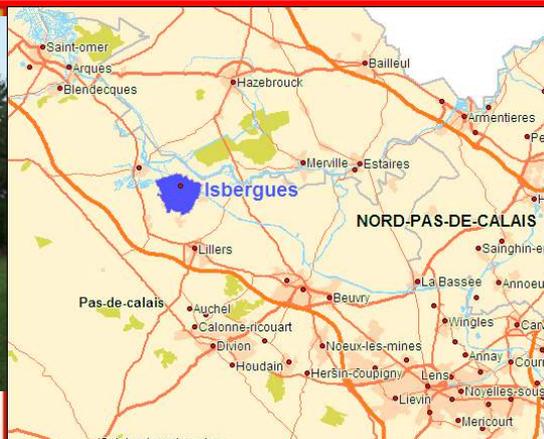


Campagne de mesures de la qualité de l'air



Etude réalisée à Isbergues du 23/08 au 20/09/2010
Station mobile





Association Agréée pour la Surveillance
de la Qualité de l'Air en Nord - Pas de Calais
55, place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél : 03.59.08.37.30
Fax : 03.59.08.37.31
etudes@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Isbergues du 23/08 au 20/09/2010 par la station mobile

Rapport d'étude N°04/2010/IC

36 pages (hors couvertures)

Parution : Novembre 2010

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Isabelle COQUELLE	Tiphaine DELAUNAY	Emmanuel VERLINDEN
Fonction	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Responsable Etudes

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information Atmo Nord - Pas de Calais, rapport N° 04/2010/IC ».

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

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

Sommaire

Sommaire	2
Contexte et objectifs de l'étude	3
Organisation stratégique de l'étude	4
Situation géographique	4
Emissions connues	5
Technique utilisée	6
Polluants surveillés	7
Le dioxyde de soufre (SO ₂)	7
Les oxydes d'azote (NO _x)	7
Les poussières en suspension (PS)	7
L'ozone (O ₃)	7
Le monoxyde de carbone (CO)	8
Les Composés Organiques Volatils	8
Les métaux lourds	9
Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)	9
Repères réglementaires	10
Recommandations de l'OMS	10
Valeurs réglementaires en air ambiant	11
Résultats de mesures	13
Contexte météorologique	13
Exploitation des résultats	14
Conclusion	26
Annexes	28

Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre d'une évaluation de risque sanitaire imposée à l'usine RECYCO (coproduits sidérurgiques, UGINE, groupe ARCELOR), par un arrêté préfectoral, ARCELORMITTAL Stainless France a sollicité Atmo Nord-Pas de Calais pour la réalisation d'une campagne de mesure de la qualité de l'air, de 4 semaines à Isbergues.

Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées du 23 Août au 20 Septembre 2010, ainsi qu'une comparaison avec les résultats des stations fixes de Béthune (stations urbaine), de Nœux-les-Mines (station périurbaine), de Grande Synthe (station urbaine), de Mardyck (station industrielle) et de Lens (station urbaine) pour les polluants gazeux et particulaires.



Organisation stratégique de l'étude

Situation géographique

La commune d'Isbergues se situe au cœur de la région Nord – Pas-de-Calais, au Nord-Ouest de l'arrondissement de Béthune, au Nord de l'agglomération Béthunoise.

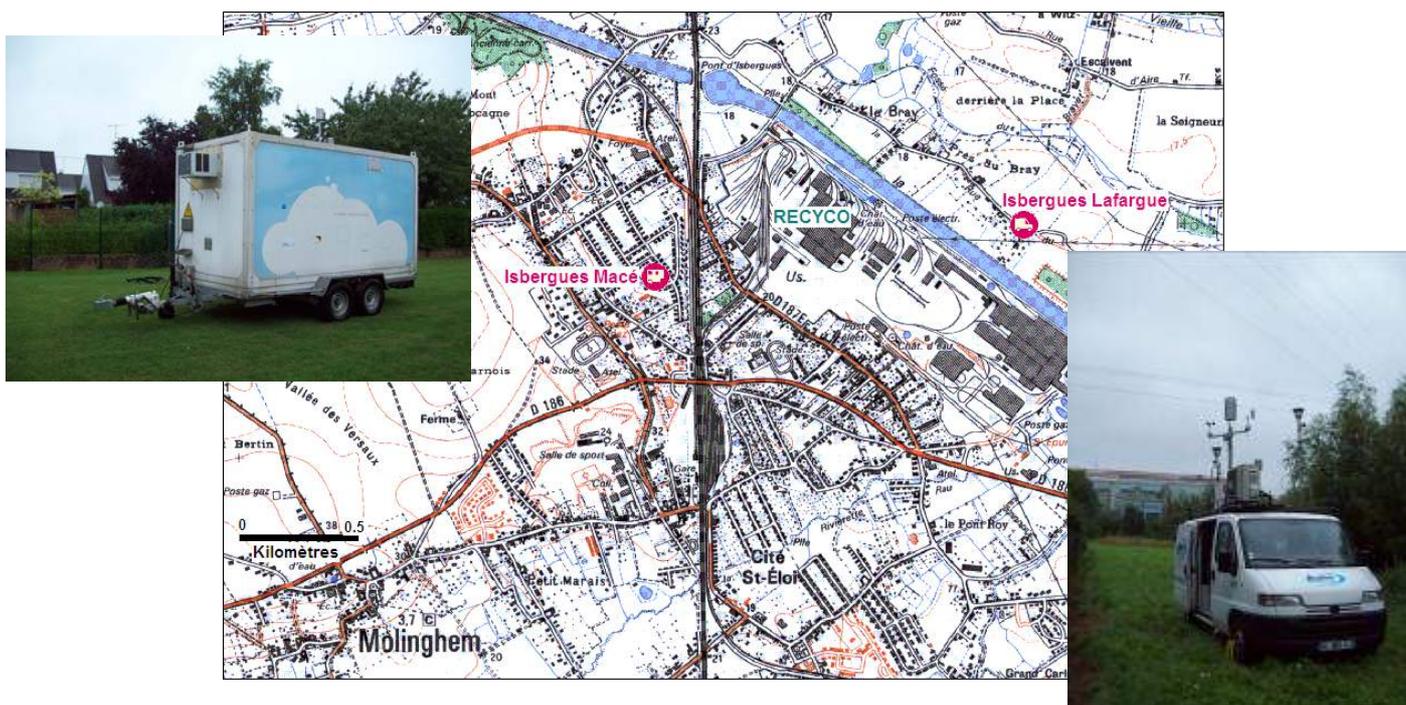
La ville d'Isbergues comptait 9 968 habitants en 1999 pour une superficie de 14,37 km², soit une densité de 694 habitants au km².

En lien avec les objectifs de l'étude, un échantillonnage temporel et spatial a été défini par Atmo Nord-Pas de Calais, conjointement avec l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques.

Ainsi, 2 sites de mesure, ont été choisis de part et d'autre du site industriel :

- 1 site situé rue Lafargue sous les vents dominants du site de RECYCO,
- 1 site, rue Jean Macé, au sein de la zone urbanisée d'Isbergues. Ce dernier site est identique à celui de la campagne réalisée en 2006 et permettra ainsi d'étudier l'évolution des concentrations entre 2006 et 2010.

La durée de l'étude a été fixée à 4 semaines, du 23 Août au 20 Septembre. Cette durée permet d'obtenir une bonne représentativité des mesures sur une saison donnée, au regard des objectifs fixés. La comparaison avec les valeurs réglementaires annuelles restent néanmoins à nuancer puisque pour être représentatives, les mesures doivent être réalisées sur une période de 8 semaines sur une année civile.



Emissions connues

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

Les émissions peuvent être de trois origines différentes :

➤ Emissions du trafic routier

La commune d'Isbergues est traversée par 2 axes routiers principaux :

- la départementale D186, qui relie Garbecque à Saint-Venant
- la départementale D188 qui relie Bruay la Buisnière à Aire-sur-la-Lys

La zone d'étude ne compte pas de structures routières plus conséquentes, la nationale N47 et les autoroutes A26 et A25 les plus proches se situent à des distances trop importantes pour pouvoir être supposées influentes.

➤ Emissions industrielles

Le tableau ci-dessous décrit les différents types d'établissements industriels ainsi que leurs rejets sur le secteur d'Isbergues (source : DREAL – IRE 2009).

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2008						
			SO ₂ (kg/an)	NO _x (kg/an)	Ps (kg/an)	As (kg/an)	Pb (kg/an)	Ni (kg/an)	Cd (kg/an)
ARCELORMITTAL Stainless France	Isbergues	Traitement d'acier inoxydable, Valorisation co-produits	21,63	22969	16147	0,1	0,47	0,45	0,05
Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo	Isbergues	Traitement d'acier magnétique	580	16829	1053	-	-	0,26	-

Il n'y a pas de gros émetteurs au sens de l'IRE dans la zone d'étude.

Cependant, les 2 sites industriels se situent à proximité de la station mobile et pourraient être susceptibles d'influencer la qualité de l'air.

➤ Emissions des secteurs résidentiel, tertiaire et commercial

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des secteurs résidentiel, tertiaire et commercial sur la commune d'Isbergues (source : version 2006 du cadastre des émissions Atmo NPDC).

Polluants	CO (t/an)	SO ₂ (t/an)	NO _x (t/an)	COV (t/an)	PS (t/an)	Pb (t/an)	Zn (t/an)	Cd (t/an)
Emissions	336	11	12	34	19	0,005	0,027	0,001
Part dans les émissions régionales (%)	0,23	0,21	0,19	0,17	0,23	0,23	0,19	0,21

Les émissions de la commune d'Isbergues représentent 0,17 % à 0,23 % des émissions régionales, relativement homogènes d'un polluant à l'autre.

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

O₃ : Ozone

NO₂ : Dioxyde d'azote

NO : Monoxyde d'azote

CO : Monoxyde de carbone

SO₂ : 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 (SO₂)

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_x)

Ils se forment à haute température. C'est une combinaison entre l'oxygène et l'azote présents dans l'air ou dans les combustibles. Là encore sont incriminés, les foyers de combustion, les procédés industriels et surtout la circulation automobile. 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 cancérigènes.

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 (O₃)

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/m³ (0,01-0,20 ppm). Particulièrement assimilable dans le sang, il asphyxie nos globules rouges en empêchant l'assimilation de l'oxygène. A très forte dose, il est mortel. A concentration plus faible et répétée, il peut entraîner des maladies cardio-vasculaires ou relatives au système nerveux.

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

Les Composés Organiques Volatils

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

Les aldéhydes

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

Les principaux aldéhydes rencontrés dans l'air extérieur sont le formaldéhyde (HCHO), et l'acétaldéhyde (CH₃CHO). Les aldéhydes sont connus pour être odorants, mais leurs effets sur la santé ne sont pas totalement identifiés : à faible concentration ils peuvent être des irritants des voies respiratoires, et certains d'entre eux sont classés comme cancérigènes probables ou possibles.

Les BTX

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

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

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

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

Les métaux lourds

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

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

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

Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)

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

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

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

Pour cette campagne, on s'est attaché à mesurer les polluants suivants : le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO₂), les poussières en suspension (PM10), l'ozone (O₃), le monoxyde de carbone (CO) et les métaux lourds (Pb, Cd, As, Ni).

Repères réglementaires et recommandations

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 SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	-	-	-	40
Ozone O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone CO (mg/m^3)	30	10	-	-	-
Plomb Pb (ng/m^3)	-	-	-	-	500
Manganèse Mn (ng/m^3)	-	-	-	-	150
Cadmium Cd (ng/m^3)	-	-	-	-	5
Toluène (mg/m^3)	1 (pour 30 minutes)	-	-	0,26	-
Formaldéhyde (mg/m^3)	0,1 (pour 30 minutes)	-	-	-	-
Acétaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-	50

Valeurs réglementaires en air ambiant

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

1 " **Objectif de qualité** " un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

2 " **Valeur cible** " un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble, à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné.

