle représente le niveau d'exposition moyen de la population dans les centres urbains.
Station périurbaine	Elle permet le suivi de la pollution photochimique à la périphérie des agglomérations.
Station de proximité industrielle	Elle est représentative du niveau maximal de pollution induit par des phénomènes de retombées de panache ou d'accumulation provenant d'une source industrielle.
Station rurale régionale	Elles participent à la surveillance de l'exposition des écosystèmes et de la popu- lation à la pollution atmosphérique de «fond» notamment photochimique dans les zones rurales.
Station d'observation	Elles sont conçues pour des besoins spécifiques tels que l'aide à la modélisation ou la prévision, ou le suivi d'émetteurs autres que l'industrie ou la circulation automobile (pollution de l'air d'origine agricole)

### 2. Dispositif de surveillance de la qualité de l'air

Le tableau suivant présente les origines des polluants réglementés, les différents types de pollutions associées à ces polluants, et leurs conséquences potentielles sur la santé.

Tableau 13 : Polluants réglementés : origines, pollutions associées et conséquences sur la santé

	Tableau 13 : Polluants réglementés : origines	, pollutions associees et consequ	iences sur la sante	
	Origines	Pollutions Générées	Conséquences sur la santé	
Dioxyde de Soufre SO <sub>2</sub>	Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) est émis lors de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul) au cours de laquelle le soufre présent dans ces combustibles est oxydé par l'oxygène de l'air. Les principales sources émettrices sont donc les centrales thermiques, les grosses installations de combustions industrielles et les installations de chauffage. Le secteur du transport, également responsable d'émissions de SO <sub>2</sub> (diesel), a vu sa part diminuer avec la suppression progressive du soufre dans les carburants. Le SO <sub>2</sub> est également émis par des sources naturelles telles que les dégagements des volcans, la décomposition biologique et les feux de forêt. L'ensemble des mesures techniques et réglementaires prises au cours des dernières années a permis d'observer une forte baisse des émissions de SO <sub>2</sub> depuis une vingtaine d'années. Cette baisse est également due à la diminution de la consommation des combustibles fossiles, et à l'utilisation croissante de combustibles à faible teneur en soufre et de l'énergie nucléaire.	Au contact de l'humidité de l'air, le dioxyde de soufre forme principalement de l'acide sulfurique à l'origine des pluies acides responsables de la modification des équilibres chimiques des sols (acidification). L'acide sulfurique participe également à la dégradation des bâtiments.	Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des différents polluants, déclencher des effets bronchospatiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gène respiratoire), altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).	
Particules en Suspension PM10 et PM2,5	Les particules en suspension ont de nombreuses origines tant naturelles qu'humaines. Les particules d'origine naturelle proviennent des érosions éoliennes, des feux de forêts, des éruptions volcaniques L'activité humaine, aussi, génère des particules en suspension par l'intermédiaire des combustions industrielles, des installations de chauffage, du transport automobile et de l'agriculture. Ces particules ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Elles servent de support pour de nombreuses substances comme les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les métaux lourds ou le dioxyde de soufre. Les particules généralement mesurées ont un diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm (PM10) ou 2,5 µm (PM2,5).	Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes. En se déposant sur les végétaux, les particules peuvent entraver la photosynthèse et ainsi nuire à leur développement.	Selon leur taille, les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire : les plus grosses sont retenues par les voies aériennes supérieures alors que les plus petites pénètrent facilement jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent.  Ainsi, les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble.  Sur le long terme, le risque de bronchite chronique et de décès par maladie cardiorespiratoire et par cancer pulmonaire augmente. Pour les particules les plus fines (provenant notamment des véhicules diesel), il existe des présomptions d'effets cancérigènes du fait de la particule en elle-même mais également des composés qui y sont adsorbés (HAP, métaux lourds).	

	Origines	Pollutions Générées	Conséquences sur la santé	
Oxydes d'Azote NO <sub>x</sub>	Parmi les oxydes d'azote, le monoxyde d'azote (NO) est produit à partir de l'oxygène et de l'azote de l'air en présence d'une source de chaleur importante (cheminée, moteur, chauffage). Le monoxyde d'azote, assez instable, se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO2) à l'aide des oxydants présents dans l'air (comme l'ozone).  Ainsi, à proximité d'une source de pollution par les oxydes d'azote, la concentration en NO sera plus importante. De même, en s'éloignant de la source, la concentration en NO va diminuer au profit de celle en NO2.  La principale source anthropique des oxydes d'azote est le trafic automobile (60 %). Même si l'arrivée des pots catalytiques en 1993 a permis la diminution des émissions des véhicules à essence, cette diminution est compensée par une forte augmentation du trafic.  Les oxydes d'azotes sont également émis de façon naturelle par les volcans, les océans, la décomposition biologique et les éclairs.	Le dioxyde d'azote participe à la formation de l'ozone troposphérique ainsi qu'à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'augmentation de l'effet de serre. Il contribue également aux phénomènes de pluies acides, par son caractère de polluant acide et par son rôle dans la pollution photooxydante.  Enfin, même si les dépôts d'azote possèdent un certain pouvoir nutritif, à long terme, ces apports peuvent créer un déséquilibre nutritif dans le sol qui se répercute par la suite sur les végétaux.	Le dioxyde de soufre est un irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures. Le mélange acido-particulaire peut, selon les concentrations des différents polluants, déclencher des effets bronchospatiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gène respiratoire), altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de la capacité respiratoire, excès de toux ou de crise d'asthme).	
Ozone	Naturellement, les concentrations en ozone dans la troposphère (entre 0 et 10 km) sont faibles. La plus grande partie des teneurs présentes résulte donc de l'activité humaine. L'ozone est un polluant dit « secondaire » c'est-à-dire qu'il n'est pas émis directement dansl'atmosphère. Cependant, la présence de polluants « primaires » précurseurs de l'ozone (oxydes d'azote, COV) permettent, lorsque les conditions d'ensoleillement sont favorables, la production de ce polluant. Les mécanismes réactionnels de formation de ce composé sont complexes et les concentrations les plus élevées sont relevées dans les zones situées en périphérie des zones émettrices des polluants primaires. L'ozone ainsi formé peut être transporté sur de grandes distances.	L'ozone altère la photosynthèse et la respiration des végétaux. Il peut donc être responsable de la baisse de la productivité de certaines cultures. L'exposition à ce polluant peut provoquer de nécroses chez les végétaux les plus sensibles comme le tabac.	L'ozone est un gaz agressif qui pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il est responsable d'irritations oculaires, de toux et d'altérations pulmonaires principalement chez les enfants et les personnes asthmatiques. Ces effets, variables selon les individus, sont augmentés par l'exercice physique.	
Monoxyde de Carbone CO	Il provient de la combustion incomplète notamment dans les moteurs de voitures à essence, ainsi que des foyers de combustion lors de mauvais réglages. Des taux importants de CO peuvent être rencontrés quand le moteur tourne dans un espace clos (garage) ou quand il y a une concentration de véhicules qui roulent au ralenti dans des espaces couverts (tunnel, parking).	Le monoxyde de carbone participe au mécanisme de production de l'ozone troposphérique. Il contribue également à l'effet de serre en se transformant en dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> ).	Il se fixe en lieu et place de l'oxygène sur l'hémoglobine conduisant à un manque d'oxygénation du système nerveux du cœur, des vaisseaux sanguins. A doses importantes et répétées, i peut être à l'origine d'intoxication chronique avec céphalées, vertiges, asthénie, vomissements. En cas d'exposition prolongée et très élevée, il peut être mortel ou laisser des séquelles	

neuropsychiques irréversibles.

	Origines	Pollutions Générées	Conséquences sur la santé
Composes Organiques Volatils Benzène	Ils sont multiples. Il s'agit d'hydrocarbures (émis par évaporation des bacs de stockage pétroliers, remplissage des réservoirs automobiles), de composés organiques (provenant des procédés industriels ou de la combustion incomplète des combustibles), de solvants (émis lors de l'application des peintures, des encres, le nettoyage des surfaces métalliques et des vêtements), de composés organiques émis par l'agriculture et par le milieu naturel.  Le benzène est présent dans les produits pétroliers. Dansl'atmosphère, il provient donc essentiellement des gaz d'échappement (hors diesel) et de l'évaporation des carburants (pompes à essence). Le benzène fait partie des composés contribuant à la formation de l'ozone en basse atmosphère.	Comme tous les composés organiques volatils, le benzène joue un rôle important dans les mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Il entre également en jeu dans les processus de l'effet de serre.	Les effets sont très divers selon les polluants : ils vont de la simple gêne olfactive à une irritation (aldéhydes), à une diminution de la capacité respiratoire jusqu'à des risques d'effets mutagènes et cancérigènes (benzène).  Le benzène peut provoquer une gêne olfactive, des irritations et une diminution de la capacité respiratoire. Le benzène est une substance classée cancérigène.
Hydrocar- bures Aromatiques Polycycliques (dont le ben- zo(a)pyrène (BaP) est le traceur)	Cette dénomination regroupe l'ensemble des substances composées de 2 à 6 cycles aromatiques. Les HAP sont produits par combustion incomplète ou par pyrolyse et sont principalement émis par le trafic automobile (véhicules essence non catalysés et diesel) et les installations de chauffage au bois au charbon ou au fioul. Ils se fixent sur les particules en suspension.  Le benzo(a)pyrène est généralement choisi comme traceur des HAP.		Ces molécules lourdes sont le plus souvent adsorbées sur les fines particules de suie pénétrant profondément dans l'appareil respiratoire. Les HAP sont des substances cancérigènes et mutagènes. Le risque de cancer lié aux HAP est l'un des plus anciens connus.
Eléments Traces Métalliques Arsenic (As), Nickel(Ni), Cadmium (Cd), Plomb (Pb)	Les métaux lourds surveillés regroupent l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb. Ils sont présents dansl'atmosphère sous forme solide associés aux fines particules en suspension. Ils sont émis principalement par les activités de raffinage, de métallurgie, de transformation d'énergie et par l'incinération des déchets.	Dans tous les cas ils ont un effet néfaste sur les êtres vivants.	Ces métaux ont la propriété de s'accumuler dans l'organisme, engendrant impliquant 'éventuelles propriétés cancérogènes. L'inhalation de ces métaux, même en faible quantité, peut conduire à des niveaux de concentrations toxiques (le cadmium peut provoquer des intoxications rénales et le plomb attaque le système nerveux) ou cancérigènes (arsenic et nickel) par bioaccumulation.

Les polluants réglementés sont mesurés pour la plupart en continu. Ce ne sont pas les seuls composés ayant un impact sanitaire ni ceux qui sont nécessairement les plus nocifs : ils servent d'indicateurs de la qualité de l'air respiré au quotidien.

### 3. Réglementation relative aux polluants Atmosphérique Tableau 14 : Objectifs de qualité, seuils d'alerte et valeurs limites (résultant du décret 2010-1250 du 21 octobre 2010)

Dellerant		lution Chronique		
Polluant	Valeurs Limites	Objectifs De Qualite		
NO	Fr	Valeur Cible		
NO <sub>2</sub>	En moyenne annuelle → 40 µg/m³	Objectif de qualité : en moyenne annuelle → 40 µg/m³		
	En moyenne horaire → 200 μg/m³			
NOx	à ne pas dépasser plus de 18 h/an			
	En moyenne annuelle → 30 μg/m³ (équivalent NO <sub>2</sub> )			
Benzène	En moyenne annuelle → 5 μg/m³	Objectif de qualité : en moyenne annuelle → 2 µg/m³		
03		Objectif de qualité pour la protection de la santé  → 120 μg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h Objectif de qualité pour la protection de la végétation  → 6 000 μg/m³ de mai à juillet – Valeur par heure en		
		AOT40  Valeur cible pour la protection de la santé  → 120 µg/m³ en moyenne glissante sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 j/an en moyenne calculée sur 3 ans  Valeur cible pour la protection de la végétation  → 18 000 µg/m³.h en AOT407, calculées à partir des valeurs sur une heure de mai à juillet en moyenne calculée sur cinq ans		
PM10	En moyenne annuelle → 40 µg/m³ En moyenne journalière → 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 j/an	Objectif de qualité : en moyenne annuelle → 30 µg/m³		
PM2,5	En moyenne annuelle → 28 μg/m³ pour l'année 2011, décroissant linéairement chaque année pour atteindre 25 μg/m³ en 2015	Objectif de qualité : en moyenne annuelle →10 μg/m³ Valeur cible : en moyenne annuelle → 20 μg/m³		
SO <sub>2</sub>	En moyenne journalière → 125 μg/m³ à ne pas dépasser plus de 3 j/an En moyenne horaire → 350 μg/m³ à ne pas dépasser plus de 24 h/an En moyenne annuelle et hivernale → 20 μg/m³	En moyenne annuelle → 50 μg/m³		
CO	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h → 10 000 μg/m³			
 Plomb	En moyenne annuelle → 0,5 µg/m³	Objectif de qualité : en moyenne annuelle →0,25 µg/m		
Cadmium	En moyenne annuelle 7 0,3 µg/m²	Valeur cible : en moyenne annuelle → 5 ng/m <sup>3</sup>		
		-		
Arsenic				
Arsenic Nickel		Valeur cible : en moyenne annuelle → 6 ng/m  Valeur cible : en moyenne annuelle → 20 ng/m³		

Polluant Seuit de Recommandation et d'Information NO₂ En moyenne horaire ⇒ 200 μg/m³ ⇒ 200 μg/m³ ± 64passe sur 3h consécutives NOX Benzène  O₂ En moyenne horaire: ⇒ 180 μg/m³ En moyenne horaire: ⇒ 180 μg/m³ En moyenne horaire: ⇒ 240 μg/m³ S'y ajoutent 3 seuits d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées: ⇒ 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives ⇒ 300 μg/m³ en moyenne horaire ⇒ 360 μg/m³ en moyenne horaire ⇒ 50 μg/m³ En moyenne journatière ⇒ 50 μg/m³ En moyenne horaire ⇒ 80 μg/m³ En moyenne horaire ⇒ 80 μg/m³ En moyenne horaire ⇒ 300 μg/m³ En moyenne horaire ⇒ 500 μg/m³	Pointes de Pollution						
NO₂ En moyenne horaire  → 200 μg/m³ idépassement j-1 et risque j+1  → 400 μg/m³ dépassé sur 3h consécutives   Benzène  O₃ En moyenne horaire:  → 180 μg/m³  En moyenne horaire:  → 240 μg/m³  En moyenne horaire  → 240 μg/m³  S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées:  → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  → 50 μg/m³  En moyenne journalière  → 50 μg/m³  En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire  → 50 μg/m³  En moyenne horaire  → 500 μg/m³  En moyenne horaire  → 500 μg/m³	Polluant	Seuil de Recommandation et					
→ 200 μg/m³ → 200 μg/m³ si dépassement j-1 et risque j+1 → 400 μg/m³ dépassé sur 3h consécutives  NOx  Benzène  0 <sub>3</sub> En moyenne horaire : → 180 μg/m³ S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées: → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journatière → 50 μg/m³  En moyenne journatière → 50 μg/m³  En moyenne horaire  PM2,5  En moyenne horaire → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  CO  Plomb  Cadmium  Arsenic Nickel	NO						
NOx  Benzène  0,  En moyenne horaire:  → 180 μg/m³  S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées:  → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10  En moyenne journalière  → 50 μg/m³  En moyenne horaire  En moyenne horaire  ⇒ 80 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 μg/m³  PM2,5  CO  Plomb  Cadmium  Arsenic  Nicket	NU <sub>2</sub>	l					
Benzène  0		→ 200 μg/m³					
Benzène  03 En moyenne horaire:  → 180 μg/m³  S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées:  → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journatière  → 50 μg/m³  En moyenne journatière  → 80 μg/m³  En moyenne horaire  ⇒ 80 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 μg/m²  C0  Plamb Cadmium Arsenic Nicket	NOx		7 400 µg/iii depasse sur 3ii consecutives				
En moyenne horaire :  → 180 μg/m³  En moyenne horaire  → 240 μg/m³  S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées:  → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10  En moyenne journatière  → 50 μg/m³  En moyenne journatière  → 80 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 500 μg/m³  CO  Plomb Cadmium Arsenic Nicket							
→ 180 μg/m³       → 240 μg/m³         S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées:       → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives         → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives       → 360 μg/m³ en moyenne horaire         PM10       En moyenne journalière → 50 μg/m³       En moyenne journalière → 80 μg/m³         → 300 μg/m³       En moyenne horaire sur 3 heures consécutives         → 300 μg/m³       → 500 μg/m³	Benzène						
S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place de mesures d'urgence graduées:  → 240 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 300 µg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 µg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journalière  → 360 µg/m³ en moyenne horaire  En moyenne journalière  → 80 µg/m³  PM2,5  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 µg/m³  CO  Plomb Cadmium Arsenic Nicket	0 <sub>3</sub>	En moyenne horaire :	En moyenne horaire				
de mesures d'urgence graduées:  → 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journalière  → 50 μg/m³  En moyenne journalière  → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire  ⇒ 80 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 μg/m³  C00  Plomb Cadmium Arsenic Nicket		→ 180 µg/m³	→ 240 µg/m³				
<ul> <li>→ 240 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives</li> <li>→ 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives</li> <li>→ 360 μg/m³ en moyenne horaire</li> <li>PM10</li> <li>En moyenne journalière</li> <li>→ 50 μg/m³</li> <li>En moyenne journalière</li> <li>→ 80 μg/m³</li> </ul> PM2,5 En moyenne horaire <ul> <li>→ 300 μg/m³</li> </ul> En moyenne horaire sur 3 heures consécutives <ul> <li>→ 500 μg/m³</li> </ul>			S'y ajoutent 3 seuils d'alerte avec mise en place				
pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journatière → 50 μg/m³  En moyenne journatière → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  C0  Plomb Cadmium Arsenic Nicket			de mesures d'urgence graduées:				
pendant trois heures consécutives  → 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journatière → 50 μg/m³  En moyenne journatière → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  C0  Plomb Cadmium Arsenic Nicket			→ 2/0 ug/m³ en movenne horaire dénassé				
<ul> <li>→ 300 μg/m³ en moyenne horaire dépassé pendant trois heures consécutives</li> <li>→ 360 μg/m³ en moyenne horaire</li> <li>PM10 En moyenne journalière</li> <li>→ 50 μg/m³</li> <li>En moyenne journalière</li> <li>→ 80 μg/m³</li> <li>PM2,5</li> <li>En moyenne horaire</li> <li>→ 300 μg/m³</li> <li>En moyenne horaire sur 3 heures consécutives</li> <li>→ 500 μg/m³</li> </ul>							
pendant trois heures consécutives  → 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10  En moyenne journalière  → 50 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire  ⇒ 80 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 μg/m³  C0  Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
→ 360 μg/m³ en moyenne horaire  PM10 En moyenne journalière → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire → 80 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  C0  Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
PM10 En moyenne journalière → 50 μg/m³ En moyenne journalière → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire ← → 300 μg/m³ En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  CO  Plomb Cadmium Arsenic Nickel			pendant trois heures consécutives				
PM10 En moyenne journalière → 50 μg/m³ En moyenne journalière → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire ← → 300 μg/m³ En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  CO  Plomb Cadmium Arsenic Nickel			→ 340 µg/m³ an mayanna haraira				
PM2,5  En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 300 μg/m³  C0  Plomb Cadmium Arsenic Nickel			→ 300 µg/III° en moyenne noraire				
→ 50 μg/m³  → 80 μg/m³  PM2,5  En moyenne horaire → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives → 500 μg/m³  C0  Plomb Cadmium Arsenic Nickel	PM10	En moyenne journalière	En moyenne journalière				
En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 500 μg/m³  Co  Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 500 μg/m³  Co  Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
En moyenne horaire  → 300 μg/m³  En moyenne horaire sur 3 heures consécutives  → 500 μg/m³  Co  Plomb Cadmium Arsenic Nickel	PM2 5						
SO <sub>2</sub> → 300 μg/m³ → 500 μg/m³  CO  Plomb  Cadmium  Arsenic  Nickel	1112,0						
SO <sub>2</sub> → 300 μg/m³ → 500 μg/m³  CO  Plomb  Cadmium  Arsenic  Nickel							
SO <sub>2</sub> → 300 μg/m³ → 500 μg/m³  CO  Plomb  Cadmium  Arsenic  Nickel		En moyenne horaire	En moyenne horaire sur 3 heures consécutives				
Plomb Cadmium Arsenic Nickel	SO <sub>2</sub>						
Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
Plomb Cadmium Arsenic Nickel							
Cadmium Arsenic Nickel	CO						
Cadmium Arsenic Nickel							
Cadmium Arsenic Nickel	Plomb						
Nickel	Cadmium						
	Arsenic						
Benzo(a)pyrène	Nickel						
	Benzo(a)pyrène						

<sup>7</sup> L'AOT40 exprimé en microgrammes par mètre cube par heure, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80μg/m³ (soit 40 ppb) et 80μg/m³ en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures, durant une période donnée.

#### 4. Techniques utilisées pour l'évaluation de la pollution atmosphérique

Les techniques utilisées pour les mesures des polluants réglementés sont présentées ci-après.

Tableau 15 : Techniques de mesures pour les polluants réglementés

Polluants	Méthode normalisée	Référence de la méthode	Méthode équivalente	Méthode utilisée à ATMO NPdC
Oxydes d'azote - NOx	Chimiluminescence	NF EN 14211		Chimiluminescence
Dioxyde de soufre - SO2	Fluorescence UV	NF EN 14212		Fluorescence UV
Monoxyde de carbone - CO				Absorption Infrarouge
Benzène	Prélèvement en continu et analyse en chromatographie en phase gazeuse	NF EN 14 662		Prélèvement en continu et analyse en chromatographie en phase gazeuse
Ozone	Absorption UV	NF EN 14 625		Absorption UV
Poussières en suspension PM10 et PM2,5	Gravimétrie	NF EN 12341	Microgravimétrie, Rayonnement beta	Microbalance, microbalance avec FDMS, radiométrie béta avec RST
Hydrocarbures aromatiques polycycliques - HAP dont le benzo(a)pyrène	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre, dosage par chromatographie liquide haute performance avec détection par fluorescence ou par chromatographie gazeuse par spectrométrie de masse	NF EN 15549 (analyse) NF ISO 12341 (prélèvement)		Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre, dosage par chromatographie liquide haute performance avec détection par fluorescence
Métaux lourds	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre sur 24h et analyse par spectrométrie de masse/plasma inductif ou spectrométrie d'absorption atomique	NF EN 14902 (analyse) NF ISO 12341 (prélèvement)	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre sur 7 jours	Principe de la collecte de la fraction PM10 des particules ambiantes sur un filtre sur 7 jours puis spectrométrie de masse/ plasma inductif

## Quelle qualité de l'air en Nord - Pas-de-Calais ?

Le bilan de la qualité de l'air, réalisé par ATMO Nord - Pas-de-Calais, donne la situation dans la région par rapport aux valeurs réglementaires et normes de qualité de l'air pour les différents polluants réglementés. Le diagnostic de la qualité de l'air 2010, en date de mars 2012, réalisé par ATMO Nord - Pas-de-Calais est disponible son site internet.

## 1. Les polluants ne dépassant pas les valeurs limites réglementaires

#### 1.1 L'ozone

De 2000 à 2010, la tendance globale pour l'ozone est une augmentation du niveau de fond, quelle que soit la typologie des sites de mesure. Les concentrations les plus élevées en ozone sont observées sur les stations périurbaines. Il apparaît également que le littoral subit moins d'épisodes photochimiques mais le niveau de fond en ozone y est plus élevé que sur le reste de la région. A l'opposé, plus on s'éloigne du littoral, plus le nombre de jours de dépassement de la valeur 120 µg/m³ en moyenne sur 8 heures est élevé. Pour mémoire, cette valeur ne doit pas être dépassée plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans (c'est la valeur cible pour la protection de la santé), ce qui est le cas en Nord – Pas-de-Calais. Toutefois, l'objectif de qualité pour la protection de la santé (objectif à long terme) fixé à 120 µg/m³ pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h est dépassé.

Figure 55 : Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)

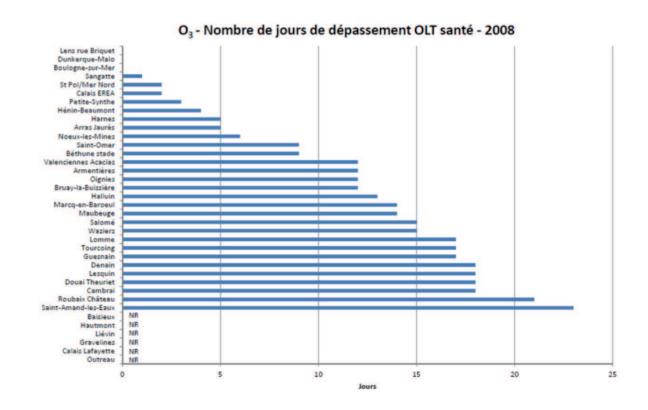
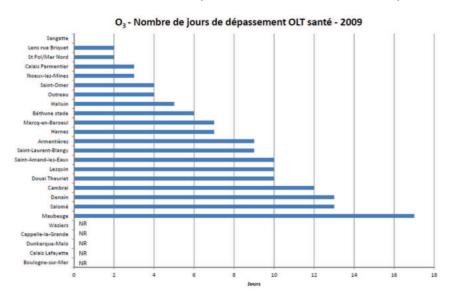
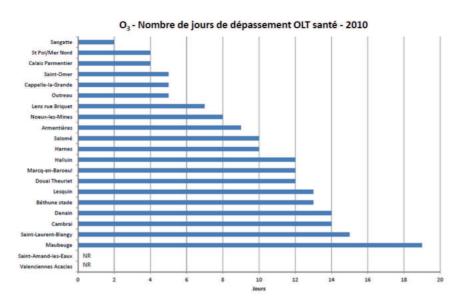
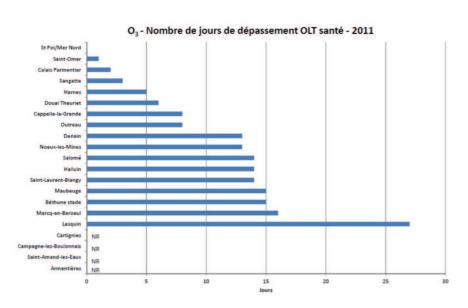


Figure 56 : Nombre de jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)







#### 1.2 Le monoxyde de carbone

De 2000 à 2010, les niveaux en monoxyde de carbone sont faibles. Aucun dépassement de la valeur limite n'est relevé (10 mg/m³ en moyenne sur 8 heures) en 2010. L'évolution pluriannuelle des moyennes de CO dans la région montre une tendance marquée à la baisse depuis 2000. Ainsi, sur les sites de proximité automobile, les concentrations moyennes annuelles ont diminué de 50 % au cours de la dernière décennie ; le principal facteur d'explication est le renouvellement du parc automobile au profit de véhicules émettant moins de CO.

### 1.3 Les hydrocarbures aromatiques polycycliques

Les moyennes annuelles relevées en 2010 sur la région Nord – Pas-de-Calais sont faibles et respectent la valeur cible fixée à 1 ng/m³ en moyenne annuelle (à respecter à compter du 31 décembre 2012). Pour l'année 2010, les stations urbaines relèvent généralement les moyennes annuelles les plus faibles. La station de proximité industrielle de Grande-Synthe enregistre la valeur la plus élevée de la région (0,70 ng/m³).

#### 1.4 Les métaux lourds particulaires

Les évolutions moyennes depuis 2000 sont restées faibles et tendent à diminuer pour les 4 métaux réglementés. On peut noter la mise en place au cours des dix dernières années de nouvelles stations de mesure dans des zones en proximité industrielle ou pour lesquelles le contexte environnemental historique nécessitait la mise en œuvre de la surveillance.

### 2. Le dioxyde de soufre : un polluant très surveillé

Les niveaux de dioxyde de soufre étaient surveillés en 2010 sur 17 stations de mesure en continu. Les moyennes annuelles relevées chaque année sont faibles et montrent une tendance générale à la baisse pour toutes les typologies de station.

Aucun dépassement des valeurs limites en  $SO_2$  n'est relevé depuis 2003.

Cependant, il faut rester vigilant car la procédure d'information et d'alerte en vigueur (arrêté interpréfectoral du 5 août 2005) prévoit un déclenchement préventif imposant à certains industriels d'utiliser un combustible moins soufré. Cette procédure est encore régulièrement déclenchée entre mars et octobre chaque année.

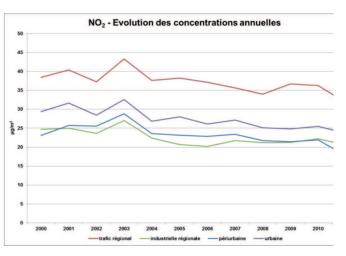
## 3. Les polluants problématiques au regard des normes de dépassement

#### 3.1 Le dioxyde d'azote

#### 3.1.1 Evolution de la moyenne annuelle

D'une manière générale, la moyenne annuelle par typologie de surveillance est en légère baisse depuis 10 ans (Figure 38). La moyenne des concentrations enregistrées en proximité automobile reste supérieure aux moyennes des secteurs urbain / périurbain et industriel.

Figure 57 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote (NO2) depuis 2000 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)



L'année 2003 se distingue par une hausse de l'ensemble des moyennes par typologie. Les concentrations moyennes ont augmenté de façon plus ou moins significative sur la quasi-totalité des stations de mesure (38 sites de mesure des oxydes d'azote). Les stations de Salomé et d'Armentières sont les deux seules à enregistrer un très léger recul de la moyenne annuelle cette année-là. Le contexte météorologique particulier de l'année 2003 est défavorable (hiver en régime anticyclonique rigoureux et été caniculaire) et se traduit par une année atypique en termes de qualité de l'air.

Les concentrations moyennes annuelles du dioxyde d'azote entre 2007 et 2011 sur l'ensemble des stations de mesure en continu se situent entre 12 et 46  $\mu g/m^3$ .

En 2010, la valeur de  $NO_2$  mesurée au niveau de la station Roubaix Serres, avait dépassé le seuil de la valeur limite annuelle, avec une moyenne annuelle de 46  $\mu$ g/m³. Il apparaît qu'en 2011 la totalité des valeurs obtenues au niveau des stations de la région sont inférieures au seuil de la valeur limite applicable depuis 2010 (40  $\mu$ g/m³).

D'une manière générale, les résultats sont cohérents pour chaque site avec la typologie du site de surveil-lance et de la taille de l'agglomération : les valeurs les plus élevées sont enregistrées sur les stations situées à proximité du trafic automobile puis on observe une diminution des moyennes annuelles avec la baisse de la densité de population combinée à la baisse de la population urbaine.

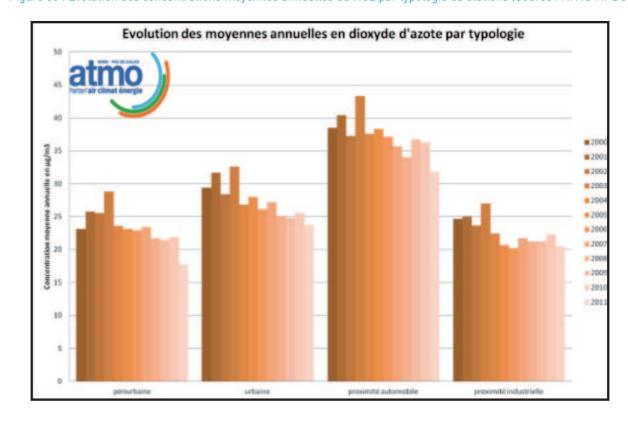


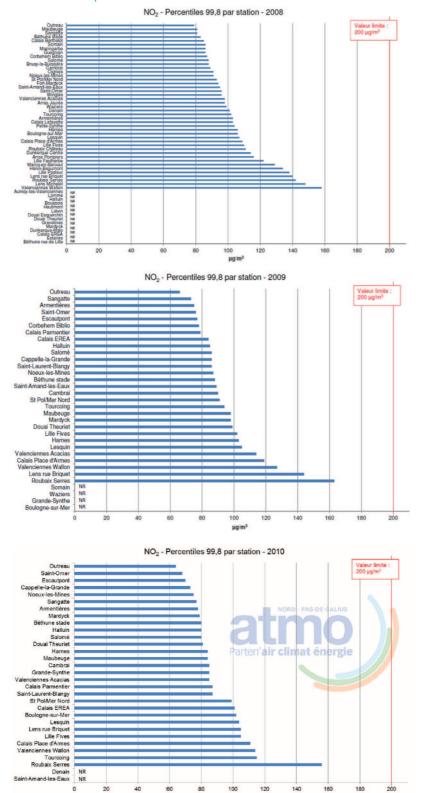
Figure 58 : Évolution des concentrations moyennes annuelles du NO2 par typologie de stations (Source : ATMO NPDC)

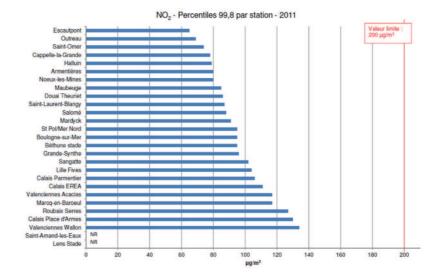
Plan de Protection de l'Atmosphère du Nord - Pas-de-Calais

### 3.1.2 Evolution du percentile 99,8 (comparaison à la valeur limite horaire)

La Figure 37 montre que l'ensemble des sites de mesure du NO2 dans le Nord – Pas-de-Calais a respecté la réglementation relative à la valeur limite horaire (200  $\mu$ g/m³ à ne pas dépasser plus de 18 heures par an ou percentile 99.8) entre 2008 et 2011. C'est sur la station Roubaix Serres que l'on enregistre des dépassements de la valeur horaire sans toutefois atteindre les 18 heures tolérées par an.

Figure 59 : Percentile 99,8 sur l'ensemble des stations de mesure présentes sur le périmètre d'étude pour le NO2 entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)





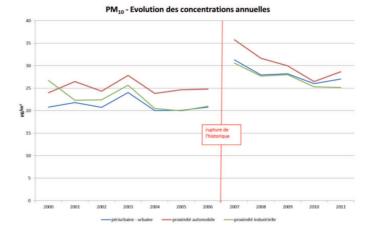
La répartition des percentiles 99,8 calculés à partir des concentrations horaires en dioxyde d'azote est cohérente avec les moyennes annuelles : on retrouve les valeurs de percentile les plus élevées au niveau des stations situées à proximité du trafic automobile et dans les agglomérations les plus densément peuplées. Le minimum du percentile est, également, relevé sur le site périurbain d'Outreau.

#### 3.2 Les particules en suspension PM10

#### 3.2.1 Evolution de la moyenne annuelle

La figure ci-après illustre l'évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM10 depuis 2000.

Figure 60 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM10 depuis 2000 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)



En 2007, la technique de mesure des PM10 a été modifiée. Les modalités de surveillance des PM10 sont fixées par la directive 1999/30/CE du 22 avril 1999. Cette directive stipule que la mesure doit être réalisée par la méthode de référence NF EN 12341, méthode dite « gravimétrique ». Cette méthode n'est pas adaptée à la surveillance en continu et ne permet pas de répondre aux exigences d'information décrites dans la même directive.

Les AASQA françaises, comme la plupart des réseaux européens, se sont donc tournées vers les systèmes de mesure automatiques de type TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance) ou jauge radiométrique bêta, dont la sous-estimation des concentrations par rapport à la méthode de référence (perte par évaporation de la quasi-totalité de la fraction volatile) a été mise en évidence.

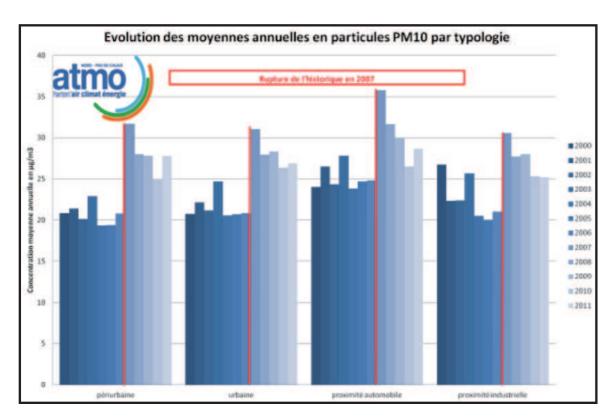
Le LCSQA a testé 2 types d'appareils dont le principe de fonctionnement permet de prendre en compte la partie volatile. A la demande de l'Union Européenne et du ministère en charge de l'écologie, cette fraction volatile doit désormais être prise en compte. Depuis le 1er janvier 2007, un module complémentaire a été ajouté à plusieurs capteurs dans la région Nord - Pas-de-Calais, évaluant en temps réel l'ajustement par ajout de la fraction volatile à appliquer à l'ensemble des sites de mesure de PM10. Cette évolution technique peut se traduire par une augmentation des niveaux de poussières en suspension, en fonction de la teneur en composés volatiles mesurée sur le site de référence. En 2007, la mesure de la fraction volatile des particules est à l'origine d'une nette augmentation des concentrations mesurées par rapport à 2006, et rend par conséquent toute comparaison impossible.

Globalement, sur les 11 années d'historique de 2000 à 2011, les valeurs suivent la même tendance quelle que soit la typologie de la station de mesure : les concentrations restent relativement stables jusqu'en 2006. Elles semblent amorcer une baisse à partir de 2007. La moyenne des concentrations des stations situées à proximité du trafic automobile se situe chaque année (hormis en 2000) au-dessus de celle des sites urbains et des sites de proximité industrielle. Après une tendance à la convergence en 2010 entre les niveaux moyens des trois typologies, on constate l'inverse en 2011. Tandis que le niveau moyen des sites de proximité industrielle se stabilise, les niveaux moyens des sites urbains et de trafic ont tendance à augmenter.

Entre 2004 et 2010, les valeurs moyennes des sites de proximité industrielle et des sites urbains sont très proches. L'influence des conditions météorologiques est observable sur l'évolution des concentrations d'une année sur l'autre, elle explique souvent les tendances similaires observées sur les différentes typologies. En 2011, les valeurs moyennes des sites de ces deux typologies divergent.

La figure ci-après illustre les concentrations moyennes annuelles de PM10 entre 2008 et 2011 de l'ensemble des stations de mesure en continu.

Figure 61 : Évolution des concentrations moyennes annuelles du NO2 par typologie de stations (Source : ATMO NPDC)



Entre 2008 et 2011, toutes les stations respectent la valeur limite annuelle réglementaire.

En 2008, 9 stations sur 38 ne respectent pas l'objectif de qualité fixé à 30  $\mu$ g/m³. En 2009, l'objectif de qualité était dépassé à Marcq-en-Barœul, Saint-Pol-sur-Mer et Tourcoing. En 2010, seule la station de Tourcoing ne respecte pas l'objectif de qualité fixé à 30  $\mu$ g/m³ (décret du 21 octobre 2010), avec 31  $\mu$ g/m³, probablement en lien avec le tissu urbain de ce secteur impliquant un trafic important et une forte densité de population.

D'après le bilan 2011 de la qualité de l'air en France du ministère en charge de l'écologie, les moyennes annuelles observées en région Nord – Pas-de-Calais sont proches des moyennes françaises (31  $\mu$ g/m³ en site trafic, 23  $\mu$ g/m³ en site urbain)

Entre 2008 et 2011, toutes les stations respectent la valeur limite annuelle réglementaire.

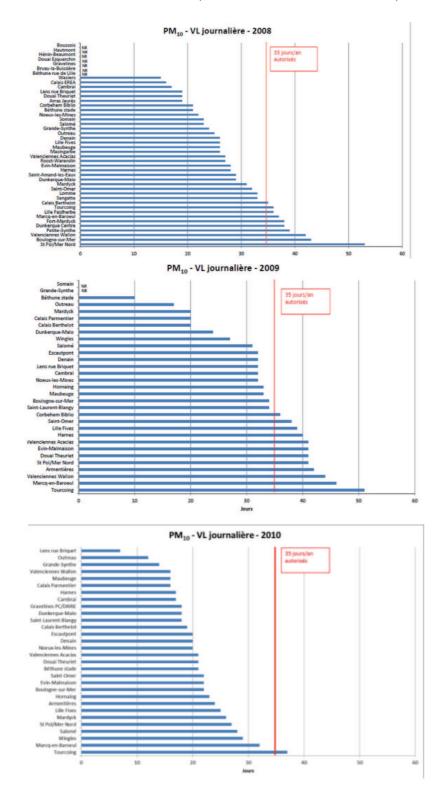
L'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³ (décret du 21 octobre 2010) n'est pas respecté sur plusieurs stations depuis 2008.

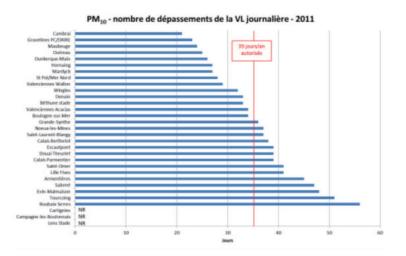
## 3.2.2 Evolution du percentile 90.4 journalier (comparaison avec la valeur limite journalière)

La réglementation pour les PM10 prévoit une valeur limite journalière. Cette valeur (ou percentile 90.4) est fixée à  $50 \,\mu\text{g/m}^3$  sur 24 heures à ne pas dépasser plus

de 35 jours par an ; elle est en vigueur depuis 2005. La figure ci-après illustre le nombre de dépassements de la valeur limite journalière en PM10 de l'ensemble des stations de mesure en continu entre 2008 et 2011.

Figure 62 : Nombre de jours de dépassement de la valeur limite journalière en PM10 sur l'ensemble des stations de mesure présentes sur le périmètre d'étude entre 2008 et 2011 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)



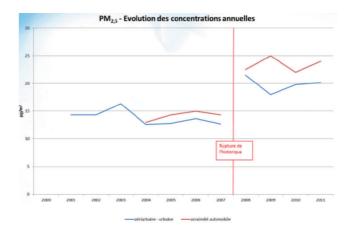


Entre 2008 et 2011, de nombreux dépassements de la valeur limite journalière ont été observés. Le nombre de jours de dépassement a été particulièrement important en 2011 sur les stations de l'agglomération de Lille et la moitié des stations présentaient plus de 35 jours de dépassements de la valeur limite journalière à l'image de l'année 2009.

#### 3.3 Les particules en suspension PM2,5

3.3.1 Evolution de la moyenne annuelle La figure ci-après illustre l'évolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM2,5 depuis 2000.

Figure 63 : Evolution des concentrations moyennes annuelles de particules PM2,5 depuis 2000 (source : ATMO Nord – Pas-de-Calais)

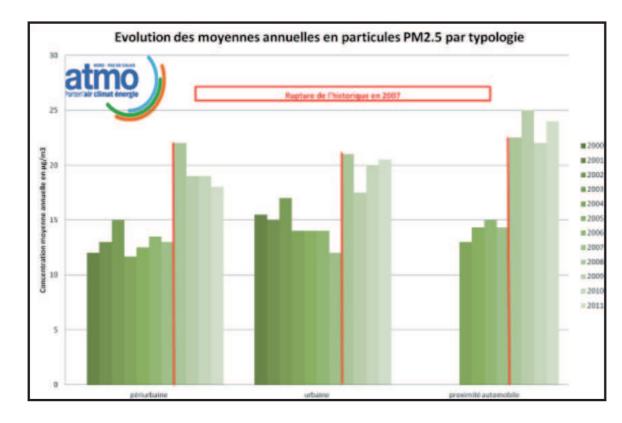


En 2007, la technique de mesure des particules en suspension (voir 3.2.1 précédent) a été modifiée. Ainsi, en 2008, la mesure de la fraction volatile des particules est à l'origine d'une nette augmentation des concentrations par rapport à 2007, et rend par conséquent toute comparaison impossible.

Les constats réalisés sur l'historique de mesure doivent être relativisés au regard de la discontinuité de l'historique des stations prises en compte et de la variabilité du nombre de stations d'une année à l'autre. Par exemple, en 2009 et 2010, la moyenne des stations trafic n'inclut qu'une seule station équipée de la mesure des PM2,5, la valeur de la typologie trafic peut donc ne refléter que des conditions locales et potentiellement moins généralisables. De même, en 2008, un travail important sur le parc a été effectué, et a amené à une réorganisation et à des suppressions de mesures. Il y a donc une discontinuité de l'historique entre 2008 et 2009 en particulier pour les stations urbaines et périurbaines, qui implique que la moyenne de cette typologie en 2008 ne comporte aucune station en commun avec la moyenne de l'année 2009.

La figure ci-après illustre les concentrations moyennes annuelles de PM2,5 entre 2008 et 2011 sur l'ensemble des stations de mesure en continu.





Entre 2008 et 2010, les valeurs cible et limite n'ont pas été dépassées.

En 2011, les moyennes annuelles enregistrées dans la région se situent entre 14 et 26 µg/m³. La moyenne annuelle la plus élevée est observée sur le site urbain de Douai Theuriet en 2011, et la valeur la plus faible est relevée par la station urbaine de Calais Berthelot.

Entre 2008 et 2011, les valeurs limites sont respectées.

En 2011, L'ensemble des stations ne respectaient pas l'objectif de qualité fixé à  $10 \mu g/m^3$ .

La valeur cible fixée à 20 µg/m³ a été dépassée en 2011 sur la moitié des stations mesurant les PM2,5. Bien qu'encore non applicable, on peut constater que la concentration en PM2,5 mesurée en 2011 à Douai est supérieure à la valeur limite qui sera applicable en 2015 (25 µg/m³).

#### En bref:

L'association agréée par l'Etat pour la surveillance de la qualité de l'air de la région Nord - Pas-de-Calais est ATMO Nord - Pas-de-Calais (ou ATMO NPdC).

Le réseau de surveillance de la qualité de l'air d'ATMO Nord - Pas-de-Calais permet de disposer de données en continu sur les polluants réglementés. Ainsi, il fournit des concentrations dans l'air pour les polluants réglementés : le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre, le monoxyde de carbone, le benzène, l'ozone, les particules PM10 et PM2,5, le benzo(a)pyrène et quatre métaux lourds (nickel, plomb, cadmium et arsenic). ATMO Nord - Pas-de-Calais surveille également des polluants non inclus dans la réglementation en vigueur. L'analyse des niveaux des polluants sur la dernière décennie montre une tendance générale à la baisse pour les polluants gazeux primaires et les métaux lourds, à l'inverse de l'ozone.

Concernant les poussières en suspension PM10 et PM2,5, une certaine stabilité des concentrations a pu être observée respectivement jusqu'en 2006 et 2008. Les niveaux ont tendance à augmenter en 2011 sur les sites urbains et les sites de proximité automobile pour les PM10.

On peut dire que pour les poussières de type PM10, la valeur limite journalière, est dépassée depuis plusieurs années. Pour le dioxyde d'azote, la valeur limite annuelle a été dépassée en 2010.

Bien qu'encore non applicable, on peut constater que les concentrations en PM2,5 en 2011 sont supérieures à la valeur limite qui sera applicable en 2015 ( $25 \mu g/m^3$ ).

Au vu de ces constats, il apparaît nécessaire de mettre en place un plan d'actions sur la qualité de l'air en Nord - Pas-de-Calais visant en particulier à réduire les concentrations de ces trois polluants : c'est le PPA. Pour cela, il convient d'utiliser des outils permettant d'analyser la situation à l'échelle régionale, ce sont les modèles et de s'appuyer sur un diagnostic détaillé des sources d'émissions.

#### 98

### Chapitre 4

### LES OUTILS DE MODELISATION

Indispensables pour prendre en compte les phénomènes de diffusion et de transformation dans l'atmosphère

Différentes échelles sont disponibles (modèle européen, national, interrégional, urbain)

# Phénomènes de diffusion et de transformation de la pollution

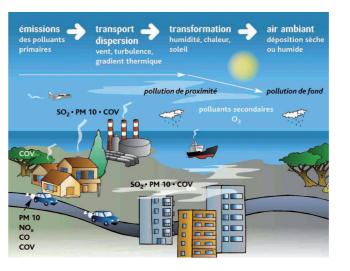
Les polluants de l'air liés aux activités humaines sont éminemment variables tant en nature qu'en proportions. On qualifie de polluants «primaires» les polluants qui sont directement émis dansl'atmosphère par les activités humaines. Ces polluants «primaires» peuvent, par transformation chimique, produire des polluants « secondaires ».

Les polluants primaires sont : le dioxyde de soufre, les poussières en suspension, le dioxyde d'azote (communément accepté en polluant primaire), le monoxyde de carbone, le benzène, les métaux lourds, les hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Les polluants «primaires» peuvent évoluer chimiquement dans l'atmosphère pour former des polluants «secondaires», qui sont à l'origine de la pollution photochimique et des pluies acides.

L'ozone est ainsi un polluant secondaire : il résulte de la transformation photochimique de certains polluants dansl'atmosphère (NOx et COV) en présence de rayonnement ultra-violet solaire. Sa présence s'accompagne de nombreux autres polluants (aldéhydes, acides,...). Certaines poussières en suspension (PM) sont également des polluants secondaires.

Figure 65 : Emissions, transformation et dépôts de polluants Atmosphérique (source : AIRFOBEP)



La dispersion et le transport des polluants dans l'air dépendent de l'état de l'atmosphère et des conditions météorologiques (turbulence atmosphérique, vitesse et direction du vent, ensoleillement, stabilité de l'atmosphère, etc.).

#### 1. La pression atmosphérique

La dispersion des polluants est favorisée par les situations dépressionnaires qui correspondent généralement à une turbulence de l'air assez forte. En revanche, une période anticyclonique, où la stabilité de l'air ne permet pas la dispersion des polluants, est particulièrement défavorable et dans cette situation le rôle des vents va s'avérer prépondérant.

#### 2. Le vent

Les niveaux de concentration des différents polluants et la vitesse du vent sont en effet étroitement liés. Le vent intervient tant par sa direction pour orienter les panages de pollution que par sa vitesse pour diluer et entraîner les émissions de polluants. Une absence de vent contribuera à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.

#### 3. Les précipitations

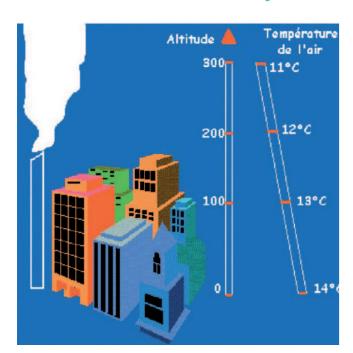
La pluie a une influence bénéfique sur la qualité de l'air. En effet, elle permet de nettoyerl'atmosphère, notamment avec les pluies d'orage l'été pendant des périodes de fortes pressions. Les gouttelettes d'eau captent les impuretés et les entraînent vers le sol. On parle alors de « lessivage » de l'atmosphère.

Toutefois, la pluie chargée de certains polluants pollue l'eau, les sols et la végétation. Ainsi, les pluies peuvent présenter une acidité particulièrement élevée principalement due au dioxyde de soufre et aux oxydes d'azote qui se transforment, dans l'atmosphère, en acide sulfurique et en acide nitrique. Ces pluies acides provoquent l'acidification des lacs et le dépérissement des forêts.

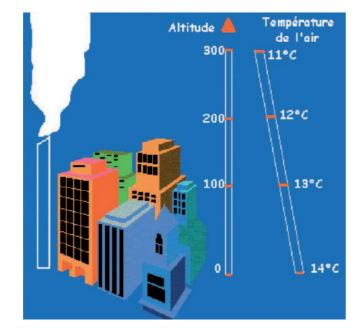
#### 4. L'inversion de température

Les inversions de température sont naturellement plus marquées en hiver, du fait du fort refroidissement des basses couches de l'atmosphère et du sol, plus durables aussi du fait de la faible capacité de réchauffement du sol en hiver. La couche de mélange s'abaisse à des hauteurs inférieures à 200 mètres, limitant ainsi le volume de brassage des polluants émis au sol et amplifiant d'autant les effets de la pollution.

