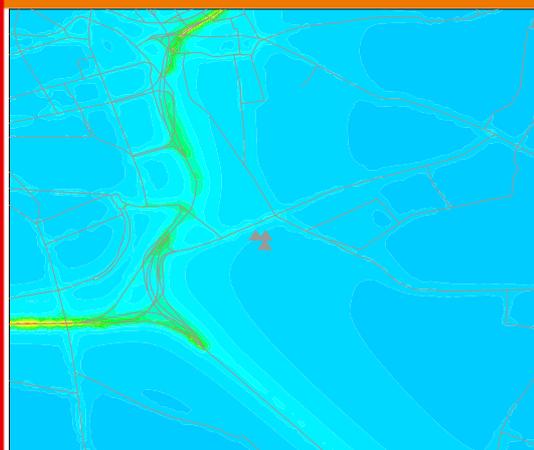
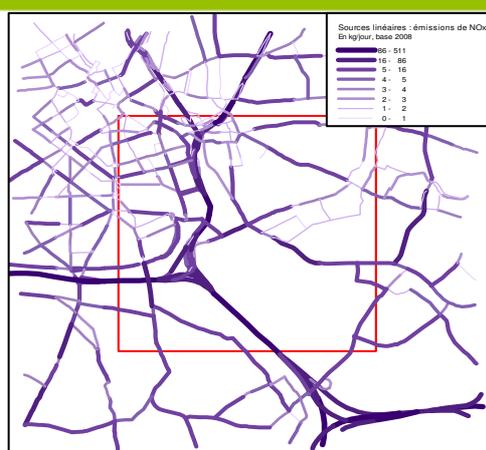


Rapport d'étude



Simulation de la dispersion des polluants en proximité de la chaufferie Dalkia RESONOR

Lille - Fives



Simulation de la dispersion des polluants en proximité de la chaufferie Dalkia RESONOR

Lille - Fives

Rapport d'étude N° 03-2011-CB

30 pages (hors couvertures)

Parution : Octobre 2011

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Charles BEUGARD	Tiphaine Delaunay	Emmanuel Verlinden
Fonction	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Responsable Etudes

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information Atmo Nord - Pas de Calais, rapport N° 03/2011-CB ».

Les données contenues dans ce document restant la propriété d'Atmo Nord - Pas de Calais peuvent être diffusées à d'autres destinataires.

Atmo Nord - Pas de Calais ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable.

Sommaire

Sommaire	3
Contexte et objectifs de l'étude	4
Domaine d'étude	5
Polluants analysés dans l'étude	6
Le dioxyde de soufre (SO ₂).....	6
Les oxydes d'azote (NO _x).....	6
Les poussières en suspension (PS).....	6
Le monoxyde de carbone (CO).....	6
Repères réglementaires	7
Recommandations de l'OMS.....	7
Valeurs réglementaires en air ambiant.....	8
Estimation des émissions de polluants	9
Données d'entrée.....	9
Le trafic automobile.....	9
Cartes d'émissions des sources linéaires.....	12
Le secteur industriel.....	13
Le secteur résidentiel, tertiaire et commercial.....	15
Paramètres de la modélisation	16
Présentation du modèle utilisé.....	16
Domaine de simulation.....	17
Données météorologiques.....	17
Données de terrain.....	17
Réactions chimiques et pollution de fond.....	17
Prise en compte des rues canyon.....	17
Grilles de calcul et sorties.....	18
Calage et validation du modèle	19
Résultats des simulations	21
Résultats des simulations	22
Phase 1 - Diagnostic : simulation sur l'année 2008.....	22
Conclusion	29

Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre d'une convention relative à l'évaluation de la qualité de l'air, l'entreprise DALKIA Resonor a confié à Atmo Nord - Pas de Calais, la réalisation d'une étude visant à évaluer les niveaux de pollution autour du site de la chaufferie du Mont-de-Terre, rue du Pont de Tournai à Lille, et l'éventuel impact de l'installation sur la qualité de l'air ambiant du secteur. Cette étude se déroule en 3 parties :

- la première partie consiste en une exploitation des résultats des stations fixes d'Atmo Nord - Pas de Calais implantées dans l'environnement de l'installation ;
- la seconde partie porte sur des mesures de la qualité de l'air, par la réalisation de deux campagnes de mesures à l'aide des unités mobiles d'Atmo Nord - Pas de Calais ;
- la troisième partie est une étude de modélisation de la qualité de l'air sur le secteur de la rue du Pont de Tournai, selon plusieurs scénarii.

Ce rapport d'étude concerne la troisième partie, qui est une simulation de la dispersion des polluants NO₂, PM10, CO et SO₂ en proximité de l'usine. Dans un premier temps, il s'agit d'une simulation en mode diagnostic, tenant compte des rejets actuels de l'usine, mais également des rejets des principales activités humaines environnantes, dans les secteurs des transports routiers, résidentiels ou tertiaires. Dans un second temps, les simulations sont effectuées en mode prospectif, en se basant sur des scénarii d'évolution des rejets de la chaufferie RESONOR, à partir des orientations envisagées par l'entreprise Dalkia.

Domaine d'étude

Le domaine d'étude sélectionné pour la modélisation correspond à un carré de 3 km de côté centré sur l'usine Dalkia RESONOR. Ce domaine recouvre en partie les communes de Lille, Ronchin, Lezennes et dans une moindre mesure Mons-en-Barœul.

Il est caractérisé par une occupation du sol assez hétérogène, où habitat dense, équipements de transports, et activités sont juxtaposés.

La population estimée dans ce domaine sur la base Ilots est de l'ordre de 51000 habitants.

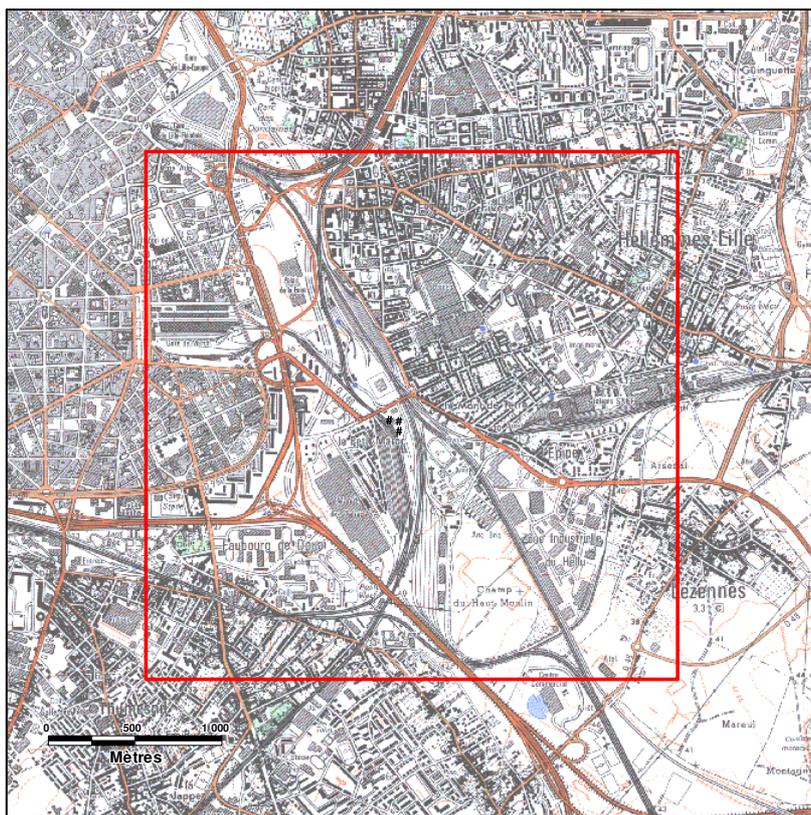


Figure 1 : domaine d'étude

Polluants analysés dans l'étude

Le dioxyde de soufre (SO₂)

La combustion du charbon ou des dérivés du pétrole, dégage du gaz carbonique mais aussi du dioxyde de soufre. Ce gaz irritant provient des installations de chauffage, de certains procédés de fabrication industrielle et des gaz d'échappement des véhicules.

En association avec les particules en suspension, et selon les concentrations, il peut déclencher des effets bronchospastiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'adulte et altérer la fonction respiratoire chez l'enfant.

L'analyse du dioxyde de soufre s'effectue par fluorescence du rayonnement U.V.

Les oxydes d'azote (NO_x)

Ils se forment à haute température. C'est une combinaison entre l'oxygène et l'azote présents dans l'air ou dans les combustibles. Là encore, sont incriminés, les foyers de combustion, les procédés industriels et surtout la circulation automobile. Le dioxyde d'azote est un gaz agressif pulmonaire pouvant altérer la fonction respiratoire, voire augmenter chez les enfants la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Les oxydes d'azote sont analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence.

Les poussières en suspension (PS)

Une partie des poussières qui se trouvent dans l'air est d'origine naturelle, mais s'y ajoutent des particules de compositions chimiques diverses émises notamment par les installations de combustion, les transports et les moteurs diesels. Elles peuvent provoquer des difficultés respiratoires chez les personnes fragiles, notamment chez l'enfant. Certaines d'entre elles ont des propriétés mutagènes ou cancérogènes.

La technique utilisée, le TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance) est basée sur le principe de la microbalance à quartz. Elle mesure l'accumulation, en masse, des particules sur un filtre fixé sur quartz oscillant.

La variation de fréquence du quartz est utilisée pour mesurer en continu et en direct la masse des particules accumulées.

Le monoxyde de carbone (CO)

Formé lors de combustions incomplètes, il est essentiellement émis par les véhicules automobiles ou les installations de combustion mal réglées. Sa concentration naturelle dans l'air se situe entre 0,01 et 0,23 mg/m³ (0,01-0,20 ppm). Particulièrement assimilable dans le sang, il asphyxie nos globules rouges en empêchant l'assimilation de l'oxygène. A très forte dose, il est mortel. A concentration plus faible et répétée, il peut entraîner des maladies cardio-vasculaires ou relatives au système nerveux.

La mesure du monoxyde de carbone se fait par absorption infra-rouge.

Repères réglementaires

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses réglementations et recommandations.

Recommandations de l'OMS

Le bureau européen de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a élaboré, avec l'aide de spécialistes, des recommandations sur la qualité de l'air.