3 " **Valeur limite** " un niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère fixé sur la base des connaissances scientifiques à ne pas dépasser dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble

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

● Le tableau suivant regroupe les valeurs pour chaque polluant réglementé :
Décret n° 2010 – 1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air

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

Polluant	Normes Valeurs limites, cibles et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
plomb (Pb)	0,5 µg/m ³ (valeur limite) 0,25 µg/m ³ (objectif de qualité)		-	-
cadmium (Cd)	5 ng/m ³	} Valeurs cibles à compter du 31 décembre 2012	-	-
arsenic (As)	6 ng/m ³		-	-
nickel (Ni)	20 ng/m ³		-	-

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.

Température °C	Moyenne :	16
	Minimum :	07
	Maximum :	24
Pression atmosphérique hPa	Moyenne :	1016
Vent m/s	Vitesse moyenne :	1,4
	Minimum :	0
	Maximum :	5,3
Humidité relative %	Moyenne :	76

Les données météorologiques (pression atmosphérique, vitesse/direction du vent et humidité relative) sont issues de la station mobile.

Un temps couvert avec de rares éclaircies a dominé la première semaine de mesure. Cette couverture nuageuse a été accompagnée de quelques averses en journée.

A partir de la 2^{ème} semaine, malgré des températures assez fraîches notamment le matin, le ciel est resté bien ensoleillé.

Le temps de la 3^{ème} semaine a été plus variable, dévoilant certaines journées bien pluvieuses.

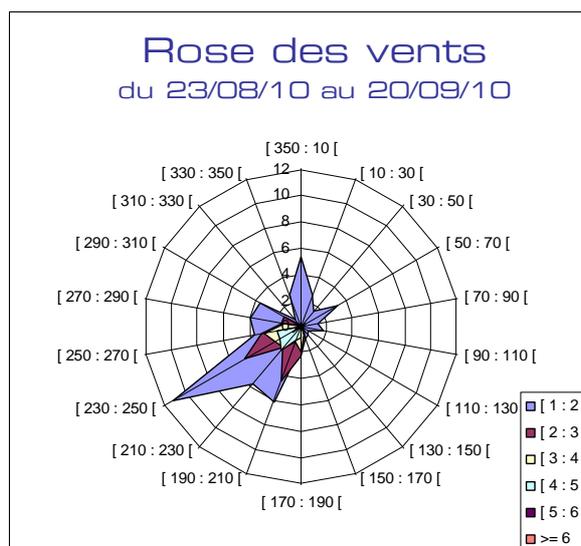
Enfin, le retour des éclaircies a marqué la 4^{ème} semaine, notant toutefois quelques rares passages pluvieux.

Les températures sont restées fraîches pour la saison et ont oscillé autour de 15°C, avec une amplitude plus importante fin août/début septembre.

La qualité de l'air urbaine, étudiée au travers de l'indice atmo, peut être qualifiée de bonne durant la campagne. Aucune journée n'a enregistré de qualité de l'air de moyenne à très mauvaise.

Les vents ont été majoritairement de sud-sud-ouest, avec des vitesses faibles à modérées. Les directions Nord et Est ont également été observées.

Les conditions météorologiques ont été favorables à une bonne qualité de l'air.



Exploitation des résultats

La campagne de mesures s'est déroulée du 23 Août à 14 heures au 20 Septembre 2010 à 11 heures. Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures locales.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
SO ₂	Isbergues Macé (station mobile)	78.4	1 µg/m ³	20 µg/m ³ le 01/09 à 19h	6 µg/m ³ le 14/09
	Isbergues Lafargue (station mobile)	94.2	1 µg/m ³	4 µg/m ³ le 23/08 à 17h	2 µg/m ³ le 2, 3, 10, 12, 13,17/09
	Noeux-les-Mines (station périurbaine)	96.7	2 µg/m ³	15 µg/m ³ le 19/09 à 23h	4 µg/m ³ le 01/09
NO	Isbergues Macé (station mobile)	96.7	2 µg/m ³	29 µg/m ³ le 03/09 à 10h	5 µg/m ³ le 02/09
	Isbergues Lafargue (station mobile)	98.2	3 µg/m ³	50 µg/m ³ le 25/08 à 7h	14 µg/m ³ le 25 et 28/08
	Béthune Stade (station urbaine)	99.9	3 µg/m ³	77 µg/m ³ le 02/09 à 9h	9 µg/m ³ le 02/09
NO ₂	Isbergues Macé (station mobile)	96.7	8 µg/m ³	35 µg/m ³ le 03/09 à 10h	20 µg/m ³ le 08/09
	Isbergues Lafargue (station mobile)	98	10 µg/m ³	53 µg/m ³ le 25/08 à 7h	23 µg/m ³ le 25/08
	Béthune Stade (station urbaine)	99.5	12 µg/m ³	86 µg/m ³ le 15/09 à 17h	26 µg/m ³ le 04/09
PM10	Isbergues Macé (station mobile)	94.3	21 µg/m ³	125 µg/m ³ le 06/09 à 00h	55 µg/m ³ le 05/09
	Isbergues Lafargue (station mobile)	98.3	23 µg/m ³	76 µg/m ³ le 24/08 à 5h	37 µg/m ³ le 24/08
	Béthune Stade (station urbaine)	98.8	14 µg/m ³	61 µg/m ³ le 02/09 à 10h	28 µg/m ³ le 02/09
	Mardyck (station industrielle)	99.0	12 µg/m ³	37 µg/m ³ le 30/08 à 18h	24 µg/m ³ le 30/08
	Grande Synthe (station urbaine)	98.9	21 µg/m ³	53 µg/m ³ le 30/08 à 14h	41 µg/m ³ le 30/08
O ₃	Isbergues Macé (station mobile)	95.3	47 µg/m ³	87 µg/m ³ le 05/09 à 18h	65 µg/m ³ le 15/09
	Isbergues Lafargue (station mobile)	98.6	45 µg/m ³	86 µg/m ³ le 15/09 à 17h	62 µg/m ³ le 15/09
	Béthune Stade (station urbaine)	99.2	45 µg/m ³	87 µg/m ³ le 05/09 à 18h	62 µg/m ³ le 15/09

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.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
CO	Isbergues Macé (station mobile)	92.6	0,16 mg/m ³	0,43 mg/m ³ le 03/09 à 11h	0,27 mg/m ³ le 10/09
	Isbergues Lafargue (station mobile)	90.3	0,19 mg/m ³	0,91 mg/m ³ le 11/09 à 3h	0,38 mg/m ³ le 10/09
	Lens (station urbaine)	97.8	0,26 mg/m ³	1,48 mg/m ³ le 06/09 à 00h	0,58 mg/m ³ le 05/09

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

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

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

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

pour les polluants gazeux : SO₂, NO_x, O₃,

- station de Béthune Stade (urbaine)
- station de Noeux Les Mines (périurbaine)

pour les poussières PM10 :

- station de Béthune Stade (urbaine)
- station de Mardyck (industrielle)
- station de Grande Synthe (urbaine)

pour le polluant : CO

- station de Lens (urbaine)

pour les métaux lourds : Pb, Cd, As, Ni

- station de Grande Synthe (urbaine)

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

Situation des concentrations des stations mobiles par rapport aux résultats de la campagne réalisée par la station mobile en 2006 (site de Jean Macé)

Les résultats de la campagne seront comparés à ceux obtenus en décembre-janvier 2006, par la station mobile située Rue Jean Macé.

Une attention particulière devra être apportée aux conclusions de cette comparaison, en lien avec les différentes périodes de mesure et l'influence de la saisonnalité des polluants sur les niveaux de concentrations.

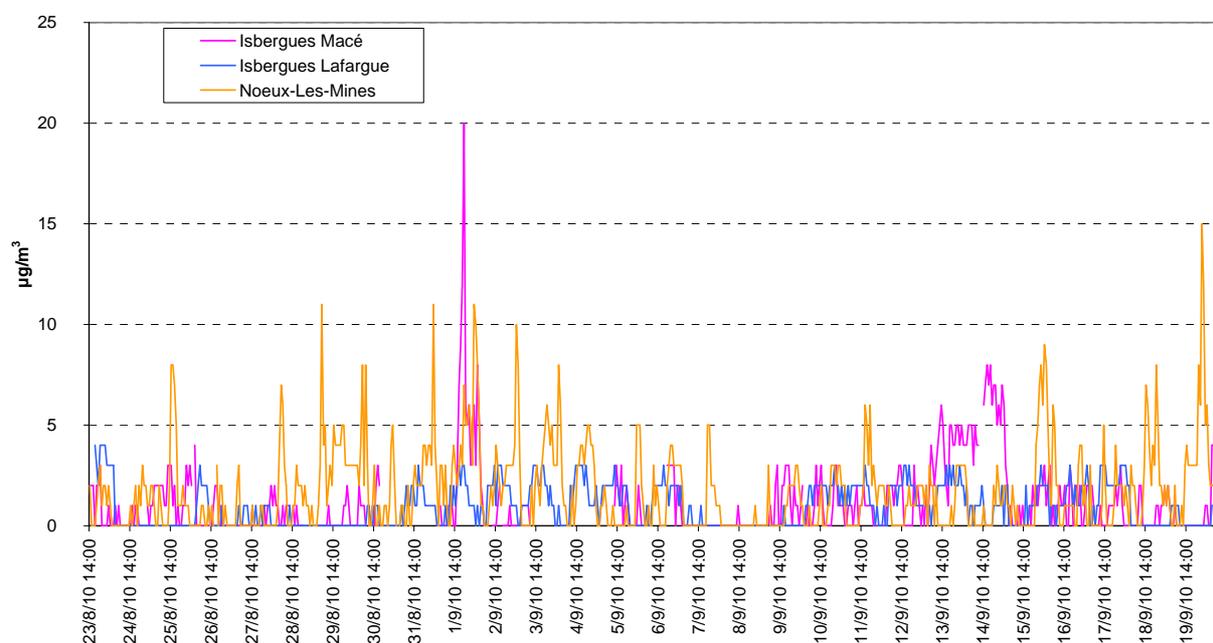
Le dioxyde de soufre (SO₂)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Valeur journalière maximale (µg/m ³)
Isbergues Macé (mobile)	1	20	6
Isbergues Lafargue (mobile)	1	4	2
Nœux-les-Mines (périurbaine)	2	15	4
Isbergues 2006 (mobile)	3	27	16

- Evolution des moyennes horaires

Dioxyde de soufre



Les niveaux de cette campagne sont restés très faibles (1 µg/m³ en moyenne sur les sites d'Isbergues). Les concentrations moyennes ont été plus faibles sur les sites d'Isbergues qu'à Nœux-les-Mines. Les courbes ont toutefois suivi les mêmes évolutions. Seul un pic à 20 µg/m³ enregistré le 01^{er} Septembre à 19h00 sur le site d'Isbergues Macé n'a pas été relevé par les deux autres sites de mesure. Pendant ce pic, les vents provenaient du secteur Nord. Cependant aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été enregistré durant cette campagne.

Les résultats des mesures mettent en évidence des teneurs en dioxyde de soufre plus faibles (en moyenne comme en valeurs maximales), comparativement à ceux mesurés en 2006. Cette différence s'explique par la saisonnalité du polluant, les valeurs hivernales étant toujours plus élevées que les valeurs relevées en période estivale.

