

# Campagne de mesures de la qualité de l'air



**Etude réalisée à Courchelettes  
du 20/11/2006 au 29/01/2007 - Station mobile**



# **Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Courchelettes du 20/11/2006 au 29/01/2007 par la station mobile**

Rapport d'étude N° 13-2007-SE

31 pages (hors couvertures)

Parution : Mai 2007

	<b>Rédacteur</b>	<b>Vérificateur</b>	<b>Approbateur</b>
<b>Nom</b>	Tiphaine DELAUNAY	Hakim CHERIGUI	Caroline DOUGET
<b>Fonction</b>	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Directrice du Service 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° 13/2007/SE ».

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

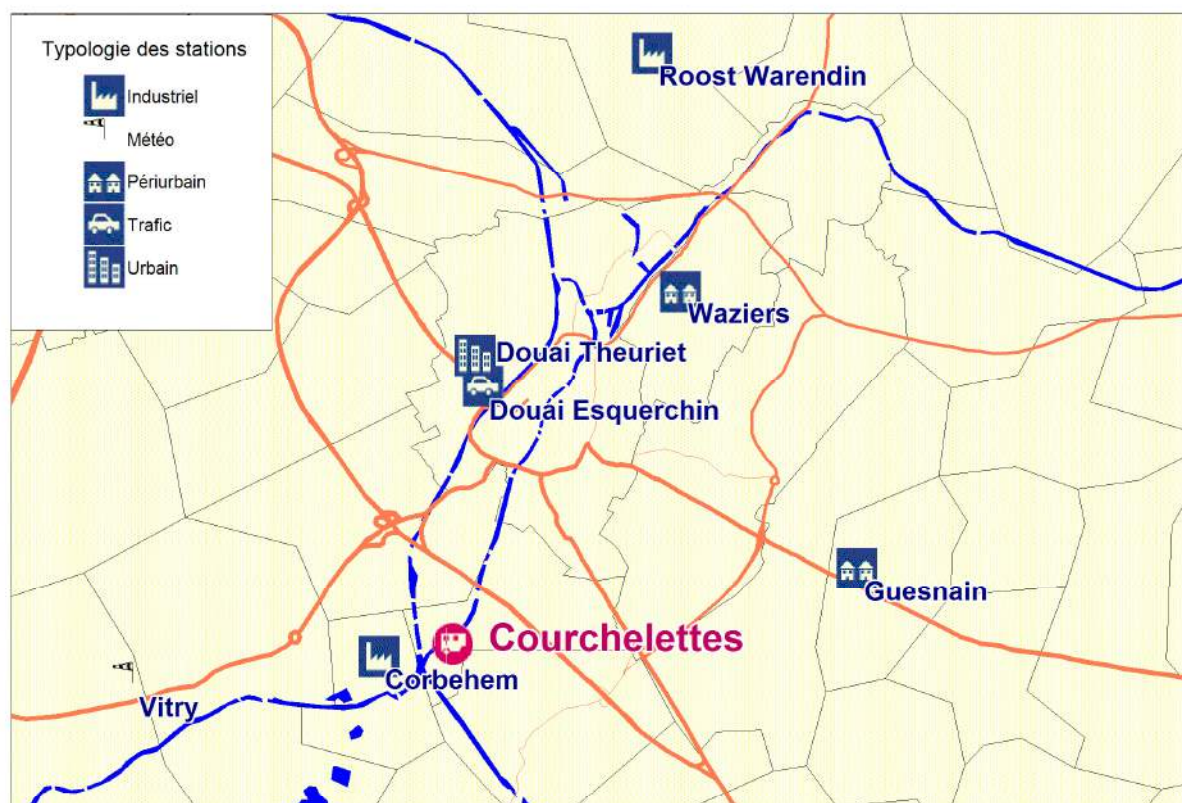
<b>Sommaire</b> .....	<b>2</b>
<b>Contexte et objectifs de l'étude</b> .....	<b>3</b>
<b>Organisation stratégique de l'étude</b> .....	<b>4</b>
Situation géographique .....	4
Emissions connues.....	4
Technique utilisée.....	6
<b>Polluants surveillés</b> .....	<b>7</b>
Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) .....	7
Les oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ) .....	7
Les poussières en suspension (PS).....	7
L'ozone (O <sub>3</sub> ) .....	7
Le monoxyde de carbone (CO).....	8
Les Composés Organiques Volatils .....	8
Les métaux lourds .....	9
Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques) .....	9
<b>Repères réglementaires</b> .....	<b>10</b>
Recommandations de l'OMS .....	10
Valeurs réglementaires en air ambiant .....	11
<b>Résultats de mesures</b> .....	<b>13</b>
Contexte météorologique .....	13
Exploitation des résultats.....	14
<b>Conclusion</b> .....	<b>24</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>25</b>

# Contexte et objectifs de l'étude

Atmo Nord - Pas-de-Calais a réalisée une campagne de mesure de la qualité de l'air sur la commune de Courchelettes, à la demande de la Sous-préfecture de Douai.

L'objectif de cette étude est d'évaluer les niveaux de pollution sur cette commune, et de cerner l'impact potentiel de source(s) fixe(s) ou mobile(s).

La commune de Courchelettes appartient à l'agglomération de Douai, qui est déjà bien équipée en stations fixes, les plus proches étant implantées sur les communes de Corbehem et de Douai. Cette campagne de mesure nous permettra d'évaluer la représentativité de ces stations de mesures fixes. De plus, elle nous apportera des éléments qui nous permettront de savoir si le dimensionnement et la couverture du parc de stations fixes sont adaptés à ce secteur.

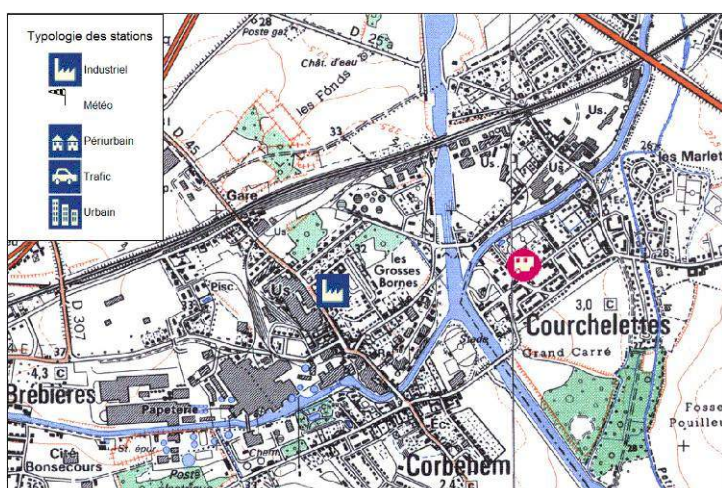


# Organisation stratégique de l'étude

## Situation géographique

Courchelettes se trouve au sud-ouest de Douai, en périphérie de l'agglomération douaisienne. La commune comptait 2851 habitants en 1999 pour une superficie de 3,84 km<sup>2</sup> soit une densité de 742,5 habitants au km<sup>2</sup>.

La station mobile était installée à l'école primaire, rue du Parc. Cette localisation situe a priori la zone dans une typologie périurbaine.



## Emissions connues

Pour choisir les polluants à mesurer, il est important de connaître les émissions potentielles sur le secteur de Courchelettes.

Les émissions peuvent être de trois origines différentes :

### Emissions du trafic routier

Les axes principaux susceptibles d'influencer la qualité de l'air sur la commune de Courchelettes sont les suivants :

- la nationale 421 (rocade minière), qui traverse la commune et passe au nord-est du site de mesure ;
- la nationale 50, au nord-ouest du secteur d'étude ;

## Emissions industrielles

Le tableau ci-dessous décrit les différents types d'établissements industriels ainsi que leurs rejets sur le secteur de Courchelettes.

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2005						
			SO <sub>2</sub> (t/an)	NO <sub>x</sub> (t/an)	PS (t/an)	COV (t/an)	Pb (kg/an)	Zn (kg/an)	Cd (kg/an)
Stora Enso	Corbehem	Fabrication de papiers et carton	1054	258	47	-	-	-	-
AXTER	Courchelettes	Chimie, Parachimie, Pétrole	0	1	0	2	-	-	-
Renault-Douai SNC	Douai	Constructeur automobile	1	70	0	1288	0	0	0

Les données mettent en évidence que les polluants majoritairement rejetés par les industries du secteur sont le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les composés organiques volatils. Par rapport aux émetteurs de la région, Stora Enso se place au 8<sup>ème</sup> rang en ce qui concerne le dioxyde de soufre et au 10<sup>ème</sup> rang en dioxyde d'azote. Renault Douai SNC, quant à lui, est le 2<sup>ème</sup> plus gros émetteur de COV de la région.

## Emissions domestiques

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des chauffages domestiques sur la commune de Courchelettes (estimation 1999).

Polluants	CO (t/an)	SO <sub>2</sub> (t/an)	COV (t/an)	NO <sub>x</sub> (t/an)	PS (t/an)	Pb (kg/an)	Zn (kg/an)	Cd (kg/an)
<b>Emissions</b>	85	3	5	3	4842	1276	6833	143
<b>Part dans les émissions régionales (%)</b>	0,06	0,07	0,06	0,07	0,06	0,06	0,08	0,07

Les émissions de la commune de Courchelettes représentent 0,06 à 0,08 % des émissions totales de la région Nord-Pas de Calais.

## Technique utilisée

Atmo Nord - Pas de Calais dispose de plusieurs stations mobiles consacrées à des études ponctuelles en complément de la mesure en continu des principaux polluants indicateurs de la qualité de l'air.



Les 3 stations mobiles sont constituées d'un véhicule tracteur et d'une remorque, ou bien d'un véhicule type fourgonnette. Elles sont équipées d'analyseurs de différents polluants et de capteurs spécifiques aux paramètres météorologiques. Ces stations sont les mêmes que les autres stations du réseau, à cette différence près qu'elles sont, comme leur nom l'indique, adaptées au déplacement.

