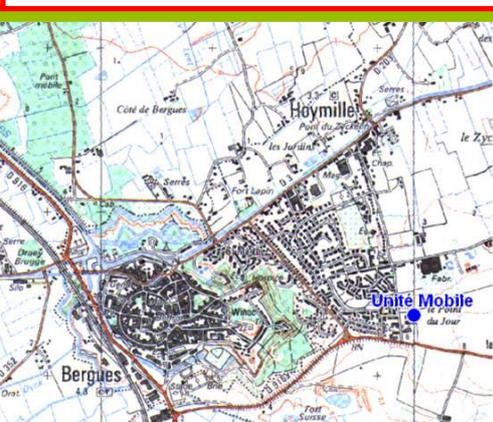


# Campagne de mesures de la qualité de l'air



**Etude réalisée à Hoyville  
du 21 Juillet au 20 Août 2008 et du 12 Décembre 2008  
au 12 Janvier 2009**





# **Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Hoymille**

**du 21 Juillet au 20 Août 2008 et  
du 12 Décembre 2008 au 12 Janvier 2009  
par la station mobile**

Rapport d'étude N° 04-2009-LC

41 pages (hors couvertures)

Parution : Juillet 2009

	<b>Rédacteur</b>	<b>Vérificateur</b>	<b>Approbateur</b>
<b>Nom</b>	Laure CUGNY	Charles BEUGARD	Caroline DOUGET
<b>Fonction</b>	Stagiaire	Ingénieur d'études	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° 04/2009/LC ».

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.....	5
Technique utilisée.....	7
<b>Polluants surveillés</b> .....	<b>8</b>
Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	8
Les oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> ).....	8
Les poussières en suspension (PS).....	8
L'ozone (O <sub>3</sub> ).....	8
Le monoxyde de carbone (CO).....	9
Les Composés Organiques Volatils.....	9
Les métaux lourds.....	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 de la phase été.....	14
Exploitation des résultats de la phase été.....	15
Exploitation des résultats de la phase hiver.....	22
Résultats des métaux.....	29
Recherche de Composés Organiques Volatils.....	30
<b>Conclusion</b> .....	<b>32</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>33</b>

# Contexte et objectifs de l'étude

Le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) réalisé au terme de l'année 2005 par Atmo Nord – Pas de Calais avait dressé un bilan du dispositif de surveillance de la qualité de l'air et des besoins actualisés du réseau. Un plan d'action sur 5 ans en a découlé, visant à mettre en adéquation les moyens de surveillance avec les problématiques régionales, et compléter les connaissances sur le territoire d'agrément.

Afin d'évaluer la qualité de l'air sur une commune non équipée d'une station fixe telle que Hoymille, des campagnes ponctuelles par la station mobile sont donc réalisées. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la démarche d'évaluation de la qualité de l'air dans les agglomérations de plus de 10000 habitants.

Située dans l'agglomération de Bergues (11176 habitants au recensement de 1999), la commune de Hoymille est localisée en zone périurbaine.

L'objectif de cette étude sera dans un premier temps d'évaluer la qualité de l'air en ce lieu, et de mesurer les concentrations de Composés Organiques Volatils (COV).

En effet, depuis quelques temps, les riverains se plaignent à la municipalité d'odeurs au voisinage de l'usine Polyfont, industrie installée à Hoymille, spécialisée dans la fabrication de placage et de panneaux de bois.

Ce rapport présente les résultats des mesures de la station mobile, du 21 juillet au 20 août 2008, et du 12 décembre 2008 au 12 janvier 2009, ainsi qu'une comparaison pour les polluants réglementés avec les résultats de différentes stations périurbaines ou urbaines selon le composé, situées le plus près possible de Hoymille.

# Organisation stratégique de l'étude

## Situation géographique

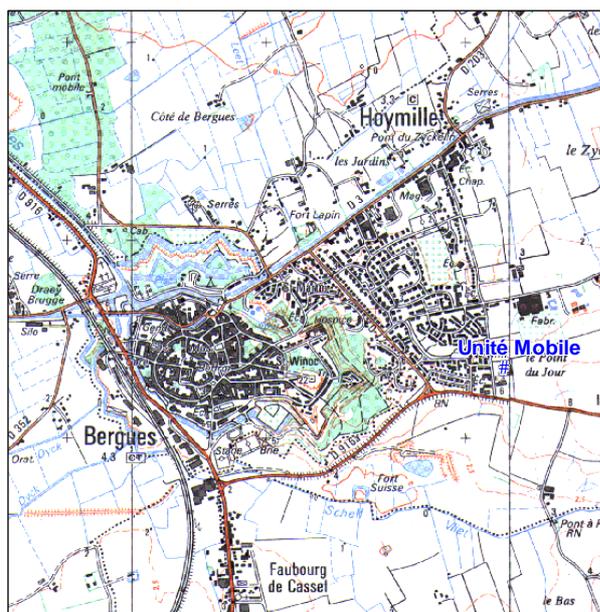
La ville de Hoymille appartient au canton de Bergues et à l'arrondissement de Dunkerque. Les habitants de Hoymille étaient au nombre de 3050 au recensement de 2006. La superficie est de 5.53 km<sup>2</sup>. La densité de population est de 552 hab/km<sup>2</sup>

Une remorque de mesure a été installée, pendant un mois, en été et en hiver, dans l'enceinte des Ateliers Municipaux.

Les résultats ont pu être comparés aux résultats enregistrés dans différentes zones urbaines ou périurbaines à proximité, où sont installées des stations fixes qui relèvent en continu les concentrations de divers polluants.

Les stations retenues sont : Petite-Synthe et Malo-les-Bains pour la phase 1, Petite-Synthe, Malo-les-Bains et Capelle la Grande pour la phase 2. En ce qui concerne le monoxyde de carbone, les données utilisées sont celles de la station trafic de Dunkerque Centre.

### Localisation du site de mesure :



## Emissions connues

La connaissance des émissions potentielles de polluants sur le secteur d'étude constitue une première évaluation de la qualité de l'air. La répartition géographique et par type d'activité des émissions peut être estimée dans l'agglomération étudiée grâce au cadastre régional des émissions de polluants.

Ainsi les rejets d'oxydes d'azote ont été estimés pour le domaine d'étude en se basant sur les émissions inventoriées dans les 5 communes composant l'agglomération de Berques. La répartition par type d'activité est basée sur les catégories SECTEN<sup>1</sup>[1].

### Répartition des émissions de dioxyde de soufre par catégorie SECTEN (Kg/an)

Nom	Industrie manufacturière	Transports terrestres non routiers	Secteur des transports terrestres routiers	Secteur Résidentiel Tertiaire et commercial	Total
BERGUES	6313	5	157	5170	11645
BIERNE	397	26	2623	1494	4540
HOYMILLE	3338		333	3358	7029
QUAEDYPRE	1278		3681	2525	7485
SOCX	1701	16	929	1478	4123
<b>Total</b>	<b>13026</b>	<b>46</b>	<b>7723</b>	<b>14026</b>	<b>34822</b>

### Répartition des émissions de poussières en suspension par catégorie SECTEN (Kg/an)

Nom	Secteur Agricole	Industrie manufacturière	Transports terrestres non routiers	Transports terrestres routiers	Secteur Résidentiel Tertiaire et Commercial	Total
BERGUES	845	524	2	342	8934	10647
BIERNE	7067	6	12	5943	2556	15583
HOYMILLE	3540	216		744	5173	9673
QUAEDYPRE	11970	99		8789	2168	23026
SOCX	5121	29	7	2094	1863	9114
<b>Total</b>	<b>28541</b>	<b>875</b>	<b>21</b>	<b>17912</b>	<b>20694</b>	<b>68043</b>

[1] SECTEN : Secteur Economie et Energie : Format de restitution des inventaires d'émissions des polluants atmosphériques

Répartition des émissions d'oxydes d'azote par catégorie SECTEN (Kg/an)

Nom	Secteur Agricole	Secteur Biogénique	Industrie manufacturière	Transports terrestres non routiers	Transports terrestres routiers	Résidentiel Tertiaire et commercial	Total
BERGUES	5321	1	4352	20	5504	6247	21445
BIERNE	1951		13515	104	92811	1631	110012
HOYMILLE	2145	0	3398		11284	4089	20916
QUAEDYPRE	3334	1	1746		123922	4312	133314
SOCX	3235	1	6775	62	32799	2109	44981
<b>Total</b>	<b>15986</b>	<b>3</b>	<b>29786</b>	<b>186</b>	<b>266319</b>	<b>18388</b>	<b>330669</b>

Répartition des émissions des composés organiques volatils par catégorie SECTEN (Kg/an)

Nom	Secteur Agricole	Secteur Biogénique	Transformation énergie	Industrie manufacturière	Transports terrestres non routiers	Transports terrestres routiers	Résidentiel Tertiaire et commercial	Total
BERGUES	7847	776		5063	2	3556	15262	3257
BIERNE	2548			406791	12	66670	4624	4805
HOYMILLE	2726	137		26645		6281	10427	4625
QUAEDYPRE	5388	403	699	58451		68716	4533	1380
SOCX	4109	393		19636	7	23221	5228	5254
<b>Total</b>	<b>22617</b>	<b>1709</b>	<b>699</b>	<b>516586</b>	<b>22</b>	<b>168444</b>	<b>40074</b>	<b>7501</b>

Ces répartitions par polluants montrent que les émissions sur la commune de Hoymille ne représentent qu'une part limitée du total de l'agglomération de Bergues. On remarque l'influence de l'industrie manufacturière pour les rejets de COV à Bierne, et l'influence des transports routiers pour plusieurs polluants dans les communes traversées par la RN 225 et les axes majeurs.

La part du secteur résidentiel et tertiaire est en règle générale directement proportionnelle à la population de la commune.

## 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 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 cancérogènes (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.

**Pour cette campagne, on s'est attaché à mesurer les polluants suivants : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), monoxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), poussières en suspension (PM10), ozone (O<sub>3</sub>) et monoxyde de carbone (CO), certains métaux ainsi que les composés organiques volatils (COV).**

# 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 $\text{CO}$ ( $\text{mg}/\text{m}^3$ )	30	10	-	-	-
Plomb $\text{Pb}$ ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	500
Manganèse $\text{Mn}$ ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	150
Cadmium $\text{Cd}$ ( $\text{ng}/\text{m}^3$ )	-	-	-	-	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> )	42 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) 210 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 : 6 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.

		Phase été	Phase hiver
Température °C	Moyenne :	18.5	2
	Minimum :	9	-8.5
	Maximum :	31	12.5
Pression atmosphérique hPa	Moyenne :	1012	1024
Vent m/s	Vitesse moyenne :	2.9	2.5
	Minimum :	0	0
	Maximum :	9	11.1
Humidité relative %	Moyenne :	75	87

**Données météorologiques relevées par la station mobile du 21 juillet au 20 août 2008 et du 12 décembre 2008 au 12 janvier 2009.**

### Phase été

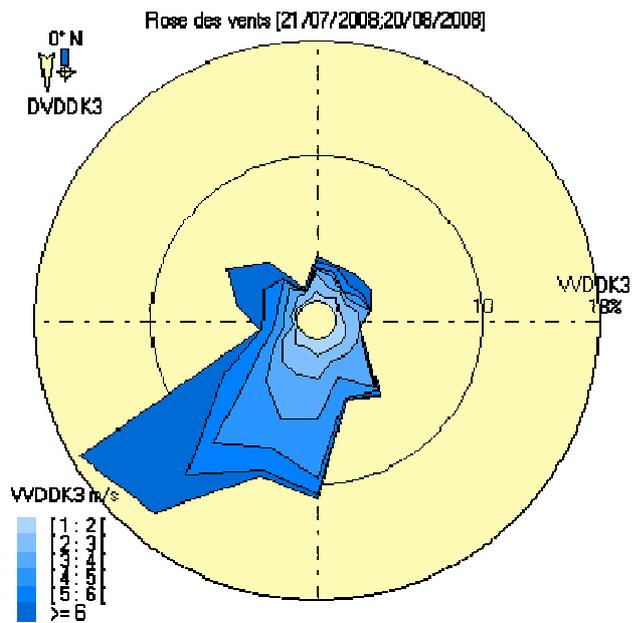
La période de mesure s'est scindée en deux :

- du 19 juillet au 31 juillet : il n'a pratiquement pas plu hormis le 28 juillet. Des températures proches de 30°C ont été relevées.
- les deux premières décades d'août ont été particulièrement pluvieuses, notamment la deuxième. Côté température, elles ont été beaucoup moins chaudes, près des normales de saison à l'exception du 6 août où la barre des 25°C a été franchie.

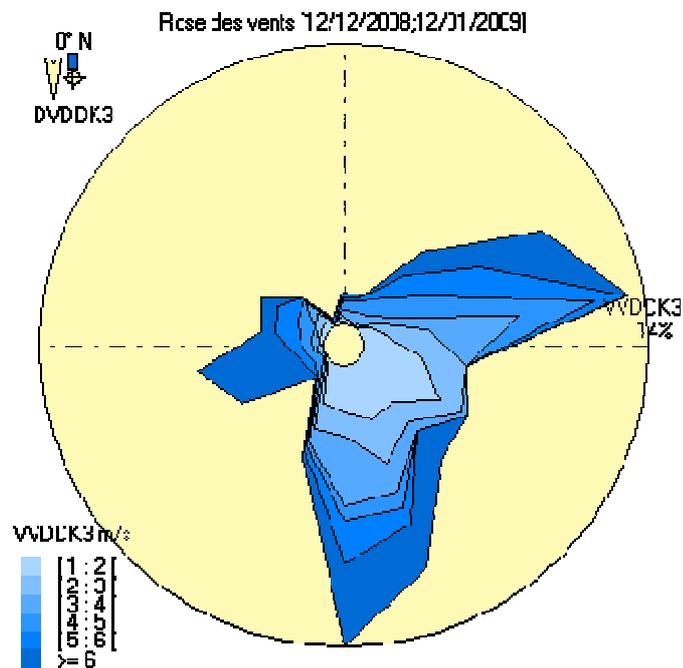
Le vent à dominante Sud-Ouest, est resté faible durant toute la campagne de mesure.