Les oxydes d'azote (NO_x)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Monoxyde d'azote (NO)

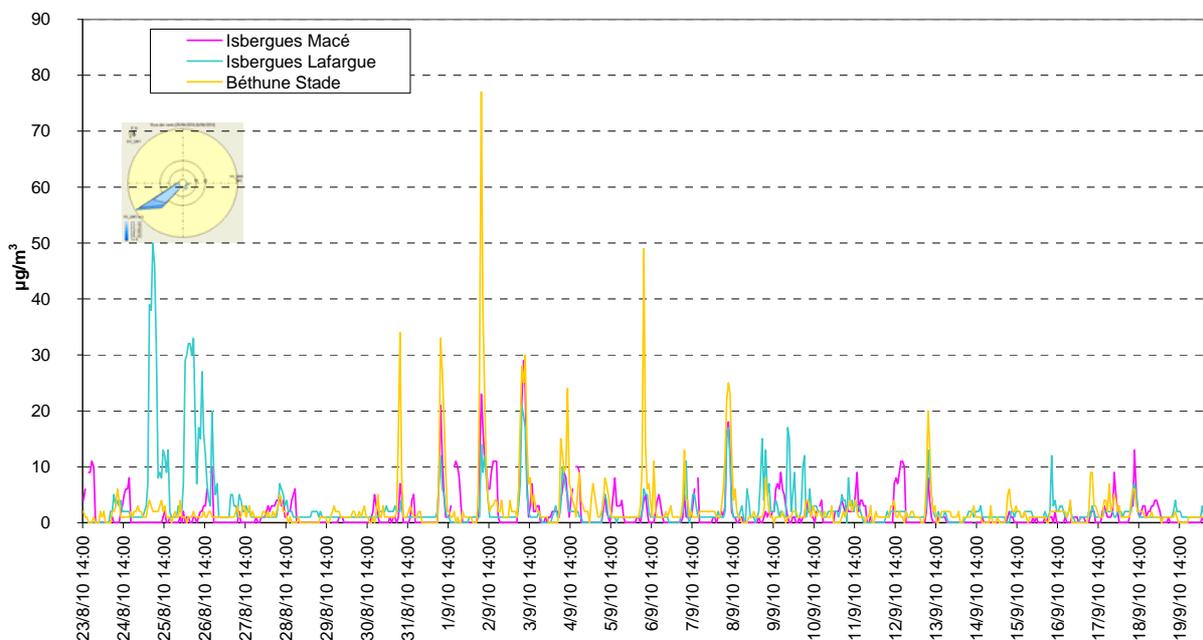
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Isbergues Macé (mobile)	2	29
Isbergues Lafargue (mobile)	3	50
Béthune Stade (urbaine)	3	77
Isbergues (mobile)	6	186

Dioxyde d'azote (NO₂)

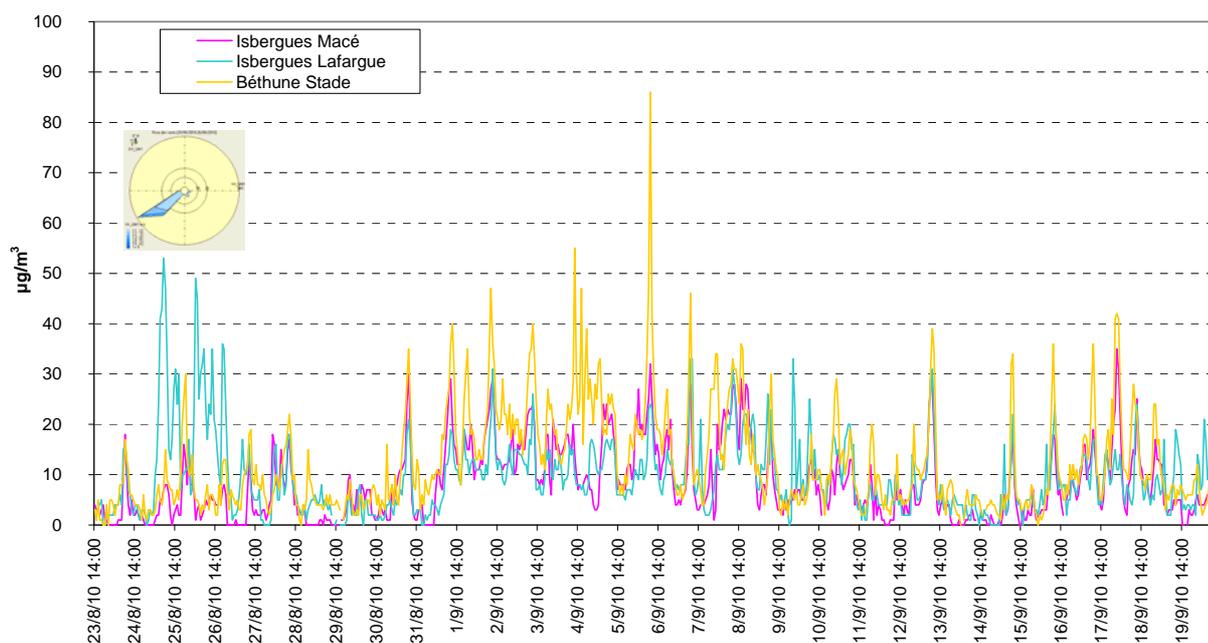
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Isbergues Macé (mobile)	8	35
Isbergues Lafargue (mobile)	10	53
Béthune Stade (urbaine)	12	86
Isbergues 2006 (mobile)	19	65

- Evolution des moyennes horaires

Monoxyde d'azote

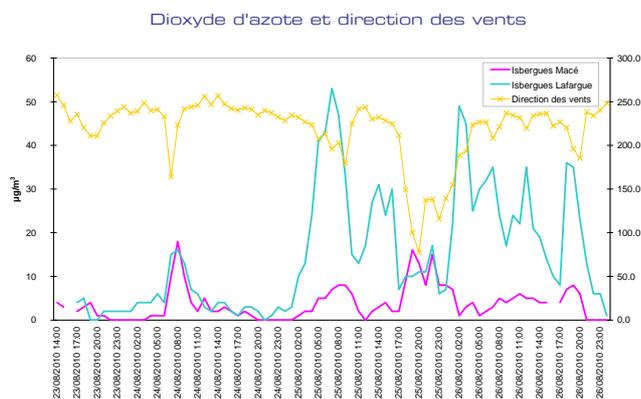
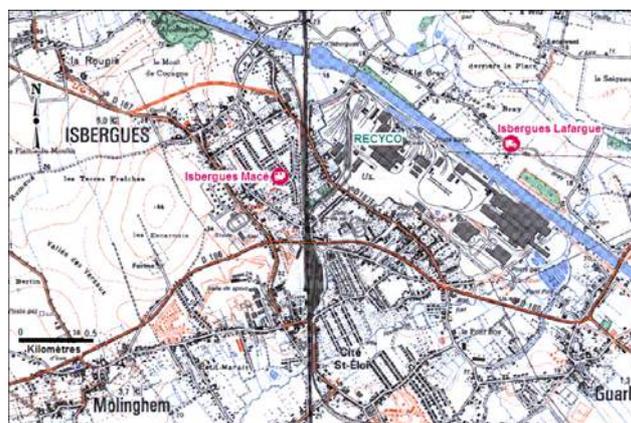


Dioxyde d'azote



Les résultats des 3 stations ont été comparables tout au long de la campagne. Les concentrations en oxydes d'azote sont restées faibles, en moyenne. Des pointes horaires plus élevées régulièrement observées sur le site fixe de Béthune n'ont pas toujours été recensées par les sites d'Isbergues. A l'inverse, la station mobile située rue Lafargue a noté du 24 au 26 Août 2010, des pics de concentrations non observés sur les autres sites.

Le graphe ci-après représente un zoom sur les concentrations mesurées du 23 au 26 Août 2010.



Durant cette période, les vents provenaient du secteur Sud-Ouest et identifient la source liée aux activités industrielles.

Les niveaux d'oxydes d'azote relevés sur les deux phases de 2010 sont faibles et respectent la réglementation en vigueur. Par comparaison entre les valeurs relevées sur les stations fixes pendant la campagne et les données de l'ensemble de l'année sur ces mêmes sites, on peut considérer que la valeur limite ne serait très probablement pas dépassée sur les sites d'Isbergues.

Comme pour le dioxyde de soufre, les valeurs relevées en 2006 ont été plus élevées en lien avec les conditions météorologiques propices à l'accumulation des oxydes d'azote dans l'atmosphère.

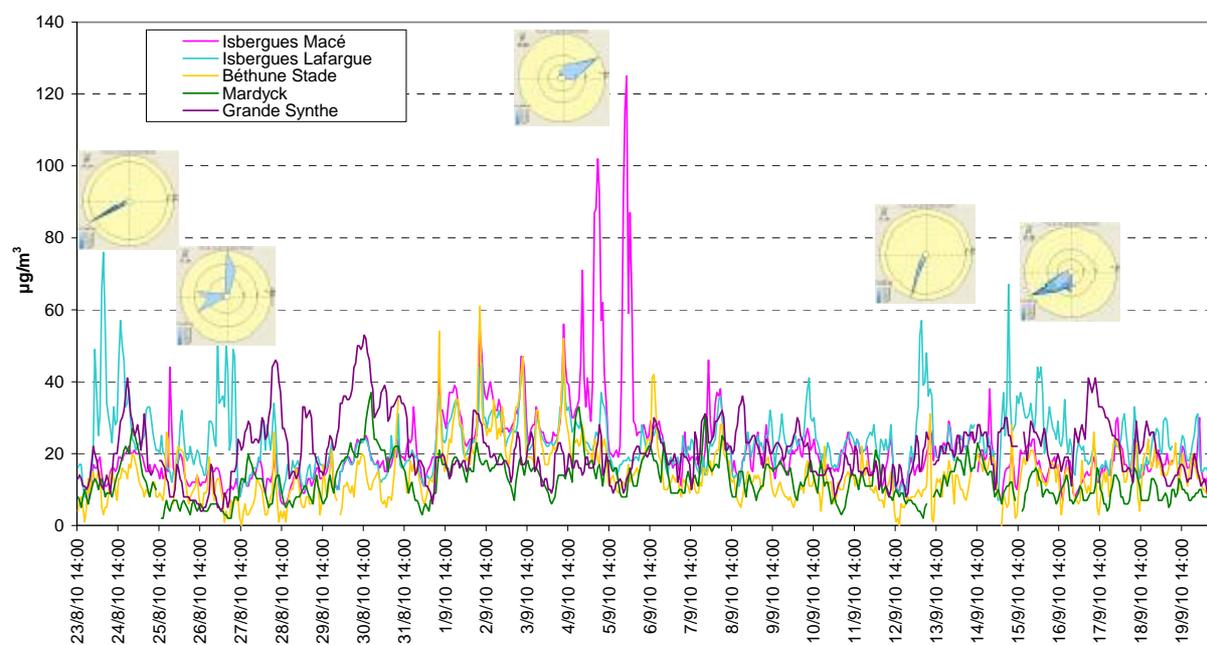
Les poussières en suspension (Ps)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Isbergues Macé (mobile)	21	125	55
Isbergues Lafargue (mobile)	23	76	37
Béthune Stade (urbaine)	14	61	28
Mardyck (industrielle)	12	37	24
Grande Synthe (urbaine)	21	53	41
Isbergues 2006 (mobile)	18	92	55