### Polluants mesurés par les stations mobiles :

PM10 : Poussières en suspension

O<sub>3</sub> : ozone

NO<sub>2</sub> : dioxyde d'azote

NO : monoxyde d'azote

CO : monoxyde de carbone

SO<sub>2</sub> : dioxyde de soufre

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, et xylènes (ortho, méta et para)

Métaux : Nickel, Cadmium, Arsenic et Plomb

Ainsi, on peut effectuer des campagnes de mesure dans des lieux où les conditions générales ne nécessitent pas de mesure en continu, ou bien avant d'installer une station fixe afin d'optimiser les critères de mesure en continu (typologie de la station, polluants mesurés, emplacement...). Enfin, les stations mobiles peuvent être utilisées pour confirmer ou infirmer des hypothèses sur des sources de pollution ou des phénomènes locaux qui ne sont pas observables par le réseau de stations fixes.

### Paramètres météorologiques relevés par les stations mobiles :

humidité relative

température ambiante

vitesse et direction des vents

pression atmosphérique

# Polluants surveillés

## Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

La combustion du charbon ou des dérivés de 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<sub>x</sub>)

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. L'installation de pots catalytiques réduit les émissions des véhicules mais l'augmentation du trafic et du nombre des voitures rend cette diminution insuffisante. 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.

## L'ozone (O<sub>3</sub>)

Bénéfique dans les hautes couches de l'atmosphère, il est par contre très nocif dans l'air que nous respirons. C'est un polluant secondaire, c'est à dire qu'il n'est pas émis directement mais résulte de la réaction chimique entre plusieurs polluants de l'air : essentiellement par les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, sous l'effet du rayonnement solaire. Il a un fort pouvoir oxydant et peut donc provoquer des brûlures des muqueuses de la gorge ou des poumons.

La mesure de l'ozone est réalisée par absorption du rayonnement ultra-violet.



## 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/m<sup>3</sup> (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.

## Les Composés Organiques Volatils

Pour la plupart, ce sont des hydrocarbures, qui proviennent du trafic routier (gaz d'échappement imbrûlés), de l'utilisation industrielle, professionnelle et domestique des solvants (peintures, vernis, colles, résines), et de l'évaporation à partir du stockage des hydrocarbures (stations services et centre de stockage).

### Les aldéhydes

Les aldéhydes sont classés parmi les composés organiques volatils (COV) présents dans l'atmosphère. Ils proviennent de sources naturelles, mais également de l'activité humaine : circulation automobile et grandes sources fixes émettent des aldéhydes au cours de la combustion incomplète de produits organiques. Ils sont également présents en temps que polluants secondaires dans le smog photochimique, issus de la photooxydation des COV sous l'effet du rayonnement solaire.

Les principaux aldéhydes rencontrés dans l'air extérieur sont le formaldéhyde (HCHO), et l'acétaldéhyde (CH<sub>3</sub>CHO). Les aldéhydes sont connus pour être odorants, mais leurs effets sur la santé ne sont pas totalement identifiés : à faible concentration ils peuvent être des irritants des voies respiratoires, et certains d'entre eux sont classés comme cancérigènes probables ou possibles.

### Les BTX

Les BTX (Benzène, Toluène et Xylènes) sont particulièrement suivis ; le benzène notamment, qui est introduit dans l'essence depuis quelques années en remplacement du plomb afin d'augmenter le pouvoir antidétonnant de l'essence.

L'impact du benzène sur l'homme dans l'air ambiant est un sujet complexe et encore très mal connu. Néanmoins, en atmosphère de travail, le benzène a été reconnu comme substance « toxique ».

Selon la durée d'exposition et la sensibilité de la personne, l'inhalation de benzène peut provoquer des troubles neuropsychiques : irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, syndrome dépressif, troubles du sommeil. Des troubles digestifs, tels que nausées, vomissements, peuvent être observés. De plus, le benzène est également connu pour avoir des propriétés cancérigènes (leucémie).

Tout comme le benzène, les effets du toluène sur l'homme sont difficiles à mettre en évidence et varient selon la sensibilité de l'individu, la concentration dans l'air et la durée d'exposition. Le toluène pourrait provoquer des troubles neuropsychiques (fatigue, confusion, manque de coordination des gestes, irritabilité...), des troubles digestifs (nausées...), des irritations oculaires, des altérations du système hormonal féminin et des cancers (leucémie).

## Les métaux lourds

Les métaux lourds proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se trouvent généralement au niveau des particules.

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques. A court et/ou à long terme, ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires...

Il n'existe pas, pour le moment, de mesures en continu et automatique des métaux dans les particules. La mesure globale de l'élément est donc effectuée en 2 étapes, le prélèvement sur le terrain de poussières de diamètre inférieur à 10 µm sur un filtre en fibre de quartz, suivi de l'analyse en laboratoire, par spectrométrie d'absorption four.

## Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés issus de la combustion de matière organique. Composés de carbone et d'hydrogène, ils comprennent au moins deux noyaux benzéniques fusionnés. Il existe plusieurs dizaines de HAP, dont la toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le benzo (a) pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années. Le benzo (a) pyrène est d'ailleurs choisi comme traceur du risque cancérigène des hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Les feux de forêt, les éruptions volcaniques et la matière organique en décomposition sont des sources naturelles d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les procédés tels que la production d'aluminium au moyen de vieilles technologies, la fusion du fer, le raffinage du pétrole, la cokéfaction du charbon, la production d'électricité par les centrales thermiques et la fabrication de papier goudronné sont de bons exemples de sources anthropiques industrielles de HAP. L'incinération des déchets agricoles et d'ordures ménagères, le fonctionnement des moteurs à essence et des moteurs diesel, ou encore la combustion de cigarettes viennent compléter cette liste non exhaustive d'émissions d'origine anthropique.

Après prélèvement particulaire et gazeux sur le terrain, l'analyse est réalisée par extraction des composés par cyclohexane et quantification par chromatographie en phase liquide (HPLC) avec détection fluorimétrique.

# 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)

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 $\text{SO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote $\text{NO}_2$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	200	-	-	-	40
Ozone $\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone CO ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	30	10	-	-	-
Plomb Pb ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	500
Manganèse Mn ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	150
Cadmium Cd ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	5
Toluène ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	1 (pour 30 minutes)	-	-	0,26	-
Formaldéhyde ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	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 :

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	50 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)	125 µg/m <sup>3</sup> (- de 3 jours/an ou Percentile 99.2)	350 µg/m <sup>3</sup> (- de 24 heures/an ou Percentile 99.7))	-
dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	46 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) 40 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)	-	200 µg/m <sup>3</sup> (- de 175 heures/an ou Percentile 98) 230 µg/m <sup>3</sup> (- de 18 heures/an ou Percentile 99.8)	-
poussières (PM10)	40 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) 30 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)	50 µg/m <sup>3</sup> (- de 35 jours/an ou Percentile 90.4)	-	-
monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	<b>moyenne glissante sur 8 heures :</b> 10 mg/m <sup>3</sup>
ozone (O <sub>3</sub> )		65 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation)	200 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation)	110 µg/m <sup>3</sup> Sur 8 heures (objectif de qualité)

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
composés organiques volatils (benzène,...)	pour le benzène : 9 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) 2 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)	-	-	-
plomb (Pb)	0,9 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) 0,25 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)	-	-	-
cadmium (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup>			
arsenic (As)	6 ng/m <sup>3</sup>			
nickel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup>			
benzo(a)pyrène	1 ng/m <sup>3</sup>			

# Résultats de mesures

## Contexte météorologique

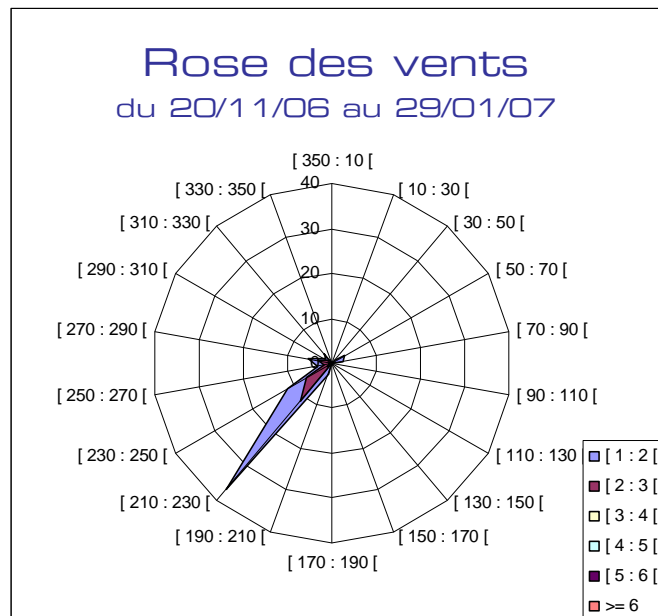
Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est important de mettre en parallèle, les données météorologiques avec les mesures effectuées sur les polluants. Toutes les données détaillées utilisées pour l'interprétation des données de la campagne sont déclinées en annexes.

<b>Température °C</b>	Moyenne : Minimum : Maximum :	5,1°C - 4,2°C 13,7°C
<b>Pression atmosphérique hPa</b>	Moyenne :	1007 hPa
<b>Vent m/s</b>	Vitesse moyenne : Minimum : Maximum :	1,2 m/s 0,0 m/s 4,9 m/s
<b>Humidité relative %</b>	Moyenne :	86 %

Les conditions météorologiques ont été majoritairement favorables à une bonne qualité de l'air au cours de cette campagne de mesure. L'indice Atmo a été très fréquemment inférieur ou égal à 4.

Les journées couvertes et pluvieuses ont été très nombreuses. Le temps a été plus dégagé sur les derniers jours du mois de novembre, du 10 au 14 décembre, le 14 et le 15 janvier, et enfin sur les 10 derniers jours de la campagne.

Les vents ont soufflé sur un secteur très restreint, principalement de sud-ouest.