### Phase hiver

Les premiers jours de mesures ont été instables avec notamment un jour de neige le 13 décembre. Puis à partir du 18 décembre, un temps sec va s'installer sur la région avec des températures très froides surtout à partir du 26 décembre avec des températures avoisinant les 0°C et ce, pendant près de trois semaines.



*Rose des vents  
pendant la phase  
été*



*Rose des vents  
pendant la phase  
hiver*

# Exploitation des résultats de la phase été

Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures locales.

**Phase 1** : du 21 juillet au 20 août 2008

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale en	Valeur journalière maximale en
SO <sub>2</sub>	Hoymille (Station mobile)	95.4%	1.9 µg/m <sup>3</sup>	56 µg/m <sup>3</sup> 26 juillet à 19 heures	14 µg/m <sup>3</sup> le 22 et 26 juillet
	Petite-Synthe	96.7%	4.1 µg/m <sup>3</sup>	105 µg/m <sup>3</sup> le 27 juillet à 16 heures	25 µg/m <sup>3</sup> le 27 juillet
	Malo-les-Bains	98.1%	2.5 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 22 heures	12 µg/m <sup>3</sup> le 26 juillet
NO <sub>2</sub>	Hoymille (Station mobile)	98.6%	12 µg/m <sup>3</sup>	57 µg/m <sup>3</sup> le 26 juillet à 19 heures	25 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
	Petite-Synthe	97.9%	15.3 µg/m <sup>3</sup>	69 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 6 heures	35 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
NO	Hoymille (Station mobile)	98.6%	2.2 µg/m <sup>3</sup>	29 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 8 heures	6 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
	Petite-Synthe	98.9%	6.4 µg/m <sup>3</sup>	206 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 6 heures	32 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
O <sub>3</sub>	Hoymille (Station mobile)	96.7%	56 µg/m <sup>3</sup>	159 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet à 15 heures	92 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet
	Petite-Synthe	99.2%	42.5 µg/m <sup>3</sup>	134 µg/m <sup>3</sup> le 24 juillet à 20 heures et le 31 juillet à 15 heures	35 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet
	Malo-les-Bains	99.6%	45.9 µg/m <sup>3</sup>	133 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet à 15 heures	75 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
Ps	Hoymille (Station mobile)	84%	23.8 µg/m <sup>3</sup>	93 µg/m <sup>3</sup> le 1 août à 1 heure	58 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet
	Petite-Synthe	99.7%	23.2 µg/m <sup>3</sup>	89 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet à 9 heures	48 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet
	Malo-les-Bains	99.6%	21.1 µg/m <sup>3</sup>	85 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet à 19 heures	41 µg/m <sup>3</sup> le 31 juillet
CO	Hoymille (Station mobile)	91.4 %	0.23 mg/m <sup>3</sup>	1.97 mg/m <sup>3</sup> le 26 juillet à 18 heures	0.43 mg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
	Dunkerque Centre	98.5%	0.28 mg/m <sup>3</sup>	2.2 mg/m <sup>3</sup> le 25 juillet à 13 heures	0.5 mg/m <sup>3</sup> le 17 août

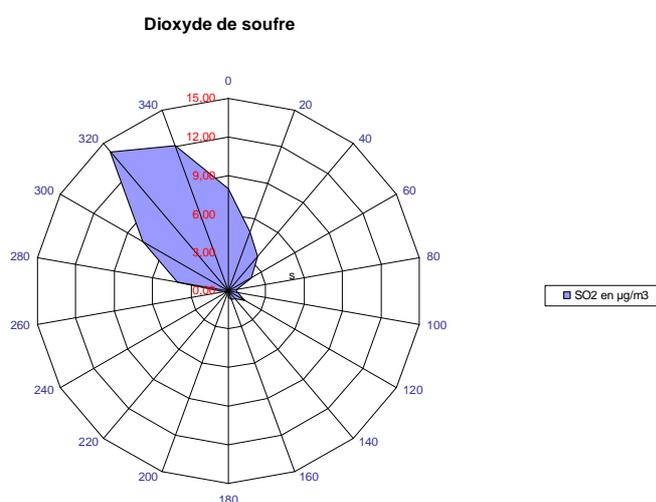
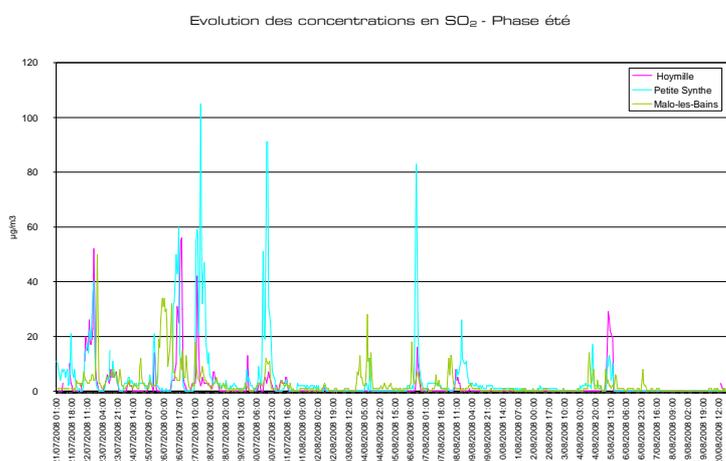
Taux de fonctionnement : il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.  
 NR : non représentatif. Le taux de fonctionnement n'a pas atteint 75 % de données valides.

## Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) mesuré en phase été

### Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	1.9	56 le 26 juillet à 19 h	14 le 22 et 26 juillet
Petite-Synthe	4.1	105 le 27 juillet à 16 h	25 le 27 juillet
Malo-les-Bains	2.5	50 le 22 juillet à 22 h	12 le 26 juillet

### Evolution des moyennes horaires



**Rose des pollutions en soufre lors de la phase été**

Pendant la période de mesures, les concentrations moyennes en dioxyde de soufre dans la commune de Hoymille ont été inférieures aux deux autres stations.

La rose des pollutions est affinée sur la direction Nord-Ouest. Elle illustre l'impact assez fort du pôle industriel de Dunkerque.

On peut distinguer trois valeurs de pointes : le 22 juillet à 18 heures (52 µg/m<sup>3</sup>), le 26 juillet à 19 heures où l'on a enregistré la valeur horaire maximale de 56 µg/m<sup>3</sup> et le 27 juillet à douze heures (42 µg/m<sup>3</sup>). Lors de cette période, les températures étaient élevées et le vent, faible, de secteur Nord Ouest. Il semblerait que ces pointes soient le résultat d'une brise de mer, qui a engendré le déplacement du polluant de Dunkerque vers Hoymille.

Les maximales journalières et horaires enregistrées sur les trois sites ont eu lieu les mêmes jours, où les conditions météorologique étaient peu propice à une bonne qualité de l'air.

**Les concentrations en dioxyde de soufre lors de la campagne n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires.**

# Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) mesurés en phase été

Moyennes durant la campagne de mesures

## Monoxyde d'azote (NO)

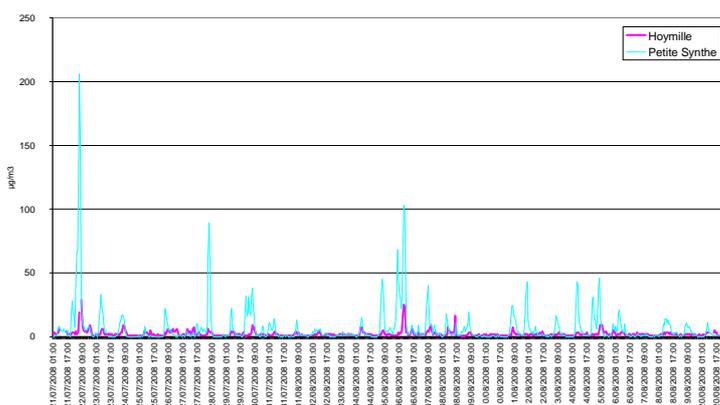
Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	2.2 µg/m <sup>3</sup>	29 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 8 h	6 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
Petite-Synthe	6.4 µg/m <sup>3</sup>	206 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 6 h	32 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet

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

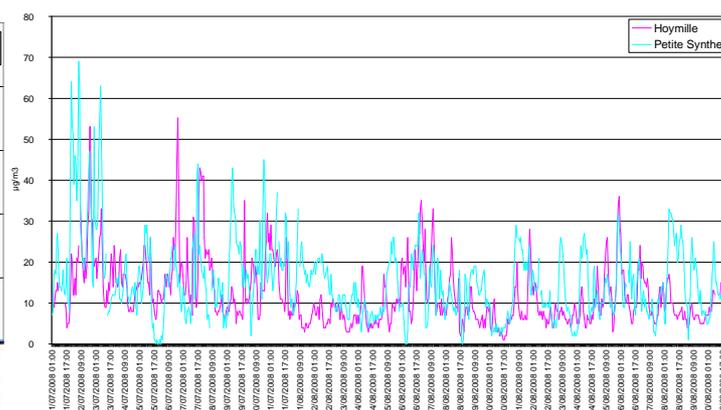
Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	12 µg/m <sup>3</sup>	57 µg/m <sup>3</sup> le 26 juillet à 19 h	25 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet
Petite-Synthe	15.3 µg/m <sup>3</sup>	69 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet à 6 h	35 µg/m <sup>3</sup> le 22 juillet

## Evolution des moyennes horaires

Evolution des concentrations en NO - Phase été



Evolution des concentrations en NO<sub>2</sub> - Phase été



Les concentrations des oxydes d'azote pendant la période de mesure sont restées relativement faibles. Les valeurs moyennes et les maximales de Hoymille sont très inférieures à celles enregistrées à Petite Synthe (dus certainement à une influence automobile accrue dans cette station périurbaine). Les pointes de dioxyde d'azotes relevées à Hoymille se sont déroulées le 22, 26 et 27 juillet, période pendant laquelle les conditions météorologiques étaient peu propices à la dispersion des polluants dans l'atmosphère.

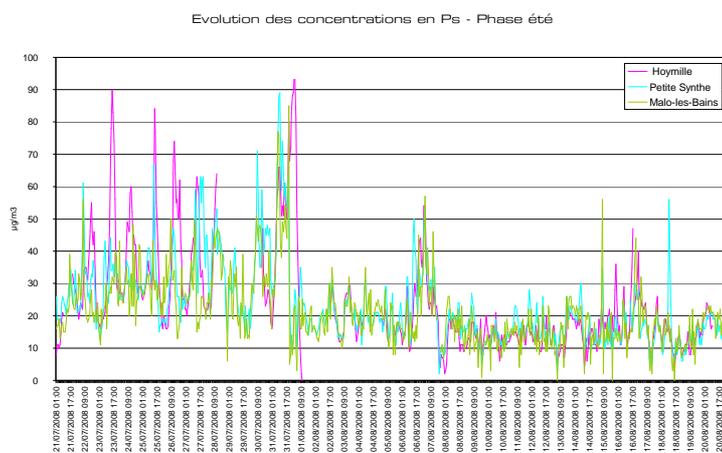
**Les concentrations en monoxyde d'azote et dioxyde d'azote lors de la campagne sur le site de Hoymille n'ont pas dépassé les valeurs réglementaires.**

## Les poussières en suspension (Ps) mesurées en phase été

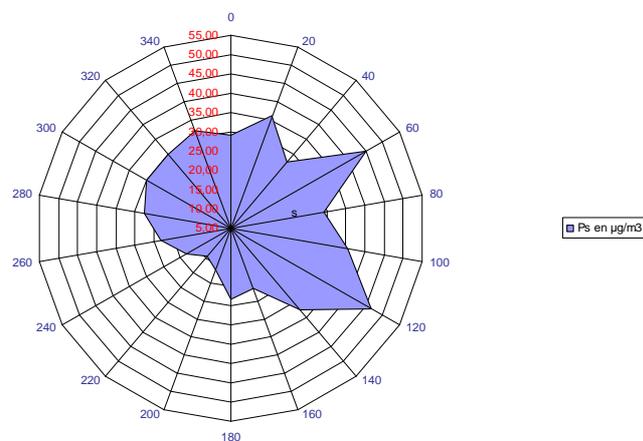
### Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Hoymille (station mobile)	23.8	93 le 1 août à 1 et 2 h	58 le 31 juillet
Petite-Synthe	23.2	89 le 31 juillet à 9 h	48 le 31 juillet
Malo-les-bains	21.1	85 le 31 juillet à 19 h	41 le 31 juillet

### Evolution des moyennes horaires



### Particules en suspension



### Rose des pollutions en PM10 lors de la phase été

Les concentrations moyennes des poussières en suspension sont semblables sur les trois sites bien qu'un peu plus élevées à Hoymille. On observe sur le graphique que les concentrations sont plus élevées du 23 juillet au 2 août, période pendant laquelle se sont succédées des pointes de pollution. Les valeurs maximales horaires et journalières se répartissent le 31 juillet, le 1<sup>er</sup> et le 2 août, où un anticyclone nous a apporté à la fois beau temps et chaleur.

On a relevé une valeur maximale journalière supérieure à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , uniquement sur le site de Hoymille.

Puis les concentrations moyennes diminuent globalement pour les trois stations surtout à partir du 9 août où elles vont avoisinées les  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

On remarque cependant quelques petites valeurs de pointes dans la nuit du 7 août et du 16 août, elles sont dues probablement au vent faible et à la mauvaise dispersion des polluants.