● Le tableau suivant regroupe les différents seuils recommandés (valeurs à ne pas dépasser) pour les polluants (Données 1999 - Source : Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000)

Tableau 1 : seuils recommandés par l'OMS

Seuils	Sur 1h	Sur 8h	Sur 24h	Sur la semaine	Sur l'année
Poussières PM 2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	25	-	10
Poussières PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	50	-	20
Dioxyde de soufre SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	-	-	-	40
Ozone O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone CO (mg/m^3)	30	10	-	-	-
Plomb Pb (ng/m^3)	-	-	-	-	500
Manganèse Mn (ng/m^3)	-	-	-	-	150
Cadmium Cd (ng/m^3)	-	-	-	-	5
Toluène (mg/m^3)	1 (pour 30 minutes)	-	-	0,26	-
Formaldéhyde (mg/m^3)	0,1 (pour 30 minutes)	-	-	-	-
Acétaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-	50

Valeurs réglementaires en air ambiant

Les valeurs réglementaires (seuils, objectifs, valeurs limites...) sont définies au niveau européen dans des directives, puis elles sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

L'**objectif de qualité** est un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée.

La **valeur limite** est un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement.

(Source : Article L. 221-1 du Code de l'Environnement)

- Le tableau suivant regroupe les valeurs pour chaque polluant réglementé :

Tableau 2 : valeurs réglementaires

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
dioxyde de soufre (SO ₂)	50 µg/m ³ (objectif de qualité)	125 µg/m ³ (- de 3 jours/an ou Percentile 99.2)	350 µg/m ³ (- de 24 heures/an ou Percentile 99.7))	-
dioxyde d'azote (NO ₂)	40 µg/m ³ (valeur limite) 40 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	200 µg/m ³ (- de 175 heures/an ou Percentile 98) 200 µg/m ³ (- de 18 heures/an ou Percentile 99.8)	-
poussières (PM10)	40 µg/m ³ (valeur limite) 30 µg/m ³ (objectif de qualité)	50 µg/m ³ (- de 35 jours/an ou Percentile 90.4)	-	-
monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	moyenne glissante sur 8 heures : 10 mg/m ³
ozone (O ₃)		65 µg/m ³ (protection de la végétation)	200 µg/m ³ (protection de la végétation)	120 µg/m ³ Sur 8 heures (objectif de qualité)

Estimation des émissions de polluants

Données d'entrée

En règle générale, la modélisation urbaine intègre 3 types de sources de polluants :

- les sources linéaires (routes)
- les sources ponctuelles (cheminées d'usines)
- les sources surfaciques (habitat, ou secteur résidentiel et tertiaire)

Les données qui y sont associées dans le modèle, correspondent aux sources de polluants explicites définies par les activités émettrices de polluants. Ajoutées à d'autres types de sources (p.e. autres transports, agriculture et sylviculture, etc.), ces données forment un inventaire des émissions de polluants qui vise à spatialiser de la manière la plus exhaustive possible les émissions.

La méthode de modélisation employée dans cette étude est basée sur **une simulation de la dispersion des polluants émis par des sources linéaires, ponctuelles et surfaciques, avec utilisation d'une pollution de fond périurbaine.**

Les sources modélisées sont donc :

- le trafic automobile sur les axes principaux,
- les industries et a fortiori la chaufferie Resonor,
- le secteur résidentiel, tertiaire et commercial.

Le trafic automobile

Le calcul des émissions de polluants du trafic automobile s'effectue à partir de comptages routiers, combinés à des facteurs d'émission qui dépendent de la composition du parc roulant empruntant les routes. Les comptages doivent, dans la mesure du possible, nous renseigner sur l'évolution du trafic dans le temps, car il subit des variations importantes en fonction de l'heure de la journée, de jour de la semaine, voire même du mois.

Si des comptages permanents existent dans notre domaine d'étude (type SIREDO, ou pour la régulation des feux), ils restent très ponctuels et sont donc insuffisants. Dans la présente étude, les données sorties du modèle de trafic EMME2 mis en œuvre par la Communauté Urbaine de Lille, la DDE du Nord et le CETE Nord Picardie ont été utilisées¹. Ces données fournissent le trafic à l'heure de pointe du soir (HPS) en moyenne sur l'année 1998, sur un domaine qui couvre tout l'arrondissement de Lille.

Pour les besoins de l'étude, 698 tronçons ont été sélectionnés : il s'agit de l'ensemble des tronçons présents dans le domaine de 3 km par 3 km, auxquels ont été ajoutés tous les tronçons dans une bande de 1 km au-delà des bords du domaine.

Les sorties modèle étaient exprimées en trafic à l'heure de pointe du soir (HPS), le Trafic Moyen Journalier Annuel (TMJA) a été estimé selon la formule souvent admise² :

$$\text{TMJA} = 10 \times \text{HPS}$$

¹ Programme de recherche PREDIT 2 « Modélisation des émissions de polluants atmosphériques issus de la circulation automobile dans l'agglomération lilloise »

² Source : CETE Bourgogne

Les données 1998 ont ensuite été corrigées jusqu'en 2008 par un facteur de croissance moyen déduit de l'évolution des valeurs de TMJA entre 1999 et 2006 sur un panel de 67 routes, fourni par le Conseil Général du Nord:

- de 1,018 par année (ou 1,8 %) pour les tronçons de type autoroutier,
- de 1,012 par année (ou 1,2 %) pour le reste des tronçons.

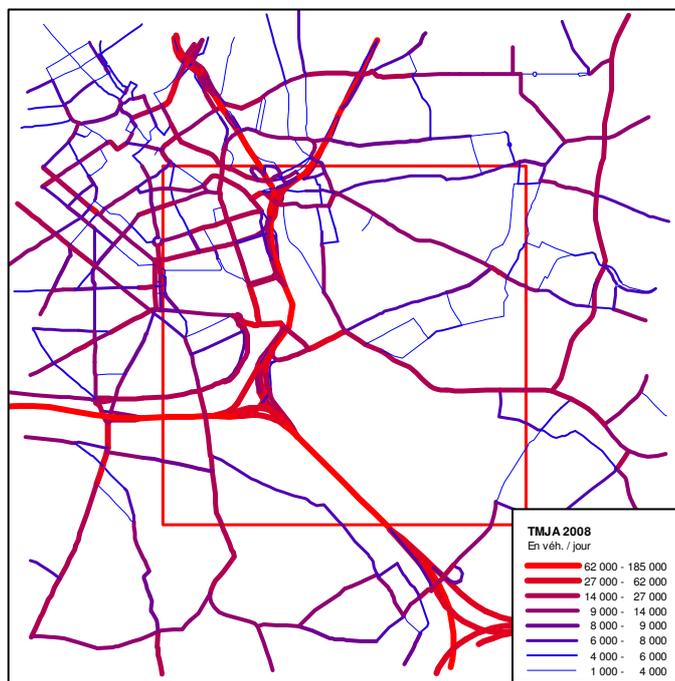


Figure 2 : tronçons routiers et trafics pris en compte (sources CUDL – CETE – DDE59)

Les paramètres nécessaires pour le calcul des émissions tels que le pourcentage de poids lourds et de 2 roues par tronçon, le pourcentage de véhicules circulant à froid par tronçon, ainsi que la vitesse moyenne par tronçon, ont été repris des travaux du programme de recherche PREDIT 2.

Enfin, l'évolution temporelle du trafic a été agrégée sous forme de profils moyens ;

- profil horaire des jours ouvrés
- profil horaire des samedis
- profil horaire des dimanches
- profil mensuel.

Ces profils ont été calculés à partir de données horaires de comptages réalisés par la Communauté Urbaine de Lille sur 23 postes permanents en 2007.

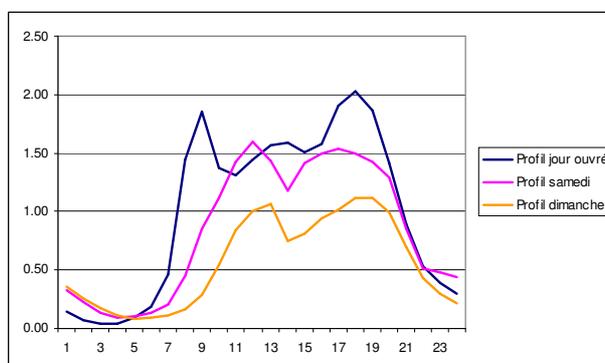


Figure 3 : profils journaliers du trafic automobile (source CUDL)

Méthode d'estimation des émissions

Afin d'estimer les émissions de polluants à partir des comptages routiers, le logiciel CIRCULAIR, développé par l'ASPA^[3] dans le cadre du projet transfrontalier Atmo-rhena INTERREG III, a été utilisé

Cet outil utilise :

- Une base de données d'émissions unitaires et de consommation pour chaque catégorie de véhicules du parc français susceptibles d'être présents sur la voirie aujourd'hui et dans les années à venir. Ces données sont issues des travaux d'un groupe d'experts européens qui ont conduit à la réalisation de COPERT III puis COPERT IV (Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport) pour le compte de l'Agence Européenne de l'Environnement (AEE).
- des données sur la structure annuelle du parc français de véhicules (nombre et kilométrage moyen) de 1995 à 2020, élaboré au sein du CITEPA.

Parmi les paramètres à définir dans cet outil, on compte :

- le flux de véhicules légers, de poids lourds ou de deux roues (TMJA),
- le pourcentage des véhicules utilitaires légers parmi les véhicules légers,
- la vitesse des véhicules dans la voie en valeur maximale,
- les caractéristiques de la chaussée (nombre de voies, pente, longueur),
- la capacité de la chaussée
- le pourcentage de véhicules circulant moteur froid,
- le taux de charge des poids lourds
- les profils journaliers (jours ouvrés, Samedi et Dimanche) et mensuels de trafic.

CIRCULAIR utilise les trafics moyens journaliers annuels qu'il désagrège au niveau horaire à partir des clés temporelles (profils journaliers, hebdomadaires et mensuels). Les vitesses horaires, ajustées en fonction de la capacité maximale de la voie, sont ensuite intégrées directement dans les équations de COPERT IV afin de calculer les émissions de polluants à pas de temps horaire. Au final ces émissions sont agrégées de façon annuelle.

Le tableau suivant donne des exemples de valeurs de sommes annuelles des rejets des sources routières prises en compte dans l'étude.