## Exploitation des résultats

La campagne de mesures s'est déroulée du 20/11/2006 au 29/01/2007. Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures locales.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
SO <sub>2</sub>	Courchelettes	63,5 %	NR	NR	NR
	Douai-Theuriet	96,8 %	3	38 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06 à 15h00	13 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06
	Corbehem	92,1 %	8	107 µg/m <sup>3</sup> le 05/12/06 à 14h00	45 µg/m <sup>3</sup> le 05/12/06
Ps	Courchelettes	98,5 %	16	119 µg/m <sup>3</sup> le 14/01/07 à 14h00	40 µg/m <sup>3</sup> le 24/12/06
	Douai-Theuriet	99,3 %	15	67 µg/m <sup>3</sup> le 19/12/06 à 20h00	40 µg/m <sup>3</sup> le 24/12/06
	Corbehem	91,4 %	16	86 µg/m <sup>3</sup> le 15/12/06 à 14h00	39 µg/m <sup>3</sup> le 24/12/06
NO <sub>2</sub>	Courchelettes	97,7 %	21	77 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06 à 09h00	62 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06
	Douai-Theuriet	99,9 %	25	91 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06 à 19h00	71 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06
	Corbehem	98,0 %	20	76 µg/m <sup>3</sup> le 23/12/06 à 22h00	57 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
NO	Courchelettes	97,7 %	8	275 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06 à 09h00	106 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
	Douai-Theuriet	99,9 %	7	210 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06 à 10h00	98 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
	Corbehem	98,1 %	9	247 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06 à 11h00	107 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
O <sub>3</sub>	Courchelettes	96,7 %	35	82 µg/m <sup>3</sup> le 20/01/07 à 01h00	66 µg/m <sup>3</sup> le 01/01/07
	Douai-Theuriet	98,2 %	35	90 µg/m <sup>3</sup> le 20/01/07 à 01h00	71 µg/m <sup>3</sup> le 18/01/07
	Waziers	98,2 %	32	78 µg/m <sup>3</sup> le 25/11/06 à 14h00 et le 20/01/07 à 01h00	64 µg/m <sup>3</sup> le 01/01/07
Benzène	Courchelettes	82,0 %	0,76	13,05 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07 à 10h00	1,56 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07
	Douai-Theuriet	99,2 %	1,13	9,31 µg/m <sup>3</sup> le 18/12/06 à 23h00	3,21 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
Toluène	Courchelettes	82,0 %	0,75	52,45 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07 à 10h00	3,49 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07
	Douai-Theuriet	99,3 %	2,47	35,26 µg/m <sup>3</sup> le 18/12/06 à 23h00	10,21 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
(m+p)-xylènes	Courchelettes	82,0 %	0,32	23,40 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07 à 10h00	1,66 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07
	Douai-Theuriet	99,4 %	1,65	22,62 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06 à 20h00	9,63 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06
o-xylène	Courchelettes	82,0 %	0,14	7,76 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07 à 09h00	0,54 le 15/01/07
	Douai-Theuriet	99,5 %	1,02	13,83 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06 à 08h00	5,24 µg/m <sup>3</sup> le 21/12/06
Ethylbenzène	Courchelettes	82,0 %	0,19	8,45 µg/m <sup>3</sup> le 15/01/07 à 10h00	0,96 µg/m <sup>3</sup> le 22/12/06
	Douai-Theuriet	96,0 %	0,43	6,46 µg/m <sup>3</sup> le 18/12/06 à 23h00	2,86 µg/m <sup>3</sup> le 20/12/06

Taux de fonctionnement : il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.  
NR : non représentatif. Le taux de fonctionnement n'a pas atteint 75 % de données valides.

## ***Situation des concentrations de la station mobile par rapport aux stations fixes du réseau de mesure***

Les données de la station mobile sont comparées aux stations de mesures fixes les plus proches et/ou mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées.

Dans ce rapport, les stations fixes utilisées sont les suivantes :

- la station urbaine de Douai-Theuriet
  - la station périurbaine de Waziers
  - la station de proximité industrielle de Corbehem
- pour les polluants classiques : NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>, PM10, SO<sub>2</sub>

- la station urbaine de Douai-Theuriet
- pour les BTEX

Les courbes des polluants mesurés, présentées ci-après, sont déclinées en annexes en grand format.



## Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Le taux de fonctionnement de l'analyseur de dioxyde de soufre n'a pas atteint 75 % de données valides sur la période de mesure allant du 24/10/2006 au 20/11/2006.

Les concentrations mesurées ne sont donc pas représentatives de l'ensemble de la campagne de mesure, et les résultats de mesure de dioxyde de soufre à Courchelettes ne sont donc pas exploitables.

## Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

- Moyennes durant la campagne de mesures

### Monoxyde d'azote (NO)

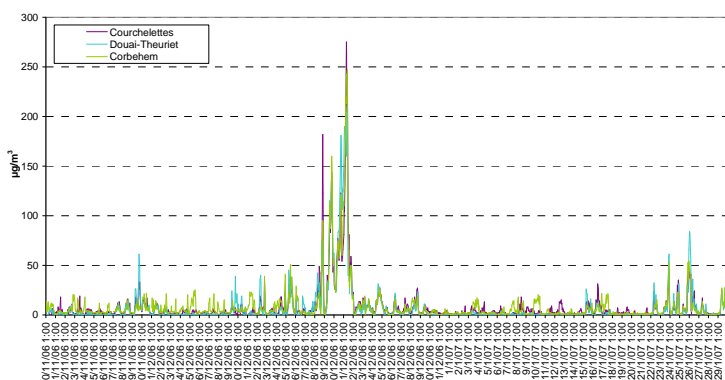
Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Courchelettes (station mobile)	8	275
Douai-Theuriet (station fixe)	7	210
Corbehem (station fixe)	9	247

### Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

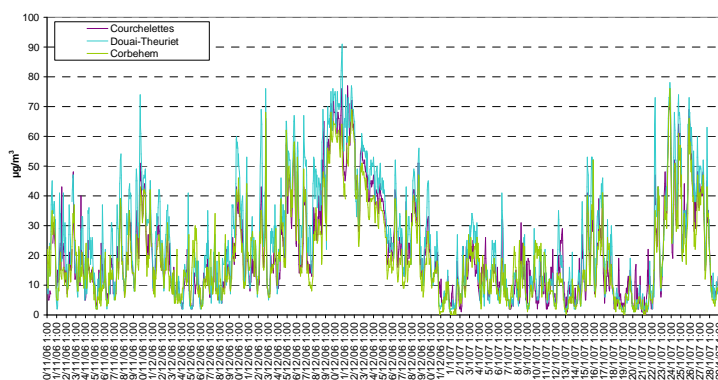
Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Courchelettes (station mobile)	21	77
Douai-Theuriet (station fixe)	25	91
Corbehem (station fixe)	20	76

- Evolution des moyennes horaires

Monoxyde d'azote



Dioxyde d'azote



Les concentrations en dioxyde d'azote relevées sur le site de Courchelettes n'ont jamais été supérieures aux valeurs réglementaires au cours de la campagne de mesure.

Les niveaux moyens sont plus faibles que ceux de la station urbaine de Douai-Theuriet, et proches de ceux de Corbehem, ce qui confirme le caractère périurbain de la zone d'étude.

Les variations des concentrations sont similaires d'une station à l'autre, révélant l'influence des conditions météorologiques. Ainsi, les concentrations observent globalement une légère hausse lors de conditions météorologiques moins propices à une bonne qualité de l'air (haute pression, vent faible...), notamment à la fin du mois de novembre, sur la seconde moitié du mois de décembre et en fin de campagne.

Les teneurs en monoxyde d'azote relèvent les mêmes variations que le dioxyde d'azote, l'augmentation des valeurs étant plus franche sur la période de décembre.

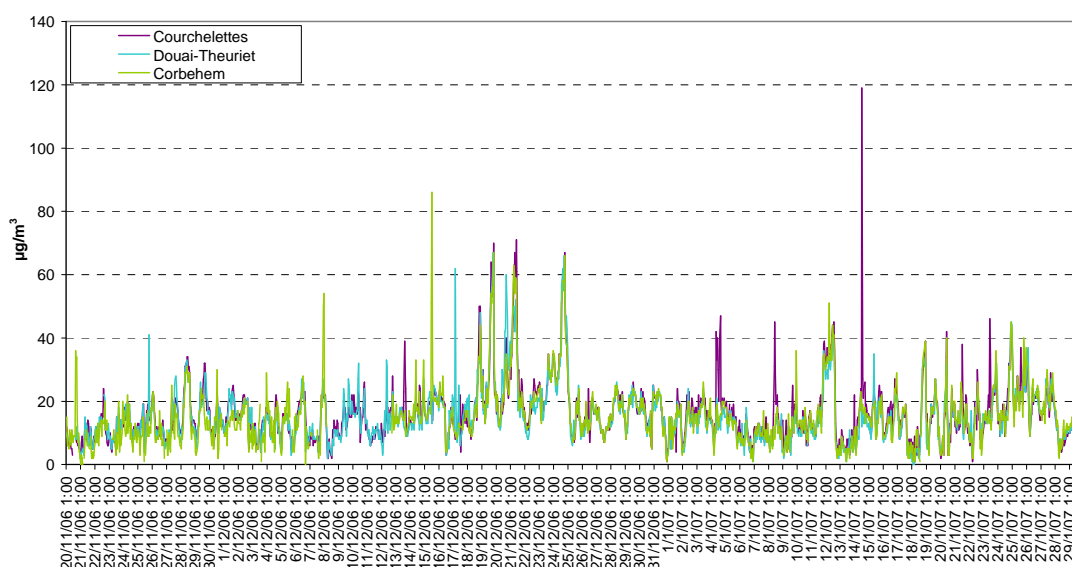
## Les poussières en suspension (Ps)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Courchelettes (station mobile)	16	119	40
Douai-Theuriet (station fixe)	15	67	40
Corbehem (station fixe)	16	86	39

- Evolution des moyennes horaires

### Poussières en suspension



Les teneurs et les variations des poussières en suspension sont très proches d'un site à l'autre. En effet, du fait de leurs sources diversifiées et de leur comportement dans l'atmosphère, les poussières en suspension présentent des niveaux généralement peu variables au sein d'une même agglomération, voire très souvent entre agglomérations voisines.