La rose des pollutions ne pointe pas de direction particulière. Il semblerait toutefois que l'impact de la pollution lorsque le vent est de secteur Sud-Est soit plus important. En effet les valeurs de pointes à Hoymille ont été enregistrées sous les vents de cette direction.

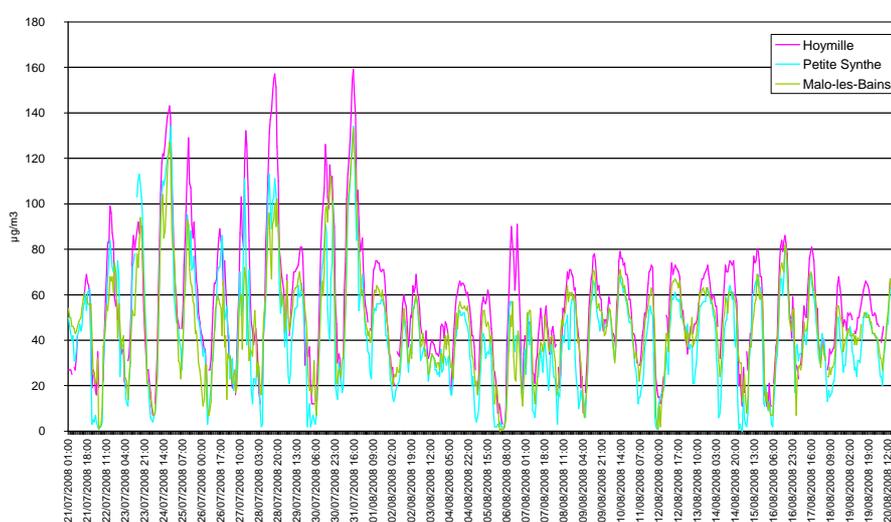
## L'ozone (O<sub>3</sub>) mesuré en phase été

### Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne 8h glissantes maximales (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	56	159 le 31 juillet à 15 h	143 le 28 juillet à 19 h
Petite-Synthe	42.5	134 le 24 juillet à 20 h et le 31 juillet à 15 h	119 le 24 juillet à 21 h
Malo-les-Bains	45.9	133 le 31 juillet à 15 h	117 le 31 juillet à 17 et 18 h

### Evolution des moyennes horaires

Evolution des concentrations en ozone - Phase été



Les concentrations moyennes en ozones relevées à Hoymille sont supérieures à celles enregistrées sur les deux autres stations :

- le site de Hoymille est moins influencé par des émissions de NO<sub>x</sub> ce qui a pour effet de limiter la destruction de l'ozone.
- il est potentiellement moins influencé par les brises côtières car plus éloigné.

Le profil de la courbe de l'évolution des concentrations en ozone est similaire à celle des poussières en suspension. Sur les trois sites, on relève les concentrations moyennes les plus élevées ainsi que les valeurs maximales horaires, 8 heures glissantes et journalières pendant la première partie de la campagne, c'est-à-dire du 22 juillet au 1<sup>er</sup> août.

Les valeurs horaires maximales ont eu lieu soit à des heures où l'ensoleillement est presque maximal, soit en début de soirée où la dispersion atmosphérique est plus difficile, après l'émission en journée d'oxydes d'azotes et des composés organiques volatiles issus notamment du trafic routier, à l'origine en grande partie de la formation de l'ozone.

A Petite-Synthe et Malo-les-Bains, aucune valeur supérieure aux seuils n'a été enregistrée. A Hoymille, on a relevé 4 valeurs journalières supérieures à 65 µg/m<sup>3</sup> : le 24, 25, 28 et 31 juillet. L'objectif de qualité fixé à 110 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures glissantes n'a pas été atteint.

**La réglementation en vigueur n'a donc pas été respectée durant cette campagne sur le site de Hoymille.**

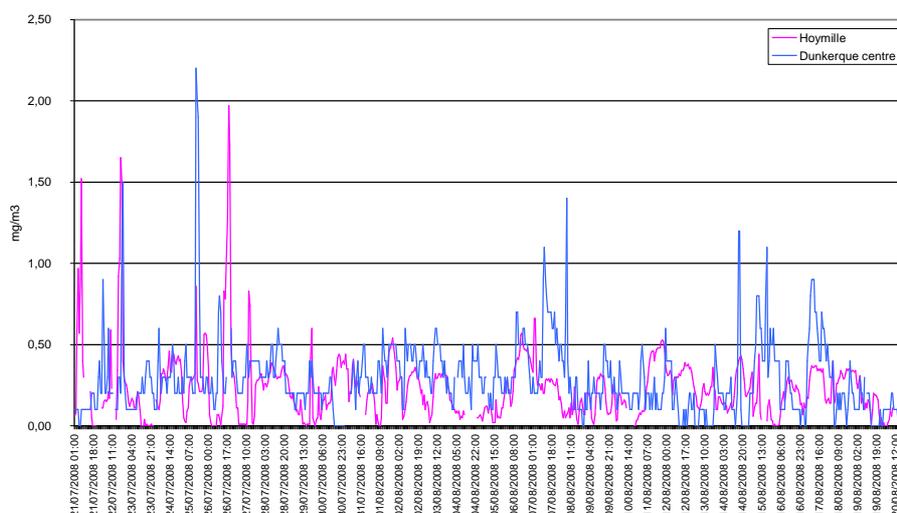
## Le monoxyde de carbone (CO) mesuré en phase été

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (mg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne 8h glissantes maximales (mg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	0.23	1 le 26 juillet à 18 h	1.05 le 26 juillet à 21 h
Dunkerque Centre	0.28	2 le 25 juillet à 13 h	1.0 le 25 juillet de 16 à 20 h

- Evolution des moyennes horaires

Evolution des concentrations en CO - Phase été



Les concentrations moyennes relevées sur les deux sites sont semblables et faibles. Les valeurs horaires maximales ont été enregistrées le 25 et 26 juillet, jours pendant lesquels les conditions météorologiques n'étaient pas favorables à une bonne dispersion des polluants, et à des heures où la circulation automobile, principale source émettrice de monoxyde de carbone, est dense.

**Pendant la période de mesure, la valeur limite fixée à 10 mg/m<sup>3</sup> sur 8 heures glissantes n'a pas été atteinte, et ce pour les deux stations.**

# Exploitation des résultats de la phase hiver

Phase 2 : Du 12 décembre 2008 au 12 janvier 2009

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
SO <sub>2</sub>	Hoymille (Station mobile)	93.5%	2.3 µg/m <sup>3</sup>	17 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre à 14 heures	7 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
	Petite-Synthe	76.4%	3.6 µg/m <sup>3</sup>	27 µg/m <sup>3</sup> le 4 janvier à 14 heures	10 µg/m <sup>3</sup> le 4 janvier
	Malo-les-Bains	99.1%	3.5 µg/m <sup>3</sup>	28 µg/m <sup>3</sup> le 20 décembre à 19 heures	15 µg/m <sup>3</sup> le 21 décembre
NO <sub>2</sub>	Hoymille (Station mobile)	96.6%	30 µg/m <sup>3</sup>	76 µg/m <sup>3</sup> le 9 janvier à 1 heure	58 µg/m <sup>3</sup> le 9 janvier
	Petite-Synthe	75.9%	35.6 µg/m <sup>3</sup>	117 µg/m <sup>3</sup> le 30 décembre à 18 heures	70 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
	Capelle la grande	85.4%	37.4 µg/m <sup>3</sup>	104 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre à 11 heures	71 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
NO	Hoymille (Station mobile)	93.8%	11.7 µg/m <sup>3</sup>	114 µg/m <sup>3</sup> le 10 janvier à 9 heures	62 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
	Petite-Synthe	75.9%	26.5 µg/m <sup>3</sup>	355 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre à 12 heures	137 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
	Capelle la grande	85.4%	19.6 µg/m <sup>3</sup> le	175 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre à 11 heures	84 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
O <sub>3</sub>	Hoymille (Station mobile)	91.9%	19.1 µg/m <sup>3</sup>	68 µg/m <sup>3</sup> le 21 décembre à 13 heures	61 µg/m <sup>3</sup> le 21 décembre
	Petite-Synthe	76.6%	18.8 µg/m <sup>3</sup>	67 µg/m <sup>3</sup> le 20 décembre à 4 heures	57 µg/m <sup>3</sup> le 21 décembre
	Capelle la grande	85.4%	18.6 µg/m <sup>3</sup>	69 µg/m <sup>3</sup> le 20 décembre à 4 heures	58 µg/m <sup>3</sup> le 21 décembre

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
Ps	Hoymille (Station mobile)	83.1%	33.5 µg/m <sup>3</sup>	112 µg/ m <sup>3</sup> le 10 janvier à 10 heures	89 µg/m <sup>3</sup> le 10 janvier
	Petite-Synthe	71.6%	46.6 µg/m <sup>3</sup>	177 µg/ m <sup>3</sup> le 30 décembre à 19 heures	113 µg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
	Malo-les-Bains	99.9%	43.9 µg/m <sup>3</sup>	146 µg/m <sup>3</sup> le 10 janvier à 10 heures	115 µg/m <sup>3</sup> le 10 janvier
CO	Hoymille (Station mobile)	97.8 %	0.40 mg/m <sup>3</sup>	1.26 mg/m <sup>3</sup> le 10 janvier à 4 heures	0.87 mg/m <sup>3</sup> le 31 décembre
	Dunkerque Centre	76.3%	0.42 mg/m <sup>3</sup>	1.6 mg/m <sup>3</sup> le 31 décembre à 17 heures	0.9 mg/m <sup>3</sup> le 31 décembre

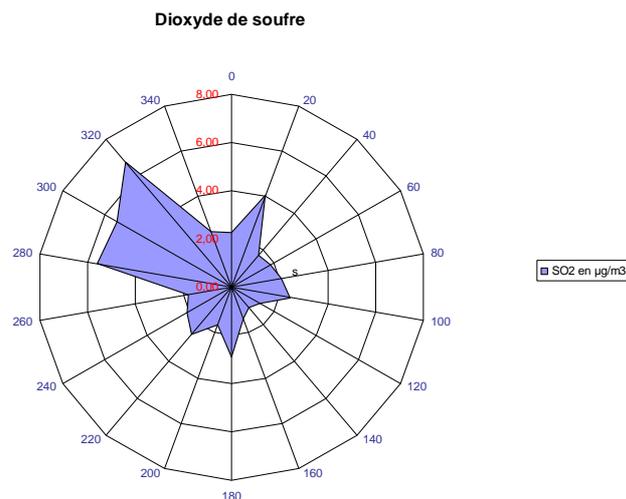
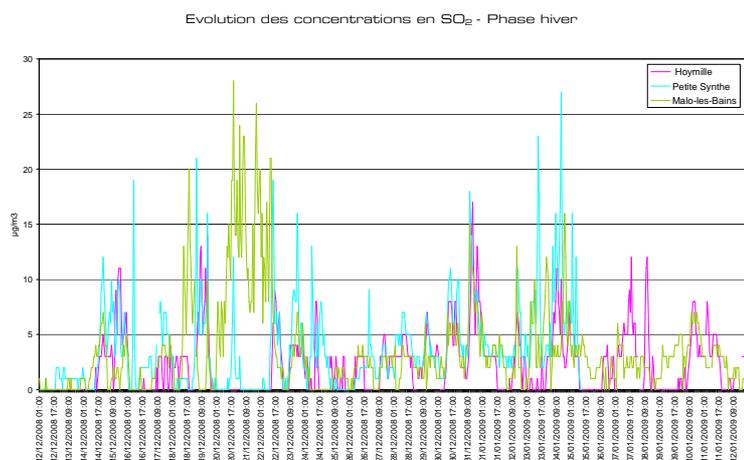
Taux de fonctionnement : il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.  
 NR : non représentatif. Le taux de fonctionnement n'a pas atteint 75 % de données va

## Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) mesuré en phase hiver

### Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	2.3	17 le 31 décembre à 14 h	7 le 31 décembre
Petite-Synthe	3.6	27 le 4 janvier à 14 h	10 le 4 janvier
Malo-les-Bains	3.5	28 le 20 décembre à 19 h	15 le 21 décembre

### Evolution des moyennes horaires



Rose des pollutions en soufre lors de la phase hiver

Comme pour la phase été, les concentrations moyennes ainsi que les valeurs horaires et journalières maximales dans la commune de Hoymille sont faibles et inférieures aux deux autres stations.

La rose des pollutions s'affine encore sur la direction Nord-Ouest mais de manière beaucoup moins prononcée que l'été (à cause de la survenue de brise de mer en période estivale). Les valeurs maximales ayant été relevées pendant la période de grand froid, il semblerait que l'utilisation accrue des systèmes de chauffage, en réponse aux températures négatives, soit responsable des pointes enregistrées ces jours là.