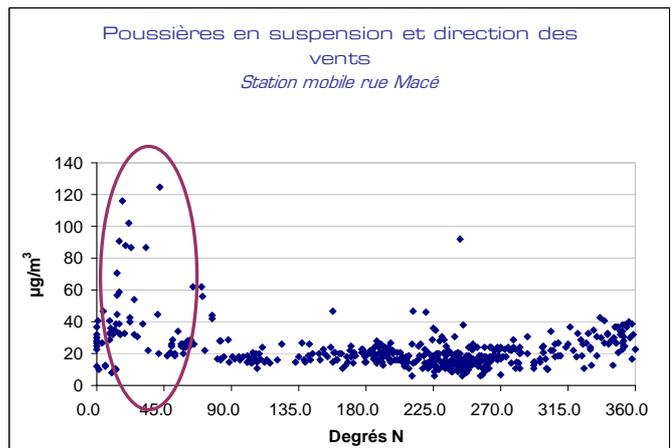
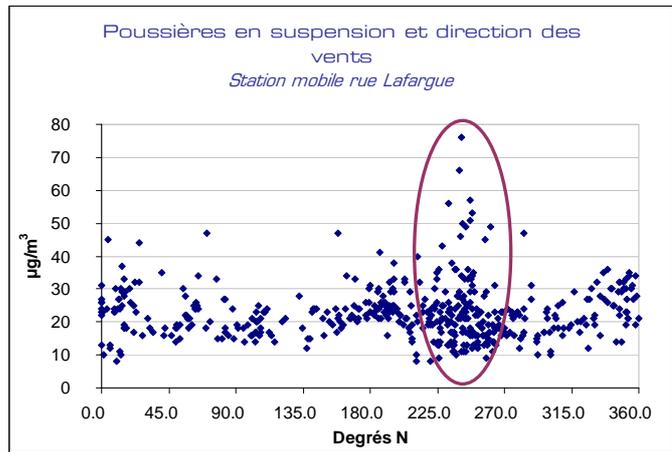
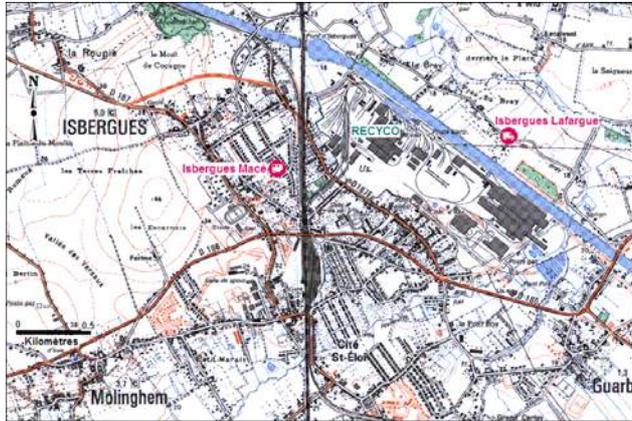
- Evolution des moyennes horaires

Poussières en suspension



La moyenne calculée sur les stations d'Isbergues est du même ordre de grandeur de celle de Grande Synthe et supérieure à celle obtenue à Béthune et à Mardyck. Les deux courbes suivent les mêmes variations mais de franches augmentations des concentrations enregistrées à plusieurs reprises par les stations mobiles n'apparaissent pas sur les stations fixes.

Concernant les stations mobiles, l'analyse des différentes occurrences des pics indiquent que ceux-ci ont été observés généralement en semaine pour la station rue Lafargue et lors du week-end, pour la station rue Macé.



On peut visualiser l'influence de diverses sources d'émissions atmosphériques, en calculant les concentrations moyennes relevées en fonction de la direction du vent.

L'étude des directions des vents cible une source d'émissions provenant du secteur Sud-Ouest pour la station mobile rue Lafargue et provenant du secteur Nord-Est pour la station mobile rue Macé. Lors des pics de pollution, les activités industrielles du secteur semblent être la source d'émission principale de poussières en suspension sur les deux sites de mesure.

La valeur journalière maximale de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (à ne pas dépasser plus de 35 jours /an) est dépassée une fois sur la station mobile rue Macé au cours de la campagne ($55 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Néanmoins, la comparaison avec les valeurs réglementaires annuelles est à nuancer car elle ne peut être effective qu'à partir de résultats sur une durée minimale de 8 semaines sur une année civile. Par comparaison entre les valeurs relevées sur les stations fixes pendant la campagne et les données de l'ensemble de l'année sur ces mêmes sites, on peut considérer que la valeur limite serait très probablement dépassée sur le site d'Isbergues.

En raison de l'évolution des techniques de mesure des poussières en suspension et la sous-estimation réalisée sur les mesures avant 2007, l'évolution des teneurs en poussières en suspension depuis 2006 ne peut être évaluée sur Isbergues.

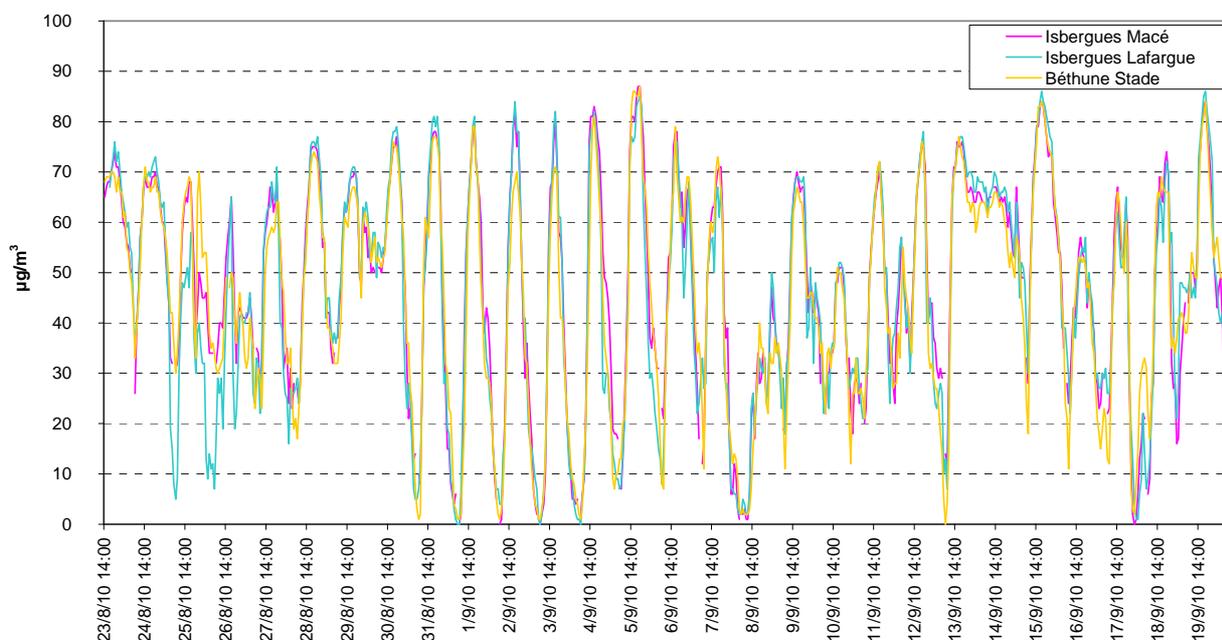
L'ozone (O₃)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Moyenne sur 8 heures glissantes maximales (µg/m ³)
Isbergues Macé (mobile)	47	87	83
Isbergues Lafargue (mobile)	45	86	82
Béthune Stade (urbaine)	45	87	83
Isbergues 2006 (mobile)	45	86	81

- Evolution des moyennes horaires

Ozone



Les niveaux d'ozone ont quasiment été identiques sur toutes les stations, et ce pour toute la campagne de mesures. Des valeurs plus faibles ont été notées en début de campagne sur la station Lafargue, en lien avec une augmentation des niveaux de dioxyde d'azote.

Aucune valeur supérieure à celle inscrite dans les textes réglementaires n'a été observée sur les deux phases de mesure.

Les niveaux mesurés sont similaires à ceux relevés en 2006, malgré la différence entre les périodes de mesure.

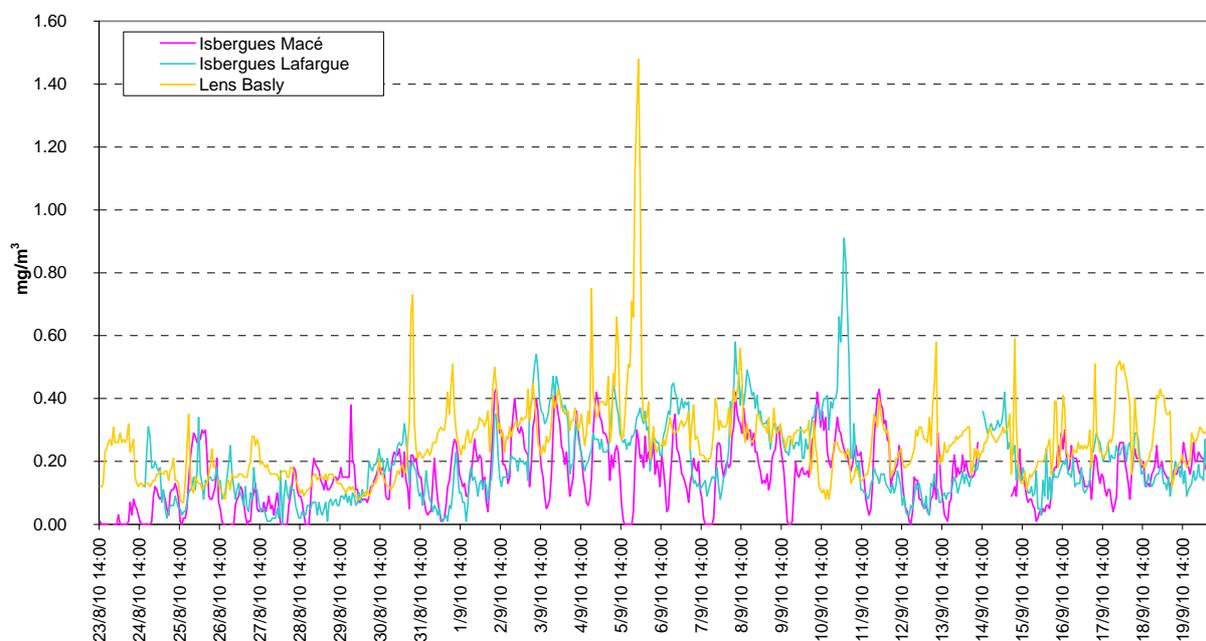
Le monoxyde de carbone (CO)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (mg/m ³)	Valeur horaire maximale (mg/m ³)	Moyenne sur 8 heures glissantes maximales (mg/m ³)
Isbergues Macé (mobile)	0,16	0,43	0,36
Isbergues Lafargue (mobile)	0,19	0,91	0,67
Lens (urbaine)	0,26	1,48	0,93
Isbergues 2006 (mobile)	0,32	2,86	1,56

- Evolution des moyennes horaires

Monoxyde de carbone



Les teneurs de monoxyde de carbone mesurées par les stations mobiles restent faibles avec néanmoins une légère augmentation relevée rue Lafargue (0,67mg/m³).

Les valeurs moyennes et horaires en monoxyde de carbone observées par les stations mobiles à Isbergues sont nettement inférieures à celle de la station de Lens. Cette différence de niveaux peut s'expliquer par le fait que la station de Lens subit une influence plus importante de la circulation automobile. Les variations des concentrations sont néanmoins les mêmes.

La réglementation a bien été respectée pour ce polluant.

Les concentrations de monoxyde de carbone se sont révélées plus faibles qu'en 2006, en lien avec la saisonnalité du polluant.

Les métaux lourds

L'objectif de ces mesures est de caractériser de manière quantitative, les teneurs en plomb, cadmium, arsenic, nickel, présents dans l'air de la commune d'Isbergues.

Le prélèvement s'est déroulé du 23/08 au 20/09/2010, soit 4 périodes d'une semaine de mesures.

Les résultats, présentés dans le tableau ci-dessous, correspondent à une moyenne sur 1 semaine et ne permettent pas de mettre en évidence les pointes de pollution.

Le décret n°2008-1552 du 07 novembre 2008 relatif à la qualité de l'air est entré en vigueur. Ainsi, les valeurs cibles pour le Cadmium, Nickel et l'Arsenic devraient être respectées à partir du 31/12/2012. Le décret 2010-1250 du 21/10/2010 relatif à la qualité de l'air publiée au journal officiel le 23 octobre d'entrée en vigueur immédiate, reprend ces valeurs cibles ainsi que la valeur limite et l'objectif de qualité pour le plomb à respecter en 2010.