Figure 66 : Inversion des températures



**En situation normale** la température de l'air diminue avec l'altitude. L'air chaud contenant les polluants tend à s'élever naturellement (principe de la montgolfière). Les polluants se dispersent ainsi verticalement.



En situation d'inversion de température, le sol s'est refroidi de façon importante pendant la nuit (par exemple l'hiver par temps clair, le matin). La température, à quelques centaines de mètres d'altitude, est alors supérieure à celle mesurée au niveau du sol. Les polluants se trouvent ainsi piégés sous un effet de « couvercle » d'air chaud.

En été, les inversions sont moins marquées et plus rapidement annulées du fait de l'insolation et de la mise en place d'une convection forte en journée.

### Les modèles

Les effets des mesures locales sur les concentrations doivent être appréciés en tenant compte des émissions, mal connues, provenant de sources exogènes (voir chapitre 5). Le recours à la modélisation est donc inévitable, en sachant qu'une partie des apports de polluants échappe au contrôle de l'autorité chargée d'approuver le plan d'action.

Par ailleurs, les stations de surveillance sont implantées sur des points fixes du territoire. Pour calculer l'effort à fournir dans le plan d'action, il nous faut disposer d'une estimation des concentrations en tout point du territoire régional. Là encore, le recours à la modélisation est inéluctable.

## 1. La convention CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance

Dans le cadre de la Convention CEE-ONU sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP), l'EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) a pour tâche de surveiller et d'évaluer la pollution de l'air transfrontière par le biais d'inventaires d'émissions, de mesures et de modèles de calcul.

Les travaux de l'EMEP sont réalisés par différents centres et groupes de travail. La France participe activement aux programmes et groupes de travail de l'EMEP.

Le programme EMEP de coopération pour la surveillance continue et l'évaluation du transport à longue distance des polluants Atmosphérique en Europe porte sur trois activités principales :

- collecte de données relatives aux émissions;
- mesure des polluants dans l'atmosphère et dans les précipitations;
- modélisation du transport atmosphérique et des dépôts de polluants Atmosphérique.

En lien avec l'obligation de rendre rapport, les parties contractantes de la Convention CLRTAP transmettent leurs inventaires d'émissions de polluants Atmosphérique chaque année au Centre des inventaires et des projections des émissions (Center for Emission Inventories and Projections) à Vienne.

En France, les données relatives aux émissions proviennent de l'inventaire français des émissions appelé SNIEBA (Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'atmosphère). Cet inventaire est établi par le CITEPA (Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la pollution atmosphérique).

Les pollutions Atmosphérique à longue distance sont mesurées par l'EMEP dans un réseau de quelque 130 stations dans 30 Etats, en vertu de critères uniformes pour le choix du site, les paramètres de mesure, les méthodes de mesure et la garantie de la qualité. Dans la mesure du possible, les stations EMEP doivent se trouver à distance des sources d'émissions importantes et représenter les disparités régionales caractéristiques.

La France compte onze stations EMEP.

Figure 67 : Implantation des stations EMEP en France (source : www.emep.int)



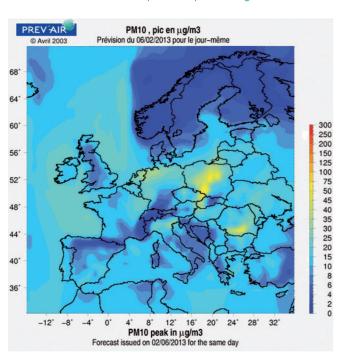
### 2. La modélisation nationale française

Le système PREV'AIR a été mis en place en 2003 à l'initiative du ministère chargé de l'écologie afin de générer et de diffuser quotidiennement des prévisions et des cartographies de qualité de l'air, issues de simulations numériques, à différentes échelles spatiales. Des cartes d'observation établies à partir de mesures effectuées sur le terrain sont également délivrées par le système.

Des prévisions sont accessibles sur le globe, sur l'Europe et sur la France pour l'ozone; sur l'Europe et la France pour le dioxyde d'azote et pour les particules.

Le système PREV'AIR s'adresse à toute personne ou organisme désireux d'appréhender à titre personnel ou professionnel, les évolutions et tendances à court et moyen terme du comportement des polluants Atmosphérique au niveau du continent.

Figure 68 : Cartographie de prévision sous PREV'AIR (source : http://www.prevair.org)



PREV'AIR délivre des prévisions et cartographies d'ozone, d'oxydes d'azote et de particules, polluants réglementés en fonction de leurs impacts sanitaire et environnemental. Les informations liées aux particules sont séparées en deux classes, les PM10, particules de diamètre inférieur à 10µm, et les PM2.5, particules de diamètre inférieur à 2,5µm.

Chaque jour, une carte nationale présentant les mesures effectuées en France par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) est mise à disposition. Cette carte, mise à jour toutes les heures, permet de connaître les concentrations maximales horaires ainsi que les moyennes journalières observées sur les sites de surveillance des AASQA. Ces valeurs sont calculées à partir des données disponibles à l'heure de la consultation.

Les prévisions et cartographies de la qualité de l'air diffusées quotidiennement sont le résultat de simulations numériques effectuées à l'aide de modèles de chimie-transport qui permettent de calculer l'évolution de la pollution photo-oxydante dans les basses couches de l'atmosphère, à différentes échelles spatiales (Globe, Europe et France).

Ce sont des modèles déterministes eulériens tridimensionnels : l'évolution au cours du temps des concentrations de polluants est reliée à des processus physico-chimiques, représentés (ou « modélisés «) par des équations mathématiques résolues numériquement en chaque nœud d'une grille tridimensionnelle couvrant les basses couches de l'atmosphère au dessus du domaine d'étude. Suivant l'extension géographique de ce dernier, la résolution spatiale varie:

- les simulations à l'échelle du globe terrestre sont effectuées avec une résolution de 4° x 4° soit environ 400 km x 400 km,
- les simulations à l'échelle européenne sont effectuées avec une résolution de 0,5° x 0,5° soit environ 50 km x 50 km,
- les simulations sur la France sont fournies avec une résolution de  $0,15^{\circ}$  x  $0,1^{\circ}$  soit environ 10 km x 10 km.

Afin d'estimer les flux de production ou de perte en polluants, liés à ces processus physico-chimiques, un certain nombre de données d'entrée doit être fourni au système PREV'AIR, en particulier des données météorologiques et d'émission de polluants.

Le ministère chargé de l'écologie assure également la coordination du projet PREV'AIR. Outre sa volonté d'informer le public, d'anticiper les événements de pollution atmosphérique et de préparer les populations sensibles, son objectif prioritaire est de développer l'expertise nationale en matière de pollution atmosphérique et de participer activement à l'élaboration de politiques de contrôle efficaces et pertinentes.

Sur le plan technique PREV'AIR résulte d'une collaboration entre plusieurs partenaires :

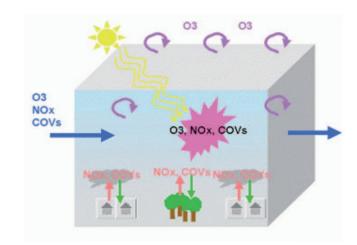
- <u>L'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS)</u> est responsable de l'élaboration des prévisions quotidiennes de la qualité de l'air, de leur diffusion, de leur mise à disposition et de leur archivage. L'Institut assure également le développement et la gestion de l'ensemble du système informatique et du site web. L'INERIS participe également au développement et à la mise à jour du modèle de chimie-transport CHIMERE.
- <u>L'Institut Pierre-Simon Laplace (CNRS)</u> assure le développement, la validation et la mise à jour du modèle de chimie-transport CHIMERE.
- <u>Météo France</u> fournit les prévisions météorologiques nécessaires au bon fonctionnement du système, développe le modèle de chimie-transport MOCAGE et assure son exécution opérationnelle pour les besoins de PREV'AIR
- <u>L'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME)</u> assure chaque jour le recueil, dans la base de données «temps réel» BASTER, les mesures issues des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), leur traitement cartographique, et la mise à disposition de l'ensemble de ces données pour PREV'AIR.

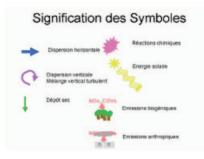
Dans les modèles déterministes de chimie transport mis en œuvre dans le cadre du système PREV'AIR, l'évolution au cours du temps des concentrations de polluants est calculée en reliant la variation en temps des concentrations de polluants sur le domaine à des processus physico-chimiques, qui augmentent (processus de production) ou diminuent (processus de perte) la concentration d'une espèce chimique dans l'atmosphère.

Les processus physico-chimiques habituellement pris en compte dans les modèles de chimie-transport sont les suivants :

- <u>La dispersion horizontale</u> des espèces chimiques par la composante horizontale du vent. Ce processus est important pour une espèce comme l'ozone qui peut être transportée sur des distances de plusieurs centaines de kilomètres;
- <u>La dispersion verticale</u> des espèces chimiques par la composante verticale du vent et par la convection verticale, qui se produit en particulier sous l'effet du chauffage du sol par le soleil: peu importante pendant la nuit, la convection verticale se développe au cours de la matinée, formant une couche de mélange, qui «s'écroule» en fin de journée;
- <u>Le dépôt sec sur le sol</u> des espèces chimiques. L'importance de ce processus de dépôt dépend de l'espèce chimique considérée, du type de sol et des conditions Atmosphérique. C'est un processus de perte des espèces chimiques, qui peut être prépondérant à grande échelle pour une espèce comme l'ozone;
- <u>Les réactions chimiques</u>. Les espèces chimiques présentes dans l'atmosphère interagissent chimiquement. Un cas particulier de réactions chimiques sont les réactions de photolyse activées par l'énergie solaire. Ainsi, la chimie de l'ozone fait intervenir des précur-

Figure 69: Processus physico-chimiques pris en compte dans les modèles de chimie-transport (source : PREV'AIR)





seurs que sont les oxydes d'azote (NOx) et les Composés Organiques Volatils (COV). Cependant ces derniers regroupent plusieurs milliers d'espèces que l'on ne peut prendre en compte de manière exhaustive lors de la mise en oeuvre opérationnelle d'un modèle de qualité de l'air. Aussi des hypothèses simplificatrices sont faites, visant à réduire le nombre d'espèces et de réactions chimiques considérées, et à optimiser les temps de calcul.

• Pour les particules, d'autres processus physico-chimiques sont à l'œuvre: nucléation, condensation, agrégation... On parle plus généralement de microphysique et chimie des aérosols. Dans l'atmo sphère, les réactions d'oxydation tendent à former des produits à faible tension de vapeur saturante (donc fortement condensables). Ces espèces oxydées peuvent former par nucléation de nouvelles particules, ou bien se condenser directement sur les particules existantes. Les particules s'agglomèrent entre elles pour former de nouvelles particules (processus de coagulation). En outre, les particules se comportent comme de véritables catalyseurs de réactions chimiques impliquant certaines espèces gazeuses (NO<sub>2</sub>, N2O5, HO2). Au sein des nuages une chimie aqueuse complexe est à l'origine de la formation de sulfates particulaires. Les particules sont déposées par gravité, par diffusion brownienne<sup>8</sup> et aussi très efficacement lessivées par les précipitations.

#### 3. La modélisation régionale

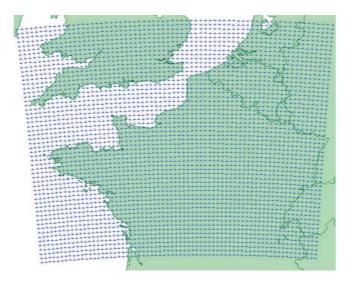
### 3.1 Présentation du modèle utilisé en région Nord – Pas-de-Calais

Neuf associations de surveillance de la qualité de l'air (Air Normand, AIRPARIF, ATMO Champagne-Ardenne, ATMO Picardie, Lig'Air, ATMO Nord – Pas-de-Calais, air C.O.M., air Breizh, ATMOSF'air Bourgogne) ont mis en commun leurs compétences pour produire un inventaire interrégional des émissions Atmosphérique.

Elles ont développé une plate-forme de calcul appelée ESMERALDA (EtudeS Multi RégionALes De l'Atmo sphère) dont les objectifs sont de :

• diffuser quotidiennement des informations relatives à la qualité de l'air au travers de cartographies et de prévisions sur un large domaine incluant intégrale-

Figure 70 : Carte du domaine interrégional couvert par la plate-forme ESMERALDA (source : ATMO NPdC)



ment les 9 régions des AASQA partenaires du projet,

• disposer d'un potentiel commun d'études et de scénario locaux et interrégionaux.

Le dispositif permet d'assurer la cohérence technique de description des phénomènes inter-régionaux de pollution atmosphérique photo-oxydants ou particulaires, ainsi que l'optimisation des coûts d'élaboration et la mutualisation des compétences.

La plate-forme inter-régionale de cartographie et de prévision de la qualité de l'air ESMERALDA délivre quotidiennement les produits suivants :

- des prévisions cartographiques au pas de temps horaire pour les échéances de la veille, du jour même, du lendemain et du surlendemain, sur le domaine inter-régional avec une résolution de 9 km, et sur des zooms régionaux avec une résolution plus fine de 3 km, pour le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3) les PM10 et les PM2,5,
- des prévisions chiffrées au droit de chacune des stations des 9 réseaux de surveillance partenaires du projet, pour les échéances de la veille, du jour même, du lendemain et du surlendemain, pour le dioxyde d'azote (NO2), l'ozone (O3), PM10 et PM2,5.

Ces produits sont complétés par des informations à

l'usage exclusif des partenaires du projet pour une meilleure compréhension des phénomènes de pollution dans le cadre de leurs missions réglementaires et, plus particulièrement, lors de l'établissement de la prévision de la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain:

• des prévisions météorologiques (issues du modèle MM5 alimenté par des données météorologiques librement accessibles NCEP/AVN) sous forme de cartographies, de profils verticaux et chroniques tem-

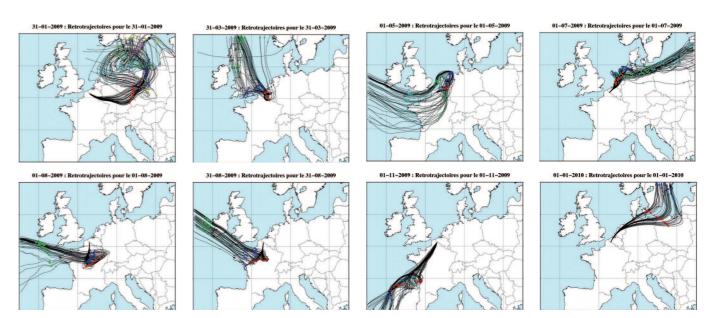
porelles des paramètres météorologiques critiques en matière de qualité de l'air (vitesse et direction du vent, température, nébulosité, hauteur de la couche de mélange ...),

• des rétro-trajectoires issues du modèle Arpège de Météo-France décrivant le parcours des masses d'air arrivant dans les agglomérations les plus importantes du domaine inter-régional.

#### 3.2 Illustration de rétro-trajectoires

Comme l'illustrent les quelques cartes de rétro-trajectoires issues de la plateforme ESMERALDA présentées ci-dessous, les masses d'air arrivant à Lille peuvent potentiellement apporter par advection vers la région une partie de la pollution britannique, belge ou parisienne, entre autres, qui vient s'additionner aux émissions locales.

Figure 71 : Exemples de rétro-trajectoires Esmeralda pour les masses d'air durant l'année 2009 (source : http://www.esmeralda-web.fr)



<sup>8.</sup> Le mouvement brownien, encore appelé diffusion brownienne, est la trajectoire aléatoire d'une particule sous l'effet de ses collisions a vec les molécules gazeuses environnantes.

## 4. Cartographie de la qualité de l'air à l'échelle du territoire régional pour l'année 2011

Les concentrations sont issues de la plateforme de modélisation PREVAIR disponibles notamment pour les polluants  $\mathrm{NO_2}$  et PM10 sur un maillage de 0.1° par 0.15 ° soit environ 10 km par 10 km. Les extractions effectuées quotidiennement à l'échelle régionale forment une grille de 15 par 26 points soit 390 points au total.

Les résultats horaires des simulations j-1 de l'année 2011 ont été agrégées en moyenne annuelle pour le  $NO_2$  (référence à la valeur limite 40  $\mu$ g/m³ en moyenne annuelle).

Pour les particules PM10 elles ont été agrégées en moyennes journalières afin de déterminer un nombre de jours de dépassement de la valeur limite (50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an).

En parallèle, les concentrations moyennes annuelles 2011 en  $NO_2$  et PM10, ainsi que le nombre de moyennes journalières PM10 supérieures à  $50~\mu g/m^3$ , ont été calculés à partir des mesures sur les stations urbaines et périurbaines de la région, afin de ne cibler que les typologies dites de fond.

Ce choix des mesures de fond est justifié par la comparaison avec PREVAIR, dont l'échelle et la taille de la maille (10 km) correspondent à des variations de la pollution de fond et n'intègrent aucune dimension de proximité industrielle ou automobile.

La comparaison des résultats de mesures station avec les résultats du modèle PREVAIR (station vs. maille du modèle correspondante) indique, pour les 3 paramètres, une sous-estimation de la part du modèle, avec une corrélation modèle / mesure de l'ordre de 0.5 à 0.6 (coefficient de corrélation) pour les paramètres de la moyenne en  $NO_2$  et du nombre de moyennes journalières PM10 supérieures à  $50~\mu g/m^3$ . Pour la moyenne annuelle en PM10, le coefficient de corrélation est moins favorable (R = 0.33).

Ainsi, les cartes de concentrations moyennes et de nombre de dépassements issues de la plateforme PREVAIR ont été corrigées par des méthodes d'interpolation (Krigeage<sup>9</sup>).

#### 4.1 Cartographie des valeurs limites annuelles de qualité de l'air pour le NO, en 2011

La carte suivante présente le résultat de la modélisation destinée à identifier la répartition de la moyenne annuelle pour le NO<sub>2</sub> en 2011 en région.

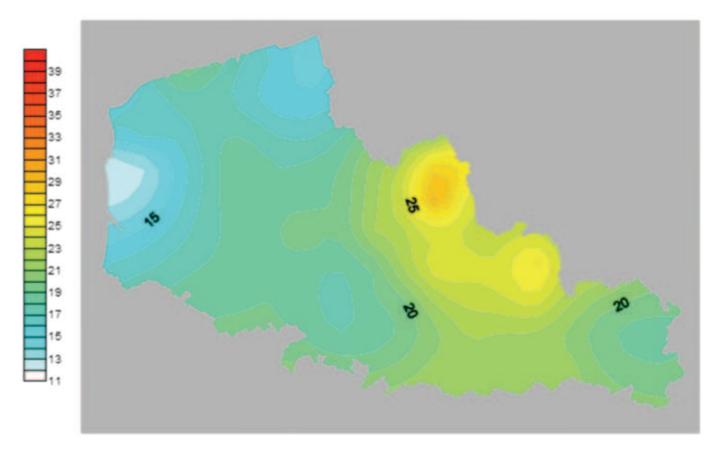


Figure 72 : Moyenne annuelle pour le NO2 en 2011 (source : ATMO NPdC)

La carte de concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> indique qu'en situation de fond, aucun secteur n'est concerné par un dépassement de la valeur limite (40 µg/m³). Mais on peut considérer qu'une grande partie de l'agglomération de Lille est concernée par un risque de dépassement de cette valeur limite en situation de proximité automobile, compte tenu des concentrations qui y sont estimées. Le maximum de 30 µg/m³ en moyenne annuelle est mesuré sur la station urbaine de Lille Fives, ce qui laisse une marge réduite.

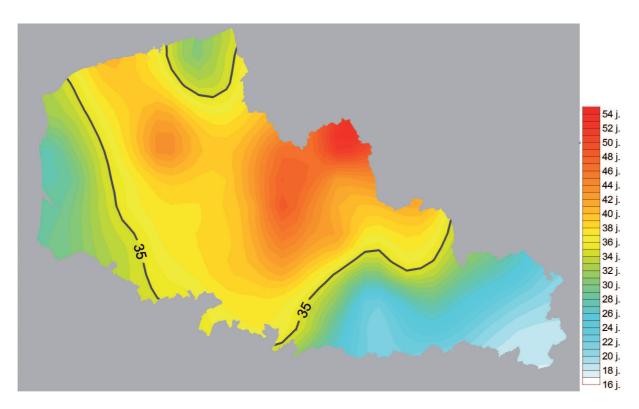
Ce risque est moins élevé dans les autres grandes agglomérations de la région selon cette estimation, mais demeure en situation de proximité, en particulier sur Valenciennes. La carte de concentrations moyennes annuelles en NO<sub>2</sub> indique qu'on peut considérer qu'une grande partie de l'agglomération de Lille est concernée par un risque de dépassement de la valeur limite annuelle en situation de proximité automobile, compte tenu des concentrations de fond qui y sont estimées. Ce risque est moins élevé dans les autres grandes agglomérations de la région selon cette estimation, mais ne peut être écarté en situation de proximité.

Le krigeage est une méthode d'interpolation spatiale issue de la géostatistique basée sur la variance de la donnée spatialisée.
 Il a été formalisé pour la prospection minière par Georges Matheron (1930-2000) à l'École des Mines de Paris.

#### 4.2 Cartographie du nombre de jours avec une moyenne supérieure à 50 μg/m3 en PM10

La carte suivante présente le résultat de la modélisation destinée à identifier la part de la région soumise à des jours de dépassements de la valeur limite journalière pour les PM10 en 2011 (50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an).





Selon cette estimation, toute la région est soumise à des dépassements de la valeur limite journalière et une majorité de la surface de la région est concernée par plus de 35 jours de dépassement.

La répartition est conforme aux observations au niveau des stations de mesure (le krigeage est un interpolateur qui respecte les valeurs observées). L'intérêt de la démarche consiste en l'estimation des valeurs dans les secteurs non couverts par des stations.

La méthode met également en avant les gradients dans la répartition des valeurs, comme ici entre l'agglomération lilloise, où le maximum est observé (54 jours à Tourcoing), et le reste du territoire régional.

Cette estimation ne concerne que la pollution de fond et ne représente pas les dépassements qui pourraient être observés à proximité des axes de circulations importants.

A noter qu'il s'agit d'une représentation pour l'année 2011. Les dépassements sont fréquents sur les stations de mesures de la région depuis 2007. Ces dépassements ont été particulièrement nombreux en 2007 puisque, sur 38 stations, 34 ont présenté un dépassement du seuil des 35 jours autorisés.

Il apparait qu'une majorité de la surface de la région est concernée par le dépassement de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 selon la modélisation.

La répartition est conforme aux observations au niveau des stations de mesure pour cette même année.

#### En bref:

Les polluants de l'air liés aux activités humaines sont éminemment variables tant en nature qu'en proportions. On qualifie de polluants «primaires» les polluants qui sont directement émis dans l'atmosphère par les activités humaines. Ces polluants «primaires» peuvent, par transformation chimique, produire des polluants «secondaires».

Pour les deux polluants PM10 et NO2, les modélisations pour l'année 2011 ont montré des écarts mesure/modèle acceptables.

La carte de concentrations moyennes annuelles en NO2 indique qu'on peut considérer qu'une grande partie de l'agglomération de Lille est concernée par un risque de dépassement de la valeur limite annuelle en situation de proximité automobile, compte tenu des concentrations de fond qui y sont estimées. Ce risque est moins élevé dans les autres grandes agglomérations de la région selon cette estimation, mais ne peut être écarté en situation de proximité.

Il apparait également qu'une majorité de la surface de la région est concernée par le dépassement de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 selon la modélisation.

Afin de mettre en place des actions qui pourront agir efficacement sur les concentrations, il faut identifier l'origine de la pollution et notamment dresser un inventaire des principales sources anthropiques sur lesquelles nous pouvons agir. C'est l'objet du prochain chapitre.

### Chapitre 5

## QUELLES SOURCES DE POLLUTION EN NORD – PAS-DE-CALAIS ?

### Un inventaire des émissions

Un outil voué à identifier les contributions respectives des secteurs d'activités

### Lien entre l'inventaire d'ATMO NPdC et l'inventaire national

Le système national d'inventaires des émissions de polluants atmosphérique (SNIEPA), mis en place par le ministère en charge de l'écologie permet à la France d'estimer les émissions des principaux polluants atmosphérique par les différents secteurs d'activité. Les inventaires produits dans le cadre du SNIEPA présentent ces émissions sous les différents formats requis par les conventions internationales et les décisions européennes pour lesquelles ils sont réalisés.

En France, la réalisation technique des inventaires d'émissions dans l'air à l'échelle nationale est confiée au CITEPA (Centre interprofessionnel technique d'études de la pollution atmospérique).

Les émissions sont estimées à partir d'une méthodologie reconnue basée sur le principe développé dans le système CORINAIR par l'Agence Européenne pour l'Environnement et largement utilisée en Europe. Cette méthodologie est compatible avec les méthodologies recommandées par les Nations Unies. La description détaillée de la méthodologie utilisée figure dans le rapport OMINEA<sup>10</sup>.

Comme à l'échelon national, ATMO Nord – Pas-de-Calais estime les émissions régionales à partir de la méthodologie basée sur le système CORINAIR. Il s'agit de répertorier et d'évaluer les rejets dans l'atmosphère de substances chimiques et particulaires par l'ensemble des émetteurs identifiés, sur une zone géographique (région, arrondissement, commune...) et une période déterminées. L'Outil d'Aide à la Planification Stratégique (OAPS) développé par ATMO Nord – Pas-de-Calais est un des outils permettant d'inventorier les émissions de polluants atmosphérique et d'en dresser un cadastre.

Le cadastre régional des émissions contribue à déterminer les parts de chaque secteur émetteur, et permet la mise en œuvre de scenarii de réduction d'émissions et d'aménagement du territoire.

<sup>10.</sup> Organisation et Méthodes des Inventaires Nationaux des Emissions Atmosphérique

# Inventaire régional des principales sources d'émission de polluants

#### 1. Inventaire global

ATMO Nord – Pas-de-Calais a réalisé un inventaire basé sur les émissions comptabilisées ou estimées pour l'année 2008.

#### Qu'est-ce qu'un inventaire des émissions?

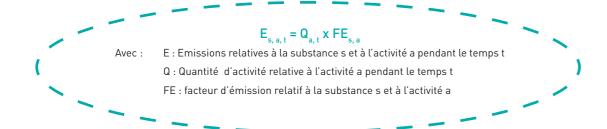
Un inventaire d'émissions de polluants atmosphérique est une évaluation de la quantité d'une substance polluante émise par un émetteur donné pour une zone géographique et une période donnée.

On parle également de «cadastres des émissions» ou «d'inventaire spatialisé». La spatialisation de l'inventaire fait appel à des logiciels de géo-référencement des sources. Ces logiciels sont des composants de Systèmes d'Information Géographique (SIG) et permettent, en sus de leur fonction première de géoréférencement, de croiser des couches d'informations différentes et de faire des analyses géographiques sur ces dernières.

Tous les secteurs n'émettent pas les mêmes polluants ni les mêmes quantités. L'inventaire des émissions implique donc un découpage en secteurs des activités humaines et naturelles.

Pour chacun de ces secteurs, la quantité annuelle de polluant émise pour un territoire donné est évaluée : le terme d'émissions est alors employé. C'est une valeur calculée en fonction des connaissances des sources sur le territoire.

La réalisation d'un inventaire des émissions consiste en une intégration des émissions mesurées et un calcul théorique des flux de polluants émis à l'atmosphère (masse du composé par unité de temps). Il s'agit d'un croisement entre des données dites primaires (comptages routiers, données de production pour les entreprises, consommation d'énergie..) et des facteurs d'émissions issus de la mesure (métrologie) ou de la modélisation. Le calcul global est du type :



Les sources d'émissions prises en compte dans le cadre de cet inventaire sont les suivantes :

- l'agriculture et la sylviculture
- les sources biogéniques
- les transports autres que routier

- l'industrie manufacturière, le traitement des déchets et la construction
- le résidentiel tertiaire
- la transformation de l'énergie
- le transport routier

Les émissions non prises en compte dans cette version de l'inventaire et pour lesquelles une activité existe en région, sont les émissions liées au stockage des combustibles solides (concerne les émissions de méthane et de poussières), les émissions liées aux brûlages (déchets agricoles), les émissions des stations-service ainsi que celles liées au secteur maritime.

L'incertitude sur les données sources permettant de calculer ces émissions est trop importante pour pouvoir analyser ces dernières correctement.

A noter que les émissions de B(a)P ne sont pas exhaustives. Le manque de détail dans les facteurs d'émissions ne permet pas toujours de calculer les différentes espèces indépendamment les unes des autres.

Le bilan a été mené sur les polluants suivants :

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- les oxydes d'azote (NOx)
- les poussières (PM10 et PM2,5)
- le monoxyde de carbone (CO)
- les métaux lourds (arsenic, cadmium, nickel et plomb)
- le benzo(a)pyrène
- les composés organiques non-volatils nommés thermiques (COVNM)

Le tableau ci-après présente la quantité totale d'émission des différents polluants recensés dans l'inventaire de 2008.

Tableau 16 : Emissions globales de polluants Atmosphérique estimées lors de l'inventaire 2008 d'ATMO Nord - Pas-de-Calais (source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)

	NOx	PM10	PM2,5	CO	S02	COVNM	Benzène
Emission en kt/an	105,4	27,3	19,2	254,9	46,1	87,7	1,4
	BaP	Pb	Cd	As	Ni		
Emission en t/an	0,4	14,9	0,61	3,4	7,9		

La figure et le tableau ci-après présentent la répartition des émissions régionales pour les polluants soumis à surveillance réglementaire et recensés dans l'inventaire de 2008.

Figure 74 : Répartition des émissions régionales estimées en Nord - Pas-de-Calais pour l'année 2008 (Source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)

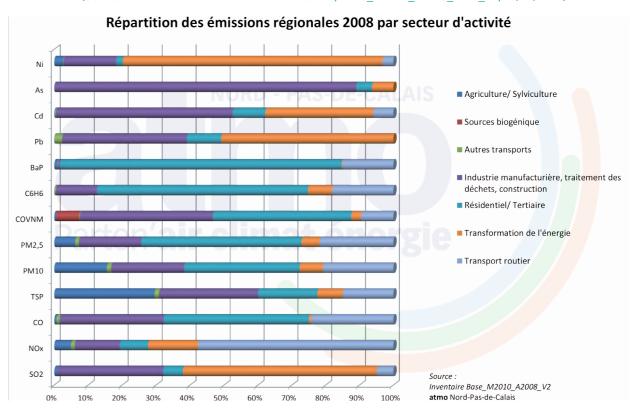


Tableau 17 : Répartition des émissions régionales estimées en Nord - Pas-de-Calais pour l'année 2008 (source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base M2010 A2005 2008 V2, 16/04/2012)

	Agriculture/ Sylviculture	Sources biogéniques	Autres transports	Industrie manufacturière traitement des déchets, construction	Résidentiel/ Tertiaire	Transformation de l'énergie	Transport routier
SO <sub>2</sub>	0.90%	0.00%	0.02%	31.18%	5.76%	57.18%	4.96%
NOx	4.91%	0.02%	1.14%	13.23%	8.35%	14.61%	57.74%
CO	0.65%	0.00%	0.97%	30.58%	42.75%	0.67%	24.38%
TSP	29.55%	0.00%	1.31%	29.15%	17.52%	7.48%	14.99%
PM10	15.51%	0.00%	1.30%	21.42%	34.06%	6.84%	20.88%
PM2,5	6.18%	0.00%	1.07%	18.41%	47.19%	5.31%	21.85%
COVNM	0.55%	6.79%	0.21%	39.12%	40.87%	2.87%	9.58%
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0.05%	0.00%	0.44%	12.10%	62.15%	7.14%	18.12%
BaP	0.93%	0.00%	0.17%	0.56%	83.02%	0.20%	15.12%
Pb	0.09%	0.00%	2.24%	36.71%	10.11%	50.85%	0.00%
Cd	0.21%	0.00%	0.26%	52.06%	9.62%	31.88%	5.97%
As	0.02%	0.00%	0.00%	89.00%	4.66%	6.31%	0.00%
Ni	2.64%	0.00%	0.14%	15.44%	1.97%	76.58%	3.23%

#### Le dioxyde de soufre

Le secteur de la transformation de l'énergie représente 57 % des émissions régionales (production d'électricité, raffineries, cokerie). Le secteur de l'industrie manufacturière contribue à plus de 30% aux émissions régionales de SO<sub>2</sub>.

#### Les oxydes d'azote

Le secteur du transport routier contribue à près de 58 % aux émissions d'oxydes d'azote au niveau régional. L'industrie manufacturière et la transformation de l'énergie, y contribuent respectivement à près de 13 % et 15 %.

#### Le monoxyde de carbone

Les émissions du secteur résidentiel/tertiaire représentent près de 43 % des émissions régionales. Elles sont essentiellement dues au secteur résidentiel. Les autres contributeurs majoritaires sont l'industrie manufacturière et le transport routier, respectivement à hauteur de 31 % et 24 %.

#### Les poussières (TSP<sup>11</sup>, PM10 et PM2.5)

Les émissions de PM10 dans l'inventaire sont calculées à partir de ratios sur les émissions de poussières totales dites TSP.

Le secteur agricole et l'industrie manufacturière (essentiellement pour la partie construction) représentent environ deux tiers des émissions de TSP régionales (environ 29 % respectivement pour chaque secteur). Les autres secteurs dominants sont le résidentiel/tertiaire et le trafic routier (respectivement autour de 17,5 % et 15 %). Lorsque la taille des poussières diminue (PM10 et PM2.5) la part du secteur agricole et de l'industrie manufacturière diminuent (respectivement 6% et 18 % pour les PM2.5) alors que celle du résidentiel/tertiaire augmente (47 % pour les PM2.5 contre 34 % pour les PM10).

#### Les composés organiques volatiles (COVNM, benzène)

Les secteurs de l'industrie manufacturière et du résidentiel tertiaire contribuent respectivement à 39 % et 41 % des émissions régionales de COVNM. Le secteur du transport routier représente un peu moins de 10 % des émissions. Les émissions biogéniques sont de l'ordre de 7 %.

Les émissions régionales de benzène sont majoritairement dues au secteur résidentiel/tertiaire (62 %). Le transport routier représente 18 % des émissions régionales, l'industrie manufacturière 12 % et la transformation de l'énergie 7 %. Les contributions des autres secteurs sont négligeables.

#### Le benzo(a)pyrène

Le secteur résidentiel tertiaire représente 83 % des émissions régionales. La quasi-totalité du reste est due au transport routier (15 %).

#### Les métaux

Le secteur de la transformation de l'énergie (en particulier les cokeries) contribue à 51 % des émissions régionales de plomb. Le secteur de l'industrie manufacturière (en majorité sidérurgie) contribue à 37 % et le résidentiel tertiaire à hauteur de 10 %.

Le secteur de l'industrie manufacturière et celui de la transformation de l'énergie représentent ensemble 84 % des émissions de cadmium régionales.

Le secteur de l'industrie manufacturière (majoritairement la production de verre) représente 86 % des émissions régionales d'arsenic.

Le secteur de la transformation de l'énergie (avec une large contribution des raffineries) représente 77 % des émissions régionales de nickel.

Les contributions en tonnage sont reportées en annexe

<sup>11.</sup> Total Suspended Particles – Particules totales en suspension

#### 2. Emissions de PM10

La répartition communale des émissions de PM10 met en évidence les communes traversées par des grands axes de transport, ainsi que les communes fortement peuplées et celles sur lesquelles sont implantées des établissements industriels ou de transformation de l'énergie.

Les émissions de PM10 régionales sont de 27,3 kt et représentent ainsi 7,1% des émissions nationales (385 kt en 2008, CITEPA).

De source CITEPA, les secteurs prédominants au niveau national sont l'agriculture/sylviculture, l'industrie manufacturière, le résidentiel/tertiaire et le transport routier.

La répartition régionale est différente, du fait des spécificités régionales d'une part, et du périmètre des émissions comptabilisées dans l'inventaire d'autre part. Ainsi, en région, les secteurs les plus émetteurs de PM10 sont le résidentiel/tertiaire (34 % des émissions), l'industrie manufacturière et le trafic routier (autour de 20 % chacun). Le secteur agricole représente environ 15 % des émissions de PM10.

Figure 75 : Emissions estimées de PM10 par commune en tonnes pour l'année 2008 (Source : ATMO Nord - Pas-de-Calais)

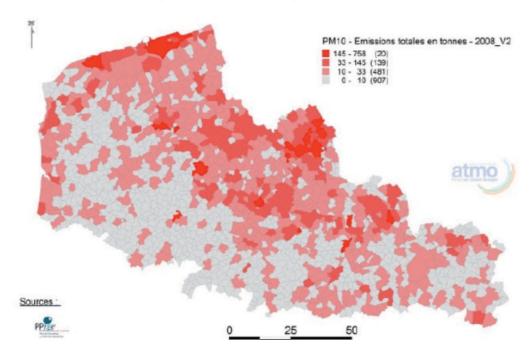


Figure 76 : Emissions estimées de PM10 en Nord - Pas-de-Calais pour l'année 2008 (Source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)



Tableau 18 : Emissions régionales estimées en PM10 par secteurs d'activités en 2008 (Source : inventaire ATM0 Nord - Pas-de-Calais, Base M2010 A2005 2008 V2, 16/04/2012)

P	M10	Agriculture/ Sylviculture	Autres transports	Industrie manufacturière	Résidentiel/ Tertiaire traitement des déchets, construction	Transformation de l'énergie	Transport par routes (personnes et biens)
	missions n kt/an	4,2	0,4	5,8	9,3	1,9	5,7

### 2.1 Contribution du secteur résidentiel-tertiaire

Rappelons que le secteur résidentiel-tertiaire représente près de 34 % des émissions de PM10 régionales (9,3 kt).

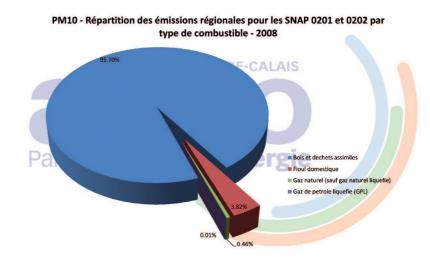
Le graphe ci-dessous présente la répartition des émissions estimées de poussières PM10 en suspension dues au chauffage résidentiel et au chauffage commercial et institutionnel en 2008. Ces émissions sont distinguées par combustible.

Dans le périmètre régional retenu pour l'exercice PPA, les émissions de poussières PM10 liées au secteur ré-

sidentiel - tertiaire sont presque exclusivement émises par la combustion du bois et déchets assimilés (environ 96% soit près de 9 kt). Selon les premiers résultats d'une étude menée pour la DREAL en 2011 par le bureau d'étude CODA, l'utilisation du bois représenterait 5% de l'énergie totale utilisée pour le chauffage en région.

Le reste des émissions est due au fioul domestique (moins de 2,5% soit 233 t) et au gaz naturel hors gaz naturel liquéfié (0,4% soit 37 t). Les émissions dues au GPL sont anecdotiques.

Figure 77 : Répartition des émissions régionales estimées de PM10 dues au chauffage résidentiel et au chauffage commercial et institutionnel en 2008 (Source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)



Pour le chauffage du secteur tertiaire, le bois-énergie n'est pratiquement pas utilisé. La principale source de poussières PM10 est le fioul domestique qui représente 94% des émissions (131 tonnes). La combustion du fioul pour le chauffage tertiaire représente un tiers des émissions totales de poussières PM10 dues au fioul.

#### 2.2 Contribution du secteur industriel

Les rejets de poussières (sans caractérisation granulométrique) des établissements industriels recensés par la DREAL (installations classées soumises à autorisation et donc les émissions de TSP sont supérieures à 150 t/an et/ou de PM10 supérieures à 50 t/an) sont évalués à 6 247 tonnes en 2008 (IRE 2009<sup>12</sup>). Ils ont augmenté de 1,2 % à périmètre constant par rapport à ceux de 2007. Ils étaient estimés à 10 434 tonnes en 2000 (soit, à ce jour, une baisse de 50 % environ depuis 2000). La sidérurgie est le principal émetteur de poussières. Arcelor Mittal à Dunkerque représente à lui seul près de 47 % des rejets régionaux déclarés. Les rejets sont prédominants dans la zone industrielle de Dunkerque.

Les neuf plus « gros rejets » en 2008 (supérieurs à 100 tonnes par an) répertoriés ci-dessous représenteraient 88 % des émissions industrielles de la région.

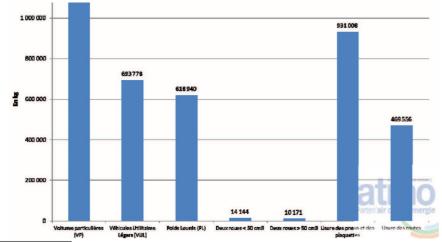
Tableau 19 : Neuf plus importants émetteurs industriels de poussières de la région Nord - Pas-de-Calais en 2008 (source : IRE 2009, DREAL)

		Poussières en tonnes par an					
Etablissement	Commune	2004	2005	2006	2007	2008	
ArcelorMittal Atlantique et Lorraine	Dunkerque	3169	3033	3021	2698	2740	
Endesa France - Centrale d'Hornaing	Hornaing	896	1344	429	406	523	
Roquette	Lestrem	-	*400	*400	*400	388	
EDF Centre de production thermique	Bouchain	711	692	430	253	373	
RDME Rio Doce Manganese Europe	Grande-Synthe	**343	**300	**319	320	261	
Société de la raffinerie de Dunkerque	Dunkerque	234	267	245	219	256	
Aluminium Dunkerque SA	Loon Plage	243	232	231	262	232	
Raffinerie des Flandres	Loon Plage	167	190	174	206	203	
Cargill SAS	Haubourdin	-	-	-	-	169	
Total		5420	5758	4530	4764	5145	

<sup>\*</sup> Estimations rétroactives des rejets. \*\* Estimations rétroactives des rejets par intégration des rejets diffus déterminés précisément en 2008

### 2.3 Contribution du secteur du transport par routes (personnes et biens)

Figure 78 : Répartition des émissions estimées de PM10 pour le secteur du transport routier en 2008 (Source : inventaire ATM0 Nord - Pas-de-Calais, Base M2010 A2005 2008 V2, 16/04/2012)



<sup>12. «</sup> L'industrie au regard de l'environnement en Nord - Pas-de-Calais », 2009, DREAL Nord - Pas-de-Calais

Le graphe ci-dessous présente les émissions estimées de poussières en suspension du transport routier en 2008. Dans le périmètre retenu pour l'exercice PPA, les émissions de PM10 sont majoritairement émises par la combustion des carburants par les véhicules (environ 63% soit 2417 t). Le reste des émissions est lié à l'usure des pneus et des plaquettes (25% soit 931 t) et des routes (environ 12% soit 470 t). Les émissions de poussières émises par l'usure des pneumatiques et des freins sont méthodologiquement estimées pour l'ensemble du parc roulant, la spéciation de ces émissions par type de véhicule n'est donc pas possible.

Les émissions de poussières en suspension liées à la combustion sont essentiellement dues aux véhicules particuliers (environ 45% soit 1 080 t). Elles sont suivies par les émissions des véhicules utilitaires puis des poids lourds dans des proportions quasi-équivalentes (29% soit 694 t et 26% soit 619 t respectivement). Les émissions des 2 roues sont, quant à elles, faibles (aux alentours de 1%).

#### 2.4 Contribution du secteur agricole

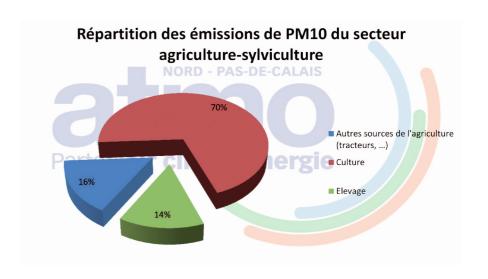
Le graphe ci-dessous présente la répartition des émissions de PM10 du secteur agriculture/sylviculture par sous-secteur d'activité en 2008.

Dans le périmètre retenu pour l'exercice PPA, les émissions de poussières PM10 liées au secteur agriculture – sylviculture sont majoritairement dues aux cultures qui représentent 70% des émissions (soit près de 3 kt).

La seconde activité émettrice correspond aux autres sources d'émissions (combustion et engins spéciaux essentiellement) avec 16% des émissions (soit 668 tonnes). Enfin la troisième source d'émission de PM10 pour le secteur de l'agriculture – sylviculture est l'élevage avec 14% (près de 591 tonnes).

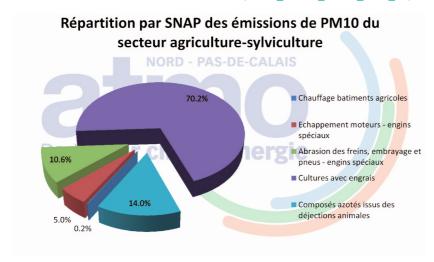
Ce sont les cultures avec engrais (SNAP<sup>13</sup> 1001) qui représentent 70% des émissions (près de 3 kt). En ce qui concerne l'élevage, les émissions sont liées aux composés azotés issus des déjections animales (SNAP1009 – 14% soit près de 591 tonnes) qui peuvent se transformer en particules secondaires. Les émissions des autres sources de l'agriculture se répartissent entre les échappements moteurs des engins spéciaux (SNAP<sup>13</sup> 080601 – 5% soit 213 tonnes) et l'abrasion des freins, embrayages et pneus (SNAP 080602 – plus de 10% soit 446 tonnes).

Figure 79 : Répartition des émissions régionales estimées de PM10 du secteur d'activité agriculture/sylviculture par soussecteur d'activité en 2008 (Source : inventaire ATM0 Nord - Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)



<sup>13.</sup> Selected Nomenclature for Air Pollution : Nomenclature des activités émettrices utilisées pour réaliser les inventaires d'émissions

Figure 80 : Répartition des émissions régionales estimées de PM10 du secteur d'activité agriculture/sylviculture par SNAP en 2008 (Source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base M2010 A2005 2008 V2, 16/04/2012)

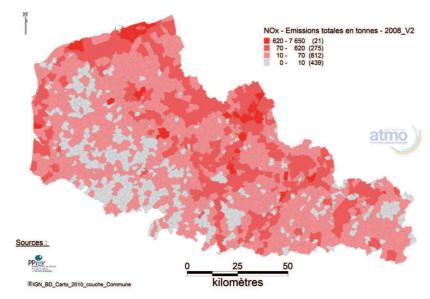


#### 3. Emissions d'oxydes d'azote

La répartition des émissions de NOx sur le territoire est cohérente avec la répartition des émissions par secteur d'activité présentées page 113. Les communes qui ressortent sont celles traversées par les grands axes routiers et celles pour lesquelles l'industrie manufacturière et la transformation de l'énergie sont très présentes.

Les émissions de NOx régionales totales sont estimées à 105,4 kt et représenteraient 8,8% des émissions nationales (1 194 kt en 2008, CITEPA). À l'instar de la répartition nationale des émissions par secteur, celui du transport par routes (personnes et biens), en contribuant à près de 58% aux émissions de NOx représente l'émetteur régional majoritaire.

Figure 81 : Emissions estimées de NOx par commune en tonnes pour l'année 2008 (Source : ATMO Nord - Pas-de-Calais)



En revanche, la région se distingue de la répartition nationale par un poids supérieur des émissions de l'industrie manufacturière et de la transformation de l'énergie, qui y contribuent chacune à environ 14%, et une contribution plus faible du secteur agricole.

Figure 82 : Emissions estimées de NOx en Nord - Pas-de-Calais pour l'année 2008 (Source : inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base M2010 A2005 2008 V2, 16/04/2012)

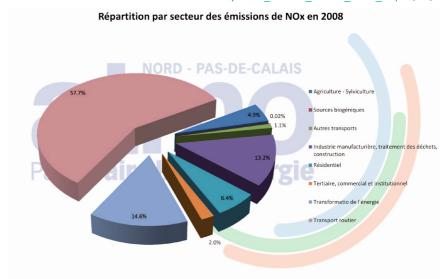


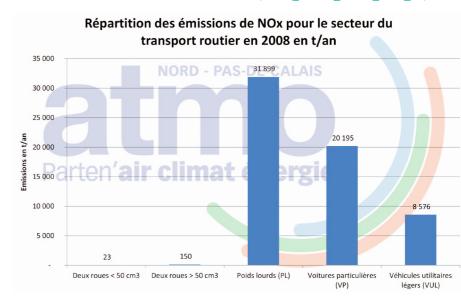
Tableau 20 : Emissions régionales estimées en NOx par secteurs d'activités en 2008 (Source inventaire ATMO Nord - Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)

NOx	Agriculture/ Sylviculture	Autres transports	Industrie manufacturière traitement des déchets, construction	Résidentiel/ Tertiaire	Transformation de l'énergie	Transport par routes (personnes et biens)
Emissions en kt/an	5,2	1,2	13,9	8,8	15,4	60,8

### 3.1 Contribution du secteur du transport par routes (personnes et biens)

Les émissions de NOx liées aux transports routiers ne sont le fait que de la seule combustion des carburants, par opposition aux particules, dont l'estimation des émissions prend en compte les phénomènes d'abrasion.

Figure 83 : Répartition des émissions estimées de NOx pour le secteur du transport par routes (personnes et biens) en 2008 (Source : inventaire ATMO Nord – Pas-de-Calais, Base\_M2010\_A2005\_2008\_V2, 16/04/2012)



Les émissions régionales d'oxydes d'azote liées aux transports, sont, pour plus de la moitié, dues aux poids lourds (de l'ordre de 52% soit près de 32 kt), et en second lieu, aux voitures particulières (33% soit 20 kt). Les véhicules utilitaires émettent moins de 15% (soit 8,6 kt), et la part des deux roues est anecdotique.

#### 3.2 Contribution du secteur industriel

Les rejets de NOx, des établissements industriels recensés par la DREAL (installations classées soumises à autorisation et dont les émissions de NOx sont supérieures à 100 t/an). sont évalués à 26 067 tonnes en 2008 (IRE 2009). Ils ont diminué de 7,1% à périmètre constant par rapport à ceux de 2007. Cette diminution est due en majeure partie à la baisse des émissions des secteurs de la chimie, du verre-matériaux et de l'industrie agroalimentaire.

Tableau 21 : Quinze plus importants émetteurs industriels de NOx de la région Nord - Pas-de-Calais en 2008 (source : IRE 2009, DREAL)

		NOx en tonnes par an				
Etablissement	Commune	2004	2005	2006	2007	2008
ArcelorMittal Atlantique et Lorraine						
Site de Dunkerque	Dunkerque	6764	7609	6847	6612	6907
Total (raffinerie des Flandres)	Loon Plage	2166	2863	2769	2818	2175
EDF Centre de production thermique	Bouchain	2641	3663	2959	1899	2074
Endesa France - Centrale d'Hornaing	Hornaing	1924	2148	1533	1905	*1948
Holdim France SAS	Lumbres	1722	1576	1581	1448	1209
DKG	Dunkerque	-	844	755	1131	985
Arc Intertionnal (Arques)	Arques	1269	1152	1266	1393	906
Holdim France SAS	Dannes	787	721	650	578	716
Polimeri Europa France SAS Dunes	Loon Plage	668	711	728	738	651
AGC Boussois Glaverbel	Boussois	1203	1014	1272	1070	621
SRD - Société de la raffinerie de Dunkerque	Dunkerque	423	459	440	391	477
Usine de Douvrin	Billy-Berclau	222	177	287	408	466
St-Gobain Glass France	Emerchicourt	451	473	615	379	428
Roquette	Lestrem	914	866	788	843	328
StoraEnso	Corbehem	854	758	572	352	288
Total		22008	25034	23062	21965	20179

\* Voir page 68

Les principaux rejets sont localisés dans la zone industrielle de Dunkerque et le bassin minier. Les quinze plus importants rejets répertoriés en 2008 représentent 77 % des émissions globales relevées. Pour ces plus importants rejets déclarés, on relève une diminution de l'ordre de 8 % entre 2007 et 2008.

