



.....

# RAPPORT D'ETUDE

Campagne d'évaluation de la qualité de l'air

Aire-sur-la-Lys

Du 20/07 au 16/08/2010 et du 16/11 au 13/12/2010

Station mobile

NORD - PAS-DE-CALAIS  
**atmo**  
Parten'air climat énergie







Association pour la surveillance  
 et l'évaluation de l'atmosphère  
 55, place Rihour  
 59044 Lille Cedex  
 Tél. : 03.59.08.37.30  
 Fax : 03.59.08.37.31  
 etude@atmo-npdc.fr  
 www.atmo-npdc.fr

# Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Aire-sur-la-Lys du 20/07 au 16/08/2010 et du 16/11 au 13/12/2010 par station mobile

Rapport d'étude N°04/2012/FB  
 36 pages (hors couvertures)  
 Parution : Juin 2012

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Frédéric Baey	Peggy Desmetres	Emmanuel Verlinden
Fonction	Chargé d'Études	Chargée d'Études	Responsable Études

## Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information : **atmo** Nord - Pas-de-Calais, rapport d'étude N°04/2012/FB ».

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

Contexte et objectifs de l'étude	3
<b>Organisation stratégique de l'étude</b>	<b>4</b>
Situation géographique	4
Emissions connues	5
Technique utilisée	6
<b>Polluants surveillés</b>	<b>7</b>
Le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	7
Les oxydes d'azote (NOx)	7
Les poussières en suspension (Ps)	7
L'ozone (O <sub>3</sub> )	7
Le monoxyde de carbone (CO)	8
Les composés organiques volatils (COV)	8
Les métaux lourds	9
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9
<b>Repères réglementaires</b>	<b>10</b>
Recommandations de l'OMS	10
Valeurs réglementaires en air extérieur	11
<b>Résultats de mesures</b>	<b>13</b>
Contexte météorologique	13
Exploitation des résultats	14
<b>Conclusion</b>	<b>27</b>
<b>Annexes</b>	<b>28</b>



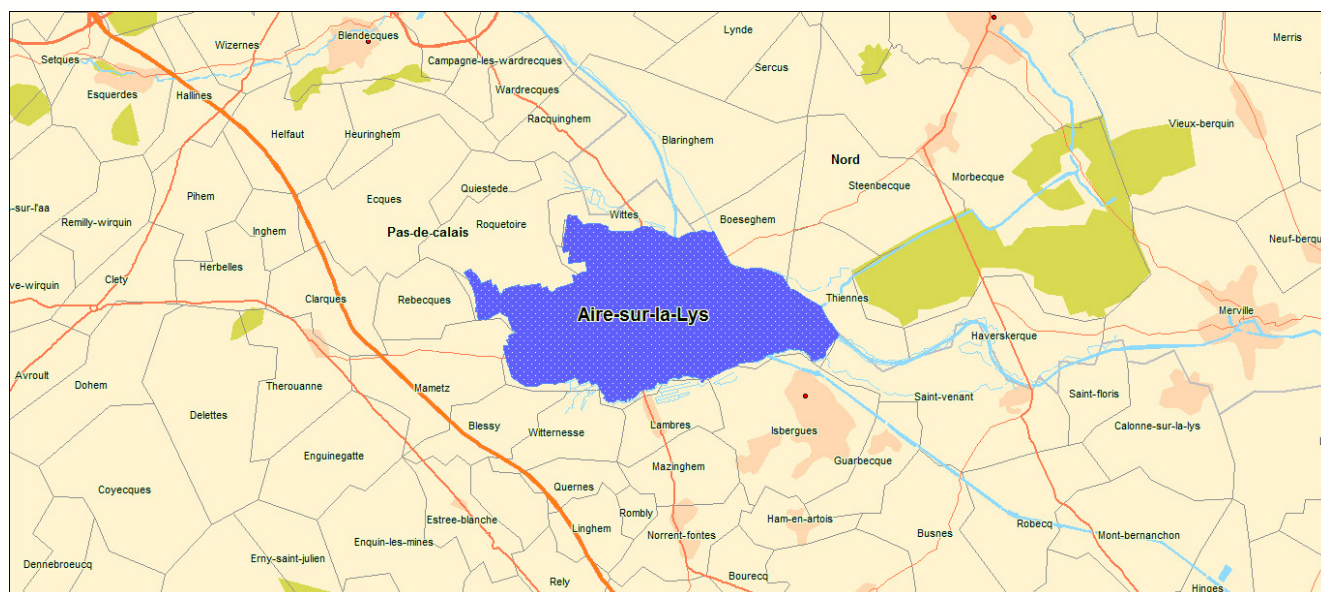
## CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Suite à la parution de l'arrêté du 17 mars 2003 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public, chaque Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) a pour mission d'évaluer son dispositif de surveillance et de l'adapter aux évolutions en matière de qualité de l'air par la réalisation d'un Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA). A la fin de l'année 2005, **atmo** Nord – Pas de Calais avait élaboré son premier PSQA dressant un bilan du dispositif de surveillance de la qualité de l'air et des besoins actualisés du réseau. Un plan d'actions sur 5 ans en a découlé visant à améliorer la stratégie de surveillance de la qualité de l'air par l'Association.

Ainsi, l'un des axes d'amélioration a porté sur la surveillance régulière des agglomérations de 10 000 à 100 000 habitants qui ne bénéficient pas d'une station de mesure fixe.

En 2009, la commune d'Aire-sur-la-Lys comptait 10094 habitants. Elle fait donc partie des zones géographiques de la région nécessitant une surveillance ponctuelle de la qualité de l'air.

Le rapport présente les résultats des mesures réalisées à l'aide de la station mobile située au Stade Paul Nestier, rue d'Isbergues, du 20 juillet au 16 août 2010 et du 16 novembre au 13 décembre 2010. Une analyse comparative avec les résultats des stations du dispositif fixe est également présentée.





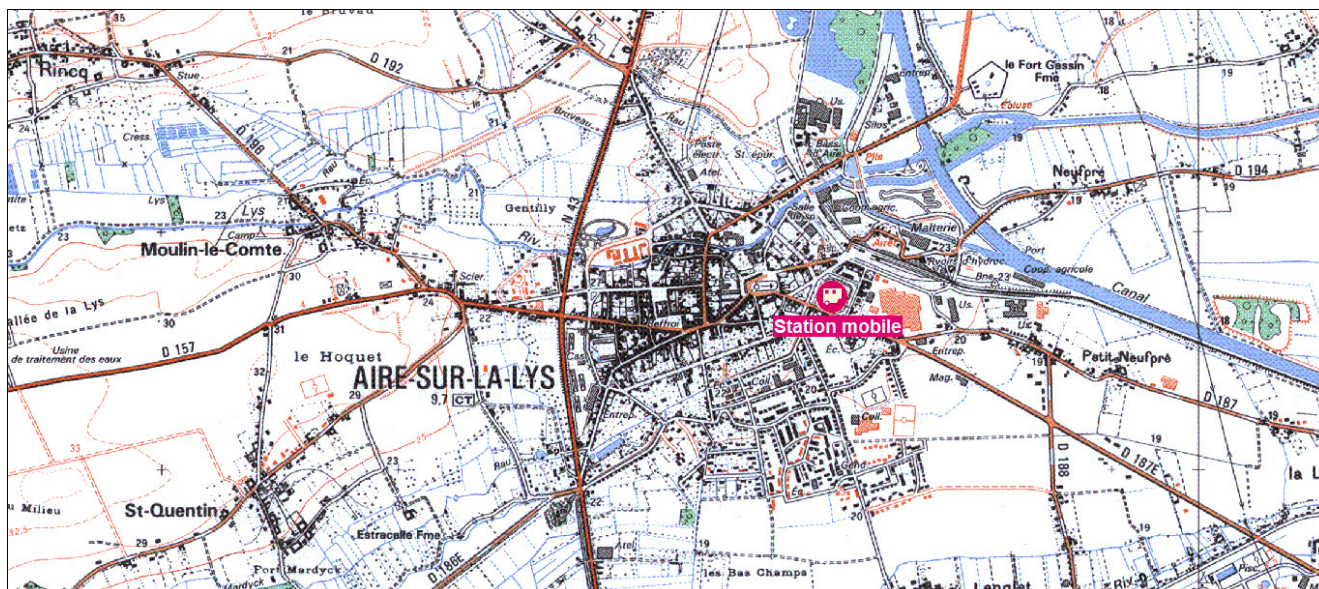
# ORGANISATION STRATEGIQUE DE L'ETUDE

## Situation géographique



La commune d'Aire-sur-la-Lys comptait 10094 habitants en 2009 pour une superficie de 33,4 km<sup>2</sup>, soit une densité de 302 habitants/km<sup>2</sup>.

La station mobile était installée rue d'Isbergues au Stade Paul Nestier.





## 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 au niveau de la commune étudiée grâce à l'inventaire régional des émissions de polluants. Dans les tableaux suivants, la répartition des rejets par type d'activité est basée sur les catégories SECTEN<sup>1</sup>. On prendra ainsi en compte les émissions selon trois origines différentes :

### Emissions liées au trafic routier

La commune d'Aire-sur-la-Lys est traversée par trois principaux axes routiers :

- La D187, au sud à proximité immédiate du site,
- La D157, à 400 m à l'ouest du site,
- La D943, à 1 km à l'ouest du site.

La proximité et la densité du trafic engendré par l'ensemble de ces axes routiers sont susceptibles de générer des émissions ayant une influence sur la qualité de l'air du secteur d'études.

### Emissions industrielles

Le tableau ci-dessous décrit les différents types d'établissements industriels ainsi que leurs rejets sur le secteur d'Aire-sur-la-Lys (source : DREAL – IRE 2010).

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2009						
			SO <sub>2</sub> (t/an)	NO <sub>x</sub> (t/an)	Ps (t/an)	As (kg/an)	Pb (kg/an)	Ni (kg/an)	Cd (kg/an)
Mordacq	Aire-sur-la-Lys	Imprimerie, presse-édition, photographies	-	-	-	-	-	-	-

Le seul site industriel présent dans le périmètre d'Aire-sur-la-Lys n'émet pas de polluant parmi ceux mesurés lors de cette étude.

### Emissions des secteurs résidentiel, tertiaire et commercial

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des secteurs résidentiel, tertiaire et commercial sur la commune d'Aire-sur-la-Lys (source : version 2008 de l'inventaire des émissions – **atmo** Nord - Pas-de-Calais).

Polluants	SO <sub>2</sub> (t/an)	NO <sub>x</sub> (t/an)	Ps (t/an)	As (kg/an)	Cd (kg/an)	Ni (kg/an)	Pb (kg/an)
Emissions	11,0	25,4	28,4	0,49	0,22	0,45	4,8
Part dans les émissions régionales (%)	0,42	0,29	0,31	0,31	0,38	0,29	0,32

Les émissions de la commune d'Aire-sur-la-Lys représentent entre 0,29 % et 0,42 % des émissions régionales, et sont relativement homogènes d'un polluant à l'autre.

<sup>1</sup> Secteurs Economiques et Energie, format de restitution des inventaires d'émissions utilisé notamment par le CITEPA, comprenant sept catégories.



## 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 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 fixes 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 mesures 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 mesures 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 (COV)

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 tant 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 antidétonant 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 deux 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 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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.

Pour cette étude, on s'est attaché à mesurer les polluants suivants :  
Le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, l'ozone, les poussières en suspension (PM10) et les métaux lourds (As, Cd, Ni et Pb).



# REPERES REGLEMENTAIRES

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 atmosphériques mesurés pendant la campagne :

Polluant	sur 1h	sur 8h	sur 24h	sur la semaine	sur l'année
Poussières PM <sub>2,5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	25	-	10
Poussières PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	50	-	20
Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	200	-	-	-	40
Ozone O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone CO (mg/m <sup>3</sup> )	30	10	-	-	-
Plomb Pb (ng/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	500
Manganèse Mn (ng/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	150
Cadmium Cd (ng/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	5
Toluène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> (mg/m <sup>3</sup> )	1 (pour 30 minutes)	-	-	0,26	-
Formaldéhyde CH <sub>2</sub> O (mg/m <sup>3</sup> )	0,1 (pour 30 minutes)	-	-	-	-
Acétaldéhyde C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O (µg/m <sup>3</sup> )	-	-	-	-	50

(Source : Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000 - Données 1999 / mises à jour en 2005 pour les polluants poussières, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre)



## Valeurs réglementaires en air extérieur

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.