Tableau 3 : rejets annuels du trafic routier dans le domaine d'étude

	NOx kg/an	CO kg/an	PM10 kg/an
Somme des rejets	2027252	3360112	288260

³ www.atmo-alsace.net

Cartes d'émissions des sources linéaires

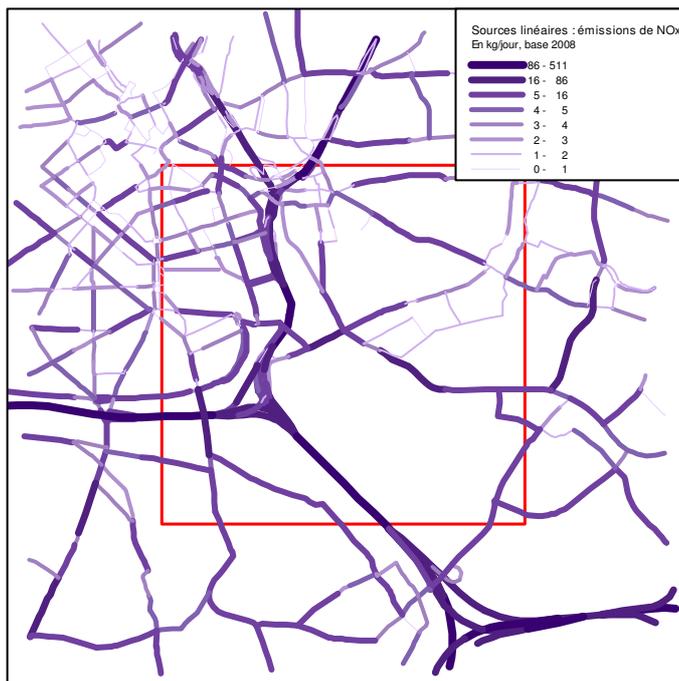


Figure 4 : émissions de NOx du trafic automobile

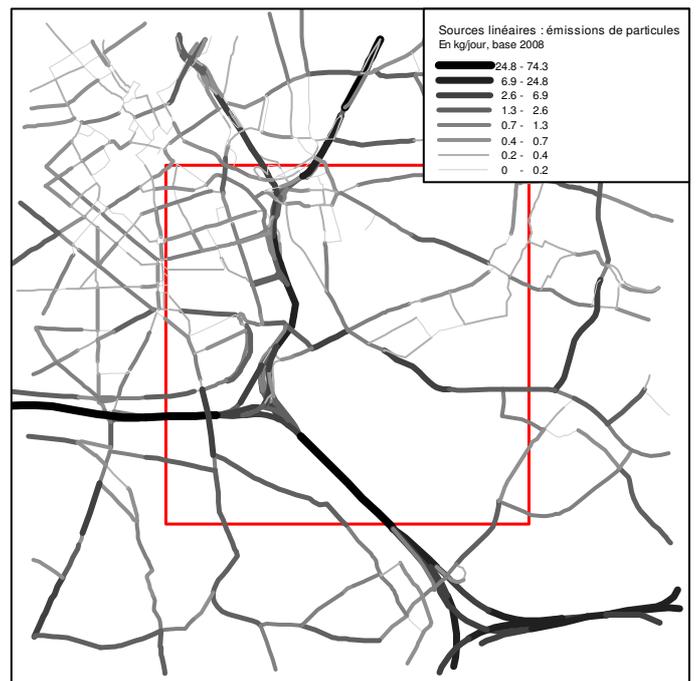


Figure 5 : émissions de particules du trafic automobile

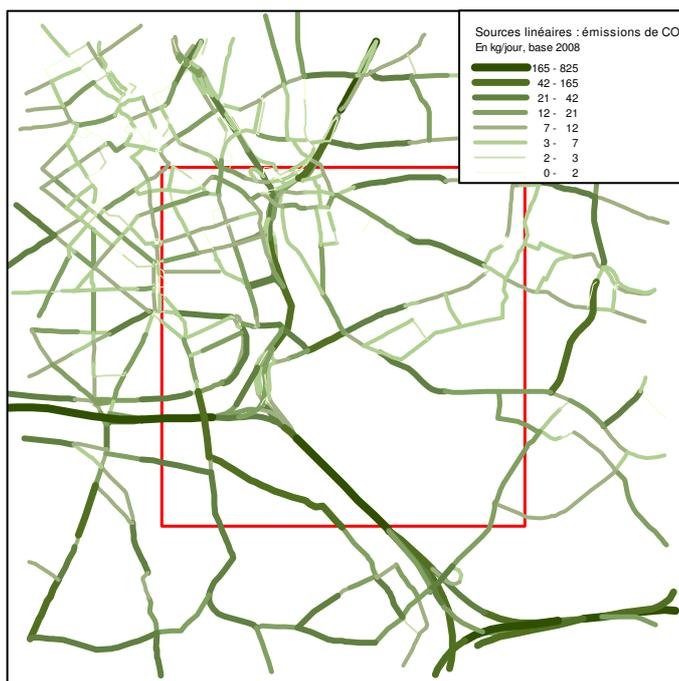


Figure 6 : émissions de CO du trafic automobile

Le secteur industriel

Dalkia Resonor

Les paramètres permettant de décrire les sources ponctuelles que représentent les cheminées de la centrale Dalkia Resonor proviennent des arrêtés d'exploitation, ou ont été fournis par l'exploitant.

Pour cette usine, les sources correspondant aux trois unités de production ont ainsi été décrites :

- la chaudière à cogénération
- les chaudières gaz
- la chaudière charbon.

Par souci de simplification, lorsqu'une unité comporte plusieurs conduits de fumée, ceux-ci ont été regroupés.

Ainsi pour la cogénération, il existe deux conduits mais 1 seul est considéré, l'autre servant en bypass uniquement.

Les chaudières gaz comportent 3 conduits mais les émissions sont considérées sur un seul qui reflète des conditions moyennes. En ce seul point de rejet les débits de polluants des trois chaudières sont additionnés.

Enfin, la chaudière gaz ne comporte qu'un seul conduit.

Les valeurs d'émissions de polluants ont été reprises des données d'auto surveillance 2008, 2009 et début 2010 fournies par l'exploitant. Selon les unités de production, les données fournies ont une résolution temporelle qui va d'une période de 10 minutes, à la journée de 24 heures. Ces données ont ensuite été agrégées ou désagrégées pour les besoins de la modélisation. Ainsi la chaudière à cogénération et la chaudière charbon comportent des valeurs de rejets de polluants dont la variation est horaire dans le modèle. Par contre, les rejets des centrales gaz, d'importance moindre, sont traités par une valeur fixe qui est modulée mois par mois.

Les rejets en NOx et CO de la centrale au charbon, pour lesquels il n'y a pas de mesure à l'émission, ont été paramétrés à l'aide de valeurs de contrôles annuels. Un débit identique de NOx et de CO a été attribué à chaque heure où la centrale au charbon était en fonctionnement

Enfin, les températures et les débits de fumées ont été fournis par l'exploitant, soit sous forme de séries chronologiques de paramètres de supervision, soit par le biais des rapports annuels d'inspection des installations par un bureau de contrôle technique.

Tableau 4 : paramètres des sources de Dalkia Resonor

Source	Hauteur en m	Diamètre en m	Vitesse en m/s	Température en °C	Débits de polluants renseignés en g/s.	Modulations des rejets dans ADMS Urban
Cogénération	35	4.2	18	130	CO, NOx SO ₂	Horaire
Chaufferie gaz	30	0.95	10	95	CO, NOx SO ₂	Mensuelle
Centrale charbon	54	1.5	11	115	CO, NOx, PM10, SO ₂	Horaire

Tableau 5 : paramètres de la modélisation, cumuls annuels 2008 de la centrale Dalkia Resonor

Source	NOx kg/an	CO kg/an	SO2 kg/an	PM10 kg/an
Chaudière cogénération	37039	26295	4072	-
Chaudières gaz	4578	1511	143	-
Chaudière Charbon	31474	39242	50101	157
Total	73091	67048	54316	157

Autres Grandes Sources Ponctuelles

D'autres sources ponctuelles localisées en proximité du domaine d'étude, et supposée comme pouvant avoir une influence sur les concentrations de polluants dans le domaine, ont été prises en compte. Deux critères ont été retenus pour les sélectionner :

- des rejets annuels supérieurs à 10 tonnes de NOx ou 10 tonnes de SO₂
- la distance au domaine de simulation, en l'occurrence la présence dans un domaine étendu de 7 x 7 kilomètres centré sur la chaufferie Dalkia Resonor.

Leurs paramètres dans ADMS Urban ont été renseignés via les arrêtés d'exploitation et le fichier TGAP⁴ de la DREAL Nord-Pas-de-Calais⁵.

Les autres sources listées dans le fichier TGAP, mais ne répondant pas aux critères de rejet ou de distance précédemment cités, ont été traitées dans la modélisation de façon surfacique : leurs rejets ont été additionnés à ceux du secteur résidentiel et tertiaire.

Tableau 6 : paramètres des autres GSP

Source	Hauteur en m	Diamètre en m	Vitesse en m/s	Température en °C	Débits de polluants renseignés en g/s.
Mons Energie	51	3	8	100	NOx
Cogé Santé	45	1.36	6	100	SO ₂ , NOx , et PM10
Heineken	30	2	6	100	SO ₂ , NOx

⁴ Taxe générale sur les activités polluantes

⁵ Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

Le secteur résidentiel, tertiaire et commercial

Traité dans le modèle ADMS Urban en tant que source surfacique, le secteur résidentiel, tertiaire et commercial regroupe en réalité un ensemble de sources, répertoriées au préalable dans l'inventaire régional des émissions de polluants.

Les données brutes permettant le calcul des rejets de ce secteur sont de plusieurs sortes.

En premier lieu, l'activité humaine que représente l'habitat est comptabilisée par le biais du fichier de détails logement de l'INSEE (version 99). Y sont répertoriés, pour chaque commune, les différents logements présents ainsi qu'un certain nombre de paramètres comme le combustible employé pour le chauffage et la production d'eau chaude, la surface, l'ancienneté, le type individuel ou collectif, etc.

Des facteurs de consommation unitaires sont ensuite appliqués par type de combustible, puis ces produits, sous forme de consommations de combustibles, sont multipliés par des facteurs d'émissions de polluants. On obtient donc des valeurs de rejets de polluants par commune.

Bien que le logement constitue la majorité des rejets du secteur, les activités tertiaires sont également inventoriées et leurs rejets estimés. Ainsi par exemple, les rejets des établissements d'enseignement sont estimés d'après leur population d'élèves.

Les rejets des activités de bureaux et purement commerciales sont, elles, estimées à partir de la base données SIRENE et d'après leurs effectifs salariés ainsi que leur type d'activité selon la nomenclature SNAP⁶.

Dans la base de données de l'inventaire régional des émissions, les valeurs de rejets sont inventoriées et spatialisées à l'échelle de la commune. Pour les besoins de l'étude, cette spatialisation a été désagrégée sur une grille kilométrique, plus grande que le domaine d'étude, de 7 x 7 kilomètres de côté.