### 3.3 Contribution du secteur résidentiel-tertiaire

Le secteur résidentiel-tertiaire représente un peu plus de 8% des émissions de NOx régionales (soit 8,8 kt). 6% sont liées au chauffage résidentiel et un peu moins de 2% pour le chauffage commercial et institutionnel (Source : ATMO Nord – Pas-de-Calais, Note technique – détails résidentiel-tertiaire. 20/04/2012).

#### Etude du chauffage dans la région Nord - Pas-de-Calais :

A noter que les éléments concernant le secteur résidentiel ont été complétés par une étude réalisée par la DREAL sur le chauffage en région Nord – Pas-de-Calais<sup>14</sup> pour les besoins de l'élaboration du PPA.

D'après cette étude, il apparaît que la comparaison entre la situation régionale et nationale fait ressortir le poids important, au sein de l'ensemble Nord Pas de Calais, du chauffage central individuel. La région se caractérise par la très forte diffusion du Gaz Naturel, qui approvisionne 57% des logements chauffés, contre 36% pour l'ensemble de la France. Le chauffage électrique est moins diffusé en Nord – Pas-de-Calais, il couvre 20% des logements de la région, contre 30% pour le territoire national.

Par ailleurs, on observe également le poids important du chauffage au bois dans les zones située en dehors des agglomérations, 11% contre 5% en moyenne. Le poids de cette remarque se renforce encore si l'on considère le recours au chauffage d'appoint, puisque dans les zones hors agglomération, 19% des logements seraient équipés d'un appoint bois contre 11% en moyenne sur la région.

D'autre part, les cheminées à foyer ouvert ne représenteraient qu'une faible partie du parc des équipements utilisés pour le chauffage principal mais seraient fortement représentées sur les usages en appoint.

#### Concernant les équipements :

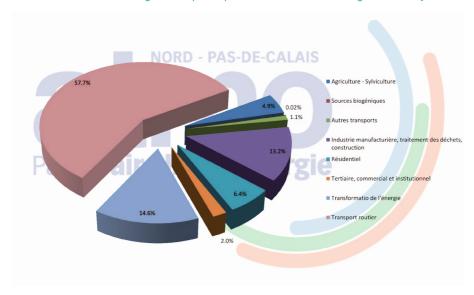
- les appareils de chauffage au bois utilisés seraient majoritairement des cheminées avec insert, le plus souvent achetées après 1996,
- les poêles à bois commenceraient à représenter une part significative du parc, essentiellement à partir de l'utilisation du combustible bûche,
- 60% des personnes interviewées ont déclaré que leur équipement ne possédait pas le label flamme verte.

<sup>14.</sup> Etude du chauffage dans la région Nord - Pas-de-Calais - Avril 2012 - DREAL Nord - Pas-de-Calais

#### 3.4 Contribution de l'agriculture/ sylviculture

Le graphe ci-dessous présente la répartition des émissions estimées de NOx du secteur agriculture/sylviculture en 2008.

Figure 84 : Répartition des émissions régionales de NOx du secteur d'activité agriculture/sylviculture en 2008 (Source : ATMO Nord - Pas-de-Calais, Diagnostic spécifique – détails du secteur agriculture-sylviculture, 26/04/2012)



La répartition des émissions de NOx liées au secteur agriculture – sylviculture montre que ce sont principalement les échappements moteurs (54% soit près de 2,8 kt) et les cultures avec engrais (41% soit 2,1 kt) qui représentent les principales sources de NOx de ce secteur d'activité. Le reste des émissions est dû aux cultures sans engrais (3% soit près de 179 tonnes) et à la combustion (2% soit près de 98 tonnes).

Le fioul domestique représenterait le principal combustible émetteur de NOx dues aux engins spéciaux en 2008 avec plus de 99% des émissions.

# Ces polluants qui nous viennent d'ailleurs ...

## 1. Renseignements sur la pollution en provenance des zones, régions ou pays voisins

Les polluants émis à proximité d'une station de mesure n'expliquent qu'une partie de la concentration mesurée. Les apports exogènes sont de natures très diverses, parfois majoritaires, et la météo joue un rôle important, par le jeu des vents, sur l'origine des polluants mesurés.

Le chapitre 4 montre que l'action sur les émissions locales est nécessaire mais que celle sur les émissions éloignées (apports marins, trafic maritime, autres apports transfrontaliers) est hors de portée des autorités locales.

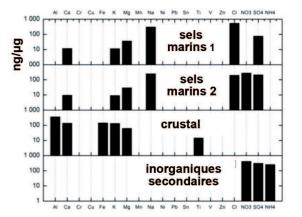
### 1.1 Caractérisation des poussières mesurées

Le niveau de teneurs en particules dans l'air connaît des fluctuations importantes. Outre l'effet des conditions météorologiques qui vont plus ou moins favoriser la dispersion des polluants et se répercuter sur la teneur en PM10 ou PM2,5 dans l'air, la composition des particules est quant à elle très dépendante des types de sources qui ont une influence sur une zone étudiée. Dans la mesure des PM10 ou PM2,5, c'est le cumul des différentes contributions qui est enregistré, en englobant à la fois les particules issues de sources liées aux activités humaines et celles présentant une origine naturelle.

En région Nord – Pas-de-Calais, un ensemble de connaissances sur l'origine et l'évolution des polluants a été obtenu dans le cadre de l'Institut de Recherche en Environnement Industriel, (IRENI). A l'occasion d'une campagne de mesures menée en 2008 et axée sur l'identification des sources de particules en suspension sur la façade littorale de la Région, il a été possible de distinguer trois types de particules présentes dans la fraction minérale et ionique du fond atmosphérique :

- → des sels marins, présents sous deux formes;
- → des poussières minérales correspondant à la fraction crustale ;
- → des composés inorganiques secondaires, tels que le nitrate d'ammonium et le sulfate d'ammonium.

Figure 85 : Identification de profils de source du fond particulaire (Source : D. Hleis, thèse ULCO, 2010)



#### 1.1.1 Les sels marins

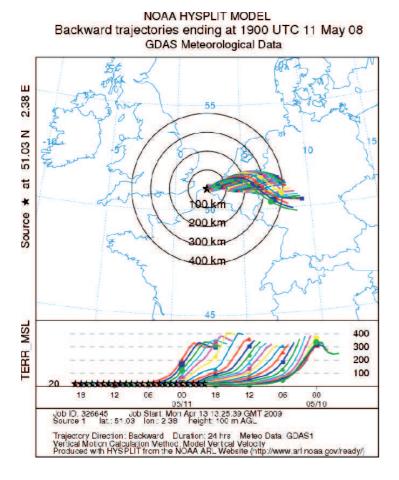
Les espaces maritimes sont une source importante de particules en suspension de la gamme des PM10, notamment dans les zones côtières. Ces particules renferment les éléments minéraux principaux contenus dans l'eau de mer, comme les ions sodium, chlorures, magnésium, sulfates et potassium (sels marins 1). Elles réagissent également dans l'atmosphère avec des dérivés de composés gazeux d'origine anthropique, tels que les oxydes d'azote (NOx) et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), pour donner des sels secondaires, ou « âgés », enrichis en nitrates et en sulfates, mais appauvris en chlorures (sels marins 2). A Dunkerque, il a été trouvé que ces deux formes pouvaient représenter 36 % en moyenne de la fraction inorganique des particules (D.Hleis, thèse ULCO, 2010).

Par ailleurs, le littoral de la Région Nord – Pas-de-Calais est parfois soumis aux phénomènes de brise de mer, qui ont pour conséquence de concentrer les émissions locales dans une masse d'air d'origine marine. L'analyse des particules montre alors des associations des ions sodium, chlorure, nitrate et sulfate avec des éléments comme le fer, le zinc, le plomb ou encore des composés carbonés (OC/EC) au sein de particules sub- et/ou supermicroniques (J. Rimetz, thèse EMD-Lille 1, 2007).

## 1.1.2 Les composés inorganiques secondaires transportés dans l'air sur de longues distances

La majorité des quantités de nitrates, sulfates et ammonium retrouvées dans l'air ambiant n'est pas émise sous cette forme chimique dans l'atmosphère; elle résulte d'une transformation chimique.

Figure 86 : Rétrotrajectoires de masses d'air calculées lors d'un épisode de pics de nitrate d'ammonium, en mai 2008 (Source : modèle NOAA HYSPLIT de Draxler et Rolph, 2003)



Les précurseurs sont les composés gazeux ammoniac (NH<sub>3</sub>), oxydes d'azote (NOx) et dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>). L'ammoniac est émis de manière significative par l'agriculture, tandis que les oxydes d'azote et l'oxyde de soufre sont en majorité apportés par le trafic et l'industrie, respectivement.

Ces réactions ne sont pas instantanées dans l'air, c'est pourquoi les niveaux les plus élevés de nitrate d'ammonium et de sulfate d'ammonium sont observés quand les précurseurs s'accumulent dans l'atmosphère et y séjournent en étant transportés sur de longues distances. Il est ainsi fréquent d'observer des niveaux élevés de composés inorganiques secondaires lorsque les masses d'air proviennent d'Europe de l'Est, en se chargeant en polluants au dessus de l'Allemagne, des Pays-Bas, ou encore de la Belgique, avant de rejoindre la Région Nord - Pas-de-Calais (Figure 86).

Les composés inorganiques secondaires représentaient en moyenne 44% de la fraction inorganique des particules, lors des mesures réalisées à Dunkerque, au printemps 2008.

Les pics en sels marins sont observés essentiellement par vents de Sud-Ouest à Nord-Ouest, plus rarement par vents de secteur Nord. Il a été noté une contribution significative des sels marins à la teneur en particules en suspension.

Les pics en composés inorganiques secondaires, comme le nitrate d'ammonium, sont mesurés essentiellement quand les masses d'air ont séjourné au dessus de zones continentales.

#### 1.1.3 La source crustale

Par des phénomènes d'érosion et sous l'effet du vent, des particules du sol se retrouvent en suspension dans l'air et une partie d'entre elles fait partie de la gamme granulométrique des PM10. Leur composition minérale se traduit par la présence des éléments majoritaires silicium, aluminium, calcium et fer.

Sur la zone littorale, la contribution crustale a été évaluée à 3% au printemps 2008. A l'intérieur des terres, cette contribution est parfois plus élevée (supérieure à 10%) en particulier en période sèche, comme l'ont montré les résultats de l'étude Particul'Air (2011), menée sur différents sites en France.

## 1.1.4 Une comparaison de la composition des particules dans différents sites régionaux

Une caractérisation des particules en suspension PM2,5 a été réalisée dans les agglomérations de Boulogne-sur-Mer, Saint-Omer et Dunkerque (A. Kfoury, thèse ULCO).

L'objectif de la caractérisation était :

- d'apporter de nouvelles connaissances sur les niveaux de teneur et la composition chimique des PM2,5 dans des villes moyennes de la Région Nord Pas-de-Calais :
- d'effectuer un suivi temporel permettant l'étude de pics de pollution mais aussi du fond atmosphérique ;
- d'identifier les principales sources d'émission de PM2,5 par l'application d'un modèle récepteur et d'en estimer les contributions.

Trois sites d'échantillonnage ont été étudiés : Dunkerque (novembre-décembre 2010 et mars-avril 2011), Boulogne-sur-Mer (novembre-décembre 2010) et Saint-Omer (mars-avril 2011). 360 échantillons ont été collectés et destinés à une analyse chimique approfondie.

Figure 87 : sites d'échantillonnage de l'étude de caractérisation des particules en suspension PM2,5 entre novembre 2010 et avril 2011. (Source : A. Kfoury, thèse ULCO)



Certaines tendances identiques d'un site à l'autre, se dégagent de l'exploitation des données recueillies à l'occasion des deux campagnes de mesure :

- à Dunkerque et Boulogne-sur-Mer (nov-déc.2010)
- à Dunkerque et St-Omer (mars-avril 2011)

#### Ainsi:

- Au cours de la période hivernale et humide de la fin d'année 2010, la teneur moyenne en PM2.5 était plus faible sur les deux sites (17µg/m³) en comparaison aux niveaux observés pendant la période relativement sèche du printemps 2011 (22 µg/m³);
- La variation temporelle des constituants majeurs des particules est comparable d'un site à l'autre, reflétant ainsi la fluctuation du fond particulaire régional;
- La contribution élevée de composés inorganiques secondaires à la teneur en PM2,5, comme le nitrate d'ammonium  $\mathrm{NH_4NO_3}$  particulaire, dont la contribution a atteint près de 45% en hiver et 60% au printemps 2011 ;
- La proportion de la fraction carbonée dans les PM2,5 est également comparable d'un site à l'autre (influence trafic routier et autres sources de combustion,...), de l'ordre de 5 à 6 µg/m³ en moyenne avec présence de pics dépassant 10 µg/m³ et reliés souvent à une contribution locale ;
- Les différences observées d'un site à l'autre apparaissent essentiellement dans les teneurs de certains éléments métalliques ou d'éléments traces, émis par des sources locales.

La variabilité des niveaux de teneur dépend donc fortement de conditions météorologiques plus ou moins favorable à l'abattement ou à la dispersion des substances présentes dans l'air.

#### 1.1.5 Influence du trafic maritime

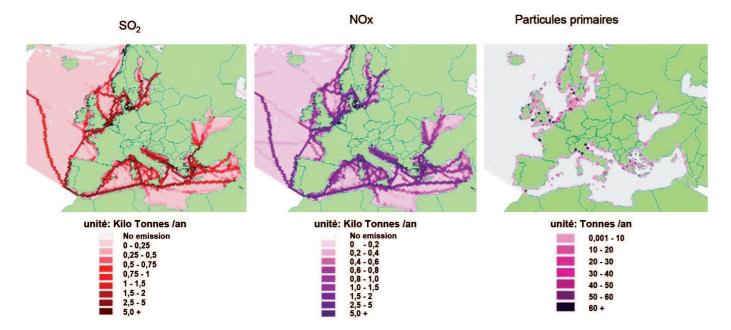
Le détroit du Pas-de-Calais est un espace caractérisé par un trafic maritime, parmi les plus importants au monde (source Préfecture maritime Manche-Mer du Nord):

- près de 20 % du trafic mondial,
- 700 à 800 bateaux par jour dans le détroit du Pas de Calais.
- une moyenne de 70 000 passagers par jour entre la Grande-Bretagne et la France,
- 1 000 bateaux de pêche immatriculés.

A la fin des années 90, la question des émissions d'oxydes de soufre (SOx), d'oxydes d'azote (NOx) et de particules par les navires, a été posée à l'échelle européenne et mondiale.

Une étude de quantification des émissions par les navires a été publiée en 2002 par la Communauté Européenne. Pour l'année 2000, l'analyse des mouvements de bateaux de gros tonnage, y compris les ferries, a permis d'estimer les flux d'émission annuels de composés, à l'intérieur de mailles de 50 km x 50 km :

Figure 88 : Représentation des émissions annuelles attribuées au trafic maritime, pour l'année 2000 (Communauté Européenne, rapport ENTEC, juillet 2002)



Historiquement, l'UE s'est davantage préoccupée des émissions des sources terrestres que de celles d'origine maritime.

Les projections établies en 2005 avaient montré que sans nouvelle réglementation, le secteur maritime émettrait davantage de SO<sub>2</sub> et de NOx que toutes les sources terrestres réunies d'ici à 2020.

A partir de 2002, plusieurs évolutions de la directive 1999/32/CE sur la teneur en soufre des combustibles marins ont eu pour objectif de réduire les émissions de SO<sub>2</sub> et particules.

Cette modification a prévu une règle plus stricte dans des zones nécessitant une protection spéciale de l'environnement, dénommées zones de contrôle des émissions de soufre (ZCES). Le secteur Manche-Mer du Nord est concerné depuis 2007.

Les différentes évolutions apportées à la législation sont les suivantes:

- 1) réduction de la teneur en soufre de tous les combustibles marins utilisés dans les ZCES, ramenée de 1,50 % en poids
- à 1,00 % à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2010 ;
- à 0,10% à partir du 1er janvier 2015 ;

2) réduction de la teneur en soufre de tous les combustibles marins utilisés partout en dehors des ZCES (norme générale), ramenée de 4,50 % en poids

- à 3,50% à partir du 1er janvier 2012;
- à 0,50 % à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2020 sous réserve d'un réexamen en 2018, avec report éventuel à 2025.

En France, il y a un manque de connaissances de l'impact des émissions liées au trafic maritime dans les zones littorales et voisines d'espaces traversées par un trafic maritime intense. Cet effet sur la qualité de l'air mérite d'être abordé non seulement en se penchant sur les émissions de particules mais aussi sur celles de composés gazeux comme le  $\mathrm{SO}_2$  et les  $\mathrm{NOx}$ , qui subissent une conversion dans l'atmosphère pour donner les particules inorganiques secondaires.

### 1.1.6 Facteurs météorologiques favorisant les dépassements<sup>15</sup>

Les niveaux de teneur en polluants sont très dépendants des conditions météorologiques, selon qu'elles favorisent ou non la dispersion. L'analyse d'épisodes de dépassement révèle qu'ils se produisent souvent sous des conditions météorologiques qui peuvent être regroupées en deux grandes catégories :

- des périodes de conditions anticycloniques,
- des périodes de « marais barométriques »

Les périodes de conditions anticycloniques se caractérisent par des pressions élevées et des vents faibles d'un large secteur nord-est. En été, de la fin du printemps au début de l'automne, ces facteurs sont associés à un ensoleillement généralement important. Sur le reste de l'année, ils peuvent être accompagnés d'une couverture nuageuse. Enfin, lorsque ces conditions ont lieu par temps dégagé l'hiver, elles entraînent une forte baisse des températures, et on peut aussi observer des brumes et brouillards matinaux.

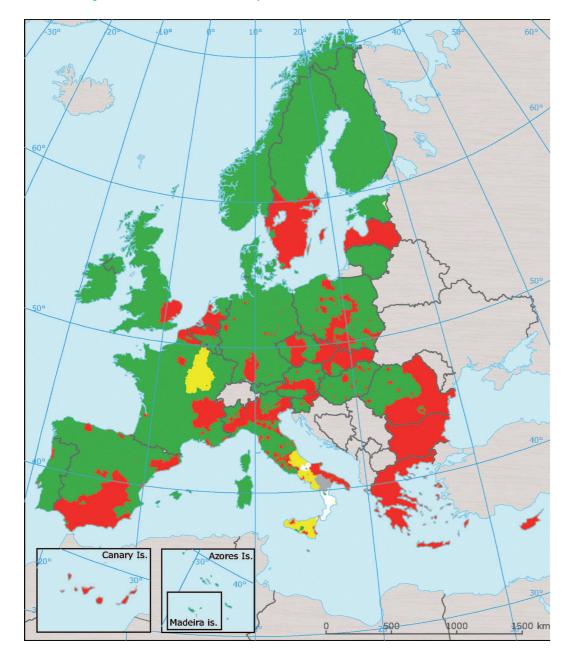
Les périodes de marais barométriques se définissent par des pressions moyennes, ni dépressionnaires ni anticycloniques, avec des isobares espacés traduisant des pressions très peu variables sur de grandes surfaces. Les vents y sont donc généralement faibles, et ces situations engendrent une grande stabilité de l'atmosphère qui mène à une mauvaise dispersion des polluants.

Les conditions générales propices à l'accumulation des polluants pendant les périodes de marais barométriques ou les périodes anticycloniques peuvent être localement et temporairement aggravées par des inversions de températures dans les basses couches de l'atmosphère, réduisant verticalement la hauteur dans laquelle les émissions peuvent se disperser.

<sup>15.</sup> Rapport d'étude n°02/2012/EV – Episodes de pollution par les poussières PM10 entre 2007 et 2009, 08/03/2012, ATMO NPDC

Ce constat est cohérent avec les conditions météorologiques observées lors des épisodes de pollution, puisque la plupart du temps les anticyclones sont liés à des flux de masses d'air de Nord-Est. Cela engendre une arrivée de masse d'air ayant pu survoler selon les cas l'Europe de l'Est, les pays nordiques, la Belgique, les Pays-Bas, le Danemark ou l'Allemagne. Dans d'autres cas, les masses d'air peuvent avoir traversé le Royaume-Uni ou bien encore les autres régions françaises. Les apports viennent alors s'ajouter aux émissions locales, reflétant la combinaison de facteurs à échelles globale et locale.

Figure 89 : Dépassement des valeurs journalières de PM10 en Europe en 2008. Source Communauté Européenne. (rouge : au-delà de la limite des 35 jours tolérés ; en vert : en dessous de la limite)



Pour la majorité des épisodes de pollution, on observe que les masses d'air arrivant sur la région ont séjourné auparavant sur le continent (Europe de l'Est, pays nordiques, Royaume-Uni...), parfois pendant plusieurs jours.

Ces masses d'air ont donc pu se charger de polluants, qui subissent des transformations physico-chimiques au cours de leur transport, et auxquelles viennent s'ajouter les émissions locales en Nord – Pas-de-Calais, concourant à une augmentation de la pollution en région.

La Région Nord – Pas-de-Calais connaît par ailleurs des phénomènes de brise de mer, spécifiques des zones côtières. L'influence des brises de mer sur l'accumulation des polluants Atmosphérique dans la région dunkerquoise a été montrée lors de deux thèses (C. Talbot, thèse ULCO 2007, J. Rimetz, thèse EMD-Lille 1, 2007). Dans une telle situation, l'inversion de la direction du vent de la mer vers la terre empêche la dispersion des émissions et au contraire les concentre au sein d'une masse d'air elle-même chargée en sels marins et autres particules constituant le fond atmosphérique.

Quelques épisodes se distinguent par des conditions très spécifiques, à l'image de certains observés en 2007 :

- Deux épisodes de pollution aux PM10 ont été localisés sur l'agglomération de Dunkerque : l'un était lié à la combinaison de la proximité des émissions industrielles et d'une brise de mer, l'autre a été observé lors de vents forts et simultanément à un déchargement de charbons sur le port minéralier de Dunkerque.
- Rarement observé, un épisode de pollution résultait d'un transport de pollution sur de grandes distances, par un apport de sables africains ayant survolé l'Europe de l'Est avant de parvenir en France.

En 2010, un unique épisode de pollution par le dioxyde d'azote a été enregistré sur l'agglomération de Lille le 2 mars 2010 de 9 h à 11 h :

• L'épisode est circonscrit à la moitié Est de l'agglomération, à proximité des grands axes de circulation. Depuis la veille, ces stations enregistraient une hausse des concentrations de fond en NO<sub>2</sub>. Les mauvaises conditions de dispersion de fin de nuit (vent nul, températures proches de 0°C) ont provoqué une stagnation des émissions de polluants, le pic de dioxyde d'azote sur la station de Lille Five étant accompagné d'une hausse des concentrations de poussières en suspension. L'amélioration des conditions de dispersion, combinée à une baisse des émissions (résorption du trafic matinal) provoquent la baisse rapide des concentrations.

### 1.1.7 Caractérisation des particules en lle de France

Bien que cette étude n'ait pas été réalisée en Nord -Pas-de-Calais, ce paragraphe permet d'avoir des éléments d'informations sur l'origine des particules. Pilotée par AIRPARIF en partenariat avec le LSCE (Laboratoire de Sciences du Climat et de l'Environnement, CNRS-CEA), cette étude vise à améliorer la connaissance des sources de pollution en particules (PM2,5) sur lesquelles il est possible d'agir en estimant la contribution des différentes sources de particules aux niveaux de pollution mesurés dans la région Ilede-France. Elle est basée sur la méthode Lenschow (Lenschow et al., 2001) qui suppose que les niveaux mesurés sur le site trafic résultent de la combinaison des contributions des différents environnements, niveau régional, urbain et contribution trafic. Une analyse chimique des particules permet de préciser leurs origines.

Des prélèvements manuels sur filtres ont été réalisés quotidiennement (prélèvements de 24 h) pendant un an du 11 septembre 2009 au 10 septembre 2010.

Les principales conclusions de cette étude ont montré que pour le site trafic implanté au niveau du Périphérique à la Porte d'Auteuil, les PM2,5 sont issues :

• pour 44 % (11,4  $\mu$ g/m³) des émissions locales du trafic (dont 90% de fumée d'échappement),

- pour 17% (4,3 μg/m³) des émissions de l'agglomération (dont environ 24% liées au trafic, 24% imputables au chauffage au bois et 12 % pour les industries),
- pour 39% (10,1  $\mu$ g/m³) des émissions venant d'autres zones géographiques (dont 24% liées au chauffage, 8% pour le trafic par routes (personnes et biens), 8% pour les autres transports, 5% pour l'industrie et 3% pour les sources naturelles).

En situation éloignée du trafic, les deux tiers de la concentration annuelle en PM2,5 proviennent de sources extérieures à l'Ile-de-France. Dans le détail, les concentrations en PM2,5 pour les sites urbains proviennent :

- pour 32% des émissions de l'agglomération (dont 22% sont directement imputable au chauffage bois qui ne représente pourtant que 5% de la consommation d'énergie),
- pour 68% de particules importées (dont 24% sont liées au secteur résidentiel et tertiaire, 9% au trafic routier, 8% aux autres transports,...).

Les contributions manquantes sont le résultat de la combinaison de composés inorganiques secondaires tels que le nitrate d'ammonium et le sulfate d'ammonium.

Plan de Protection de l'Atmosphère du Nord - Pas-de-Calais

Les PM10 sont constituées d'une partie fine (PM2,5) et d'une fraction plus grossière (comprise entre 2.5 et 10 µm). Il a été montré que les PM2,5 représentaient environ 70% des PM10. Ainsi, les PM10 ont essentiellement les mêmes origines que les PM2.5.

Dans cette étude réalisée en Ile-de-France, en s'intéressant aux cas de dépassements de la valeur limite journalière pour les PM10 (50 µg/m³), il a été démontré qu'en proximité trafic, c'est l'impact direct du trafic local qui explique la majorité des dépassements en s'ajoutant au niveau de fond urbain et régional.

Pour la pollution de fond, la contribution de l'import reste proportionnellement majoritaire, mais la contribution urbaine est supérieure lors de ces journées à la contribution urbaine moyenne annuelle en raison des facteurs météorologiques et d'émissions potentiellement plus importantes (impact du chauffage l'hiver ou impact des activités agricoles au printemps).

#### En bref:

Un inventaire d'émissions de polluants Atmosphérique est une évaluation de la quantité d'une substance polluante émise par un émetteur donné pour une zone géographique et une période donnée.

Comme à l'échelon national, ATMO Nord – Pas-de-Calais estime les émissions régionales à partir de la méthodologie basée sur le système CORINAIR.

L'Outil d'Aide à la Planification Stratégique (OAPS) développé par ATMO Nord – Pas-de-Calais est un des outils permettant d'inventorier les émissions de polluants Atmosphérique et d'en dresser un cadastre. Il ressort de cet inventaire :

#### — Concernant les émissions estimées de PM10 et de NOx liées au secteur résidentiel-tertiaire, on note :

- une prédominance du chauffage résidentiel dans les émissions de PM10 liée à la formation de particules secondaires,
  - une quasi-totalité des émissions de PM10 liées au combustible bois et déchets assimilés,
- une majorité des émissions de NOx dues au chauffage résidentiel bien que la part du chauffage tertiaire ne soit pas négligeable,
  - le gaz naturel (hors gaz naturel liquéfié) comme émetteur principal de NOx.

#### - Concernant les émissions estimées de PM10 et de NOx liées au secteur du transport routier, on note :

- une majorité des émissions de PM10 serait liée à la combustion des carburants,
- un impact important de l'usure des pneumatiques, freins et des routes dans les émissions de PM10,
- une responsabilité majoritaire de la combustion du gazole dans les émissions de NOx et de PM10,
- les véhicules particuliers diesel comme émetteur principal de PM10 issues de la combustion,
- les poids lourds comme émetteur principal d'oxydes d'azote.

#### — Concernant les émissions estimées de PM10 et de NOx liées au secteur industriel, on note :

- une dizaine d'émetteurs importants qui contribuent à plus de 88% des émissions,
- une prédominance de la sidérurgie suivie de l'industrie de la transformation de l'énergie puis de l'industrie agro-alimentaire et de l'industrie du verre
- des émissions diffuses certainement importantes mais non comptabilisées dans cet inventaire réaional
- pour les poussières, il est important de noter que les PM10 sont estimées sur la base de ratios nationaux, les industriels soumis à déclaration de leurs rejets (arrêté ministériel de 2008) n'ayant obligation que de comptabiliser ou estimer leurs émissions en poussières totales dites TSP.

#### — Concernant les émissions estimées de PM10 et de NOx liées au secteur agriculture – sylviculture, on note :

- une prédominance des cultures avec engrais dans les émissions de PM10,
- une part similaire des émissions de PM10 pour l'élevage et l'abrasion des freins, embrayages et pneus des engins spéciaux,
- une majorité des émissions de NOx liées aux échappements moteurs des engins spéciaux et des cultures avec engrais dans les émissions de NOx,
  - le fioul domestique comme combustible principal utilisé dans ce secteur d'activité.

L'inventaire réalisé par ATMO Nord - Pas-de-Calais ne tient pas compte :

- du brûlage des végétaux à l'air libre,
- du trafic maritime,
- des embruns marins

Ce sont des sources qui sont peut-être significatives et qu'il faut étudier davantage. Seules des études de caractérisation pourraient permettre d'en évaluer les impacts et les effets à long terme.

En dehors d'actions possibles sur le brûlage des végétaux à l'air libre, le PPA n'est pas à la bonne échelle pour agir sur ces émissions. En effet, le PPA agit à l'échelle « locale » or le trafic maritime concerne l'échelle mondiale.

La réglementation européenne et nationale évolue pour réduire les émissions des navires.

Les démarches européennes, nationales, régionales voire locales doivent ainsi être prises en compte dans l'élaboration du PPA du Nord - Pas-de-Calais, pour tenir compte des réductions d'émissions attendues.

### Chapitre 6

### PROJETS DE TERRITOIRE ET DECLINAISON REGIONALE **DES PLANS NATIONAUX**

Des démarches européennes, nationales, régionales voire locales

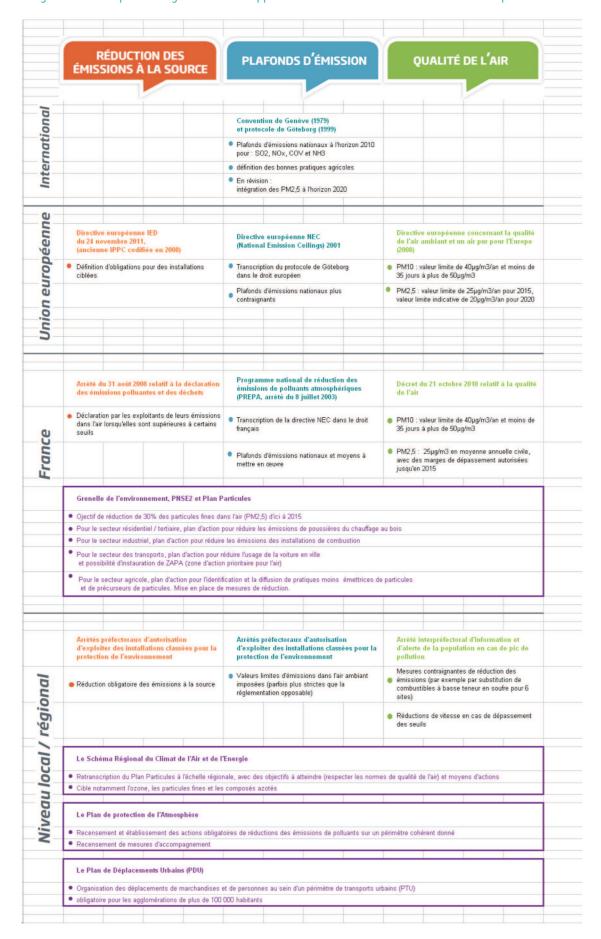
Des actions déjà déployées ou en projet dont il faut tenir compte

### Les différents niveaux d'action

Le schéma de la page suivante présente, à différentes échelles, les niveaux de réglementations et les plans d'actions en vigueur qui visent une amélioration de la qualité de l'air.

Trois plans nationaux majeurs sont décrits dans la continuité de ce paragraphe.

Figure 90 : Exemples de réglementations applicables en faveur d'une amélioration de la qualité de l'air



## 1. Programme de réduction des émissions de polluants Atmosphérique (PREPA)

Découlant de la Directive NEC (national emission ceilings ou plafonds d'émissions nationaux) n°2001/81/CE du 23/10/01, le Programme national de Réduction des Emissions de Polluants Atmosphérique ou PREPA a été approuvé par l'arrêté ministériel du 8 juillet 2003.

Ce programme a été établi par la France à partir des résultats de l'étude « Optinec », élaborée par le CITE-PA et l'INERIS et portant sur l'évaluation des émissions à l'horizon 2010 ainsi que sur l'examen des mesures envisageables de réduction des émissions (source : http://www.developpement-durable.gouv.fr-/IMG/pdf/PREPA final 1-2.pdf).

Quatre polluants Atmosphérique sont visés par ce programme : le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NOx), les composés organiques volatils (COV) et ammoniac (NH<sub>2</sub>)

Ci-dessous sont listées quelques mesures du PREPA:

- Production centralisée d'électricité (SO<sub>2</sub>) : Une réduction des émissions sera obtenue par un renforcement des valeurs limites sur les installations les plus récentes au-delà de la directive GIC. Des mesures de réduction, d'un niveau moindre, seront mises en œuvre sur les installations plus anciennes fonctionnant en pointe ou semi-pointe. L'ensemble de ces mesures sera intégré dans un schéma national de réduction, dont la mise en oeuvre est prévue par la directive GIC.
- Installations de combustion (NOx): Les installations de combustion d'une puissance inférieure à 50 MWth ne sont pas visées par la Directive relative aux grandes installations de combustion. Pour les installations d'une puissance comprise entre 20 et 50 MWth, des mesures de réduction des émissions de NOx sont envisagées pour les installations existantes; elles sont basées sur la mise en oeuvre de mesures primaires de réduction des émissions. Une mesure similaire a déjà été décidée pour les installations nouvelles (arrêté ministériel du 20 juin 2002),
- Information des agriculteurs (NH<sub>3</sub>) : des actions d'information et de formation des agriculteurs sur la nécessité de réduire les émissions Atmosphérique de NH<sub>3</sub> seront engagées, en associant notamment les chambres d'agriculture,

• Combustion du bois (COV) : La combustion du bois dans les foyers domestiques a pour conséquence des émissions dans l'atmosphère de poussières et d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) qui ont un impact sur la santé humaine, mais également de composés organiques volatils (COV). Des mesures seront prises afin que le bois soit utilisé dans des installations où la combustion est réalisée dans de bonnes conditions, limitant ainsi les émissions de polluants.

#### 2. Plan National Santé Environnement I et II

Le premier Plan National Santé Environnement a été fixé par la loi de santé publique du 9 août 2004 et le second par le Grenelle de l'environnement. Le second plan, actuellement en cours, a pour objet de décliner les engagements du Grenelle en matière de santé et d'environnement et de caractériser les actions à mener sur la période 2008-2013.

Alors que le bilan du premier PNSE semble mettre en évidence une réduction des émissions atmosphériques industrielles en cadmium, plomb, benzène, dioxines et chlorure de vinyle monomère comprise entre 50 et 85 %; le second plan a pour objectif, notamment :

- de réduire de 30% les concentrations dans l'air ambiant en particules fines PM 2,5 d'ici à 2015 : cette mesure fait l'objet d'un plan d'actions national, le plan particules, qui trouve sa déclinaison locale dans les schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie créés par la loi portant engagement national pour l'environnement ;
- de réduire de 30% les émissions dans l'air et dans l'eau de 6 substances toxiques d'ici à 2013 : mercure, arsenic, hydrocarbures aromatiques polycyclique (HAP), benzène, perchloro-éthylène et PCB/dioxines.

#### 3. Plan Particules

Le Grenelle de l'environnement a fixé pour la France un objectif extrêmement ambitieux de réduction de 30 % des particules PM2,5 pour 2015. Il traduit la forte volonté de la France de réduire l'exposition de la population à la pollution par les particules. Pour y parvenir, la France a mis en place en juillet 2010 le plan particules. Il comprend des mesures dans le secteur domestique, l'industrie et le tertiaire, les transports et le secteur agricole, et vise à améliorer l'état des connaissances sur le sujet.

Il a pour objectif principal la réduction de la pollution de fond par les particules en proposant des mesures pérennes dans tous les secteurs concernés. En complément, il prévoit aussi des actions de prévention et de gestion des pics de pollution.

Il fait appel à la fois à des mesures :

- régaliennes et obligatoires (renforcement de normes, augmentation des contrôles, éco-conditionnalité des aides...) :
- incitatives (crédit d'impôt, zones d'actions prioritaires pour l'air...);
- portant sur une plus forte sensibilisation et mobilisation de la population et des acteurs de terrain.

Ci-dessous sont listées quelques mesures phares du plan particules :

• réorienter les aides et la communication publique sur le chauffage au bois, en faveur des installations les moins polluantes (les mieux équipées contre les émissions de poussières). Le label flamme verte propose depuis 2010 de nouveaux critères de performances environnementales intégrant les émissions de poussières ; un étiquetage « poussières » est élaboré pour les appareils de chauffage domestique depuis 201116,

- réaliser un contrôle périodique des émissions de particules des chaudières non classées au titre du code de l'environnement. L'arrêté interministériel réglementant les chaudières d'une puissance comprise entre 400 kWth et 2 MWth a été modifié par arrêté du 2 octobre 2009.
- expérimentation de zones d'actions prioritaires pour l'air (ZAPA) autour et dans certaines agglomérations volontaires où sont constatés ou prévus des dépassements des valeurs limites de la qualité de l'air. La loi Grenelle 2 prévoit les modalités de mise en oeuvre d'expérimentations de ces zones. L'objectif recherché est la réduction des émissions de particules par les véhicules les plus polluants, Huit agglomérations (aucune en Nord Pas-de-Calais) se sont engagées dans ce dispositif.
- réduire les émissions de polluants Atmosphérique par les moteurs de tracteurs (bancs de contrôle dans chaque région).

Le plan particules dispose d'une déclinaison territoriale :

- Les Préfets décident des plans de protection de l'atmosphère (PPA),
- Les collectivités volontaires peuvent développer des 7APA
- Les grandes orientations régionales en matière de qualité de l'air sont exprimées dans les SRCAE (schéma régional climat air énergie).

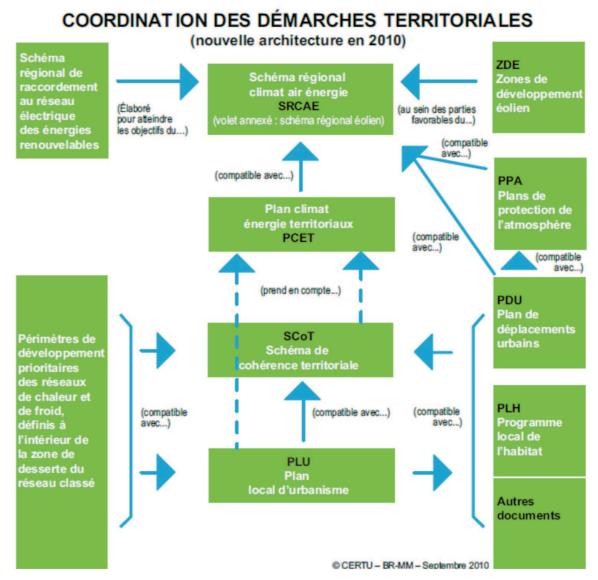
# Les démarches territoriales et le principe de compatibilité

#### 1. Les démarches territoriales

### 1.1 Coordination des documents de planification

Le schéma ci-après présente les relations juridiques qui lient différents documents de planification les uns aux autres parmi lesquels figurent les PPA. Ces documents, élaborés à différentes échelles du territoire, de la commune à la région, peuvent concourir à une amélioration de la qualité de l'air, bien que pour certains ce ne soit pas leur objectif principal. Au sein de cet ensemble qui peu paraitre complexe, on retiendra que le PPA NPdC doit être compatible avec le SRCAE NPdC et que les PDU devront être rendus compatibles avec le PPA.





<sup>16.</sup> http://www.flammeverte.org/comprendre-etiquette-flamme-verte.html

Le code de l'urbanisme et le code de l'environnement introduisent une hiérarchie entre les différents documents d'urbanisme, plans et programmes, et un rapport de compatibilité entre certains d'entre eux.

La notion de compatibilité n'est pas définie juridiquement. Cependant la doctrine et la jurisprudence nous permettent de la distinguer de celle de conformité, beaucoup plus exigeante (voir le point 2 suivant).

Le rapport de compatibilité exige que les dispositions d'un document ne fassent pas obstacle à l'application des dispositions du document de rang supérieur.

### 1.2 Le Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie

Le Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (SRCAE) est introduit à l'article L.222-1 du code de l'environnement par la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, dite loi Grenelle 2.

Le SRCAE doit permettre à chaque région de définir ses objectifs et orientations propres afin de contribuer à l'atteinte des objectifs et engagements nationaux, à l'horizon 2020, de réduction de 20% des émissions des gaz à effet de serre, de réduction de 20% de la consommation d'énergie, et de satisfaction de nos besoins à hauteur de 23% à partir d'énergies renouvelables.

Pour la thématique de la qualité de l'air, le SRCAE remplace le Plan Régional pour la Qualité de l'Air (PRQA), institué par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle (loi LAURE) de l'énergie du 30 décembre 1996, et approuvé le 5 avril 2001 par le préfet de la région Nord – Pas-de-Calais.

En région Nord – Pas-de-Calais, le SRCAE a été approuvé par <u>arrêté du Préfet de région le 20 novembre 2012</u> et par <u>délibération de l'assemblée plénière du Conseil Régional le 24 octobre</u> 2012. Il a mis à jour les orientations de prévention et de réduction de la pollution atmosphérique.

### Le SRCAE fixe les orientations liées exclusivement à la qualité de l'air :

- Améliorer les connaissances et l'information régionales sur l'air et l'origine de la pollution atmosphérique (orientation n°AIR1),
- Approfondir les connaissances des impacts de la qualité de l'air et en informer la population et les acteurs régionaux (orientation n°AIR2),
- Réduire les émissions régionales de polluants Atmosphérique et améliorer la qualité de l'air (orientation n°AIR3),
- Mieux évaluer et réduire les impacts des plans et projets sur les émissions de PM10 et de NOx (orientation n°AIR4).

En outre, d'autres orientations du schéma visant le bâtiment, l'agriculture, l'industrie ainsi que d'autres thèmes, auront un effet indirect mais certain sur la qualité de l'air. En pratique, la quasi-totalité des orientations transversales et sectorielles contribueront à une réduction significative des émissions de polluants Atmosphérique et par conséquent à l'amélioration de la qualité de l'air en région.

Les orientations qui contribuent le plus à la réduction des émissions polluantes sont notamment :

- TV3: Encourager l'usage de véhicules les moins émetteurs de gaz à effet de serre et de polluants Atmosphérique
- TV4: Limiter l'usage de la voiture et ses impacts en promouvant de nouvelles pratiques de mobilité
- BAT1: Achever la réhabilitation thermique des logements antérieurs à 1975 d'ici 20 ans
- BAT4: Favoriser l'indépendance aux énergies fossiles en adoptant des technologies performantes (hors bois)
- BAT5 : Encourager l'amélioration de la performance et de la qualité des appareils de chauffage-bois et du bois utilisés
- AGRI1 : Réduire les apports minéraux azotés en lien avec les évolutions des pratiques agricoles
- AGRI4 : Encourager le développement d'une agriculture durable, locale et productive

L'article L.222-4 du code de l'environnement prévoit que le préfet élabore un plan de protection de l'atmosphère compatible avec les orientations du Schéma Régional du Climat de l'Air et de l'Energie (SRCAE).

Les grandes orientations du SRCAE ont été reprises au paragraphe 1.2 du présent chapitre.

Le Plan de Protection de l'atmosphère du Nord – Pas-de-Calais s'inscrit pleinement dans la continuité des orientations et des objectifs du SRCAE.

Les actions du plan sont décrites dans le chapitre 7.

«L' "opposabilité" est le caractère d'un type de relation qui régit les rapports juridiques entre deux ou plusieurs personnes. Ainsi le droit de propriété qu'une personne détient sur une chose est "opposable" à tous. Ce caractère empêche d'autres personnes de s'en emparer ou simplement d'empiéter sur sa propriété »<sup>1</sup>.

Dans le code de l'urbanisme, cette notion renvoie régulièrement à des caractères de "conformité" ou de "compatibilité". Quant à la notion de "prise en compte", elle ne correspond originellement pas à un terme juridique faisant référence à la notion d'opposabilité, mais elle tend de plus en plus à s'en rapprocher.

- « L'obligation de conformité est une obligation positive d'identité de la décision ou de règle inférieure à la règle supérieure. Cette obligation de conformité peut être toutefois atténuée par le pouvoir d'appréciation laissé à l'administration. Cette obligation de conformité peut également être altérée par la possibilité pour l'administration d'accorder des adaptations mineures »<sup>2</sup>.
- « L'obligation de compatibilité est une obligation de non-contrariété : la décision ou la règle inférieure ne doit pas avoir pour effet ou pour objet d'empêcher l'application de la règle supérieure. Il n'est pas exigé dans ce cas que le destinataire de la règle s'y conforme rigoureusement mais simplement qu'il ne contrevienne pas à ses aspects essentiels » <sup>14</sup>.
- L'obligation de prise en considération « appelée également "prise en compte" par certains textes est très lâche car souvent attachée à des documents à caractère purement prospectif. Cette obligation ne relève d'aucun schéma juridique connu. La circulaire du 25 Octobre 1984 relative au contrôle de légalité des documents d'urbanisme indique que la non-prise en considération pourrait résulter d'une erreur manifeste d'appréciation. Il appartient à la jurisprudence de confirmer ou d'infirmer cette interprétation »<sup>14</sup>. « La prise en compte implique que l'autorité administrative ne doit pas ignorer les objectifs généraux d'un autre document. La prise en compte est assurée au minimum par la non-méconnaissance des autres dispositions (par exemple, citer le document dans les visas) et la motivation des décisions qui ne vont pas dans le même sens »<sup>3</sup>.
- BRAUDO Serge, Dictionnaire du droit privé
- (http://www.dictionnaire-juridique.com/definition/opposabilite.php, consulté le 2009-06-24)
  DRIARD J-H., 1997, (http://www.coin-urbanisme.org/urbanisme/reglurb.html, consulté le 2009-06-24)
- 3 Syndicat Mixte du SCoT du Pays de Brocéliande, Le Schéma de Cohérence Territoriale Guide pratique, 2008

### 1.3 Les Plans de Déplacements Urbains du Nord - Pas-de-Calais

Le plan de déplacements urbains est un document d'orientation et de programmation intégré dans une démarche globale. Il organise les déplacements de marchandises et de personnes au sein d'un périmètre de transports urbains (PTU).

Les PTU sont définis par l'article 27 de la Loi d'orientation sur les transports intérieurs (LOTI) du 30 décembre 1982. « Le périmètre de transports urbains comprend le territoire d'une commune ou le ressort territorial d'un établissement public ayant reçu mission d'organiser les transports publics de personnes. [...] Le périmètre de transports urbains peut également comprendre le territoire de plusieurs communes adjacentes ayant décidé d'organiser en commun un service de transports publics de personnes ».

Le PDU est élaboré par l'autorité organisatrice de transports (AOT) concernée pour un délai de 10 ans, pouvant être révisable au bout de 5 ans. Sa révision,

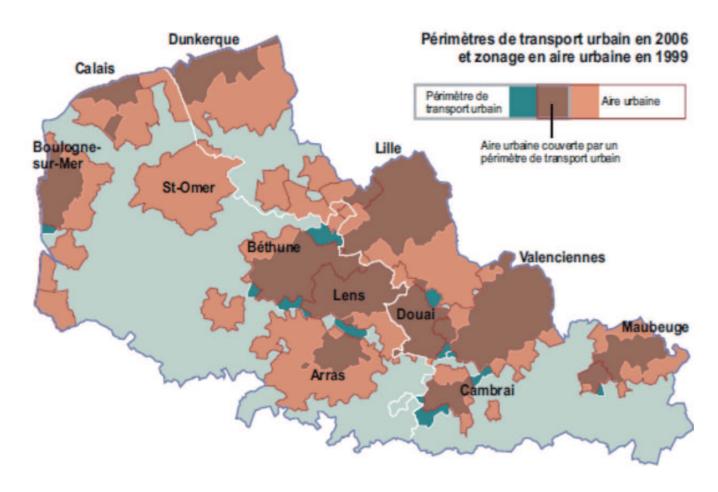
en cas de modification du PTU, doit intervenir dans un délai maximum de 3 ans.

Le plan de déplacements urbains vise à assurer :

- l'amélioration de la sécurité de tous les déplacements,
- la diminution du trafic automobile,
- le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements économes et les moins polluants, notamment l'usage de la bicyclette et la marche à pied.
- l'aménagement et l'exploitation du réseau principal de voirie d'agglomération,
- l'organisation du stationnement,
- le transport et la livraison des marchandises, l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à établir un plan de mobilité,
- la mise en place d'une tarification et d'une billettique intégrées pour l'ensemble des déplacements.

La figure suivante présente les périmètres des transports urbains de la région Nord - Pas-de-Calais en 2006.

Figure 92 : Carte des périmètres de transport urbain en 2006



Créés par la loi LOTI, les PDU sont rendus obligatoire par la loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie de 1996 pour certaines agglomérations, la loi sur la solidarité et le renouvellement urbain (SRU) n°2000-1208 du 13 décembre 2000 leur impose de respecter ses principes fondamentaux. Une mise en conformité des anciens PDU par rapport aux nouvelles dispositions est ordonnée pour les agglomérations de plus de 100 000 habitants avec le respect des objectifs suivants :

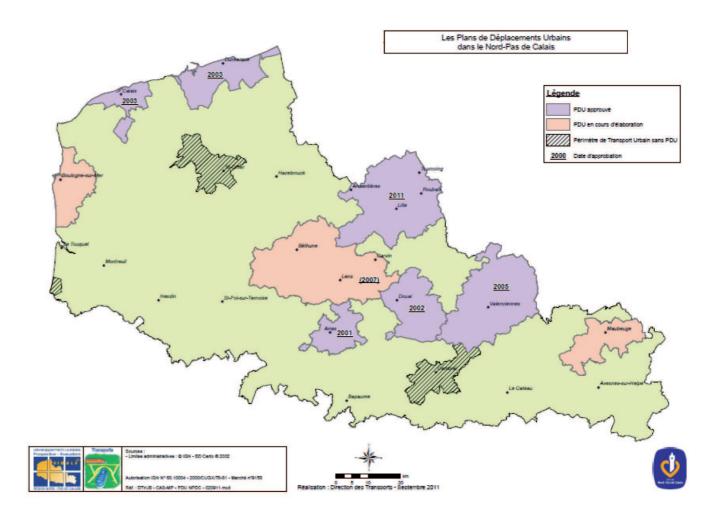
- renforcer la cohésion sociale et urbaine.
- établir un calendrier de réalisation,
- intégrer la sécurité des déplacements,
- développer le volet stationnement et marchandises,
- favoriser la réalisation des plans de mobilité d'établissement.

L'article R.222-31 du code de l'environnement prévoit que lorsqu'un plan de déplacements urbains est élaboré dans un périmètre de transports urbains inclus, partiellement ou totalement, à l'intérieur d'une agglomération ou d'une zone objet d'un plan de protection de l'atmosphère, le ou les préfets concernés s'assurent de la compatibilité du plan de déplacements urbains avec les objectifs fixés pour chaque polluant par le plan de protection de l'atmosphère et par le schéma régional du climat, de l'air et de l'énergie prévu à l'article L. 222-1 et suivants.

Il se prononce sur cette compatibilité dans l'avis qu'il rend en application de l'article 28-2 de la loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs.