**Pendant la période de mesure, Les niveaux sont toutefois restés bien en deçà des valeurs réglementaires.**

# Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) mesurés en phase hiver

Moyennes durant la campagne de mesures

## Monoxyde d'azote (NO)

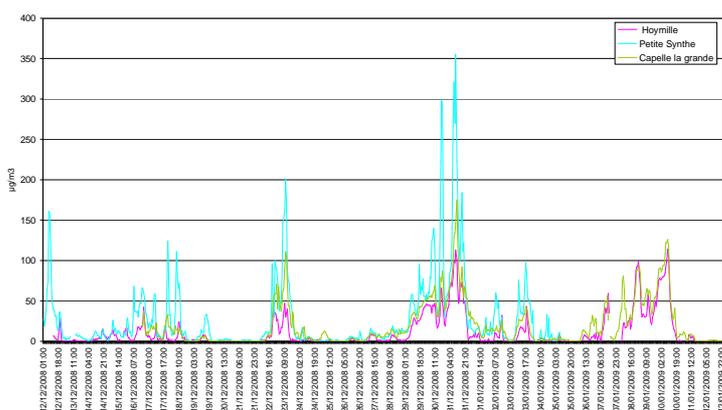
Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	11.7	114 le 10 janvier à 9 h	62 le 31 décembre
Petite-Synthe	26.5	355 le 31 décembre à 12 h	137 le 31 décembre
Capelle la Grande	19.6	175 le 31 décembre à 11 h	84 le 31 décembre

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

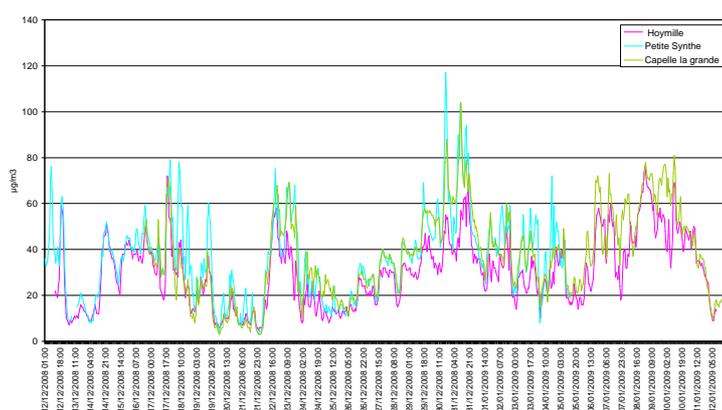
Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	30	76 le 9 janvier à 1 h	58 le 9 janvier
Petite-Synthe	35.6	117 le 30 décembre à 18 h	70 le 31 décembre
Capelle la Grande	37.4	104 le 31 décembre à 11 h	71 le 31 décembre

## Evolution des moyennes horaires

Evolution des concentrations en NO - Phase hiver



Evolution des concentrations en NO<sub>2</sub> - Phase hiver



Les concentrations moyennes du monoxyde et dioxyde d'azote enregistrées à Hoymille sont plus importantes que lors de la phase été mais restent toujours plus faibles que celles de Petite-Synthe ainsi que de Capelle la Grande.

Les résultats sont homogènes tout au long de la campagne de mesure, en lien notamment avec des conditions météorologiques stables.

Les pics de dioxyde d'azote relevés sur ces trois stations ne paraissent pas provenir d'une source locale, ces pics ont eu lieu à des heures où la circulation automobile est dense.

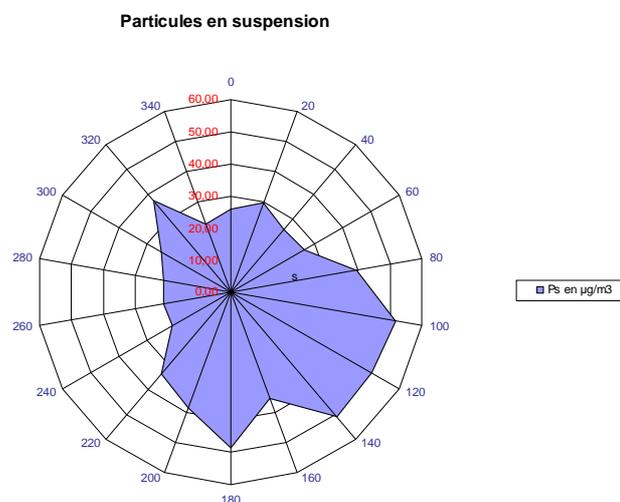
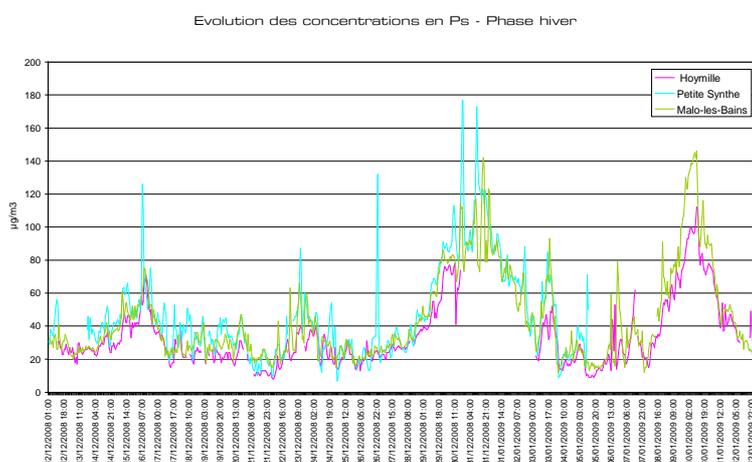
**L'examen des données recueillies sur la station mobile pendant cette période n'a montré aucune anomalie quant à la mesure des oxydes d'azote dans la commune de Hoymille ainsi que sur les deux autres stations.**

# Les poussières en suspension (Ps) mesurées en phase hiver

## 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Hoymille (station mobile)	33.5	112 le 10 janvier à 10 h	89 le 10 janvier
Petite-Synthe	46.6	177 le 30 décembre à 19 h	113 le 31 décembre
Malo-les-bains	43.9	146 le 10 janvier à 10 h	115 le 10 janvier

## Evolution des moyennes horaires



*Rose des pollutions en PM10 lors de la phase hiver*

Les concentrations en poussières pendant la période de mesure sont presque deux fois supérieures à celles relevées pendant la phase été, communément aux trois stations.

Cependant le niveau de pollution reste plus faible à Hoymille.

Du 12 au 26 décembre, les concentrations relevées à Hoymille sont stables. Le graphique montre deux épisodes de pollution : du 29 au 2 janvier (Episode d'Alerte Régional, du 31 décembre 21 h au 1<sup>er</sup> janvier 17h, 3) et du 8 au 11 janvier (Episode d'Alerte Régional du 7 janvier 23h au 12 janvier 16 h, 2), période durant laquelle on a enregistré à Hoymille des concentrations supérieures à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pendant 4 jours.

Il semblerait que l'épisode anticyclonique de froid pendant la durée des prélèvements ait provoqué une hausse de l'émission de poussières probablement dues à une utilisation accrue des systèmes de chauffage mais surtout à une mauvaise dispersion par manque de vent.

**Pendant la période de mesure, la valeur limite journalière fixée à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été franchie, et ceux pour les trois stations.**

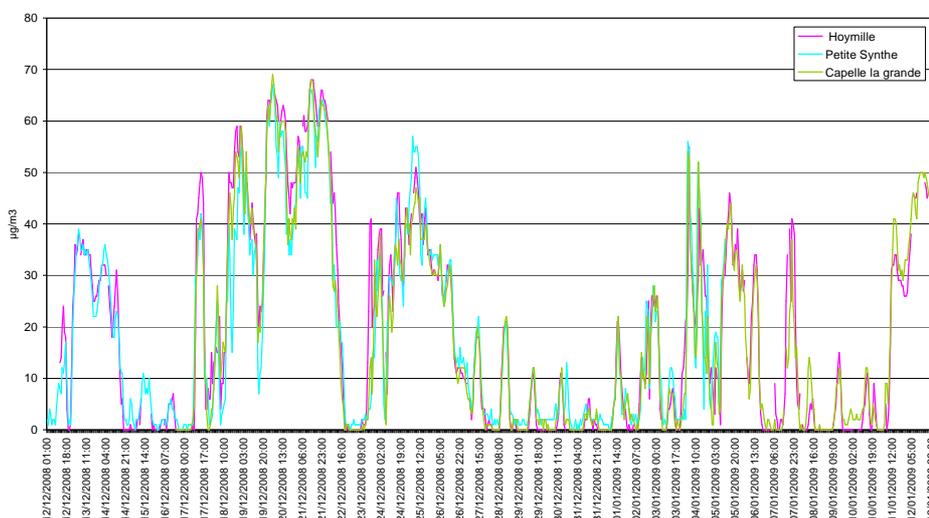
## L'ozone (O<sub>3</sub>) mesuré en phase hiver

### Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Moyenne 8h glissantes maximales (µg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	19.1	68 le 21 décembre à 13, 14 et 15 h	65 le 20 décembre à 7 et 8 heures et le 21 décembre à 17 18 et 19 heures
Petite-Synthe	18.8	67 le 20 décembre à 4 h	63 le 20 décembre à 6 heures
Capelle la Grande	18.6	69 le 20 décembre à 4 h	64 le 20 décembre à 6, 7 et 8 heures

### Evolution des moyennes horaires

Evolution des concentrations en O<sub>3</sub> - Phase hiver



Les résultats relevés sur les 3 sites du 12 décembre au 12 janvier sont quasi identiques. Les concentrations moyennes sont faibles par rapport à la phase été. Les valeurs horaires maximales ainsi que les moyennes 8h glissantes maximales ont été enregistrées au même moment, le 20 et 21 décembre.

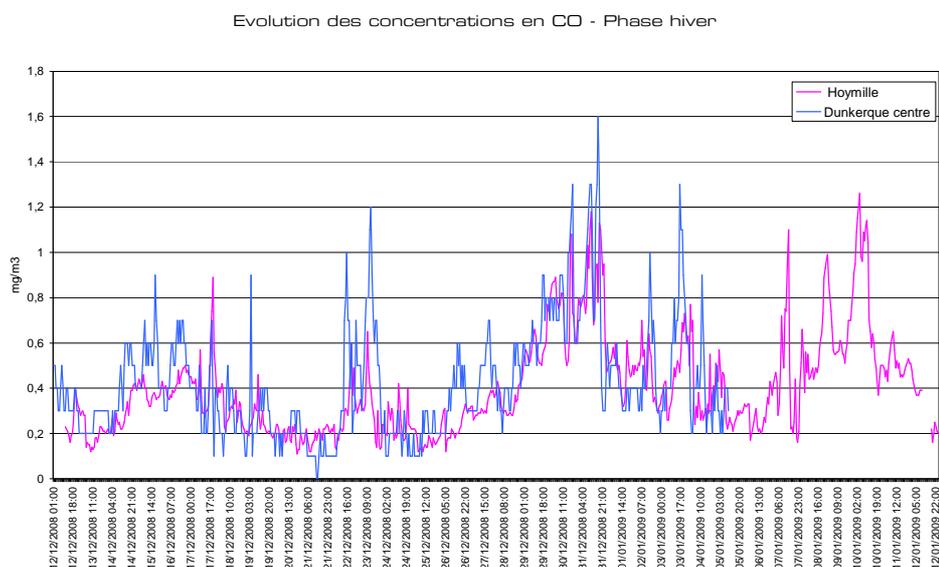
**Les valeurs limites ainsi que celle fixée comme objectif de qualité ont été respectées à Hoymille et sur les deux autres stations.**

## Le monoxyde de carbone (CO) mesuré en phase hiver

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (mg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (mg/m <sup>3</sup> )	Moyenne 8h glissantes maximales (mg/m <sup>3</sup> )
Hoymille (station mobile)	0.40	1.26 le 10 janvier à 4 h	1.1 le 10 janvier à 8, 9 et 10 heures
Dunkerque Centre	0.42	1.6 le 31 décembre à 17 h	Non disponible

- Evolution des moyennes horaires



Les résultats obtenus pendant cette campagne de mesure sont supérieurs à ceux enregistrés pendant l'été, ce qui s'explique surtout par l'utilisation du chauffage.

Le profil de la courbe révèle deux épisodes de pollution comme pour les poussières en suspension : du 29 décembre au 2 janvier où en plus des conditions météorologiques impliquant une utilisation accrue du chauffage et une mauvaise dispersion du monoxyde de carbone, le trafic routier s'est intensifié en raison des fêtes de fin d'année.

Les valeurs maximales à Hoymille ont été enregistrées un peu plus tard lors du deuxième épisode de pollution, qui s'est déroulé du 6 au 11 janvier, pendant la nuit et la matinée du 10 janvier.

**Pendant la période de mesure, la valeur limite fixée à 10 mg/m<sup>3</sup> sur 8 heures glissantes n'a pas été dépassée. La réglementation a donc été respectée.**

# Résultats des métaux

## Résultats hebdomadaires enregistrés lors de la phase été en ng/m<sup>3</sup> :

Semaine	As	Cd	Pb	Ni
du 21 au 28 juillet	0.9	0.6	17	7.5
du 29 juillet au 4 août	0.5	0.2	6.3	4.2
du 5 au 12 août	0.5	0.2	4.2	3.3

Les concentrations hebdomadaires en Arsenic et Cadmium relevées à Hoymille sont très inférieures à la valeur limite en moyenne annuelle respectivement de 6 et 5 ng/m<sup>3</sup>.

Les mesures enregistrées pour la totalité des métaux sont plus importants lors de la première semaine, surtout pour le plomb, et dans des proportions moindres pour le nickel.

Cette hausse des concentrations en métaux lourds dans l'air lors de la première semaine de mesure s'explique par les conditions anticycloniques qui ont généré une mauvaise dispersion des polluants dans l'air.

## Résultats hebdomadaires enregistrés lors de la phase hiver en ng/m<sup>3</sup> :

Semaine	As	Cd	Pb	Ni
du 15 au 21 décembre	1.1	0.3	8.6	2.9
du 22 au 29 décembre	1.1	0.2	11	3.6
du 30 décembre au 5 janvier	2.8	1.1	43.8	3.6
du 6 au 12 janvier	1.9	0.7	31	3.9

Le profil des résultats relevés lors de la phase hiver est identique à celui de la phase été. Les mesures d'arsenic, cadmium et nickel sont inférieures à la moyenne annuelle réglementaire.

En ce qui concerne le plomb, les concentrations enregistrées sont plus élevées du 30 décembre au 12 janvier. Ce phénomène n'a pas été exclusivement observé à Hoymille, puisqu'on a relevé de fortes concentrations en plomb durant la même période sur d'autres sites de mesure de la région. Ces résultats sont à mettre en corrélation avec les mesures de poussières en suspension. En effet, du 31 décembre au 1er janvier et du 7 au 12 janvier, des épisodes de pollution se sont succédé avec déclenchement de la procédure d'information et de recommandation pour les particules en suspension.