Tableau 7 : rejets annuels du secteur résidentiel, tertiaire et commercial pris en compte dans l'étude

	NOx kg/an	CO kg/an	SO ₂ kg/an	PM10 kg/an
Somme des rejets	280879	1849687	155396	97429

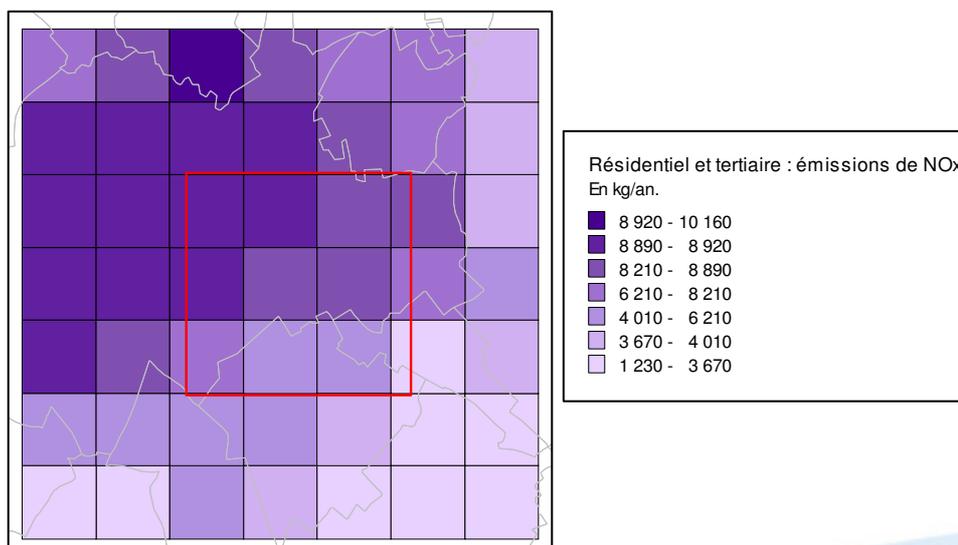


Figure 7 : répartition des rejets du secteur résidentiel et tertiaire, exemple du dioxyde d'azote

⁶ Selected Nomenclature for Air Pollution

Paramètres de la modélisation

Présentation du modèle utilisé

Le modèle ADMS Urban, développé par Cambridge Environmental Research Consultants (CERC), a été utilisé.

ADMS Urban, fonctionnant sous environnement PC, est un modèle de dispersion des polluants issus de sources industrielles, domestiques, ou routières en zone urbaine. Ces sources sont modélisées sous forme de points, de lignes, de volumes ou de grilles. Le modèle est conçu pour traiter la problématique de la dispersion du cas le plus simple (par exemple une source ponctuelle isolée) au cas urbain le plus complexe (plusieurs centaines de sources industrielles, domestiques ou routières distinctes).

Le modèle ADMS Urban est de type gaussien de seconde génération. Il utilise la paramétrisation de la structure de la couche limite atmosphérique basée sur la longueur de Monin-Obukhov, ainsi que sur la hauteur de cette couche limite. Alors que la plupart des modèles de ce type caractérisent la couche limite de façon approximative en termes de classes de Pasquill, dans ADMS la structure de la couche limite est définie par des grandeurs physiques mesurables, permettant une représentation plus réaliste de l'évolution des conditions de dispersion avec l'altitude.

Les principales fonctionnalités d'ADMS Urban sont

- la multitude des applications, de l'étude d'impact environnemental à l'évaluation de la qualité de l'air à l'échelle de l'agglomération en passant par la planification de la circulation urbaine,
- la modélisation simultanée de, dans un seul et même domaine, jusqu'à 1500 sources linéaires routières, 1500 sources industrielles (ponctuelles, linéaires, surfaciques, et volumiques), et d'une grille de 3000 cellules,
- un modèle de rue canyon intégré,
- un modèle de chimie réactive de base, impliquant les espèces NO, NO₂, O₃, et la génération de particules de sulfates à partir du SO₂,
- un préprocesseur météo calculant les paramètres de la couche limite atmosphérique à partir de plusieurs données d'entrées comme la vitesse du vent, le jour et l'heure ainsi que la couverture nuageuse, ou la vitesse du vent, le flux de chaleur sensible et la hauteur de couche limite,
- le calcul du flux et de la dispersion au dessus des topographies complexes et autour des bâtiments.

Le modèle ADMS Urban a fait l'objet de plusieurs études d'intercomparaison et de validation. De nombreuses références sont disponibles sur le site de CERC :

<http://www.cerc.co.uk/software/publications.htm>

Domaine de simulation

Le domaine retenu pour effectuer la simulation est un carré de 3 km de côté centré sur la centrale électrique (Cf. figure 1).

Pour les besoins de la simulation, les rejets des sources situées à l'extérieur de ce domaine ont été pris en compte. Ainsi, par exemple, les sources linéaires ont été prises en compte avec un débord de 1 km.

Données météorologiques

Les données moyennes horaires des stations Météo France Lesquin ont été utilisées. La série chronologique utilisée, en vue d'estimer une moyenne annuelle, est celle de l'année 2008. Les paramètres utilisés sont donc :

- vitesse du vent,
- direction du vent,
- température,
- précipitations,
- humidité relative,
- nébulosité.

Données de terrain

Compte tenu du relief faible de la zone d'étude, les données topographiques n'ont pas été utilisées dans le domaine. De même, les faibles différences d'utilisation du sol et la taille modeste de la zone ne justifiaient pas l'emploi d'une longueur de rugosité variable.

Par conséquent une valeur constante du paramètre de rugosité z_0 de 1 m a été appliquée à l'ensemble du domaine de simulation.

Réactions chimiques et pollution de fond

Le schéma réactif GRS du modèle a été utilisé. Il permet de simuler des réactions chimiques et photochimiques de base, notamment celles impliquant les oxydes d'azote (NO_x). Ainsi l'estimation des concentrations en dioxyde d'azote (NO₂) à partir des émissions en NO_x utilise ce schéma. L'utilisation de ce schéma GRS nécessite une pollution de fond.

Il est également nécessaire d'introduire une concentration de fond, en valeur horaire pour chaque échéance calculée, pour estimer la part de pollution qui rentre dans le domaine de simulation après avoir été émise et transportée, sur une distance plus ou moins longue, depuis des sources extérieures. On utilise en règle générale les données d'une station de mesure périurbaine ou rurale proche.

Par conséquent, et après une série de tests, les données de la station de mesure périurbaine de Bruay-la-Buissière ont été utilisées dans le modèle pour les concentrations de fond en NO, NO₂, NO_x et O₃. Les valeurs en PM₁₀ de la station urbaine de Hénin-Beaumont ont également été utilisées en concentrations de fond.

Prise en compte des rues canyon

Un « canyon » est formé dans une rue entre deux rangées de grands bâtiments. La direction et la force du vent au-dessus des toits et la forme du canyon conditionnent le développement d'un ou plusieurs tourbillons (vortex) à l'intérieur de la rue, qui seront à l'origine de phénomènes d'accumulation, en particulier du côté de la rue sous le vent.

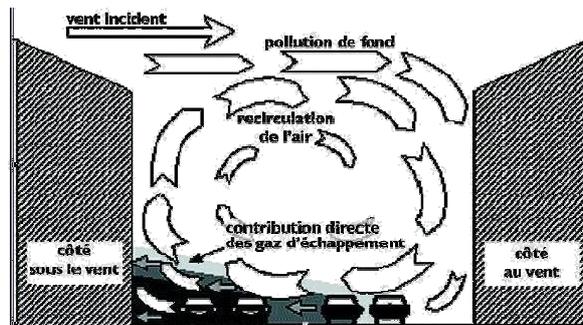


Figure 8 : schéma simplifié des écoulements d'air dans une rue canyon

Le paramètre principal qui caractérise une rue « canyon » est son rapport hauteur / largeur. H est la hauteur moyenne du bâti et L la largeur moyenne entre les rangées de bâtiments. Les régimes d'écoulement à l'intérieur du canyon dépendent du rapport H/L .

Pour chaque axe routier, une estimation de H et L a été effectuée à partir des données de la BD TOPO de l'IGN. N'ont ensuite été retenus et caractérisés comme canyon dans les paramètres du modèle que les axes présentant un caractère « fermé », c'est-à-dire quand les deux rangées de bâti de part et d'autre de l'axe sont continues, ou présentent très peu de discontinuités. Au final, parmi les 135 axes routiers décrits, 33 ont été référencés comme étant des rues canyon.

Grilles de calcul et sorties

L'option de « maillage intelligent » du modèle a été retenue de façon à mieux estimer les concentrations sur les points récepteurs en proximité automobile. La simulation porte donc sur 7320 points récepteurs, dans le domaine, ce qui garantit une résolution spatiale élevée des résultats.

En sortie les résultats suivants ont été paramétrés :

Polluant	Calcul paramétré
Dioxyde d'azote NO_2	Moyenne annuelle, percentile 99.8
Dioxyde de soufre SO_2	Moyenne annuelle, percentile 99.7
Particules en suspension PM_{10}	Moyenne annuelle
Dioxyde de carbone CO	Moyenne annuelle

Les valeurs de percentiles pour le SO_2 et NO_2 correspondent à celles des valeurs limites réglementaires pour ces polluants.

Calage et validation du modèle

Le modèle a été calé en comparant les résultats des simulations, en moyennes horaires aux données horaires de surveillance de la station de mesure de Fives, située dans le domaine d'études, ainsi qu'aux données horaires établies pendant deux campagnes de mesures par unité mobile :

- Phase estivale du 29 mai au 30 juin 2009
- Phase hivernale du 11 janvier au 8 février 2010.

Pendant les campagnes, deux unités mobiles étaient installées en proximité de la centrale Dalkia RESONOR, au stade des Alouettes et au stade du Mont de Terre (ou stade des Peupliers).

Deux séries de simulations ont donc été réalisées sur des durées correspondantes aux campagnes de mesures. Les concentrations ont été simulées au niveau de la station de Fives et des deux unités mobiles, sur des « mini grilles » comportant 9 points espacés de 10 m, et centrées sur les coordonnées des points de mesure. A l'issue des tests, seul le point de grille présentant le meilleur résultat a été retenu.

La législation européenne impose des objectifs de qualité des données modélisées en termes d'incertitude (Directive 2008/50/CE). Ils sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 8 : recommandations de la directive 2008/50/CE en termes d'incertitudes pour la modélisation.

Incertitude du modèle	Anhydride sulfureux, dioxyde d'azote et oxydes d'azote, et monoxyde de carbone	Benzène			Ozone et NO et NO ₂ correspondants
				Particules (PM10/PM2.5) et plomb	
Par heure	50 %	--	--	50 %	
Moyennes sur 8 heures	50 %	--	--	50 %	
Moyennes journalières	50 %	--	Non encore défini	--	
Moyennes annuelles	30 %	50 %	50 %	--	

La Directive définit « l'incertitude pour la modélisation comme l'écart maximal des niveaux de concentration mesurés et calculés de 90 % des points de surveillance particuliers, sur la période considérée pour la valeur limite (ou la valeur cible dans le cas de l'ozone), sans tenir compte de la chronologie des événements. L'incertitude pour la modélisation doit être interprétée comme étant applicable dans la plage de la valeur limite (ou de la valeur cible dans le cas de l'ozone). Les mesures fixes qui ont été sélectionnées à des fins de comparaison avec les résultats de la modélisation sont représentatives de l'échelle couverte par le modèle. »

Cette Directive est la seule référence réglementaire européenne qui impose un objectif de qualité des données modélisées (en termes d'erreur relative).