Sites de mesure	Dates	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Plomb (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)
Isbergues Macé (mobile)	23/08 au 30/08/10	0,3	0,3	3,8	3,9
Isbergues Lafargue (mobile)		1,1	2,8	43,3	142,9*
Grande Synthe (industrielle)		0,9	0,5	7,8	3,3
Isbergues Macé (mobile)	30/08 au 06/09/10	0,4	0,3	8,6	4,6
Isbergues Lafargue (mobile)		0,6	0,3	10,3	3,3
Grande Synthe (industrielle)		0,8	0,5	20,9	5,8
Isbergues Macé (mobile)	06/09 au 13/09/10	0,9	2,1	38,7	60,1
Isbergues Lafargue (mobile)		NR	NR	NR	NR
Grande Synthe (industrielle)		0,8	0,2	6,6	3,4
Isbergues Macé (mobile)	13/09 au 20/09/10	0,2	0,1	2,5	1
Isbergues Lafargue (mobile)		0,5	3,6	56,6	45
Grande Synthe (industrielle)		1,4	0,2	10,4	4
Moyenne Isbergues Macé		0,5	0,7	13,4	17,4
Moyenne Isbergues Lafargue		0,7	2,2	36,7	63,7
Moyenne Grande Synthe		1	0,3	11,4	4,1
Moyenne Isbergues Macé 2006		0,2	0,3	6,7	1,7

NR = non représentatif (aucune donnée disponible)

* Le nickel a été analysé par spectrométrie d'absorption atomique dans la flamme, la valeur étant, bien au dessus de la gamme d'étalonnage en ICP-MS.

Les concentrations moyennes les plus élevées ont été relevées par la station Lafargue. Sur la durée de la campagne, les concentrations hebdomadaires n'ont évolué de manière similaire ni entre les deux sites de mesure, ni avec le site de Grande Synthe. L'évolution d'un métal à l'autre est par contre bien en phase.

Les métaux relèvent des concentrations plus élevées sur la station rue Lafargue, lors de la 1^{ère} et 4^{ème} semaine. Durant ces 2 semaines, les teneurs en nickel ont été très élevées (respectivement 142,9 et 45 ng/m³) et dépassent la valeur de 20 ng/m³, valeur cible à compter du 31/12/2012.. Si l'on compare ces résultats à la direction des vents, on constate que ces valeurs ont été recensées par vents de secteur quart Sud-Ouest. A contrario, les valeurs les plus faibles ont été observées pendant la 3^{ème} semaine par vents de secteur Nord et Nord-Est. Ces informations mettent en évidence une source locale d'émission de métaux lourds et, particulièrement de Nickel, liée vraisemblablement à la plateforme industrielle.

La nette augmentation des poussières en suspension observée sur la station rue Macé durant la deuxième semaine n'a pas été accompagnée d'une hausse des 4 métaux lourds mesurés. Ces poussières étaient donc constituées avec d'autres composés

Pour la station rue Macé, lors de la 3^{ème} semaine, une augmentation des teneurs en métaux a été observée, dépassant également la valeur de 20 ng/m³, valeur cible à compter du 31/12/2012.. Durant cette semaine de mesure, les vents ont été majoritaires de Sud-Sud Est mais également d'Ouest et Est-Nord-Est. Cette dernière direction semble montrer que la plateforme industrielle en serait la source.

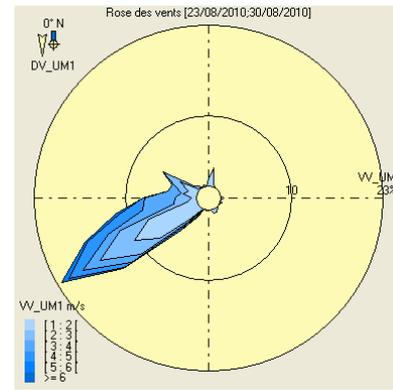
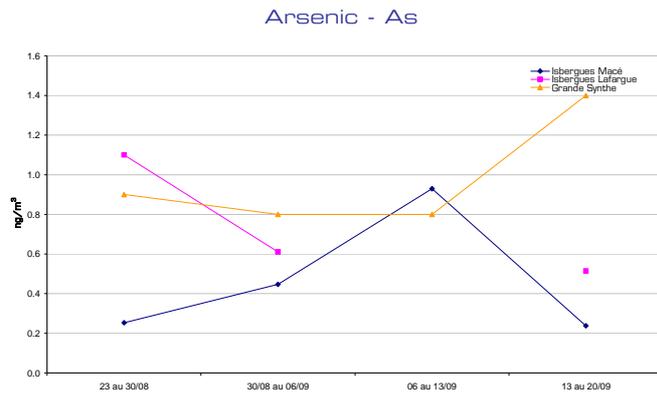
Sur l'ensemble de la campagne et à l'exception de l'Arsenic, les valeurs les plus élevées en moyenne comme en maxima hebdomadaire sont obtenues sur les sites d'Isbergues, par comparaison avec les résultats relevés sur la même période à Grande Synthe.

Par comparaison avec les valeurs mesurées en 2006 dans la rue Macé, on note une augmentation pour l'ensemble des métaux, avec des facteurs différents selon le métal (à titre d'exemple x2 pour le plomb et x10 pour le nickel). Cependant, même si les périodes de mesure sont différentes, l'analyse des concentrations et des données météorologiques au regard des activités présentes localement, identifient la plateforme industrielle comme principale source de cette évolution.

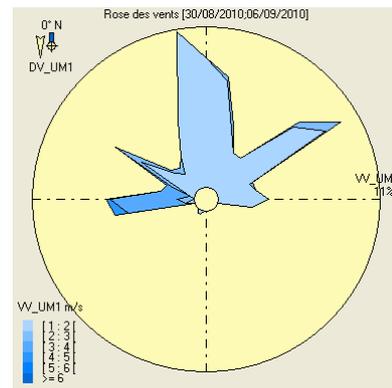
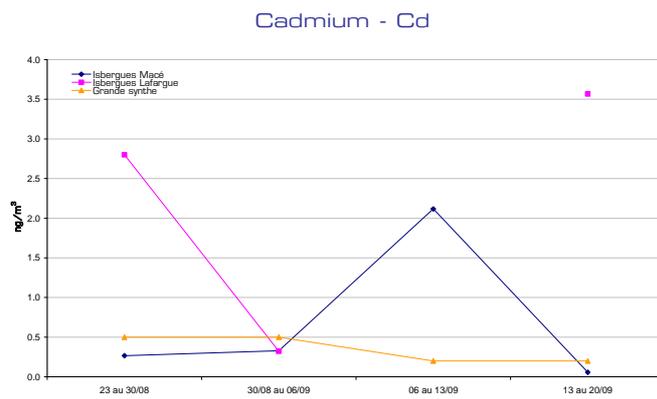
Si l'on rapproche ces résultats à ceux obtenus en 2009 sur la région, les valeurs de nickel mesurées sur Isbergues se situent parmi les plus élevées. A titre de comparaison, la station de Dunkerque (typologie industrielle) obtient une moyenne annuelle de 13,4 ng/m³ et une valeur maximale de 32,5 ng/m³.

Il en est de même pour le plomb, pour lequel les 2 sites les plus hauts de la région donnent en 2009 une valeur moyenne 11,5 et 12,6 ng/m³ et une valeur maximale de 31,9 et 30,5 ng/m³. Les valeurs mesurées en plomb sont toutefois largement inférieures à l'objectif de qualité, fixé à 250ng/m³ (moyenne de 36,7ng/m³ mesurée pendant la période).

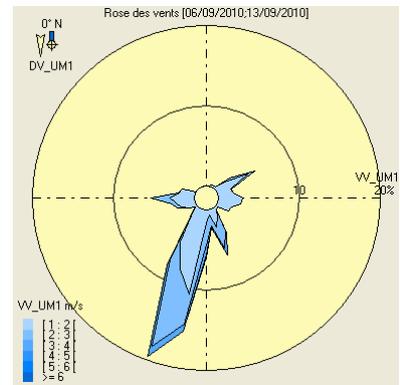
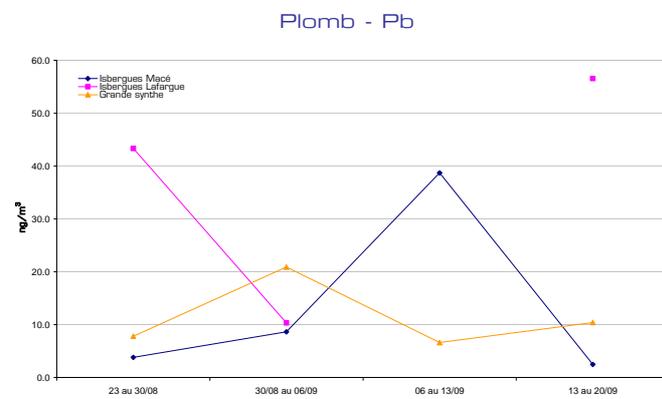
Concernant le cadmium, quant à lui, indique une valeur moyenne la plus élevée sur les points de mesure régionaux, de 1,1 ng/m³ et une valeur maximale de 3,2 ng/m³. Comme pour le plomb, la valeur mesurée sur Isbergues est bien inférieure à la valeur cible retenue par la réglementation (5ng/m³).



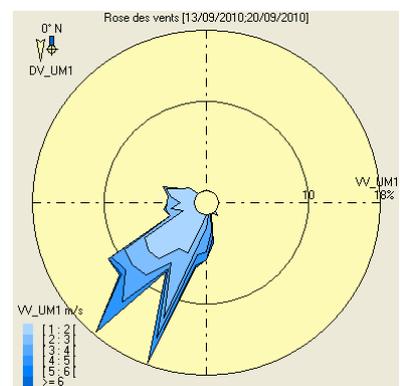
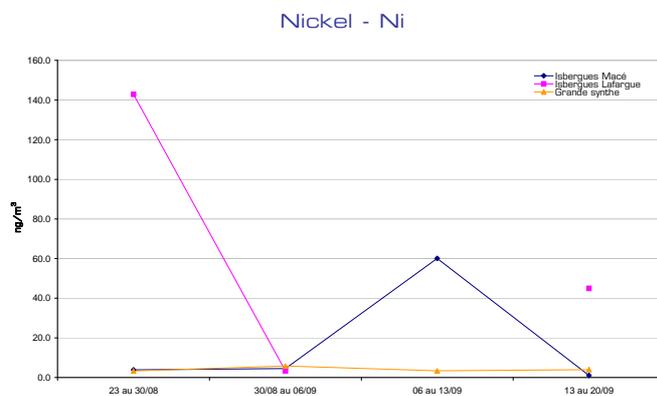
1^{ère} semaine



2^{ème} semaine



3^{ème} semaine



4^{ème} semaine

Conclusion

Dans le cadre d'une évaluation des risques sanitaires prévue dans l'arrêté préfectoral de l'usine RECYCO, Atmo Nord – Pas de Calais a réalisé une étude par station mobile sur Isbergues, du 23 Août au 20 Septembre 2010.

Au cours de la campagne de mesure menée sur la commune d'Isbergues, les conditions météorologiques ont été favorables à une bonne dispersion de la pollution.

En ce qui concerne **les polluants gazeux** (ozone, oxydes d'azote, dioxyde de soufre, monoxyde de carbone), les niveaux sont représentatifs d'une pollution de type périurbaine, et sont inférieures ou égales aux concentrations observées par nos stations fixes de Béthune et de Lens. Quelques pointes d'oxydes d'azote sont toutefois ponctuellement observées en début de campagne et resteraient inférieures aux valeurs réglementaires..