La **valeur limite** est un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

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

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

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

Le tableau suivant regroupe les valeurs pour chaque polluant réglementé :

Polluant	Normes			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Moyenne glissante sur 8 heures
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 (valeur limite)	350 µg/m <sup>3</sup> - de 24 heures/an ou Percentile 99,7 (valeur limite)	-
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite)	-	200 µg/m <sup>3</sup> - de 18 heures/an ou Percentile 99,8 (valeur limite)	-
Ozone (O <sub>3</sub> )	-	-	-	120 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité) 120 µg/m <sup>3</sup> - de 25 jours/an en moy. sur 3 ans (valeur cible)
Poussières en suspension (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 (valeur limite)	-	-
Poussières en suspension (PM2,5)	29 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) 25 µg/m <sup>3</sup> (valeur cible)	-	-	-
Monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	10 mg/m <sup>3</sup> (valeur limite)



Polluant	Normes			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Moyenne glissante sur 8 heures
Benzène (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	5 µg/m <sup>3</sup> <i>(valeur limite)</i> 2 µg/m <sup>3</sup> <i>(objectif de qualité)</i>	-	-	-
Plomb (Pb)	0,5 µg/m <sup>3</sup> <i>(valeur limite)</i> 0,25 µg/m <sup>3</sup> <i>(objectif de qualité)</i>	-	-	-
Arsenic (As)	6 ng/m <sup>3</sup> <i>(valeur cible applicable à compter du 31/12/2012)</i>	-	-	-
Cadmium (Cd)	5 ng/m <sup>3</sup> <i>(valeur cible applicable à compter du 31/12/2012)</i>	-	-	-
Nickel (Ni)	20 ng/m <sup>3</sup> <i>(valeur cible applicable à compter du 31/12/2012)</i>	-	-	-
Benzo(a)pyrène (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	1 ng/m <sup>3</sup> <i>(valeur cible applicable à compter du 31/12/2012)</i>	-	-	-

*(Source : Décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air)*



# RESULTATS DE MESURES

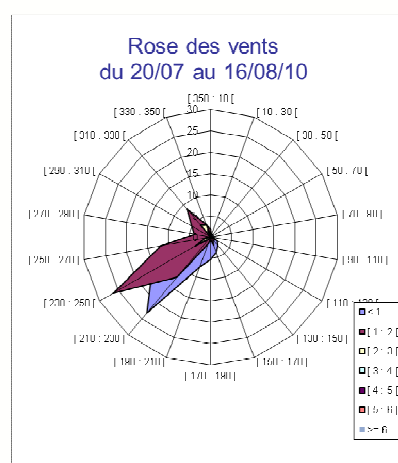
## Contexte météorologique

Pour une campagne de mesure 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 annexe.

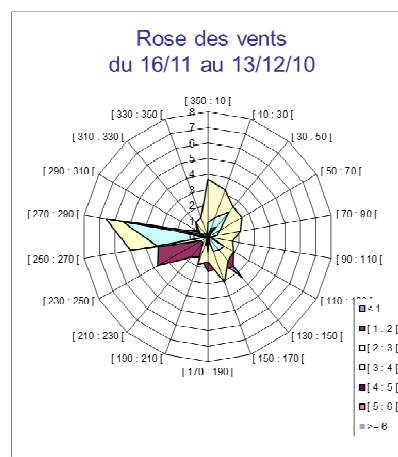
		Phase 1	Phase 2
Température (°C)	Moyenne :	18	2
	Minimum :	10	-7
	Maximum :	31	10
Pression atmosphérique (hPa)	Moyenne :	1012	1009
Vent (m/s)	Vitesse moyenne :	1	2
	Minimum :	0	0
	Maximum :	5	6
Humidité relative (%)	Moyenne :	74	89

Les données météorologiques sont issues de la station mobile installée à Aire-sur-la-Lys pour la première phase et des stations de Béthune et Tourcoing pour la deuxième phase.

Pendant la première phase, le temps a été beau dans l'ensemble avec cependant, quelques journées pluvieuses réparties sur l'ensemble de la période. Les températures maximales journalières ont toujours été supérieures à 20°C (excepté le 15 août) et les minimales toujours supérieures à 10°C. Les vents ont été faibles à très faibles et de secteur sud-ouest sur la quasi-totalité de la phase de mesures. La qualité de l'air a été très bonne à bonne sur l'ensemble de la période avec une unique journée en qualité de l'air moyenne.



Lors de la seconde phase, les conditions météorologiques ont été assez maussades avec un faible nombre de journées ensoleillées et beaucoup d'humidité. La grande majorité des journées a été couverte et plusieurs épisodes pluvieux ou neigeux sont apparus. Les températures ont toujours été inférieures à 10°C avec plusieurs journées consécutives à des températures négatives. Les vents ont majoritairement été faibles à modérés de secteur ouest lors des journées ensoleillées et faibles de secteur est lors des journées les plus froides. La qualité de l'air a été majoritairement bonne lors de cette phase de mesures avec uniquement deux journées moyennes.





## Exploitation des résultats

### Situation des concentrations des stations mobiles par rapport aux stations fixes du réseau de mesures

Les données issues des stations mobiles 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 :

- Saint-Omer, station urbaine,
- Harnes, station périurbaine,
- Béthune stade, station urbaine,
- Grande-Synthe, station de proximité industrielle (uniquement pour les métaux lourds).

Pour tous les résultats présentés ci-après, les heures sont exprimées en heures locales.

### 1<sup>ère</sup> phase

La 1<sup>ère</sup> phase (estivale) de la campagne s'est déroulée du 20 juillet à 15h00 au 16 août 2010 à 8h00.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement (en %) <sup>1</sup>	Concentration moyenne pendant la campagne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
PM10	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	91,4	21	335	88
	Saint-Omer (station urbaine)	86,4	21	53	29
	Béthune Stade (station urbaine)	99,3	18	55	23
	Harnes (station périurbaine)	99,9	18	73	24
NO	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	95,4	8	41	12
	Saint-Omer (station urbaine)	86,2	2	53	7
	Béthune Stade (station urbaine)	99,7	2	79	7
	Harnes (station périurbaine)	99,1	1	55	6
NO <sub>2</sub>	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	95,4	16	49	21
	Saint-Omer (station urbaine)	86,2	13	40	21
	Béthune Stade (station urbaine)	99,5	9	150	20
	Harnes (station périurbaine)	99,2	10	77	16

<sup>1</sup> Il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.





O <sub>3</sub>	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	93,3	47	150	77
	Saint-Omer (station urbaine)	56,9	NR <sup>1</sup>	NR <sup>1</sup>	NR <sup>1</sup>
	Béthune Stade (station urbaine)	99,3	49	148	66
	Harnes (station périurbaine)	98,8	47	139	64
SO <sub>2</sub>	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	89,9	1	8	5
	Harnes (station périurbaine)	96,9	1	8	4

## 2<sup>ème</sup> phase

La 2<sup>ème</sup> phase (hivernale) de la campagne s'est déroulée du 16 novembre à 15 heures au 13 décembre 2010 à 7 heures.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement (en %)	Concentration moyenne pendant la campagne (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur horaire maximale (µg/m <sup>3</sup> )	Valeur journalière maximale (µg/m <sup>3</sup> )
PM10	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	96,3	34	103	73
	Saint-Omer (station urbaine)	99,9	32	90	68
	Béthune Stade (station urbaine)	99,9	30	94	66
	Harnes (station périurbaine)	99,9	25	85	55
NO	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	96,6	22	236	64
	Saint-Omer (station urbaine)	99,9	11	177	56
	Béthune Stade (station urbaine)	99,9	15	167	65
	Harnes (station périurbaine)	97	13	155	60
NO <sub>2</sub>	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	96,6	41	101	71
	Saint-Omer (station urbaine)	100	29	78	63
	Béthune Stade (station urbaine)	99,9	39	86	70
	Harnes (station périurbaine)	97	37	86	65

<sup>1</sup> Non représentatif. Le taux de fonctionnement représente le nombre de prélèvements effectifs sur le nombre de prélèvements prévus. Si ce taux est inférieur à 75% alors les calculs ne sont pas valides ; ce qui est le cas ici pour l'ozone sur le site Saint-Omer.



Polluant	Site	Taux de fonctionnement (en %)	Concentration moyenne pendant la campagne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
$\text{O}_3$	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	96,6	17	60	37
	Saint-Omer (station urbaine)	99,9	16	55	39
	Béthune Stade (station urbaine)	92,9	15	62	39
	Harnes (station périurbaine)	99,7	15	66	37
$\text{SO}_2$	Aire-sur-la-Lys (station mobile)	79,5	3	13	7
	Harnes (station périurbaine)	99,9	3	26	6

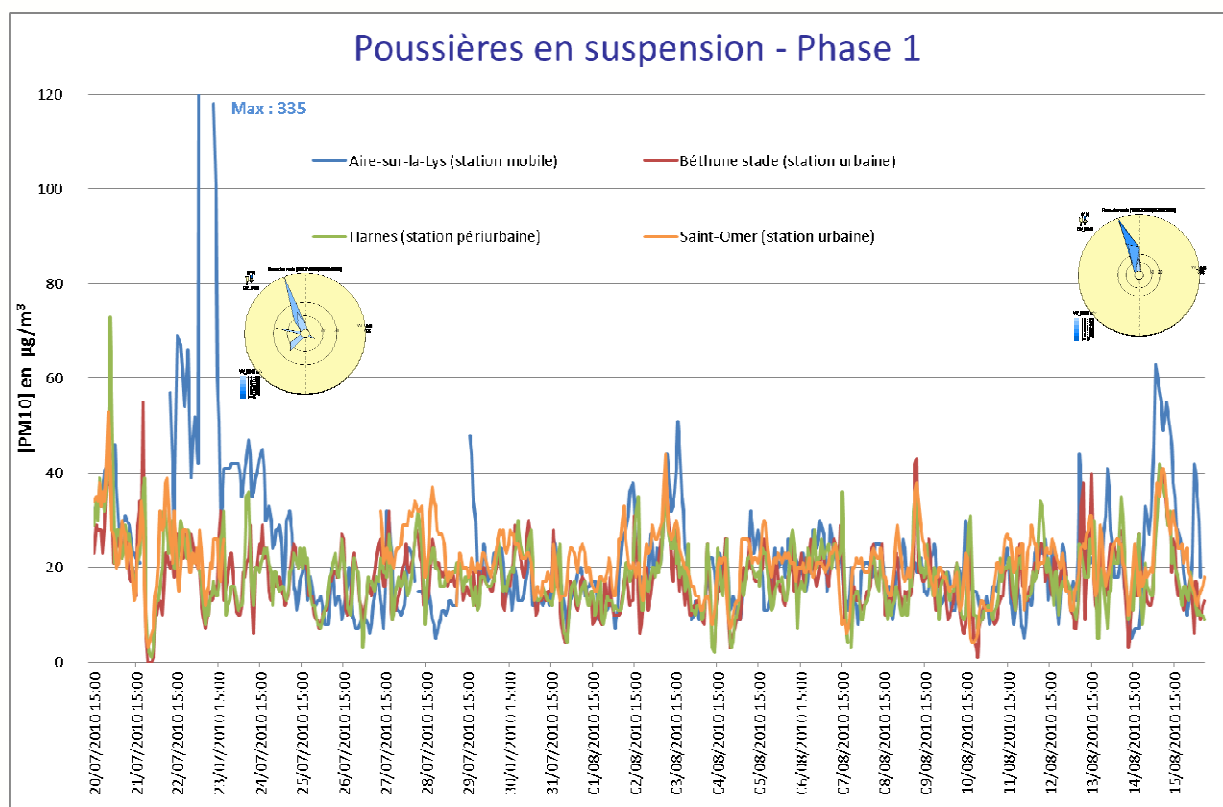


## Les poussières en suspension PM10

☺ Moyennes durant la campagne de mesures

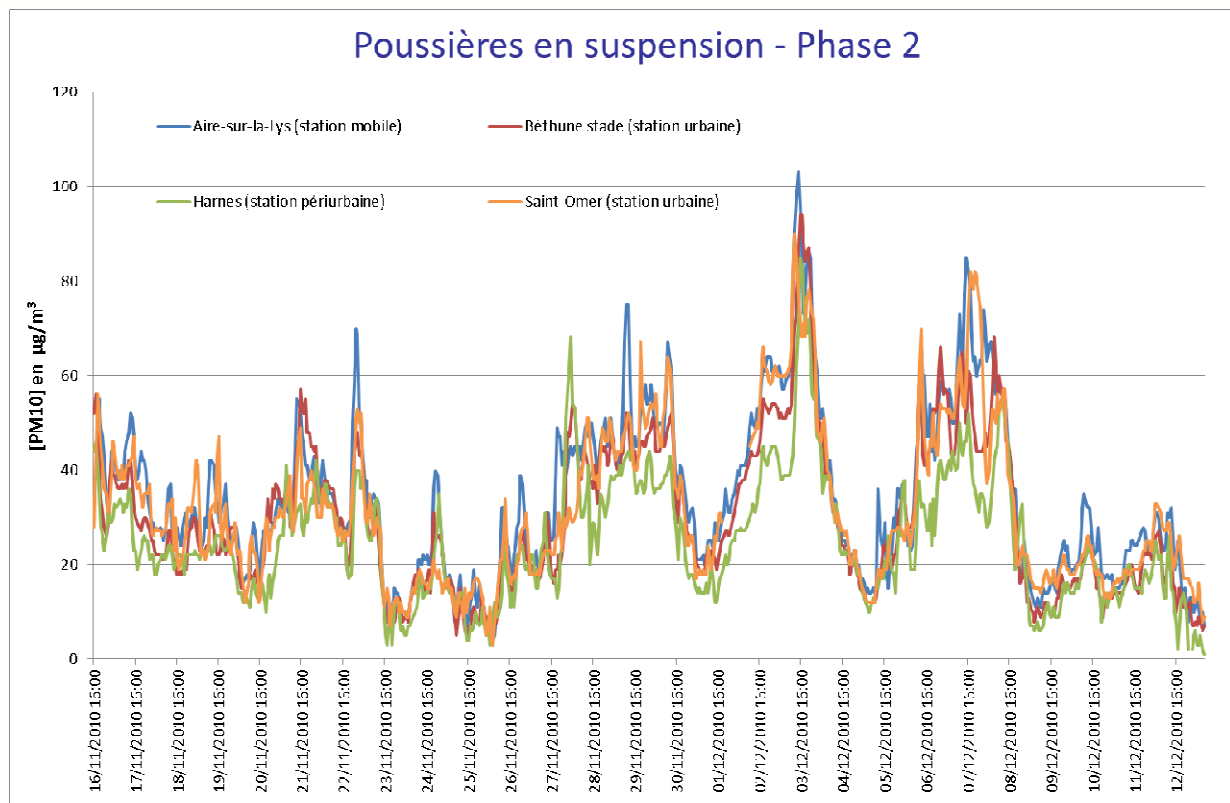
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Aire-sur-la-Lys (station mobile)	21	34	335	103	88	73
Saint-Omer (station urbaine)	21	32	53	90	29	68
Béthune Stade (station urbaine)	18	30	55	94	23	66
Harnes (station périurbaine)	18	25	73	85	24	55