Les valeurs réglementaires ont été respectées au cours de la campagne de mesure, et il semble, au vu des résultats, que l'objectif de qualité et la valeur limite annuels le seraient également.

Quelques pointes horaires sont observables aléatoirement, indépendamment d'une station à l'autre. Cependant les maxima atteints restent modérés.

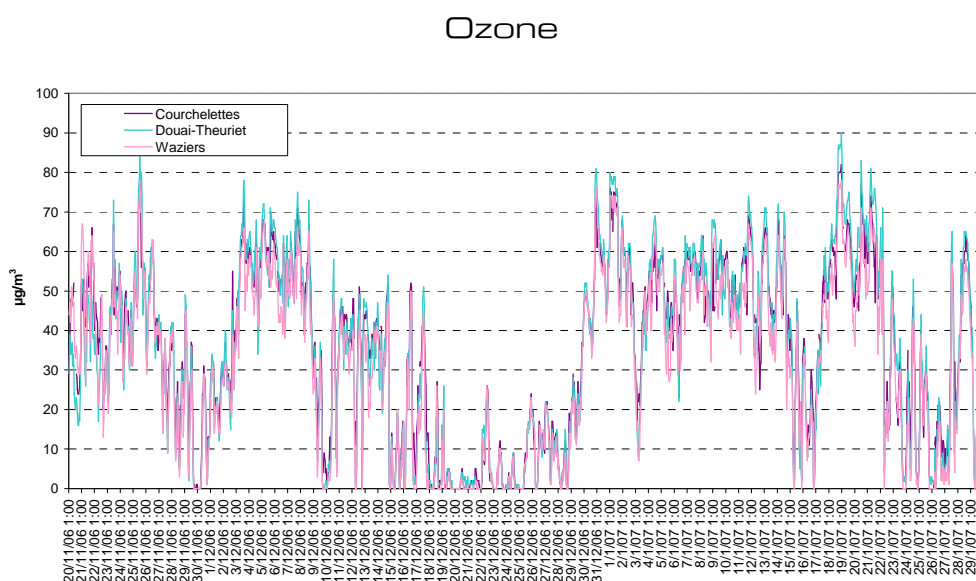
Sous l'effet des conditions météorologiques relativement stables et favorables à l'accumulation des polluants, sur la seconde moitié du mois de décembre notamment, les 3 stations de mesures représentées sur le graphique montrent une augmentation des niveaux moyens en poussières en suspension.

## L'ozone (O<sub>3</sub>)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne sur 8 heures glissantes maximales (µg/m <sup>3</sup> )
Courchelettes (station mobile)	35	82	80
Douai-Theuriet (station fixe)	35	90	87
Waziers (station fixe)	32	78	76

- Evolution des moyennes horaires



Généralement, les conditions hivernales ne favorisent pas la formation de l'ozone, car celle-ci requiert des températures douces à chaudes et un ensoleillement important. Ainsi, les teneurs relevées en ozone au cours de cette campagne de mesure sont restées très modérées. Les maxima horaires ont été nettement en-deçà des valeurs réglementaires. Les variations des concentrations sont similaires d'un site à l'autre.

## Le monoxyde de carbone (CO)

La station mobile utilisée pour cette campagne n'est pas équipée d'analyseur de monoxyde de carbone.

Il n'y a donc pas eu de mesures pour ce polluant au cours de cette campagne.

## Les BTEX

- Moyennes durant la campagne de mesures

Benzène		
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Courchelettes (station mobile)	0,76	13,05
Douai-Theuriet (station fixe)	1,13	9,31

Toluène		
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Courchelettes (station mobile)	0,75	52,45
Douai-Theuriet (station fixe)	2,47	35,26

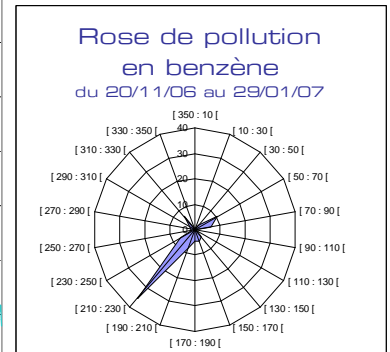
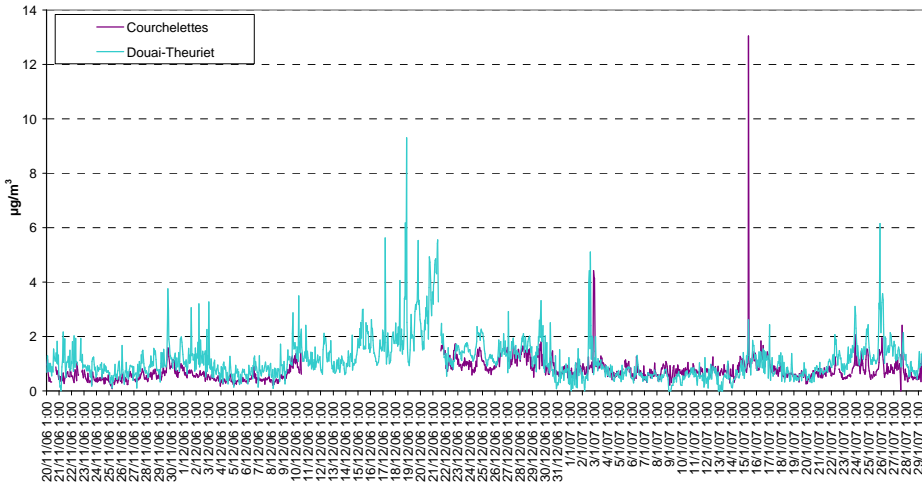
(m+p)-xylènes		
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Courchelettes (station mobile)	0,32	23,40
Douai-Theuriet (station fixe)	1,65	22,62

o-xylène		
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Courchelettes (station mobile)	0,14	7,76
Douai-Theuriet (station fixe)	1,02	13,83

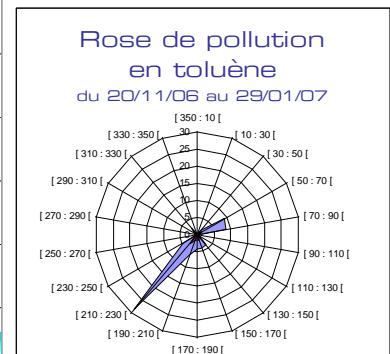
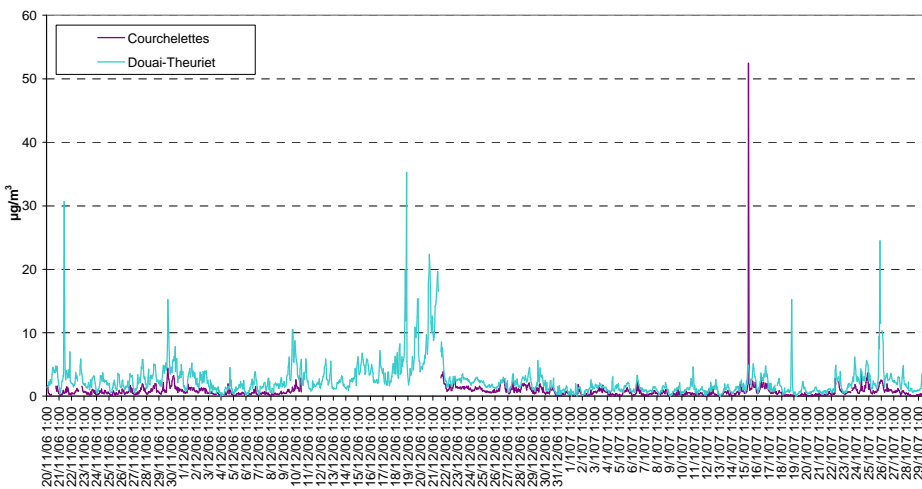
Ethylbenzène		
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Courchelettes (station mobile)	0,19	8,45
Douai-Theuriet (station fixe)	0,43	6,46

- Evolution des moyennes horaires

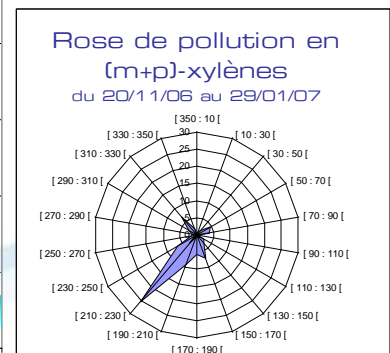
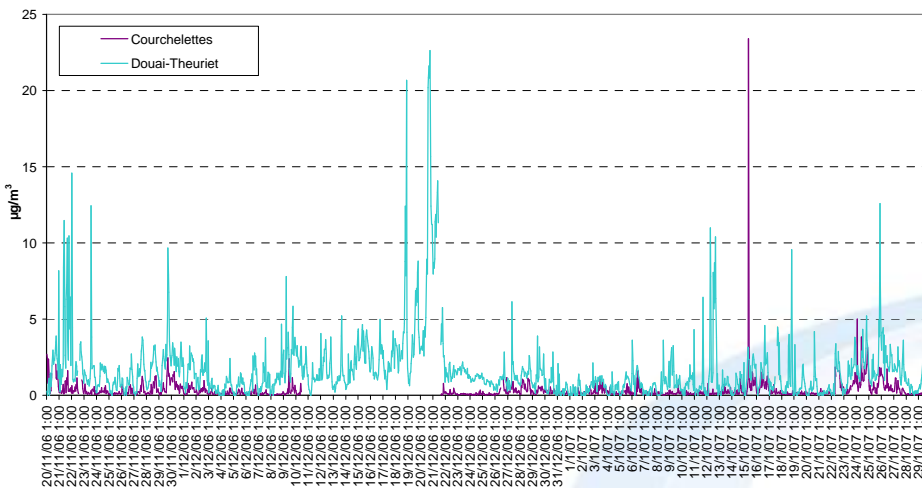
### Benzène