Pour ces polluants, aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été observé au cours de la campagne, ce qui associés aux résultats annuels des stations fixes, permettent de supposer que les valeurs réglementaires annuelles ne seraient pas dépassées.

Concernant **les poussières en suspension**, les niveaux mesurés sur Isbergues correspondent aux niveaux rencontrés dans certaines agglomérations nettement plus peuplées. Les niveaux des polluants enregistrés sur le site d'Isbergues ont suivi globalement les mêmes évolutions que ceux obtenus sur les stations fixes concernées par l'étude mais des pointes de pollution ont alternativement été rencontrées sur chaque station mobile. La valeur limite journalière fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière (à ne pas dépasser plus de 35 jours par an) a été franchie sur le site rue Macé et pourrait être dépassée sur l'ensemble de l'année. Des campagnes sur une période plus longue, permettraient de vérifier le respect de la valeur limite journalière. ,

Les valeurs **des éléments métalliques** observées sur les sites mobiles sont supérieures au niveau moyen de la région Nord-Pas de Calais, particulièrement pour le nickel, pour lequel la teneur moyenne mesurée à la station rue Lafargue pourrait dépasser la valeur cible annuelle fixée par la réglementation (à respecter à compter du 31 décembre 2012). La station rue Lafargue est la plus impactée par cette pollution.

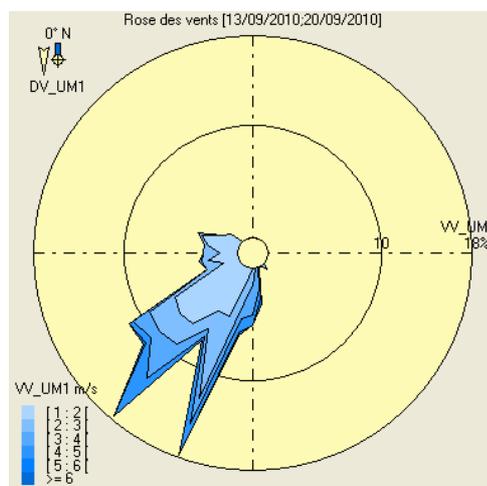
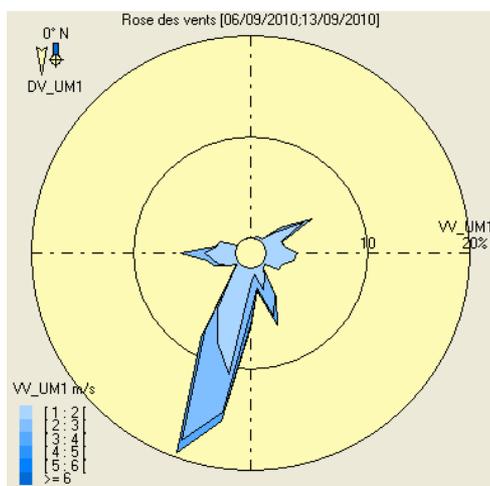
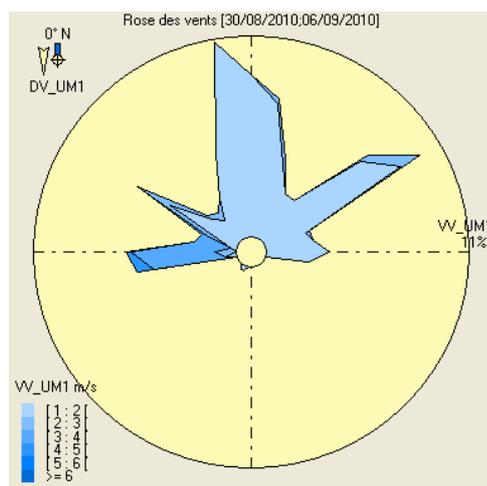
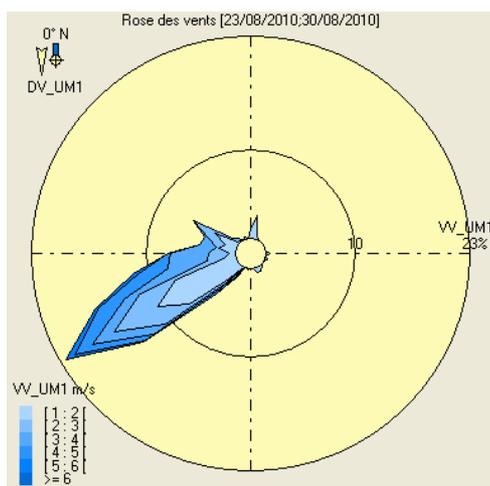
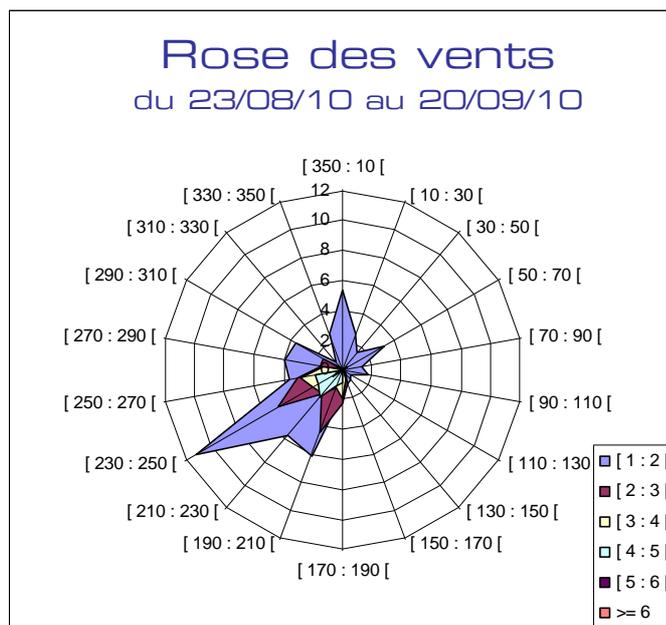
Par comparaison avec les résultats des stations fixes en 2009 et à l'exception de l'arsenic, les sites d'Isbergues se situeraient dans des valeurs hautes, pour la région. Sur l'ensemble de la campagne et à l'exception de l'arsenic, les valeurs les plus élevées en moyenne comme en maxima hebdomadaire sont observées sur les sites d'Isbergues, en comparaison avec les résultats obtenus, pendant la même période, sur la station fixe de Grande Synthe.

En lien avec la configuration des installations, le recensement unique sur chaque station des pics de pollution, fonction des directions des vents et des émissions, induit la présence d'une source fixe. L'étude des directions des vents a identifié les installations industrielles situées sur la plateforme d'Isbergues.

Au regard de ces constats et par rapport au risque de dépassement de certaines valeurs cibles sur une année entière, il conviendrait de réaliser **une évaluation préliminaire** conformément aux recommandations concernant la stratégie de mesure (évaluation préliminaire et surveillance) des métaux lourds dans l'air ambiant, du groupe de travail national « polluants de la 4^{ième} directive fille et plomb ». Concernant la fréquence de prélèvement durant 14 % du temps, il est préconisé d'opérer durant **4 fois 2 semaines ou 8 fois 1 semaine (au minimum)** équitablement réparties dans l'année civile (et, pour ce qui des mesures en environnement de sources fixes, représentatives autant que possible des conditions de fonctionnement de l'installation et des émissions de l'industrie en question).