Il ne s'agirait donc pas d'une émission locale. Les conditions météorologiques surtout du 30 décembre au 12 janvier ont été peu favorables à une bonne dispersion des polluants.

# Recherche de Composés Organiques Volatils

Les riverains se plaignent à la municipalité d'odeurs notamment en proximité de l'usine Polyfont, industrie installée à Hoymille, spécialisée dans la fabrication de placage et de panneaux de bois.

Durant quatre semaines, nous avons donc mesuré, par le biais d'échantillonneurs passifs situés dans les Ateliers Municipaux de Hoymille, les concentrations de différents Composés Organiques Volatils.

Nous avons également fait des prélèvements à Dunkerque pendant les mêmes périodes, afin de pouvoir comparer les résultats et déterminer si réellement l'industriel est un émetteur potentiel de Composés Organiques Volatils.

	du 21 au 28 juillet		du 29 juillet au 5 août		du 6 au 12 août		du 13 au 20 août	
	Hoymille	Dunkerque	Hoymille	Dunkerque	Hoymille	Dunkerque	Hoymille	Dunkerque
<b>Benzène</b>	0,5	1,3	0,7	0,9	0,3	0,8	0,5	0,5
<b>Toluène</b>	1,1	2,7	1,2	2,2	0,8	2,2	0,9	1,4
<b>éthylbenzène</b>	0,2	0,5	0,3	0,4	0,2	0,4	0,2	0,3
<b>m- + p-xylène</b>	0,6	1,3	1,2	1,5	0,9	1,4	1,1	0,8
<b>styrène</b>	6	0,3	3,4	0,2	0,6	0,1	0,2	0,1
<b>o-xylène</b>	0,2	0,5	0,3	0,5	0,2	0,4	0,2	0,3
<b>n-décane</b>	0,7	1,3	0,7	0,7	0,4	0,1	0,4	0,1

## Résumé des résultats d'analyse sur le site de Hoymille et Dunkerque, exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Les concentrations en benzène, seul COV réglementé, sont assez faibles sur le site de Hoymille, et très modérées sur le site de Dunkerque situé en centre ville et donc influencé par de nombreuses sources proches.

Trois composés ont attiré particulièrement notre attention de part leurs concentrations relevées à Hoymille qui sont dans la majorité des cas supérieures à celles relevées sur le site de Dunkerque : le styrène, et le n-décane.

Il n'existe aucune réglementation qui fixe une valeur limite dans l'air ambiant de ces deux substances, il y a uniquement des valeurs limites d'exposition professionnelle fixée en France à 50 ppm soit 215  $\text{mg}/\text{m}^3$  (valeurs limites indicatives de moyennes d'exposition pondérées 8 heures/ jour).

Ainsi les concentrations hebdomadaires enregistrées sur le site de Hoymille et de Dunkerque sont faibles et bien inférieures aux valeurs limites d'expositions professionnelles.

En effet, la différence entre les deux sites est très importante. Mais, les concentrations moyennes en styrène sur chaque période de prélèvement sont largement inférieures au seuil olfactif de ce composé (1290  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Le calcul des fréquences cumulées des vents de secteur Nord-Est, nous indique une certaine influence de Polyfont dans l'émission de styrène. En effet, le cumul des fréquences a été le plus important durant la première semaine de prélèvement (13%), parallèlement à la différence entre les 2 stations, alors que durant la dernière semaine on a relevé un cumul de 0.1%, semaine durant laquelle les teneurs en styrène se sont révélés être du même ordre de grandeur sur les deux sites.

Il n'est pas exclu que de fortes émissions en styrène se soient produites en un temps court pouvant générer des odeurs. L'ensemble de ces données suggère que des nuisances olfactives dues au styrène peuvent exister de façon occasionnelle. Mais tous les Composés Organiques Volatils n'ont pas pu être relevés, de part leur grande diversité et leurs poids moléculaires, il se peut donc que la nuisance provienne d'une ou d'autres substances qui ont un seuil olfactif plus faible que les composés recherchés, ou qui n'ont pas pu être captés par les échantillons passifs.

# Conclusion

L'objectif de cette campagne était d'évaluer la qualité de l'air à Hoymille, zone non couverte par les mesures en continu.

Ce rapport a présenté les résultats de mesures de la campagne menée sur la commune du 21 juillet au 20 août 2008 et du 12 décembre au 12 janvier 2009, comparativement aux résultats de zones urbaines à proximité.

Durant ces périodes, les conditions météorologiques ont été hétérogènes mais dans l'ensemble assez peu favorables à la dispersion des polluants.

Lors de la phase été, on a relevé une valeur horaire de poussières en suspension supérieure à la valeur limite de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . En phase hiver cette valeur réglementaire n'a pas été respectée pendant 4 jours.

Les mesures en ozone ont, quant à elles, été supérieures à la réglementation en vigueur, en juillet. En effet, 4 valeurs journalières supérieures à 65  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ont été relevées: le 24, 25, 28 et le 31 juillet. L'objectif de qualité fixé à 110  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 8 heures glissantes n'a également pas été atteint.

Les résultats des métaux sont corrects notamment pour le cadmium, le nickel et l'arsenic. Toutefois les concentrations en plomb mesurées lors de la phase hiver, se sont révélées être ponctuellement assez élevées. Il semblerait que les conditions météorologiques durant une des semaines de prélèvement soient à l'origine d'une mauvaise dispersion du polluant.

Malgré ces résultats, la qualité de l'air dans la commune de Hoymille, pendant les périodes de prélèvements, est restée globalement bonne, et meilleure qu'à Grande-Synthe ou Capelle-la-Grande.

Quant aux résultats d'analyse des Composés Organiques Volatils du 21 au 20 août, ils n'ont révélé aucune anomalie. En effet, les concentrations hebdomadaires enregistrées sur le site de Hoymille sont faibles et bien inférieures aux valeurs limites d'expositions professionnelles.

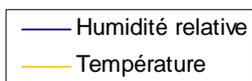
Mais il se pourrait que de fortes émissions en styrène se soient produites en un temps court, ou l'émission d'autres composés, qui de part leurs propriétés n'ont pas pu être détectés par le biais des échantillonnages passifs.

En complément de cette étude et si les odeurs persistent, une étude olfactométrique pourrait mesurer l'intensité et déterminer l'origine de l'odeur.

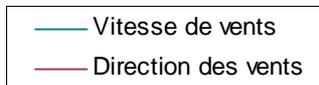
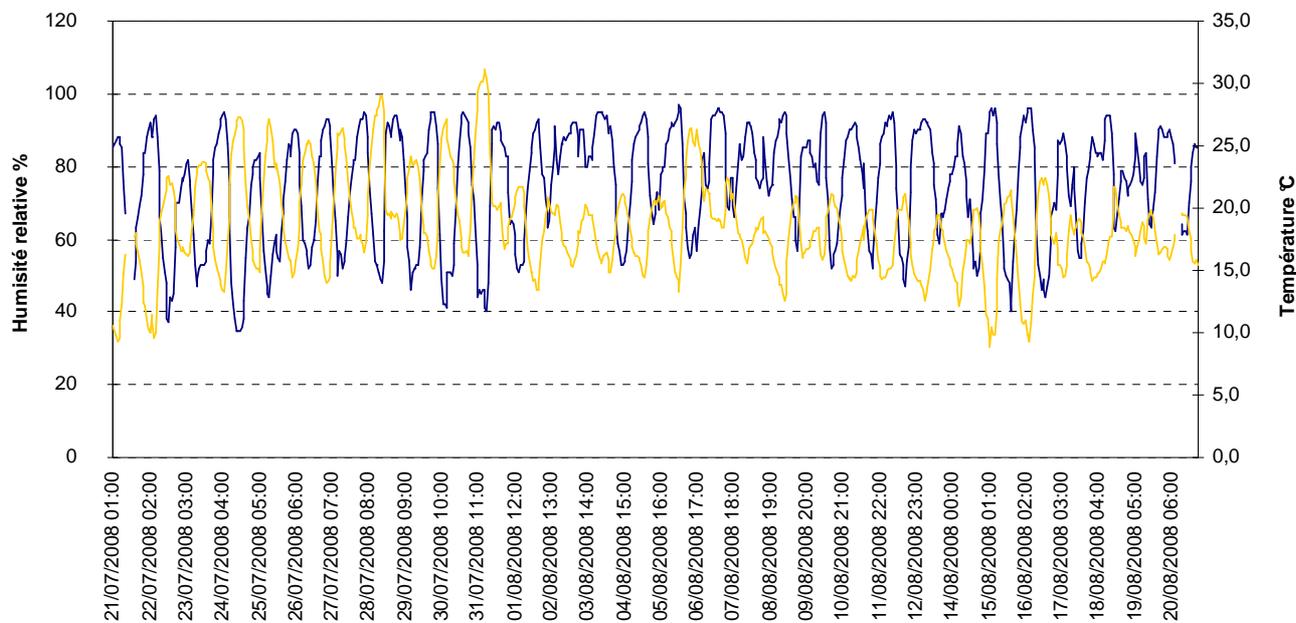
# Annexes

# Météorologie

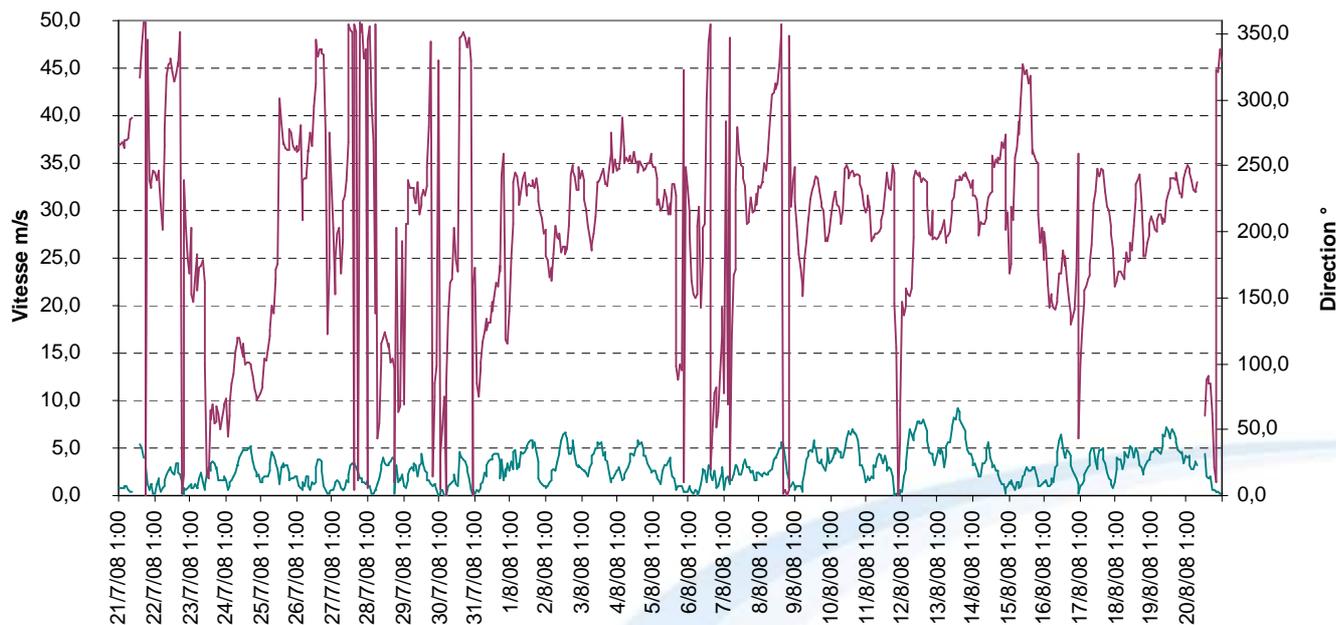
## Phase été



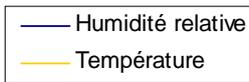
### Température et Humidité relative



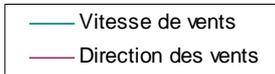
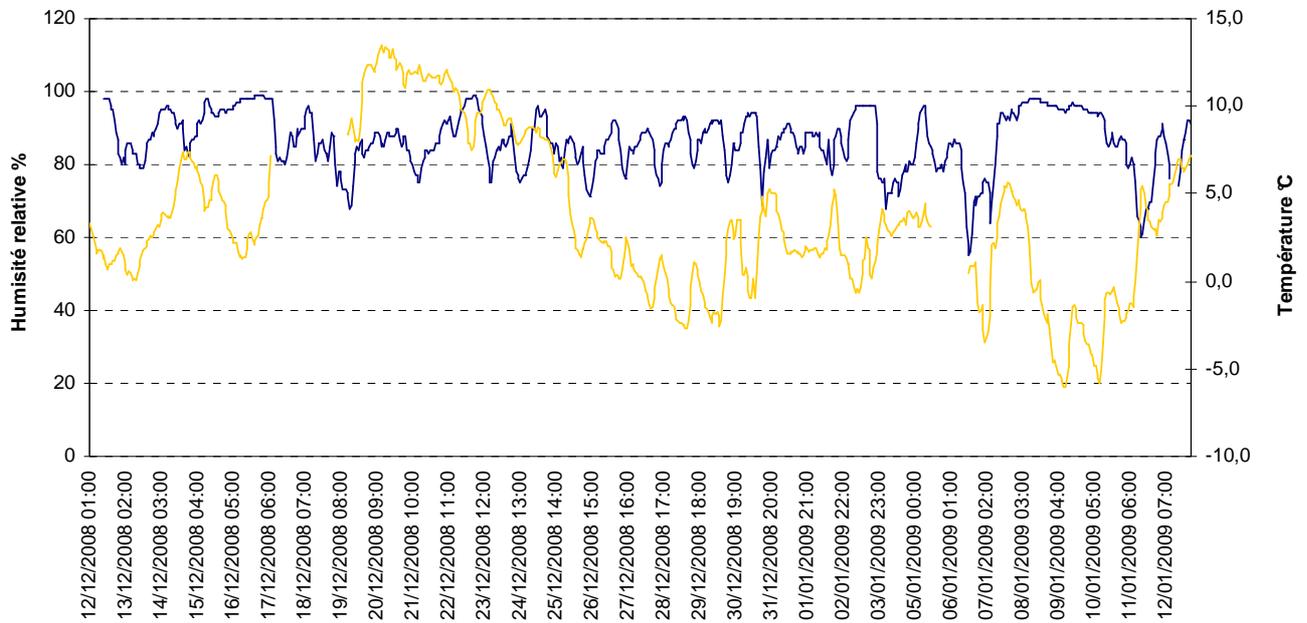
### Vitesse et direction des vents