☺ Evolution des moyennes horaires





Les niveaux de concentrations ont évolué de manière similaire avec les mêmes amplitudes pour les quatre sites lors de cette première phase hormis pour la première semaine à Aire-sur-la-Lys où les concentrations ont été nettement supérieures aux autres sites (le 23/07 notamment). Cette augmentation des concentrations en poussières coïncide avec le début de travaux sur le stade (élagage et installation de nouvelles grilles). L'augmentation de concentrations observées en fin de campagne le 15/08 est la conséquence de ces mêmes travaux comme le témoignent les roses de vents pour ces deux dates (les travaux dans le stade se situant au nord de la station). La valeur réglementaire de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière a été dépassée une seule fois en date du 23/07 à Aire-sur-la-Lys et ce dépassement est probablement dû aux travaux dans le stade.



Les concentrations ont suivi les mêmes évolutions temporelles sur les quatre sites lors de la deuxième phase. Les amplitudes ont été légèrement plus élevées sur le site d'Aire-sur-la-Lys. Des maxima de concentrations ont été mesurés le 3/12 et à moindre mesure le 29/11 et le 7/12, et sont la conséquence d'épisodes régionaux de pollution par les poussières. Au vu des concentrations moyennes calculées lors de cette période, le site d'Aire-sur-la-Lys présente une concentration moyenne en poussières supérieure aux autres sites ; il apparaît donc que des émissions locales tendent à provoquer des hausses de concentrations supérieures sur le secteur d'Aire-sur-la-Lys. La valeur réglementaire de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) a été dépassée quatre fois sur le site d'Aire-sur-la-Lys contre deux fois sur les trois autres sites.

Les concentrations en poussières ont été plus importantes lors de la deuxième phase sur les quatre sites hormis lors de deux périodes de la première phase sur le site d'Aire-sur-la-Lys (en lien avec des travaux réalisés sur le stade). Ce même site a présenté des concentrations supérieures aux trois autres sites lors de la deuxième phase. Au regard des résultats obtenus lors de cette campagne et des valeurs mesurées le reste de l'année sur les sites de comparaison, il apparaît que le risque de dépassement de la valeur réglementaire de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an soit moyen.



## Les oxydes d'azote

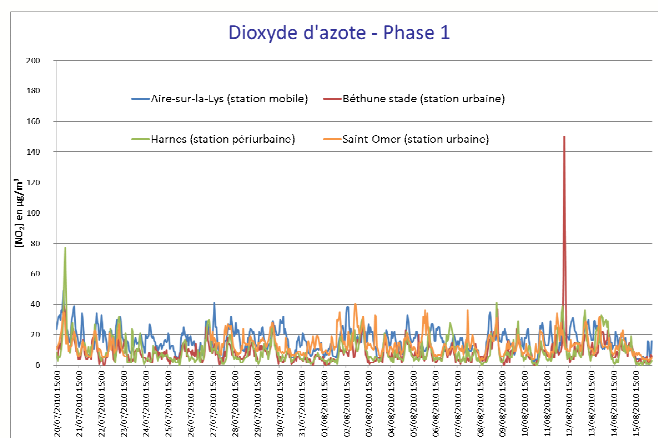
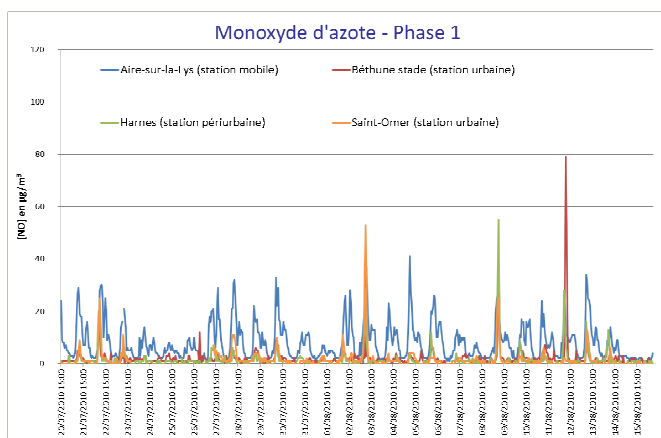
 Moyennes durant la campagne de mesures

Le monoxyde d'azote						
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Aire-sur-la-Lys (station mobile)	8	22	41	236	12	64
Saint-Omer (station urbaine)	2	11	53	177	7	57
Béthune Stade (station urbaine)	2	15	79	167	7	65
Harnes (station périurbaine)	1	13	55	155	6	60

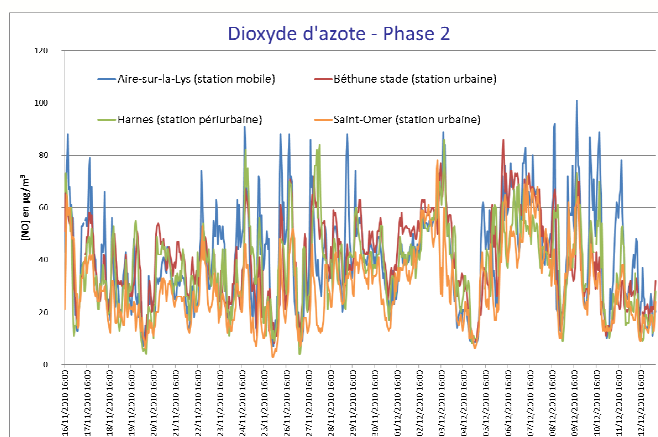
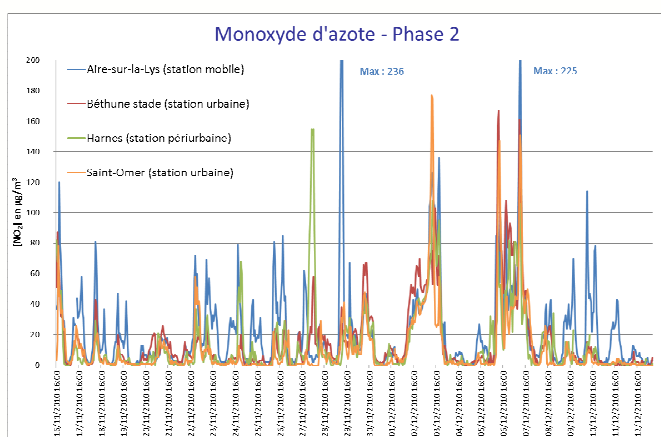
Le dioxyde d'azote						
Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Aire-sur-la-Lys (station mobile)	16	41	49	101	21	71
Saint-Omer (station urbaine)	13	29	40	78	21	63
Béthune Stade (station urbaine)	9	39	150	86	20	70
Harnes (station périurbaine)	10	37	77	86	16	65



## Evolution des moyennes horaires



Lors de la première phase, les concentrations en oxydes d'azote ont été basses sur l'ensemble des sites avec des évolutions temporelles dissemblables à Aire-sur-la-Lys par rapport aux autres sites pour les deux polluants. Les niveaux de concentrations en monoxyde d'azote ont été supérieurs à Aire-sur-la-Lys avec cependant, des maxima inférieurs aux autres sites.



Pour la deuxième phase, les niveaux de concentrations ont été supérieurs à ceux observés lors de la première phase. L'évolution temporelle des concentrations a été semblable d'un site à l'autre pour le dioxyde d'azote et, à moindre mesure, pour le monoxyde d'azote. Les concentrations ont été supérieures à Aire-sur-la-Lys par rapport aux autres sites et ce, pour les deux polluants. Les deux maxima en monoxyde d'azote du 29/11 et du 7/12 ont été mesurés par vents quasi-nuls et pourraient être dus au trafic routier à proximité de la station mobile.

Les concentrations observées à Aire-sur-la-Lys ont globalement été supérieures à celles des autres sites de mesures pour les deux polluants. Malgré ces concentrations plus élevées et par comparaison avec les autres sites de mesures, le risque de dépassement des valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle et de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 jours par an) apparaît comme faible.

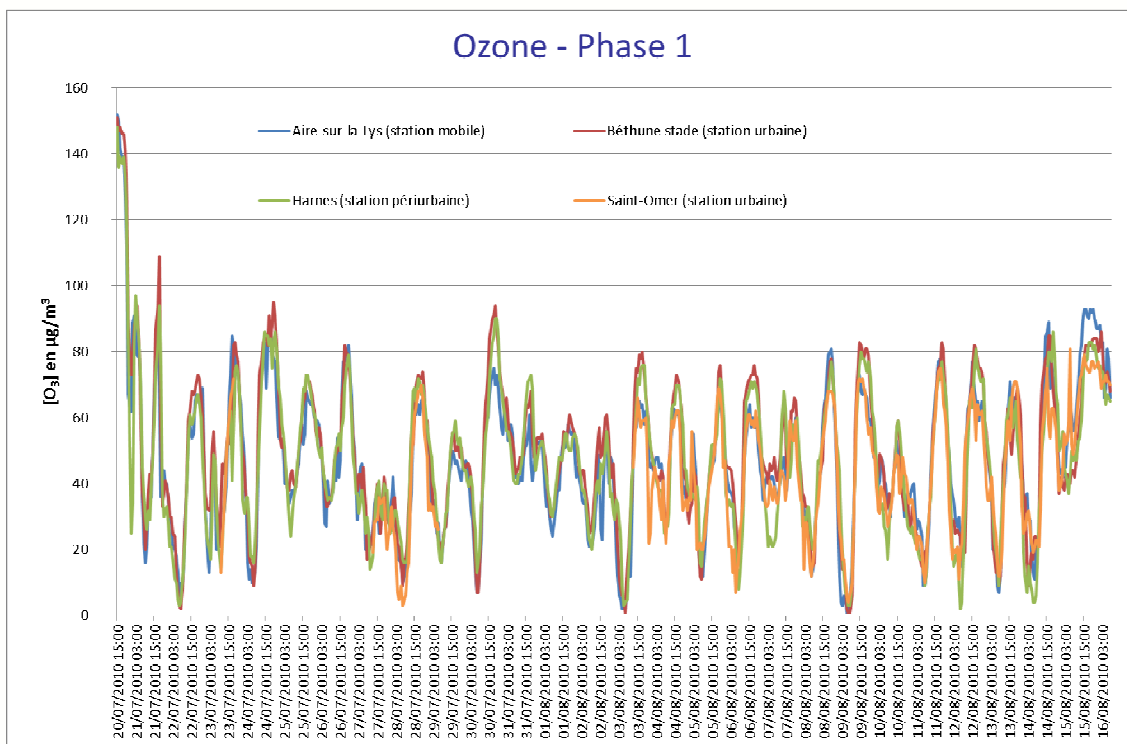


## L'ozone

### 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Aire-sur-la-Lys (station mobile)	47	17	150	60	77	37
Saint-Omer (station urbaine)	NR <sup>1</sup>	16	NR <sup>1</sup>	55	NR <sup>1</sup>	39
Béthune Stade (station urbaine)	49	15	148	62	66	39
Harnes (station périurbaine)	47	15	13	66	64	37