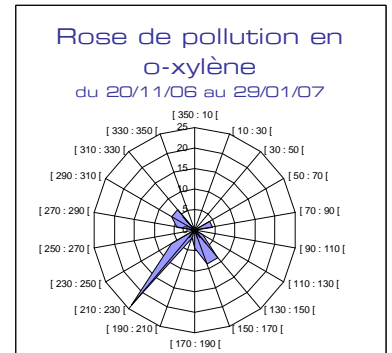
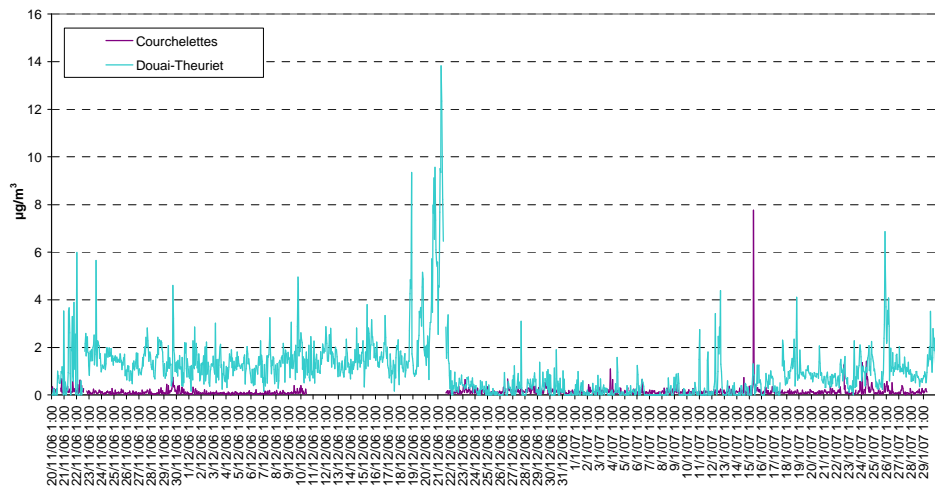
### Toluène



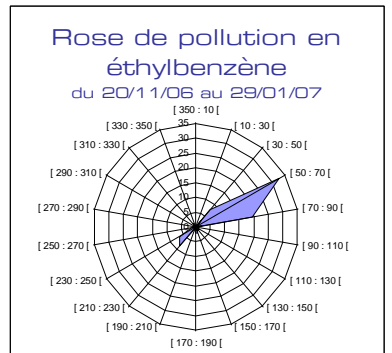
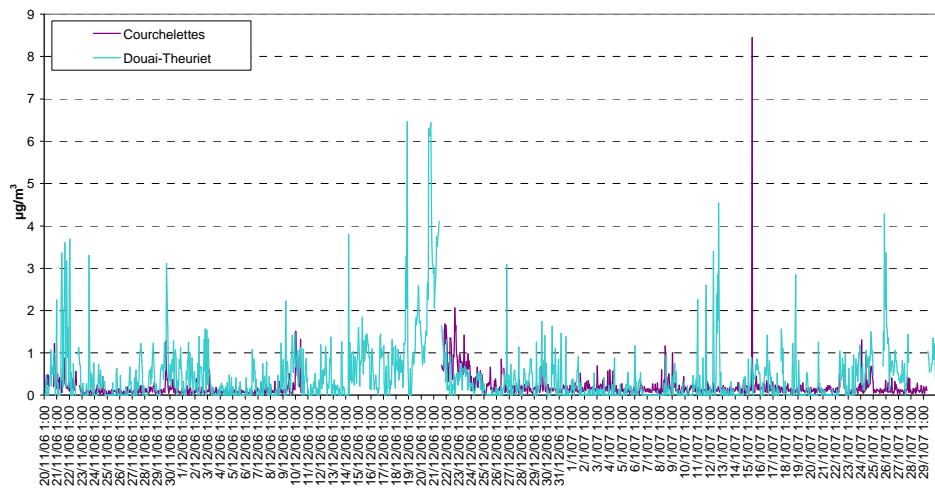
### (m+p)-xylènes



## o-xylène



## Ethyl-benzène



Malgré la proximité d'un gros émetteur de COV (d'après l'IRE 2005) sur la commune de Douai et d'un second émetteur sur la commune même, les teneurs moyennes en BTEX relevées à Courchelettes sont proches de celles de la station urbaine de Douai-Theuriet, voire inférieures pour les xylènes et l'éthylbenzène.

Les évolutions horaires ne montrent aucune influence particulière d'une source fixe. Seul un pic très ponctuel enregistré le 15/01 est observable sur les 5 composés. Celui-ci reste cependant du même ordre de grandeur que les pointes horaires qui peuvent être rencontrées en milieu urbain à Douai.

Les roses de pollution sont conditionnées par les directions de vents très localisées en provenance du sud-ouest. Néanmoins, sur la rose de l'éthylbenzène, l'influence principale semble provenir de l'est-nord-est. On ne peut mettre en relation cette direction avec aucune source fixe, AXTER se situant au nord-nord-est de la station mobile.



# Conclusion

Les conditions météorologiques ont été majoritairement favorables à une bonne qualité de l'air au cours de cette campagne de mesure, du 20 novembre 2006 au 29 janvier 2007 à Courchelettes. Les vents ont soufflé sur un secteur très restreint, principalement de sud-ouest.

Les résultats obtenus lors de cette campagne montrent des niveaux habituellement rencontrés en situation périurbaine. Les concentrations en dioxyde d'azote et en poussières en suspension sont très proches de celles de la station fixe de Corbehem. Les teneurs en ozone sont similaires à celles de la station périurbaine de Waziers (ozone non mesuré à Corbehem). Enfin, les BTEX sont relevés à des niveaux inférieurs à ceux de la station urbaine de Douai.

Les valeurs réglementaires n'ont pas été dépassées au cours de la campagne. Les résultats permettent de supposer que les limites annuelles ne seraient pas atteintes.

Aucun impact de source industrielle n'a été mis en évidence au cours de cette campagne, cependant la rose des vents n'a permis de cibler qu'un secteur très restreint (sud-ouest).

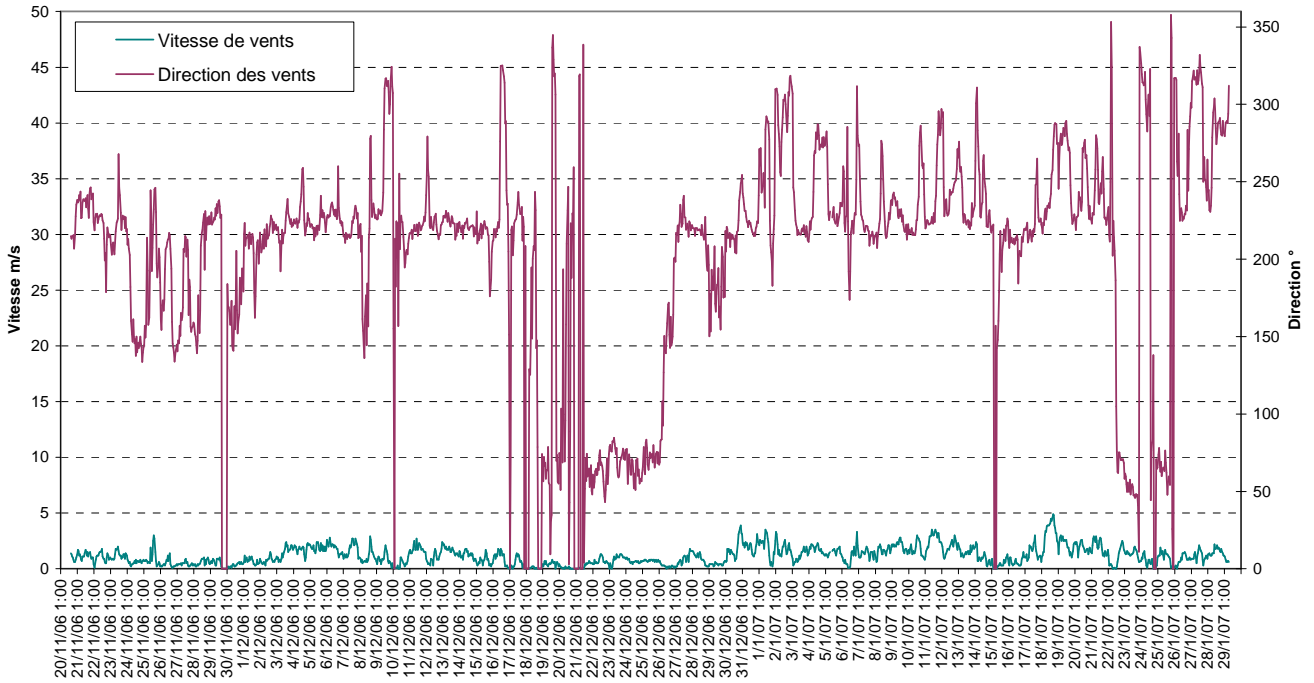
Cette campagne nous a permis de montrer que les niveaux de fond périurbain sont bien surveillés par les stations fixes en place. Le secteur de Courchelettes peut être considéré comme couvert par ces stations pour l'évaluation de ses niveaux de fond.

Une nouvelle campagne de mesure sur Courchelettes pourrait être programmée, dans l'objectif de compléter les résultats de cette première phase, de bénéficier au cours de la campagne de secteur de vent plus diversifiés, et d'évaluer plus précisément l'impact potentiel des sources fixes avoisinantes.