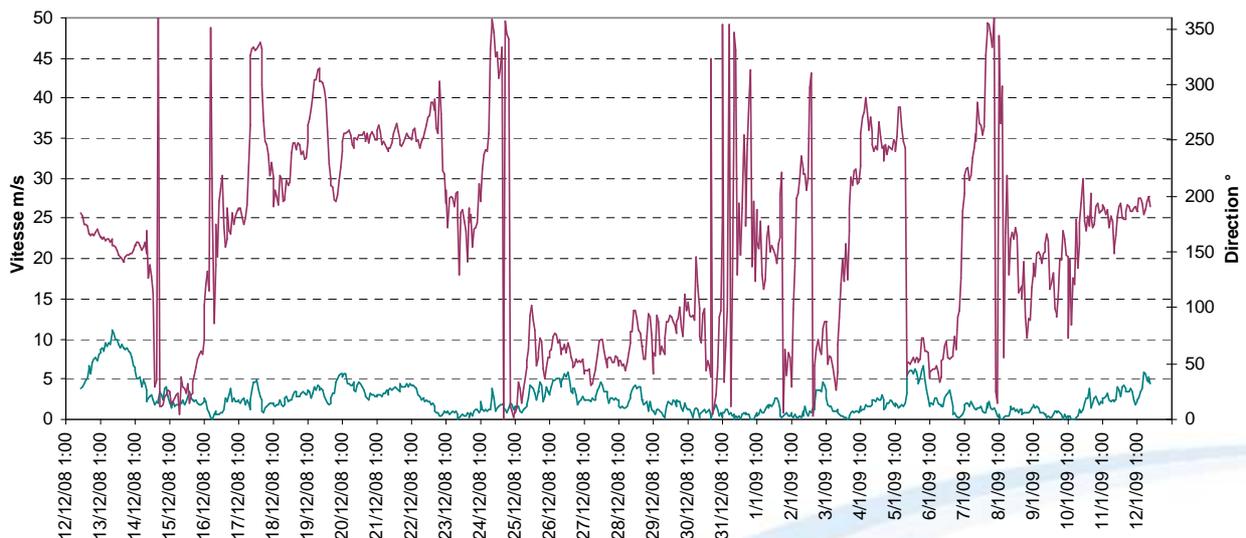
## Phase hiver



### Température et Humidité relative



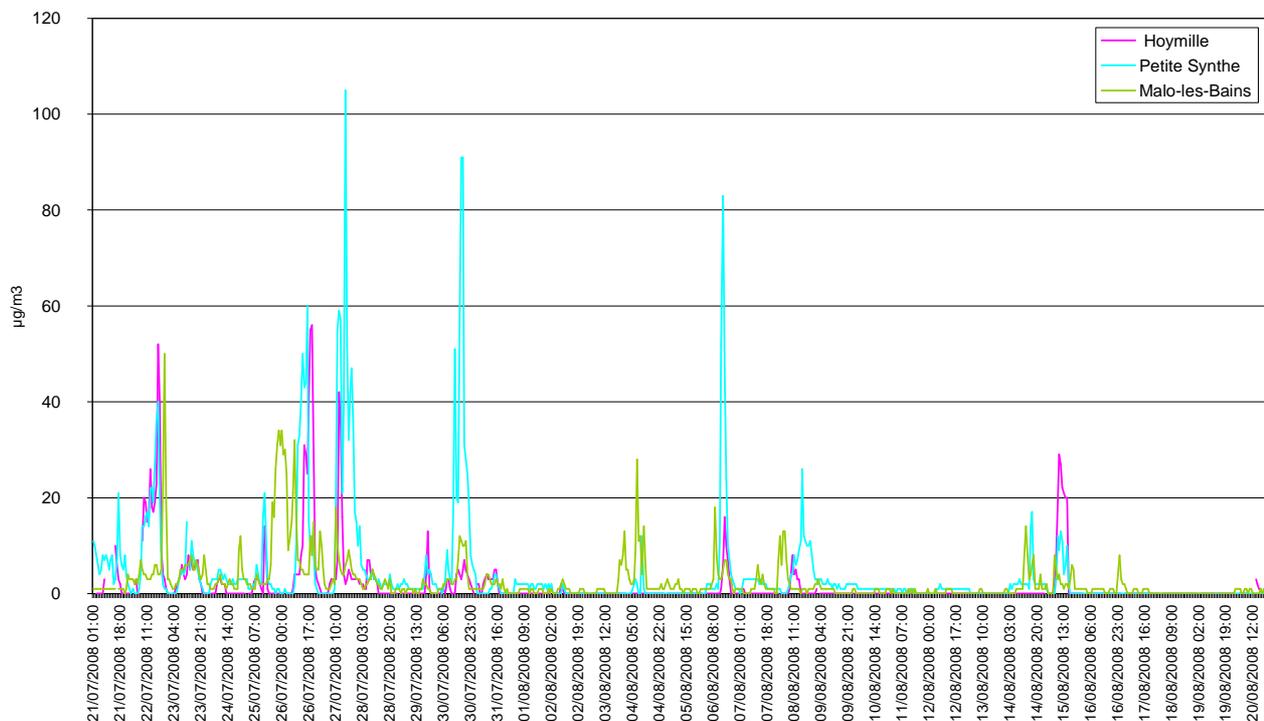
### Vitesse et direction des vents



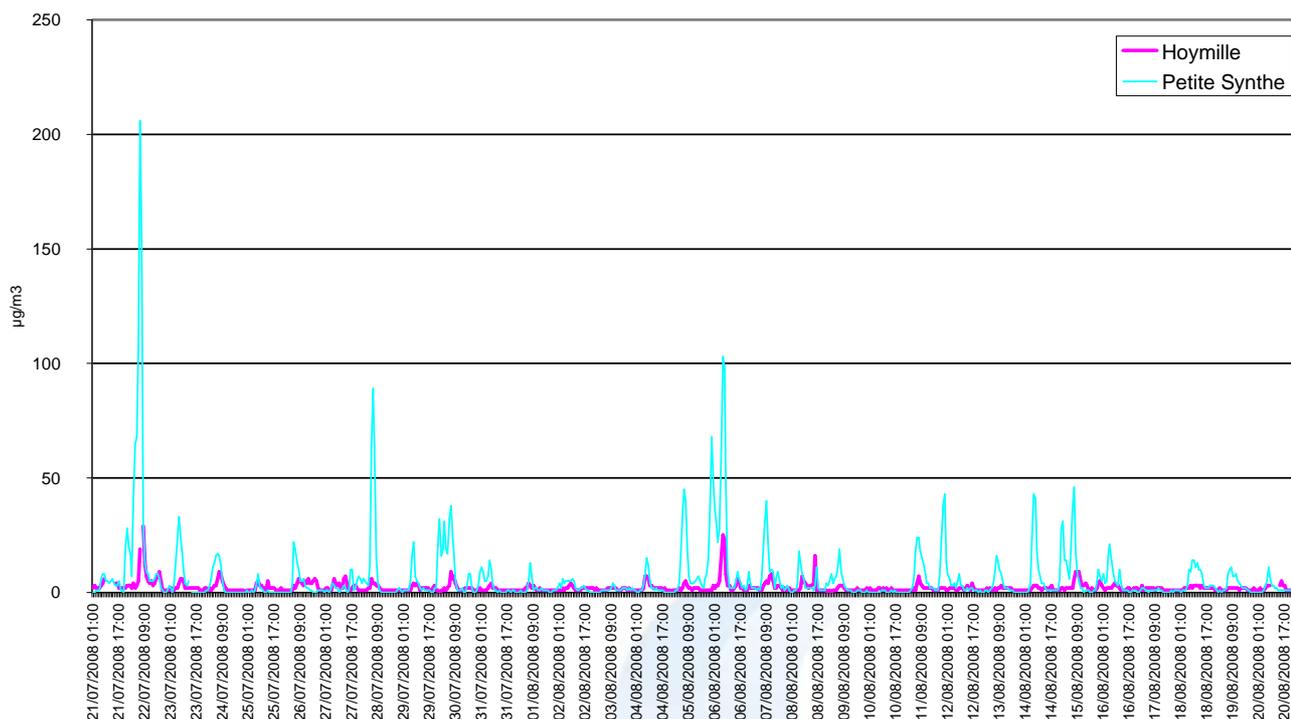
# Courbes des polluants

## Phase été

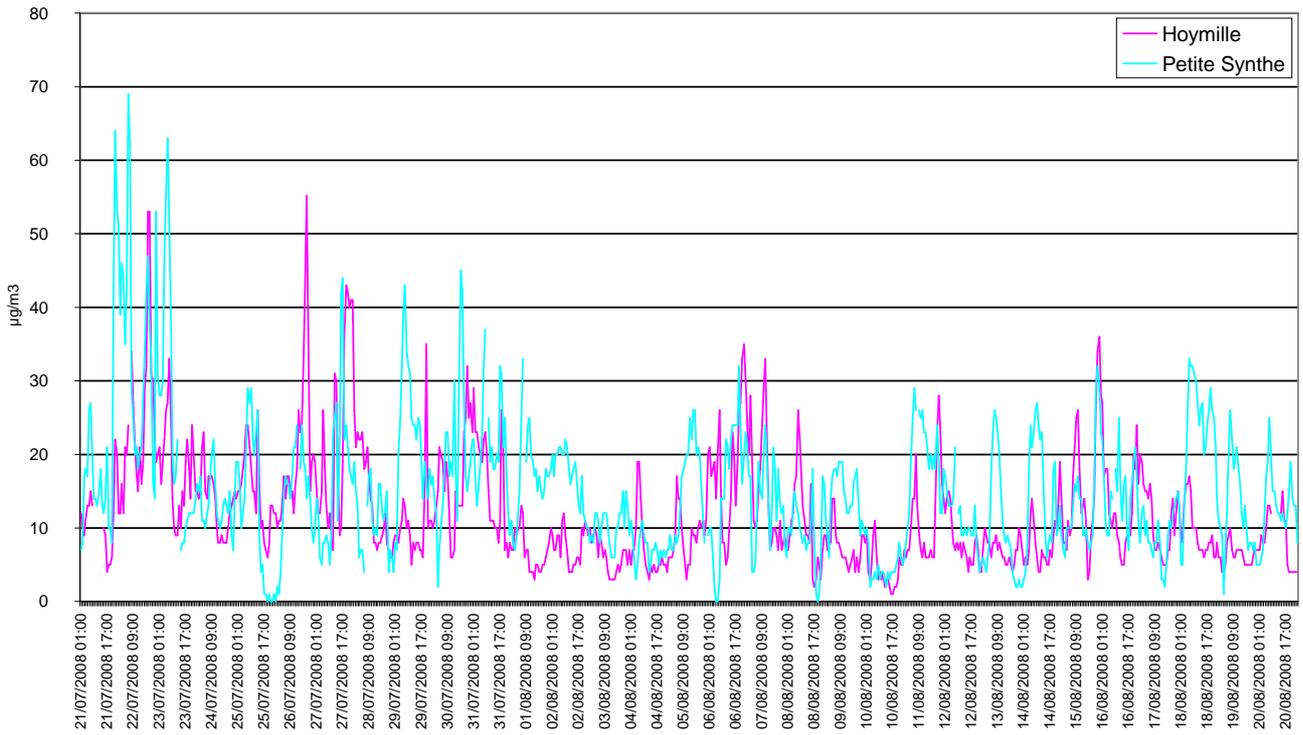
Evolution des concentrations en SO<sub>2</sub> - Phase été