Le critère de l'écart relatif inférieur à 30 % entre concentration simulée et concentration mesurée est respecté sur les 3 points de mesure et sur chacune des phases de mesure, pour le dioxyde d'azote NO₂ et les particules PM10 (tableaux 9 et 10).

Pour le dioxyde de soufre SO₂, il est respecté sur Fives si on considère la moyenne des deux phases comme la moyenne annuelle, mais des écarts existent entre la simulation et la mesure sur les deux points de mesure unité mobile, le modèle surestimant les concentrations (tableau 11). Néanmoins, la

comparaison s'effectue avec des moyennes de mesures faibles, et les biais le sont également (1.7 et 1.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyennes). La limite de détection pour un analyseur SO_2 est de l'ordre de 0.4 ppb, soit 1.08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (données constructeur).

Enfin pour le monoxyde de carbone CO, les écarts relatifs montrent une sous estimation du modèle par rapport aux mesures (tableau 12). Cependant, les simulations ont été réalisées sans concentrations de fond, si bien qu'une part de « bruit de fond » présente dans les concentrations mesurée n'a pas été considérée dans le modèle.

Tableau 9 : comparaison modèle / mesure pour le dioxyde d'azote NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Phase estivale			Phase hivernale			Moyenne des 2 phases		
	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2
NO_2 ADMS	38.4	50.8	36.4	24.3	49.0	22.1	31.4	49.9	29.3
NO_2 mesure	42.4	57.6	36.2	19.8	53.0	24.3	31.1	55.3	30.3
BIAIS $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-4.2	-6.8	-0.4	5.3	-4.1	-2.0	0.6	-5.4	-1.2
Ecart relatif %	-9%	-12%	1%	23%	-8%	-9%	6.7%	-10%	-4.1%

Tableau 10 : comparaison modèle / mesure pour les particules PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Phase estivale			Phase hivernale			Moyenne des 2 phases		
	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2
PM_{10} ADMS	39.5	47.4	38.6	23.1	30.7	22.8	31.3	39.1	30.7
PM_{10} mesure	41.7	41.9	43.6	27.5	33.6	29.6	34.6	37.7	36.6
BIAIS $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-2.9	4.5	-4.3	-4.4	-3.0	-5.8	-3.7	0.8	-5.4
Ecart relatif %	-5%	13%	-11%	-16%	-8%	-23%	-11%	2%	-17%

Tableau 11 : comparaison modèle / mesure pour le dioxyde de soufre SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Phase estivale			Phase hivernale			Moyenne des 2 phases		
	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2
SO_2 ADMS	5.8	5.2	4.8	1.0	1.0	0.9	3.4	3.1	2.9
SO_2 mesure	4.5	1.5	1.5	2.1	1.3	1.3	3.3	1.4	1.4
BIAIS $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-1.3	-3.7	-3.4	1.1	0.3	0.4	-0.1	-1.7	-1.5
Ecart relatif %	28%	255%	233%	-52%	-24%	-30%	-11%	117%	101%

Tableau 12 : comparaison modèle / mesure pour le monoxyde de carbone CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

	Phase estivale			Phase hivernale			Moyenne des 2 phases		
	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2	Fives	UM1	UM2
CO ADMS	-	0.18	0.08	-	0.12	0.0	-	0.2	0.1
CO mesure	-	0.44	0.29	-	0.24	0.2	-	0.3	0.2
BIAIS mg/m^3	-	0.26	0.21	-	0.12	0.2	-	0.2	0.2
Ecart relatif %	-	-59%	-71%	-	-51%	-85%	-	-55%	-78%

Dans le calcul long terme pour l'année 2008, les tendances à la sous estimation ou à la surestimation observées durant la phase de calage se sont inversées, mais la tendance à des écarts relatifs faibles se confirme, si bien que la modélisation peut être validée.

Tableau 13 : comparaison modèle / mesures sur Fives pour l'année 2008

	NO ₂	PM10	SO ₂
Concentration ADMS µg/m ³	28.8	28.2	2.5
Concentration mesure µg/m ³	32.4	26.7	2.2
BIAIS µg/m ³	-3.7	1.3	0.2
Ecart relatif %	-11.1%	5.7%	10.7%

Concernant l'incertitude des résultats horaires des modèles, la directive européenne spécifie que cette incertitude doit être calculée « sans tenir compte de la chronologie des événements » ce qui signifie que sur un ensemble de concentrations horaires modélisées en un point et comparées à des valeurs mesurées la distribution des valeurs modélisées doit avoir une incertitude inférieure à 50%.

Pour calculer cette incertitude, il est recommandé d'utiliser une représentation quantile-quantile. Ce qui signifie que deux jeux de données sont comparés après un tri par ordre croissant.

Les figures suivantes présentent, sur l'année 2008, les données simulées au niveau de la station de Fives ainsi que les données de mesures de Fives, sous forme de QQ-plot. Les courbes « mesure +50% » et « mesure -50% » permettent de vérifier que dans le cas présent, le modèle respecte l'objectif de qualité européen.

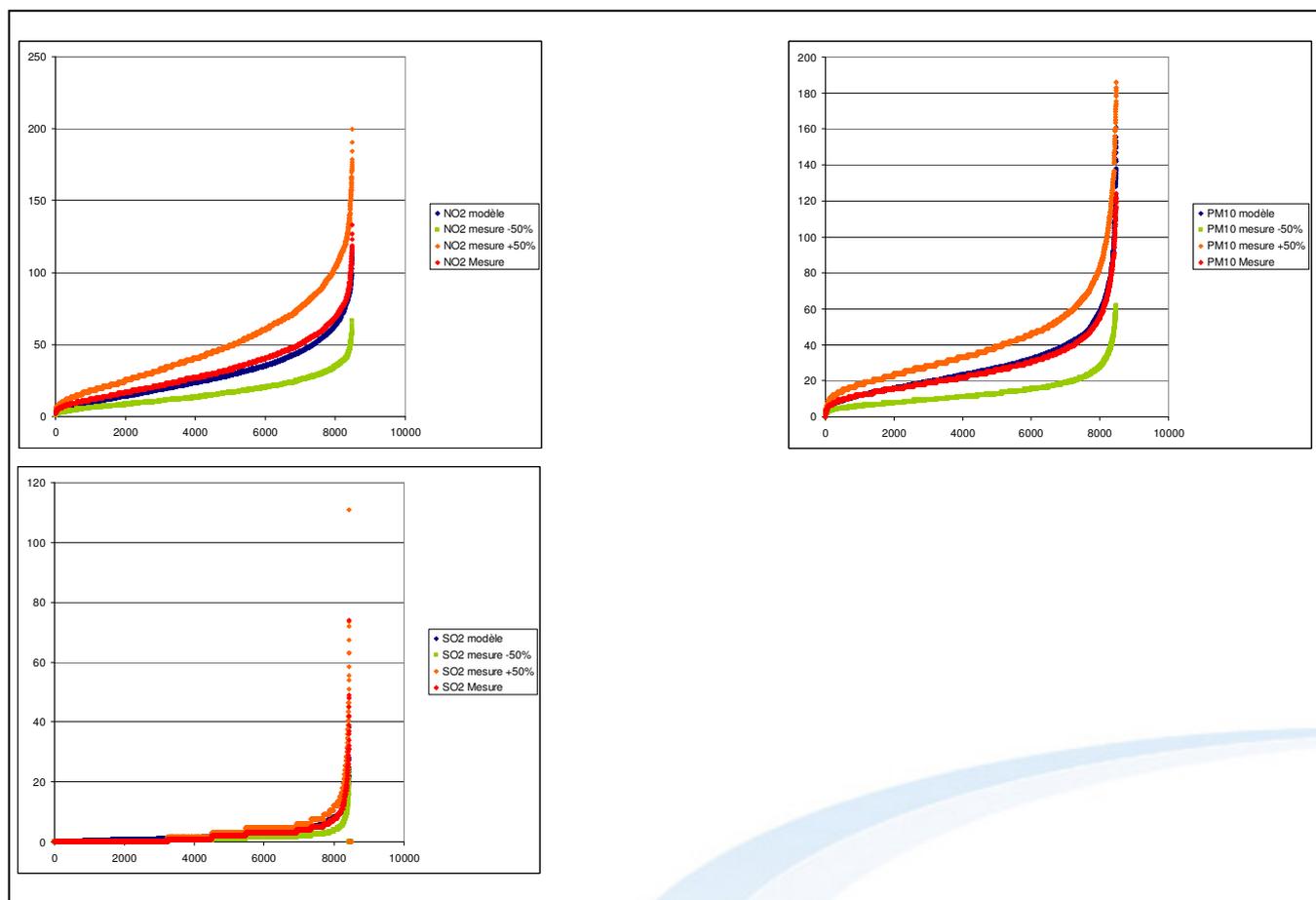


Figure 9 : diagrammes type QQ-plot des concentrations horaires en NO₂, PM10 et SO₂ sur l'année 2008