Huit PDU sont réalisés en Nord – Pas-de-Calais dont deux non obligatoires (communauté urbaine d'Arras et communauté d'agglomération du Boulonnais). Un neuvième est en cours d'élaboration (PDU du Val de Sambre).

Figure 93 : Situation des PDU du Nord – Pas-de-Calais en 2011



#### 1.3.1 Le PDU de l'agglomération lilloise

Lille Métropole Communauté urbaine a adopté son premier PDU en juin 2000. Il a fait l'objet d'une évaluation en 2005 et sa révision a été engagée début 2006. Le projet du PDU révisé a été arrêté en avril 2010 et approuvé en avril 2011. Ce nouveau PDU a retenu six axes prioritaires pour encadrer son programme d'actions :

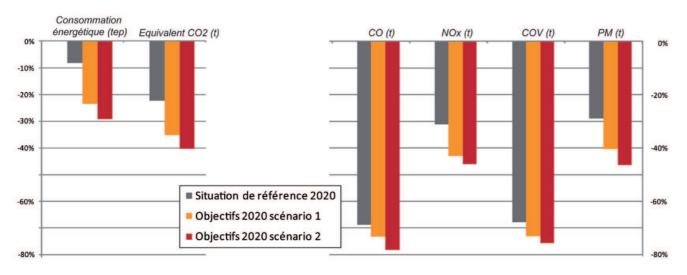
- Axe 1 : Ville intense et mobilité,
- Axe 2 : Réseaux de transports collectifs,
- Axe 3 : Partage de la rue et modes alternatifs,
- Axe 4 : Transport de marchandises,
- Axe 5 : Environnement, santé et sécurité des personnes,
- Axe 6 : Mise en œuvre, suivi et évaluation

Ainsi, un programme de 170 actions doit être mis en œuvre sur la période 2010-2020 en réponse à ces axes de travail.

Pour évaluer l'impact des actions du PDU sur la qualité de l'air, LMCU a comparé une situation de référence, basée sur la prolongation des tendances récentes, avec le déploiement des scénarios énoncés dans le PDU.

Figure 94 : Variation de consommation énergétique, d'émissions de GES et de polluants locaux de l'air dues aux déplacements par rapport à 2006 selon le scénario, LMCU

### Variations de consommation énergétique, d'émissions de gaz à effet de serre et de polluants locaux de l'air dues aux déplacements par rapport à 2006 selon le scénario



	Evolutions par rapport à 2006							
	Consommation énergétique (tep)	Equivalent CO2 (t)	CO (t)	NOX (t)	COV (t)	Particules (t)		
Progrès technologique seul avec								
stabilité des trafics au niveau 2006	-17%	-30%	-69%	-40%	-71%	-33%		
Situation de référence 2020	-8%	-22%	-69%	-31%	-68%	-29%		
Objectifs 2020 scénario 1	-23%	-35%	-73%	-43%	-73%	-40%		
Objectifs 2020 scénario 2	-29%	-40%	-78%	-46%	-76%	-46%		

C'est un scénario 2 qui a été retenu. Il s'agit d'un scénario extrêmement volontariste avec des investissements massifs pour les modes alternatifs et des contraintes fortes sur l'automobile (ou l'amorce d'une crise énergétique sévère).

### 1.3.2 Le PDU de l'agglomération dunkerquoise

Adopté en décembre 2003, le PDU de l'agglomération dunkerquoise a retenu quatre axes prioritaires pour encadrer son programme d'actions :

- Axe 1 : améliorer le service de transports en commun, notamment pour répondre au problème de l'isolement de certains quartiers et de la desserte plus rapide des extrémités de l'agglomération, en accroître l'efficacité et la fréquentation,
- Axe 2 : mieux partager l'usage de la voirie entre les différents modes de déplacement, assurer l'accessibilité totale des personnes handicapées pour donner

à chaque usager, quelles que soient ses conditions de circulation, une place dans la ville et contribuer à une meilleure sécurité en réduisant la vitesse des véhicules.

- Axe 3 : assurer le développement des activités commerciales de centre-ville, l'accès aux secteurs balnéaires et aux grands équipements en aménageant une ville agréable à vivre,
- Axe 4 : assurer l'acheminement des marchandises en réduisant les nuisances sur les zones urbaines et en améliorant la sécurité.

Le projet de lancement de l'évaluation du PDU et de sa révision a été adopté le 16 décembre 2010.

#### 1.3.3 Le PDU de Lens-Liévin et Hénin-Carvin

Adopté en novembre 2007, le PDU des agglomérations de Lens-Liévin et Hénin-Carvin a retenu quatorze thèmes pour encadrer son programme d'actions (34 actions) :

- Thème 1 : Urbanisation et développement du territoire.
- Thème 2 : Voirie et circulation,
- Thème 3 : Le jalonnement,
- Thème 4 : Sécurité,
- Thème 5 : Transports publics,
- Thème 6 : Pôles d'échanges,
- Thème 7 : Billettique et tarification,
- Thème 8 : Relation avec le territoire régional,
- Thème 9 : Stationnement V.L.,
- Thème 10 : Stationnement P.L.,
- Thème 11 : Transport de marchandises,
- Thème 12 : Modes doux,
- Thème 13 : Politique atmosphérique et environnementale,
- Thème 14 : Observatoire du PDU.

Compte tenu de l'extension du périmètre du SMT (Syndicat Mixte des Transports Artois-Gohelle), qui intègre depuis 2006 la Communauté d'agglomération de l'Artois (Artois Comm) et la Communauté de Communes de Noeux et Environs (CCNE), un nouveau PDU applicable sur l'ensemble du territoire a été élaboré. Il est en attente d'approbation.

#### 1.3.4 Le PDU du Douaisis

Adopté en juin 2002, le PDU de l'agglomération douaisienne a retenu 4 axes prioritaires pour encadrer son programme d'actions :

- Axe 1 : Améliorer la qualité de vie urbaine, protéger l'environnement quotidien des résidants de l'agglomération, tout en favorisant une mixité des fonctions qui fait la richesse de l'espace urbain.
- Axe 2 : Conforter la solidarité entre les territoires de l'agglomération en s'inscrivant dans une véritable politique d'aménagement du territoire,
- Axe 3 : Favoriser la vitalité économique, commerciale et scolaire de l'agglomération afin de renforcer le pôle douaisien dans son contexte régional,
- Axe 4 : Instaurer progressivement et durablement un nouvel équilibre modal afin de diminuer la part des déplacements en voiture particulière au profit des modes alternatifs.
- Axe 5 : Informer, sensibiliser.

Dans le cas de l'agglomération douaisienne, les 31 communes la composant ont été regroupées en 7 sec-

teurs qui font chacun l'objet d'un micro PDU distinct. La révision du PDU a été lancée au 3° trimestre 2011 ainsi que la réalisation d'une Enquête Ménages Déplacements (EMD). Ce PDU devrait être soumis pour approbation en 2013.

### 1.3.5 Le PDU de l'agglomération de Valenciennes

L'agglomération de Valenciennes a adopté son premier PDU en février 2001. Il a fait l'objet d'une révision et a été approuvé en février 2005. Le SITURV n'a pas encore délibéré pour l'évaluation de ce PDU. Ce nouveau PDU a retenu cinq axes prioritaires pour encadrer son programme d'actions :

- Axe A : Conforter les pôles,
- Axe B : Relier les pôles entre eux,
- Axe C : Les chartes à appliquer,
- Axe D : Arrimer l'agglomération valenciennoise à sa région,
- Axe E : Informer, sensibiliser.

Ainsi, un programme de 23 orientations actions devait être mis en œuvre d'ici 2010 en réponse à ces axes de travail.

#### 1.3.6 Le PDU du Calaisis

Le PDU du Calaisis, approuvé en juin 2003, a été mis en révision en 2008. Le diagnostic est en cours.

### 1.3.7 Le PDU de la Communauté Urbaine d'Arras (CUA)

La Communauté Urbaine d'Arras (CUA) a élaboré un PDU (Plan de Déplacements Urbain) approuvé le 20 octobre 2000 et évalué en 2006. Faisant moins de 100 000 habitants, la CUA a réalisé ce PDU de manière volontaire dans un souci d'anticipation des évolutions du territoire. Le document n'est pas prescriptif car il n'a pas fait l'objet d'une enquête publique néanmoins il est porteur d'actions favorables au développement des transports en commun. Il a entre autre permis l'élaboration d'un schéma directeur de voies cyclables, approuvé début 2010, élaboré en partenariat avec les associations de cyclistes (usages loisirs ou quotidien). Le PDU de la CUA a fondé ses orientations sur quatre types d'intervention :

• Engager des actions volontaristes : hiérarchiser le réseau de voiries, restructurer le réseau bus au sein

de la zone urbaine dense ainsi que dans les zones rurales par un système de transport adapté, développer une politique de stationnement, construire un plan de circulation multimodal pour le centre de l'agglomération, construire un réseau cyclable et un circuit piétons, favoriser la création des zones 30,

- Promouvoir des réflexions : charte piétons, plan de mobilité d'entreprises...,
- Promouvoir des réflexions : dans les ZAC, dans les POS.
- S'appuyer sur des opportunités d'aménagement locales.

#### 1.3.8 Le PDU du Boulonnais

La Communauté d'Agglomération du Boulonnais n'atteignant pas le seuil des 100 000 habitants, cette obligation de PDU ne lui est pas imposée. Néanmoins, elle souhaite affirmer sa posture volontariste en s'engageant dans cette démarche de plan de déplacements. Un important diagnostic a été réalisé et approuvé en novembre 2011 par les partenaires de la démarche du PDU boulonnais. Des propositions vont suivre celui-ci. Elles seront analysées, discutées, et placées dans le cadre plus général des projets à l'échelle du territoire de la CAB, afin d'aboutir à la rédaction finale du plan 17.

#### 1.3.9 Le PDU du Val de Sambre

Le Syndicat Mixte Val de Sambre (SMVS) a élaboré un projet de PDU en juin 2002. Ce projet a reçu l'avis défavorable de l'état en octobre 2002. Une réunion s'est déroulée en mars 2011 à l'initiative de l'Agence d'Urbanisme (ADUS) en présence du SMVS pour la relance de la démarche d'élaboration du PDU. Aucune délibération n'a été faite.

#### 1.4 Les autres documents de planification qui n'ont pas un rapport direct de compatibilité avec le PPA

Ces documents n'ayant pas de lien direct de compatibilité avec le présent PPA, le détail des actions que comprennent ces plans et qui vont dans le sens d'une amélioration de la qualité de l'air ne sera pas repris ici.

### 1.4.1 Les Plans Climat Energie Territoriaux (PCET)

Les Plan Climat Energie Territoriaux (PCET) sont des projets territoriaux de développement durable dont la finalité première est la lutte contre le changement climatique. Introduits en 2004 par le Plan Climat national et repris par les lois Grenelle 1 et Grenelle 2, ils constituent un cadre d'engagement pour le territoire.

Les PCET sont d'initiative volontaire pour toutes les collectivités et territoires qui le souhaitent (la loi Grenelle 2 dans son article 77 les y invite), et sont obligatoires pour les collectivités publiques de plus de 50 000 habitants (article 75 de la loi Grenelle 2).

Les PCET visent deux objectifs :

- l'atténuation, il s'agit de limiter l'impact du territoire sur le climat en réduisant les émissions de gaz à effet de serre (GES) dans la perspective du facteur 4 (diviser par 4 ces émissions d'ici 2050);
- l'adaptation, il s'agit de réduire la vulnérabilité du territoire puisqu'il est désormais établi que les impacts du changement climatique ne pourront plus être intégralement évités.

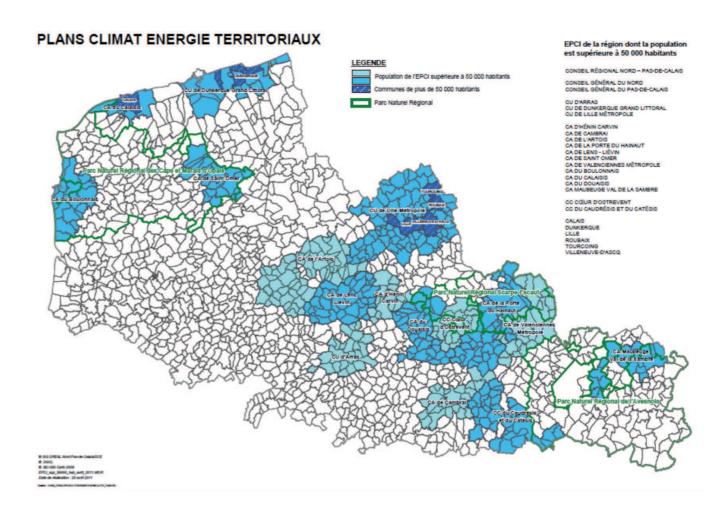
Les PCET viennent s'intégrer au projet politique de la collectivité. Si un Agenda 21 local pré-existe, les PCET renforcent le volet « Energie-Climat » de celui-ci.

Le SRCAE prévoit que les PCET intègre la qualité de l'air à leur problématique. En effet, 1522 communes sur 1546 sont situées en zone sensible à la dégradation de la qualité de l'air (cf. p.49) et une des orientations liées aux modes de production et de consommation concerne les PCET :

« Orientation MP1 : Prendre en compte les émissions de GES indirectes dans l'élaboration des PCT et PCET afin d'optimiser leur impact sur les émissions de GES globales et de multiplier les leviers d'actions ».

Pour la région Nord – Pas-de-Calais, ce sont 25 collectivités publiques qui sont concernées par l'article 75 de la loi Grenelle 2 : elles devront réaliser un PCET obligatoire avant le 31 décembre 2012.

Figure 95 : Carte des PCET obligatoires en Nord- Pas-de-Calais (source : DREAL Nord - Pas-de-Calais, avril 2011)



Des démarches volontaires soutenues par l'ADEME et la région complètent le panorama des PCET en région.

### 1.4.2 Les Schémas de Cohérence Territoriale (ScoT)

Les schémas de cohérence territoriale sont des documents d'urbanisme qui, au vu d'un diagnostic et au regard de prévision sur les évolutions des fonctions et des besoins d'un territoire, fixent les orientations générales de l'organisation de l'espace et déterminent les grands équilibres entre espaces urbains, naturels et agricoles.

Il s'agit d'un document adapté aux agglomérations puisqu'il permet de mettre en cohérence les politiques sectorielles en matière d'urbanisme, d'habitat, de déplacement, d'équipements commerciaux. A partir d'un projet d'aménagement et de développement durable pour l'agglomération, le SCOT présente les orientations générales d'aménagement de l'espace.

Le SCOT n'est pas un document obligatoire toutefois il est fortement conseillé. Ainsi la loi Grenelle 2 a pour objectif de généraliser les SCOT à l'ensemble du territoire et de pousser les collectivités à se doter d'un SCOT d'ici 2017.

<sup>17.</sup> http://www.agglo-boulonnais.fr/uploads/tx\_abdownloads/files/Agglorama-20-fevrier12.pdf

#### Article L.122-2 du code de l'urbanisme :

« Dans les conditions précisées au présent article, dans les communes qui ne sont pas couvertes par un schéma de cohérence territoriale applicable, le plan local d'urbanisme ne peut être modifié ou révisé en vue d'ouvrir à l'urbanisation une zone à urbaniser délimitée après le 1er juillet 2002 ou une zone naturelle.

Jusqu'au 31 décembre 2012, le premier alinéa s'applique dans les communes situées à moins de quinze kilomètres du rivage de la mer ou à moins de quinze kilomètres de la périphérie d'une agglomération de plus de 50 000 habitants au sens du recensement général de la population. A compter du 1er janvier 2013 et jusqu'au 31 décembre 2016, il s'applique dans les communes situées à moins de quinze kilomètres du rivage de la mer ou à moins de quinze kilomètres de la périphérie d'une agglomération de plus de 15 000 habitants au sens du recensement général de la population. A compter du 1er janvier 2017, il s'applique dans toutes les communes. [...] »

La figure suivante présente les périmètres des SCOT de la région Nord – Pas-de-Calais au 16 novembre 2012.

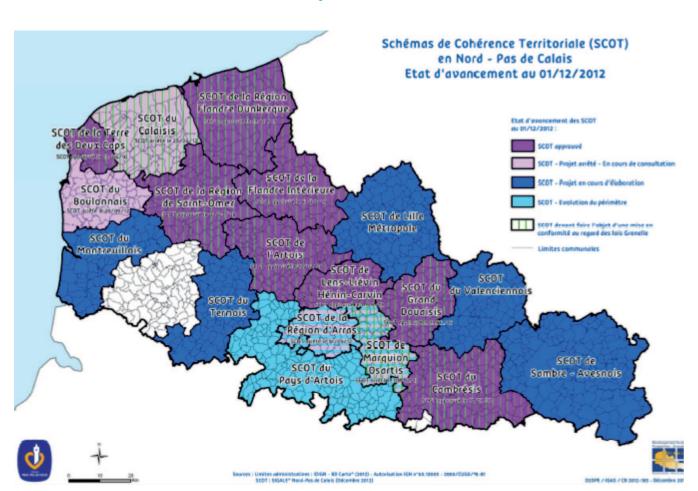


Figure 96 : Carte des SCOT en Nord - Pas-de-Calais au 16 novembre 2012 (source : Conseil Régional du Nord - Pas-de-Calais)

Le SCOT est soumis à l'enquête publique. Si le SCOT n'est pas révisé sur une période de six ans, il fait l'objet, à l'expiration de ce délai, d'une analyse des résultats produits. L'EPCI doit alors délibérer soit pour le maintenir en l'état, soit pour le réviser.

Les SCOT approuvés du territoire régional du Nord – Pas-de-Calais sont :

- SCOT de l'Artois
- SCOT de l'Audomarois
- SCOT de Flandres-Dunkerque
- SCOT de la Flandre Intérieure
- SCOT du Grand Douaisis
- SCOT de Lens-Liévin et Hénin-Carvin
- SCOT du Cambraisis
- SCOT de La Terre des Deux Caps

#### 1.4.3 Les Plans locaux d'Urbanisme (PLU)

Le Plan Local d'Urbanisme ou PLU a été institué par la Loi relative à la Solidarité et au Renouvellement Urbains (loi SRU) du 13 décembre 2000, en remplacement du Plan d'Occupation des Sols (POS). Le PLU définit, dans le respect des orientations des Schémas de Cohérence Territoriale ou SCOT, le projet global d'aménagement de la commune dans un souci de développement durable en fixant les règles d'urbanisme : zones constructibles, coefficient d'occupation des sols, prescriptions architecturales, ...

Sur la région Nord – Pas-de-Calais, 80% des communes sont dotées d'un PLU.

A noter que des PLU intercommunaux (PLUi) se développent également en région.

### 1.4.4 Les Programmes Locaux de l'Habitat (PLH)

Le Programme Local de l'Habitat (PLH) est l'outil stratégique et opérationnel de la politique de l'habitat des Établissements Publics de Coopération Intercommunale<sup>18</sup> (EPCI). Il est établi pour une durée de 6 ans. Il doit traduire les enjeux et les objectifs précis déclinés dans un programme d'action détaillé par secteurs géographiques.

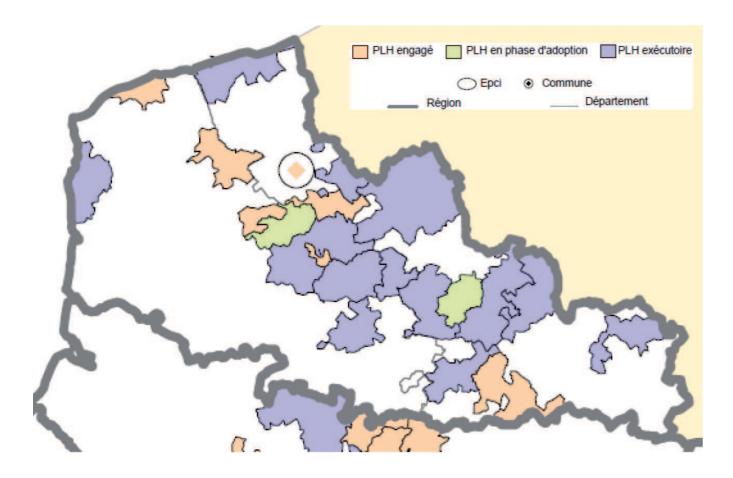
Les modalités d'élaboration d'un PLH sont encadrées par les articles R. 302-1 à R. 302-1-4 du code de la construction et de l'habitation (CCH), qui prévoit une association de droit de l'État, une concertation élargie aux acteurs et professionnels du logement, la consultation du préfet et du Comité régional de l'habitat.

La région Nord – Pas-de-Calais compte treize PLH adoptés par les collectivités territoriales. Ils se répartissent de la manière suivante :

- le département du Nord (2,5 millions d'habitants, 246 000 logements sociaux) dispose de huit PLH, dont celui de Lille Métropole Communauté Urbaine (1,1 million d'habitants) et des cinq autres agglomérations délégataires des aides à la pierre au titre du parc public et du parc privé. Ces dispositifs couvrent globalement 80 % de la population de ce département;
- le département du Pas-de-Calais (1,5 millions d'habitants, 150 000 logements sociaux) dispose de cinq PLH et de quatre conventions de délégation de l'aide à la pierre au titre du parc public et du parc privé. Ces dispositifs couvrent 60 % de la population du département.

<sup>18.</sup> communautés urbaines, communautés d'agglomération, syndicats d'agglomération nouvelle, communautés de communes

Figure 97 : Carte de l'état des programmes locaux de l'habitat en 2011 (source : DREAL NPdC, octobre 2011)



Le principe de mise en compatibilité entre PLH et documents d'urbanisme (ScoT et PLU) a été renforcé par la loi Molle pour anticiper et faciliter la mise en œuvre des actions définies dans le PLH. Depuis, la loi portant engagement national pour l'environnement dite « Grenelle2 », promulguée le 12 juillet 2010, a instauré le document unique (PLUiH : Plan Local d'Urbanisme Intercommunal tenant lieu de PLH) pour les territoires ayant un Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi) qui couvre l'intégralité de l'EPCI.

### Les projets d'aménagement pouvant avoir une incidence sur la qualité de l'air aux horizons 2015 et 2020

Dans cette partie, il s'agit de dresser un état des projets en cours ou à venir pouvant avoir une incidence significative sur la qualité de l'air et qu'il est nécessaire de prendre en compte dans l'élaboration du plan.

#### 1. Industrie

Deux fermetures de sites industriels sont programmées : il s'agit des centrales thermiques au charbon d'Hornaing (2013) et de Bouchain (2015) qui se classaient en 2008, respectivement, au 2e et 4e rang des émetteurs industriels de poussières, et au 4e et 3e rang pour les NOx (cf. chapitre 5).

En 2010, le groupe TOTAL a pris la décision d'arrêter l'activité raffinage au niveau de la raffinerie des Flandres à Loon-Plage et de mettre en place un centre d'assistance technique, une école de formation, un dépôt pétrolier ainsi qu'un parc d'activités industrielles. Ce site était en 2008 le 8° émetteur régional industriel de poussières et le 2° de NOx (cf. chapitre 5). Un terminal méthanier est également en cours de construction et devrait être fonctionnel à partir de 2015.

Prévu pour une mise en fonctionnement en 2012, le Centre de Valorisation Energétique Flamoval à Arques (Pas-de-Calais, près de Saint-Omer) a été dimensionné pour brûler 92 500 tonnes de déchets par an.

#### 2. Transports

La région Nord – Pas-de-Calais bénéficie d'un maillage autoroutier dense. Néanmoins, cette concentration a atteint ses limites et le réseau routier principal, notamment à l'approche de la métropole lilloise, est fréquemment congestionné. La saturation du réseau entraîne un phénomène de « stop and go » des véhicules qui a des conséquences dommageables en termes d'accidentologie, d'émissions sonores et de polluants.

C'est pourquoi, l'objectif de la politique des transports mise en œuvre depuis une dizaine d'années et relayée dans les PDU vise à assurer :

- Le développement des transports collectifs et des moyens de déplacements les moins consommateurs d'énergie et les moins polluants,
- La diminution du trafic automobile, la fluidité des échanges, y compris à vitesse réduite, et la fiabilisation des temps de parcours.

Dans ce cadre, les projets suivants seront mis en œuvre :

### • Améliorer la qualité des transports collectifs urbains

<u>Enjeu</u>: Le développement des réseaux de transports collectifs urbains et périurbains constitue une priorité pour l'État. Ils répondent aux 3 grands piliers du développement durable :

- environnemental avec l'amélioration de la qualité de l'air grâce à la réduction des émissions de gaz à effet de serre :
- social avec le désenclavement de certains quartiers; les déplacements seront facilités : plus confortables, plus fiables, plus simples;
- économique avec le soutien au secteur des transports.

Ces projets sont financés par le CPER, les appels à projets « transports urbains » et le FEDER.

#### • Le tram train

Échéance : 2020

Trois lignes de tram-train sont envisagées avec une première tranche de 60 km dont la mise en service pourrait intervenir à l'horizon 2020.

La fréquentation estimée est de 60 000 voyages/j pour la phase 1 dont une partie reprise sur les lignes existantes (TER et Liane). Pour le secteur Lille – Seclin, la fréquentation peut être estimée à environ 20 000 voyages/j. La fréquence envisagée à l'heure de pointe est de 10 minutes.

#### • Le lien rapide

Échéance : 2020-2022

Un nouveau système ferroviaire, appelé lien rapide, pourrait se localiser le long des emprises autoroutières (A1 et A25) et être prolongé dans un second temps au sud vers Lens, Arras, Douai et Cambrai et au nord vers Armentières et Bailleul. Il serait appelé à capter une part des automobilistes par l'intermédiaire de pôles d'échanges route / fer localisés au débouché des arrivées autoroutières. La Région réalise les études de faisabilité du projet.

Les services offerts sont : environ 20 minutes pour effectuer 30 km et un train toutes les 10 minutes en heure de pointe. La fréquentation estimée est de 20 000 à 30 000 voyageurs par jour.

#### • Doubler la fréquentation du TER

Echéance: 2020

L'objectif affiché par la Région lors de l'adoption du SRT (Schéma Régional des Transports) fin 2006 était de doubler la fréquentation à l'horizon 2020 soit 100 000 usagers et 200 000 voyages par jour en 2020. Pour y parvenir, la Région a déjà réalisé un certain nombre d'investissements cofinancés par l'État et/ou le FEDER parmi lesquels le développement de l'accessibilité ferroviaire de la gare de Lille Flandres et la création de pôles d'échanges et de rabattement. En complément, de nouveaux projets d'infrastructures

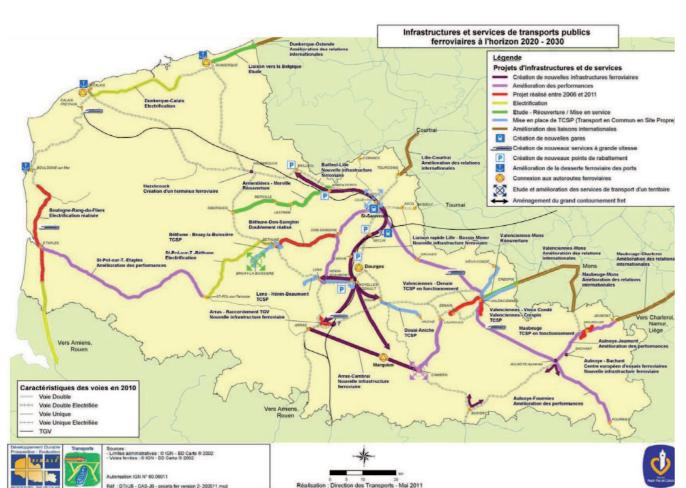


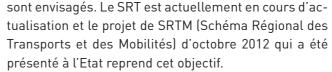
Figure 98 : Projet de SRTM – Conseil Régional - version octobre 2012

• Harmoniser les vitesses

na Régional des En juillet 2011, l'Etat a engagé une action en faveur

de l'harmonisation des vitesses sur les autoroutes de l'agglomération lilloise. Concrètement, cela s'est traduit par:

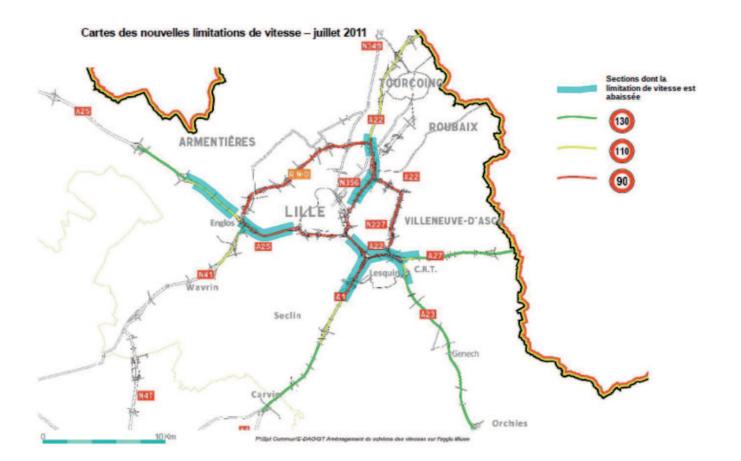
- une extension des limitations de vitesse à 110km/h en approche des zones urbaines denses (où la population exposée aux nuisances est la plus nombreuse) sur l'A25, l'A27 et l'A23.



#### Inciter au covoiturage

Dans le cadre des déplacements domicile-travail, le taux d'occupation moyen des véhicules reste faible avec 1,1 personnes par véhicule. Une incitation au covoiturage dans les zones d'activités est prévue.

Figure 99 : Carte des nouvelles limitations de vitesse – juillet 2011 (source : DIR Nord)



- une généralisation de l'abaissement et de l'harmonisation à 90km/h des limitations de vitesses sur les sections centrales du réseau, sur l'A1, l'A22,, l'A25, le tronçon commun A22-A27-A23, la RN356.

#### • Optimiser la gestion du trafic

La DIR Nord est engagée dans une démarche de gestion plus rationnelle du trafic sur le réseau de l'agglomération lilloise, faisant appel à de multiples solutions techniques, dont le développement du système ALLE-GRO (Agglomération liLLoise Exploitation Gestion de la Route).

Mis en service en 2005 en partenariat avec LMCU, la Région Nord – Pas-de-Calais et le Conseil Général du Nord, ce système couvre aujourd'hui plus de 100km du réseau maillé de la métropole lilloise.

Il a pour objectif de maintenir la viabilité des infrastructures, de gérer le trafic en temps réel et d'aider les automobilistes dans leurs déplacements grâce à la diffusion d'informations à l'aide de Panneaux à Messages Variables (PMV). C'est un outil performant capable de mesurer en temps réel les conditions de circulation et de proposer des solutions immédiates pour permettre une meilleure fluidité du réseau favorable à la baisse des émissions de polluants.

Les évolutions prévues :

- extension du périmètre fonctionnel notamment vers des mesures de régulation de trafic (régulation dynamique des vitesses, régulation d'accès),
- extension du périmètre spatial (phase 4) afin d'améliorer la gestion de crise et permettre d'écarter davantage de trafic de transit de la métropole lilloise (information aux accès sur les conditions de circulation et possibilité de report modal).

#### L'écotaxe poids lourds

Echéance : 2013

Conformément aux conclusions du Grenelle Environnement, l'écotaxe poids lourds entrera en vigueur en juillet 2013. Elle vise à faire payer aux poids lourds l'usage du réseau routier national non concédé (sauf trafic poids lourds particulièrement bas hors RTE) et des routes départementales ou communales susceptibles de subir un report significatif de trafic dû aux péages existants ou à venir.

En région Nord – Pas-de-Calais, l'ensemble du réseau routier national non concédé sera taxé. Cela entraînera une réduction du trafic routier de marchandise.

#### • Le Canal Seine Nord Europe

Échéance : 2018

Sur ses 106 km de long, le projet Seine-Nord Europe s'inscrit sur 26 km dans le Nord – Pas-de-Calais. Le projet permettra une massification des opérations de transport avec des bateaux pouvant aller jusqu'à 4 400 tonnes au lieu de 650 tonnes actuellement sur le canal du Nord.

Fréquentation estimée: Les prévisions de trafic à l'horizon 2020 dans le réseau Seine-Escaut (actualisées en 2010) conduisent à une part modale de la voie d'eau dans le corridor Nord-Sud de 10 % (17,1 millions de tonnes en 2020). En 2020, selon les estimations de VNF, environ 50 % du trafic du canal serait un report modal de la route. La diminution de trafic poids lourds engendrée par le canal Seine-Nord serait de 3,5 % sur l'axe Nord-Sud (500 000 poids lourds par an soit 1350 par jour).

#### • L'autoroute ferroviaire Atlantique Ecofret

<u>Échéance</u> : 2018

La fréquentation estimée, en 2020, est 4 allers-retours journaliers entre Dourges et Bayonne, avec des trains longs de 1 050 mètres, soit environ 90 000 remorques de PL sur une année.

L'ensemble de ces mesures devrait avoir un impact favorable sur la qualité de l'air.

## Le scénario tendanciel à horizon 2015

Lors de l'élaboration ou de la révision d'un PPA, il est demandé d'évaluer l'impact des mesures en termes de diminution de la concentration des polluants faisant l'objet des mesures, avec un focus sur le dioxyde d'azote et les particules (PM10 et PM2,5).

L'objectif de cette partie est d'élaborer un scénario dit tendanciel à horizon 2015, qui évalue l'impact sur la qualité de l'air des dispositions existantes (réalisées, en cours ou en projet) pour les polluants qui font l'objet du PPA. L'adjectif « tendanciel » exprime le fait que l'on procède dans un premier temps à l'intégration, dans le calcul des émissions, de faits qui se produiront a priori d'ici à 2015, sans l'introduction des mesures spécifiques du PPA.

Une fois ce scénario calculé, on pourra alors savoir si un effort reste à fournir pour ramener les concentrations en polluants dans les valeurs réglementaires. Ce sera alors au plan d'actions du PPA d'apporter les mesures nécessaires.

#### 1. Méthode

#### 1.2 Principes

L'évaluation consiste en l'analyse de l'impact sur les concentrations Atmosphérique des stratégies de réduction des émissions des polluants précurseurs. Comme toute analyse prospective, cela suppose la mise en œuvre de moyens de modélisation.

Pour construire le scénario tendanciel 2015, il faut réunir l'ensemble des éléments suivants qui seront introduits dans le modèle (ATMO Nord – Pas-de-Calais a utilisé la paramétrisation de la chaîne MM5-CHIMERE de la plate-forme ESMERALDA):

- les données de concentrations observées, (chapitre 3)
- les données d'émissions, (chapitre 5)
- les données météorologiques et topographiques, (chapitre 2)

- les conditions aux limites (les données de concentrations en dehors de la zone PPA et qui constituent des imports doivent être connues et prises en compte) (chapitre 5)
- les données prospectives : hypothèses nationales et plans locaux (chapitre 6)

Les actions du PPA ne sont pas à ce stade prises en compte dans le scénario tendanciel.

Des hypothèses d'évolutions globales prospectives des émissions de polluants Atmosphérique par secteur d'activité sont réalisées par le ministère en charge de l'écologie pour l'échelon national, dans le cadre de l'étude OPTINEC 4 notamment.

Elles correspondent à différents scénarios d'évolution de la demande énergétique en France et de moyens mis en œuvre pour y répondre, aux horizons 2015, 2020, ainsi qu'à différents scénarios de mise en œuvre de mesures de réduction des émissions de polluants Atmosphérique issues de réglementations en cours.

Ces scénarios restent cependant non spatialisés et n'intègrent pas des hypothèses considérées comme locales, liées par exemple à l'application de directives (directive IED notamment) sur des projets.

ATMO Nord – Pas-de-Calais a réalisé des simulations de l'impact de ces stratégies de réduction des émissions selon OPTINEC 4 aux horizons 2015. Seul le scénario « Avec mesures supplémentaires-Mesures » [AMSM] a été traduit.

Le domaine géographique considéré est la région, avec une résolution spatiale correspondant à celle de la plate-forme ESMERALDA, soit une maille carrée de 3 km. Les simulations sont réalisées avec les données météorologiques de l'année 2009 (considérée comme une année « moyenne »).

En théorie, les polluants disponibles sont : Ozone, PM10 et PM2,5, NOx.

Ces simulations correspondent aux améliorations attendues par la mise en œuvre de mesures de réduction des émissions de niveau national qui doivent influencer les niveaux de concentration de fond. Ces niveaux doivent être pris en compte dans l'évaluation des PPA comme ligne de base et point de départ pour évaluer l'impact des mesures locales proposées dans le PPA fournissant des réductions d'émissions additionnelles qui aideront au respect des valeurs limites (voir chapitre 8).

ATMO a spatialisé le scénario tendanciel 2015 du PPA Nord – Pas-de-Calais par une cartographie qui reprend pour le polluant le plus problématique, les PM10, le nombre de jours en dépassement des valeurs limites journalières (50µg/m³). Pour rappel, les actions du PPA ne sont pas, à ce stade, prises en compte dans la simulation.

#### 1.2 Hypothèses

Comme indiqué précédemment, les simulations sont réalisées avec les données météorologiques de l'année 2009 (considérée comme une année « moyenne »), toutefois les émissions estimées de « référence » correspondent à l'année 2008.

L'évolution des émissions estimées de l'année de référence 2008 et de l'année 2015 repose sur :

- l'évolution du « parc » industriel régional : fermeture de la Raffinerie des Flandres à Loon-Plage, des centrales thermiques de Bouchain et Hornaing,
- l'application de facteurs d'abattements nationaux, déterminés par l'application du guide Optinec IV à l'inventaire national. En l'absence d'inventaire prospectif régional 2015, l'utilisation des variations tendancielles estimées à l'échelle nationale (dans le cadre d'Optinec IV, scénario AMSM) a été retenue. Cette méthode présuppose que les émissions à l'échelle locale varient de manière identique aux émissions nationales.

**ENERDATA** 



Le bureau d'études établi Enerdata des scenarii prosd'évolution pectifs des consommations d'énergies en France aux horizons 2020 et 2030 (Rapport « Enerdata », MEDDTL, 2011).

CITEPA **OPTINEC IV** 

traduit les scenarii d'évolution en émissions de polluants et de GES aux horizons 2020 et 2030 (Rapport OPTINEC IV, CITEPA, 2011.

Le CITEPA a ensuite

LCSQA

nationaux

Le LCSQA a retenu au sein du rapport le sce-Facteurs d'abattement nario médian AMSM et l'a traduit en facteurs nationaux d'abatte-



ment applicables aux inventaires d'émissions des AASQAs

Tendanciel 2015 **Atmo NPDC** 

ATMO NPDC a appliqué ces facteurs d'abattement nationaux à l'inventaire régional 2008 par secteur d'activité (catégorie SNAP 2 ou 3) et a effectué des interpolations pour déterminer les ratios 2008/2015.

Dans le cadre d'Optinec IV, les polluants traités sont : les NOx, le SO<sub>2</sub>, les COV, les PM2,5 et le NH3. Les émissions primaires de PM10 n'étant pas traitées dans Optinec IV, elles sont calculées à partir des ratios PM10/PM2,5, établis à partir de la base de l'inventaire national spatialisé.

Le détail des éléments pris en compte dans la modélisation sont détaillés en annexe 5.

#### 2. Limites de l'exercice

Les résultats affichent une tendance. En effet, comme vu dans le point précédent, les actions nationales et régionales font souvent l'objet d'une projection selon des ratios nationaux. Les particularités régionales ne sont donc pas prises en compte dans ce cas.

Les projections sont réalisées d'autre part avec les données météorologiques de 2009 et sur la base des concentrations en polluants en air ambiant mesurées en 2008.

#### 3. Résultats

#### 3.1 Effets attendus sur les émissions

#### 3.1.1 Emissions régionales estimées de NOx à l'horizon 2015 par secteur d'activité

La répartition des émissions estimées de NOx par secteur d'activité en 2015 sont présentée ci-dessous.

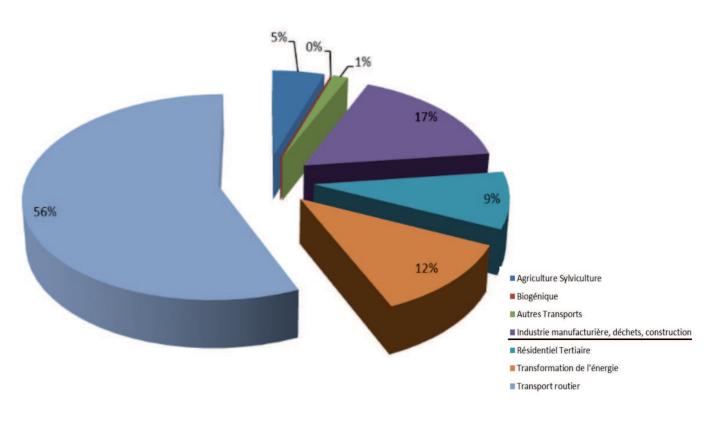
Le secteur du transport routier resterait le premier contributeur aux émissions de NOx en région pour l'année 2015, sa part étant du même ordre de grandeur qu'en 2008.

Les secteurs de l'agriculture, biogénique et des autres transports auraient également une contribution du même ordre de grandeur en 2015 qu'aux émissions 2008.

Seul le secteur de la transformation de l'énergie verrait sa part diminuer, en raison notamment de la fermeture de la Raffinerie des Flandres et des centrales thermiques de Bouchain et d'Hornaing.

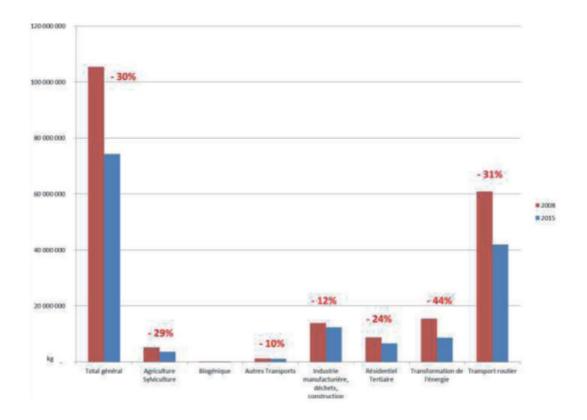
La figure suivante présente l'évolution des émissions estimées des NOx entre 2008 et 2015.





<sup>18.</sup> somme des moyennes maximales journalières sur 8 heures dépassant le seuil de 35 ppb

Figure 101 : Evolution des émissions estimées des NOx 2008-2015 par secteur d'activité (Source : ATMO NPDC)



La traduction des facteurs d'abattement issus du scénario national et de la fermeture de 3 sites industriels (Raffinerie, centrales thermiques) induirait une baisse des émissions de NOx de 43 %, tous secteurs confondus.

Le secteur de la transformation de l'énergie enregistrerait la baisse la plus importante des émissions avec une diminution de 44%, en lien essentiellement avec la fermeture des 3 sites industriels, représentant à eux seuls 34% des émissions estimées en 2015 du secteur.

Le secteur de l'industrie manufacturière diminuerait de 12 %.

Le secteur principal d'émission – le transport routier – enregistrerait une baisse de 31% des émissions en 2015. Il resterait toutefois le premier contributeur aux émissions régionales de NOx, loin devant les autres secteurs.

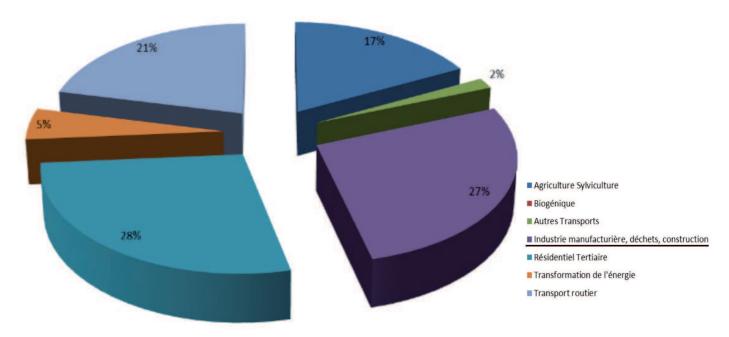
Le secteur de l'agriculture – sylviculture enregistrerait la deuxième baisse significative des émissions avec une diminution de 29% des émissions par rapport à 2008.

Le secteur résidentiel et tertiaire enregistrerait une baisse de 24% des émissions par rapport à 2008 et contribuerait à hauteur de 9% aux émissions régionales de NOx.

### 3.1.2 Emissions régionales estimées de PM10 à l'horizon 2015 par secteur d'activité

La répartition des émissions estimées de PM10 par secteur d'activité en 2015 est présentée ci-dessous.

Figure 102 : Répartition des émissions estimées de PM10 – Tendanciel 2015 (Source : ATMO NPDC)



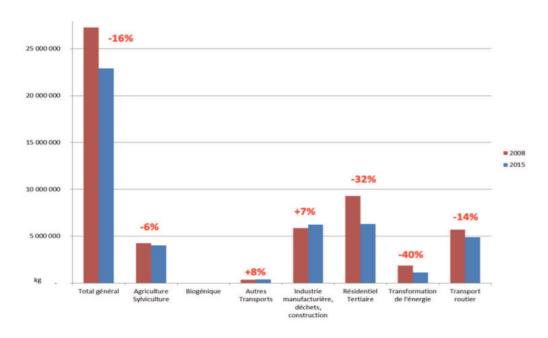
La répartition évoluerait plus sur les poussières en suspension, même si le secteur le plus émetteur reste le secteur résidentiel et tertiaire, avec cependant une contribution plus faible.

Le secteur de l'industrie manufacturière, des déchets et de la construction augmenterait sa part de 21 à 27%, alors que le secteur de la transformation de l'énergie baisserait de 9 à 5% en lien notamment avec les fermetures de sites évoquées précédemment.

La part du secteur du transport routier resterait stable, autour de 20%. On pourrait noter une augmentation des parts des secteurs de l'agriculture-sylviculture et des autres transports.

La figure suivante présente l'évolution des émissions estimées des PM10 entre 2008 et 2015 :

Figure 103 : Evolution des émissions estimées des PM10 2008-2015 par secteur d'activité (Source : ATMO NPDC)



La traduction des facteurs d'abattement nationaux issus du scénario national et de la fermeture des 3 sites industriels induirait une baisse de 16% des émissions de PM 10 en 2015, tous secteurs confondus. La baisse globale des émissions n'est pas répartie uniformément au sein des différents secteurs.

La baisse des émissions la plus significative serait constatée sur le secteur de la transformation de l'énergie et liée à la fermeture des sites industriels (-40%) dont les émissions étaient majoritairement regroupées au sein de ce secteur d'activité et représentant à eux seuls 42% des émissions 2015 du secteur.

Le premier secteur contributeur, le secteur résidentiel-tertiaire, enregistrerait une diminution de 32 % des émissions estimées de 2008.

Le secteur du transport routier enregistrerait une diminution de 14% des émissions estimées de 2008.

Enfin, le secteur de l'agriculture verrait ses émissions légèrement reculer, avec une baisse de 6%.

On pourrait noter, cependant, une hausse des émissions sur deux secteurs :

- l'industrie manufacturière, des déchets et de la construction : les émissions de PM10 augmenteraient de +7%
- autres transports : une hausse de 8% serait constatée. Attention, il est nécessaire de rester prudent concernant ce secteur d'activité, les émissions relatives au secteur maritime n'étant pas prises en compte.

#### 3.2 Effets attendus sur la qualité de l'air

### 3.2.1 Concentrations régionales estimées de NOx à l'horizon 2015

La carte suivante présente, dans le cadre du scénario tendanciel, la moyenne annuelle attendue pour le  ${\rm NO_2}$  en 2015.

Figure 104 : Concentration moyenne annuelle pour le NO2 en 2015

### En attente ATMO Nord - Pas-de-Calais

les PM10 (50  $\mu$ g/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) attendu dans le cadre du scénario tendanciel 2015.

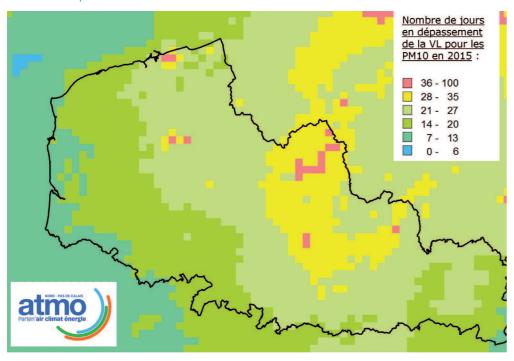
La spatialisation a été réalisée avec la plate-forme ES-MERALDA sur une maille carrée de 3 km.

Pour la totalité de la région, 18 mailles présentent un dépassement de la valeur limite journalière, soient plus de 35 jours. Ces mailles sont présentes sur les agglomérations de Dunkerque, de Saint-Omer, de Lille,

de Valenciennes et de Douai. L'agglomération lilloise est concernée par 11 mailles, dont le nombre de dépassements est compris entre 36 et 52 jours.

Le maximum est enregistré sur l'agglomération dunkerquoise avec 99 jours (une maille sur la commune de Grande-Synthe). Une première hypothèse concernant ce nombre de jours particulièrement élevé serait la multitude de sources industrielles dans des secteurs géographiques qui entraineraient une surestimation des concentrations (effet de panache).

Figure 105 : Nombre de jours de dépassements estimé de la valeur limite journalière pour les PM10 en 2015 ("Tendanciel 2015 ») (Source : ATMO NPDC)



Autour de chacune de ces mailles en dépassements, des mailles atteignent ou approchent nettement le seuil réglementaire des 35 jours.

Hormis les mailles en dépassement, on observe un large secteur centré sur les agglomérations de Lille, Lens, Douai et Valenciennes, pour lequel la simulation estime à un minimum de 28 jours le nombre de dépassement de la valeur limite journalière.

Le minimum en nombre de jours de dépassement est relevé sur la façade maritime du Pas-de-Calais, à partir de la région des Caps et jusqu'à la limite du département de la Somme. Le minimum se situe sous les 10 jours de dépassements (7 jours) pour le secteur d'Etaples-sur-Mer. On relève également quelques mailles autour des 13 jours de dépassements, sur l'extrême est du département du Nord.

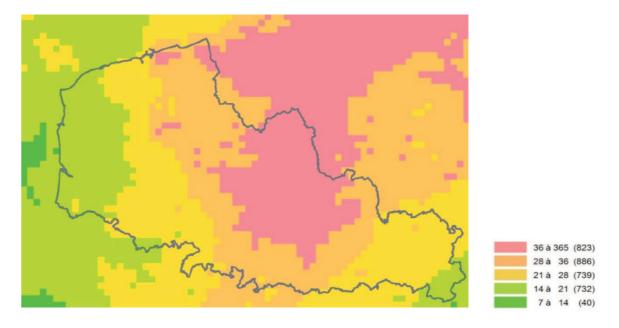
Une large bande englobant le Calaisis pour la côte et allant jusqu'aux agglomérations de Saint-Omer et d'Arras, ainsi qu'un secteur dans l'est du département du Nord enregistre entre 14 et 20 jours de dépassements de la valeur limite.

Pour comparaison, ci-dessous est présentée le nombre de jours de dépassement estimés de la valeur limite journalière issu des simulations « inventaire 2008 ».

En 2008, 336 mailles présentent plus de 35 jours de dépassement de la valeur limite journalière en PM10.