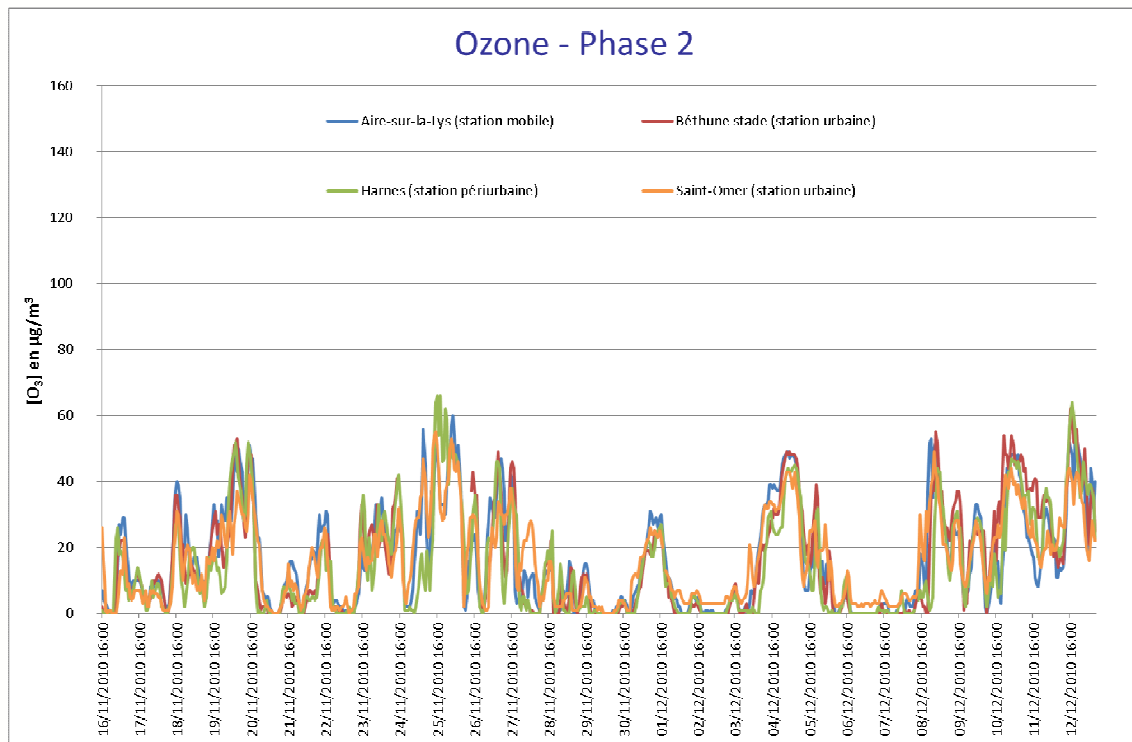
### Evolution des moyennes horaires



<sup>1</sup> Non représentatif



Les concentrations en ozone ont suivi les mêmes tendances lors de cette première phase avec des amplitudes de concentrations très proches d'un site à l'autre. L'évolution des concentrations suit les cycles journaliers conformément aux caractéristiques physico-chimiques du polluant (formation la journée et destruction la nuit). Le maximum de concentrations relevé en début de campagne (le 20/07) est la conséquence de conditions météorologiques très favorables à la formation du polluant (journée très ensoleillée et température maximale supérieure à 30°C). La valeur réglementaire de 120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne glissante sur huit heures a d'ailleurs été dépassée une fois à cette date sur tous les sites.



Les concentrations en ozone relevées lors de cette deuxième phase sont bien plus faibles que lors de la première phase. Les variations et les niveaux de concentrations ont été assez semblables d'un site à l'autre. Au vu du faible nombre de journées ensoleillées, la variation journalière des concentrations en ozone n'est quasiment pas marquée (l'ozone se forme dans l'atmosphère, sous l'action du rayonnement solaire, par la réaction du dioxyde d'azote et des composés organiques volatils). La valeur réglementaire n'a pas été dépassée durant cette période de mesures.

Les concentrations en ozone ont été plus élevées lors de la phase estivale par rapport à la phase hivernale (les conditions de formation de l'ozone étant plus favorables l'été que l'hiver). Les niveaux et variations de concentrations ont été similaires d'un site à l'autre pour les deux phases. La valeur réglementaire de 120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne glissante sur huit heures a été dépassée une fois sur l'ensemble des sites lors de la première phase.



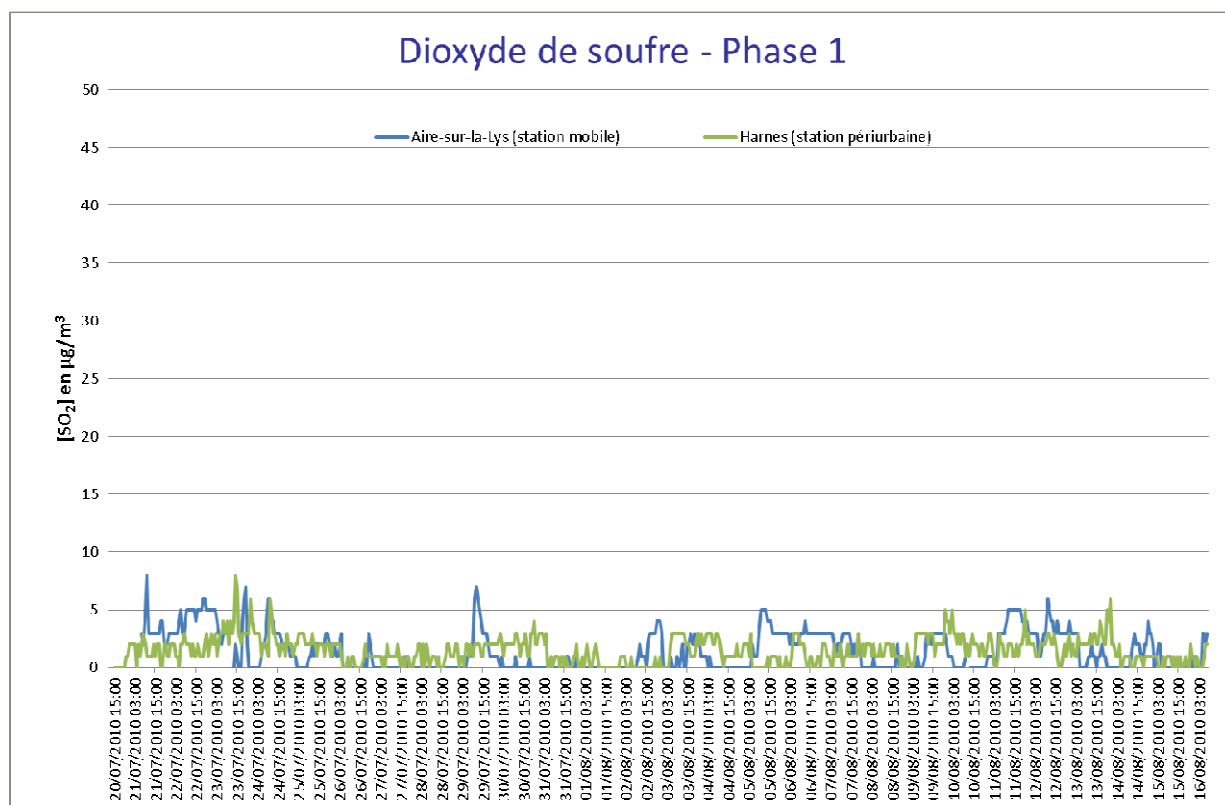


## Le dioxyde de soufre

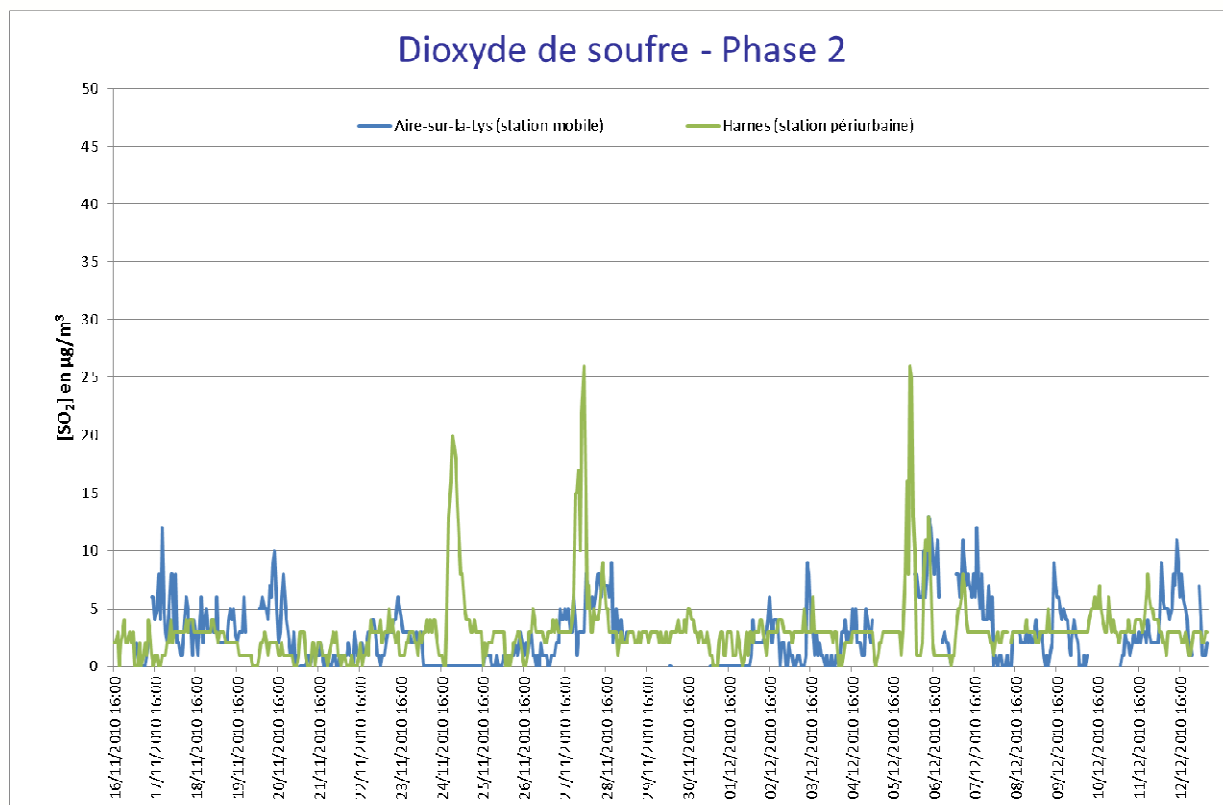
### Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur horaire maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Aire-sur-la-Lys (station mobile)	1	3	8	13	5	7
Harnes (station périurbaine)	1	3	8	26	4	6

### Evolution des moyennes horaires



Les concentrations en dioxyde de soufre ont été très faibles pendant cette première phase de mesures et très éloignées de la valeur réglementaire de  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire.



Les concentrations ont été légèrement supérieures lors de cette deuxième phase, tout en restant très éloignées de la valeur réglementaire.

Les concentrations mesurées sur les deux sites ont été très faibles à la fois lors de la première et de la deuxième phase. Les valeurs réglementaires n'ont pas été dépassées pendant cette campagne et par analogie, le risque qu'elles le soient sur l'année 2010 apparaît comme très faible.

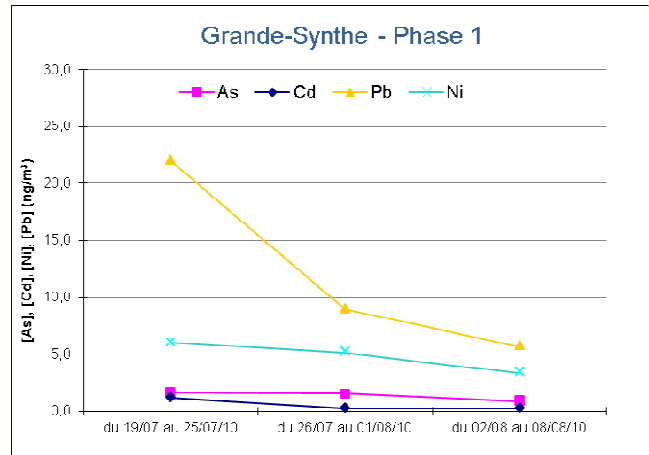
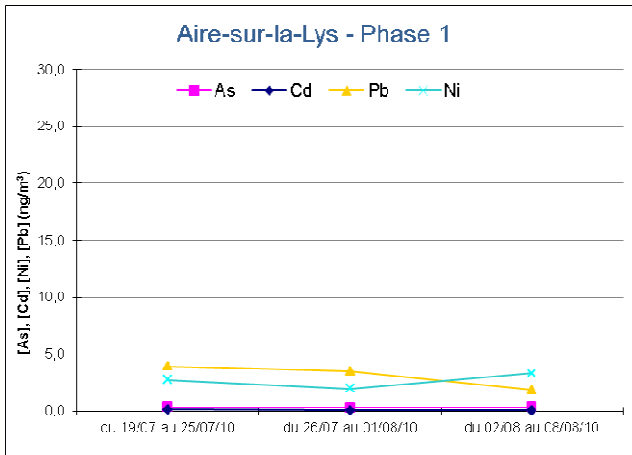
## Les métaux lourds

L'objectif de ces mesures est de caractériser de manière quantitative, les teneurs en plomb (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As) et nickel (Ni) présents dans l'air de la commune d'Aire-sur-la-Lys. Le prélèvement s'est déroulé du 19 juillet au 8 août et du 15 novembre au 12 décembre, soit sept périodes d'une semaine de mesures. Les résultats, présentés dans le tableau ci-dessous, correspondent à une moyenne sur une semaine et ne permettent pas de mettre en évidence les pointes de pollution.