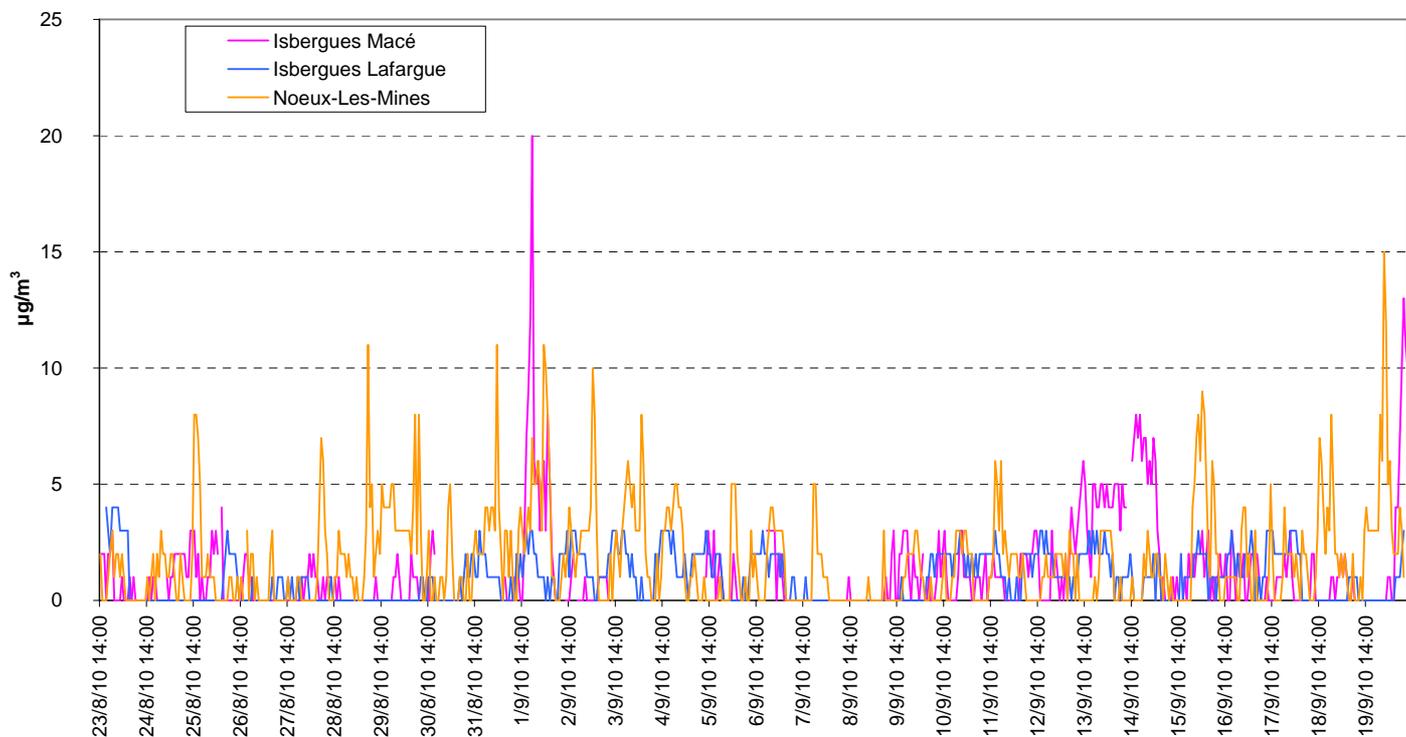
Annexes

Météorologie

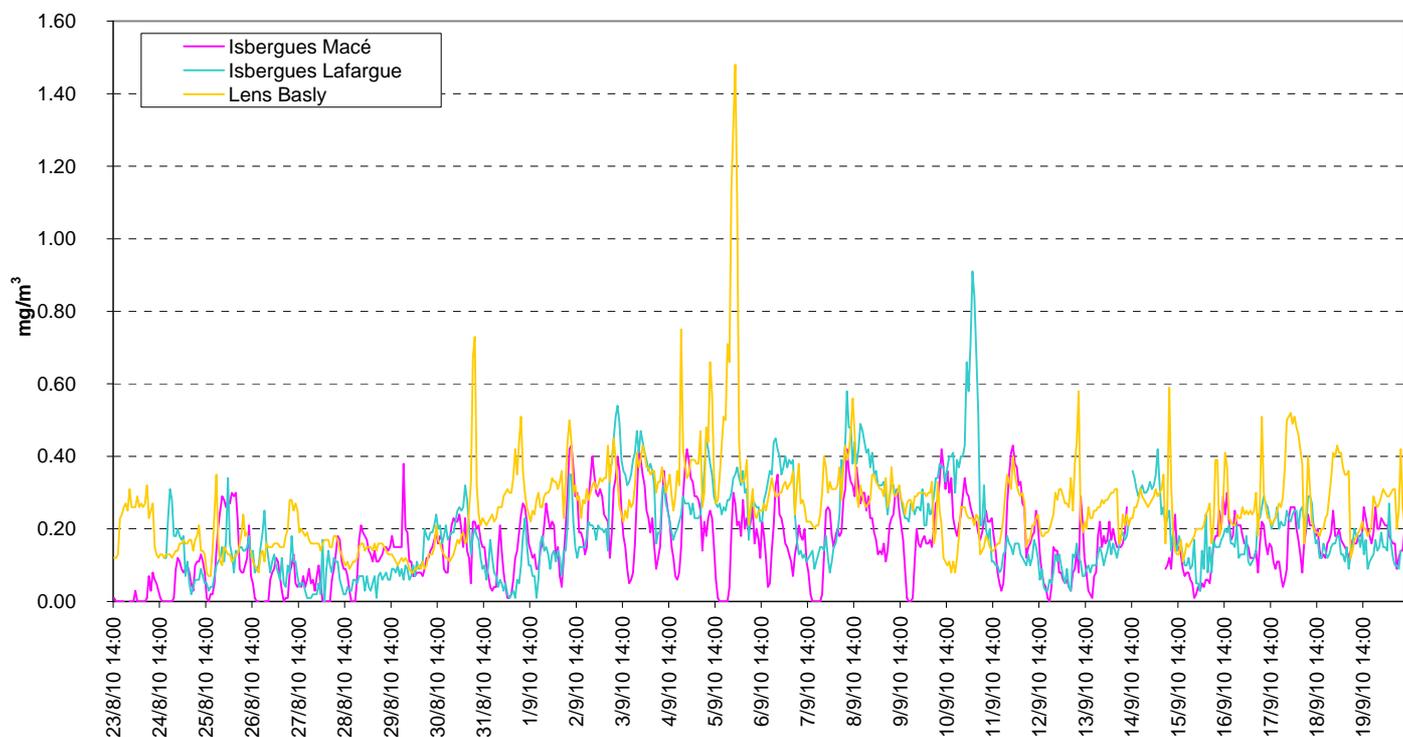


Courbes des polluants

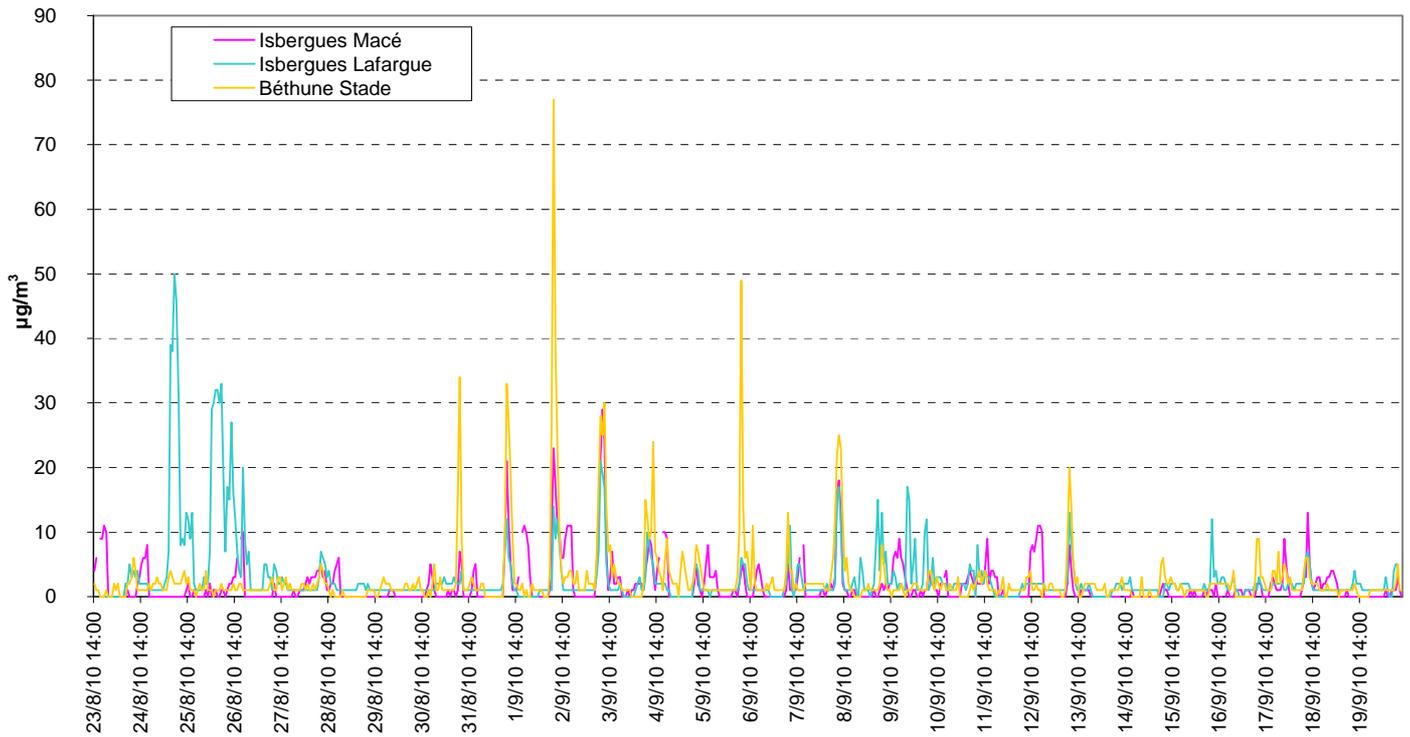
Dioxyde de soufre



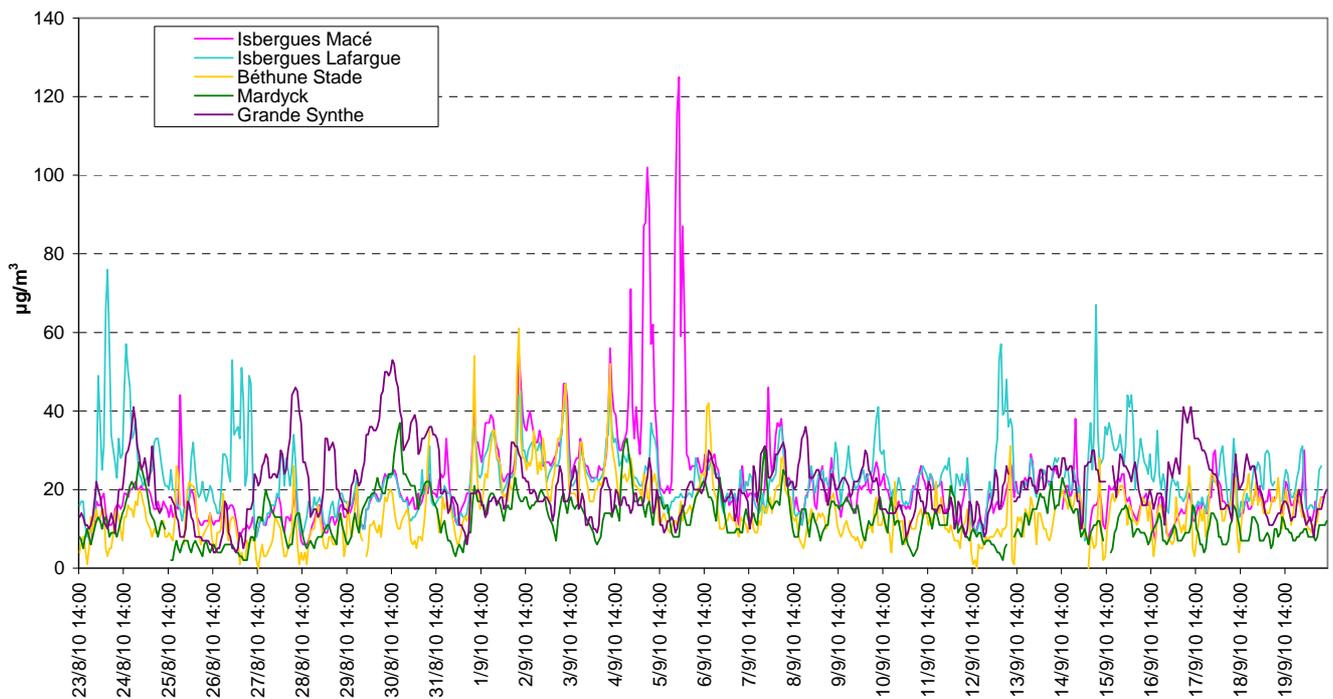
Monoxyde de carbone



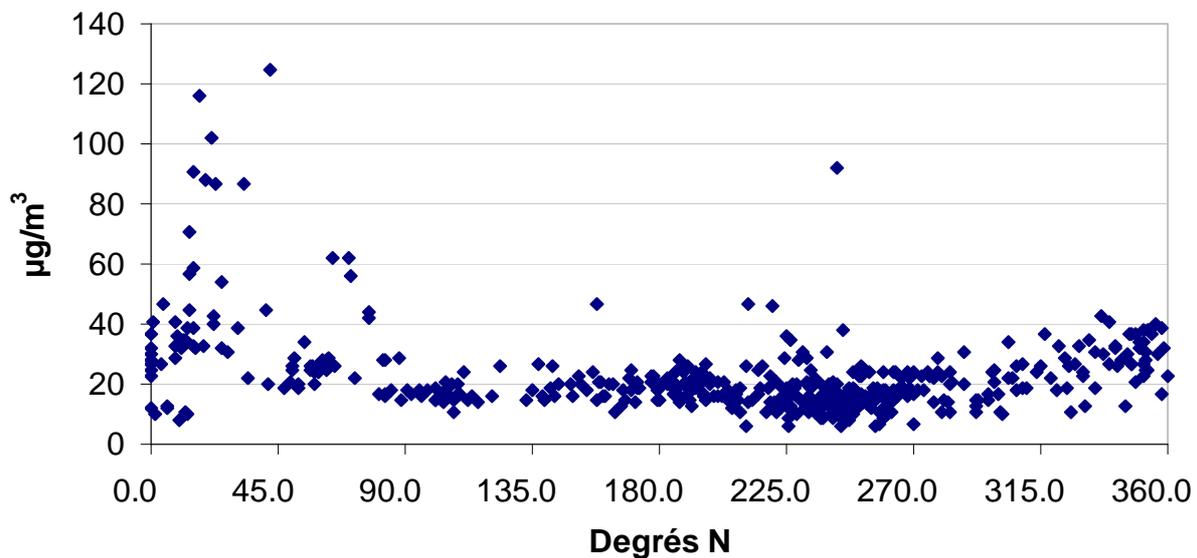
Monoxyde d'azote



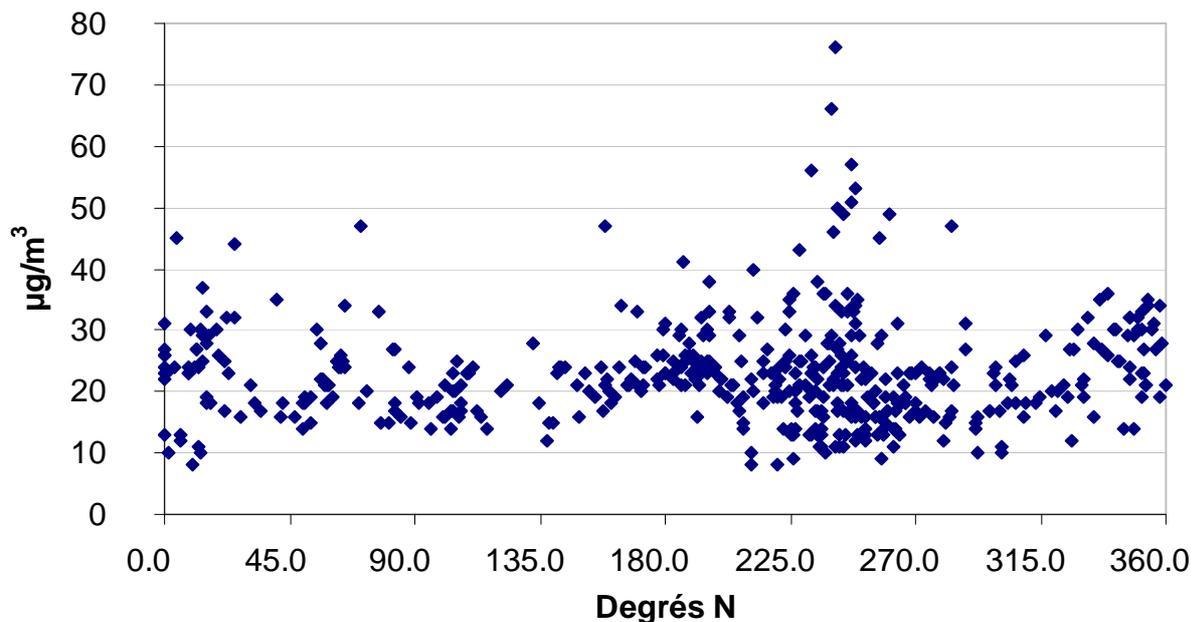