Ainsi, on constate une diminution de 318 mailles en dépassement entre le scénario « inventaire 2008 » et le scénario « tendanciel 2015 »

Figure 106 : Nombre de jours de dépassements estimé de la valeur limite journalière pour les PM10 en 2008 (Source : ATMO NPdC)



#### En bref:

Il existe des relations juridiques qui lient différents documents de planification les uns aux autres parmi lesquels figurent les PPA. Le préfet doit élaborer un plan de protection de l'atmosphère compatible avec les orientations du Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie (article L.222-4 du code de l'environnement) et le ou les préfets concernés s'assurent de la compatibilité des plans de déplacements urbains avec les objectifs fixés pour chaque polluant par le plan de protection de l'atmosphère (article R.222-31 du code de l'environnement)

Des projets en cours ou à venir peuvent avoir une incidence significative sur la qualité de l'air, il est nécessaire de prendre en compte dans l'élaboration du plan (fermeture de sites industriels, réduction de vitesses...). Pour le scénario « au fil de l'eau » dit scénario tendanciel 2015 (pas de mesures régionales particulières mises en place pour réduire les émissions et prise en compte des textes et projets présentés au chapitre 6), la modélisation des émissions, réalisée par ATMO Nord – Pas-de-Calais, montre que des dépassements des valeurs limites pour les particules PM 10 et les oxydes d'azote, sont encore attendus en 2015 sur le territoire. En particulier, 18 mailles de 3km² devraient être exposées à plus de 35 jours de dépassement de la valeur limite journalière pour les PM10.

Le PPA NPdC doit donc comporter un plan d'action sur l'ensemble de la région Nord – Pas-de-Calais pour améliorer la situation en termes de pollution atmosphérique. Il doit viser en particulier la réduction des concentrations des particules PM10 et PM2,5 et des oxydes d'azote dans l'air respiré par les habitants de la région.

Au vu des résultats du scénario tendanciel et de l'analyse des émissions estimées de 2008, les actions du PPA devront viser l'ensemble des principaux secteurs émetteurs (tertiaire et résidentiel, transport routier, industries et agriculture).

### Chapitre 7

### ACTIONS POUR LA QUALITE DE L'AIR

Des actions prescriptives ou volontaires

Les solutions complémentaires pour améliorer la qualité de l'air

### Mesures de bon sens à adopter

Dans la suite de ce document, des mesures concrètes et pour certaines prescriptives, visant à réduire les émissions dans l'air, seront présentées. Elles s'inscrivent dans une démarche globale de prise de conscience de la nécessaire amélioration de la qualité de l'air et d'adaptation des modes de faire.

Les préconisations de bon sens fournies dans ce chapitre proposent un premier chemin pour recouvrer une qualité de l'air satisfaisante.

#### 1. Résidentiel-tertiaire

- 1. isoler le bâtiment : dans le même sens que d'autres politiques publiques, notamment d'économie d'énergies et de dépenses, il est impératif de réduire les besoins de chauffage des bâtiments. Il est inutile d'avoir un système de chauffage performant dans un bâtiment mal isolé. La première des choses à faire est donc de procéder à un diagnostic énergétique du bâtiment et de réaliser les travaux nécessaires ;
- 2. avoir un système de chauffage à haut rendement : une fois le bâtiment isolé, on peut envisager de changer le système de chauffage en privilégiant les appareils les moins émetteurs : gaz ou bois « flamme verte» bois flamme verte qualifié de peu émetteur ;
- 3. modérer la température de chauffage : il est recommandé de ne pas chauffer au delà de 19°C dans les pièces de vie et de 17°C dans les chambres. S'habiller en fonction de la saison est le meilleur moyen d'atteindre le confort sans chauffer exagérément.

#### 2. Transport

- 1. **réduire les usages de la voiture** : la distance moyenne parcourue en voiture dans le centre urbain de l'agglomération est inférieure à 2 ou 3 km. C'est une distance qui peut être réalisée à pied ou à vélo. Quelques déplacements à pied ou à vélo permettent une baisse significative des émissions ;
- 2. grouper ses déplacements ;
- 3. privilégier les transports en commun, même ponctuellement.

Ces recommandations permettent au-delà de l'amélioration de la qualité de l'air, de faire des économies. En outre, il convient de souligner que les travaux d'isolation des logements et le remplacement des chaudières, peuvent bénéficier d'aides financières directes ou de crédit d'impôts.

Enfin, les abonnements aux transports en commun des salariés sont pris en charge à 50% par l'employeur.

#### 3. Urbanisme

- 1. densifier pour réduire les déplacements : passe par une plus grande densité de logements et d'activités. Les documents de planification de l'espace permettent de fixer des objectifs adaptés à chaque collectivité. Les orientations d'aménagement doivent désormais prendre en compte concrètement les problématiques énergétiques, climatiques et de qualité de l'air;
- 2. privilégier dans les choix d'aménagement les modes actifs et les transports en commun : en ce sens le PPA préconise de réduire l'usage des véhicules particuliers pour favoriser celui des transports en commun et des modes actifs (vélo, marche à pied). Il importe donc que les opérations d'aménagement préservent la continuité des cheminements piétons et des pistes cyclables protégées ;
- 3. en zone urbaine, privilégier le chauffage par la biomasse dans des unités de forte puissance. La promotion de la filière bois-énergie est une des orientations du SRCAE. La combustion de la biomasse est une source importante de particules si elle ne s'effectue pas dans de bonnes conditions de combustion et avec un combustible sec. Les installations industrielles sont obligées de contrôler ces paramètres et d'installer des systèmes de filtration efficaces permettant de réduire l'impact sur la qualité de l'air. L'usage du bois de chauffage par les particuliers a un impact réduit sur la qualité de l'air si les équipements utilisés sont performants (cf. labels flamme verte) et utilisés dans de bonnes conditions (bois sec).

Le retour à une situation acceptable de la qualité de l'air passe par une modification durable des comportements.

Les mesures proposées ont pour vocation d'y contribuer.

### Actions réglementaires

Dans le cadre des actions prises pour la qualité de l'air, 13 mesures réglementaires ont été proposées. Cellesci sont présentées ci-après sous forme de fiches.

Les actions réglementaires visent les problématiques liées à la combustion, au transport, à la prise en compte de la qualité de l'air dans la planification ainsi que l'amélioration des connaissances.

Pour devenir applicables sous forme d'obligations réglementaires, elles devront faire l'objet d'actes administratifs distincts de celui approuvant le présent PPA.

Réglementaire 1 :	Imposer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies collectives et industrielles
<u>Réglementaire 2 :</u>	Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois
Réglementaire 3 :	Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts
Réglementaire 4 :	Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantiers
<u>Réglementaire 5 :</u>	Rendre progressivement obligatoires les Plans de Déplacements Entreprises, Administra-
	tion et d'Etablissements Scolaires
Réglementaire 6 :	Organiser le covoiturage dans les zones d'activités de plus de 5000 salariés
Réglementaire 7 :	Réduire de façon permanente la vitesse et mettre en place la régulation dynamique sur
	plusieurs tronçons sujets à congestion en région Nord - Pas-de-Calais
Réglementaire 8 :	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme
Réglementaire 9 :	Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact
Réglementaire 10 :	Améliorer la connaissance des émissions industrielles
Réglementaire 11 :	Améliorer la surveillance des émissions industrielles
Réglementaire 12 :	Réduire et sécuriser l'utilisation des produits phytosanitaires – Actions Certiphyto et Eco
	phyto
<u>Réglementaire 13 :</u>	Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-
	préfectorale d'information et d'alerte de la population

Réglementaire 1 :

<u>Imposer des valeurs limites d'émissions pour toutes les installations fixes de chaufferies</u> collectives et industrielles

#### Objectif(s) de la mesure

Réduire les émissions des installations de combustion. Limiter les émissions des installations de combustion de moyenne et petite taille.

Renouveler le parc.

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

 $NO_2$ ;  $PM_{10}$ ;  $PM_{2.5}$  et autres polluants issus de la combustion (en particulier HAP).

#### Public(s) concerné(s)

Industriels, collectivités, bailleurs

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

Le contrôle des émissions des installations de puissance comprise entre 400 kW et 2 MW a été introduit par le décret du 09 juin 2009 relatif au contrôle des chaudières. Les modalités de ce contrôle ainsi que les valeurs d'émissions indicatives sont précisées dans l'arrêté ministériel du 02 octobre 2009, relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kW et inférieure à 20 MW.

Le contrôle des émissions des installations de puissance comprise entre 2 et 20 MW est défini dans l'arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement (ou ICPE) soumises à déclaration sous la rubrique 2910 (combustion). Cet arrêté ministériel est en cours de révision (novembre 2012), la nouvelle version devrait imposer des valeurs limites d'émissions (VLE) renforcées pour les installations situées en zones PPA (pour le Nord - Pas-de-Calais, l'ensemble de la région est concernée).

Le contrôle des émissions des installations de puissance supérieure à 20 MW est défini dans les arrêtés des 23 juillet 2010, 30 juillet 2003, 20 juin 2002 et 11 août 1999. Ces arrêtés ministériels sont en cours de révision pour intégrer la nouvelle directive européenne IED.

Les VLE fixées par le PPA pour les chaudières de chaufferies collectives et/ou industrielles sont définies de la manière suivante :

- pour les installations d'une puissance comprise entre 400 kW et 2 MW utilisant du gaz naturel, du gaz de pétrole liquéfié, du fioul domestique, d'autres combustibles liquides ou des combustibles solides hors biomasse, les valeurs indicatives fixées par l'arrêté du 02 octobre 2009 deviennent des VLE,
- pour les installations d'une puissance comprise entre 2MW et 20 MW utilisant du gaz naturel, du gaz de pétrole liquéfié, du fioul domestique, d'autres combustibles liquides ou des combustibles solides hors biomasse, les VLE applicables seront celles définies par le nouvel arrêté ministériel (remplaçant celui du 25 juillet 1997),
- pour les installations neuves utilisant de la biomasse, les VLE poussières (TSP) applicables (à 6% d'02) sont :
  - 50 mg/Nm³ pour les installations de chaufferie collective jusqu'à 2 MW,
  - 15 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance comprise entre 2 et 20 MW,
  - 30 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance comprise entre 20 et 50 MW,
  - 20 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance de plus de 50 MW,
- pour les installations existantes utilisant de la biomasse, les VLE poussières (TSP) applicables (à 6% d'02) sont :
  - 225 mg/Nm³ pour les installations de chaufferie collective jusqu'à 2 MW,
  - 50 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance comprise entre 2 et 20 MW,
  - 50 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance comprise entre 20 et 50 MW,
  - 30 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance comprise entre 50 et 100 MW,
  - 20 mg/Nm³ pour les installations d'une puissance de plus de 100 MW.
- pour toute nouvelle installation d'une puissance supérieure à 20 MW utilisant du gaz naturel, du gaz de

pétrole liquéfié, du fioul domestique, d'autres combustibles liquides ou des combustibles solides hors biomasse, les VLE applicables sont celles de la fourchette basse des meilleures technique disponibles sous réserve d'une étude technico-économique.

#### Fondements juridiques

Art. L224.1 du code de l'environnement dans sa section

Art. L226-8 du code de l'environnement visant les sanctions en cas d'inobservation des dispositions prévues dans le code de l'environnement,

R226-8 et R226-9 du code de l'environnement,

Décret n°2009-648 du 9 juin 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kW et inférieure à 20 MW

Arrêté du 25 juillet 1997 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 : combustion [installations de combustion de puissance comprise entre 2 et 20 MW]. Arrêté du 23 juillet 2010 relatif aux chaudières présentes dans les installations de combustion d'une puissance thermique supérieure ou égale à 20 MWth autorisées ou modifiées à compter du 1er novembre 2010

Arrêté du 30 juillet 2003 relatif aux chaudières présentes dans des installations existantes de combustion d'une puissance supérieure à 20 MWth

Arrêté du 20 juin 2002 relatif aux chaudières présentes dans une installation nouvelle ou modifiée d'une puissance supérieure à 20 MWth

#### Echéancier

Cette mesure s'applique au plus tard au 1er janvier 2015 2013 : sensibilisation des professionnels du contrôle et des exploitants et propriétaires d'installations de combustion de plus de 400 kW (à partir du petit collectif) 2014 : obligation d'envoyer à la DREAL / Préfecture les rapports de contrôle des installations

2014 : sensibilisation des installations les plus polluantes et proposition d'un plan d'action par l'exploitant/Propriétaire

#### Financement-Aides

Aides ADEME pour les chaufferies biomasse supérieures à 100 tep (fonds chaleur)
Fonds FEDER

#### Indicateurs de suivi

Nombre de contrôles effectués par les organismes agréés

Nombre d'installations présentant des dépassements des VI F

Quantité de PM<sub>10</sub>, PM<sub>25</sub> et NOx évitée

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Le contrôle des émissions des installations de 400 kW à 2 MW a été introduit par le décret du 9 juin 2009 relatif aux contrôles des chaudières. Les modalités de ce contrôle ainsi que des valeurs d'émissions indicatives sont précisées dans l'arrêté ministériel du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kW et inférieur à 20 MW. Ces valeurs d'émissions indicatives sont les suivantes :

Combustible	NOx	Poussières
	(mg/Nm³)	(mg/Nm³)
Gaz naturel	150	-
Gaz de pétrole liquéfiés	200	-
Fioul domestique	200	-
Autre combustible liquide	550	-
Combustible solide hors biomass	e 550	150
Biomasse	500	150

Les installations de 400 kW correspondent à des installations de petit collectif dans le secteur résidentiel.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le secteur du chauffage résidentiel/tertiaire représente en Nord - Pas-de-Calais 34% des émissions de poussières et 8% des émissions de NOx.

La réglementation nationale impose par Décret 2009-648 du 9 juin 2009 que les installations de combustion d'une puissance comprise entre 400 kW et 20 MW fassent l'objet d'un contrôle périodique qui porte notamment sur l'évaluation des émissions de NOx et de poussières. Dans le cadre de cette réglementation, seules les installations dont la puissance est supérieure à 2 MW doivent respecter des VLE NOx et poussières.

Pour les installations de moins de 2 MW, l'arrêté du 2 octobre 2009 donne des valeurs indicatives d'émissions qui sont caractéristiques des émissions des chaudières existantes, et l'organisme de contrôle propose dans son rapport des dispositions pour améliorer les performances d'émissions de l'installation.

Pour renforcer l'application de ce dispositif et accélérer la réduction des émissions de ces installations, il

convient de remplacer ces valeurs indicatives par des VLE et de mettre en place une procédure de contrôle et de sanctions appropriée.

#### Eléments de coût

Les coûts induits par cette mesure pour les pouvoirs publics sont de plusieurs ordres :

Renforcement des contrôles des installations,

Suivi des installations en dépassement de VLE,

Campagne de communication auprès des syndicats de copropriété, du petit collectif et des collectivités.

En ce qui concerne les chaufferies biomasse, une étude a été réalisée pour le compte de l'ADEME en 2007 sur l' « Evaluation technique, environnementale et économique des techniques disponibles de dépoussiérage pour les chaufferies bois de puissance installée comprise entre 0 et 4 MW ». Elle donne de multiples éléments chiffrés sur les coûts d'investissement et d'exploitation de différents systèmes de dépollution (multi-cyclones, filtre à manche, électroflitre) en fonction de la puissance de l'installation.

### Réglementaire 2 : Limiter les émissions de particules dues aux équipements individuels de combustion au bois

#### Objectif(s) de la mesure

Réduction des émissions de polluants dues aux installations individuelles de combustion du bois.

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

 $NO_2$ ;  $PM_{10}$ ;  $PM_{2.5}$  et autres polluants issus de la combustion (en particulier HAP).

#### Public(s) concerné(s)

Particuliers

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC, collectivités locales

ADEME : s'appuyer sur les Espaces Infos Energie pour promouvoir les foyers labellisés Flamme verte, il en existe 22 en NPdC.

#### Description de la mesure

Définitions

— une cheminée ou une installation est dite à foyer ouvert lorsque son foyer brûle librement le bois sans confiner la combustion pour en améliorer le rendement.

- le terme d'équipement individuel de combustion du bois recouvre les inserts, les foyers fermés, les poêles, les cuisinières ou les chaudières (de puissance inférieure à 400 kW) utilisant de la biomasse comme combustible.
- un équipement est dit performant s'il répond à au moins une des conditions suivantes :
  - •rendement > 70% et taux de CO < 0,12% (à 10% d'0 $_{\circ}$ ),
  - •Label Flamme Verte 5 étoiles.

Toute nouvelle installation d'un équipement individuel de combustion du bois installé dans une construction neuve ou en rénovation en région Nord - Pas-de-Calais doit être performant.

Pour le renouvellement d'une installation existante, ou l'installation d'inserts ou de poêles dans des foyers ouverts, il est recommandé d'utiliser des équipements individuels de combustion du bois performants. Il convient d'accompagner cette mesure par une communication auprès des particuliers et des professionnels.

Une sensibilisation des bureaux de l'ANAH (agglomérations ou DDTM) permettra à celle-ci de sensibiliser les dépositaires d'un dossier de demande d'aides à la prise en compte de l'amélioration de la qualité de l'air.

Les locaux d'artisanat ne sont pas visés par cette mesure même si elle est recommandée.

Des dérogations pourront être accordées sous réserve de justification de l'installation de filtres électrostatiques ou catalytiques qui affichent des performances supérieures à 80%.

Remarque : le SRCAE fixe des objectifs en matière de développement du bois-énergie. En raison des problèmes liés à la qualité de l'air, ce développement ne peut pas se faire par l'augmentation du nombre d'équipements individuels ou petits collectifs. En revanche, le développement des réseaux de chaleur alimentés par la biomasse doit être encouragé dès lors que les chaufferies respectent les valeurs limites d'émissions fixées dans l'action réglementaire 1.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère,

Article L224-1 du code de l'environnement,

Article R222-33 et R222-34 du code de l'environnement,

Pouvoirs généraux de police du maire,

Décret n°2009-649 du 9 juin 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kW.

#### Echéancier

Dès l'approbation du PPA Nord - Pas-de-Calais

#### Financement-Aides

Crédits d'impôts

Certains travaux peuvent faire l'objet d'aides de l'ANAH. Ce ne sont pas des aides de droit. Les travaux préventifs ne peuvent être financés par l'ANAH qu'à une double condition : — les travaux doivent porter sur le traitement d'une des priorités fixées par l'Agence (habitat dégradé ou indigne, précarité énergétique, copropriété en difficulté, adaptation à la perte d'autonomie). La décision d'attribution des subventions relève d'une commission locale. Il est fortement conseillé de s'adresser à un bureau de l'ANAH pour connaître les modalités d'attribution.;

— les bénéfices doivent répondre aux critères d'éligibilité : conditions de ressources pour les propriétaires occupants ; conditions de loyer maîtrisé et de conventionnement du logement pour les propriétaires bailleurs

#### Indicateurs de suivi

Comptage des crédits d'impôts (faisabilité) Nouvelle étude chauffage en 2015 Taux de logements équipés de foyers ouverts

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Les foyers ouverts et les appareils anciens contribuent fortement aux émissions Atmosphérique du secteur domestique, pour une production d'énergie très limitée (rendement énergétique inférieur à 40% pour les appareils anciens voire 10% pour les foyers ouverts) comparée aux appareils mis aujourd'hui sur le marché (70% minimum).

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le secteur résidentiel/tertiaire représente le plus grand émetteur de  $PM_{10}$  (1/3 des émissions). L'utilisation du bois est la source principale des émissions de PM10.

Les cheminées à foyer ouvert ne représentent qu'une faible partie du parc des équipements utilisés pour le chauffage principal (2%) mais sont fortement représentées lors des usages en appoint (source : « Etude du chauffage dans la région Nord - Pas-de-Calais », BASIC CODA Stratégies).

#### Eléments de coût

Le prix des inserts (cheminées à foyer fermé) varie de 800 à 2 500€.

Les appareils flamme verte 5 étoiles se situent plutôt dans le haut de cette fourchette.

Plusieurs systèmes de filtration ont été développés, notamment en Suisse et en Allemagne. Il s'agit de filtres électrostatiques ou catalytiques dont les performances de filtration pour les particules fines varient de 60 à 90%. Le coût de ces systèmes reste assez élevé (supérieur à 1 000€ HT hors entretien).

#### Réglementaire 3 : Rappeler l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts

#### Objectif(s) de la mesure

Diminuer les émissions (non quantifiées) de particules par les brûlages à l'air libre

#### Catégorie d'action

Sources diffuses

#### Polluant(s) concerné(s)

PM10, PM2.5, NOx, COV, dioxines, furanes, HAP, métaux lourds...

#### Public(s) concerné(s)

Particuliers, artisans, entreprises, Etat, collectivités

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC, DDTM 59, DDTM 62, Collectivités

#### Description de la mesure

Dans le périmètre du Plan de protection de l'atmosphère du Nord - Pas-de-Calais, qui est aussi classé zone dite « sensible » à la dégradation de la qualité de l'air (conformément au décret du 16/06/2011 relatif aux schémas régionaux du climat, de l'air et de l'énergie et à l'article 10-II de l'AM du 21/10/2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public), le brûlage des déchets verts à l'air libre est interdit toute l'année sans dérogation possible.

Les déchets verts peuvent être apportés en déchetterie. Ils peuvent valorisés par paillage, compostage, méthanisation ou bien valorisés (sous forme de plaquettes de bois, ...) pour les professionnels.

Il convient d'accompagner cette mesure par une communication auprès des particuliers et des professionnels. Les pratiques d'écobuage et le brûlage dirigé prescrits par le préfet de département et destinés à la protection des personnes et des biens ne sont pas concernés par cette mesure.

L'interdiction de brûlage des déchets verts ne s'applique pas dans le cas de mesures de destruction de végétaux ordonnées par le préfet dans le cadre de la lutte contre les organismes nuisibles aux végétaux visés aux articles L251-8 et L251-14 du code rural et de la pêche maritime. Le brûlage doit cependant alors être réalisé en dehors des épisodes de pollution, dans des conditions limitant les risques et les nuisances. Il doit respecter à cet effet les modalités précisées au point II de la circulaire interministérielle du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts, notamment en termes d'horaires, de siccité des déchets et de prévention des risques d'incendie.

#### Fondements juridiques

Article L.541-21-1 du code de l'environnement Circulaire interministérielle du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts

RSD - article n°84

#### Echéancier

Mesure déjà obligatoire.

Début 2013 (par anticipation de l'approbation du PPA) : courrier à destination des collectivités pour rappeler aux élus les dispositions de la circulaire du 18 novembre 2011 et le contenu de l'article 84 du RDS.

#### Financement-Aides

Sans objet.

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'infractions relevées par la police des maires

#### Chargé de récoltes des données

Collectivités, Préfecture

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

L'article 84 du règlement sanitaire départemental interdit le brûlage à l'air libre des déchets verts et ménagers. Néanmoins, cette interdiction n'est pas absolue; en effet, des dérogations sont possibles. Ces dernières peuvent être accordées uniquement par les préfets de département après avis du CODERST (article 164 du RSDT<sup>20</sup>). Des arrêtés municipaux autorisent actuellement et localement les feux de déchets verts (en fonction de la direction du vent dominant et de l'implantation sur la commune). Ces arrêtés municipaux sont dépourvus de base légale.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Dans le cadre de la lutte contre la pollution de l'air, le plan particules, présenté le 28 juillet 2010 en application de la loi de programmation relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement du 3 août 2009, prévoit une communication adéquate sur le sujet du brûlage à l'air libre et une circulaire sur cette pratique. La circulaire du 18 novembre 2011 relative à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts rappelle les bases juridiques relatives à l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts sur la base de l'assimilation des déchets verts aux déchets ménagers, et présente les modalités de gestion de cette pratique.

Selon une étude menée par ATMO Rhône-Alpes, un feu de 50kg de déchets verts, à titre de comparaison, équivaut en termes d'émissions en particules à :

un véhicule essence récent qui parcourt 22 000 km (ou un véhicule diesel récent qui parcourt 17 300km),

1 mois de chauffage d'un pavillon avec une chaudière bois performante,

80 à 1 000 trajets selon le véhicule pour rejoindre la déchèterie la plus proche.

#### Eléments de coût

Sans objet.

#### Réglementaire 4 : Rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantiers

#### Objectif(s) de la mesure

Diminuer les émissions (non quantifiées) de particules par les brûlages à l'air libre non autorisés

#### Catégorie d'action

Sources diffuses

#### Polluant(s) concerné(s)

 $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ , NOx, COV, dioxines, furanes, HAP, métaux lourds...

#### Public(s) concerné(s)

Artisans, Entreprises du BTP

Porteur(s) de la mesure DREAL NPdC, DDTM 59, DDTM 62

#### Description de la mesure

Interdiction du brûlage des déchets de construction. Cette interdiction doit être rappelée lors de l'attribution du permis de construire.

Il est recommandé d'utiliser des bordereaux de suivi pour tous les déchets générés par les chantiers.

Il convient d'accompagner cette mesure par une communication auprès des maîtres d'ouvrages et des professionnels.

#### Fondements juridiques

Directive n°94/62/CE du 20/12/94 relative aux emballages et aux déchets d'emballages

Décret n° 2011-828 du 11 juillet 2011 portant diverses dispositions relatives à la prévention et à la gestion des déchets

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère RSD – article n°84

#### Echéancier

Mesure déjà obligatoire.

Début 2013 (par anticipation de l'approbation du PPA) : courrier à destination des maires pour leur rappeler l'interdiction du brûlage des déchets de chantier.

2013 (si possible par anticipation de l'approbation du PPA) : sensibilisation des maîtres d'ouvrage publics et privés par leurs syndicats professionnels

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'infractions relevées

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC, DDTM

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

#### Déchets de construction

Tous les emballages (palettes non consignées, cartons, films, fûts vides et propres, emballages bois) doivent être valorisés (recyclage matière ou incinération avec récupération d'énergie) depuis septembre 1995. Si la production de déchets d'emballages est inférieure à 1100 litres par semaine, ils peuvent être collectés par le service public de collecte.

#### Le transport des déchets

Pour pouvoir transporter des déchets, le transporteur doit faire une déclaration (0,1 tonne par chargement de déchets dangereux et 0,5 tonne par chargement des déchets autres que dangereux) en préfecture valable 5 ans, dont un double doit être conservé dans le véhicule servant au transport : la gendarmerie peut demander ce double à tout moment depuis le 1er janvier 1999. Le transport de matériaux inertes (donc triés préalablement) n'est pas concerné par cette déclaration.

#### Les bordereaux

Aujourd'hui, seule l'élimination de trois types de déchets doit obligatoirement être accompagnée d'un document écrit :

les déchets dangereux (certaines peintures, hydrocarbures ou terre polluée) qui font l'objet d'un bordereau de suivi :

les déchets d'amiante dont la traçabilité est assurée par un bordereau spécifique;

les déchets d'emballages pour lesquels l'entrepreneur doit conserver une trace écrite de leur élimination (contrat avec l'éliminateur agréé).

Un bordereau de suivi des déchets de chantier a été élaboré en partenariat avec les maîtres d'ouvrage. Il est disponible sur le site internet de la FFB : <a href="http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/">http://www.dechets-chantier.ffbatiment.fr/</a>

Tous ces bordereaux ont pour objet de tracer la responsabilité du producteur du déchet (en l'occurrence l'entreprise) à l'éliminateur.

#### Pour en savoir plus

- Guide « Prévenir et gérer les déchets de chantier : méthodologie et outils pratiques », Ademe (mai 2009),
- Guide « Déconstruire les bâtiments, un nouveau métier au service du développement durable », Ademe (2003),
- Gestion sélective des déchets sur les chantiers de construction : ratios techniques et économiques (fiches d'opérations), Ademe (octobre 2001),

Vidéo « Mieux gérer les déchets de chantier », FFB (décembre 2010),

 Plans de prévention et de gestion des déchets du BTP.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Eviter le brûlage à l'air libre des déchets de chantier.

#### Eléments de coût

Sans objet

<sup>20.</sup> Règlement Sanitaire Départemental Type

#### Réglementaire 5 :

Rendre progressivement obligatoires les Plans de Déplacements Etablissements, Administrations et d'Etablissements Scolaires

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure vise une réduction des émissions de polluants du trafic routier.

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus du trafic routier (COV, HAP, métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Entreprises, Administration et Etablissements Scolaires

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

La mesure proposée vise à rendre obligatoire la mise en place de plans de déplacements, en Nord - Pas-de-Calais, dans :

- les établissements de plus de 500 salariés,
- les établissements de plus de 250 salariés s'ils sont implantés sur des zones d'activités
- les administrations / collectivités et établissements scolaires de plus de 250 salariés / élèves.

#### Chaque assujetti doit :

- définir son projet,
- articuler son projet avec les politiques publiques du territoire ( PDU, PCT ...),
- désigner un correspondant du plan de déplacements et fournir une adresse électronique permettant à l'établissement d'être prévenu des alertes en cas de pic de pollution,
- réaliser une analyse quantitative et qualitative de l'accessibilité du site, de l'offre de transports tous modes et du stationnement,
- réaliser une analyse des pratiques et des besoins de déplacement des salariés de l'établissement,
- définir un plan d'actions avec élaboration de fiches actions (objectif, calendrier, modalités de mises en œuvre, coûts, référents...) exemples d'actions : définir des objectifs quantifiés de réduction des déplacements et de report modal de la voiture particulière vers les modes alternatifs de transport; définir des objec-

tifs d'étalement horaire afin d'éviter les périodes de congestion tant pour les déplacements résiduels en voiture particulière que pour les utilisateurs des transports en commun;

- établir une liste des mesures déjà prises ou envisagées pour parvenir à ces objectifs. Dans l'étude liée au plan d'action, l'établissement devra notamment réfléchir aux actions possibles en termes de plages horaires, de télétravail, de covoiturage et d'éco-conduite,
- établir un bilan annuel de la réalisation des mesures prévues.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Article L. 222-6 du Code de l'environnement :

« Pour atteindre les objectifs définis par le plan de protection de l'atmosphère, les autorités compétentes en matière de police arrêtent les mesures préventives, d'application temporaire ou permanente, destinées à réduire les émissions des sources de pollution atmosphérique.

Elles sont prises sur le fondement des dispositions du titre ler du livre V lorsque l'établissement à l'origine de la pollution relève de ces dispositions. Dans les autres cas, les autorités mentionnées à l'alinéa précédent peuvent prononcer la restriction ou la suspension des activités polluantes et prescrire des limitations à la circulation des véhicules. »

#### Echéancier

Mesure d'accompagnement jusqu'au 31 décembre 2015

Mesure réglementaire à compter du 01 janvier 2016

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

[Nombre d'entreprises ayant réalisé une évaluation du plan de déplacements] / [nombre de plans de déplacements identifiés à l'approbation du PPA]

[Nombre de plans d'actions réalisés] / [Nombre de plans de déplacements assujettis identifiés à l'approbation du PPA]

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Les PDE et assimilés sont un outil de management au service de tout employeur souhaitant favoriser les déplacements durables des personnes et des biens liés à son activité.

Que ce soit pour des entreprises, des collectivités, des administrations, des commerçants, des centres commerciaux..., un PDE a pour objectif premier de rationaliser l'organisation des déplacements liés aux activités de l'établissement.

Les actions d'un PDE visent à limiter le recours à l'autosolisme (l'automobiliste est seul dans sa voiture lors de ces déplacements) par le développement d'offres alternatives comme la marche, le vélo, les transports en commun, le covoiturage, l'autopartage, etc.

Les PDE doivent s'intéresser à la mobilité des personnes et des marchandises. Ils vont, au delà des déplacements domicile-travail, analyser les déplacements professionnels ainsi que les trajets des visiteurs ou fournisseurs. Ainsi, sur ces déplacements aussi, les PDE doivent réfléchir et éventuellement produire des actions de limitation de l'autosolisme pour les personnes ou une réduction des impacts du transport des marchandises sur la qualité de l'air.

Par ailleurs, les lois Grenelle ont rendu obligatoire, pour certaines entreprises, collectivités et établissements publics, ainsi que pour l'Etat, la réalisation d'un bilan des émissions de gaz à effet de serre, et d'une synthèse des actions envisagées pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre. Ainsi, L'article 75 de la loi n°2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement (ENE) crée une nouvelle section au chapitre IX du titre II du livre II du code de l'environnement, intitulée « Bilan des émissions de gaz à effet de serre et plan climat-énergie territorial ». Dans ce cadre, le bilan est obligatoire pour les personnes morales de droit privé employant plus de 500 personnes pour la France métropolitaine.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le transport reste l'un des principaux émetteurs de pollution en Nord - Pas-de-Calais. Les transports routiers représentent 57,7% des émissions régionales de NOx et 20,9% des émissions régionales de PM10.

Les émissions de PM10 sont majoritairement émises par la combustion des carburants par les véhicules (environ 63% soit 2417 t). Le reste des émissions est lié à l'usure des pneus et des plaquettes (25% soit 931 t) et des routes (environ 12% soit 470 t).

Les émissions de poussières en suspension liées à la combustion sont essentiellement dues aux véhicules particuliers (environ 45% soit 1,1 kt). Elles sont suivies par les émissions des véhicules utilitaires puis des poids lourds dans des proportions quasi-équivalentes (29% et 26% respectivement soit 694 et 619 tonnes). Les émissions des 2 roues sont, quant à elles, faibles (aux alentours de 1%).

Les émissions de NOx liées aux transports routiers ne sont le fait que de la seule combustion des carburants, par opposition aux particules, dont l'estimation des émissions prend en compte les phénomènes d'abrasion

Les émissions régionales d'oxydes d'azote liées aux transports, seraient, pour plus de la moitié, dues aux poids lourds (de l'ordre de 52% soit près de 32 kt), et en second lieu, aux voitures particulières (33% soit 20 kt). Les véhicules utilitaires émettraient moins de 15% (soit 8,6 kt), et la part des deux roues serait anecdotique

En outre, ces démarches PDE sont aujourd'hui promues dans le Plan Particules adopté par le gouvernement suite au Grenelle de l'Environnement et dans différents PDU de la région NPdC. Ainsi, cette mesure permettra donc aussi de concourir à l'objectif des PDU. PDU Artois: Action n°2: Mise en place de PDE pour les principales entreprises et administrations;

PDU Douais : Mise en place d'un centre de la mobilité douaisienne qui aiderait les grands employeurs et les administrations à posséder 30% de véhicules propres dans leur flotte et développerait, au niveau de l'agglomération, le co-voiturage et les plans de déplacements d'entreprises;

PDU Lens : Action n°2 : Mise en place de PDE pour les principales entreprises et administrations ;

La circulaire du 3 décembre 2008 du Premier Ministre relative à l'exemplarité de l'Etat au regard du développement durable dans le fonctionnement de ses services et de ses établissements publics demande également aux principaux sites administratifs de réaliser un Plan de Déplacements d'Administration.

Enfin, dans l'évaluation nationale des PDE réalisée en 2009 par l'ADEME, une proposition d'action consiste à « rendre obligatoire les PDIE dans le cadre de création ou d'extension de zones d'activité commerciales ».

#### Eléments de coût

Coût de recensement des entreprises assujetties.

Exemples ADEME – site internet (septembre 2011) STMicroelectronics Grenoble

Hors coût de construction de la restauration rapide ou des parkings pour vélo, le coût dit « récurrent » du PDE peut être évalué à environ 92 000 € par an. Ce montant que l'entreprise doit dépenser chaque année pour financer son PDE est à comparer au «versement transport» payé par l'entreprise, qui s'élève à 920 000 €. Comparé au coût locatif ou de construction de nouvelles places de parking, ce coût annuel est minime. Institut Gustave Roussy de Villejuif

Coût : 120 000 € d'investissement et 132 000 € de fonctionnement annuel

CEA de Grenoble

Investissement : 50 k€/an (dont une partie dans opéra-

tions d'aménagement)

Fonctionnement : 100 k€ par an (+ navette interne sup-

port de démonstration bus innovant)

Alenia Space à Toulouse Investissement : 76 k€

Fonctionnement: 36 kĐ par an

Disneyland Resort Paris Investissement : 70 k€

Fonctionnement : 20 k€ par an

#### Réglementaire 6 : Organiser le covoiturage dans les zones d'activités de plus de 5000 salariés

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure vise une réduction des émissions de polluants du trafic routier.

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus du trafic routier (COV, HAP, métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Entreprises, Administrations

#### Porteur(s) de la mesure

Communautés d'agglomérations / Communautés urbaines

#### Description de la mesure

Dans les zones d'activités qui comptabilisent plus de 5 000 salariés, une étude doit être réalisée pour faire un diagnostic des pratiques de déplacements et donner l'accès aux salariés à une plate-forme de co-voiturage.

Cette plate-forme peut-être commune à plusieurs zones d'activités voire interdépartementale.

Un correspondant de la zone d'activité comptabilisant plus de 5 000 salariés doit être nommé et un bilan de l'utilisation du co-voiturage argumenté doit être transmis au préfet chaque année.

Si des établissements de la zone sont soumis à la mesure réglementaire n°5, ce bilan peut être intégré au bilan du plan de déplacements.

#### Chaque assujetti doit :

- définir son projet,
- définir un objectif à atteindre dans le délai qu'il se fixe d'utilisation par ses salariés du covoiturage
- évaluer l'impact en réduction de trafic

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

Mesure d'accompagnement jusqu'au 31 décembre 2015

Mesure réglementaire à compter du 01 janvier 2016

#### Financement-Aides

Sans objet.

#### Indicateurs de suivi

Nombre de salariés pratiquant le co-voiturage / nombre total de salariés de l'établissement

Nombre de zones d'activités ayant réalisé un diagnostic pour la mise en place d'une plate-forme / nombre de zones d'activités identifiées à l'approbation du PPA

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Que ce soit pour des entreprises, des collectivités, des administrations, des commerçants, des centres commerciaux... un PDE a pour objectif premier de rationaliser l'organisation des déplacements liés aux activités de l'établissement.

Les actions d'un PDE visent à limiter le recours à l'autosolisme (l'automobiliste est seul dans sa voiture lors de ces déplacements) par le développement d'offres alternatives comme la marche, le vélo, les transports en commun, le covoiturage, l'autopartage, etc.

La mesure réglementaire n°5 – Promouvoir les Plans

de Déplacements Entreprises, Administration et d'Etablissements Scolaires et les rendre progressivement obligatoires vise des établissements à effectifs importants

Il existe sur le territoire du Nord - Pas-de-Calais, de nombreuses zones d'activités qui comptent des établissements qui, pris individuellement, sont sous les seuils de cette action. La mesure qui est proposée ici vise à élargir le périmètre sur un sujet particulier qu'est le co-voiturage.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Action complémentaire à l'action réglementaire n°5 – Promouvoir les Plans de Déplacements Entreprises, Administration et d'Etablissements Scolaires et les rendre progressivement obligatoires.

L'étude de l'INSEE intitulée « émissions de CO2 liées aux déplacements quotidiens en Nord – Pas-de-Ca-lais » parue en septembre 2012 indique que « Toutes choses égales par ailleurs, le passage de 1,05 à 1,1 personne par voiture diminuerait de 5 % les émissions des navettes quotidiennes régionales relatives à ce motif de déplacement ».

#### Eléments de coût

Eléments de coût issus de l'étude exploratoire sur une politique partenariale de covoiturage sur le territoire métropolitain réalisée par inddigo pour le compte de LMCU entre octobre 2010 et septembre 2011 :

La création du site et des outils de communication de base : 60 k€ + 15 à 20k€ par an.

Une équipe de coordination-enimation d'une à deux personnes : 50 à 80k€ par an.

L'aménagement de places de parking si nécessaire. Coût de recensement des ZAC de plus de 5000 salariés.

#### Réglementaire 7 :

Réduire de façon permanente la vitesse et mettre en place la régulation dynamique sur plusieurs du réseau routier national de la région Nord - Pas-de-Calais

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure vise une réduction des émissions de polluants du trafic routier.

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus du trafic routier (COV, HAP, métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Tout public

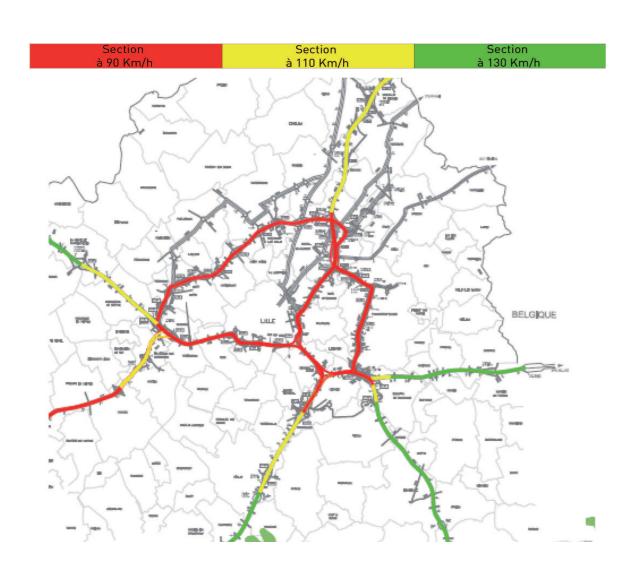
#### Porteur(s) de la mesure

DREAL, DIR Nord

#### Description de la mesure

Cette mesure propose des réductions de vitesses déjà mises en œuvre depuis juillet 2011 sur l'agglomération lilloise. En effet, la DIR Nord a, en concertation avec les autres services de l'Etat et les co-financeurs d'Allegro (dont LMCU), généralisé le 90km/h en cœur d'agglomération et étendu le 110km/h en approche des zones urbaines denses, là où la population exposée aux nuisances est la plus nombreuse. Cette mesure était d'ailleurs préconisée dans le PDU de Lille 2010-2020.

Une étude d'impact sur la qualité de l'air suite à ces réductions de vitesse déjà mises en œuvre sur le réseau de l'agglomération lilloise est actuellement en cours (DIR Nord - IFSTTAR) à la date de rédaction du présent PPA (novembre 2012).



En complément, la vitesse sera également abaissée en 2013 sur l'autoroute A21 dans le Pas-de-Calais.

De plus, comme indiqué dans le PDU de Lille, la limitation de vitesse pour les poids lourds sera abaissée à 80 km/h sur les autoroutes du cœur de l'agglomération lilloise actuellement limitées à 90 km/h pour les véhicules légers.

Par ailleurs, l'abaissement dynamique des vitesses aux heures de pointe sera mis en œuvre dès 2014 en entrée d'agglomération lilloise sur la section de l'A25 entre Meteren et le port fluvial puis sera progressivement déployé sur d'autres axes du réseau routier national lillois. Cette mesure permettra d'apaiser les flux de circulation et d'atténuer ainsi la saturation du réseau, source importante d'émissions de polluants (compte tenu de l'effet « stop and go » des véhicules).

Cette mesure fait partie des nouvelles stratégies de régulation de trafic qui seront déployées dans le cadre de la nouvelle phase de déploiement du système d'aide à la gestion du trafic de l'agglomération lilloise ALLE-GRO. C'est un outil capable de mesurer en temps réel les conditions de circulation et de proposer des solutions immédiates pour permettre une meilleure fluidité du trafic. Ces nouvelles stratégies portent sur :

- la régulation dynamique des vitesses sur les pénétrantes A1, A22 et A23,
- la régulation dynamique d'accès par feux sur certains échangeurs influents,
- l'information aux accès sur les conditions de circulation et possibilité de report modal. Ces informations seront implantées sur le réseau structurant de la LMCU afin de permettre aux usagers de choisir leur itinéraire en connaissance des conditions de circulation sur le réseau autoroutier. Cette stratégie concerne la partie centrale du réseau en agglomération,
- les temps de parcours généralisés,
- l'utilisation de la B.A.U. en voie de stockage en prolongement de bretelles de sortie sur les échangeurs de l'A1 dans le sens entrant,
- l'optimisation de la stratégie de reroutage et d'informations sur évènements par un agrandissement du maillage du réseau pour permettre un meilleur évitement du trafic de transit de la métropole et une gestion de crise plus performante. Cela passe par le rattachement de la rocade Nord-Ouest au maillage local existant et par l'intégration au périmètre d'ALLEGRO des grandes mailles RN41/RN47/A21, A21/RN455/A2/

A23. Un travail avec la SANEF sur l'utilisation des autoroutes A2 et A26 depuis l'A1 sera également conduit. De plus, il est envisagé de généraliser le détournement du trafic PL de grand transit via l'A27/A17 dans le sens Nord-Sud.

Cette stratégie évènementielle comprendra l'information sur les temps de traversée de l'agglomération lilloise en amont des points de bifurcation des grandes mailles ainsi que l'encouragement à l'intermodalité (notamment A21, A25) via une signalisation des parcs relais.

L'ensemble de ces mesures concourra à une meilleure qualité de l'air et devrait également contribuer à la baisse des nuisances sonores et des accidents de la circulation.

Ces mesures seront accompagnées d'informations à destination des conducteurs, en particulier sur les raisons de telles mesures.

#### Fondements juridiques

Article L.222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R.222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère,

Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 transposant en droit français la directive n°2008/50 CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

#### Echéancier

Dès l'approbation du PPA Nord - Pas-de-Calais

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Infractions relevées

Campagnes de mesures : comptage, impact sur la qualité de l'air en proximité des axes

#### Chargé de récoltes des données

DDTM, Forces de l'ordre, DIR

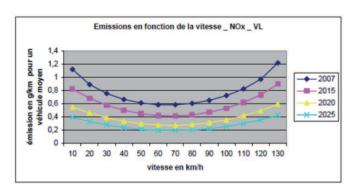
#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

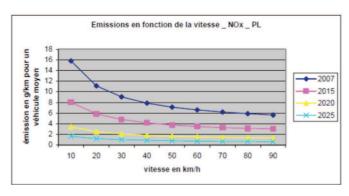
Annuelle

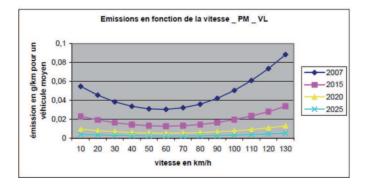
#### Contexte

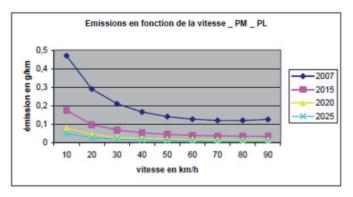
La vitesse des véhicules est un paramètre influençant les émissions de polluants Atmosphérique. Globalement, il apparaît qu'au-delà de 70-90 km/h ainsi qu'en dessous de 50 km/h, la vitesse fait croître les émissions de polluants.

Exemple : Setra « Emissions routières de polluants Atmosphérique, Courbes et facteurs d'influence »









#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le transport reste l'un des principaux émetteurs de pollution en Nord - Pas-de-Calais. Les transports routiers représentent 57,7% des émissions régionales de NOx et 20,9% des émissions régionales de PM<sub>10</sub>.

Les émissions de poussières en suspension liées à la combustion sont essentiellement dues aux véhicules particuliers (environ 45% soit 1,1 kt). Elles sont suivies par les émissions des véhicules utilitaires puis des poids lourds dans des proportions quasi-équivalentes (29% et 26% respectivement soit 694 et 619 tonnes). Les émissions des 2 roues sont, quant à elles, faibles (aux alentours de 1%).

Concernant le carburant gazole, 44% des émissions liées à sa combustion sont dues à la circulation des véhicules particuliers (1 kt). Les véhicules utilitaires légers, utilisant majoritairement le gazole, impactent les émissions de poussières à hauteur de 29% (près de 694 tonnes). Les poids lourds sont responsables de 26% des émissions de poussières en suspension dues à la combustion du gazole (619 tonnes).

Concernant le carburant essence, de même que pour le gazole, les véhicules particuliers sont responsables de la majorité des émissions de PM10 pour ce type de carburant (38 tonnes). Les 2 roues interviennent ensuite à hauteur de 36% des émissions de poussières issues de la combustion de l'essence (24,3 tonnes).

On retrouve sur les émissions d'oxydes d'azote comme sur les poussières en suspension la prépondérance des émissions liées aux véhicules diesel. Les poids lourds, qui fonctionnent exclusivement au gazole, sont responsables de 52% des émissions de NOx dues à ce carburant (32 kt), suivis par les voitures particulières (30% soit 20 kt) et les utilitaires (moins de 15% soit 8,6 kt). Inversement, ce sont les voitures particulières qui totalisent 89% des émissions de NOx liées à la combustion de l'essence (5,3 kt).

Cette mesure a également un effet non négligeable sur la sécurité routière et la fluidification du trafic.

#### Eléments de coût

Mise en place de la signalisation, de radars fixes ou de radars tronçons

Mobilisation des forces de l'ordre pour contrôler cette mesure.

#### Réglementaire 8 :

#### Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les documents d'urbanisme

#### Objectif(s) de la mesure

Elle vise à prévenir de nouvelles émissions de polluants Atmosphérique

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx,  $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$  et tout autre polluant at mosphérique

#### Public(s) concerné(s)

Etat, collectivités

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC, DDTM

#### Description de la mesure

L'article L121-1 du code de l'urbanisme prévoit que les schémas de cohérence territoriale (SCOT), les plans locaux d'urbanisme (PLU) et les cartes communales (CC) déterminent les conditions permettant d'assurer, notamment « la préservation de la qualité de l'air ». En Nord - Pas-de-Calais, les documents d'urbanisme doivent au moins comprendre les éléments suivants :

- Dans le rapport de présentation des SCOT, un état initial de l'environnement doit être réalisé. A ce titre, l'état de la qualité de l'air peut être réalisé à partir des données publiques disponibles notamment sur le site d'ATMO Nord Pas-de-Calais. Un bilan des émissions annuelles sur ce territoire (contribution des différents secteurs émetteurs) peut également être réalisé à partir des données qui figurent sur le site d'ATMO Nord Pas-de-Calais. Ces données pourront être réutilisées dans l'état initial de l'environnement des PLU.
- Les projets d'aménagement et de développement durable (PADD) des PLU ou des SCOT définissent les orientations d'urbanisme et d'aménagement retenues pour le territoire. A ce titre, l'amélioration de la qualité de l'air pourra faire l'objet d'un item spécifique sur les communes pour lesquelles un enjeu de qualité de l'air a été identifié dans l'état initial de l'environnement.
- Dans les documents d'orientations et d'objectifs (DOO) des SCOT, les orientations d'aménagement et de programmation (OAP) et les règlements des PLU, cer-

taines orientations peuvent participer à l'amélioration de la qualité de l'air.

La densification de l'habitat, la mixité fonctionnelle dans certaines zones, ainsi que l'accès des habitants aux transports collectifs permettent une réduction des déplacements en voiture, et par conséquent une amélioration de la qualité de l'air. A ce titre, les documents d'urbanisme peuvent désormais :

- déterminer les secteurs dans lesquels l'ouverture de nouvelles zones à l'urbanisation est subordonnée à leur desserte par les transports collectifs (L122-1-5 du code de l'urbanisme pour SCOT);
- déterminer une densité minimale de construction afin de lutter contre l'étalement urbain (L123-1-5 du code de l'urbanisme pour les PLU) dans les zones desservies par les transports collectifs;
- introduire des obligations maximales de réalisation d'aires de stationnement pour les véhicules motorisés, en fonction de leur desserte en transports collectifs (L122-1-8 du code de l'urbanisme pour les SCOT).

En dehors de ces possibilités législatives, dans le cadre de leur projet urbain, les collectivités peuvent limiter l'urbanisation à proximité des grands axes routiers pour ne pas augmenter l'exposition des personnes à une mauvaise qualité de l'air.

Le SCOT et le PLU peuvent enfin subordonner l'implantation d'équipements commerciaux à la desserte par les transports collectifs, dès lors que ces équipements, du fait de leur importance, sont susceptibles d'avoir un impact significatif sur l'organisation du territoire.

#### Fondements juridiques

- Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,
- Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère,
- Article L121-1 du code de l'urbanisme,
- Articles L122-1-1 et suivants, articles R122-1 à R122-3 (SCOT) du code de l'urbanisme.
- Articles L123-1 et suivants, articles R123-1 et suivants (PLU) du code de l'urbanisme,
- Décret n° 2012-995 du 23 août 2012 relatif à l'évaluation environnementale des documents d'urbanisme.

#### Echéancier

Communication dès 2013 à destination des collectivités, notamment à travers les notes d'enjeux de l'Etat.

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Conformité des plans au regard de l'avis de l'Autorité Environnementale

#### Chargé de récoltes des données

DDTM

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

#### Justification / Argumentaire de la mesure

L'urbanisme a un impact structurant sur les émissions futures de pollution atmosphérique. Cette mesure a pour objet de réduire en amont ces émissions ainsi que l'exposition des habitants du Nord - Pas-de-Calais aux dépassements des concentrations limites de polluants Atmosphérique.