Résultats des simulations

Phase 1 - Diagnostic : simulation sur l'année 2008

Dioxyde de soufre SO₂

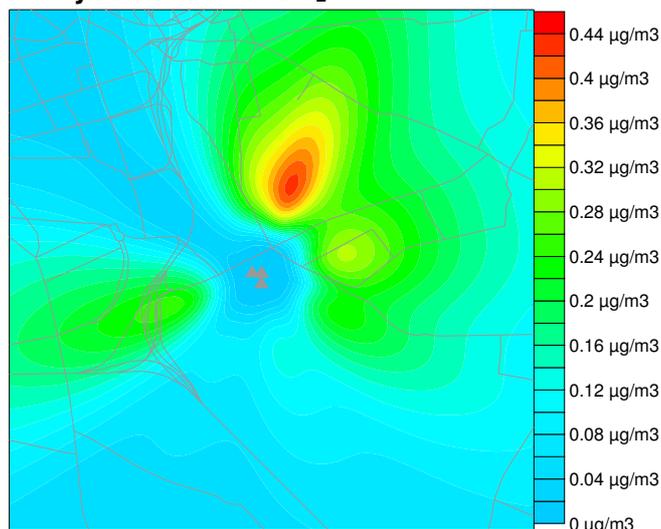


Figure 10 : dioxyde de soufre SO₂, moyenne annuelle, Dalkia Resonor seule

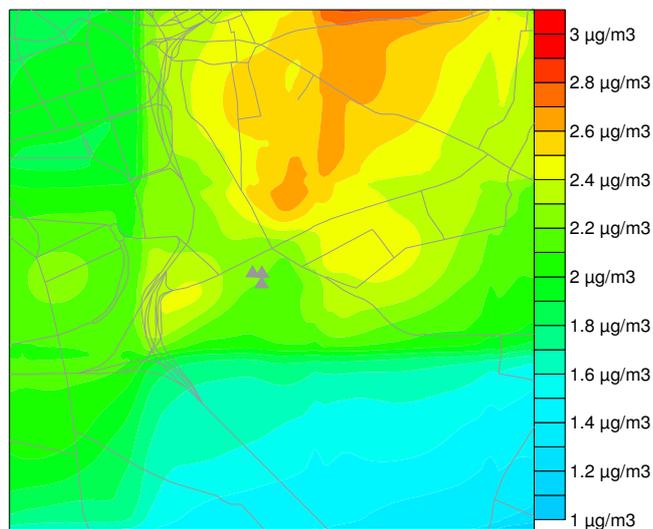


Figure 11 : dioxyde de soufre SO₂, moyenne annuelle, toutes sources

Les concentrations moyennes annuelles en SO₂ sont faibles dans les résultats des simulations avec ou sans la centrale Dalkia Resonor. La localisation de l'impact maximal de l'usine, bien que très modéré, se trouve au Nord-Est vers Fives. En percentile 99,7, les concentrations sont encore très largement inférieures aux valeurs limites, néanmoins l'ordre de grandeur des valeurs maximales de percentiles (22 à 24 µg/m³) correspond bien aux valeurs maximales horaires de SO₂ observées sur le terrain.

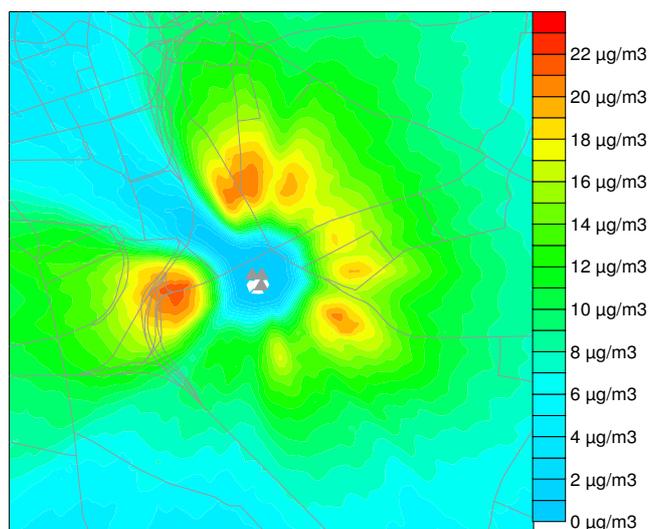


Figure 13 : dioxyde de soufre SO₂, percentile 99,7, Dalkia Resonor seule

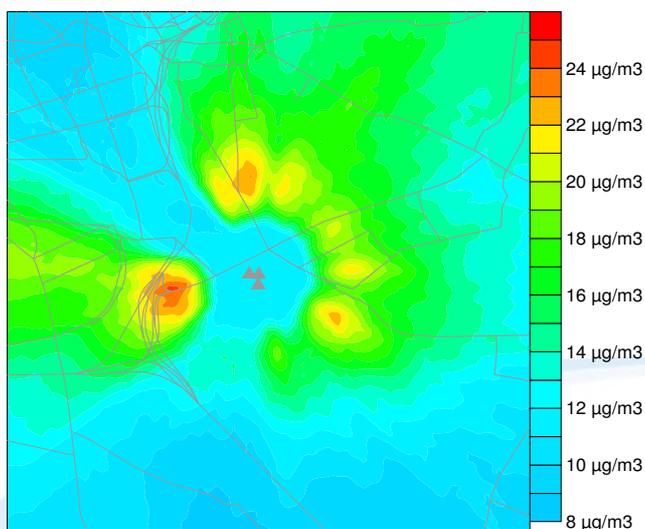


Figure 12 : dioxyde de soufre SO₂, percentile 99,7, toutes sources

Dioxyde d'azote NO₂

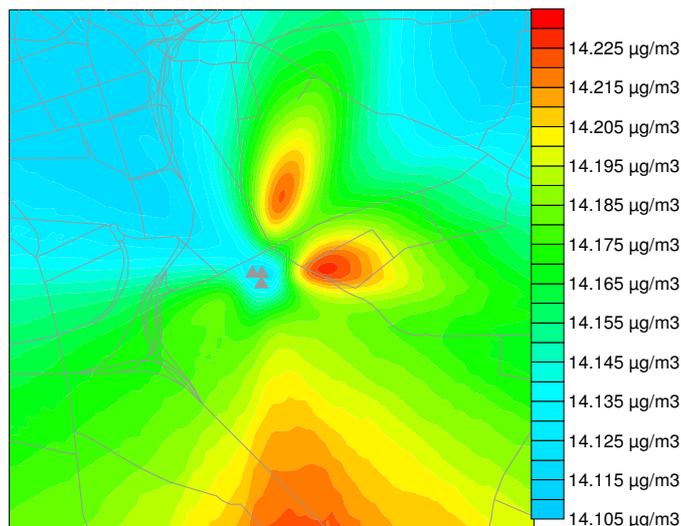


Figure 14 : dioxyde d'azote NO₂, moyenne annuelle, Dalkia Resonor seule

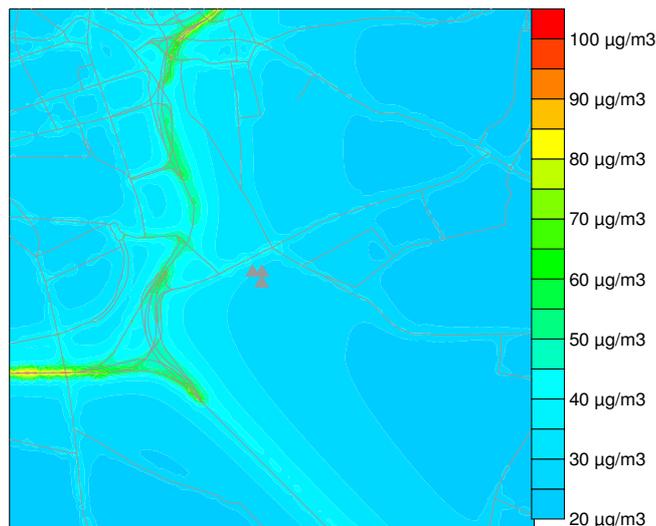


Figure 15 : dioxyde d'azote NO₂, moyenne annuelle, toutes sources

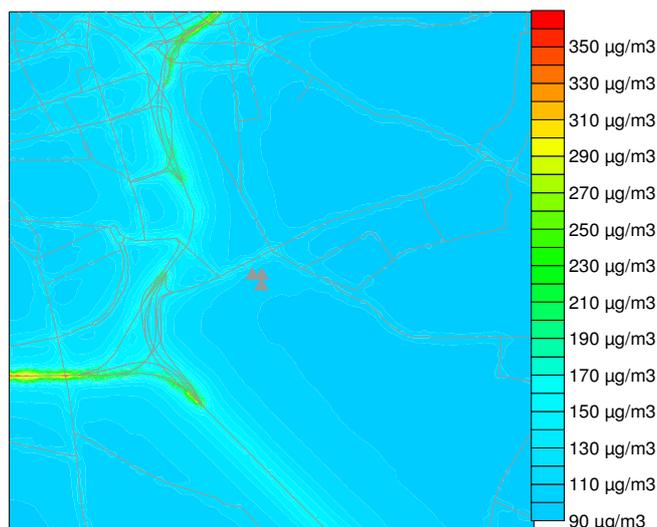


Figure 16 : dioxyde d'azote NO₂, percentile 99,8, toutes sources

Les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont très faibles dans les résultats des simulations avec l'usine seule, car la valeur maximale émerge à peine du bruit de fond (de l'ordre de 14,1 µg/m³). Dans la simulation toutes sources confondues, la répartition du polluant en moyenne annuelle est presque exclusivement influencée par les axes de circulation et notamment les périphériques sud et est.

Selon la simulation toute sources confondues, les valeurs limite en moyenne annuelle (40 µg/m³) et en percentile 99,8 (200 µg/m³) sont dépassées au niveau des périphériques Sud et Est, et de la voie rapide D656 vers Mons-en-Barœul.

Particules en suspension PM10

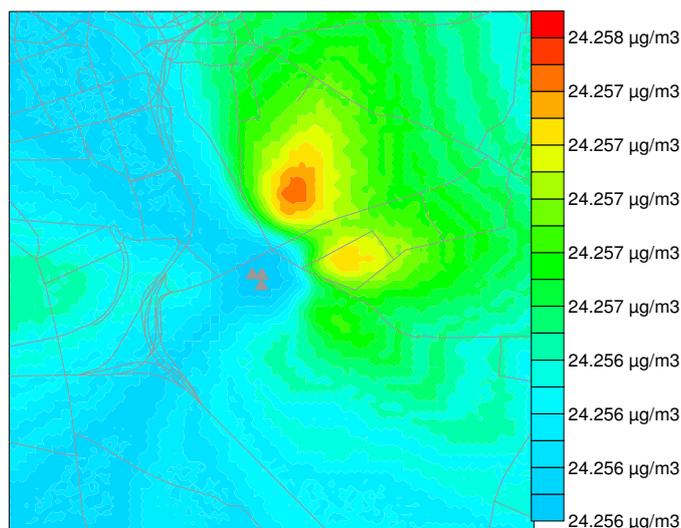


Figure 17 : particules en suspension PM10, moyenne annuelle, Dalkia Resonor seule

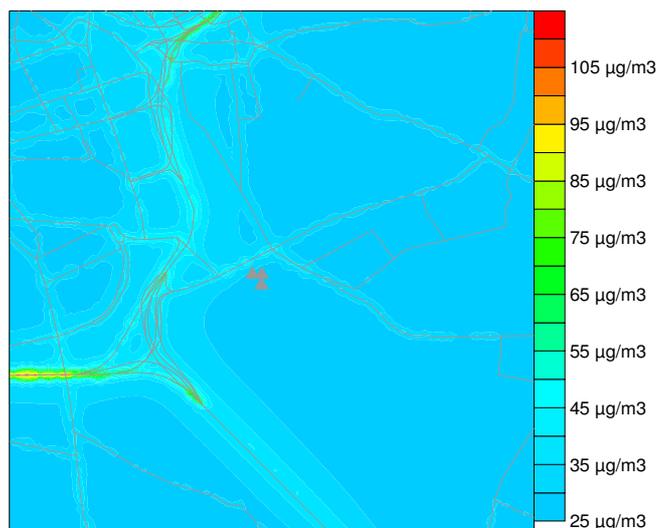


Figure 18 : particules en suspension PM10, moyenne annuelle, toutes sources

Comme pour le dioxyde d'azote, les concentrations moyennes annuelles estimées en PM10 sont très faibles dans la simulation avec l'usine seule, les valeurs émergent à peine du bruit de fond. Les concentrations moyennes annuelles estimées avec toutes les sources sont de nouveau influencées par la proximité automobile. La valeur limite en moyenne annuelle de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est dépassée dans une zone incluant les bordures des périphériques Sud et Est, l'échangeur avec l'A1, et la RD 656.