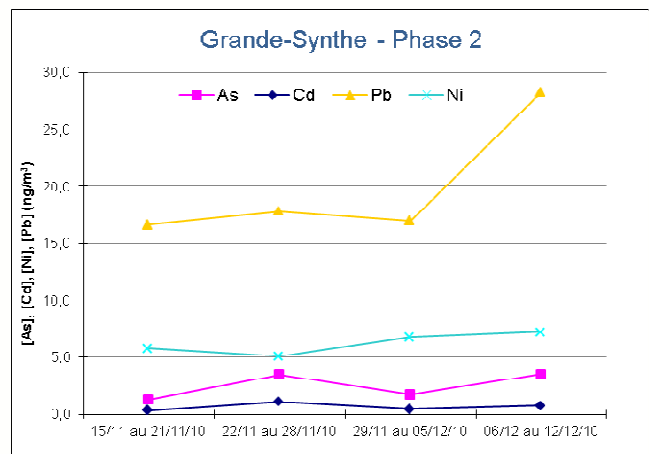
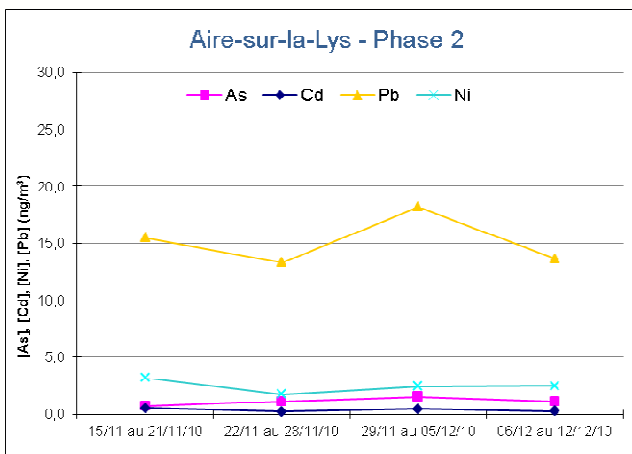
Le décret n°2008-1552 du 7 novembre 2008 relatif à la qualité de l'air est entré en vigueur le 9 novembre 2008. Il définit les valeurs cibles pour le cadmium, le nickel et l'arsenic qui devraient être respectées à partir du 24 décembre 2012. Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air publié au journal officiel du 23 octobre 2010 d'entrée en vigueur immédiate, reprend ces valeurs cibles à respecter en 2013 ainsi que la valeur limite et l'objectif de qualité pour le plomb à respecter en 2011.



## Evolution des moyennes hebdomadaires



Les concentrations en métaux lourds ont été basses et ont peu évolué sur le site d'Aire-sur-la-Lys lors de la première phase. Ces concentrations ont été inférieures à celles de Grande-Synthe, en particulier lors de la première semaine de mesures.



Les concentrations observées lors de la deuxième phase à Aire-sur-la-Lys ont suivi les mêmes tendances que lors de la première phase, hormis pour le plomb où les niveaux de concentrations ont été plus élevés. Les niveaux de concentrations pour les quatre éléments ont été inférieurs à Aire-sur-la-Lys par rapport à Grande-Synthe.

Les niveaux de concentrations mesurés à Aire-sur-la-Lys ont été plus faibles que ceux de Grande-Synthe. Les évolutions temporelles sont identiques pour les deux sites hormis lors de la première semaine de la première phase et de la quatrième semaine de la deuxième phase où le site de Grande-Synthe présente des valeurs plus importantes que les autres semaines.



### Moyennes des deux phases de mesures

Les deux phases de mesures pouvant être considérées comme représentatives de la situation d'une année pleine, il est possible de comparer la moyenne des deux phases avec les moyennes annuelles régionales par typologie en 2010.

Polluant	Moyennes des concentrations des deux phases en ng/m <sup>3</sup>			
	As <sup>1</sup>	Cd <sup>1</sup>	Ni <sup>1</sup>	Pb <sup>1</sup>
Aire-sur-la-Lys (station mobile)	0,8	0,3	2,6	10,0
Moyenne annuelle régionale 2010 (urbaine)	0,7	0,3	4,0	10,4
Moyenne annuelle régionale 2010 (industrielle)	1,1	0,4	4,0	13,2
Valeur réglementaire (moyenne annuelle)	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>500</b>

Les moyennes de concentrations en métaux lourds mesurées à Aire-sur-la-Lys sont du même ordre de grandeur que les moyennes régionales en milieu urbain et inférieures à celles en milieu industriel. Le site d'Aire-sur-la-Lys ne présente pas de dépassement des valeurs réglementaires pour l'année 2010.

<sup>1</sup> As : arsenic ; Cd : cadmium ; Ni : nickel ; Pb : plomb.



## CONCLUSION

Dans le cadre du suivi des agglomérations de 10000 à 100000 habitants, axe d'étude de son programme de surveillance de la qualité de l'air, **atmo** Nord – Pas de Calais a réalisé une étude par station mobile sur la commune d'Aire-sur-la-Lys à raison d'une campagne de deux phases de mesures sur deux saisons différentes.

Deux phases de mesures ont ainsi été mises en œuvre en 2010 sur le secteur d'Aire-sur-la-Lys. Celles-ci se sont déroulées du 20 juillet au 16 août 2010 (phase 1), et du 16 novembre au 13 décembre 2010 (phase 2).

Lors des deux phases de mesures, la qualité de l'air a été majoritairement bonne au regard de l'indice **atmo**. Elle est devenue moyenne uniquement lors de trois jours de la campagne.

Les concentrations en **dioxyde de soufre** sont restées très faibles lors des deux phases sur Aire-sur-la-Lys et sur le site de comparaison (Harnes) ; les valeurs réglementaires pour ce polluant n'ont pas été dépassées.

Les concentrations en **oxydes d'azote** observées à Aire-sur-la-Lys ont été globalement supérieures à celles mesurées sur les autres sites de mesures. Les niveaux de concentrations ont été plus importants lors de la deuxième phase mais sont restés inférieurs aux valeurs réglementaires, tout comme lors de la première phase.

Les résultats en **ozone** ont été du même ordre de grandeur à Aire-sur-la-Lys que sur les autres sites lors des deux phases. La valeur réglementaire pour l'ozone a été dépassée une fois lors de la première semaine de mesures de la première phase et ce sur l'ensemble des sites, du fait de conditions météorologiques propices à la formation du polluant (fort ensoleillement).

Le site d'Aire-sur-la-Lys a présenté des niveaux de concentrations en **poussières en suspension** plus élevés que les deux autres sites de comparaison ; cette différence s'est accrue lors de la période où les pics de concentrations ont été atteints avec quatre dépassements de la norme ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) à Aire-sur-la-Lys contre deux sur les autres sites, témoignant ainsi d'un possible apport local. Le site d'étude a également présenté des concentrations importantes lors de la première phase du fait de travaux au sein du stade et à proximité de la station.

En ce qui concerne les **métaux**, les variations de concentrations ont été faibles à Aire-sur-la-Lys avec des niveaux assez bas. Les moyennes déterminées pour chaque élément pour cette campagne sont proches des moyennes régionales des sites urbains, inférieures aux moyennes régionales en milieu industriel et très en-deçà des valeurs réglementaires.

Pour tous les métaux lourds, le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote, les valeurs réglementaires ont été respectées pendant la campagne. Elles le sont très probablement sur l'ensemble de l'année 2010, par comparaison avec les autres sites de mesures fixes. Concernant les poussières en suspension, le risque de dépassement de la valeur réglementaire pour l'année 2010 apparaît comme moyen du fait des niveaux de concentrations supérieurs mesurés à Aire-sur-la-Lys par rapport aux autres sites de comparaison.

Le programme de surveillance des agglomérations de la taille de celle d'Aire-sur-la-Lys prévoit une nouvelle campagne de mesure tous les cinq ans environ. Ces nouvelles mesures nous permettront de suivre l'évolution des niveaux de pollution de fond d'Aire-sur-la-Lys et de vérifier le respect des valeurs réglementaires à long terme.