#### Eléments de coût

Sans objet

#### Réglementaire 9 : Définir les attendus relatifs à la qualité de l'air à retrouver dans les études d'impact

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure a pour objet de réduire en amont l'impact des projets du NPdC sur la qualité de l'air.

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, PM10, PM2,5 et tout autre polluant a t m o s p h  $\acute{\mathrm{e}}$  - rique

#### Public(s) concerné(s)

Promoteurs, collectivités, Etat.

Tout maître d'ouvrage d'un projet soumis à étude d'impact au sens de l'article L 122-1 et suivants du code de l'environnement.

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

Il est prévu par le Code de l'Environnement que les études d'impact traitent de l'impact des projets sur la qualité de l'air (article R122-5 du code de l'Environnement). En Nord - Pas-de-Calais, cette partie des études d'impact doit au moins comprendre les éléments suivants :

- dans l'analyse de l'état initial du site et de son environnement :
- état de la qualité de l'air sur la zone de projet, à partir

des données publiques disponibles notamment sur le site d'ATMO NPdC, à défaut de relevés plus précis diligentés par le maître d'ouvrage. Il pourra également être fait état d'une estimation du nombre de personnes exposées à des dépassements de valeurs réglementaires de polluants Atmosphérique (avant et après le projet) pour les installations émettrices de polluants Atmosphérique,

- dans l'analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents du projet sur l'environnement :
- émissions directes de polluants Atmosphérique par le projet,
- analyse des flux de transports, différenciés par mode, générés par le projet et émissions polluantes associées (si le projet implique des flux de transports importants de salariés ou de visiteurs, ce point concerne en particulier les projets de Zones d'Activité Concertées),
- moyens de chauffage prévus par le projet et émissions polluantes associées (si le projet prévoit des moyens de chauffage),
- émissions de polluants Atmosphérique générées par la réalisation du projet (mise en suspension de poussières, émissions des engins de chantiers,...),
- dans la partie de l'étude d'impact consacrée aux mesures envisagées par le maître de l'ouvrage ou le pétitionnaire pour supprimer, réduire et, si possible, compenser les conséquences dommageables du projet sur l'environnement et la santé, ainsi que l'estimation des dépenses correspondantes, le porteur du projet traite des thèmes ci-dessus quand ils sont pertinents.

#### Fondements juridiques

- Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,
- Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère,
- Articles L.122-1 à L.122-3 et R.122-1 à R.122-16 du code de l'environnement qui définissent et réglementent les études d'impact et leurs évaluation des risques sanitaires,
- Décret n° 2011-2019 du 29 décembre 2011 portant réforme des études d'impact des projets de travaux, d'ouvrages ou d'aménagements.

#### Echéancier

Communication dès 2013 ciblant en particulier les principaux maîtres d'ouvrage connus.

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC, DDTM

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Cette mesure a pour objet de réduire en amont ces émissions ainsi que l'exposition des habitants du Nord

- Pas-de-Calais aux dépassements des concentrations limites de polluants Atmosphérique.

#### Eléments de coût

Sans objet

#### Réglementaire 10 : Améliorer la connaissance des émissions industrielles

#### Objectif(s) de la mesure

Cette action n'a pas vocation à diminuer directement les émissions mais elle permettra une meilleure prise en compte des émissions industrielles dans les inventaires des émissions et dans les évaluations futures du PPA révisé.

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

 $NO_2$ ; TSP,  $PM_{10}$ ;  $PM_{2.5}$ ,  $SO_2$ 

#### Public(s) concerné(s)

Industriels

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

L'arrêté interministériel du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets, fixe le seuil annuel de déclaration dans GEREP (Gestion Electronique du Registre des

Emissions Polluantes) pour les installations soumises à autorisation et les sites d'extraction minière à ;

- 100 t/an pour les NOx,
- 150 t/an pour les SOx,
- 150 t/an pour les TSP
- 50 t/an pour les PM<sub>10</sub>

En région Nord - Pas-de-Calais, dans le cadre de la révision du PPA, ces seuils annuels sont ramenés pour les émissions dans l'air à :

- 50 t/an pour les NOx,
- -70 t/an pour les SOx,
- 70 t/an pour les TSP,
- $-25 \text{ t/an pour les PM}_{10}$ .

Les seuils NOx et TSP sont ramenés 0 t/an pour les installations de combustion de puissance unitaire supérieure à 20 MW et le seuil NOx est ramené à 0 t/an pour les installations d'incinération des déchets non dangereux de capacité supérieure à 3 t/h (rubrique ICPE : 2771) et les installations d'incinération des déchets dangereux de capacité supérieure à 10 t/h (rubrique ICPE : 2770) [inchangé par rapport aux critères nationaux]

Par ailleurs, les 15 plus gros émetteurs régionaux de poussières (hors sites fermant d'ici 2015) relevant du régime ICPE (source : GEREP) devront réaliser une caractérisation de la granulométrie des particules émises. Cette action se traduira par la mise en place de campagnes de mesure des PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> (voir PM<sub>1</sub> en fonction de la faisabilité technique) sur 3 années consécutives.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère, Arrêté du 31 janvier 2008 relatif au registre et à la déclaration annuelle des émissions polluantes et des déchets, modifié par l'arrêté du 26 décembre 2012.

#### Echéancier

Cette mesure s'applique dès au 1<sup>er</sup> janvier 2014 pour les déclarations des émissions de 2013. Pour la caractérisation de la granulométrie, la première campagne sera réalisée en 2014.

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'installations dans GEREP qui présentent des émissions en dessous des seuils nationaux Ratio PM<sub>10</sub>/TSP; ratio PM<sub>25</sub>/TSP; ratio PM1/TSP

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Context

La région Nord - Pas-de-Calais est une région fortement industrialisée avec 20 % de l'emploi total. Quatrième région industrielle française après Ile-de-France, Rhône-Alpes et Pays de la Loire, la région Nord - Pas-de-Calais occupe des positions solides : sidérurgie, verre et industrie ferroviaire, automobile papier-carton et textile.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Les émissions Atmosphérique liées aux activités industrielles représentent en région Nord - Pas-de-Calais 28% des émissions régionales de PM<sub>10</sub> et de NOx.

Par ailleurs, les industriels soumis au registre de déclaration visé par l'arrêté ministériel du 31 janvier 2008 comptabilisent les poussières totales dites TSP. Une caractérisation de la granulométrie permettra de distinguer les émetteurs en fonction du diamètre des poussières émises. En effet, un site qui émettrait des poussières sédimentables occasionnerait des nuisances à proximité du site alors qu'un autre site qui émettrait des particules plus fines, les disperserait sur des distances plus importantes. L'impact sanitaire pourrait également être différent. Il nous faut améliorer la connaissance régionale sur ces aspects.

#### Eléments de coût

Sans objet

Coût d'une granulométrie PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et PM<sub>1</sub>

#### <u>Réglementaire 11 :</u> Améliorer la surveillance des émissions industrielles

#### Objectif(s) de la mesure

Cette action n'a pas vocation à diminuer directement les émissions mais elle permettra une meilleure prise en compte des émissions industrielles dans les inventaires des émissions et dans les évaluations futures du PPA révisé.

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

NO2; TSP

Public(s) concerné(s)

Industriels

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

En Nord - Pas-de-Calais, toutes les installations de combustion unitaire d'une puissance supérieure à 20 MW et utilisant comme combustible prépondérant un combustible solide ou liquide (y compris biomasse) doivent mesurer en continu leurs émissions de poussières et de NOx.

Combustible prépondérant : contribuant pour plus de 50 % de la consommation annuelle de l'installation.

Cette action s'applique à toutes les installations de combustion dont le fonctionnement n'est pas caractérisé par un régime constant : variabilité de la production ou variabilité des combustibles utilisés.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère

#### Echéancier

Cette mesure s'applique au 1er janvier 2015

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'installations équipées au-delà des exigences nationales

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Les arrêtés du 11 août 1999, du 20 juin 2002, du 30 juillet 2003 et du 23 juillet 2010 fixent les conditions de surveillance des rejets Atmosphérique des installations de combustion d'une puissance supérieure à 20 MW (rubrique 2910 de la nomenclature ICPE).

Puissance de l'installation : somme des puissances unitaires de tous les appareils de combustion qui composent l'installation (arrêté du 11 août 2011) et qui sont susceptibles de fonctionner simultanément.

Certaines installations doivent mesurer leurs émissions de NOx et poussières en continu, d'autres doivent réaliser des évaluations de leurs émissions de poussières ou mesurer périodiquement leurs émissions de

La région Nord - Pas-de-Calais est une région fortement industrialisée avec 20 % de l'emploi total.

Quatrième région industrielle française après Ile-de-France, Rhône-Alpes et Pays de la Loire, la région Nord - Pas-de-Calais occupe des positions solides : sidérurgie, verre et industrie ferroviaire, automobile papier-carton et textile.

Les émissions Atmosphérique liées aux activités industrielles représentent en région Nord - Pas-de-Calais 28 % des émissions régionales de PM<sub>10</sub> et de NOx.

#### Eléments de coût

Achat, installation et vérification annuelle d'un appareil de mesure en continu des émissions :

NOx : 55 000 € pour un conduit

NOx et poussières : 65 000 € pour un conduit Conduits supplémentaires : 16 500 €

Suivi informatique : 22 500 €

#### Réglementaire 12 :

Réduire et sécuriser l'utilisation des produits phytosanitaires – Actions Certiphyto et Ecophyto

#### Objectif(s) de la mesure

Réduire les émissions de COV dans l'atmosphère, liées aux traitements phytosanitaires.

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

NO<sub>2</sub>; TSP

#### Public(s) concerné(s)

Agriculteurs, gestionnaires d'espaces verts, jardiniers, aménageurs, collectivités

#### Porteur(s) de la mesure

DRAAF

#### Description de la mesure

Il s'agit de former à la réduction et à la sécurisation de l'utilisation des pesticides, de renforcer la qualification des professionnels utilisant des produits phytosanitaires: la mesure est inscrite dans le cadre d'Ecophyto. L'offre de formations Certiphyto vise agriculteurs, conseillers agricoles, distributeurs, utilisateurs en zones non agricoles, applicateurs en prestation de service.

Jusqu'en 2012, 7000 agriculteurs, 65 salariés agricoles et 1200 autres opérateurs ont été formés.

Toutes les entreprises de distribution, d'application ou de conseil à l'utilisation de produits phytosanitaires sont soumises à l'agrément.

#### Fondements juridiques

L'action s'appuie juridiquement sur le décret n°2011-1325 du 18 octobre 2011 et ses arrêtés. Ce décret fixe les conditions de délivrance, de renouvellement, de suspension et de retrait des agréments des entreprises et des certificats individuels pour la mise en vente, la distribution à titre gratuit, l'application et le conseil à l'utilisation des produits phytopharmaceutiques.

Elle reprend les actions expérimentales développées dans le cadre du programme Ecophyto.

Ce dispositif réglementaire doit être complété par une offre de formation visant à renforcer le contenu des formations dispensées dans le cadre de l'agrément Certiphyto et à préciser les techniques alternatives auprès des différents publics (travaux dans le cadre du groupe 4 Ecophyto). Vivea et Fafsea proposent également des formations continues complémentaires à destination des agriculteurs et des salariés agricoles.

#### Echéancier

- 2015
- Encore quelque 6 000 agriculteurs non détenteurs de Certiphyto en grande partie concernés par un agrément
- Milieux non agricoles (collectivités, jardins amateurs, autres gestionnaires d'espaces) : diffusion à poursuivre
- Formations continues complémentaires à mettre en place (cadre Ecophyto) : « mesure d'accompagnement ».

#### Financement-Aides

Formation continue Département et Région, fonds de formation (Vivea, Fafsea).

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'agréments par catégorie d'utilisateurs Mises en place de formations continues complémentaires

#### Chargé de récoltes des données

DRAFF

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs Annuelle

#### Contexte

Cette action entre en cohérence avec le programme d'ensemble Ecophyto.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Les traitements phytosanitaires sont responsables d'émissions de COV dans l'atmosphère. Le Grenelle de l'Environnement vise la réduction de 50 % des épandages à échéance 2020.

#### Eléments de coût

#### Réglementaire 13:

Diminuer les émissions en cas de pic de pollution : mise en œuvre de la procédure inter-préfectorale d'information et d'alerte de la population

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure ne contribue pas à une réduction pérenne des émissions, mais elle vise à limiter la durée et l'ampleur des épisodes de pointe de pollution.

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, Particules et autres polluants issus du trafic routier (COV, HAP, métaux lourds),  $PM_{10}$ ,  $PM_{25}$ .

#### Public(s) concerné(s)

Tout public

#### Porteur(s) de la mesure

Etat

#### Description de la mesure

#### Principales mesures d'urgence

En cas de dépassement du seuil d'alerte, les préfets de départements décident de la mise en oeuvre de mesures visant à réduire les émissions de polluants Atmosphérique (NOx, PM<sub>10</sub>, précurseurs de l'03 et SO<sub>2</sub>).

Ces mesures concernent principalement les transports et l'industrie.

Concernant les transports, les mesures possibles sont les suivantes :

— renforcement des contrôles de vitesse et de pollution,

immobilisation des véhicules des administrations et services publics les plus polluants,

 abaissement de la vitesse maximale autorisée sur les grands axes. Les poids lourds sont autorises à circuler à la même vitesse que les véhicules légers sur ces axes,

L'application de ces mesures se fait de manière graduée, en fonction de la gravité et de la persistance des épisodes de pollution.

Concernant les installations classées pour la protection de l'environnement les mesures sont proportionnées selon les seuils suivants :

- prévision d'un dépassement du seuil de 50 μg/m³ : déclenchement de la procédure d'information. Les établissements émetteurs de poussières reçoivent une information par ATMO NPdC,
- prévision d'un dépassement du seuil de 80 μg/m³ : déclenchement de la procédure d'alerte. Des premières mesures de réduction des émissions de PM10 sont mises en oeuvre par les exploitants,
- dépassement constaté du seuil de 80  $\mu g/m^3$  et prévision d'un nouveau dépassement pour le lendemain : persistance d'un épisode de pollution. De nouvelles mesures de réduction des émissions de  $PM_{10}$  sont mises en oeuvre par les exploitants,
- dépassement constaté du seuil de 80 μg/m3 pendant 2 jours consécutifs et prévision d'un nouveau dépassement pour le lendemain. Des mesures pouvant aller jusqu'à l'arrêt de l'activité sont mises en oeuvre par les exploitants.

Sur la base d'un rapport, établi par la DREAL NPdC, justifiant ces nouvelles mesures, des études technico-économiques seront demandées aux industriels concernés. Ces études devront mentionner l'ensemble des actions de réduction des émissions que l'industriel pourra mettre en oeuvre en cas d'alerte. Des arrêtés préfectoraux complémentaires seront pris pour chaque installation, qui prescriront les mesures à appliquer en cas d'alerte.

#### En cas de dépassement du seuil d'alerte en PM<sub>10</sub>

spécifiquement, les Préfets de départements décident de la mise en oeuvre de mesures visant à réduire les émissions de PM<sub>10</sub>, parmi la liste des mesures suivantes :

- recommandation de ne pas utiliser le bois en chauffage individuel (hors chauffage principal),
- recommandation de décaler les opérations d'épandages par pulvérisation (quelle que soit l'intensité du vent).

### $\underline{\textbf{Conditions d'information des exploitants des sources}}\\ \underline{\textbf{fixes}}$

L'association ATMO NPDC est chargée d'informer, par message, les exploitants des installations classées pour la protection de l'environnement qui font l'objet de prescriptions particulières dans leurs arrêtés d'autorisation en cas de déclenchement de la procédure d'information et d'alerte.

#### Conditions d'information du public

ATMO NPdC, par délégation des préfets de départements, informe, par communiqué à au moins deux journaux quotidiens et deux stations de radio ou de télévision, le public, de la mise en application des mesures d'urgence. Les conseils généraux et les mairies des départements concernés sont également prévenus.

La diffusion du communiqué intervient au plus tard avant dix-neuf heures pour une application le lendemain.

L'information du public, conformément à la directive européenne 2008/50/CE transcrite dans le code de l'environnement, comporte :

- des informations sur le ou les dépassements observés :
  - le lieu ou la zone de dépassement
- le type de seuil dépassé (information ou alerte)
- l'heure à laquelle le seuil a été dépassé et la durée du dépassement ou l'heure à laquelle le dépassement est prévu
- la concentration la plus élevée observée sur une heure pour le  $\mathrm{NO}_2$ , sur 24h pour les  $\mathrm{PM}_{10}$ ; pour le cas de l'ozone, cette information est accompagnée de la concentration moyenne la plus élevée sur 8 heures.
- des prévisions pour la journée en cours ou la/les journées suivantes,
- les zones géographiques où sont prévus des dépassements du seuil d'information et/ou d'alerte,
- l'évolution prévue de la pollution (amélioration, stabilité, détérioration) ainsi que les raisons expliquant cette évolution.
- des informations relatives au type de personnes concernées, aux effets possibles sur la santé et aux conduites à tenir,
- des indications permettant de trouver des compléments d'informations.

#### Fondements juridiques

Article L.222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère.

Article R.222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

Article L.223-1 du code de l'environnement qui définit les mesures d'urgence en cas d'épisode de pollution. Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 transposant en droit français la directive n°2008/50 CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

#### Echéancier

Dès l'approbation du PPA

#### Financement-Aides

Sans objet.

#### Indicateurs de suivi

Suivi de la mise en oeuvre des différentes mesures les jours de pic de pollution.

Nombre d'études technico-économiques visant à réduire les émissions lors des pics de pollution reçues / nombre d'industriels visés.

Nombre d'arrêtés préfectoraux complémentaires imposant des mesures au sein des industriels en cas d'épisodes de pollution / nombre d'industriels visés.

#### Chargé de récoltes des données

Préfectures

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Le code de l'Environnement prévoit que lorsque les seuils d'information et d'alerte sont dépassés ou risquent de l'être, le préfet en informe immédiatement le public et prend des mesures propres à limiter l'ampleur et les effets de la pointe de pollution sur la population locale (Article L.223-1).

Ces seuils correspondent à des concentrations de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà desquelles une exposition de courte durée présente un risque sur la santé humaine ou de dégradation de l'environnement.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le transport est l'un des principaux émetteurs de pollution (PM<sub>10</sub> et surtout NOx). Cela justifie que des mesures d'urgence concernent ce secteur.

Les dépassements récurrents en PM<sub>10</sub> justifient que les installations classées pour la protection de l'envi-

ronnement soient désormais prises en compte dans la procédure. L'industrie est un contributeur non négligeable aux émissions Atmosphérique.

La combustion du bois ou de biomasse induit des émissions de PM<sub>10</sub>, alors qu'elle n'émet globalement que peu de NOx ou d'oxydes de soufre. Aussi, les restrictions d'utilisation du bois comme combustible sont spécifiques aux dépassements du seuil d'alerte pour les PM<sub>10</sub>.

#### Eléments de coût

Absence d'éléments chiffrés.

Mobilisation des forces de l'ordre pour contrôler ces mesures d'urgence,

# Actions d'accompagnement, incitatives, qu'il convient de déployer

Dans le cadre des actions prises pour la qualité de l'air, 8 mesures d'accompagnement ont été proposées. la diffusion de l'information et à l'amélioration des connaissances. Des études sont également proposées.

Les actions d'accompagnement visent les problématiques liées au transport, à la combustion, ainsi qu'à 4 études sont également proposées pour améliorer l'état de la connaissance.

Accompagnement 1: Promouvoir la charte « CO , les transporteurs s'engagent » en région Nord - Pas-de-Calais Développer les flottes de véhicules moins polluants Accompagnement 2: Accompagnement 3: Promouvoir les modes de déplacements moins polluants Accompagnement 4: Sensibilisation des particuliers concernant les appareils de chauffage Accompagnement 5: Information des professionnels du contrôle des chaudières sur leurs obligations Accompagnement 6: Promouvoir le passage sur banc d'essai moteur des engins agricoles Accompagnement 7: Sensibiliser les agriculteurs et former dans les lycées professionnels Accompagnement 8: Placer les habitants en situation d'agir dans la durée en faveur de la qualité de l'air

<u>Etude 1 :</u>	Améliorer la connaissance des pollutions Atmosphérique et des techniques agricoles adaptées
	aux divers enjeux environnementaux
Etude 2 :	Évaluation de l'influence du trafic maritime et des embruns marins sur les concentrations en pous-
	sières (PM <sub>10</sub> ) mesurées en région Nord - Pas-de-Calais
Etude 3 :	Cartographie des sources locales et longues distance à l'origine des dépassements depuis 2007
	des valeurs limites journalières en PM <sub>10</sub> dans le Nord - Pas-de-Calais
Etude 4 :	Caractérisation des PM, et mesure de l'impact des actions du PPA sur la contribution des
	sources locales (action 2013-2015)

#### Accompagnement 1 : Promouvoir la charte « CO<sub>2</sub>, les transporteurs s'engagent » en région Nord - Pas-de-Calais

#### Objectif(s) de la mesure

Réduction des émissions du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) provenant du trafic routier de marchandises et de voyageurs ainsi que des autres polluants du trafic routier.

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

Dioxyde de carbone

NOx, particules et autres polluants issus du trafic routier (COV. HAP. métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Entreprises de transports routiers de marchandises et de voyageurs

#### Porteur(s) de la mesure

ADEME - DREAL - Conseil Régional

#### Description de la mesure

Promouvoir l'engagement dans la charte « Objectif CO<sub>2</sub>, les transporteurs s'engagent » auprès de toutes les entreprises de transport routier de marchandises et de voyageurs.

#### Fondements juridiques

Circulaire MEDDTL du 12 janvier 2012 relative à la mise en œuvre, au niveau régional, de la charte « Objectif CO<sub>2</sub>, les transporteurs s'engagent » dans le transport routier de marchandises et de voyageurs (NOR : DEVT1128393C),

#### **Echéancier**

En fin 2012: 58 signataires

2014 : 80 2015 : 120

Pour atteindre 200 en 2020, des entreprises ayant au moins 10 véhicules de plus de 3,5 tonnes

#### Financement-Aides

Les entreprises sont accompagnées gratuitement par le dispositif régional.

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'entreprises signataires de la charte en NPdC Nombre de litres de gasoil non consommées

Nombre de tonnes de CO<sub>2</sub> évités

Nombre de tonnes des autres polluants (NOx, PM<sub>10</sub>...) évités

Nombre de véhicules impliqués

#### Chargé de récoltes des données

ADEME, Conseil Régional, DREAL

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Le ministère chargé de l'écologie et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie (ADEME), en concertation avec les organisations professionnelles, ont élaboré la charte d'engagements volontaires de réduction des émissions de CO<sub>2</sub> nommée « Objectif CO<sub>2</sub>, les transporteurs s'engagent ».

Les entreprises signataires de la charte s'engagent donc à réduire leurs émissions de  $\mathrm{CO}_2$  par la mise en œuvre d'un plan d'actions sur une période de 3 ans autour de 4 axes (au moins une action sur chacun des quatre axes définis par la charte), à savoir :

- le véhicule :
- le carburant ;
- le conducteur ;
- l'organisation des flux de transport.

Les signataires mettent en place des indicateurs de mesure de leur engagement et en rendent compte au terme des 3 ans.

Cette démarche concerne aujourd'hui les entreprises du transport routier de marchandises et le transport routier de voyageurs.

#### Pour le Transport Routier de Marchandises

La démarche cible toutes les entreprises de transport pour compte d'autrui et les entreprises ayant une flotte en compte propre, quelle que soit leur taille ou leur activité, ainsi que les véhicules routiers de transport routier de marchandises inférieur à 3,5 tonnes (VUL).

#### Attention:

- Ne sont pas éligibles à la démarche les 3,5 tonnes pour compte propre au motif que les 3,5 tonnes sont dans la catégorie des VTL et que,
- Pour cette catégorie, les transports pour compte propre ne sont pas intégrés au dispositif.

#### Pour le Transport Routier de Voyageur

La démarche cible toutes les entreprises ou régies de transport routier collectif de voyageurs. Il s'agit donc de toutes les entreprises utilisant des véhicules de plus de 9 places passagers pour opérer un service qualifié de transport collectif ou transport en commun.

Les entreprises du transport interurbain peuvent d'ores et déjà s'engager car le dispositif est en place. Nouveauté, le dispositif intègre les entreprises/régies du transport public urbain.

Par cette initiative, le transport routier de marchandises s'oriente résolument vers une logique de développement durable afin de contribuer à la réalisation des objectifs de réduction des gaz à effet de serre de la France (20% de réduction).

En Nord - Pas-de-Calais, 58 entreprises (dont 1 entreprise de TRV) ont signé cette charte en fin 2012. La région Nord - Pas-de-Calais compte plus de 2600 entreprises de transport de marchandises dont près de 1600 étant dotées essentiellement de véhicules de plus de 3.5 tonnes.

Ces entreprises sont réparties sur l'ensemble du territoire régional. Elles disposent en général de plusieurs camions (77%) et de plusieurs salariés (74%). Elles réalisent du fret de proximité (37 %) et du fret interurbain (35 %).

Parmi les autres secteurs concernés par le transport, on retrouve la construction, le commerce, l'agriculture les activités de production et les activités de production et distribution d'eau, l'assainissement, la gestion des déchets et la dépollution.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le transport reste l'un des principaux émetteurs de pollution en Nord - Pas-de-Calais. Les transports routiers représentent 57,7% des émissions régionales de NOx et 20,9% des émissions régionales de PM<sub>10</sub>. Les émissions de poussières en suspension liées à la combustion sont dues notamment aux véhicules utilitaires puis des poids lourds dans des proportions quasi-équivalentes (29% et 26% respectivement soit 694 et 619 tonnes).

Concernant le carburant gazole, les véhicules utilitaires légers, utilisant majoritairement le gazole, impactent les émissions de poussières à hauteur de 29% (688 tonnes). Les poids lourds sont responsables de 26% des émissions de poussières en suspension dues à la combustion du gazole (619 tonnes).

On retrouve sur les émissions d'oxydes d'azote comme sur les poussières en suspension la prépondérance des émissions liées aux véhicules diesel. Les poids lourds, qui fonctionnent exclusivement au gazole, sont responsables de 58% des émissions de NOx dues à ce carburant (32 kt), les utilitaires eux sont responsables de près de 15% des émissions (8,1 kt).

#### Eléments de coût

Le dispositif est soutenu financièrement par l'ADEME et le Conseil Régional au titre du FRAMEE (Fonds Régional d'Aide à la Maîtrise de l'Energie et de l'Environnement).

#### Accompagnement 2 : Développer les flottes de véhicules moins polluants

#### Objectif(s) de la mesure

Réduction des émissions de polluants du trafic routier.

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus du trafic routier (COV, HAP, métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Collectivités, Etat

#### Porteur(s) de la mesure

Collectivités. Etat

#### Description de la mesure

Un véhicule propre est un véhicule produisant peu ou pas d'émissions polluantes. En ce qui concerne les polluants locaux comme le NO<sub>2</sub> et les particules, il s'agit des véhicules électriques et, dans une moindre mesure, des véhicules hybrides, ceux fonctionnant au GNV (gaz naturel véhicule) et les véhicules conformes, au minimum, à la norme EURO 5. En ce qui concerne les carburants traditionnels, il faut noter que les véhicules diesel émettent davantage de NO<sub>2</sub> et de particules que les véhicules essence même si l'écart entre ces deux motorisations se réduit au fil des nouvelles normes EURO.

Cette mesure propose de promouvoir et développer, pour les flottes de plus de 20 véhicules, des flottes moins polluantes.

Toutes les flottes captives, flotte de véhicules s'approvisionnant uniquement à partir d'une cuve de carburant spécifique et non en station-service, sont visées par cette mesure, qu'il s'agisse de flottes publiques, tout type de véhicules.

Cette mesure sera mise en œuvre en 3 étapes :

- identification des gestionnaires concernés par cette mesure
- sensibilisation et information de ces gestionnaires
- suivi des flottes

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

20 % de véhicules moins polluants dans les flottes captives à l'horizon 2020 (tout type de véhicules)

#### Financement-Aides

Le site internet ADEME apporte des informations à destination notamment des collectivités dans le choix de leur filière technologique.

Les documents et outils d'évaluation de l'ADEME sont à la disposition des collectivités pour les aider à faire un diagnostic de leur flotte et orienter leurs achats vers des véhicules propres.

Pour les véhicules lourds, l'ADEME met à disposition deux outils d'aide au choix, en particulier pour les bus propres (SIMULIBUS et OPTIBUS). Plus globalement, sont concernés : les véhicules de service, les autobus urbains et les bennes à ordures ménagères (BOM).

Selon le décret n°2012-1545 du 28 décembre 2012 modifiant le décret n°2007-1873 du 26 décembre 2007 instituant une aide à l'acquisition des véhicules propres : « Le dispositif d'aide à l'acquisition de véhicules propres, dit « bonus écologique », est reconduit pour l'année 2013, selon les mêmes modalités que celles mises en place au second semestre 2012. Toute personne faisant l'acquisition d'un véhicule combinant l'énergie électrique et une motorisation à l'essence ou au gazole peut bénéficier d'une aide d'un montant de 4 000 € pour les véhicules émettant moins de 110g de CO\_/km. Pour les autres véhicules, l'aide est de 200 € pour la tranche 91-105g de CO₂/km, de 550 € pour la tranche 61-90 g de CO₂/km, de 4 500 € pour la tranche 51-60 g de CO<sub>2</sub>/km, de 5 000 € pour la tranche 21-50 de g de CO<sub>2</sub>/km et de 7 000 € pour la tranche 0-20 g de CO₂/km. L'aide majorée, d'un montant de 200 €, est également reconduite lorsque l'acquisition d'un véhicule propre s'accompagne d'une destruction simultanée d'un véhicule de plus de quinze ans. »

### http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?-cidTexte=JORFTEXT000026864111&dateTexte=&cate-gorieLien=id

### http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000017764437

#### Indicateurs de suivi

Nombre de véhicules moins polluants (remplacés par des véhicules propres) par flotte chaque année

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC, Conseil Régional et AOT

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE) a rendu obligatoire pour les Autorités Organisatrices des Transports Urbains (AOTU) ayant une flotte d'au moins 20 véhicules, un renouvellement avec au moins 20 % de véhicules propres. Cela s'applique aux véhicules de service comme aux parcs de véhicules de transport urbain.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le transport reste l'un des principaux émetteurs de pollution en Nord - Pas-de-Calais. Les transports routiers représentent 57,7% des émissions régionales de NOx et 20,9% des émissions régionales de PM<sub>10</sub>.

L'évolution technologique du parc de véhicules (normes EURO), si elle contribue largement à la diminution d'émissions substantielles, n'est pas suffisante pour supprimer totalement les dépassements en proximité du trafic, en particulier en ce qui concerne le NO<sub>2</sub>. Ce constat rejoint celui exprimé par l'AFSSET (devenue ANSES) du 1<sup>er</sup> septembre 2009 sur les véhicules diesel :

« La réglementation européenne « EURO » sur les émissions des véhicules a pris du retard sur la maîtrise des émissions de NO<sub>2</sub>. Elle a fait une priorité de la lutte contre les polluants organiques et les particules. Elle fixe ainsi des contraintes sur les émissions de particules pour les véhicules diesel qui entraîneront une généralisation des filtres à particules dans les années à venir. En contrepartie, elle a négligé le NO2, qui n'est aujourd'hui comptabilisé qu'au sein d'un agrégat, les oxydes d'azote (NOx) [...] Une avancée sera faite à partir de 2014 avec la future norme Euro VI (poids lourds) qui impose la mesure des émissions de NO, et qui laisse la possibilité de définir ultérieurement une valeur limite portant sur ces émissions. Cette avancée n'a pas été retenue par la norme EURO 6, son pendant pour véhicules légers qui entrera en vigueur également en 2014. L'Afsset regrette que cette possibilité n'ait pas été ouverte pour les véhicules légers et recommande de définir une valeur limite portant sur les émissions de NO, des poids lourds (Euro VI). ».

#### Eléments de coût

Coût de recensement des flottes de plus de 20 véhicules.

#### <u>Véhicules légers</u>:

Choix d'un véhicule électrique pour les marchés publics : http://www.ugap.fr (centrale d'achat public)
Transport de personnes :

Coût d'un bus standard GNV = 250 k€ (source: TAN 2006)

Coût d'un bus articulé GNV = 420 k€ (source: TAN 2006) Le gaz naturel n'est pas taxé lorsqu'il est utilisé « autrement que comme combustible », c'est à dire comme carburant (GNV – Gaz Naturel pour Véhicule) : exonération de TICGN (et exonération de TIPP depuis le 1er janvier 2008).

#### Accompagnement 3 : Promouvoir les modes de déplacements moins polluants

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure vise une réduction des émissions de polluants du trafic routier.

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus du trafic routier (COV, HAP, métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Tout public et en particulier les automobilistes

#### Porteur(s) de la mesure

Collectivités (AOTU +DSP), Sociétés de transport, Etat

#### Description de la mesure

Cette mesure vise à réduire les émissions de polluants Atmosphérique au travers d'une modification profonde des comportements individuels.

Cela passe par une forte action de communication et de sensibilisation de la population à la qualité de l'air et aux gestes du quotidien qui peuvent permettre de protéger l'air que nous respirons.

Au travers de cette action, il est visé la promotion des modes de transports alternatifs à l'usage individuel de la voiture:

- l'usage du vélo
- la marche à pied,
- les transports en commun (bus et trains)
- mais aussi covoiturage, autopartage.

Tous ces modes de déplacement convergent vers un usage optimisé et rationnel de la voiture.

Par ailleurs, les PDU portent sur l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à établir un plan de mobilité et à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et du covoiturage.

Ainsi, il est proposé que dans le cadre de ces PDU, des objectifs de réduction des émissions de NOx et PM<sub>10</sub> soient donnés pour les plans de mobilité.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

Actions de communication 2013.

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Nb de campagnes de communication.

#### Chargé de récoltes des données

**AOTU** 

Echéanciers de mise à jour des indicateurs Annuelle

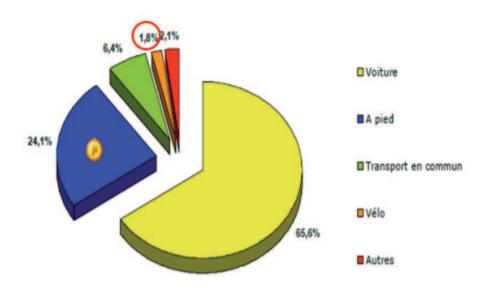
#### Contexte

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le transport reste l'un des principaux émetteurs de pollution en Nord - Pas-de-Calais. Les transports routiers représentent 57,7% des émissions régionales de NOx et 20,9% des émissions régionales de PM<sub>10</sub>.

D'après l'enquête Régionale Mobilité et Déplacements en région Nord - Pas-de-Calais, les boucles éducation et travail / domicile restent prédominantes en termes de motif de déplacement avec plus de 30 %.

D'après l'enquête Régionale Mobilité et Déplacements en région Nord - Pas-de-Calais (2008), les déplacements en vélo ne représentent qu'un faible pourcentage (1,8%) des trajets en région NPdC. Ainsi il convient de développer l'usage du vélo dans la région.



Les déplacements en voiture représentent environ 65% des trajets en région NPdC. Le taux d'occupation moyen des voitures est de 1,26 en région. Les boucles éducation et travail restent prédominantes avec plus de 30 % des motifs de déplacement. Ainsi il convient d'appuyer la communication sur ces déplacements. La communication en faveur de l'usage du vélo doit être destinée aux automobilistes.

La mise en place de l'éco-conduite a montré à de nombreux endroits un gain environnemental notable. Par exemple, l'initiative de la Poste qui a décidé dès 2005 d'expérimenter des formations d'éco-conduite aurait permis une économie de quelque 10 millions d'euros sur son budget carburant fin 2010, soit par la même occasion, un gain environnemental notable.

Les études menées sur l'éco-conduite montre qu'un conducteur de véhicule particulier a un potentiel moyen de réduction de sa consommation de l'ordre de 7 à 10% en usage moyen. Des gains équivalents peuvent être attendus pour les émissions de polluants Atmosphérique.

Enfin, la formation à l'éco-conduite réduit l'accidentologie de près de 10%, les assureurs ont donc intérêt à proposer ce type de formations à leurs clients. (Source: sécurité routière : <a href="http://ec.europa.eu/transport/road-safety/pdf/ecodriving.pdf">http://ec.europa.eu/transport/road-safety/pdf/ecodriving.pdf</a>]

#### Eléments de coût

Cout d'un stage éco-conduite : environ 500 € TTC / personne formée

Eléments de gain en termes économiques :

- une conduite agressive en ville peut augmenter la consommation de carburant jusqu'à 40 % soit près de 4 € de dépenses supplémentaires pour 100 km parcourus
- en évitant de pousser les régimes moteur, une économie de 20 % peut être attendue pour 100 km parcourus.

#### Accompagnement 4: Sensibilisation des particuliers concernant les appareils de chauffage

#### Objectif(s) de la mesure

Réduction des émissions de polluants dues aux installations de combustion du bois.

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus de la combustion (en particulier HAP)

#### Public(s) concerné(s)

Les particuliers

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC, ou ADEME

#### Description de la mesure

Cette mesure propose de limiter les émissions liées à la combustion du bois individuel en région Nord -Pas-de-Calais par la sensibilisation des particuliers concernant le choix et le bon usage des appareils de chauffage et leur performance.

Un équipement est dit performant s'il répond à au moins une des conditions suivantes :

- rendement > 70% et taux de CO < 0,12% (à 11% d'02).
  - label Flamme Verte 5 étoiles.

Un équipement est dit faiblement émetteur de particules si ses émissions de poussières sont sensiblement réduites par rapport aux équipements classiques de combustion du bois.

Il convient de renforcer la communication relative au bon usage des appareils de chauffage domestique fonctionnant à la biomasse et en particulier au bois, ainsi que celle relative à la qualité du bois mis sur le marché:

• campagne de diffusion de la plaquette ADEME : De la forêt à votre foyer, le chauffage au bois, (public visé : particuliers ; diffusion : EIE, vendeurs d'appareils, vendeurs de bois).

- information sur le label Flamme Verte (public visé : particuliers ; diffusion : EIE, vendeurs d'appareils, vendeurs de bois),
- promotion de la marque NF bois de chauffage, (public visé : particuliers ; diffusion : EIE, vendeurs d'appareils, vendeurs de bois NF)

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

Actions de communication 2013-2014.

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Nb d'actions de sensibilisation Nombre de foyers remplacés par un foyer labellisé Flamme verte ou équivalent

#### Chargé de récoltes des données

DRFAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Le terme d'équipement individuel de combustion du bois recouvre les inserts, les foyers fermés, les poêles, les cuisinières ou les chaudières utilisant de la biomasse comme combustible.

Les foyers ouverts et les appareils anciens contribuent fortement aux émissions Atmosphérique du secteur domestique, pour une production d'énergie très limitée (rendement énergétique inférieur à 40% voire 10% pour les cheminées ouvertes) comparée aux appareils mis aujourd'hui sur le marché (70% minimum).

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le secteur résidentiel/tertiaire (chauffage) représente le plus grand émetteur de  $PM_{10}$  (1/3 des émissions) et l'utilisation du bois est la source principale des émissions de  $PM_{10}$  dans ce secteur.

Les cheminées à foyer ouvert ne représentent qu'une faible partie du parc des équipements utilisés pour le chauffage principal mais sont fortement représentées sur les usages en appoint Le bois est beaucoup utilisé pour le chauffage dans les zones situées en dehors des agglomérations (Lens-Béthune, Lille, Valenciennes...).

#### Eléments de coût

Coût des supports

Coût du recensement du nombre de foyers remplacés par un foyer labellisé Flamme verte ou équivalent

#### Accompagnement 5 : Information des professionnels du contrôle des chaudières sur leurs obligations

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure vise une réduction des émissions de polluants dues aux chaudières

#### Catégorie d'action

Sources fixes

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus des installations de combustion

#### Public(s) concerné(s)

Professionnels

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

Cette mesure vise à informer les professionnels sur le contrôle des chaudières et rappeler leurs obligations.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère,

Décret n° 2009-648 du 9 juin 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kilowatts et inférieure à 20 mégawatts, Décret n° 2009-649 du 9 juin 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kilowatts.

#### Echéancier

Actions de communication 2013 par anticipation de l'approbation du PPA.

#### Financement-Aides

Sans objet

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'actions de sensibilisation Nombre de professionnels sensibilisés

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Les petites chaudières correspondent aux chaudières de puissance comprise entre 4 kW et 2 MW qui ne relèvent pas de la réglementation des installations classées pour l'environnement (ICPE), et concernent le secteur domestique mais aussi certaines installations collectives et industrielles.

<u>L'entretien des chaudières de 4 à 400 kW est défini par</u> le décret n°2009-649 du 9 juin 2009.

Cet entretien correspond à la vérification de la chaudière, son nettoyage et son réglage, ainsi que conseils nécessaires portant sur le bon usage de la chaudière en place et est à réaliser annuellement.

Lors de l'entretien, une évaluation du rendement et des émissions de polluants Atmosphérique (NOx, poussières, COV) de la chaudière est effectuée (évaluation selon annexe de l'arrêté du 15 sept. 2009).

L'entretien est effectué à l'initiative de l'occupant dans le cas d'une chaudière individuelle. Si c'est une chaudière collective, l'entretien est effectué à l'initiative du propriétaire ou du syndicat de copropriété.

L'entretien des chaudières de 400 kW à 20 MW est défini par le décret n°2009-648 du 9 juin 2009.

Un contrôle périodique de l'efficacité énergétique de la chaudière doit être effectué par un organisme accrédité, aux frais de l'exploitant.

Des mesures sont réalisées pour évaluer les concentrations de polluants Atmosphérique émises dans l'air par la chaudière

Les modalités de contrôle de ces chaudières sont définies dans l'arrêté du 2 octobre 2009.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Le secteur résidentiel/tertiaire (chauffage) représente 6% des émissions de NOx.

L'utilisation du gaz naturel est la source principale des émissions de NOx (62%), vient ensuite le fioul domestique (22%).

Le gaz naturel est la principale énergie utilisée en NPdC (57%).

#### Eléments de coût

Coût de recensement des professionnels.

#### Accompagnement 6 : Promouvoir le passage sur banc d'essai moteur des engins agricoles

#### Objectif(s) de la mesure

Réduire les émissions de polluants du secteur agricole

#### Catégorie d'action

Sources mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants provenant de la combustion du carburant des engins agricoles

#### Public(s) concerné(s)

Agriculteurs

#### Porteur(s) de la mesure

DRAAF/DDTM/ADEME

#### Description de la mesure

Cette mesure vise à inciter au passage sur banc d'essai les engins agricoles.

Les bancs d'essai pour le réglage des moteurs des engins agricoles ont pour but principal de réduire les consommations de carburant, ce qui conduit également à une baisse des émissions de polluants Atmosphérique (NOx, PM<sub>10</sub>). Des journées bancs d'essais moteurs sont organisées par la Chambre d'agriculture et la FRCUMA (programme 2009-2010 et via les ter-

ritoires, en 2011-2013). Ainsi en 2011-2012, 120 tracteurs ont été testés.

L'action peut être conduite dans le cadre d'une démarche globale de territoire (type Chimagri) intégrant la conduite des engins, la qualité des outils, les pratiques culturales adaptées à l'ensemble des problématiques environnementales (gaz à effet de serre (GES), eau, sol, air).

Le passage d'un engin agricole sur un banc d'essai peut donner lieu à la délivrance de certificats d'économie d'énergie.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

Dès la mise en place du PPA Nord - Pas-de-Calais

#### Financement-Aides

ADEME sur les programmes 2009-2010 et 2010-2013.

#### Indicateurs de suivi

Nombre d'engins agricoles passés sur le banc d'essai par an

Territoires concernés

Journées de formation organisées par an

#### Chargé de récoltes des données

DRAAF

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Les engins mobiles non routiers des secteurs agricoles et sylvicoles sont à l'origine de 6,6 % des émissions nationales de PM10, de 8,7 % des émissions de NOx, de 2,9% des émissions des composés organiques volatils non méthaniques, de 2,1 % des émissions de monoxyde de carbone.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Les émissions dues à l'agriculture correspondent à 4,9 % des émissions totales de NOx et 15,5 % des émissions totales de particules PM<sub>10</sub>.

Les émissions des engins agricoles représentent 53,7% des émissions régionales du secteur agricole de NOx et 15,6% des émissions de PM<sub>10</sub>.

La FRCUMA et la Chambre d'Agriculture de région, ont organisé du 12 au 16 Décembre 2011, 5 journées de bancs d'essais moteurs réparties sur le secteur du Cambrésis. Une opération dans le Nord - Pas-de-Calais, à la demande de la CUMA, était prévue courant 2012.

#### Eléments de coût

Passage sur le banc d'essai pour chaque tracteur : environ 150 Euros sans subvention.

Les résultats des opérations 2010-2011 doivent être exploités et diffusés. Une démarche globale sur la conduite et l'entretien des engins (éco-conduite) peut s'avérer plus efficace qu'en réglage ponctuel. C'est pourquoi les démarches globales territoriales (énergie, climat, qualité de l'air) sont à encourager.

#### <u>Accompagnement 7 : </u> Sensibiliser les agriculteurs et former dans les lycées professionnels

#### Objectif(s) de la mesure

Sensibiliser les professionnels aux impacts des activités sur la qualité de l'air pour changer efficacement les comportements individuels

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, particules et autres polluants issus du secteur agricole (COV, HAP, métaux lourds)

#### Public(s) concerné(s)

Agriculteurs

#### Porteur(s) de la mesure

DRAAF

#### Description de la mesure

Il est proposé de traiter de la pollution de l'air lors des manifestations, des réunions d'information ou des communications sur l'environnement réalisées par les chambres d'agriculture, les OPA ou les territoires en direction du public agricole, forestier, et sociétés de gestion des espaces verts (animation, supports de communication).

De même, la problématique de la pollution atmosphérique doit être abordée lors des formations sur les pratiques agricoles et les enjeux environnementaux dans les établissements locaux d'enseignement et de formation professionnelle agricole. La DRAAF et les chambres d'agriculture s'assureront que ces sujets sont traités. A cette fin, pourront être organisées des actions de formation des formateurs et des prescripteurs (administrations, conseillers et responsables d'OPA, animateurs agricoles locaux...).

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

Dès la mise en place du PPA Nord - Pas-de-Calais

#### Financement-Aides

<u>Lycées professionnels</u>: Aides possibles des Conseils Généraux et du Conseil Régional pour des actions de sensibilisation, fonds de formation OPLA (VIVEA, FAF-SEA) et Etat (Etablissements publics).

Territoires : manifestations agricoles ou environnementales. Demandes Chimagri.

ADEME : plaquettes de communication et d'information

#### Indicateurs de suivi

Nombre de responsables, animateurs et enseignants participant aux journées d'information ou de formation sur les sujets qualité de l'air et GES.

Nombre de documents diffusés intégrant le sujet.

#### Chargé de récoltes des données

DRAAF, DDTM, ADEME

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle Contexte

#### Justification / Argumentaire de la mesure

En région Nord - Pas-de-Calais, les émissions dues à l'agriculture correspondent à 4,9 % des émissions totales de NOx et 15,5 % des émissions totales de particules PM<sub>10</sub> (source : ATMO NPDC) Elles proviennent des travaux agricoles qui génèrent des poussières (PM<sub>10</sub>), de la combustion du carburant des engins agricoles (PM<sub>10</sub> et NOx, polluants divers), des épandages de produits phytosanitaires (COV) et d'amendements azotés (NH<sub>2</sub>, précurseurs d'aérosols). Certaines recommandations correspondent aussi aux pratiques préconisées dans le cadre des enjeux eau et GES (nitrates, gestion des effluents d'élevage, couverture du sol, réglage des engins, réduction des façons culturales, matériels d'épandage adaptés, ...) et il est donc particulièrement pertinent d'intégrer la protection de l'atmosphère au sein d'une communication globale sur les enjeux environnementaux et dans les démarches de diagnostic type Chimagri.

Les agriculteurs actuellement sont fortement sensibilisés à la pollution des nappes d'eau, moins à la problématique de la pollution atmosphérique.

#### Eléments de coût

Coût des supports

#### Accompagnement 8 : Placer les habitants en situation d'agir dans la durée en faveur de la qualité de l'air

#### Objectif(s) de la mesure

Cette mesure a pour objet de mobiliser dans la durée les habitants du Nord - Pas-de-Calais pour qu'ils puissent adopter des comportements quotidiens bénéfiques pour la qualité de l'air.

Pour se faire, chaque habitant doit pouvoir être placé en situation d'agir, doit pouvoir connaître ses marges de manœuvre et évaluer les bénéfices espérés de ses choix, en fonction des améliorations possibles pour lui dans son environnement quotidien.

Cette mise en responsabilité suppose que tous les services publics facilitent l'accès à l'information pertinente, actualisée, et permettent des échanges entre les citoyens. Cette plate-forme d'information (hub) sera constituée avec le double objectif de constituer un portail d'accès à des <u>informations</u> et à des <u>services</u>.

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

NOx, PM10, PM<sub>25</sub> et tout autre polluant atmosphérique

#### Public(s) concerné(s)

Tout public

#### Porteur(s) de la mesure

DREAL NPdC

#### Description de la mesure

Définition: un hub est un carrefour, un nœud, un point central de concentration d'un réseau. Cette plaque tournante regroupe plusieurs liaisons d'un même type ou différent en une seule. C'est un point central où se regroupent toutes les informations, les visualisations et surtout les services, les fonctionnalités indispensables à la fidélisation des connexions. Le hub est plus qu'un portail, il agrège plusieurs points de concentrations, plusieurs flux (institutionnels, grand public, associatifs) et plusieurs médias (vidéo...)

Cette mesure propose de mettre en place un hub air-santé-environnement qui a pour objectif d'assurer la communication en temps réel sur tout le territoire des actions du plan de protection de l'atmosphère et des actions qui en région permettent d'améliorer la qualité de l'air.

Le hub air-santé-environnement proposera au moins :

- les informations suivantes :
- mesures prises
- communication sur la qualité de l'air
- pollution de l'air et enjeux de santé
- acteurs (institutions, associations, collectivités, industriels, agriculture, enseignement ...)
- réseaux
- applications utiles, vidéothèques, liens utiles ...
- les services suivants :
- évaluation de l'impact de nos déplacements, l'impact de nos modes de chauffage ...
- solutions de proximité : déchèteries, transports alternatifs ...
- serveur vocal
- accompagnement dans l'application des mesures du PPA

Le hub air-santé-environnement propose un seul point d'accès qui informe pour former, explicite par témoignage les mesures prises, invite à participer, fédère les initiatives, fait résonner les enjeux locaux au plan national.

Ce site, décliné en application mobile, sera proposé a minima à toutes les collectivités du périmètre du plan. La campagne de prévention santé pourra ainsi rayonner sur l'ensemble des collectivités qui communiquent déjà sur leur politique environnementale. Le moteur du hub air-santé-environnement contiendra au moins les fonctions suivantes :

- affichage dynamique,
- vidéos
- mesures géolocalisées temps réel,
- partage d'informations temps réel,
- mise à jour temps réel,
- messageries multiples,
- accès instantané à l'ensemble des acteurs institutionnels, associatifs et grand public
- déclinaison en smartphone

Le hub air-santé-environnement pourra agréger dans un avenir proche d'autres problématiques puisqu'il sera conçu pour fédérer, diffuser, dynamiser des contenus et services.

#### Fondements juridiques

- Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,
- Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère,

#### Echéancier

Dès 2013 par anticipation de l'approbation du plan.

#### Financement-Aides

Ministère en charge de l'écologie.

#### Indicateurs de suivi

Nombre de connexions.