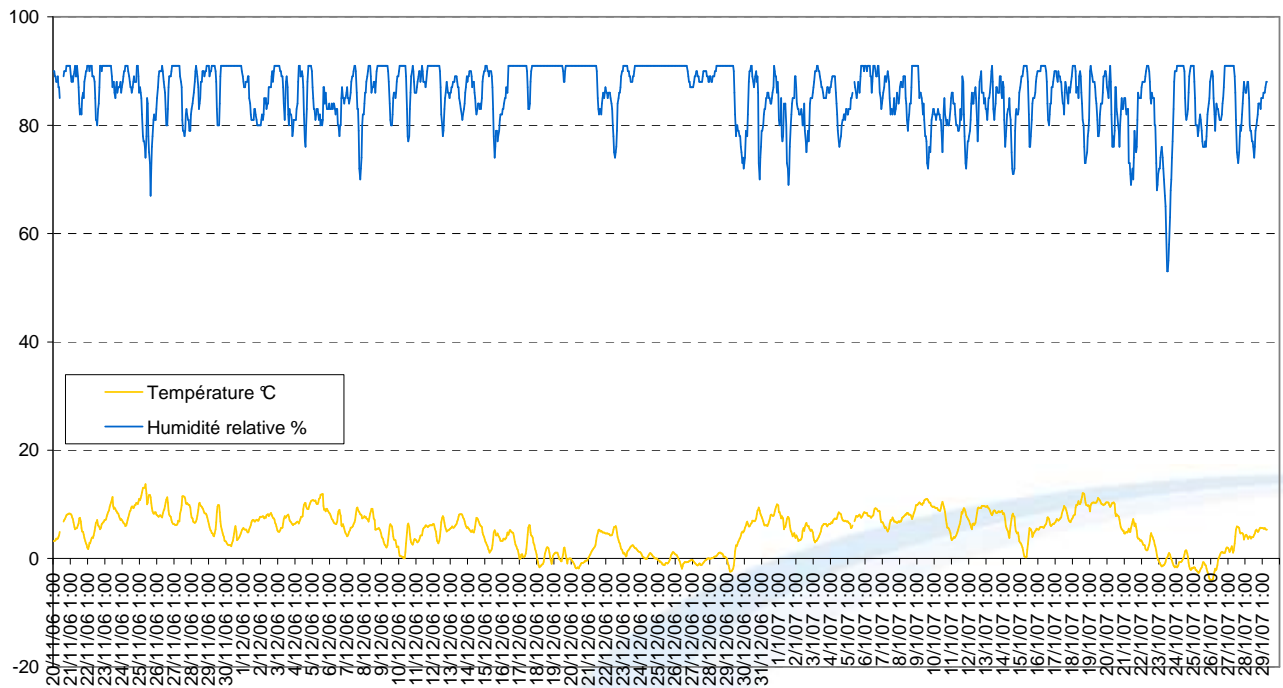
# Annexes

# Météorologie

## Vitesse et direction des vents

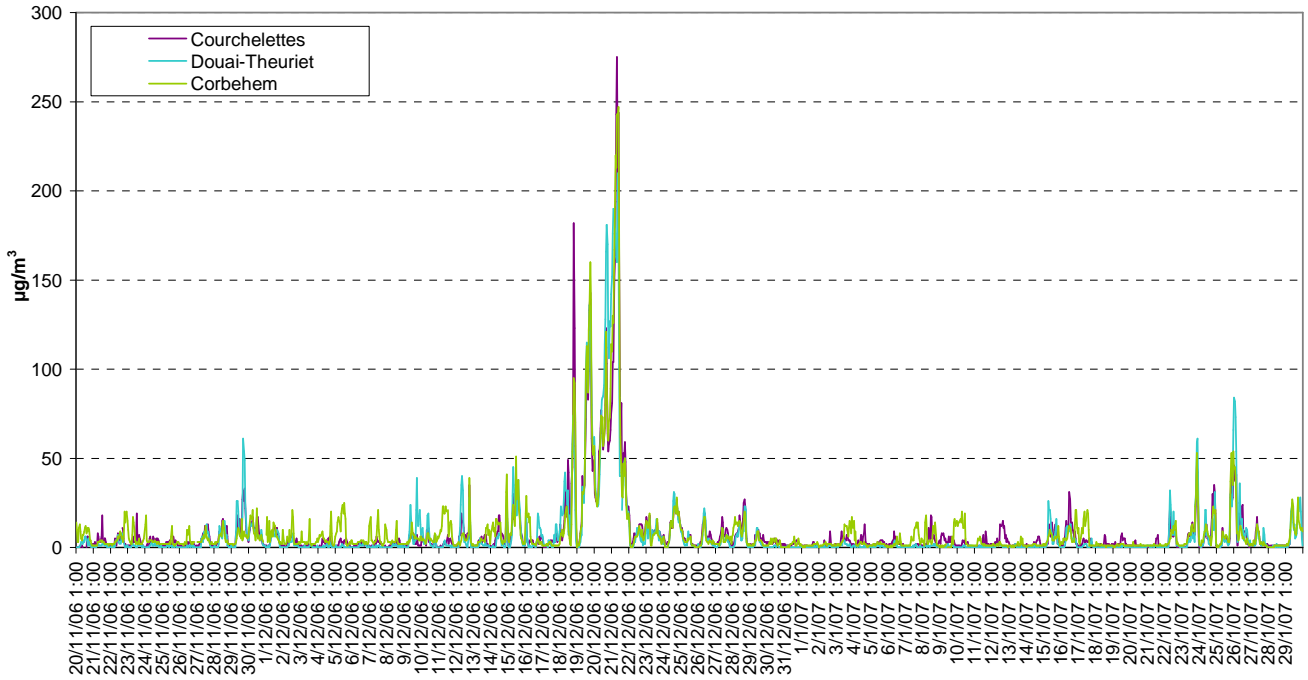


## Températures et Humidité relative

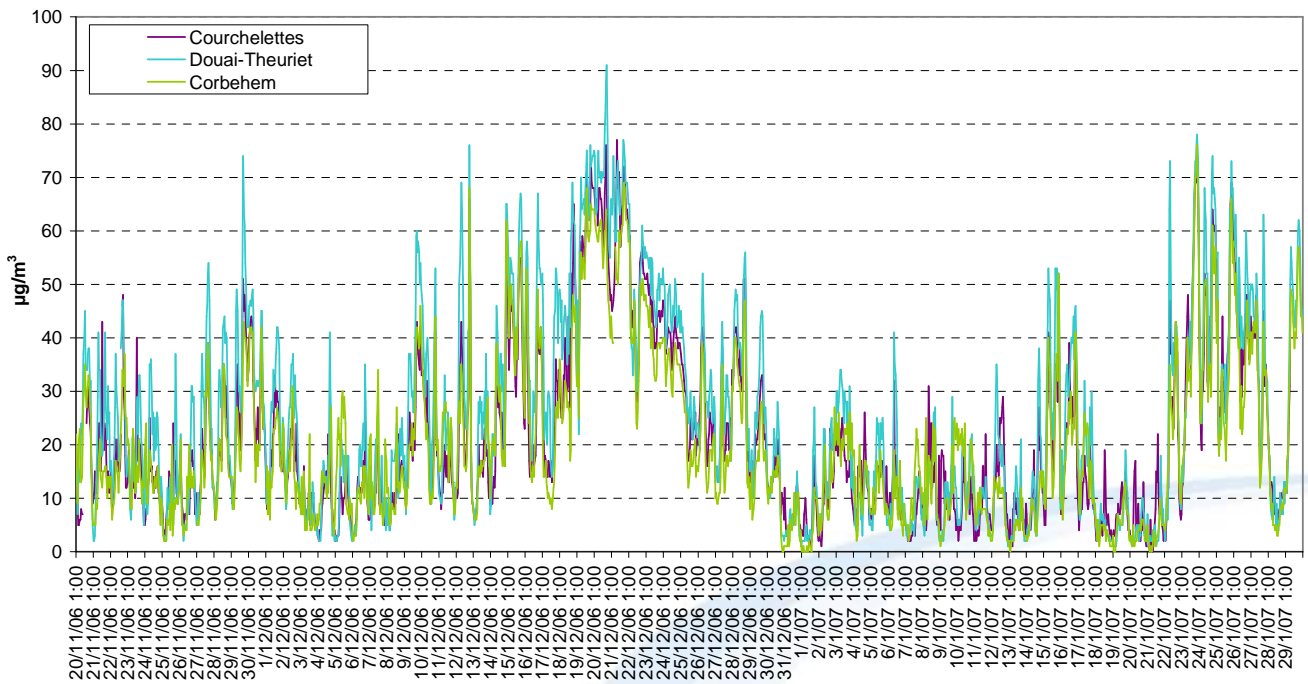


# Courbes des polluants

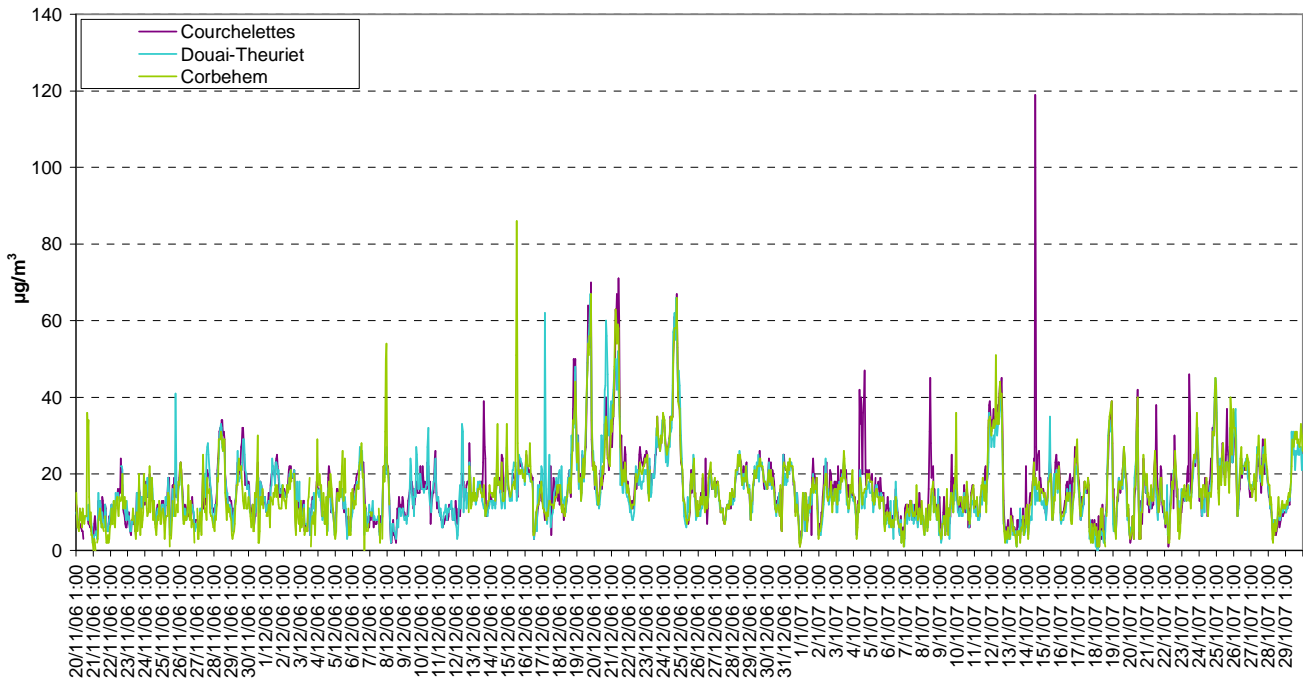
## Monoxyde d'azote



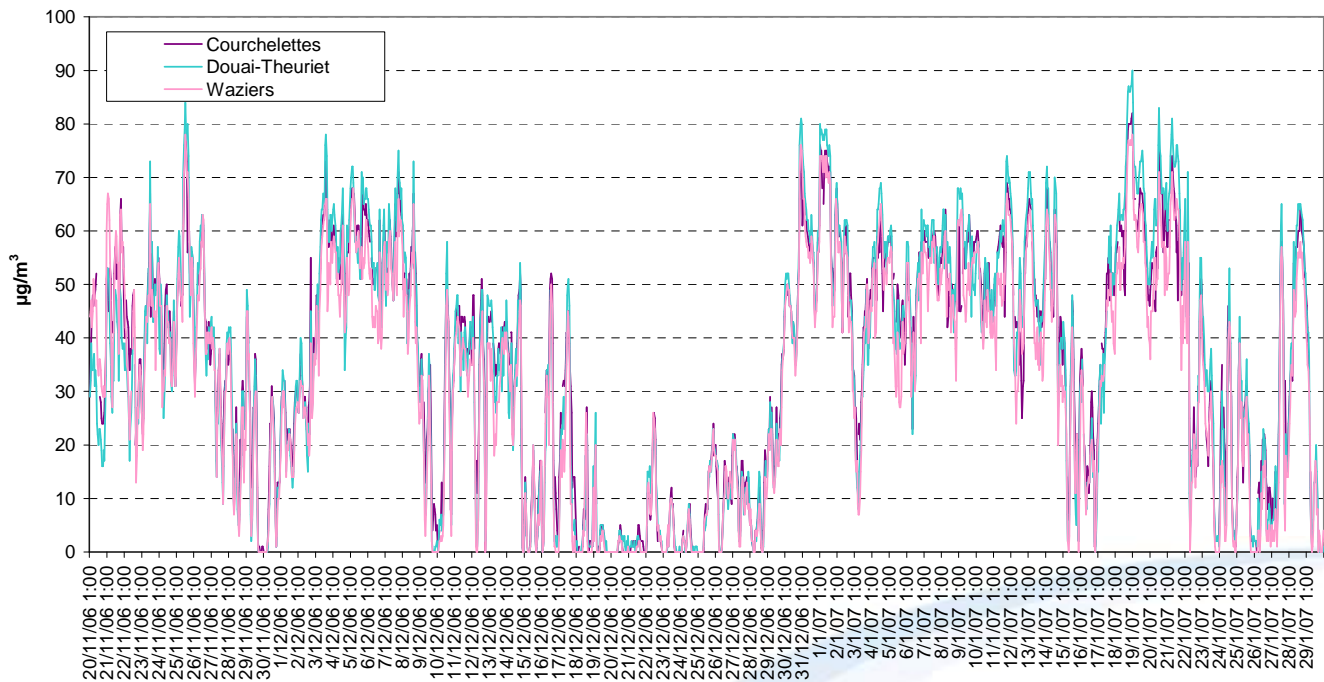
## Dioxyde d'azote



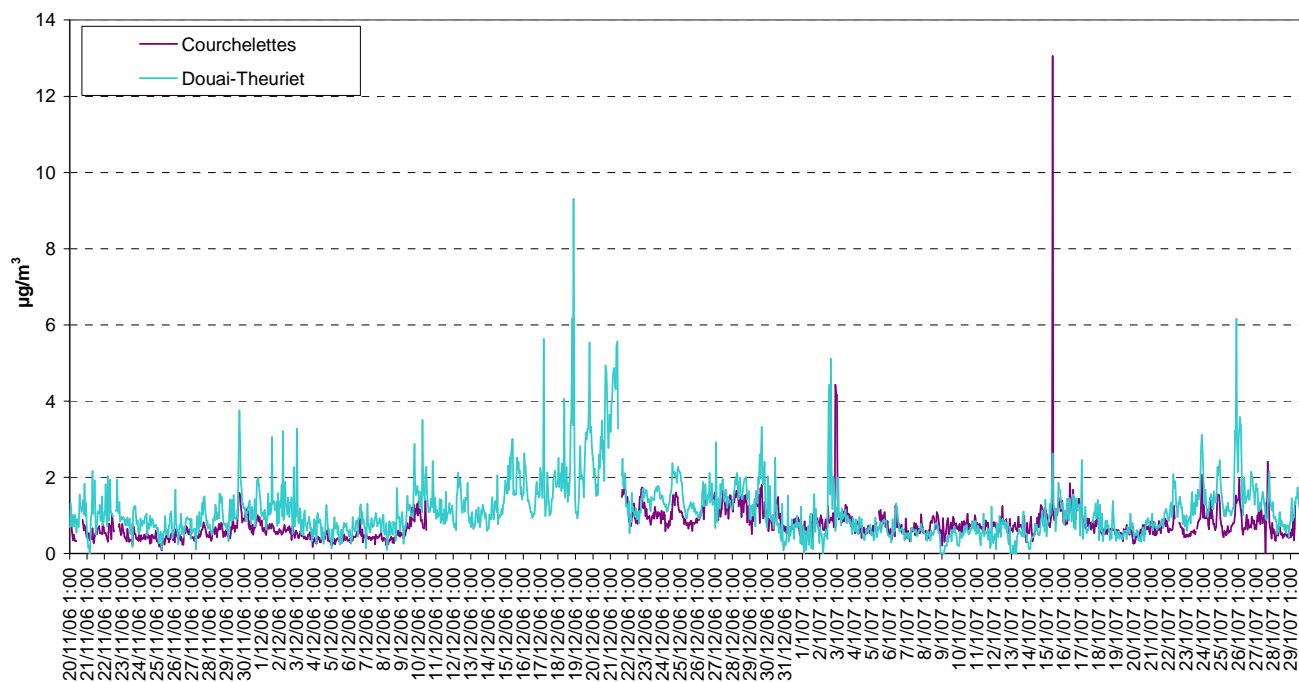
## Poussières en suspension



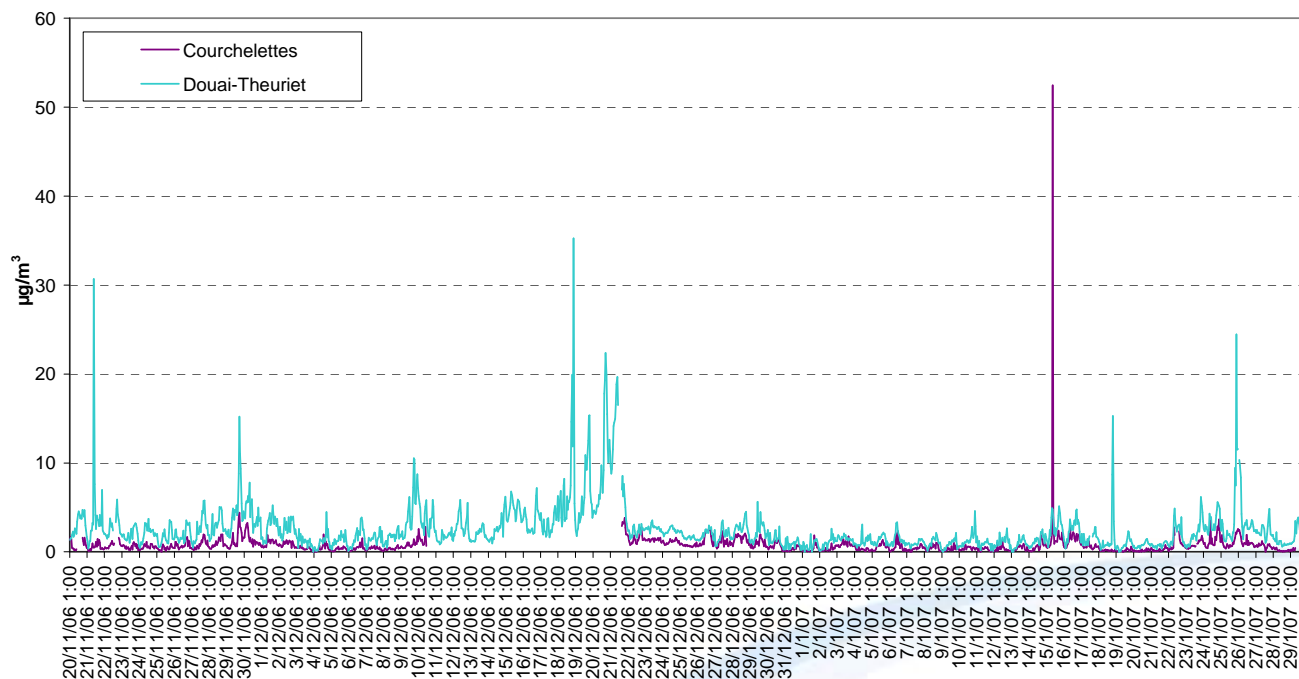