Monoxyde de carbone CO

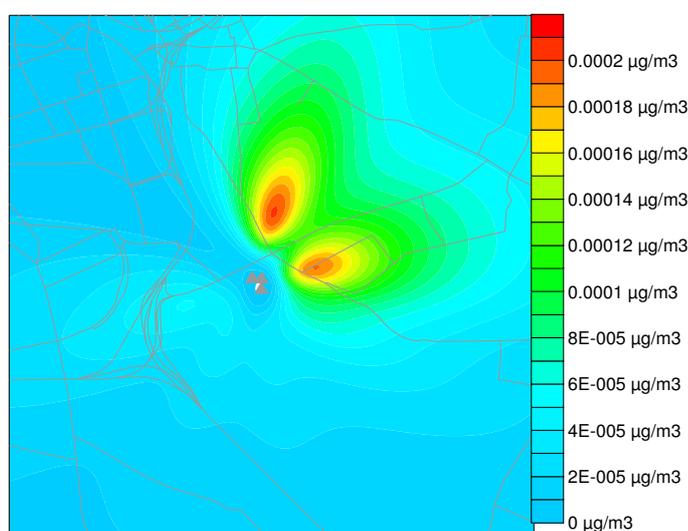


Figure 19 : monoxyde de carbone CO, moyenne annuelle, Dalkia Resonor seule

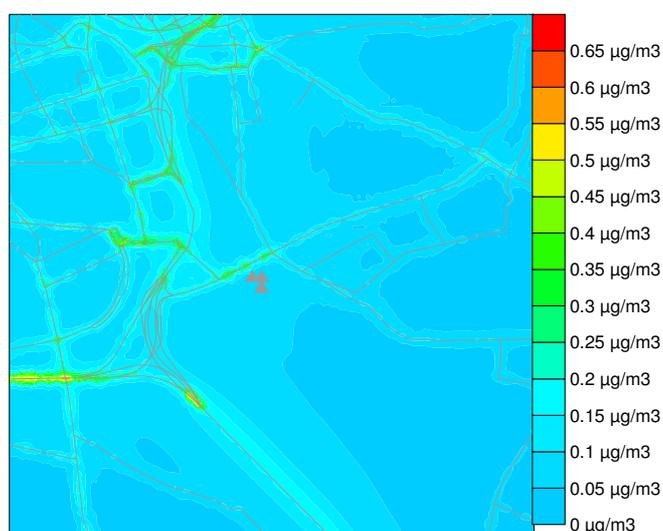


Figure 20 : monoxyde de carbone CO, moyenne annuelle, toutes sources

Les concentrations moyennes annuelles en CO, usine seule et toutes sources, sont faibles. La cartographie obtenue avec les résultats toutes sources confondues montre une répartition nettement liée au trafic automobile.

Phase 2 : Etude du scenario « biomasse »

Scenario d'émission de la Chaufferie du Mont de terre

Dans le cadre d'un projet d'évolution de la centrale du Mont de Terre vers une utilisation de l'énergie biomasse, Dalkia Resonor nous a transmis des estimations des rejets après modifications et mise en place d'une nouvelle unité.

Tableau 14 : sources prise en compte dans le scenario biomasse

Source	Hauteur en m	Diamètre en m	Vitesse en m/s	Température en °C	Débites de polluants renseignés en g/s.
Cogénération	35	4.2	18	130	CO, NOx SO ₂
Chaufferie gaz	30	0.95	10	95	CO, NOx SO ₂
Centrale charbon	54	1.5	11	115	CO, NOx, PM10, SO ₂
Chaufferie Biomasse	54	1.45	12	150	CO, NOx, PM10, CO

Les paramètres de rejet des sources déjà en place ne subissent aucun changement dans la modélisation, par contre une source a été ajoutée pour modéliser la chaufferie biomasse en projet. Pour ces simulations en mode scénario, la modulation des rejets appliquée à toutes les sources est mensuelle et fait référence aux prévisions fournies par l'exploitant. La météorologie de l'année 2008 a été utilisée, tout comme dans la phase de diagnostic.

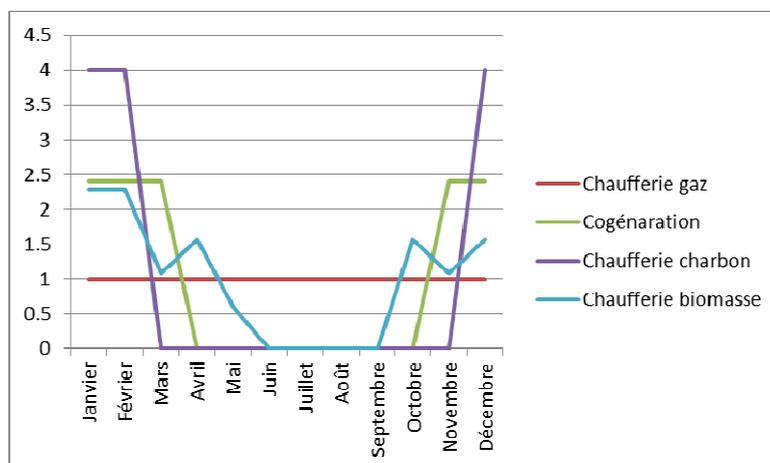


Figure 21 : profils mensuels de variation des rejets du scenario biomasse (en facteurs multiplicatifs de la moyenne annuelle, source : Dalkia)

Tableau 15 : paramètres de la modélisation, cumuls annuels de polluants du scenario biomasse (source : Dalkia)

Source	NOx kg/an	CO kg/an	SO2 kg/an	PM10 kg/an
Chaudière cogénération	40050	37825	4450	-
Chaudières gaz	900	750	262	-
Chaudière Charbon	39596	14849	98990	2475
Biomasse	110400	55200	55200	8220
TOTAL	190946	108624	158902	10695
Ecarts avec les rejets 2008	+ 117855	+ 41576	+ 104586	+ 10538

On note une augmentation des rejets pour tous les polluants, la chaufferie biomasse étant responsable de la plus grande part des augmentations.

Résultats des simulations

Phase 2 - Scénario « biomasse »

Dioxyde de soufre SO₂

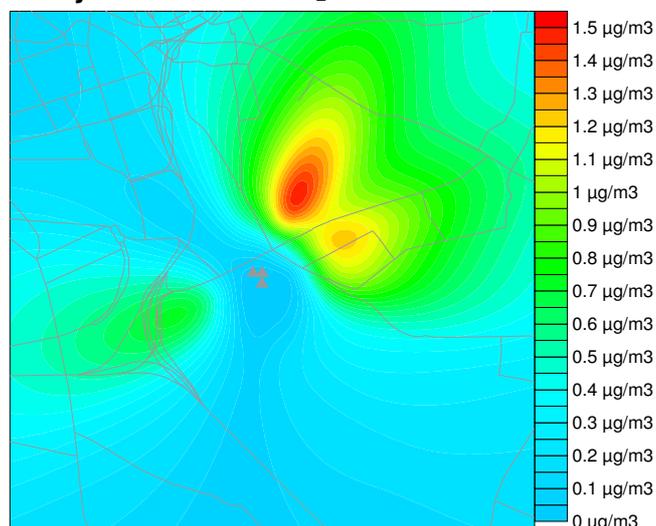


Figure 22 : scénario biomasse, dioxyde de soufre SO₂, moyenne annuelle, Dalkia Resonor seule.

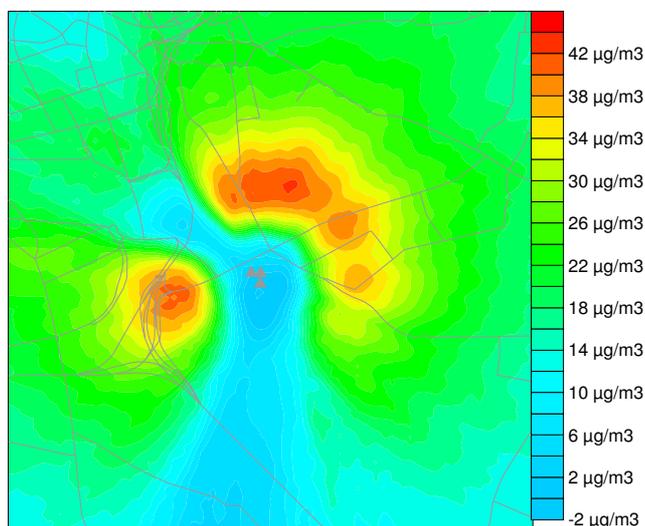


Figure 23 : scénario biomasse, dioxyde de soufre SO₂, percentile 99.7, Dalkia Resonor seule.

Bien qu'en augmentation relative, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre dans le scénario biomasse restent faibles et en largement en dessous des valeurs réglementaires. On constate une augmentation du même ordre de grandeur sur la carte des percentiles, qui mènerait à un doublement des valeurs horaires de concentrations maximales localisées autour de l'usine pour atteindre environ 46 µg/m³, en restant toutefois largement en dessous de la valeur réglementaire à ne pas dépasser (350 µg/m³ moins de 24 heures par an).

Dioxyde d'azote NO₂

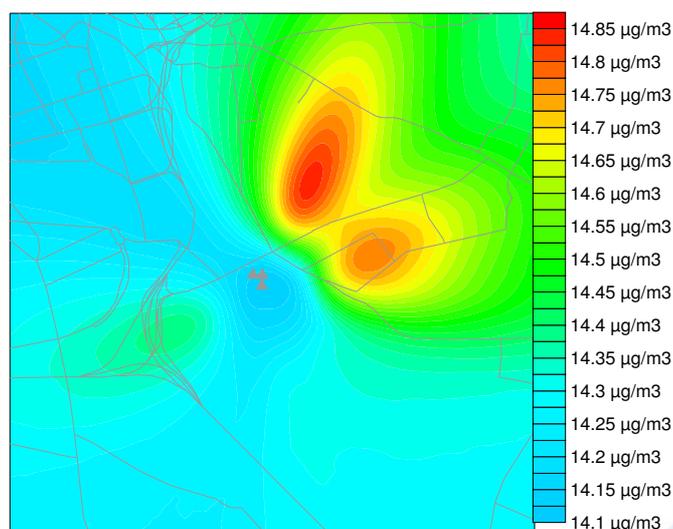


Figure 24 : scénario biomasse, dioxyde d'azote NO₂, moyenne annuelle, Dalkia Resonor seule.