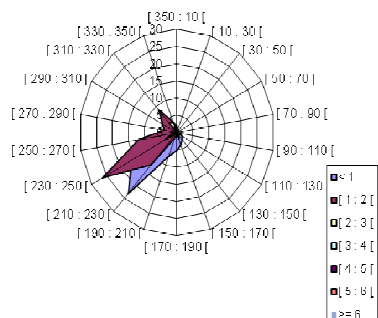
# ANNEXES



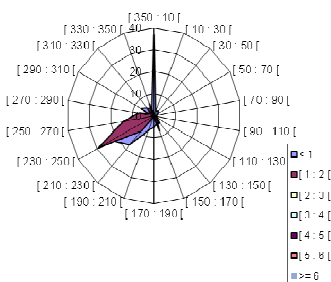
# Météorologie

## Phase 1

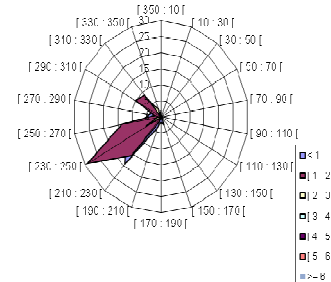
Rose des vents  
du 20/07 au 16/08/10



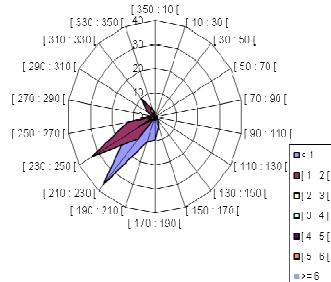
Rose des vents  
du 19/07 au 25/07



Rose des vents  
du 26/07 au 1/08

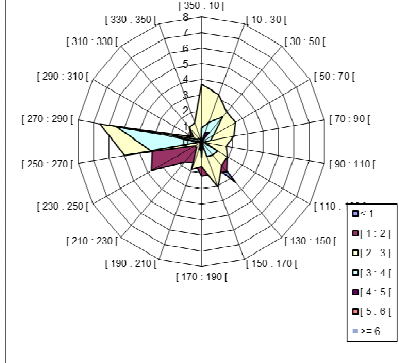


Rose des vents  
du 2/08 au 8/08

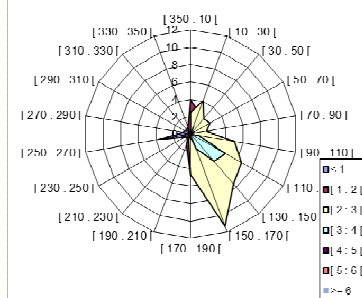


## Phase 2

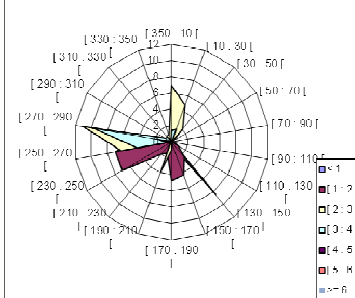
Rose des vents  
du 16/11 au 13/12/10



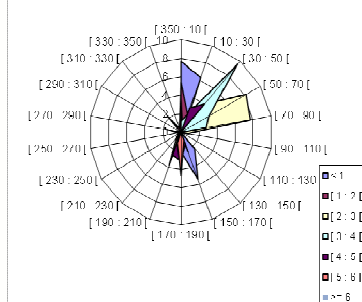
Rose des vents  
du 16/11 au 21/11



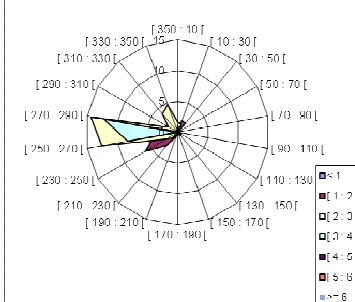
Rose des vents  
du 22/11 au 28/11

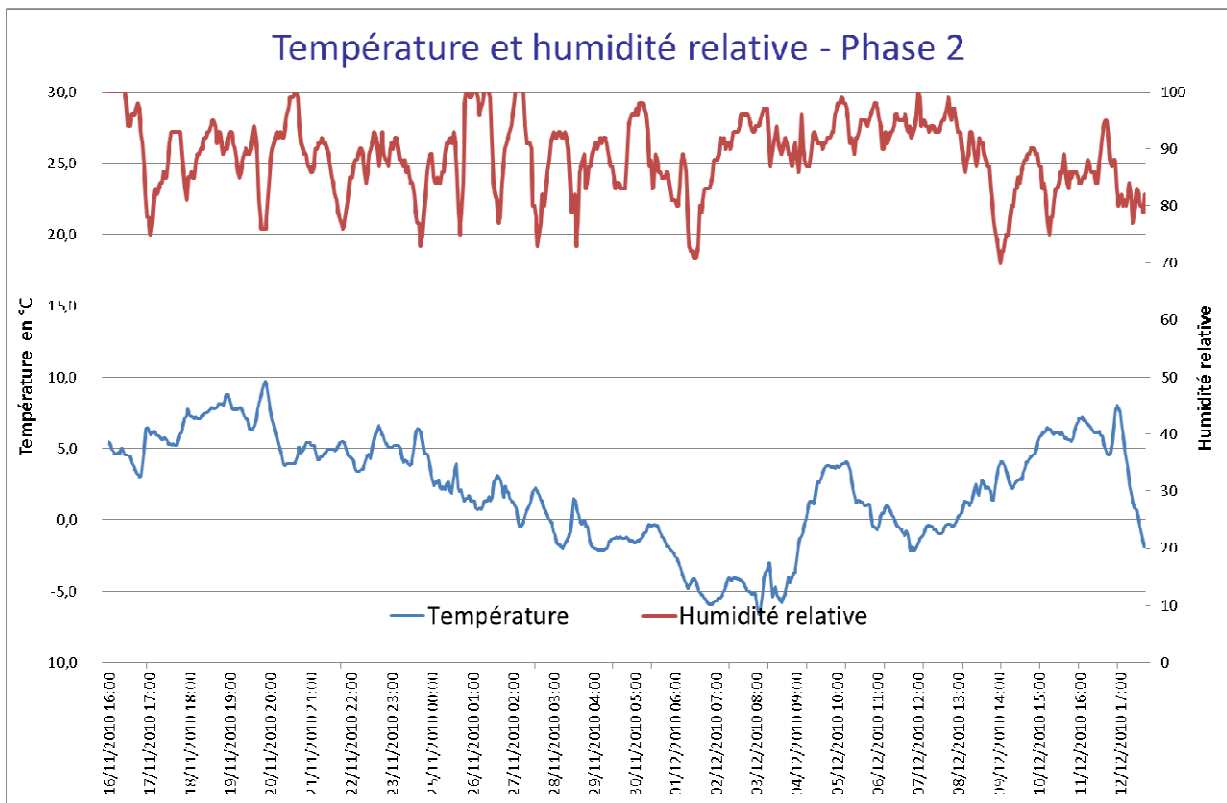
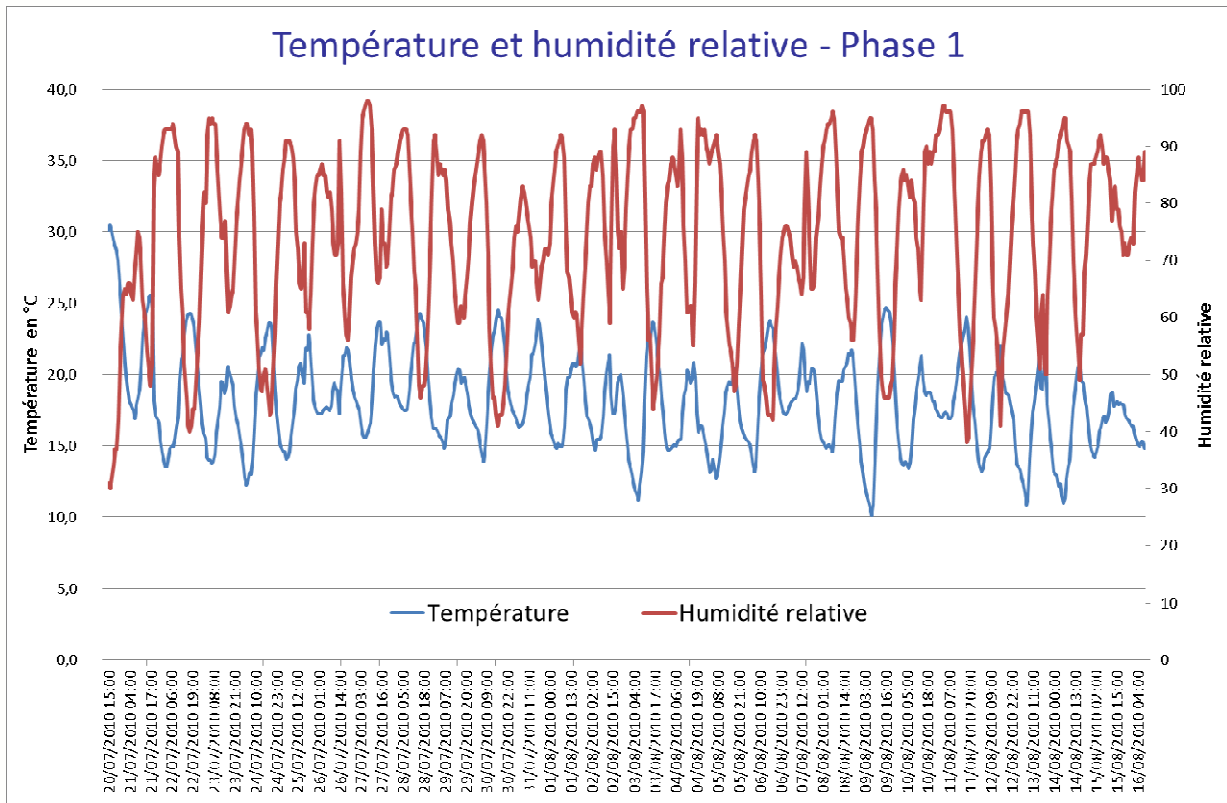


Rose des vents  
du 29/11 au 5/12

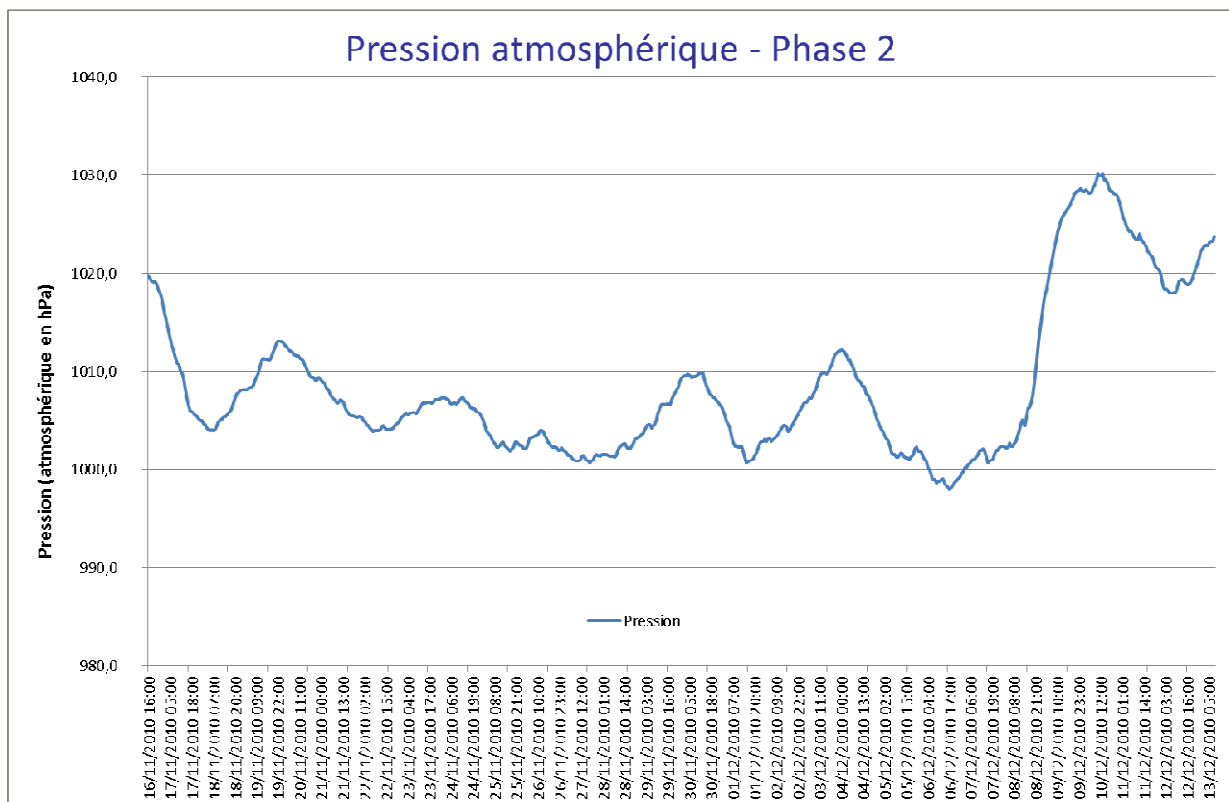
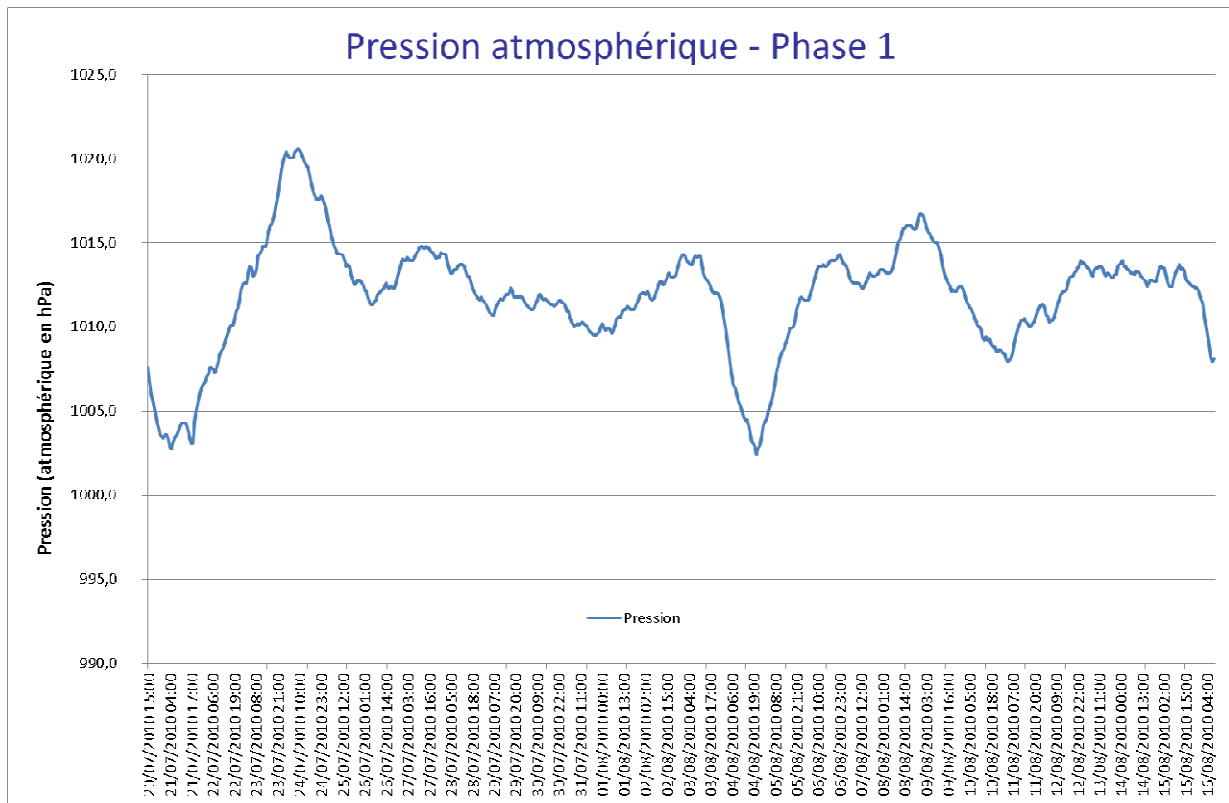