#### Chargé de récoltes des données

DREAL NPdC

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

En temps réel

#### Contexte

Le lancement du plan de protection de l'atmosphère du Nord - Pas-de-Calais offre l'opportunité de faire adhérer les cibles émettrices de polluants Atmosphérique (transport, chauffage,...), non seulement à la qualité de l'air mais aussi à la prise en main de la santé de l'air donc de leur santé.

Le plan de protection de l'atmosphère représente un plan d'actions de prévention de santé de l'air à la fois enjeu environnemental et de santé publique et citoyen.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

Au-delà des mesures réglementaires, les changements de comportement du plus grand nombre seront indispensables pour espérer des améliorations dans la durée. Une adhésion de toutes les parties concernées, et surtout le grand public, doit être suscitée et soutenue dans la durée.

#### Un axe évident

Placer le particulier au cœur du dispositif de particules fines dont il est un des émetteurs principaux pour qu'il prenne en mains la qualité de l'air donc sa santé et celles de ses enfants. L'information seule ne suffit plus, elle doit se relayer de formation et de partage d'actions exemplaires pour provoquer l'adhésion de tous par la compréhension non la contrainte seule

#### Une problématique majeure

Comment toucher une région entière autrement que par une campagne d'information ponctuelle ?
Comment actualiser facilement l'information à diffuser ?
Comment intéresser le public aux enjeux et ne plus seulement afficher des résultats de qualité de l'air ?
Comment communiquer de façon récurrente ?
Comment faire partager ?

#### La réponse choisie : le média «temps réel»

Utiliser le média temps réel, accessible de partout, présent dans quasi tous les foyers, actualisable en instantané, outil de conversation, d'échanges et pas seulement d'informations strictes.

(temps réel : mode de traitement qui permet l'admission des données à un instant quelconque et l'obtention immédiate des résultats.)

#### Un outil éditorial réactif pour les instances

Le Hub air-santé-environnement offre l'opportunité aux instances de communiquer en temps réel sur les raisons du choix et le développement des actions et de se doter ainsi d'un outil éditorial réactif et extensible mais surtout dynamique en prise directe avec les instances, les cibles et les acteurs.

Le moteur est conçu pour l'acteur majeur dans le contexte de l'année européenne de l'air.

### Le Hub air santé met le citoyen au cœur du dispositif et des fonctionnalités

Le Hub favorise l'implication citoyenne, la participation, l'adhésion des cibles majeures

Pédagogie de l'information et de l'action

Le citoyen connaît ce qui est mesuré, pourquoi et comment mieux mesurer

Le citoyen découvre, par exemple, la portée réglementaire réelle d'un arrêté, comment fonctionne une station de surveillance de la qualité de l'air, pourquoi les actions cumulées, la répétition, le quotidien sont impactant sur l'environnement et sa santé

Le citoyen est motivé puisqu'il découvre la nature des actions réglementaires en situation et communication positive

Le citoyen découvre que l'action est globale, les solutions et l'adhésion de même : motivation consensuelle)

#### Éléments de coût

Environ 70k € en fonction du niveau de déploiement retenu.

### Etude 1 : Améliorer la connaissance des pollutions atmosphériques et des techniques agricoles adaptées aux divers enjeux environnementaux

#### Objectif(s) de la mesure

Mieux connaître les émissions Atmosphérique liées au secteur agricole, espaces verts, forêts et milieux naturels

Favoriser l'expérimentation et la diffusion des nouvelles techniques et systèmes de production, en lien avec la recherche et les instituts techniques : innovations et mises en réseau des fermes expérimentales.

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles Polluant(s) concerné(s)

En particulier : Particules PM<sub>10</sub> (travaux agricoles et combustion des carburants), ammoniac NH<sub>3</sub> (épandages azotés et stockage des effluents organiques), COV (traitements phytosanitaires)

#### Public(s) concerné(s)

Agriculteurs, forestiers, gestionnaires d'espaces verts et naturels

#### Porteur(s) de la mesure (administration)

DRAAF - DREAL - DRRT

#### Description de la mesure

Favoriser la R&D et l'observation pour identifier la quantité, la qualité et l'origine des PM<sub>10</sub>, de l'ammoniac précurseur d'aérosols, et des COV provenant des épandages phytosanitaires. Associer les équipes de recherche universitaires aux travaux d'ATMO NPDC.

Favoriser la R&D et le transfert technologique à travers les réseaux de fermes expérimentales : développer les liens avec la Picardie (plate-forme d'Estrées-Mons) et la recherche agronomique, les instituts techniques, la recherche variétale et universitaire, ... en vue de créer des références technico-économiques et agronomiques sur le long terme pour les pratiques environnementales intégrant à la fois les problématiques eau, GES, qualité de l'air.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

2014-2020

#### Financement-Aides

- aides à l'innovation
- AAP recherche appliquée, domaine pollutions Atmosphérique, agronomie, recherche variétale, sols...

#### Indicateurs de suivi

Nombre de travaux de R&D lancés intégrant les questions Atmosphérique

Nombre de fermes suivies en termes d'innovation ou d'expérimentation intégrant une problématique qualité de l'air

#### Chargé de récoltes des données

DRAAF, DREAL, ADEME, DRRT

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Annuelle

#### Contexte

Compétences universitaires, proximité de la plateforme expérimentale d'Estrées-Mons, réseaux liés aux instituts techniques et GRDA.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

L'origine des pollutions Atmosphérique fait encore l'objet de recherches : origine géographique, distinction des pollutions organiques agricoles, non agricoles, des milieux naturels...

Les pratiques agricoles qui servent plusieurs enjeux (eau, GES, air, biodiversité) sont à privilégier. Leur impact sur le long terme est encore à établir, aux niveaux environnemental et technico-économique.

#### Eléments de coût

Coût des supports

Etude 2: Évaluation de l'influence du trafic maritime et des embruns marins sur les concentrations en poussières  $(PM_{10})$  mesurées en région Nord - Pas-de-Calais

#### Objectif(s) de la mesure

Application d'une démarche expérimentale, complétée par un travail de modélisation, pour estimer la contribution de sources d'émission de particules issues de l'espace maritime Manche-Mer du Nord, et qui affecte le niveau de teneur en  ${\rm PM}_{10}$  en Région Nord - Pas-de-Calais.

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

En particulier : Particules PM<sub>10</sub>

#### Public(s) concerné(s)

Armateurs.

#### Porteur(s) de la mesure (administration)

DREAL

#### Description de la mesure

L'objectif du projet est d'appliquer une démarche expérimentale, complétée par un travail de modélisation, pour estimer la contribution de particules d'origine maritime sur le niveau de teneur en PM10 de la Région Nord – Pas-de-Calais.

Il s'agira d'intégrer d'une part l'impact des sels marins en suspension dans l'air et d'autre part, celui des émissions liées au trafic maritime Manche-Mer du Nord.

Cette étude se veut en cohérence et complémentaire avec les actions engagées à l'échelle nationale dans le cadre du dispositif CARA.

Dans ce contexte, il est proposé d'étudier deux sites localisés sur la façade littorale de la Région Nord - Pasde-Calais et de comparer ces observations avec celles du site CARA implanté à Lens.

#### L'étude comprend trois volets :

- volet 1 : établir un inventaire des émissions liées au mouvement des navires dans les ports et plus largement au trafic maritime dans l'espace Manche-Mer du Nord, établir un état des lieux sur les sources de PM en Région Nord Pas de Calais.

- volet 2 : réaliser une campagne d'échantillonnage de particules PM10 et leur analyse chimique ;
- volet 3 : exploiter les données de composition chimique et utiliser un modèle récepteur en vue accéder à l'identification des sources de  ${\rm PM}_{10}$  et de leur contribution.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### **Echéancier**

2013-2014

#### Financement-Aides

Ministère en charge de l'écologie

#### Indicateurs de suivi

Réalisation de l'étude dans les délais fixés à son lancement.

#### Chargé de récoltes des données

DREAL

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Sans objet

#### Contexte

Compétences universitaires, compétences du réseau des AASQA, INERIS et LCSQA.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

L'origine des pollutions Atmosphérique fait encore l'objet de recherches : origine géographique, distinction des pollutions organiques, inorganiques ...

#### Eléments de coût

235k €

Etude 3 : Cartographie des sources locales et longues distance à l'origine des dépassements depuis 2007 des valeurs limites journalières en PM, dans le Nord - Pas-de-Calais

#### Objectif(s) de la mesure

Application d'une démarche statistique, complétée par un travail de cartographie, pour estimer la localisation des sources d'émission de particules, locales et longue distance, à l'origine des dépassements des valeurs limites journalières en  $PM_{10}$  dans le Nord - Pas-de-Calais.

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

En particulier : Particules PM<sub>10</sub>

#### Public(s) concerné(s)

Tout public

#### Porteur(s) de la mesure (administration)

DREAL

#### Description de la mesure

L'objectif du projet est de mener une exploitation poussée de la base de données des concentrations en PM<sub>40</sub> mesurées sur le territoire du Nord - Pas-de-Calais. afin de déterminer l'origine géographique des sources de concentrations dépassant les valeurs limites journalières en PM<sub>10</sub>. Il s'agira précisément de distinguer les sources locales, situées au sein du territoire du Nord - Pas-de-Calais, des sources lointaines, situées en dehors du territoire du Nord - Pas-de-Calais. Cette étude se veut être un accompagnement pour le déploiement du Plan de Protection de l'atmosphère (PPA), puisque les résultats issus de l'exploitation statistique avancée des mesures de PM<sub>10</sub>, antérieures à l'application du PPA (avant 2013), seront comparés à ceux obtenus après la mise en œuvre du PPA (après 2013). Cette comparaison permettra de mesurer l'efficacité des différentes actions menées dans le cadre du PPA pour la réduction de la contribution des sources locales aux dépassements des valeurs limites journalières en PM<sub>10</sub>.

L'étude se découpe en trois parties :

- 1. La structuration d'une base de données des mesures de concentrations massiques journalières en PM10 sur le territoire du Nord Pas-de-Calais et sur les territoires limitrophes, permettant une exploitation statistique, à partir des informations compilées par les Associations Agrées de Surveillance de la Qualité de l'Air concernées.
- 2. L'analyse statistique avancée des rétro-trajectoires des masses d'air à l'origine des dépassements de valeurs limites journalières en PM<sub>10</sub> dans le Nord Pas-de-Calais, en association avec les valeurs des concentrations massiques en PM<sub>10</sub>, issues de la base de données constituée, pour une sélection de sites récepteurs représentatifs, selon la modélisation statistique « Concentration Field ».
- 3. La cartographie de l'information et la comparaison des sources lointaines et locales, identifiées par l'analyse statistique, avec le cadastre des émissions du territoire du Nord Pas-de-Calais, pour les sources locales, et de l'Europe, pour les sources lointaines.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

2013-2014

#### Financement-Aides

Ministère en charge de l'écologie

#### Indicateurs de suivi

Réalisation de l'étude dans les délais fixés à son lancement.

#### Chargé de récoltes des données

DREAL

Echéanciers de mise à jour des indicateurs Sans objet

#### Contexte

Compétences universitaires, compétences du réseau des AASQA, INERIS et LCSQA.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

L'origine des pollutions Atmosphérique fait encore l'objet de recherches : origine géographique, distinction des pollutions organiques, inorganiques ...

#### Eléments de coût

100k €

### <u>Etude 4 :</u> Caractérisation des PM<sub>10</sub> et mesure de l'impact des actions du PPA sur la contribution des sources locales (action 2013-2015)

#### Objectif(s) de la mesure

#### Catégorie d'action

Sources fixes et mobiles

#### Polluant(s) concerné(s)

En particulier : Particules  $PM_{10}$ 

#### Public(s) concerné(s)

Armateurs

#### Porteur(s) de la mesure (administration)

DREAL

#### Description de la mesure

L'objectif du projet est de mener un programme d'action concerté, de façon à compléter le programme développé par l'ULCO au « Cap Gris-Nez » (voir Etude 2) et le programme de mesures existant au site CARA de Lens.

Il s'agirait d'installer un nouveau site complémentaire de caractérisation chimique des PM en zone urbaine dans l'agglomération lilloise.

Cela permettrait d'avoir 3 sites en parallèle de caractérisation chimique fine des PM, sur l'ensemble de la région, quotidiennement pendant une année.

La base de mesures chimiques ainsi constituée, sur les 3 sites, permettra d'identifier la nature des principales sources d'émission, à l'origine des dépassements sur la région. Elle permettra de compléter l'étude sur l'origine géographique des sources de dépassement (Etude 3), à partir de l'historique de surveillance des concentrations massiques.

#### Fondements juridiques

Article L222-5 du code de l'environnement qui définit les plans de protection de l'atmosphère,

Article R222-32 du code de l'environnement qui réglemente les plans de protection de l'atmosphère.

#### Echéancier

2013-2016

#### Financement-Aides

à rechercher

#### Indicateurs de suivi

Réalisation de l'étude dans les délais fixés à son lancement

#### Chargé de récoltes des données

DREAL

#### Echéanciers de mise à jour des indicateurs

Sans objet

#### Contexte

Compétences universitaires, compétences du réseau des AASQA, INERIS et LCSQA.

#### Justification / Argumentaire de la mesure

L'origine des pollutions Atmosphérique fait encore l'objet de recherches : origine géographique, distinction des pollutions organiques, inorganiques ...

#### Eléments de coût

200k €

### Chapitre 8

# Impact des actions sur les concentrations Capacité du plan à répondre à l'objectif

### **Principes**

Les actions décrites au chapitre précédent sont l'élément central du PPA.

L'évaluation des PPA vise à mesurer la capacité du plan à atteindre les objectifs d'amélioration de la qualité de l'air dans les zones concernées et de non dépassement des valeurs limites.

Le bilan de l'évaluation du PPA est essentiellement établi sous le contrôle de l'autorité en charge du PPA, mais doit comporter l'ensemble des actions menées sur le territoire du PPA en faveur de la qualité de l'air, y compris si les responsables de ces actions sont des collectivités (PDU etc.) ou d'autres organismes que l'Etat. Il n'existe pas de méthode a priori pour l'établir. Une stratégie par défaut consiste à considérer les postes de l'inventaire par ordre décroissant de masse émise, puis secondairement, et lorsque les inventaires le permettent, par variation de masse émise au cours du temps.

Idéalement il faudrait évaluer pour chaque action prise individuellement et ensuite de manière globale pour l'ensemble des mesures envisagées dans le PPA :

- 1. la réduction d'émissions qu'elle entraîne
- 2. la variation de concentration de polluant que la réduction d'émissions induit
- 3. le coût de mise en œuvre qui devrait idéalement être mis en perspective par rapport aux bénéfices qui auraient été monétarisés.

Comme dit précédemment, lors de l'élaboration ou de la révision d'un PPA, il est demandé d'évaluer l'impact des mesures en termes de diminution de la concentration des polluants faisant l'objet des mesures, avec un focus sur les polluants problématiques.

Dans le cadre de l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère du Nord-Pas-de-Calais (PPA), l'évaluation de la qualité de l'air attendue en région a été confiée à ATMO Nord-Pas-de-Calais : l'échéance retenue est 2015 compte tenu des stratégies de maîtrise des émissions de polluants atmosphériques d'ores et déjà engagées (« tendanciel » 2015) et complétées des actions (mesures réglementaires, engagement et mesures d'accompagnement) proposées dans le cadre du PPA. L'année 2015 correspond également à l'année d'échéance de nouvelles normes de qualité de l'air respecter.

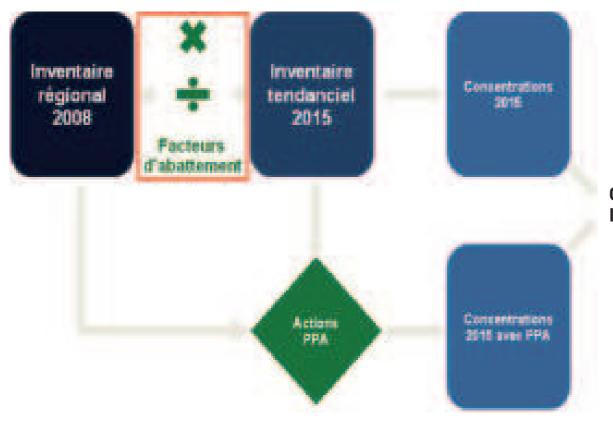
La situation de référence est construite à partir de l'inventaire régional des émissions le plus récent produit par ATMO Nord - Pas-de-Calais, à savoir l'inventaire de l'année 2008. Les polluants qui ont fait l'objet d'une évaluation sont le dioxyde d'azote et les particules (PM10 et PM2.5).

Ainsi, un scénario « tendanciel 2015 + PPA » a été calculé. Ce dernier correspond à la situation 2015 résultant de la mise en œuvre des mesures d'amélioration de la qualité de l'air prévues par le PPA au-delà des mesures nationales.

L'évaluation du PPA du Nord-Pas-de-Calais comprend:

- Une évaluation de la situation vis-à-vis des valeurs limite (PM10, PM2,5 et NO<sub>2</sub>) au niveau des stations de mesures
- Une évaluation de la population et de la surface de territoire exposés à des dépassements de valeur limite (PM10, PM2,5 et N0<sub>a</sub>).

Figure 107 : Schéma de principe de l'évaluation de la qualité de l'air en Nord - Pas-de-Calais (source : ATMO Nord - Pas-de-Calais)



#### Quels Impacts?

# Traduction des objectifs de réduction en baisse d'émission

Tableau 22 : Hypothèses de scénarisation des mesures du PPA

Mesure	Hypothèse de scénarisation						
Mesure réglementaire 1	<ul> <li>400 kW &lt; P &lt; 2 MW : la sensibilisation ainsi que les réglages ou interventions postérieurs aux contrôles induisent :</li></ul>						
Mesure réglementaire 2	Selon OPTINEC 4, en 2015, il y aura un renouvellement du parc d'appareils domestiques de combustion du bois (poêles, insert, cuisinières et chaudières). Ceux-ci seront en grande majorité des appareils dits «performants» (95% des chaudières et 90% des poêles, inserts et cuisinières).  Le parc de logement utilisé par ATMO NPDC pour le calcul des émissions est construit en se basant sur plusieurs bases de données. Tout d'abord, pour les logements datant d'avant 1975 et jusqu'à 2006, ce sont des données de l'INSEE qui sont utilisées. De 2006 à 2012, c'est la base de données SITADEL qui est utilisée.  Le nombre de logement considéré est un nombre de logement équivalent, correspondant à une surface moyenne.  Estimation de la part des nouvelles constructions: Hypothèses:  - Part des constructions neuves annuelles = +1%  - 95% des logements en 2020 existent aujourd'hui Traduction:  Le nombre de logements neufs construits entre 2012 et 2015 correspond à 3% des logements totaux existants en 2012.  En 2015, l'ensemble des nouveaux logements respecteront la RT2005.  Estimation de la part des rénovations des logements antérieurs à 1975: Hypothèses:  - Les logements rénovés datant d'avant 1975 sont considérés comme atteignant un niveau						
	- Part des constructions neuves annuelles = +1% - 95% des logements en 2020 existent aujourd'hui Traduction: Le nombre de logements neufs construits entre 2012 et 2015 correspond à 3% des logements totaux existants en 2012. En 2015, l'ensemble des nouveaux logements respecteront la RT2005.  Estimation de la part des rénovations des logements antérieurs à 1975: Hypothèses:						

le SRCAE) dont 9750 logements individuels privés, 1000 logements privés d'habitation collective

et 1750 logements HLM par an

- Les 50 000 rénovations par an en 2020 correspondent à l'objectif du SRCAE dont 39000 logements individuels privés, 4000 logements privés d'habitation collective et 7000 logements HLM par an.

Nombre de logements réhabilités par an :

Année	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nombr de logemer réhabili par ar	its 12 500 és	15 625	18 750	21 875	25 000	28 125	31 250	34 375	37 500	40 625	43 750	46 875	50 000

#### Traduction:

Le nombre de rénovations entre 2008 et 2015 est de 146 250 logements individuels privés et de 41 250 logements collectifs (privé + HLM), soit au total 187 500 logements rénovés sur l'ensemble de la région. La répartition spatiale se fait de manière uniforme sur la région.

Ces hypothèses se traduisent par un pourcentage de réhabilitation des logements achevés avant 1975 de 18,38% pour les logements individuels et de 18,12% pour les logements collectifs. Les logements rénovés respectent la RT2005.

Le renouvellement du parc proposé conduit à une diminution de près de 4% des consommations énergétiques entre 2008 et 2015.

#### Chauffage domestique:

Pour les logements construits à partir de 2012 et les réhabilitations, un nouveau facteur d'émission pour les NOx a été calculé en fonction des éléments de COPERT IV pour le chauffage au gaz naturel et au fioul.

Combustible	FE g/GJ [pondération rapport OPTINEC 4 p.59]		FE « classique » OMINEA g/GJ	
FOD	45.98	0.21*46+0.38*33+0.41*58	100	
GN	31.74	0.21*25+0.38*19+0.41*47	60	

On observe donc une baisse à laquelle s'ajoute une hypothèse sur les baisses de 5% des consommations des chaudières collectives autres que le gaz naturel.

### Mesure

L'inventaire d'ATMO NPDC de 2008 n'intègre pas les émissions des brûlages à l'air libre. Même réglementaire 3 si l'action aura un impact sur les concentrations mesurées, elle ne peut pas être traduite dans l'outil de simulation d'ATMO NPDC.

### Mesure

L'inventaire d'ATMO NPDC de 2008 n'intègre pas les émissions des brûlages des déchets de réglementaire 4 chantier. Même si l'action aura un impact sur les concentrations mesurées, elle ne peut pas être traduite dans l'outil de simulation d'ATMO NPDC.

### Mesure

\* Administrations et Établissements Scolaires : l'action aura un impact mais qui ne peut pas réglementaire 5 être traduit, faute de données disponibles pour le moment.

Les hypothèses à considérer sont :

- \* Pour les établissements :
- → 500 salariés
- 19 020 véhicules (10% des salariés) x 30 km x 200 jours = 114 120 000 km économisés
- 4 875 véhicules (5% des salariés) x 30 km x 200 jours = 29 250 000 km économisés
- \* Pour les étudiants des universités :

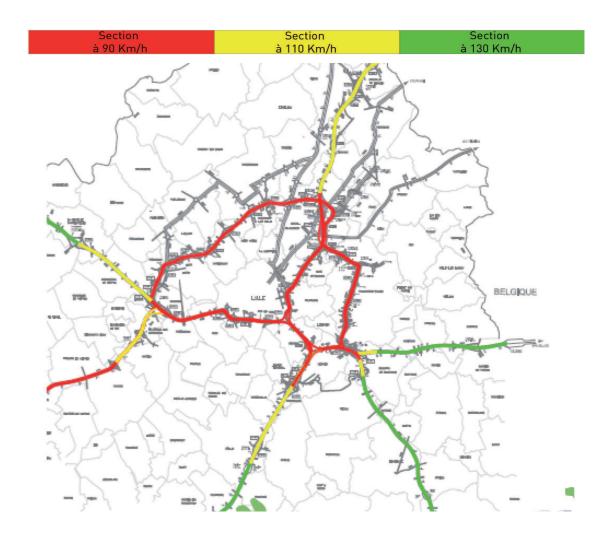
15 600 véhicules (10% des étudiants) x 15 km x 120 jours = 28 080 000 km économisés

#### Mesure réglementaire 6

Réduction globale des émissions du secteur des transports routiers VL de 1%.

### Mesure

Réduction de vitesses déjà mises en œuvre depuis juillet 2011 sur l'agglomération lilloise et réglementaire 7 vitesse abaissée en 2013 sur l'autoroute A21 dans le Pas-de-Calais.



Mesure réglementaire

Pas de traduction

8 - 9 - 10 - 11

Mesure réglementaire12

Réduction globale de 0,5% des émissions des cultures.

Mesure réglementaire13

Pas de traduction

Même si cette action tend à réduire la durée des épisodes de pollution et par conséquent la population exposée, aucune hypothèse ne peut être traduite dans l'inventaire en termes d'émissions.

Mesure accompagnement 1

La mesure est considérée comme appliquée en 2015 par les poids lourds assujettis.

Mesure Réduction globale de 0,5 % des émissions du secteur des transports routiers véhicules légers accompagnement 2

Mesure

Réduction globale de 0,5 % du trafic global de véhicules légers

accompagnement 3

Mesure

accompagnement 4 Réduction globale de 0,5% des émissions du secteur résidentiel.

Mesure accompagnement

5 - 7 - 8

Mesure accompagnement 6

Réduction globale de 1 % des émissions des échappements moteur des engins agricoles.

Remarque concernant l'application d'une augmentation globale du trafic routier: selon les scénarii étudiés dans OPTINEC 4, l'augmentation du flux de véhicules entre 2005 et 2020 serait de l'ordre de 8%. Par extrapolation sur la période qui concerne le présent PPA (2008-2015), l'augmentation du trafic serait de 3,7%.

Pas de traduction

Notons que ce chiffre concernera également le trafic des poids lourds, car l'augmentation du trafic routier de marchandises (exprimé en tonnes), pris en compte dans OPTINEC 4, n'est pas modélisable. Cette augmentation n'est pas appliquée sur le réseau autour de l'agglomération lilloise du fait de sa saturation.

### Résultats

#### 1. En termes d'émissions

Les résultats issus de l'estimation des émissions du scénario « tendanciel 2015 + PPA » sont représentés dans l'histogramme et le tableau ci-dessous.

Figure 108 : Répartition des émissions régionales de polluants du scénario « tendanciel 2015 + PPA » par secteurs d'activité (Source : ATMO NPdC)

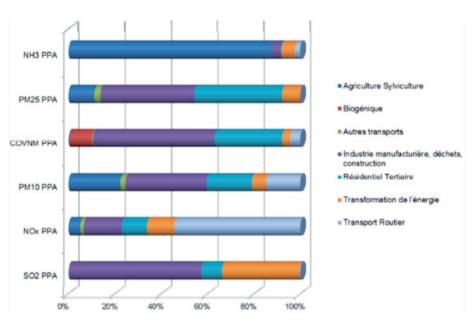


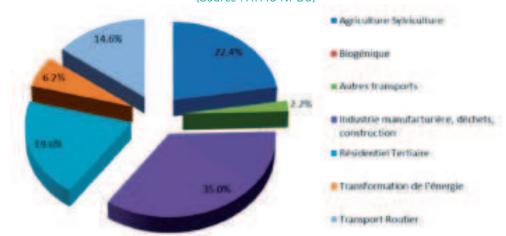
Tableau 23 : Répartition des émissions régionales de polluants du scénario « tendanciel 2015 + PPA » par secteurs d'activité (Source : ATMO NPdC)

tonne/an	Agriculture Sylviculture	Biogénique	Autres Transports	Industrie manufacturière , déchets, construction	Résidentiel, tertiaire	Transform -ation de l'énergie	Transport routier	Total
SO <sub>2</sub>	64,04		8,437	14 055,195	2 202,046	8 238,834	71,096	24 639,653
NOx	3 649,34	25,719	1 071,916	11 819,301	7 918,292	8.540,201	39 217,765	72 242,535
COVNM	229,928	5 955,430	183,784	31 839,007	17 777,811	2 090,863	2 626,750	60 703,575
PM10	3 970,646		381,132	6 207,444	3 469,869	1 106,433	2 582,766	17 718,289
PM2.5	998,155		222,313	3 617,855	3 384,449	696,784	0,406	8 919,962
NH <sub>3</sub>	15 289,581		0,150	726,317	73,506	995,018	406,725	17 491,296

### 1.1 Emissions régionales estimées de PM10 – Scénario « Tendanciel 2015 + PPA »

La répartition des émissions estimées de PM10 par secteur d'activité dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA » sont présentée ci-dessous.

Figure 109 : Répartition des émissions de PM10 par secteur d'activité – Scénario « Tendanciel 2015 + PPA » (Source : ATMO NPDC)

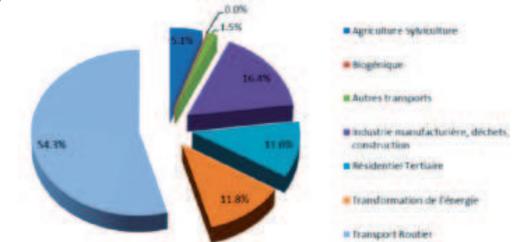


La diminution globale des rejets de PM<sub>10</sub> dans le scénario « tendanciel 2015 + PPA » bouleverse le poids respectif des secteurs d'activité. C'est l'industrie manufacturière qui devient la première source de particules PM10 dans la région. La part du secteur résidentiel et

tertiaire, qui était la plus importante en 2008, recule de 14 %, et passe en troisième position derrière celle de l'agriculture, qui a augmenté. Le secteur des transports routiers voit également son poids diminuer de 6 % et passe derrière le résidentiel et tertiaire.

### 1.2 Emissions régionales estimées de NOx – Scénario « Tendanciel 2015 + PPA »

Figure 110 : Répartition des émissions de NOx par secteur d'activité - Scénario « Tendanciel 2015 + PPA »



Selon le scénario PPA 2015, le transport par route constitue toujours la source la plus importante de rejets d'oxydes d'azote, mais avec un poids en légère diminution par rapport à 2008 (-4%), de même que le secteur de la transformation d'énergie, dont le tonnage

a diminué consécutivement à la fermeture des centrales thermiques. L'industrie manufacturière devient donc la seconde source régionale d'oxydes d'azote. Vient ensuite le secteur résidentiel et tertiaire, dont le poids augmente de 3 % par rapport à 2008.

# 1.3 Comparaison des émissions des différents polluants selon les scénarios et les secteurs d'activités

Le tableau suivant reprend les émissions estimées pour 2008, pour 2015 dans le scénario « tendanciel », et pour 2015 dans le scénario « tendanciel + actions PPA » par secteur d'activité pour les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre  $(SO_2)$  et les poussières en suspension (PM10 et PM 2,5).

D'une manière générale, les émissions totales par polluant diminuent entre 2008 et le scenario « tendanciel + actions PPA ». Cette diminution ne se retrouve pas systématiquement par secteur d'activité.

Tableau 24 : Emissions estimées pour 2008, 2015 scénario « tendanciel » et 2015 scénario « tendanciel + actions PPA » (Source : ATMO NPdC)

En kg/an		SO <sub>2</sub>		NOx		PM10		PM2.5	
	2008	415096		5169591	-	4228226	-	1189424	-
Agriculture Sylviculture	2015 tendanciel	64070	-85%	3672711	-29%	3989711	-5.6%	1003774	-16%
	2015 PPA	64045	-85%	3649341	-29%	3970646	-6.1%	998155	-16%
	2008		-	25719	-	-	*		-
Biogénique	2015 tendanciel	-		25719	0%	-		-	
	2015 PPA	•	-	25719	0%		-		-
	2008	7368	-	1197708	-	353061	-	205554	
Autres Transports	2015 tendanciel	8437	+15%	1071916	-11%	381132	+8%	222313	+8%
	2015 PPA	8437	+15%	1071916	-11%	381132	+8%	222313	+8%
Industrie	2008	14359122	-	13944002	-	5838897	-	3540714	
manufacturière, déchets,	2015 tendanciel	14055180	-2%	12321402	-12%	6225196	+7%	3632445	+3%
construction	2015 PPA	14055195	-2%	11819301	-15%	6207444	+6%	3617855	+2%
Mark Services And	2008	2653921	-	8799592	-	9283990	-	9076803	-
Résidentiel Tertiaire	2015 tendanciel	2183876	-18%	6651936	-24%	6278376	-32%	6132423	-32%
	2015 PPA	2202046	-17%	7918292	-10%	3469869	-63%	3384449	-63%
	2008	26331339	-	15401590	•	1863831	-	1021515	•
Transformation de l'énergie	2015 tendanciel	8238834	-69%	8587971	-44%	1113275	-40%	701272	-31%
	2015 PPA	8238834	-69%	8540201	-45%	1106433	-41%	696784	-32%
	2008	2284099	*	60845905	-	5691955	-	4202544	
Transport routier	2015 tendanciel	1917601	-16%	41943073	-31%	4894011	-14%	3253870	-23%
	2015 PPA	71096	-97%	39217765	-36%	2582766	-55%	406	-100%
	2008	46050945		105384108		27259959		19236554	
Total	2015 tendanciel	26467998	-43%	74274727	-30%	22881699	-16%	14946097	-22%
	2015 PPA	24639653	-46%	72242535	-31%	17718289	-35%	8919962	-54%

#### 1.3.1 Interprétation des résultats pour les PM10

La traduction des facteurs d'abattement issus du scénario « tendanciel 2015 + PPA » induit une baisse de 35% des émissions de PM10, tous secteurs confondus, soit un gain de 19% par rapport au scénario « tendanciel 2015 ».

Le secteur résidentiel tertiaire, premier secteur contributeur en 2008, enregistre une diminution de 63% des émissions par rapport à 2008, soit un gain de 32% par rapport au scénario « tendanciel 2015 ». L'impact des actions PPA a donc été très sensible dans ce secteur.

Le secteur de la transformation de l'énergie enregistre une baisse de 40% de ses émissions en lien avec l'arrêt des centrales thermiques.

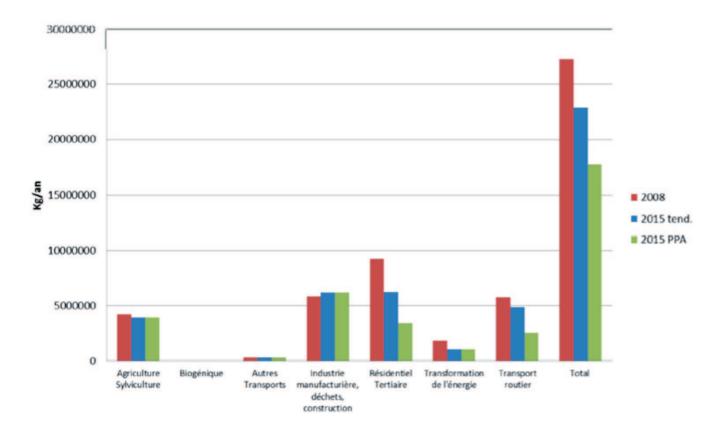
Le secteur du transport routier enregistre une diminution de 55% des émissions de PM10 par rapport à 2008, soit un gain de 41% par rapport au scénario « tendanciel 2015 ». Dans le scénario « tendanciel 2015 », les émissions du secteur routier ont été calculées à partir des facteurs d'abattement nationaux par type de véhicule, alors que pour le scénario incluant les actions PPA, les émissions du secteur ont été recalculées à partir de l'outil Circul'air, permettant ainsi de distinquer le carburant employé par type de véhicule. Le facteur d'abattement a été augmenté avec la méthode de calcul Circul'Air.

Enfin, le secteur de l'agriculture voit ses émissions légèrement reculer, avec une baisse de 6%.

On note, cependant, une hausse des émissions sur deux secteurs :

- le secteur de l'industrie manufacturière voit ses émissions en masse de particules PM10 et PM2,5 augmenter entre 2008 et 2015, suite à l'application des ratios d'émissions qui tablent sur une croissance d'activité de ce secteur selon les prévisions du rapport OP-TINEC 4 ; cette augmentation est légèrement réduite par l'application des mesures PPA, qui permettent de gagner 1% des émissions du secteur.
- Le secteur des transports autres que routier voit son activité et donc ses émissions de PM10 augmenter de 8% dans les prévisions tendancielles, et ne fait pas l'objet de mesures PPA. Il reste néanmoins très minoritaire dans le volume total, les émissions relatives au secteur maritime n'étant pas prises en compte.

Figure 111: Evolution des émissions de PM10 2008 - 2015 « tendanciel » - 2015 « tendanciel 2015 + PPA (Source : ATMO NPDC)



#### 1.3.2 Interprétation des résultats pour les NOx

La traduction des facteurs d'abattement issus du scénario « tendanciel 2015 + PPA » induit une baisse des émissions de NOx de 31 % par rapport à 2008, tous secteurs confondus.

La diminution des rejets en NOx du secteur résidentiel et tertiaire est moins importante dans le scénario « tendanciel 2015 + PPA » que dans le scénario « tendanciel 2015 » (-10% contre -24%) : cet écart est dû à une particularité dans l'application des facteurs d'abattement. Dans le scénario « tendanciel 2015 », un facteur d'abattement national a été appliqué pour l'ensemble des émissions du secteur (SNAP 0202 Combustion hors industrie - résidentiel) sans tenir compte des particularités du parc d'appareils de chauffage de la région, alors que pour le scénario incluant les actions PPA, les mesures OPTINEC IV ont été traduites et appliquées directement sur le parc régional.

La traduction des actions PPA a nécessité un découpage plus fin de la SNAP en fonction des modes de chauffage et du parc de logement, ce qui a impliqué une diminution de l'impact du facteur d'abattement pour les oxydes d'azote.

Le secteur de la transformation de l'énergie enregistre la baisse la plus importante des émissions avec -45%, en lien essentiellement avec la fermeture des 3 sites industriels, dont le poids aurait représenté 34% des émissions tendancielles 2015 du secteur et 6% des émissions totales régionales.

Le secteur de l'industrie manufacturière diminue de 15 %, avec un gain de 3% lié à l'application de la mesure PPA sur les installations de combustion inférieures à 20 MW.

Le secteur principal d'émission, le transport par route, enregistre une baisse de 36% des émissions en 2015. Les actions PPA impliquent un gain de 5% sur les émissions du routier par rapport au scénario « tendanciel 2015 ».

Le secteur de l'agriculture – sylviculture enregistre la deuxième baisse significative des émissions avec une diminution de 29% des émissions par rapport à 2008, les mesures PPA n'ont eu qu'un impact faible sur les totaux.



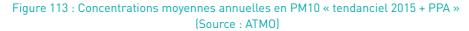
construction

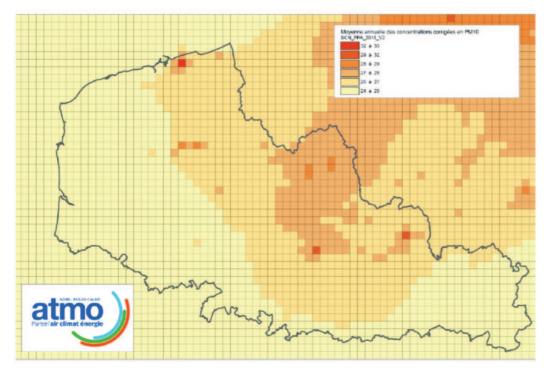
60000000 **2008** 2015 tend. 2015 PPA 40000000 20000000 Agriculture Biogénique Autres Industrie Résidentiel Transformation Total Transport de l'énergie Sylviculture Transports manufacturière, Tertiaire déchets

### 2. En termes de concentrations : impact sur la qualité de l'air

2.1 Concentrations moyennes annuelles pour les PM10 (40 µg/m³ à ne pas dépasser) attendu dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA »

La carte suivante présente les concentrations moyennes annuelles pour les PM10 ( $40 \mu g/m^3$  à ne pas dépasser) attendu dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA ».





Aucun dépassement n'est constaté concernant la valeur limite annuelle.

La carte suivante présente le nombre de jours de dépassement estimés de la valeur limite journalière pour les PM10 (50  $\mu$ g/m³ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) attendu dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA ».

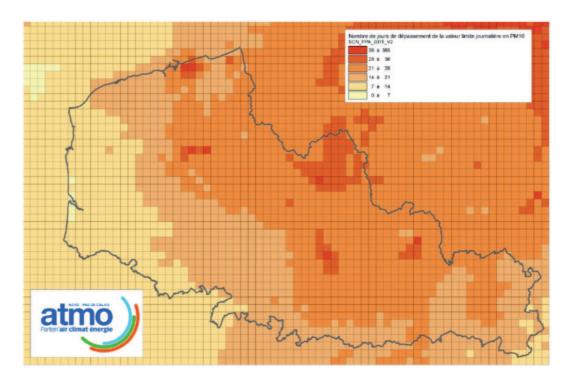
Les résultats de cette simulation témoignent d'une diminution du nombre de mailles en dépassement de la VL journalière. Les 18 mailles en dépassement plus de 35 jours par an (dépassement de la valeur réglementaire tolérée) initialement identifiées sur la simulation du tendanciel 2015 sont restreintes à 7 mailles. D'une manière générale, le territoire couvert par des dépassements compris entre 28 et 35 jours (inclus) a

diminué pour ne plus concerner qu'une partie de l'agglomération lilloise, quelques mailles autour des agglomérations de Douai et de Valenciennes. On constate une diminution du territoire concerné par des dépassements allant de 21 à 28 jours sur le département du Nord et notamment en zone littorale.

L'agglomération dunkerquoise s'isole, avec de 21 à 30 jours de dépassements estimés. Dans le Pas-de-Calais, la zone d'exposition de 7 à 14 jours s'étend selon un axe sud-est – nord-ouest vers la limite départementale. Il apparaît même quelques mailles à moins de 7 jours de dépassements autour de la côte de Boulognesur-Mer.

Enfin, on note une diminution du territoire concerné par les dépassements de 21 à 28 jours au profit des dépassements de 14 à 21 jours au sud et au sud-est du département du Nord.

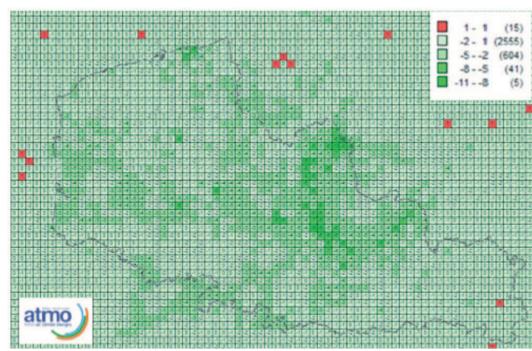
Figure 114 : Nombre de jours de dépassements estimé de la valeur limite journalière pour les PM10 – Scénario « tendanciel 2015 + PPA » (Source : ATMO NPDC)



La carte suivante présente la différence entre la simulation « tendanciel 2015 + PPA » et celle du « tendanciel 2015 », en nombre de jours de dépassements de la VL journalière en PM10. Les mesures du plan ont un effet de réduction du nombre de jours de dépassements plus importants sur les zones urbaines denses : la métropole lilloise, le bassin Lens-Douai et Valenciennes. La réduction maximale apparaît sur Roubaix, où l'on enregistre jusqu'à 10 jours de réduction du nombre de dépassements.

La zone de Dunkerque est également concernée par une diminution du nombre de jours de dépassements, notamment une maille réduisant de 7 jours ces dépassements de VL.

Figure 115 : Carte régionale de différence entre la simulation « tendanciel 2015 + PPA » et celle du « tendanciel 2015 » en nombre de jours de dépassement de la VL journalière (Source : ATMO NPDC)



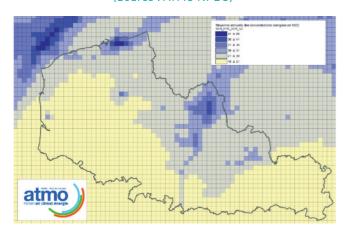
Pour l'intégralité de la région, le nombre moyen de dépassements de la valeur limite journalière de 50mg/m² est de 21,7 jours. La mise en œuvre du PPA se traduit par une diminution moyenne de 10,2% du nombre de jours de dépassements, soit 2,2 jours et établissant ainsi un nombre de jours de dépassements moyen de 19,5 jours pour la région complète.

# 2.2 Concentrations moyennes annuelles pour le NO<sub>2</sub> (40 µg/m³ à ne pas dépasser) attendu dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA »

La carte suivante présente les concentrations moyennes annuelles pour le  $NO_2$  (40  $\mu g/m^3$  à ne pas dépasser) attendu dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA ».

Le polluant  $\mathrm{NO_2}$  est le seul à présenter des mailles supérieures à la valeur limite en moyenne annuelle de  $40~\mu\mathrm{g/m^3}$ . Au nombre de deux, elles sont localisées sur l'agglomération dunkerquoise et une d'entre elles présente également plus de 35 jours de dépassement de la valeur limite journalière pour les PM10. Elles peuvent résulter des limites de l'outil de modélisation sur la dispersion des sources fixes industrielles. De plus, cette carte met bien en évidence l'impact du secteur des transports sur l'exposition au  $\mathrm{NO_2}$  (l'autoroute A1, très fréquentée et couvrant plusieurs mailles, se démarque).

Figure 116 : Concentrations moyennes annuelles en NO2 «
tendanciel 2015 + PPA »
[Source : ATMO NPDC]



### 3. En termes d'exposition de la population

L'estimation de la population concernée par un dépassement de valeur limite s'appuie sur des données de population spatialisées à 1 kilomètre. Ces données ont été constituées selon une méthode de spatialisation de la population établie en 2012 par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA), et en cours de déploiement dans les AASQAs.

Les objectifs de cette méthode sont :

- de rester conforme au Recensement Général de la Population (RGP),
- d'évaluer la population à une échelle macro (kilomètre)
- tout en gardant une mise en œuvre simple.

La première étape de la méthode est l'utilisation des données du RGP des populations à l'IRIS sur l'année la plus récente. Les IRIS ou « Ilots Regroupés pour Information Statistique » sont des découpages infra-communaux du territoire : les communes d'au moins 10 000 habitants et une forte proportion des communes de 5 000 à 10 000 habitants sont découpées en IRIS. La France compte environ 16 100 IRIS (Source INSEE).

La base IRIS éditée par l'INSEE comporte des imprécisions sur sa géométrie (contours des IRIS ne correspondant pas aux contours communaux, chevauchements, etc.) qui nécessitent des corrections. Ce travail préalable a été réalisé au sein du LCSQA par le biais d'un programme informatique développé à cet effet.

La seconde étape est la spatialisation à 1 kilomètre. L'INSEE a édité récemment des données de population carroyées à 1 km et 200 m. Ces données auraient pu être directement utilisées dans cet exercice, mais il s'avère que les populations dans le carroyage INSEE ne correspondent pas exactement au RGP. Des écarts méthodologiques existent dans la localisation ou le référencement des étudiants, des personnes sans domicile et des collectivités. Il existe donc une différence déficitaire de 800 000 habitants sur la Métropole lilloise entre le RGP et les carreaux INSEE.

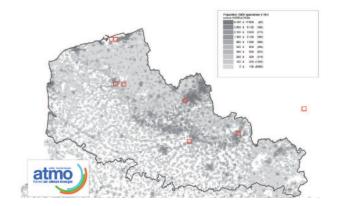
Une correction des données de population du carroyage est donc nécessaire : elle consiste en une intersection entre la couche géographique du carroyage 200 m et la couche géographique de référence RGP à IRIS, dont la géométrie a préalablement été corrigée, puis en une correction des données correspondantes.

Au final les populations carroyées 200 m et corrigées sont agrégées sur le carroyage 1 km.

Dans les cartographies présentées ci-dessous (figures 98 et 99), c'est cette population spatialisée qui est illustrée.

Pour calculer l'exposition, les mailles carrées de modélisation de 3 km en dépassement sont croisées avec la population spatialisée à des mailles carrées de 1 km. La population est alors affectée à chaque maille au prorata de la surface des mailles de population couvertes.

Figure 117 : Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 pour le scénario « tendanciel 2015 + PPA » (Source : ATMO NPDC)



# 3.1 Exposition attendue de la population aux PM10 dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA »

La carte suivante présente l'exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 dans le cas du scénario « tendanciel + PPA ».

Dans le tableau suivant, les principales informations de la carte d'exposition aux dépassements de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 sont mises en comparaison avec la situation en 2008.

Tableau 25 : Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne journalière pour les PM10 pour 2008 et « tendanciel 2015 + PPA » (Source : ATMO NPDC)

Année	Nombre de mailles non conformes	Nombre de mailles contenant 75% de la population concernée par les dépassements	Superficie du territoire du Nord- Pas-de- Calais non conforme (en km²)	Fraction de la superficie du Nord- Pas-de- Calais non conforme	Population contenue dans les mailles non conformes (en nb d'hab.)	Fraction de la population du Nord-Pas-de-Calais contenue dans les mailles non conformes
2008	336	105	2845	22.9%	2 454 366	56.8%
2015+PPA	7	3	63	0.5%	57 140	1.3%

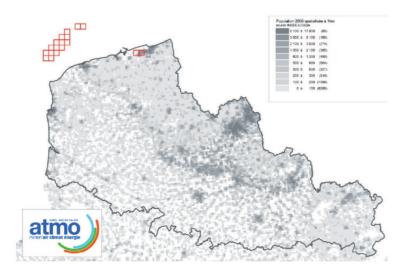
(Calculs établis sur la base de la population en 2009. Pour préciser les résultats, il faudrait tenir compte de la croissance démographique régionale. L'évolution de la population est estimée à environ +0.4% pour le Nord-Pas-de-Calais entre 2009 et 2012, soit par projection, à environ +0.8% entre 2009 et 2015. [source: INSEE 13/01/2013])

# 3.2 Exposition attendue de la population au NO<sub>2</sub> dans le cadre du scénario « tendanciel 2015 + PPA »

La carte suivante présente l'exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour les  $NO_2$  dans le cas du scénario « tendanciel + PPA ».

<u>Remarque</u>: les mailles en dépassement situées au large de Calais correspondent à l'impact du trafic maritime transmanche, modélisé avec des émissions de l'inventaire européen EMEP.

Figure 28 : Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour le  $NO_2$  pour le scénario « tendanciel 2015 + PPA » (Source : ATMO NPDC)



Dans le tableau suivant, les principales informations de la carte d'exposition aux dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour le NO<sub>2</sub> sont mises en comparaison avec la situation en 2008.

Tableau 26 : Exposition de la population aux dépassements de la valeur limite en moyenne annuelle pour le NO2 pour 2008 et « tendanciel 2015 + PPA » (Source : ATMO NPDC)

Année	Nombre de mailles non conformes	Nombre de mailles contenant 75% de la population concernée par les dépassements	Superficie du territoire du Nord- Pas-de- Calais non conforme (en km²)	Fraction de la superficie du Nord- Pas-de- Calais non conforme	Population contenue dans les mailles non conformes (en nb d'hab.)	Fraction de la population du Nord-Pas-de-Calais contenue dans les mailles non conformes
2008	15	5	134	1.08%	399 308	9.2%
2015+PP/	2	1	18	0.15%	31 743	0.7%

# Conclusion sur la capacité du plan à répondre à l'objectif

La scénarisation 2015, en plus des paramètres utilisés pour le tendanciel 2015, intègre les actions du PPA. Cette simulation a permis une baisse conséquente du nombre de zones non conformes par rapport à 2008. En particulier, l'exposition estimée aux PM10 serait très nettement réduite (plus de la moitié de la population du Nord-Pas-de-Calais en 2008 contre quelques mailles au cœur des agglomérations les plus denses en 2015).

Par comparaison avec les résultats du tendanciel pour le cas des PM10, on constate notamment que :

- 7 mailles restent supérieures aux 35 jours de dépassement tolérés, 18 mailles non conformes étaient relevées lors de la simulation de l'inventaire tendanciel 2015.
- Les mesures PPA ciblent efficacement les zones urbaines (principaux émetteurs). En effet, sur les 18 mailles non conformes du scénario « tendanciel 2015 » (considérées alors comme les mailles aux plus fortes activités), on constate que les diminutions sur le nombre de jours en dépassement sont 2,45 fois plus fortes que celles observées sur le territoire complet.

Les **actions du PPA** ont donc permis de mettre en **conformité environ 61% des mailles problématiques** à l'issue de la simulation du scénario « tendanciel 2015

+ PPA ». Cependant, les cas restants sont essentiellement sous influence industrielle (avec les limites de la modélisation évoquées précise entre deux). Il convient également de rappeler que les différentes simulations effectuées dans le cadre du PPA ont été réalisées à échelle régionale, compte-tenu de la dimension territoriale du plan. Ces simulations ne tiennent donc pas compte des phénomènes de pollution de proximité, pouvant entraîner des dépassements de la VL journa-lière à une plus fine échelle.

Pour le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, **deux mailles** situées dans l'agglomération de Dunkerque sont **concernées par un dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle** de 40 µg/m³. Elles étaient au nombre de 15 dans la simulation 2008.