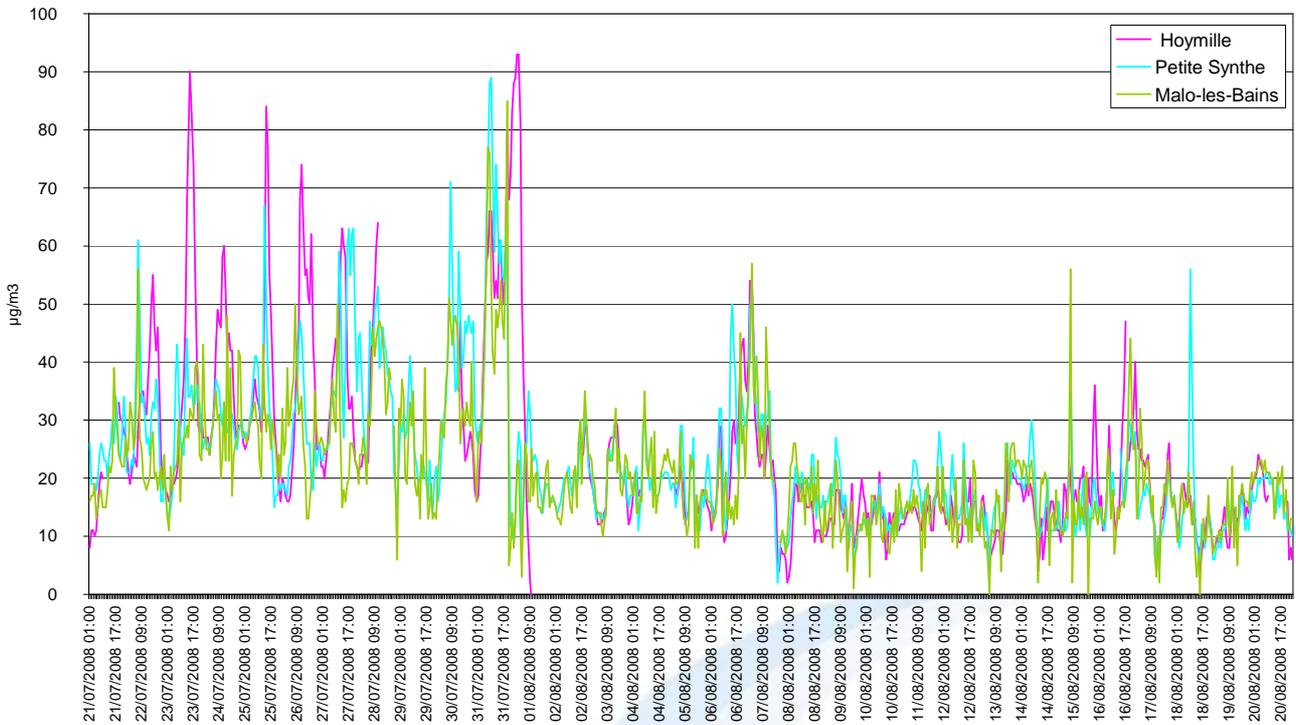
Evolution des concentrations en No - Phase été



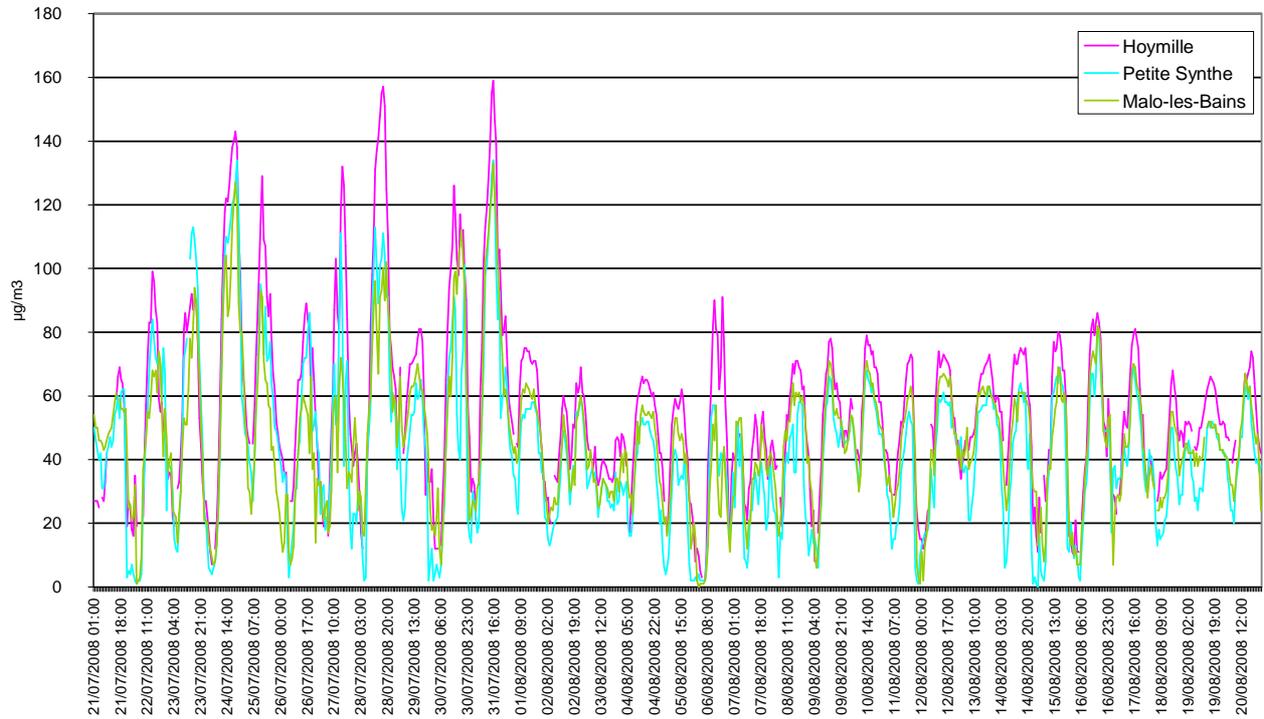
Evolution des concentrations en  $\text{NO}_2$  - Phase été



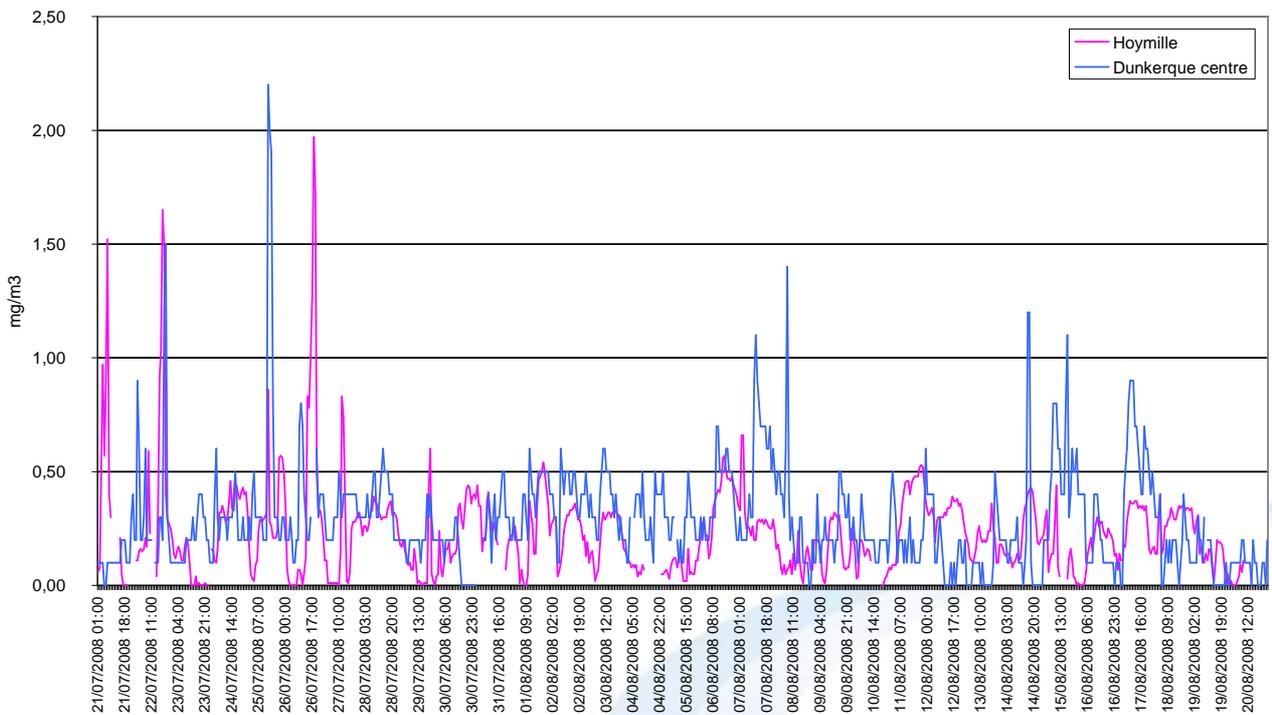
Evolution des concentrations en Ps - Phase été