## Ozone



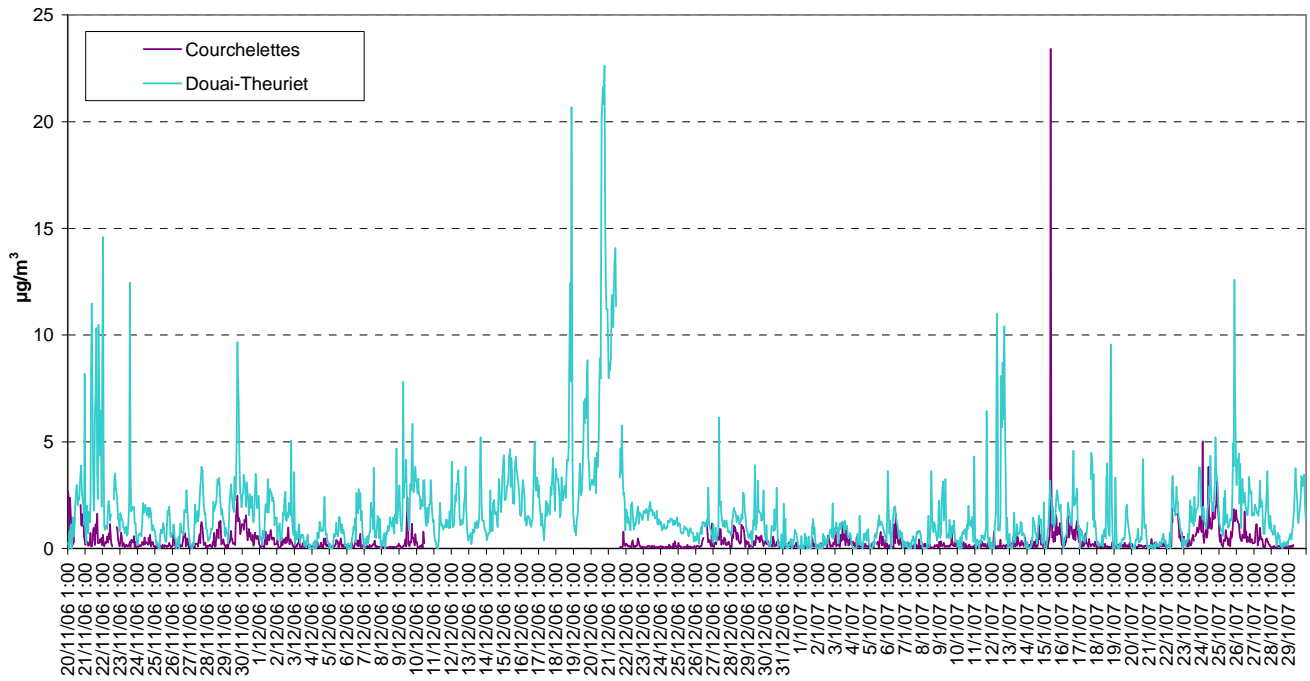
## Benzène



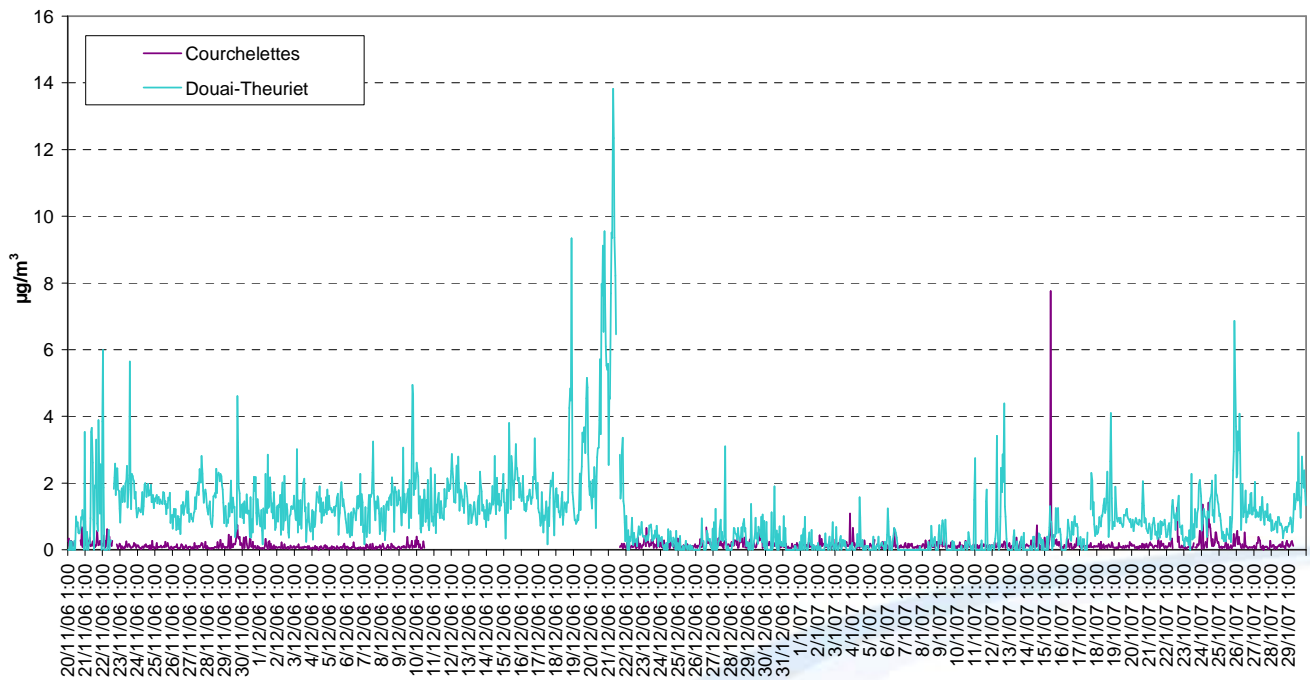
## Toluène



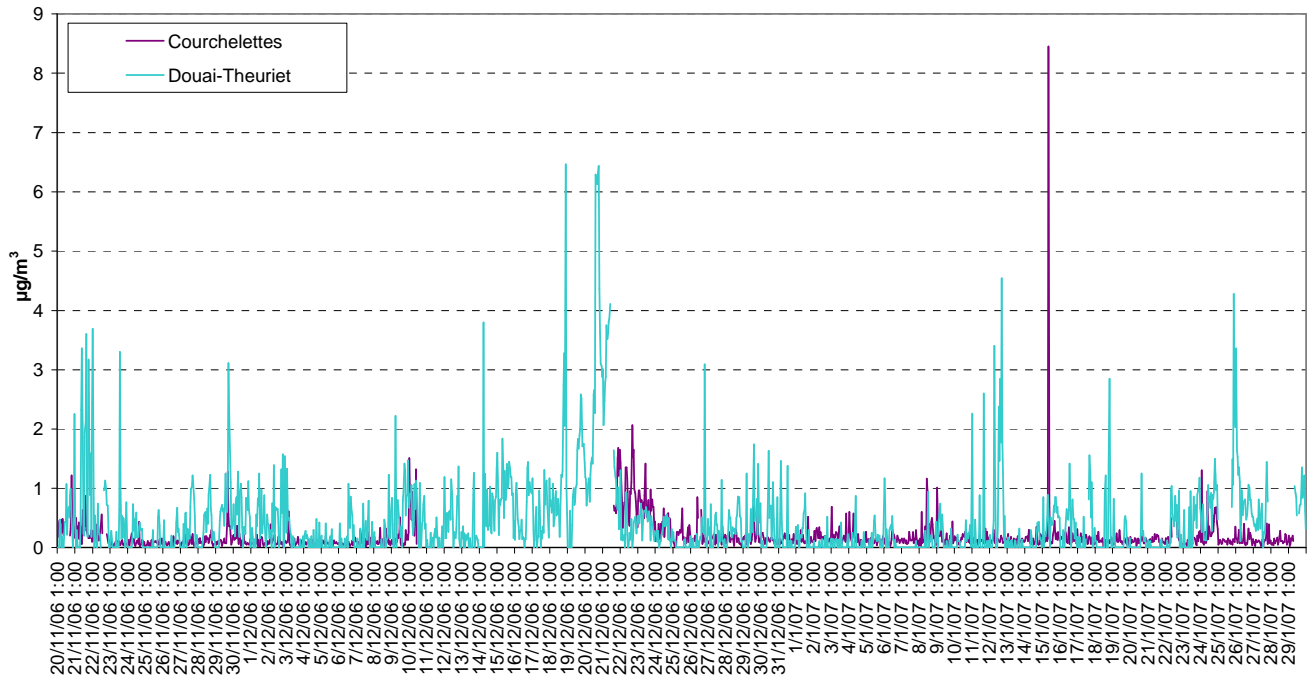
## (m+p)-xylènes



## o-xylène



# Ethyl-benzène





## QUATRE SERVICES SUR QUATRE SITES



**GRAVELINES**

### ADMINISTRATIF ET FINANCIER/RESSOURCES HUMAINES

Rue du Pont de pierre - B.P. 78  
59820 GRAVELINES

administration@atmo-npdc.fr ou finances@atmo-npdc.fr



**VALENCIENNES**

### COMMUNICATION

Zone d'activités de Prouvy-Rouvignies - B.P. 800  
59309 VALENCIENNES Cedex

contact@atmo-npdc.fr



**BÉTHUNE**

### ÉTUDES/RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

Centre Jean-monnet  
Avenue de Paris  
62400 BÉTHUNE

etudes@atmo-npdc.fr



**LILLE**

### TECHNIQUE ET MÉTROLOGIE

189, boulevard de la Liberté  
59000 LILLE Cedex

technique@atmo-npdc.fr

World Trade Center Lille  
299, boulevard de Leeds  
59777 EURAILLIE  
<http://www.atmo-npdc.fr>

N°Azur 0 810 10 59 62

PRIX D'APPEL LOCAL

N°Azur FAX 0 810 11 59 62

PRIX D'APPEL LOCAL