Elles peuvent résulter des limites de l'outil de modélisation sur la dispersion des sources fixes industrielles.

En conclusion, les actions du PPA permettent globalement d'améliorer la qualité de l'air de la région Nord - Pas-de-Calais.

### Chapitre 9

### **SUIVI DU PPA**

### Contrôle du déploiement des actions

Des tableaux de bord à construire et à suivre

#### Le contrôle de la bonne application des mesures réglementaires du PPA

La bonne application des mesures réglementaires du PPA sera assurée par des contrôles pouvant être assortis de sanctions :

- dans le cas où l'établissement est une installation classée pour la protection de l'environnement, le contrôle est réalisé, sous l'autorité du Préfet du département, par l'inspection des installations classées sur le fondement du titre 1er du livre V du code de l'environnement. Les sanctions encourues peuvent être administratives (consignation, travaux d'office ou suspension d'activité par exemple) ou pénales. Les sanctions pénales dépendent de la nature de l'infraction, qui peut aller de la contravention au délit.
- Conformément aux dispositions du chapitre VI du titre II du livre II du code de l'environnement, l'amende forfaitaire est applicable aux contraventions aux dispositions prises en application d'un PPA. Des sanctions administratives sont également prévues (consignation, travaux d'office, suspension d'activité, immobilisation ou arrêt du fonctionnement du matériel ou de l'engin en cause). Le code de l'environnement (article L. 226-2) donne la liste des fonctionnaires compétents pour rechercher et constater ces infractions, qui inclut notamment les officiers et agents de police judiciaire, mais également les « fonctionnaires et agents commissionnés à cet effet et assermentés [...] appartenant aux services de l'État chargés de l'environnement, de l'industrie, de l'équipement, des transports [...], de la concurrence, de la consommation et de la répression des fraudes, et de la santé, »

#### L'instance de suivi du PPA

Le code de l'environnement prévoit dans son article R222-29 que les préfets des départements concernés présentent chaque année un bilan de la mise en œuvre du PPA aux conseils départementaux de l'environnement et des risques sanitaires et technologiques des départements concernés.

Afin d'assurer une bonne mise en œuvre de l'ensemble du plan (mesures réglementaires, engagements et mesures d'accompagnement), un comité de suivi du PPA est constitué. Il se réunira au moins une fois par an.

Le plan de protection de l'atmosphère sera donc suivi par un comité de suivi composé a minima de (ou à défaut de leur représentant) :

- Le préfet du Nord
- Le préfet du Pas-de-Calais
- Le président du Conseil Régional
- Le président du Conseil général du Nord
- Le président du Conseil général du Pas-de-Calais
- Les maires des principales collectivités ou présidents des principales intercommunalités incluses dans le périmètre du plan de protection de l'atmosphère
- Le directeur de la Direction régionale de l'aménagement, de l'environnement et du logement (DREAL)
- Le président d'ATMO Nord-Pas-de-Calais
- Le directeur régional de l'Ademe
- Le directeur général de l'Agence régionale de santé
- Le directeur de la Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt de Nord-Pas-de-Calais
- Le directeur de la Direction Interdépartementale des Routes (DIR)
- Le directeur de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Nord
- Le directeur de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer (DDTM) du Pas-de-Calais
- Le directeur de la ou des Autorités organisatrices des transports des collectivités du périmètre du plan de protection de l'atmosphère
- Le président de la Chambre régionale de commerce et d'industrie de la région Nord-Pas-de-Calais
- Le président de la Chambre d'agriculture de la région Nord-Pas-de-Calais
- Le président de la Chambre régionale du commerce et de l'artisanat de la région Nord-Pas-de-Calais

Cette instance aura pour mandat de :

- valider le tableau de bord de suivi du PPA, qui regroupe l'ensemble des indicateurs associés à chaque mesure, quelle que soit sa nature (mesure réglementaire, engagement ou mesure d'accompagnement);
- établir un bilan de la mise en œuvre du PPA sur la base d'une part du tableau de bord de suivi, et d'autre part de l'information fournie par chaque membre de l'instance sur l'évolution des mesures du PPA le concernant :
- proposer le cas échéant, par application des dispositions de l'article 13 du décret PPA du 25 mai 2001, au préfet de la région Nord-Pas-de-Calais, préfets des

départements du Nord et du Pas-de-Calais, les évolutions de certaines mesures du PPA qui s'imposerait pour respecter les limites réglementaires, sans que soit remise en cause l'économie général du plan;

 rendre public le tableau de bord annuel de suivi du PPA, la synthèse des travaux en séance de l'instance et les éventuelles propositions d'évolution de mesures du PPA.

La commission constituée pour l'élaboration du PPA pourra également être réunie afin d'informer ses membres sur l'avancement de la mise en œuvre du PPA de la région Nord-Pas-de-Calais.

### **ANNEXES**

#### Annexe 1 : Contact

Pour plus d'information sur le PPA du Nord - Pas-de-Calais, vous pouvez contacter : DREAL Nord-Pas-de-Calais 44, rue de Tournai 59019 Lille Cedex

Par téléphone : 33 (0)3.20.13.48.48

Par mail: ppa-npdc@developpement-durable.gouv.fr

#### Annexe 2: Bibliographie

- Valeurs guides pour la qualité de l'air. Version actualisée à l'échelle mondiale de 2005. Matières particulaires, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre – Organisation Mondiale de la Santé
- Projet européen Aphekom (Improving Knowledge and Communication for Decision Making on Air Pollution and Health in Europe http://www.aphekom.org/web/aphekom.org/home;jsessionid=C919477827C7FE50C-3C2946552F5E44E

- Programme de surveillance air et santé 9 Institut de Veille Sanitaire
- http://www.invs.sante.fr/publications/2002/psas 020624/001-074 Air Sant%E9.pdf
- Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur Lens de 2000 à 2002 (juillet 2005) -Cire Nord.
- Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur Douai de 2000 à 2002 (juillet 2005) -Cire Nord
- Évaluation de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique sur le valenciennois de 1999 à 2001 (août 2004.) - Cire Nord.
- http://europa.eu/rapid/press-release\_IP-10-1420\_fr.htm
- http://europa.eu/rapid/press-release\_IP-11-596\_ fr.htm
- http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg\_id=19&ref\_id=17918
- Projet de Schéma Régional du Climat, de l'Air et de l'Energie Nord-Pas-de-Calais arrêté le 25/08/2012 http://www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/doccomplet-srcaenpdc.pdf

- Méthodologie de définition des zones sensibles, LCSQA, décembre 2010 http://www.lcsqa.org/rapport/2010/ineris/methodologie-definition-zones-sensibles
- Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération dunkerquoise, 2002.
- Plan de Protection de l'Atmosphère de l'agglomération de Valenciennes, 2007.
- Plan de Protection de l'Atmosphère de Béthune-Lens-Douai, 2010.
- Plan de Protection de l'Atmosphère sur l'agglomération lilloise, 2007.
- Evaluation des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Lille, Valenciennes, Lens-Béthune-Douai visà-vis de la conformité réglementaire, Westcube, 2012.
- Phase 2 : Mise en place d'une méthode d'évaluation d'un PPA et évaluation du PPA de Dunkerque, ARIAT Technologies/Liwtin, 2011.
- Phase 3 : Propositions d'améliorations du PPA de Dunkerque, ARIA Technologies/Litwin, 2012.
- http://www.insee.fr/fr/themes/document.asp?reg\_id=19&ref\_id=18234
- Atlas Régional et Territorial de Santé du Nord-Pasde-Calais 2011, ARS Nord-Pas-de-Calais, 2011
- Profil environnemental Nord-Pas-de-Calais, DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2008
- http://www.insee.fr/fr/regions/nord-pas-de-calais/ req-dep.asp?theme=10&suite=1
- http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg
   id=99&ref id=t 3601R
- http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg\_id=19&ref\_id=poptc02306
- Nombre d'établissements scolaires du premier degré en 2010-2011 (source : INSEE)
- http://www.insee.fr/fr/regions/nord-pas-de-calais/default.asp?page=themes/dossiers\_de\_profils/ DP\_102/DP\_102\_2.htm
- Rapport d'activité 2010-2011, Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais
- Le réseau routier de la région Nord-Pas-de-Calais en 2004, Région Nord-Pas-de-Calais http://www.sigale.nordpasdecalais.fr/CARTOTHEQUE/theme2.asp?thm=105
- www.insee.fr/fr/insee\_regions/nord-pas-de-calais /.../sertc13602.xls
- Réseau Ferré en Nord-Pas-de-Calais, Réseau Ferré de France, 2011

http://www.rff.fr/IMG/RFF-Nord-Pas-de-Calais\_sr.pdf
• Voies navigables en Nord-Pas-de-Calais, Service Na-

 Voies navigables en Nord-Pas-de-Calais, Service Na vigation du Nord-Pas-de-Calais, 2008 http://www.sn-nord-pas-de-calais.developpement-du-rable.gouv.fr/cartes-du-reseau-nord-pas-de-r164.html

- http://france.meteofrance.com/
- Rapport d'étude n°01/012/EV, Diagnostic qualité de l'air 2010, ATMO Nord-Pas-de-Calais, 01/03/2012
- Rapport d'étude n°01/2012/CB Diagnostic spécifique - Accompagnement PPA, ATMO Nord-Pas-de-Calais, 21/08/2012
- http://www.emep.int/
- http://www.prevair.org/fr/index.php
- http://www.esmeralda-web.fr
- L'industrie au regard de l'environnement en Nord-Pas-de-Calais, DREAL Nord-Pas-de-Calais, 2009 http://www.nord-pas-de-calais.developpement-durable.gouv.fr/?Industrie-au-regard-de
- Etude du chauffage dans la région Nord-Pas-de-Calais, Rapport final, CODA Stratégies, Avril 2012
- Evaluation de la contribution d'émissions sidérurgiques à la teneur en particules en suspension dans l'Atmosphère à une échelle locale, D. Hleis, thèse ULCO, 2010
- Les aérosols de pollution en zone urbaine et industrielle sous influence marine. Physico-chimie des particules, J. Rimetz, thèse EMD-Lille 1, 2007
- Origine et physicochimie des particules fines PM 2,5 et PM1 dans les agglomérations de Boulogne-sur-Mer, Calais et Dunkerque, A. Kfoury, thèse ULCO
- Quantification of emissions from ships associated with ship movements bettween ports in European Community, European Commission, Rapport Final, juillet 2002, Entec UK Limited
- Transport de la pollution atmosphérique sous influence de brise de mer dans la zone industrielle, C. Talbot, thèse ULCO 2007
- Origine des particules en Ile-de-France, AIRPARIF/ LSCE, septembre 2011
- Programme national de réduction des émissions polluantes (PREPA), octobre 2003

http://www.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/PREPA\_final\_1-2.pdf

- Plan National Santé Environnement I et II http://www.sante.gouv.fr/deuxieme-plan-national-sante-environnement-pnse-2-2009-2013.html
- Plan Particules, 2010 http://www.developpement-durable.gouv.fr/Le-plan-particules-des-mesures.html
- Plan régional pour la qualité de l'air (PRQA), juillet 2000
- Schéma Régional des Transports, Conseil Régional du Nord-Pas-de-Calais, novembre 2006
- Estimation des émissions de GES et estimations des émissions de polluants (OPTINEC IV), juin 2011

# Annexe 5 : Informations relatives à l'évolution de la qualité de l'air sur l'ozone

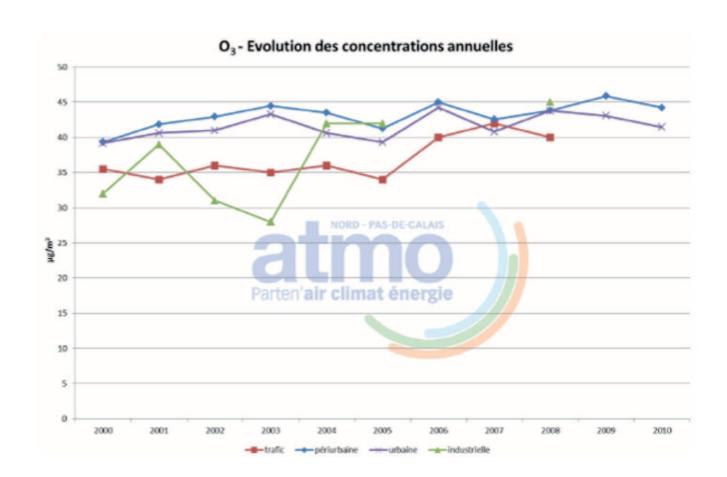
Source : Diagnostic qualité de l'air 2010 - Atmo Nord-Pas-de-Calais

#### Ozone (0<sub>3</sub>)

Au regard des 10 dernières années, on constate que la tendance globale pour l'ozone est une augmentation du niveau de fond, et ce quelle que soit la typologie. Les concentrations les plus élevées en ozone sont observées sur les stations périurbaines, avec un écart légèrement supérieur aux stations urbaines. L'historique des données des stations de proximités automobile et industrielle, sur les 10 dernières années, n'est pas suffisant (de nombreuses stations ont été arrêtées en 2008). Seules les stations de proximité industrielle de Fort-Mardyck et de Calais montrent, sur cette période 2000-2010, des moyennes annuelles comprises entre 28 et 45  $\mu$ g/m³, et les stations de proximité automobile de Boulogne-sur-Mer, Calais et Dunkerque des valeurs entre 31 et 41  $\mu$ g/m.

Les 2 stations enregistrant les valeurs les plus élevées depuis ces 10 dernières années sont situées sur le littoral (Outreau entre 55 et 60  $\mu$ g/m³ et Sangatte entre 45 et 50  $\mu$ g/m³). La station de Lens enregistre les valeurs les plus basses (entre 35 et 40  $\mu$ g/m³). Les autres stations présentent des valeurs moyennes comprises entre 40 et 45  $\mu$ g/m³.

Seules 12 stations (7 périurbaines et 5 urbaines) présentent un historique quasi-complet sur les 10 dernières années. Pour ces 12 stations, 2005 a été l'année la plus basse pour les niveaux d'ozone enregistrés (environ 35  $\mu$ g/m³), 2003-2006-2009 les années où les valeurs ont été les plus élevées (environ 45  $\mu$ g/m³). Sur ces stations les valeurs des périurbaines restent globalement supérieures aux valeurs urbaines.



Si les épisodes photochimiques les plus aigus de 2010 semblent avoir touché davantage le littoral, la tendance est nettement inversée au regard du nombre de jours de dépassements de l'objectif à long terme pour la protection de la santé. Les stations du littoral (Sangatte, Calais, Saint-Pol-sur-Mer, Cappelle-la-Grande et Outreau) totalisent 5 jours ou moins de dépassement, contre jusqu'à 19 jours sur la station de Maubeuge, l'une des plus continentale de la région. Les stations les plus éloignées du littoral mesurent donc plus fréquemment des concentrations modérées, dans le contexte de notre région, que les stations du bord de mer. D'une part les conditions météorologiques favorables à l'apparition d'épisodes photochimiques sont plus fréquentes à mesure que l'on s'éloigne des côtes : vents plus faibles, températures maximales en été plus élevées. En effet, les brises côtières tendent à entraver le processus de formation de l'ozone et donc à limiter les concentrations maximales. Une campagne de mesures réalisée dans les Flandres a pu montrer qu'au cours d'un épisode de brise côtière, un écart de concentration de l'ordre de 100 µg/m³ pouvait exister entre une station du bord de mer et une autre, située à 40 km à l'intérieur des terres4. D'autre part, le sud de la région est potentiellement plus exposé à des épisodes de grande ampleur géographique qui touchent des régions comme le Bassin Parisien, le Nord-est de la France et la Belgique.

Pour **l'objectif de protection de la végétation** (AOT40), on retrouve une tendance de répartition des valeurs minimales et maximales proche de celle du nombre de dépassement de l'objectif long terme santé, à savoir que les stations du littoral totalisent les AOT40 les plus faibles, à l'exception de Cappelle-la-Grande, et inférieures à la valeur de référence. A l'opposé, les stations des agglomérations de Cambrai, Arras et Maubeuge cumulent les valeurs les plus élevées. Les valeurs horaires supérieures à 80 µg/m³ sont donc plus fréquentes sur les stations continentales, que sur les stations du bord de mer. Les causes en sont les mêmes que pour l'écart du nombre de jour de dépassement de l'objectif long terme pour la santé.

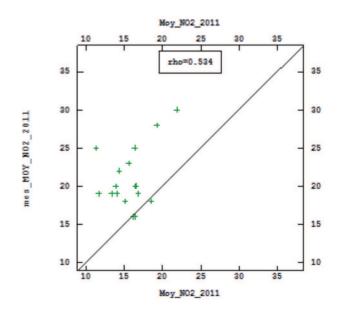
Toutes les stations respectent la valeur cible pour la protection de la santé en 2010.

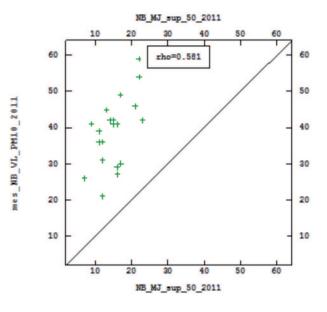
Toutes les stations respectent la valeur cible pour la protection de la végétation en 2010.

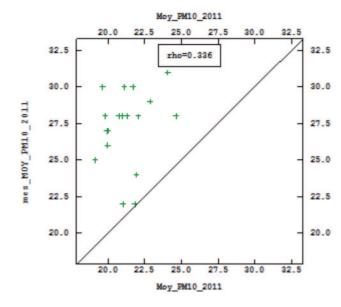
### Annexe 7 : Incertitudes – Modélisation

Les incertitudes sur la modélisation pour 2011 (écarts station/modèle et discussion)

Les graphes suivants résument la tendance à la sous-estimation des concentrations en  $NO_2$  et PM10 de la plateforme PREVAIR.







Ce sont les nuages de points et les coefficients de corrélation entre les concentrations simulées par le modèle (en abscisse) et les mesures aux stations (en ordonnée), respectivement pour la moyenne annuelle 2011 en dioxyde d'azote, le nombre de dépassement en 2011 de la valeur de 50 µg/m³ en moyenne journalière en PM10, et la moyenne annuelle en PM10.

Pour rappel ce sont les simulations PREVAIR J-1 sous forme de séries horaires de l'année qui ont été agrégées sous forme de moyenne annuelle ou de moyenne journalière. La correspondance entre les mailles du modèle et les stations est établie lorsqu'une station se trouve à l'intérieur d'une maille.

On voit donc que le modèle sous-estime. Les coefficients de corrélation sont assez significatifs sur les deux premiers graphiques (entre 0.5 et 0.6, pour rappel 0 = absence de corrélation, 1 ou -1 = corrélation totale), mais beaucoup moins sur le troisième où l'on voit que le nuage de points est plus dispersé. Voici pour appuyer ce constat quelques éléments statistiques issus du site de la plateforme PREVAIR :

- le modèle sous-estime d'environ 30% la moyenne journalière en NO<sub>2</sub> sur les stations périurbaines
- il sous-estime d'environ 25 à 45% les moyennes journalières en PM10 (Indicateur : biais normalisé % sur stations rurales et périurbaines)

Les causes de cette sous-estimation sont multiples. Tout d'abord, elle est liée à l'échelle du modèle, dont le but est de simuler la pollution de fond : le domaine national et la taille de la maille (10 km) de PREVAIR sont adaptés à des variations de la pollution de fond mais n'intègrent aucune dimension de proximité industrielle ou automobile. Par contre nos stations, y compris de fond, peuvent subir ces influences qui ne sont pas prise en compte par le modèle à son échelle.

Ensuite, l'estimation des émissions et leur spatialisation peut être la cause de cet écart modèle / mesure, en particulier pour les particules en suspension, où la quantité de particules secondaires est difficile à estimer. Pour les mêmes raisons, la part de pollution particulaire transportée à l'échelle continentale est globalement sous-estimée.

### Annexe 8 : Inventaire des émissions 2008

Répartition des émissions régionales 2008 de polluants, par secteur d'activité Source inventaire atmo Nord - Pas-de-Calais Base\_ M2010 A2005-2008 V2, 16/04/2012

	Année 2008 - Zone PPA - Emissions de polluants par secteur en						
		kg					
	NOx	SO <sub>2</sub>	CO	COVNM	PM 10		
Résidentiel / tertiaire	8 799 592	2 653 921	108 950 365	35 831 716	9 283 990		
Transport routier	60 845 905	2 284 099	62 133 665	8 399 167	5 691 955		
Autres transports	1 197 708	7 368	2 480 503	187 746	353 061		
Industrie manufacturière  – traitement des déchets  – construction	13 944 002	14 359 122	77 941 037	34 293 214	5 838 897		
Transformation de l'énergie	15 401 590	26 331 339	1 698 176	2 516 977	1 863 831		
Agriculture - Sylviculture	5 169 591	415 096	1 655 512	483 658	4 228 226		
Total	105 384 108	46 050 945	254 859 259	87 667 907	27 259 959		

_	Année 2008 - Zone PPA - Emissions de polluants par secteur en kg				
	PM2,5	TSP	As	Cd	Ni
Résidentiel / tertiaire	9 076 803	9 817 789	157	59	156
Transport routier	4 202 544	8 403 249	0	1,6	255
Autres transports	205 554	736 264	0	36	11
Industrie manufacturière  – traitement des déchets  – construction	3 540 714	16 337 791	3 000	318	1 220
Transformation de l'énergie	1 021 515	4 191 530	213	195	6 052
Agriculture - Sylviculture	1 189 424	16 562 464	0,8	1,3	209
Total	19 236 554	56 049 087	3 371	610	7 902

	Année 2008 - Zone PPA - Emissions de polluants par secteur en kg			
	Pb	Benzène	BaP	
Résidentiel / tertiaire	1 512	867 130	325	
Transport routier	0	252 775	59	
Autres transports	336	6 159	1	
Industrie manufacturière  – traitement des déchets  – construction	5 490	168 851	2	
Transformation de l'énergie	7 607	99 589	1	
Agriculture - Sylviculture	14	698	4	
Total	14 958	1 395 202	392	

Plan de Protection de l'Atmosphère du Nord - Pas-de-Calais

# Annexe 9 : Construction de l'inventaire 2015 par secteur d'activité

Source inventaire atmo Nord - Pas-de-Calais, Note technique « Cadastre tendanciel 2015 », 09/11/2012.

Il s'agit d'une évolution des émissions de l'année de référence 2008 sur la base :

- De l'évolution du « parc » industriel régional : fermeture de la Raffinerie des Flandre à Loon-Plage, des centrales thermigues de Bouchain et Hornaing
- De l'application de facteurs d'abattements nationaux, déterminés par l'application du guide Optinec IV à l'inventaire national. En l'absence d'inventaire prospectif régional 2015, l'utilisation des variations tendancielles par SNAP de niveau 3 estimées à l'échelle nationale (dans le cadre d'Optinec IV, scénario AMSM) a été retenue. Cette méthode présuppose que les émissions par SNAP à l'échelle locale varient de manière identique aux émissions nationales.

Dans le cadre d'Optinec IV, les polluants traités sont : les  $\mathrm{NO_x}$ , le  $\mathrm{SO_2}$ , les COV, les PM2.5 et le  $\mathrm{NH_3}$ . Les émissions primaires de PM10 n'étant pas traitées dans Optinec IV, elles sont calculées à partir des ratios PM10/PM2.5, établis à partir de la base de l'inventaire national spatialisé au niveau SNAP3.

### Secteur de l'extraction, transformation et distribution de l'énergie

Chauffage urbain (0102) et raffinage du pétrole (0103): le cadastre d'ATMO Nord – Pas-de-Calais n'est pas renseigné au niveau 3. Par conséquent, les facteurs d'abattement pour ces 2 SNAP niveau 2 ont été déterminés à partir des ratios fournis dans le guide Optinec IV (ratio émissions 2008/2015 nationales). La Raffinerie des Flandres a été supprimée des sources d'émissions pour l'année 2015.

**Production d'électricité (0101)** : conformément à la réglementation, les centrales thermiques de Bouchain et Hornaing sont supprimées des sources d'émissions pour 2015.

Transformation des combustibles minéraux solides (0104): les niveaux d'activité sont donnés par les scénarii étudiés dans le cadre de l'étude Optinec IV. Les facteurs d'émission de 2008 ont été conservés

Mines de charbon, extraction de gaz/pétrole, stations de compression (0105): pour les stations de compression (010506), principalement émettrices de NO<sub>x</sub>, le facteur de 2008 a été conservé constant jusqu'en 2030. Le niveau d'activité est celui de la consommation nationale de gaz donnée par les différents scénarii.

Procédés de l'industrie pétrolière (0401 et émissions liées aux torchères 090203) : les VLE (3% en oxygène) sont abaissées à

- **SO**<sub>2</sub>: moyenne annuelle de 850 mg/Nm<sup>3</sup>
- NO; : moyenne annuelle de 300 mg/Nm<sup>3</sup>
- Particules totales : moyenne annuelle de 50 mg/Nm³ (profil granulométrique de 2008 maintenu)

**Distribution de combustibles liquides sauf essence (0504)**: pour les terminaux pétroliers (050401) et autres manutentions et stockage des combustibles liquides (050402), les émissions concernées sont celles des COV. Aucune hypothèse d'unité de récupération des vapeurs n'est prise en compte pour le chargement des bateaux, pour les autres types de chargement et notamment pour celui des camions, ceux-ci sont équipés d'URV. Pour la SNAP 050402, les émissions – très faibles – évoluent proportionnellement à l'activité jusqu'en 2020.

**Distribution de l'essence (0505)**: la mise en place des arrêtés d'avril 2010 permet de réduire les émissions des stations-services en 2020 ainsi que la mise en conformité des installations restantes encore non conformes entre 2008 et 2010.

### Secteur de l'industrie manufacturière, du traitement des déchets et de la construction

Chaudières, turbines à gaz, moteurs fixes (0301) : traités avec les installations de combustion (modification des VLE)

Procédés énergétiques avec contact (0303) :

Production de la sidérurgie (0402 et 030203, 030301, 030302):

#### Procédés sans contact : régénérateurs de hauts fourneaux (SNAP 0302) :

Compte tenu de la faible contribution de ce secteur aux émissions totales, les facteurs d'émissions de 2008 sont conservés.

#### Procédés avec contact: (SNAP 0303) :

Pour les activités contribuant de façon significative aux émissions

Agglomération de minerai (SNAP 030301)

Au niveau des unités d'agglomération, les techniques de réduction de poussières mises en œuvre en France sont traditionnellement les électrofiltres et plus récemment, les filtres à manches. Ces techniques sont conformes aux MTD spécifiées dans le BREF.

Compte tenu des progrès déjà enregistrés sur cette activité, il n'est pas prévu de nouvelles réductions des émissions spécifiques de SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> et particules à l'horizon 2020 et 2030.

Fours de réchauffage (SNAP 030302)

Les émissions de SO<sub>2</sub> sont réduites suite à l'application de la directive 99/32. La teneur du FOD est passée de 0,2% en 2005 à 0,1% en 2008. Elle reste égale à 0,1% à l'horizon 2020 et 2030. Pour les autres polluants, une évolution constante est prévue.

Procédés de la sidérurgie et des houillères (0402)

L'évolution de l'activité pour ces secteurs est indexée sur l'évolution des productions d'acier HF et électrique (des scénarii énergétiques réalisés par l'ex-DGEMP en 2008). Pour tous les polluants, les facteurs d'émissions de 2008 sont conservés jusqu'en 2030.

**Production de ciment (030311)** : émissions NOx (techniques secondaires de type SNCR de 66% appliquées en 2008, maintenu constant jusqu'en 2030), émissions de particules : électrofiltres, filtres à manches sur 100% des sites en 2008, FE : 46q / tonne de ciment

Production de verre (030314 à 030317) : émissions NOx (techniques secondaires de type SCR de 10% appliquées en 2008, maintenu constant jusqu'en 2020), émissions de particules : électrofiltres, filtres à manches sur 100% des sites en 2010

**Fibres minérales (030318)** : FE de 2009 appliqués à partir de 2010.

Autres procédés de combustion : industrie des métaux non-ferreux, industrie de la chimie inorganique, industrie de la chimie organique, des industries, du bois de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres.

#### Production d'aluminium par électrolyse (SNAP 040301) ;

Les données de production utilisées sont celles retenues par ENERDATA pour les 3 scénarii, soit une augmentation de 12% en 2020 par rapport à 2009, puis une stabilité jusqu'en 2030. Il n'est pas envisagé de modifications des émissions des polluants.

#### Production de la chimie inorganique (SNAP 0404) :

Parmi les émetteurs les plus importants, on peut noter :

Production d'acide sulfurique (SNAP 040401):

Compte tenu des tendances actuelles, la production de 2009 est conservée en 2010, 2020 et 2030. Il n'est pas envisagé d'évolution des émissions spécifiques de  $SO_2$  pour cette activité. L'arrêté du 02/02/98 fixe un niveau d'émission maximum de 13 kg  $SO_2$ /t  $H_2SO_4$  pour les installations nouvelles. Le niveau d'émission de 2005 (2 kg/t) est bien inférieur à la limite fixée dans l'arrêté intégré, le facteur d'émission est donc conservé constant sur la période 2009-2030.

#### Production d'ammoniac (SNAP 040403):

La production entre 2010 et 2030 selon les données fournies par ENERDATA [1]. Les émissions spécifiques de COVNM, NO<sub>X</sub> et particules ne devraient pas évoluer à ces horizons, les systèmes de traitement étant déjà installés.

#### Production d'acide nitrique (SNAP 040402)

L'arrêté du 02/02/98 fixe une VLE de 1,3 kg NO<sub>x</sub> /t HNO<sub>3</sub> pour les installations neuves et le protocole de Göteborg une VLE de 350 mg/Nm³ pour les installations nouvelles et de 450 mg/Nm³ pour les installations existantes. La plupart des unités françaises de production d'acide nitrique sont équipées de SCR. Ces installations respectent déjà la VLE du protocole de Göteborg. L'évolution de la production d'acide nitrique en France provient des données fournies par l'UNIFA [24].

#### Production de la chimie organique (SNAP 0405) :

Pour la chimie organique de base (SNAP 0405), les émissions de COV sont principalement des émissions fugitives. L'application de la circulaire du 29 mars 2004 sur les émissions fugitives conduit à une surveillance accrue des émissions fugitives de ces procédés. Les hypothèses retenues dans le cadre de l'étude s'appuient sur les travaux EGTEI effectués pour la chimie organique. Les émissions de cette activité ont fortement diminué entre 2000 et 2009. Les installations ont mis en place les mesures permettant de réduire les émissions fugitives de COV.

Les données d'activité s'appuient sur les hypothèses développées par ENERDATA [1], qui prévoit une stabilité de la production d'éthylène par rapport à 2005. Une stabilité des productions a donc été prise en compte pour le futur quel que soit l'activité, puisque l'ensemble de la pétrochimie est liée à l'éthylène.

En 2020, les émissions évoluent peu.

Procédés des industries du bois, de la pâte à papier, de l'alimentation, de la boisson et autres (SNAP 0406) ;

Production de l'industrie agroalimentaire (SNAP 040605-08)

Les productions de pain (SNAP 040605) et de sucre (SNAP 040625) sont à l'origine d'émissions de COVNM et de particules. L'activité pour la production de pain est indexée sur l'évolution de la population et l'évolution de la production de sucre est celle retenue par ENERDATA.

Exploitation des carrières (SNAP 040623)

L'activité des carrières évolue peu depuis 1993 [12]. Faute d'information complémentaire, l'activité de 2008 est conservée jusqu'en 2020, sans modification des émissions spécifiques de particules depuis 2008.

Chantier et BTP (SNAP 040624)

Les activités évoluent proportionnellement à l'évolution de la population.

#### Usage de peintures et solvants :

#### Peinture bâtiment (dont anticorrosion) et peinture grand public (SNAP 060103 et 060104)

Les teneurs en solvant des peintures décoratives doivent respecter les prescriptions de l'arrêté du 29/05/2006 [81]. Deux étapes ont été programmées conformément à la directive européenne : une étape en 2007 et une autre en 2010.

Une augmentation des consommations de peinture à partir de 2008 dans le bâtiment et le grand public de 0,8 % / an, correspondant à la croissance de la valeur ajoutée du secteur bâtiment utilisée dans OPTINEC 3 est prise en compte.

Les réductions des émissions sont estimées à partir des travaux EGTEI réalisés en concertation avec l'Association Européenne des Fabricants de Peintures [79]. Ces travaux donnent l'évolution des concentrations de solvants par catégories de peinture selon la directive européenne et les consommations des différentes peintures en France en 2000 par catégorie. Il est supposé, que cette répartition des consommations par catégorie n'évoluait pas.

En 2020, les émissions des peintures bâtiment diminuent de 38 % par rapport à 2000 pour une croissance des consommations de 23 %.

En 2020, les émissions des peintures grand public diminuent de 53 % pour une consommation similaire à celle de 2000 (en 2008, les consommations sont inférieures de 7 % à celles de 2000 et l'augmentation prise en compte à partir de 2008, permet juste de rattraper le niveau de consommation de l'année 2000).

#### Laquage en continu (SNAP 060105):

Les émissions de COV liées à cette activité sont très faibles car toutes les installations ont mis en place des techniques secondaires de réduction des émissions et sont conformes à l'arrêté du 02/02/98 [7]. Malgré une augmentation de 66 % de l'activité prise en compte entre 2000 et 2020 (croissance de 1,9 % par an correspondant à la croissance de la valeur ajoutée du secteur équipement utilisée), cette source d'émissions reste marginale en 2020.

#### Peinture marine (SNAP 060106):

Aucune réglementation ne concerne le contenu en solvant des peintures marines. D'après l'Association Européenne des Fabricants de Peintures cependant, les teneurs moyennes en solvant des peintures marines devraient diminuer de 45 % entre 2000 et 2020 [75]. Une activité constante par rapport à 2008 est prise en compte.

En 2020, les émissions de COV diminuent de 36 % pour une croissance de l'activité de 26 % / 2000 (c'est en fait le niveau de consommation de l'année 2008 qui est supérieur de 26 % à celui de l'année 2000, aucune croissance n'a été prise en compte ensuite).

#### Peinture industrielle (SNAP 060107 et 060108)

Les installations devant respecter les prescriptions de l'arrêté du 02/02/1998 ou des arrêtés types correspondants, ont le choix entre le respect des valeurs limites d'émissions et la mise en œuvre d'un schéma de maîtrise des émissions. Ces 2 options sont équivalentes en termes de réduction des émissions de COV. Pour ce secteur, très diversifié (de très nombreuses applications industrielles nécessitent l'emploi des peintures), la part des solvants consommés dans des usines sous le seuil défini par la réglementation est estimée à 35 %. Une partie de ces solvants est éliminée dans les déchets et la teneur moyenne des peintures industrielles devrait diminuer progressivement (réduction « naturelle » de 15 % d'après l'association britannique des fabricants de peintures BCF pour EGTEI [78]). Pour le reste de l'activité, les projections sont calculées à partir des valeurs cibles définies dans les schémas de maîtrise des émissions (i.e. 60 % de réduction pour les installations consommant entre 5 et 25 tonnes de solvants et 75 % de réduction pour les plus grosses unités).

Pour l'ensemble de l'industrie (construction automobile et prélaquage inclus), la croissance annuelle des consommations de peintures prise en compte est de 1,9 % par an à partir de 2008, correspondant à la croissance de la valeur ajoutée du secteur équipement utilisée. Hors construction automobile et prélaquage, la consommation de peinture dans l'industrie reste stable.

Pour une activité en 2020 équivalente à celle de 2000, les émissions diminuent de 67 % environ.

#### Nettoyage de surface (SNAP 060201) :

Le nettoyage de surface peut être réalisé avec des solvants organiques dont la plupart sont des solvants chlorés, ou avec des lessives chimiques. Depuis les années 1980, la mise en œuvre de solvant dans ce secteur a fortement diminué suite à l'amélioration des conditions opératoires, des procédés eux-mêmes suite notamment à l'impulsion de réglementations strictes dans ce domaine (usage de produit CMR type le trichloréthylène classé R45).

Il est supposé que le remplacement des solvants chlorés se poursuit. Il n'y a pas augmentation de la demande en solvant malgré une activité qui peut être en croissance (En effet, des technologies sans solvants peuvent être utilisées et il est supposé qu'elles sont favorisées par rapport aux procédés avec solvant). Il est supposé que les installations non conformes estimées à 50 % en 2007 pour les solvants chlorés [75] sont en conformité en 2015 suite aux actions renforcés du MEDDTL [83] puisque l'inspection des installations de nettoyage de surfaces a été inscrite en priorité de l'inspection pour 2009.

Les émissions de ce secteur diminuent de 84 % en 2020 par rapport à 2000.

#### Mise en œuvre de caoutchouc (SNAP 060305)

Seules les émissions liées à la fabrication des pneumatiques et d'autres articles en caoutchouc sont considérées sous ce code SNAP. La transformation du caoutchouc pour les adhésifs est prise en compte dans le code SNAP 060311.

Pour les 2 activités du code SNAP 060305, la réglementation impose une réduction de 75 % des émissions par rapport à l'année de référence. Les émissions de COV sont passées de 5,7 kg COV / t pneumatique en 2000 à 2,6 kg COV / t pneumatique en 2008, soit une réduction de 54 % [12]. Dans le caoutchouc industriel, la réduction des émissions est de 58 % avec un taux d'émissions passant de 3,8 kg COV / t caoutchouc transformé à 1,6 kg COV / t caoutchouc transformé entre 2000 et 2008.

La production de pneumatiques a subi de très fortes variations entre 1995 et 2008, avec une chute très forte de la production en 2008 comme en témoigne la figure suivante. En excluant 2008 qui peut être considérée à part pour raison de crise économique, la production de 2007 est de seulement 2,1 % supérieure à celle de 1995 soit une augmentation annuelle de 0,18 % / an. Dans le caoutchouc industriel, la production a augmenté de 21 % entre 1995 et 2007, soit une augmentation annuelle moyenne de 1,7 % / an.

Pour 2008-2020, une croissance de la production de 1,9 % / an correspondant à la croissance de la valeur ajoutée du secteur équipement selon OPTINEC 3, est prise en compte mais cette hypothèse est associée à de grandes incertitudes.

#### Fabrication de produits pharmaceutiques et non pharmaceutiques (SNAP 060306 et SNAP 060314):

Le taux de croissance de l'activité est basé sur l'évolution de l'activité proposée par le SICOS dans l'exercice OPTINEC 2 [84], de 2,2 % par an. Entre 1995 et 2008, la croissance de la valeur ajoutée du secteur pharmacie, cosmétique, entretien a été de 5,5 % par an [80]. La croissance prise en compte pour le futur est très cohérente avec la croissance de la valeur ajoutée du secteur chimie de 2,2 % par an proposée par ENERDATA.

En moyenne, selon les données inventaires [12], les émissions des usines pharmaceutiques sont de 5 % des solvants mis en œuvre en 2000 et 1,9 % en 2008. Selon les principes définis dans le background document EGTEI, il est possible de définir plusieurs niveaux d'usage de mesures primaires et secondaires. Il est supposé qu'en 2020, les niveaux d'émissions les plus bas déjà atteints en 2008 pour une gamme d'installations, seraient atteints pour l'ensemble des installations.

Pour l'ensemble des activités considérées sous ces deux codes SNAP, la réduction des émissions de COV est de 68 % entre 2000 et 2020, pour une augmentation de l'activité de 55 %.

#### Fabrication de peintures (SNAP 060307), colles (SNAP 060309) et encres (SNAP 060308) :

Les émissions par unité de production devraient encore diminuer en raison de la production de plus en plus élevée de produits en phase aqueuse et de produits sans solvant.

L'évolution de la production suit l'évolution de la demande en produits prise en compte dans les divers secteurs utilisateurs.

Pour les peintures cela correspond à une croissance de 9,5 % en 2020 par rapport à 2000.

#### Plan de Protection de l'Atmosphère du Nord - Pas-de-Calais

#### Imprimerie (SNAP 060403)

Le secteur de l'imprimerie se subdivise en plusieurs activités très différentes en termes d'émissions de COV. Les textes qui s'appliquent sont les suivants :

- Emballage souple : arrêté du 02/02/1998 et arrêté type 2450,
- Offset avec sécheur: arrêté du 02/02/1998 exclusivement puisqu'il n'y a pas d'installations soumises à déclaration [74],
- Emballage métallique : arrêté du 02/02/1998 et arrêté type 2450,
- Héliogravure édition: arrêté du 02/02/1998 exclusivement puisqu'il n'y a pas d'installations soumises à déclaration [74].
- Autres secteurs: concernés par la réglementation générale (arrêté du 02/02/98) relative aux activités émettrices de COV (sont concernées toutes installations émettant plus de 2 kg de COVNM/h).

#### Les croissances d'activité sont les suivantes :

- Emballage souple, Offset avec sécheur, Emballage métallique et Héliogravure édition: extrapolation des tendances observées entre 1995 et 2007 de la valeur ajoutée de la branche imprimerie, soit 1,13 %/an [80],
- Autres secteurs: entre 1995 et 2007, les consommations d'encres pour les machines à feuilles, la typographie, la sérigraphie, l'offset rotative froid ont diminué de 4 % / an. La poursuite de la tendance pour 2020 n'a pas été prise en compte mais une stabilisation de l'activité au niveau 2008.

Ces hypothèses de croissance, compte tenu du fait que dans certains cas, les consommations d'encres ont fortement diminué entre 2000 et 2008, conduisent aux évolutions suivantes :

- Emballage souple : consommation d'encre en 2020 de 12 % supérieure à celle de 2000,
- Offset avec sécheur : consommation d'encre en 2020 de 40 % inférieure à celle de 2000.
- Emballage métallique: consommation d'encre en 2020 de 11,5 % supérieure à celle de 2000,
- Héliogravure édition : consommation d'encre en 2020 de 75 % supérieure à celle de 2000,
- Autres secteurs : consommation d'encre en 2020 de 30 % inférieure à celle de 2000.

Les émissions de COV quant à elles, diminuent de 76 % entre 2000 et 2020. Ceci est dû au respect des prescriptions de la réglementation et pour les secteurs non concernés, à la forte réduction des consommations de solvants utilisés dans les procédés. Par secteur, les évolutions sont les suivantes :

- Emballage souple : émissions en 2020 de 61 % inférieures à celles de 2000.
- Offset avec sécheur : émissions en 2020 de 77 % inférieures à celles de 2000.
- Emballage métallique: émissions en 2020 de 85 % inférieures à celles de 2000.
- Héliogravure édition : émissions en 2020 de 53 % inférieures à celles de 2000.
- Autres secteurs : émissions en 2020 de 70 % inférieures à celles de 2000.

Pour l'ensemble de l'imprimerie les émissions diminuent de 73 % pour une croissance des consommations d'encres de 8,5 % par rapport à 2000.

#### Extraction d'huiles végétales (SNAP 060404)

Le taux de croissance de l'activité est basé sur les tendances observées entre 1995 et 2007. La trituration de graines a augmenté de 2,3 % par an durant cette époque. Ce taux est pris en compte entre 2008 et 2020.

Les émissions diminuent de 15 % pour une activité qui croit de 30 % par rapport à 2000.

#### Protection du bois (SNAP 060406) :

Les installations traitant le bois aux produits de préservation en phase solvant et à la créosote sont les seules concernées par l'arrêté du 02/02/1998. Les émissions en 2008 proviennent des chantiers mobiles émettant 13 000 tonnes de COV, des installations utilisant de la créosote pour environ 2000 t et des d'autres usages de solvants mineurs. Les installations en chantiers mobiles sont supposées réduire leur consommation de 50% à partir de 2010, en se référant aux mêmes hypothèses que celles utilisées dans OPTINEC 2 (il est à noter que cette consommation de solvant est sujette à de grandes incertitudes).

En 2020, les émissions de COV seront réduites de 38 % par rapport à 2000.

#### Utilisation domestique de solvants (SNAP 060408 et 060412)

Etant donné l'incertitude déjà existante sur ces postes d'émissions et l'absence de règlementation portant sur la teneur en solvants des produits hors peinture, aucune réduction des émissions n'a pu être prise en compte pour ce secteur. Les émissions de COV varient en fonction de l'évolution de la population.

#### Traitements et élimination des déchets :

#### 4.8.2.2 Incinération (SNAP 090201, 090202, 090205, 090207, 090901 et 010106)

Le secteur couvre l'incinération des DMA en UIOM, l'incinération des déchets industriels (DD), l'incinération des déchets de soin (DASRI), des boues de STEP, des déchets agricoles et la crémation des corps.

L'incinération des déchets DMA couvre les usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) avec et sans récupération d'énergie. Selon les règles de rapportage des émissions, les émissions des UIOM produisant de l'électricité ou alimentant les réseaux de chaleur sont à rapporter dans la catégorie ENERGIE (SNAP 010106).

Dans le cas des scénarii AME, AMSM et AMSO, les FE 2009 ont été reportés jusqu'en 2030 en l'absence de mesures additionnelles allant au-delà de la réglementation déjà en place [71].

#### 4.8.2.3 Autres traitements (SNAP 091005 et 091006)

Les « autres traitements » regroupent les traitements biologiques des déchets dont seul le compostage est source des polluants considérés dans le présent rapport.

Dans le cas des scénarii AME, AMSM et AMSO, les FE 2009 ont été reportés jusqu'à 2030.

#### Secteur Résidentiel – tertiaire

Les émissions pour ce secteur sont distinguées par type de combustible et en tenant compte des renouvellements / modifications des parcs.

#### **Secteur Transport routier**

#### 4.6.2.3 Directives prises en considération et dates d'application

Le tableau suivant présente une synthèse des réglementations et des dates d'application des directives utilisées dans les estimations. Quand une réglementation est mise en place au cours d'une année n, les calculs sont effectués comme si la date d'application était le premier janvier de l'année n + 1. Ce décalage n'a pas d'incidence significative sur les résultats compte tenu des incertitudes affectant les données et les diverses hypothèses.

Tableau 95 : Dates d'application des directives européennes prises en considération dans cette étude

Véhicules particuliers	Directive 91/441 au 31/12/1992 ou Euro 1	Directive 94/12 au 01/01/1997 ou Euro 2	Euro 3 au 01/01/2001 et Euro 4 au 01/01/2006	Euro 5 au 01/01/2011 et Euro 6 au 01/09/2015
Véhicules utilitaires légers VUL < 1,25 t	Directive 93/59 au 01/10/1994 ou Euro 1	Directive 96/69 au 01/10/1996 ou Euro 2	Euro 3 au 01/01/2001 et Euro 4 au 01/01/2006	Euro 5 au 01/01/2011et Euro 6 au 01/09/2015
Véhicules utilitaires légers VUL de 1,25 t à 3,5 t	Directive 93/59 au 01/10/1994 ou Euro 1	Directive 96/69 au 01/10/1998 ou Euro 2	Euro 3 au 01/01/2002 et Euro 4 au 01/01/2007	Euro 5 au 01/01/2012 et Euro 6 au 01/09/2016
Poids lourds	Directive 91/542 I au 01/10/93 ou EURO I	Directive 91/542 II au 01/10/96 ou EURO II	EURO III au 01/10/2001 et EURO IV au 01/10/2006	EURO V au 01/10/2009 et EURO VI au 01/01/2014
Cyclomoteurs	Directive 97/24 I au 17/06/99 ou EURO 1	Directive 97/24 II au 17/06/2000 ou EURO 2		
Motos	Directive 97/24 I au 17/06/99 ou EURO 1	Directive 2002/51 I au 01/07/2004 ou EURO 2	Directive 2002/51 II au 01/01/2007 ou EURO 3	
Teneur en soufre du gazole	0.2 % en 1994 et 0.05 % en 1996 (Directive 97/351/01)	Directive 98/70 0.035% au 01/01/2000	Directive 98/70 0.005% au 01/01/2005	Directive 2003/17 0.001% au 01/01/2009
Teneur en soufre de l'essence		0.015% au 01/01/2000	0.005% au 01/01/2005	Directive 2003/17 0.001% au 01/01/2009

#### Plan de Protection de l'Atmosphère du Nord - Pas-de-Calais

#### **Secteur Autres transports**

Pour <u>le trafic ferroviaire (SNAP 0802)</u>: la consommation de gazole entre 2009 et 2020 diminue de plus de 62% avec le scénario AMSM. Il n'y a plus de consommation de gazole en 2030. Cette évolution s'explique par l'électrification de la majorité des lignes. La baisse est un peu moins forte dans le scénario AMSO, en raison de l'extension du réseau prise en compte.

Pour <u>la navigation fluviale et les bateaux de plaisance (SNAP 0803)</u>: la consommation de combustibles augmente de 24% entre 2008 et 2020 et de 30% entre 2008 et 2030 pour ces secteurs

Navigation fluviale :

Le fioul domestique (FOD) consommé dans les embarcations de navigation fluviale est remplacé par du gazole à 10 ppm à partir de 2011 dans les 3 scénarii (cf. directive 2009/30/CE).

Bateaux de plaisance :

Les teneurs en soufre du gazole et de l'essence restent à 10 ppm à partir de 2010.

Pour les activités maritimes (SNAP 0804), le bilan de l'énergie prévoit une diminution de 12% environ de la consommation de combustibles entre 2008 et 2020 et 14% entre 2008 et 2030. L'activité relative au trafic maritime est caractérisée par les consommations des différents combustibles dans les équipements tels que moteurs. La teneur en soufre du diesel marine pour ce type d'activité doit être inférieure à 1% en masse à partir du 1" janvier 2003 d'après la Directive 2005/33/CE.

La convention MARPOL impose les teneurs en soufre suivantes dans les combustibles :

2010: 1 % en zone ECA et 3.5 % dans le reste du monde.

2020: 0,1 % en zone ECA et 0,5 % dans le reste du monde.

Pour les projections, la teneur en soufre prise en compte pour le fioul lourd passe de 1,9% en 2009, à 1 % en 2010, en 2020 un fioul à 0,5%. En 2030, une réduction supplémentaire a été prise en compte à une teneur en soufre de 0,4%. Pour le diesel marine, une teneur en soufre de 0,5% en 2020 est prise en compte et de 0,4 en 2030.

#### Pour le trafic aérien (SNAP 080501 et 080502 :

- Utilisation des données de scénario d'ENERDATA [2] de 2010, 2020 et 2030 (trafic en passagers et consommations énergétiques) comme base pour les projections des émissions, la dernière année historique de référence étant 2005.
- Analyse de ces données de scénario ENERDATA par rapport aux projections 2030 de la DGAC [90]

Pour les engins spéciaux de l'agriculture et la sylviculture (SNAP 0806 et 0807), la consommation de combustibles dans ce secteur entre 2009 et 2030 diminue de 30% environ. Etant donné les nouvelles normes de rejets (étapes IIIB et IV) à respecter à partir de 2011 pour les nouveaux engins diesel, seul du gazole pourra être consommé à cette date. Les émissions sont donc calculées avec la substitution du FOD par du gazole à 10 ppm à partir de 2015 (Directive 2009/30/CE) pour tous les scénarii. Pour les moteurs essence, un taux de soufre de 0,001% est considéré à partir de 2010.

Pour les <u>engins diesel</u> : il existe 6 étapes appliquées aux moteurs aux échéances définies dans les arrêtés. La durée de vie est estimée à 15 ans et le taux de renouvellement du parc est de 6,67% par an.

Pour les engins spéciaux dans l'industrie et le BTP (SNAP 0808), la consommation de FOD est constante entre 2009 et 2030. A partir de 2015, le FOD sera remplacé par du gazole à 10 ppm (Directive 2009/30/CE). Cette substitution est prise en compte dans tous les scénarii.

Pour les engins du secteur résidentiel (SNAP 0809), la consommation d'essence est supposée constante entre 2009 et 2020. Le taux de soufre, de 10 ppm, est maintenu à partir de 2009.

#### **Secteur Autres transports**

Les actions sont relatives aux SNAP de combustion et de traitements des déchets (reprises plus haut).