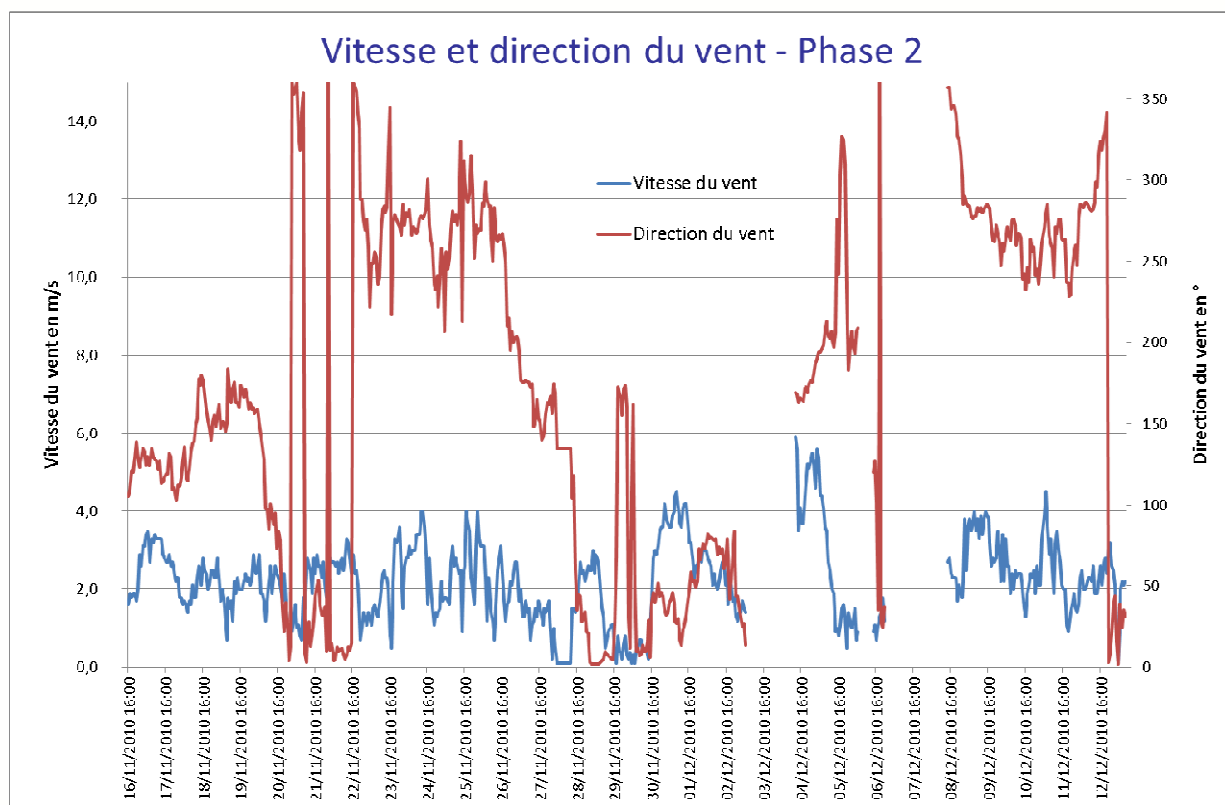
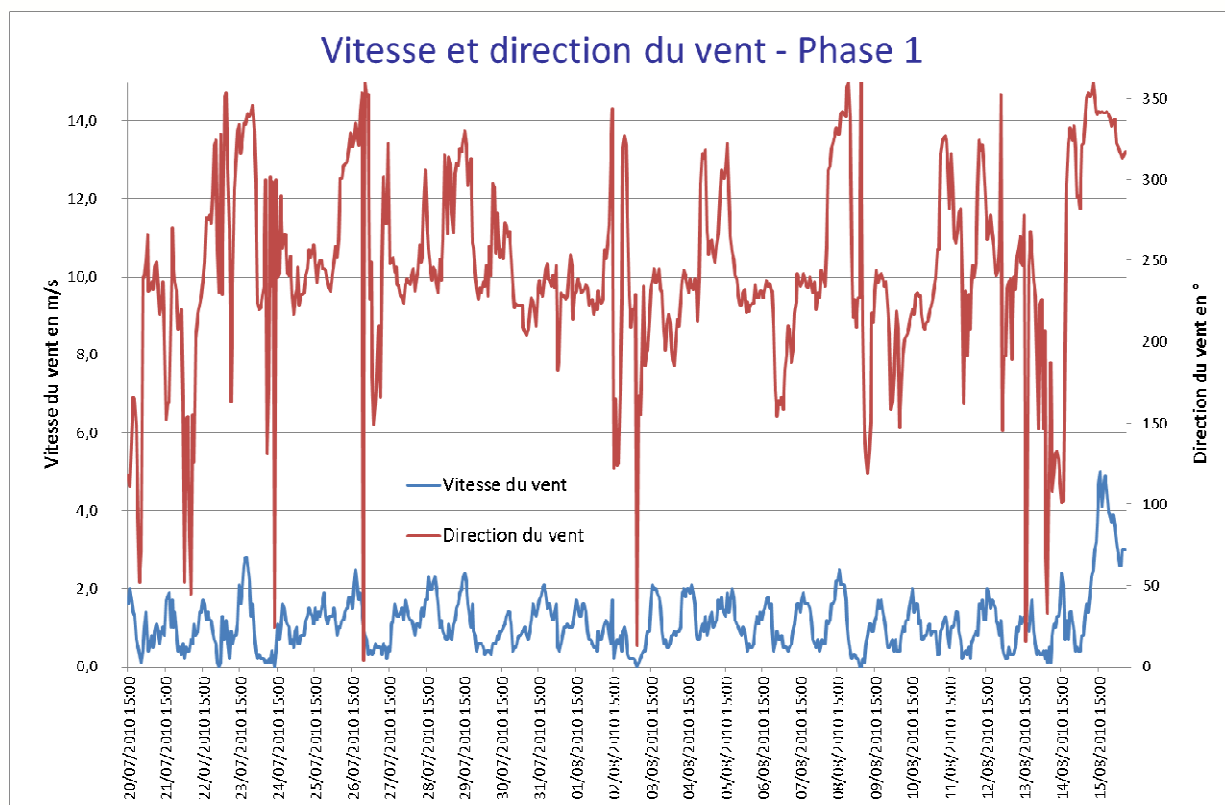
Rose des vents  
du 6/12 au 12/12





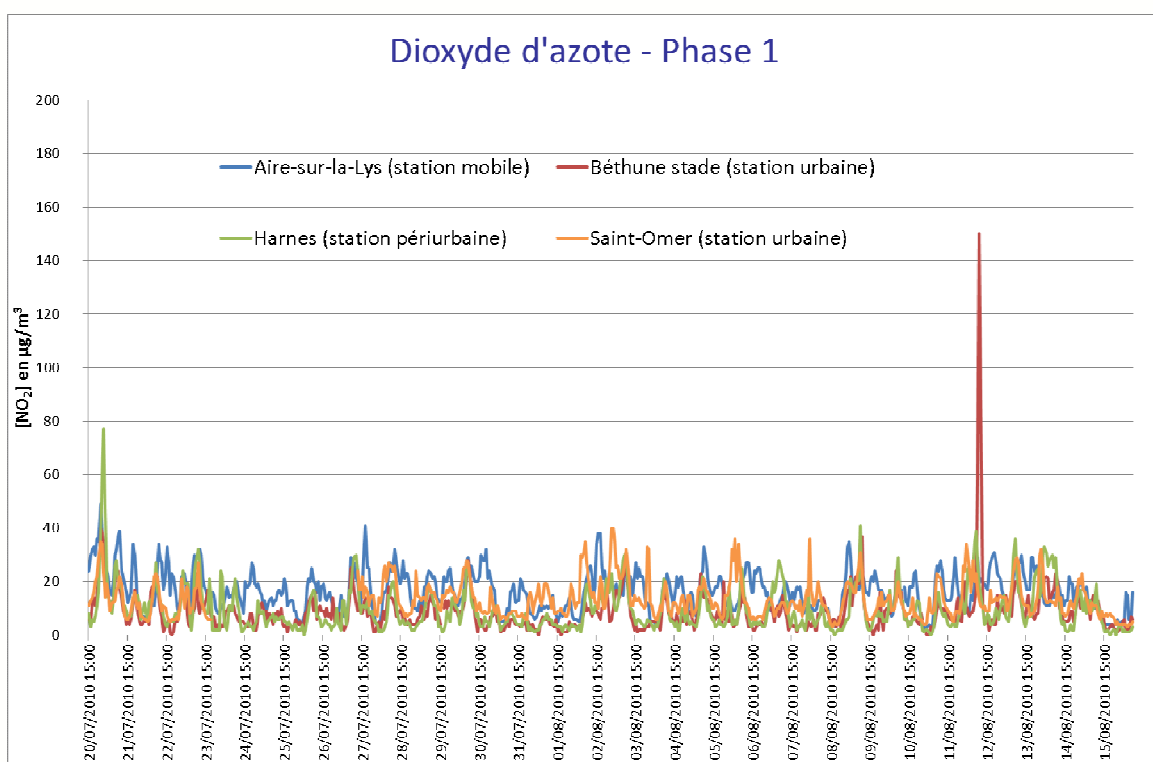
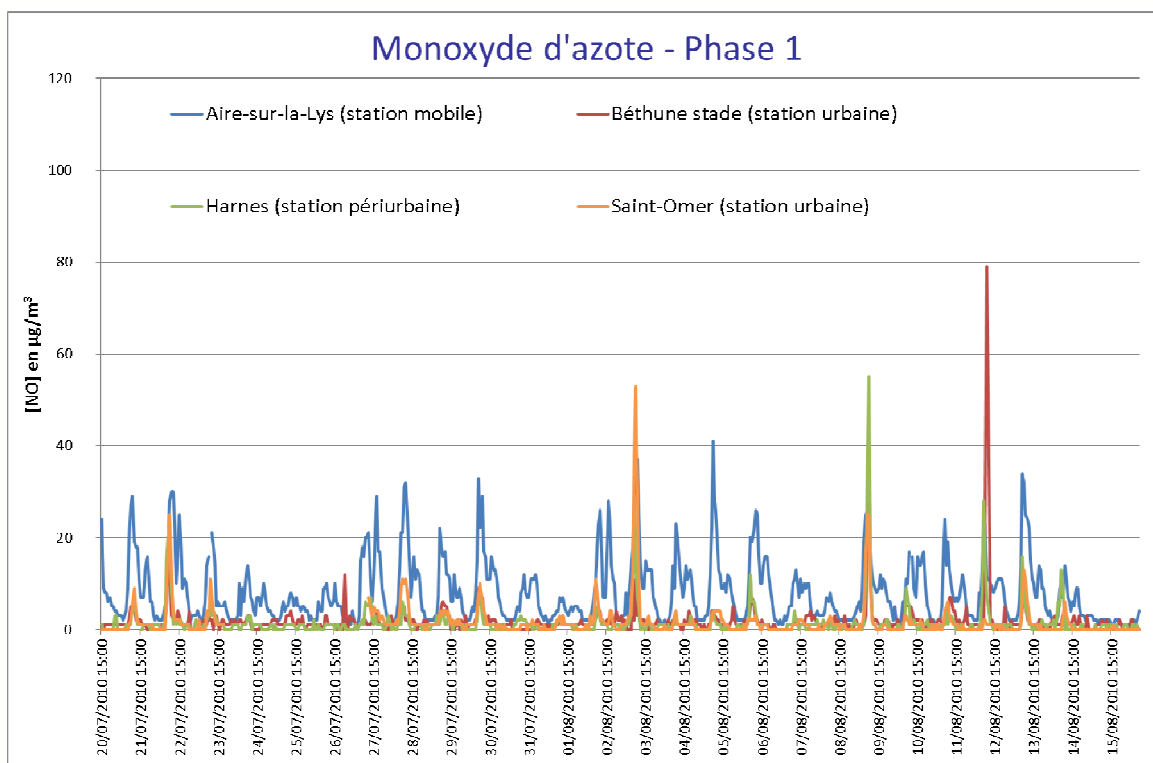