### Evolution des concentrations en ozone - Phase été

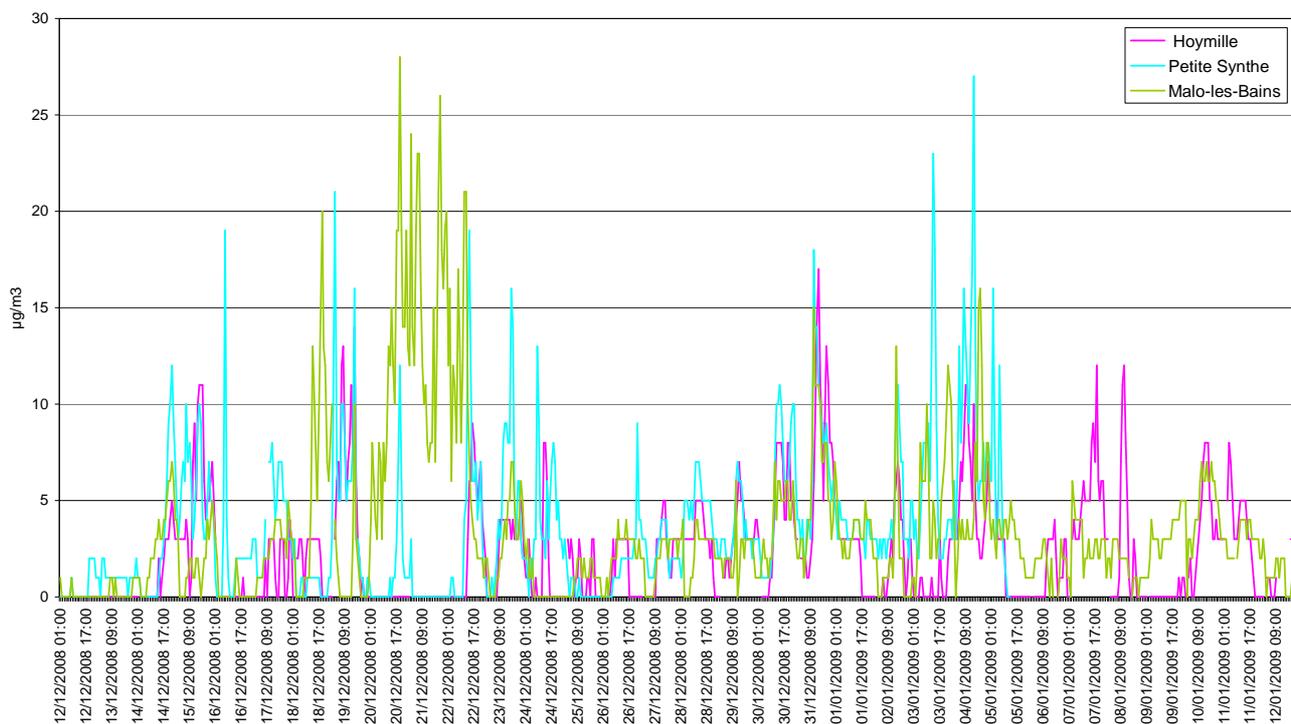


### Evolution des concentrations en CO - Phase été

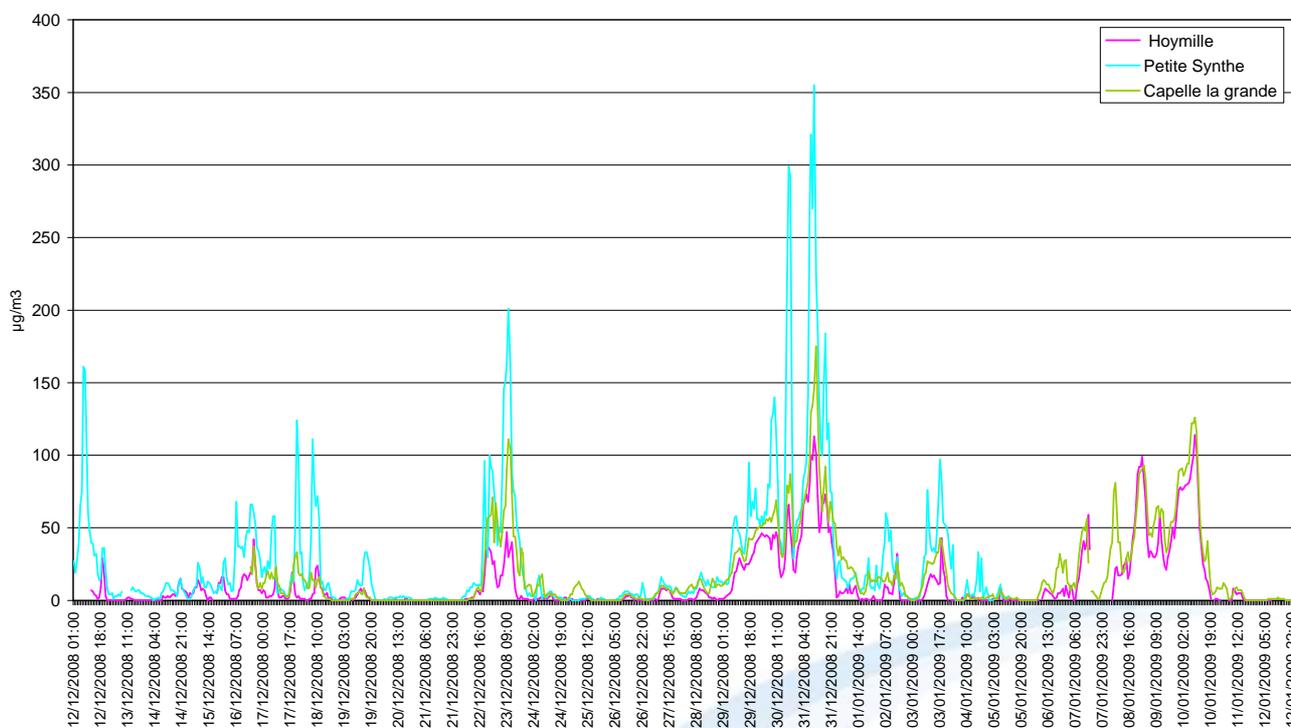


## Phase hiver

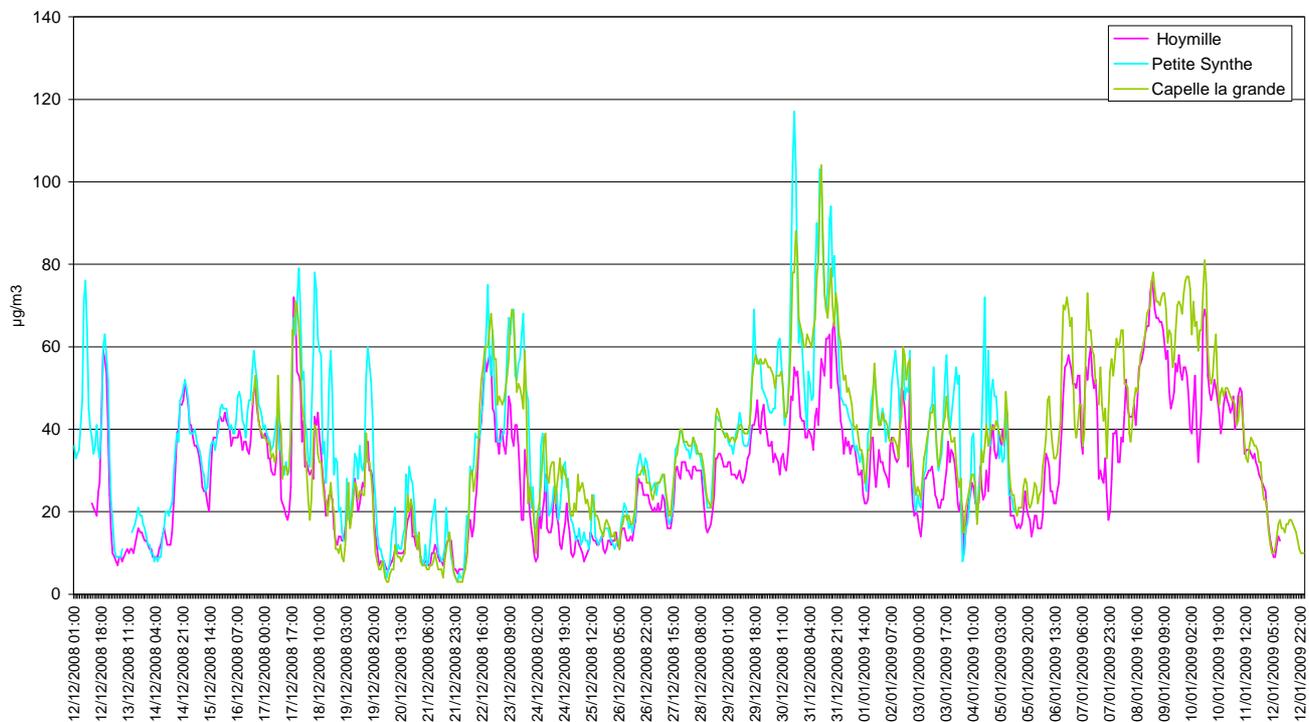
Evolution des concentrations en SO<sub>2</sub> - Phase hiver



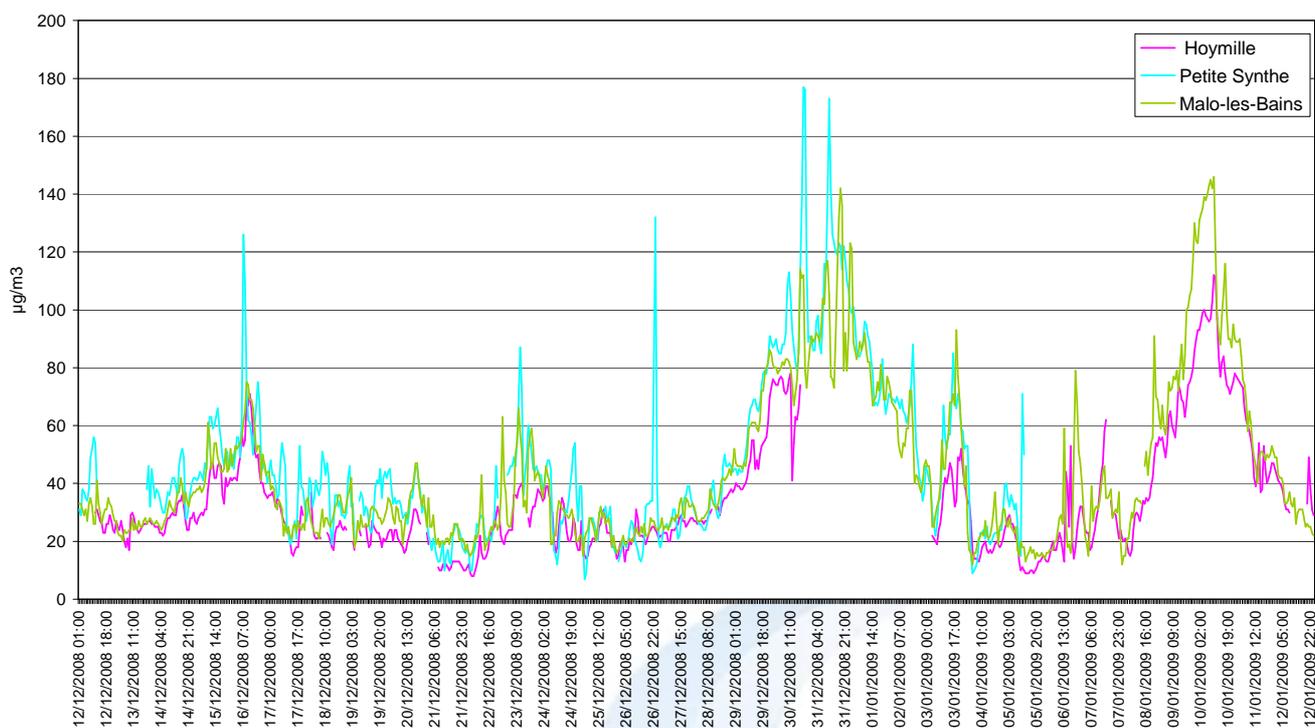
Evolution des concentrations en NO - Phase hiver



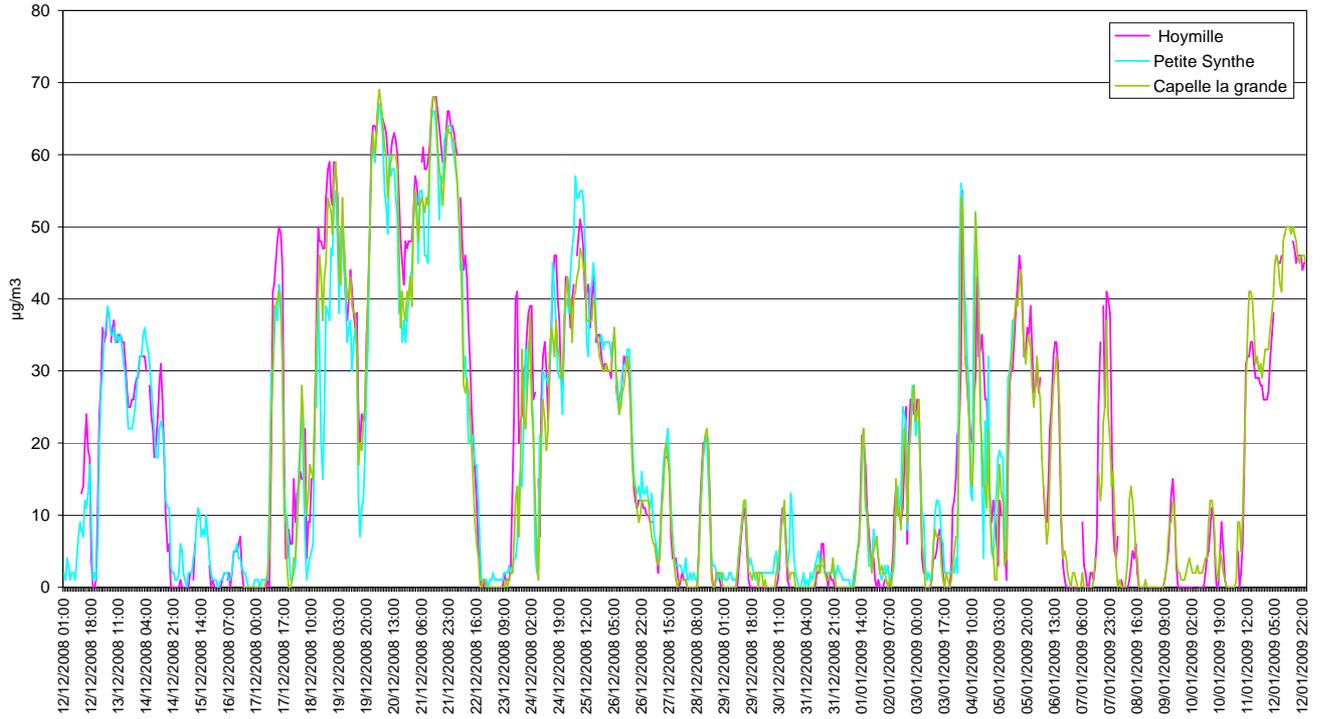
### Evolution des concentrations en NO<sub>2</sub> - Phase hiver



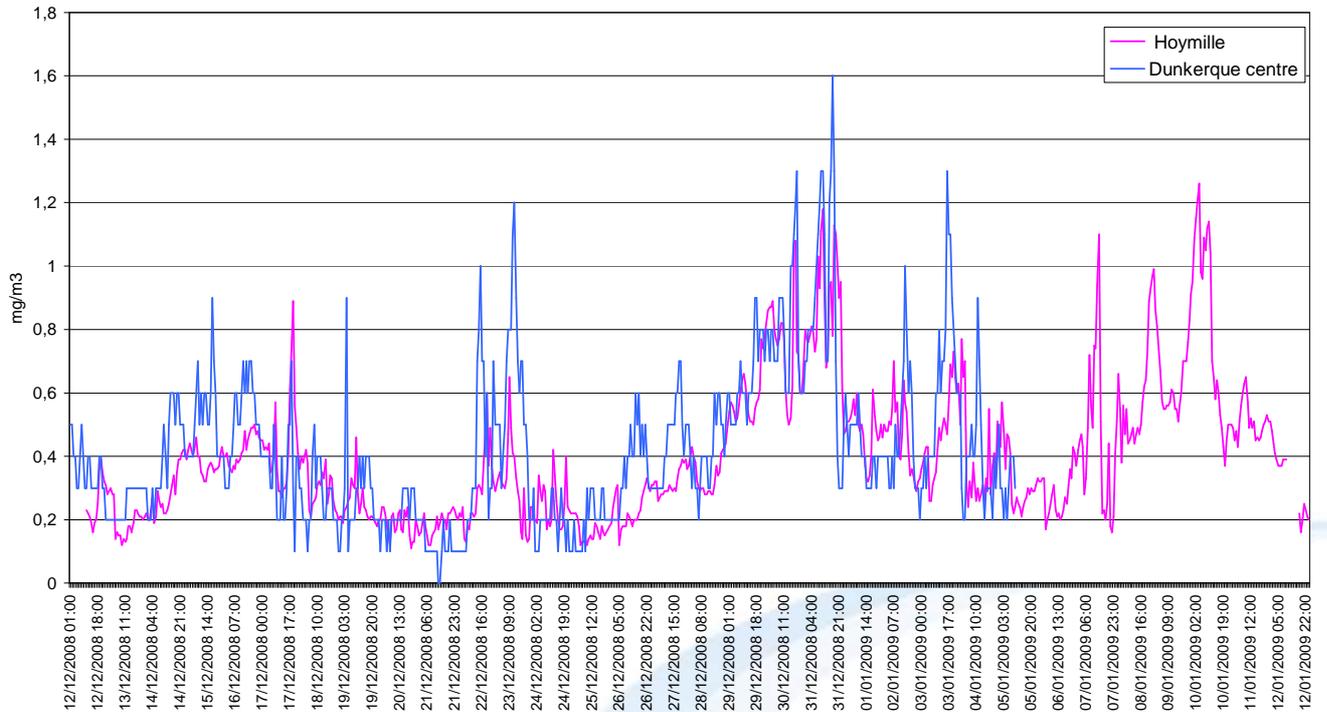
### Evolution des concentrations en Ps - Phase hiver



Evolution des concentrations en O<sub>3</sub> - Phase hiver



Evolution des concentrations en CO - Phase hiver



## QUATRE SERVICES SUR QUATRE SITES

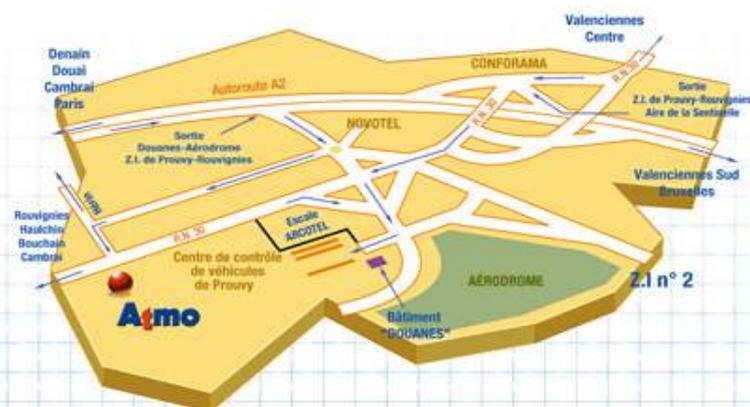


**GRAVELINES**

ADMINISTRATIF ET FINANCIER/RESSOURCES HUMAINES

12. rue de Bellevue – 59140 DUNKEROUE

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