Les concentrations en dioxyde d'azote augmentent très faiblement dans le scénario (+0.6 µg/m³ environ sur le maximum) et émergent toujours aussi difficilement du bruit de fond. Cette augmentation aurait un impact très limité dans une simulation prenant en compte l'ensemble des sources.

Le maximum de concentration est localisé au nord-est de la chaufferie, alors qu'il était plutôt localisé à l'est dans le diagnostic. Son éloignement des zones situées le long des axes routiers importants déjà affectées par un risque de dépassement de la valeur limite en moyenne annuelle (40 µg/m³) n'implique pas de risque de dépassement supplémentaire.

Particules en suspension PM10

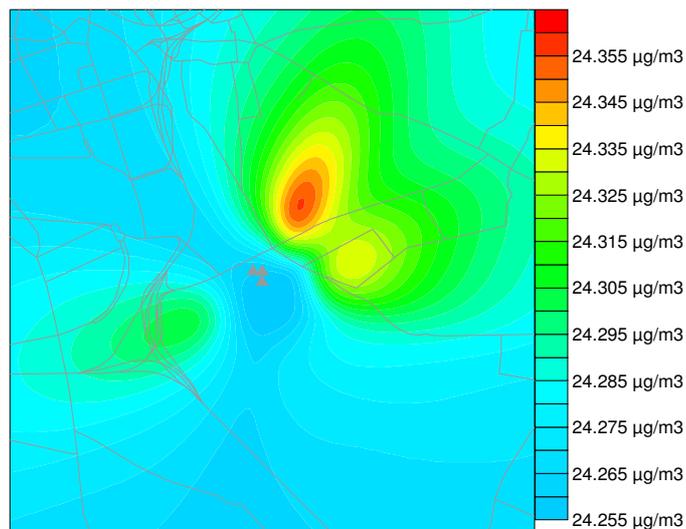


Figure 25 : scenario biomasse, particules en suspension PM10, Dalkia Resonor seule.

Comme pour le dioxyde d'azote, les concentrations moyennes annuelles estimées en PM10 dans le scenario biomasse augmentent très faiblement (+0.1 µg/m³ environ pour le maximum) et émergent très peu du bruit de fond en moyenne annuelle. L'impact relatif de la chaufferie n'implique pas de risque de dépassement de valeur limite en moyenne annuelle pour les particules.

Monoxyde de carbone CO

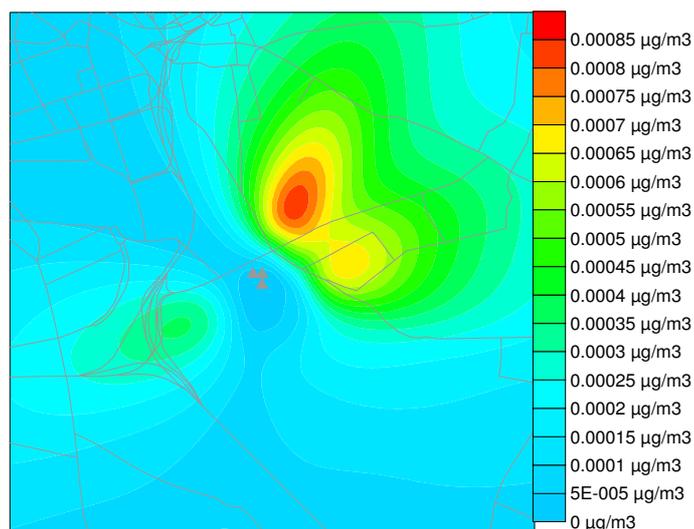


Figure 26 : scenario biomasse, particules en suspension PM10, Dalkia Resonor seule.

Bien qu'en augmentation relative, les concentrations maximales en CO restent très faibles, et largement en dessous des concentrations influencées par le trafic automobile.

Conclusion

Dans le cadre d'une convention relative à l'évaluation de la qualité de l'air, l'entreprise DALKIA Resonor a confié à Atmo Nord - Pas de Calais, la réalisation d'une étude, en plusieurs phases, visant à évaluer les niveaux de pollution autour du site de la chaufferie du Mont-de-Terre, rue du Pont de Tournai à Lille, et l'éventuel impact de l'installation sur la qualité de l'air ambiant du secteur. La troisième phase de l'étude, qui fait l'objet de ce rapport, est une simulation de la dispersion des polluants NO₂, PM10, CO et SO₂ en proximité de l'usine.

Dans un premier temps, il s'agit d'une simulation en mode diagnostic, tenant compte des rejets actuels de l'usine, mais également des rejets des principales activités humaines regroupées par secteur.

Ainsi les rejets du secteur des transports routiers ont été estimés à partir de sorties en véhicules/jour d'un modèle de trafic utilisé sur l'agglomération de Lille dans le cadre du programme PREDIT 2. Sur 698 tronçons routiers, les rejets de polluants ont été estimés à l'aide des facteurs d'émission COPERT IV.

Les rejets de polluants du secteur résidentiel, tertiaire et commercial ont été estimés à partir d'un ensemble de sources, répertoriées au préalable dans l'inventaire régional des émissions de polluants d'Atmo Nord-Pas-de-Calais.

Enfin, les rejets des établissements industriels localisés sur le domaine d'étude ont été inventoriés par le biais du fichier TGAP de la DREAL Nord-Pas-de-Calais. En particulier, les rejets de la chaufferie Dalkia Resonor ont été fournis par l'exploitant par le biais de données d'auto surveillance, d'une résolution allant jusqu'au pas de temps horaire, ou de rapports annuels d'inspection.

Les simulations ont ensuite été réalisées, avec l'usine Dalkia Resonor seule d'une part, et toutes sources confondues d'autre part, sur un domaine d'une taille de 3 km par 3 km centré sur la chaufferie, et sur la période de l'année 2008. Les résultats obtenus sont des cartographies en moyennes annuelles pour les polluants SO₂, NO₂, PM10, CO et, et en percentiles pour le SO₂ et le NO₂.

Il en ressort les faits suivants :

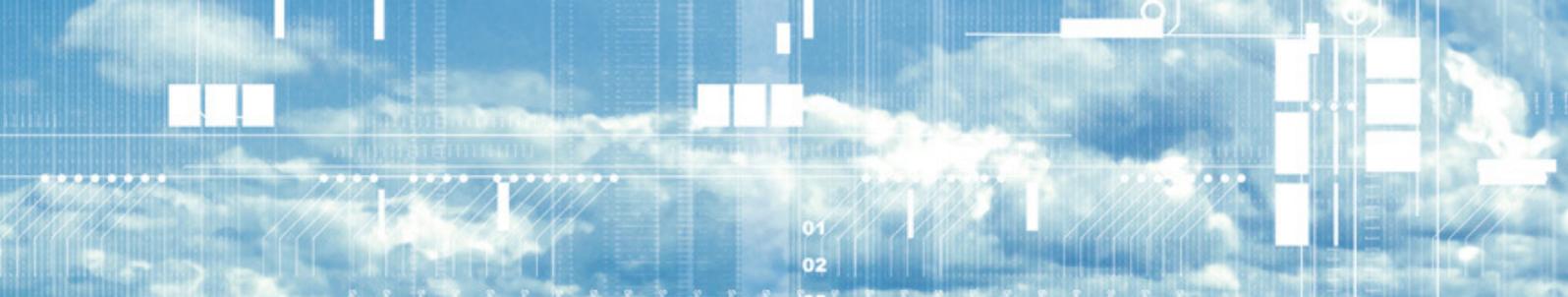
- les concentrations moyennes annuelles en SO₂ sont faibles dans les résultats des simulations avec ou sans la centrale Dalkia Resonor ;
- en percentile 99,7, les concentrations en SO₂ sont très largement inférieures à la valeur limite, néanmoins l'ordre de grandeur des valeurs maximales de percentiles simulées correspond bien aux valeurs maximales horaires observées sur le terrain ;
- les concentrations moyennes annuelles en dioxyde d'azote sont très faibles dans les résultats des simulations avec l'usine seule, et dans la simulation toutes sources confondues, la répartition du polluant en moyenne annuelle est presque exclusivement influencée par les axes routiers ;
- dans la simulation toutes sources confondues, les valeurs limite en moyenne annuelle (40 µg/m³) et en percentile 99,8 (200 µg/m³) pour le dioxyde d'azote sont dépassées au niveau des périphériques Sud et Est, et de la voie rapide D656 vers Mons-en-Barœul ;
- les concentrations moyennes annuelles estimées en PM10 sont très faibles dans la simulation avec l'usine seule, mais leur répartition est fortement influencée par la proximité automobile dans la simulation toutes sources confondues, dans laquelle on constate que la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m³ est dépassée dans une zone incluant les bordures des périphériques Sud et Est, l'échangeur avec l'A1, et la RD 656
- les concentrations moyennes annuelles en CO, usine seule et toutes sources, sont faibles et influencées par le trafic automobile.

Dans un deuxième temps, des simulations ont été effectuées en mode prospectif, en se basant sur des scénarii d'évolution des rejets de la chaufferie, à partir des orientations privilégiant le choix de l'énergie biomasse envisagées par l'entreprise Dalkia Resonor.

L'entreprise nous a donc communiqué des paramètres d'émissions correspondant à un scénario dans lequel une chaufferie biomasse a été ajoutée aux unités existantes, et qui implique une augmentation des rejets. La météorologie de l'année 2008 a été appliquée à ces nouveaux rejets.

Il en ressort, pour chacun des polluants analysés (SO₂, NO₂, PM10 et CO), une faible voire très faible augmentation du maximum estimé en moyenne annuelle, dont la localisation diffère peu de celle cartographiée dans la phase de diagnostic.

Il en résulte également que le scénario « biomasse » n'implique pas de risque de dépassement de valeur réglementaire à proximité de l'usine. L'impact le plus sensible relevé concerne le percentile 99.7 pour le dioxyde de soufre, dont le maximum estimé serait doublé, tout en restant inférieur à la valeur réglementaire.



Association régionale Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air
55 place Rihour - 59044 Lille cedex

Téléphone 03 59 08 37 30
Fax 03 59 08 37 31

contact@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