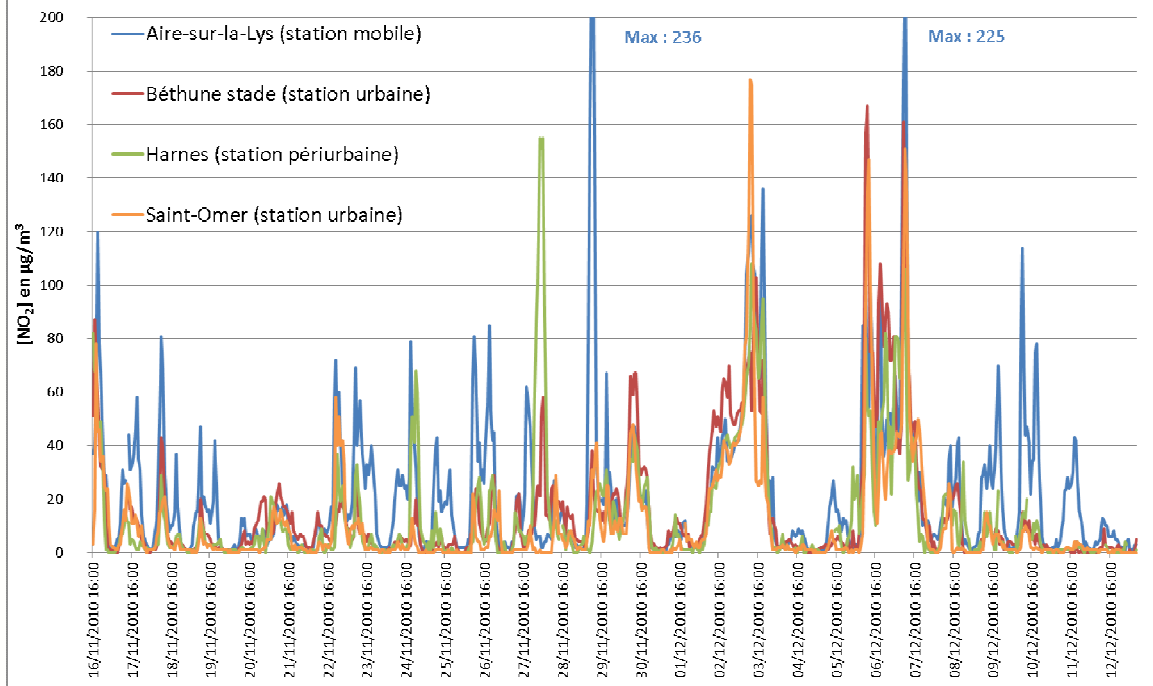


## Courbes des polluants

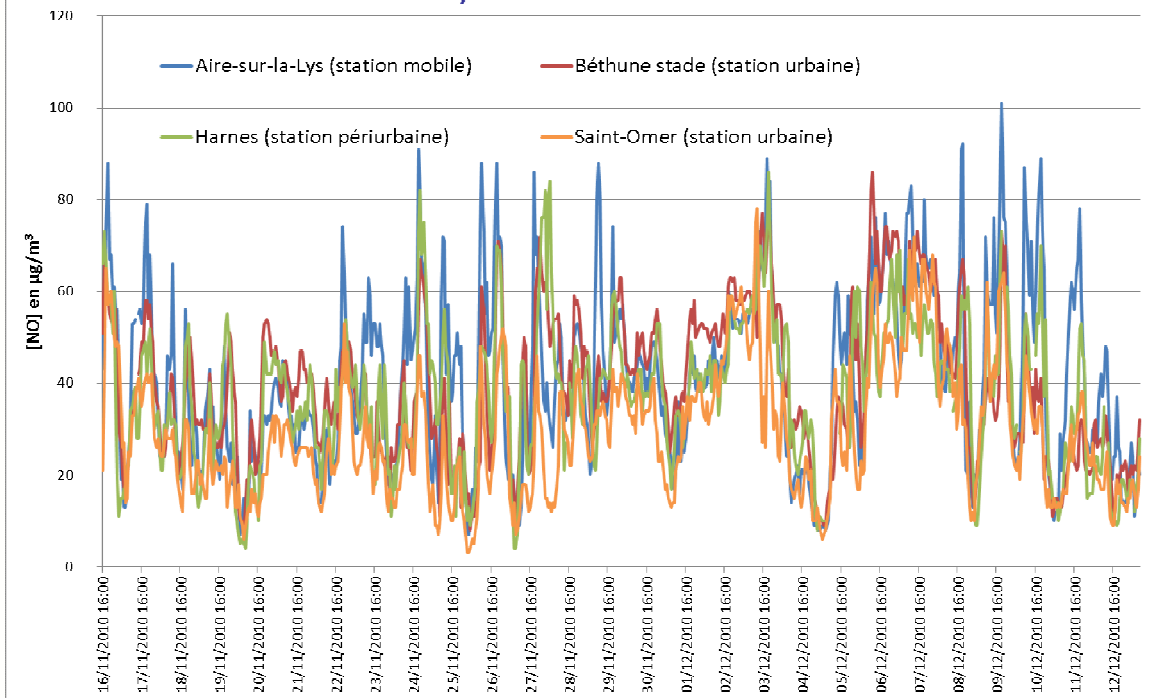




## Monoxyde d'azote - Phase 2

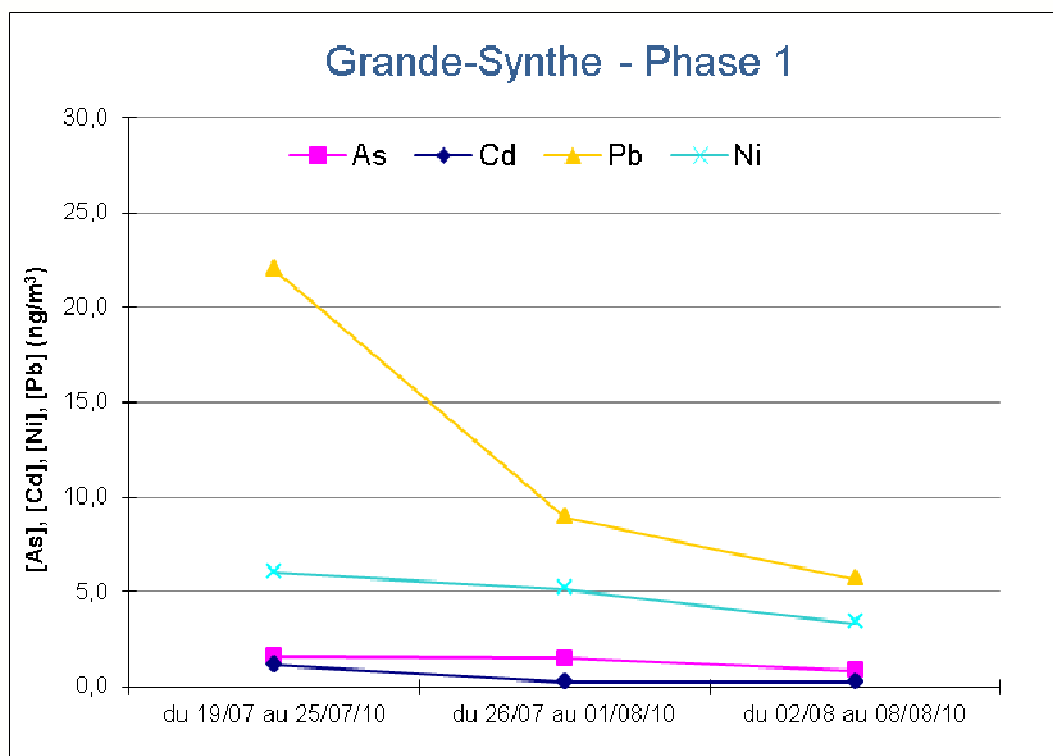
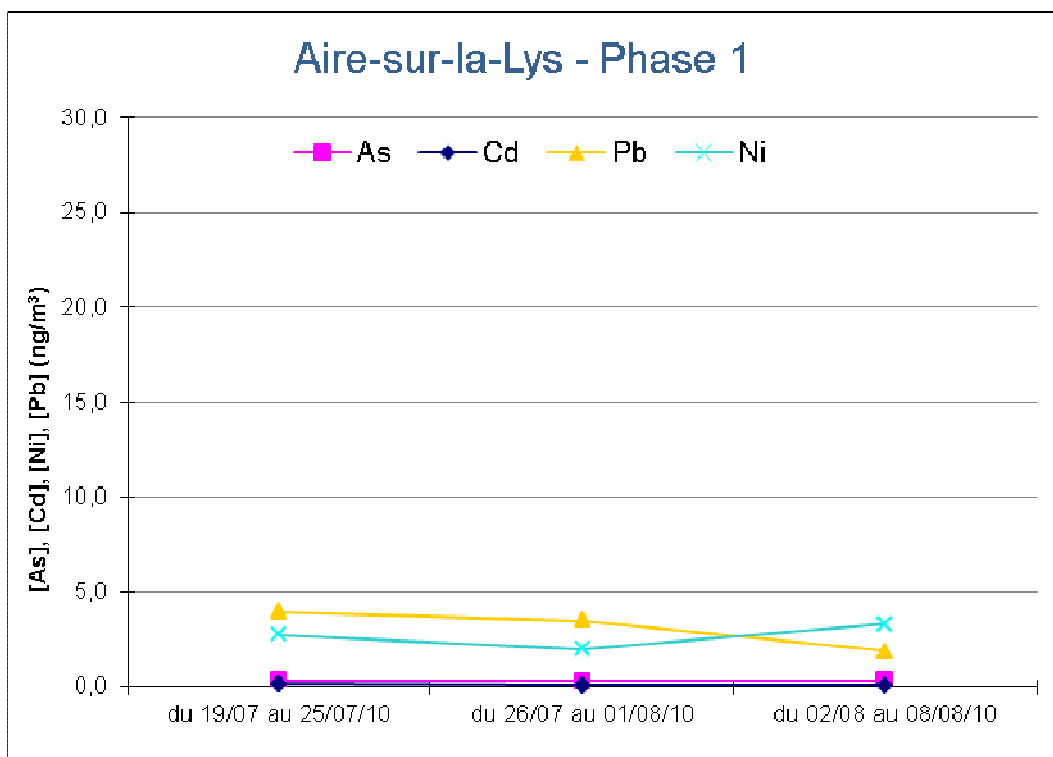


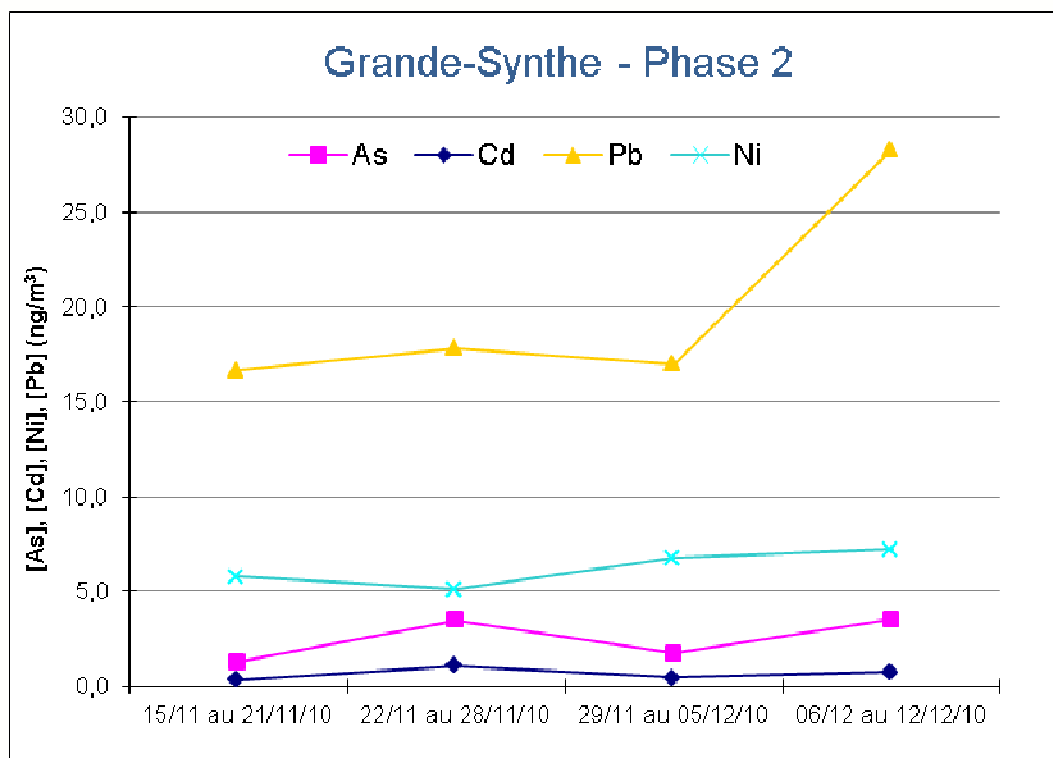
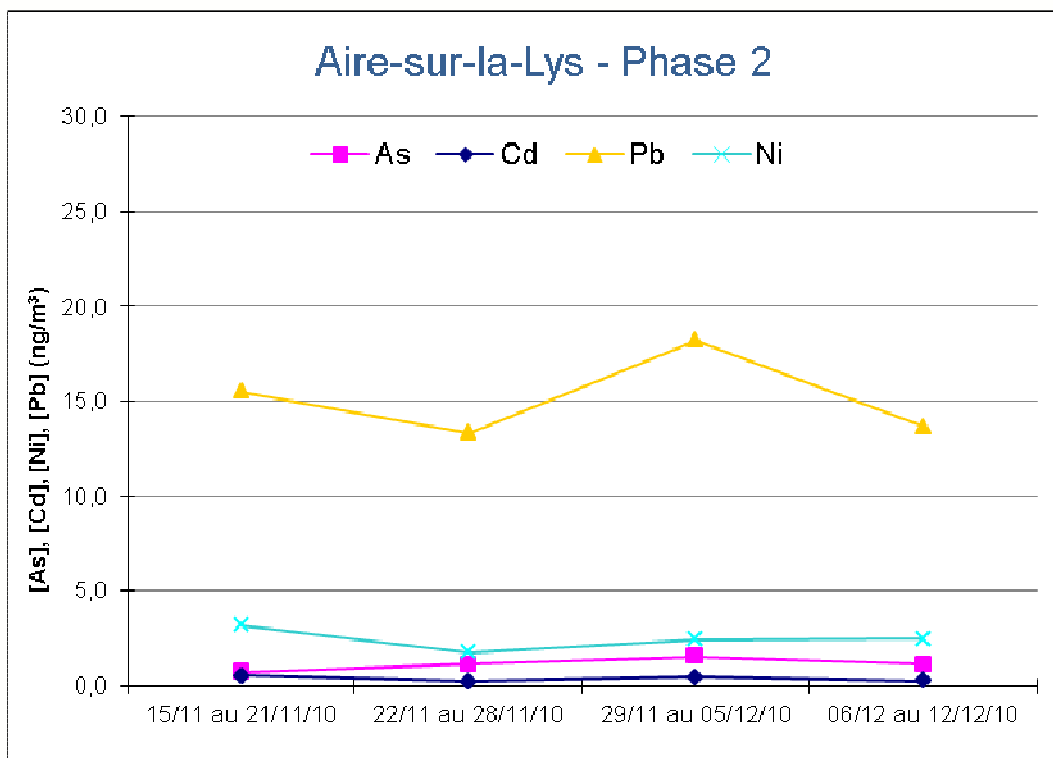
## Dioxyde d'azote - Phase 2





## Métaux









Association  
pour la surveillance  
et l'évaluation  
de l'atmosphère  
en Nord - Pas-de-Calais

55 place Rihour  
59044 Lille Cedex  
Tél. : 03 59 08 37 30  
Fax : 03 59 08 37 31  
contact@atmo-npdc.fr  
www.atmo-npdc.fr

surveiller  
accompagner informer