Poussières en suspension



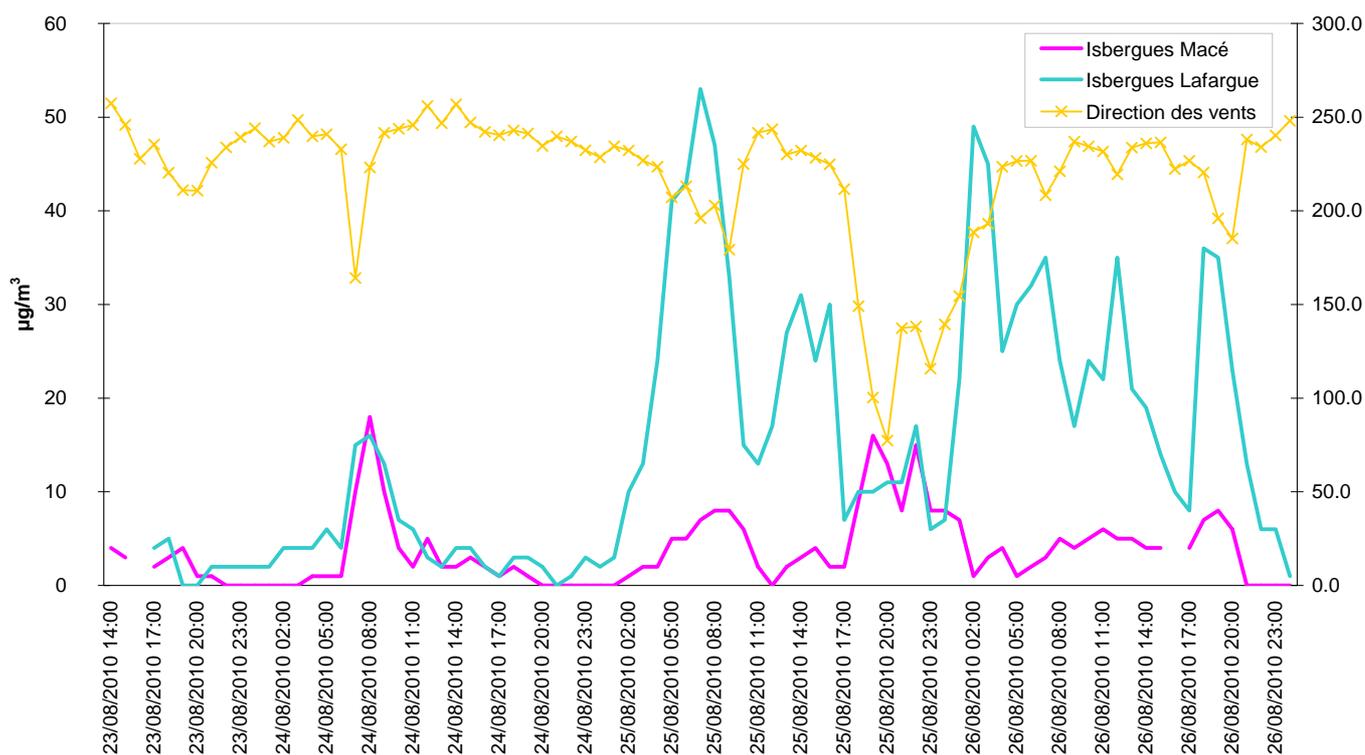
Poussières en suspension et direction des vents
Station mobile rue Macé



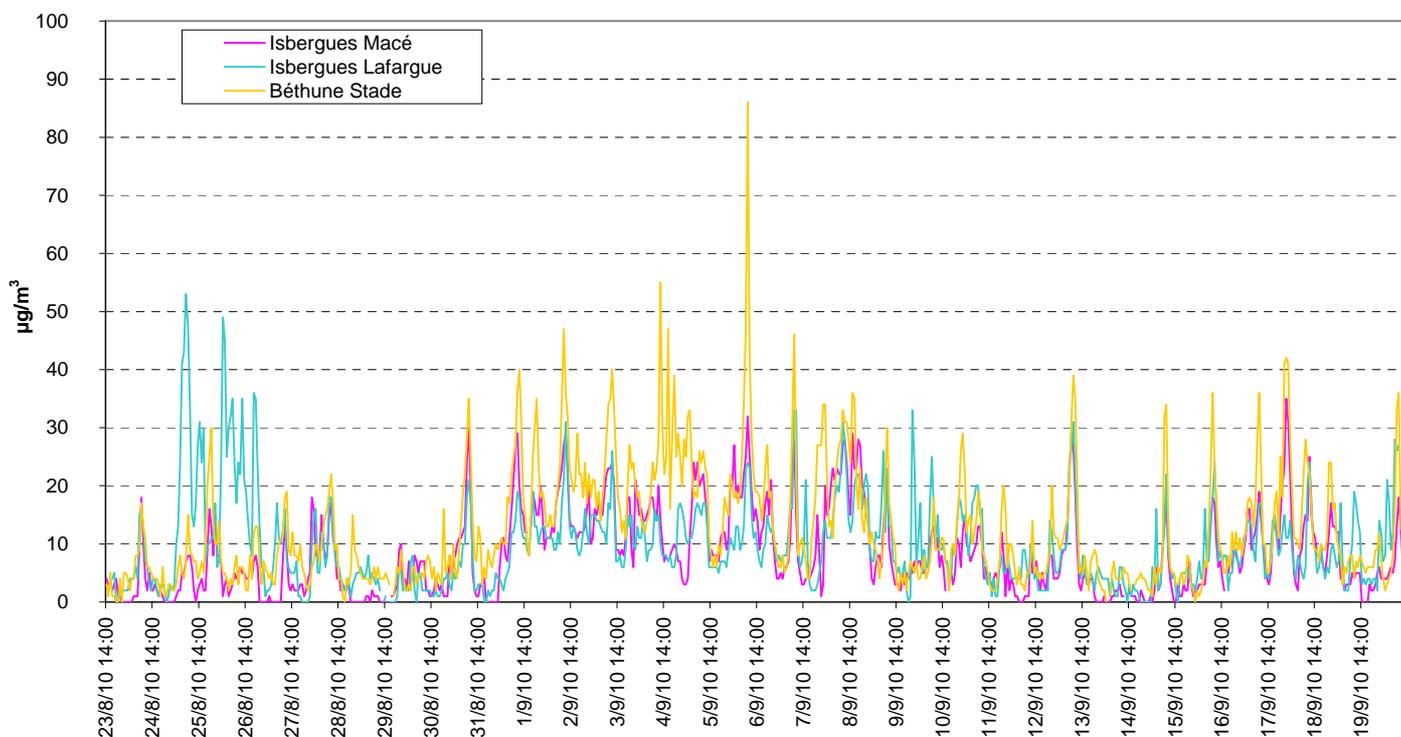
Poussières en suspension et direction des vents
Station mobile rue Lafargue



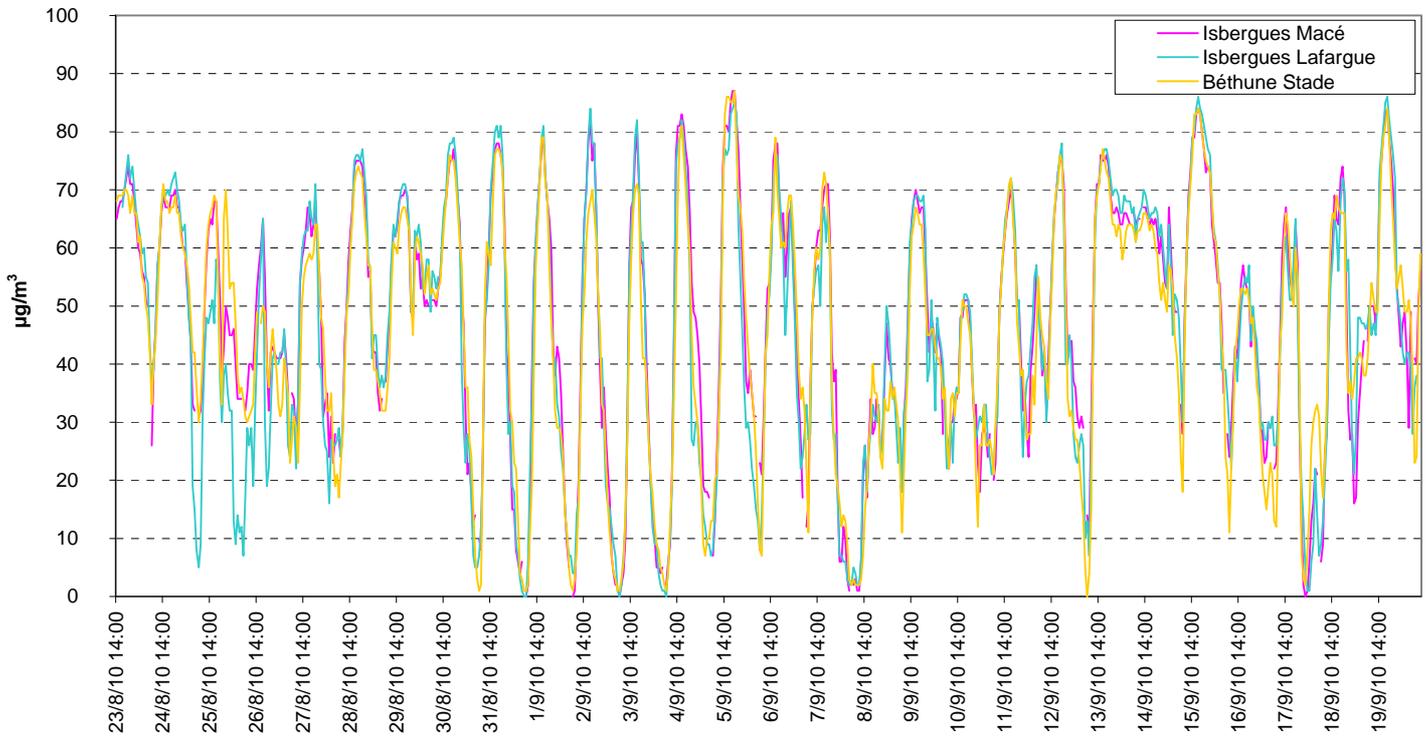
Dioxyde d'azote et direction des vents



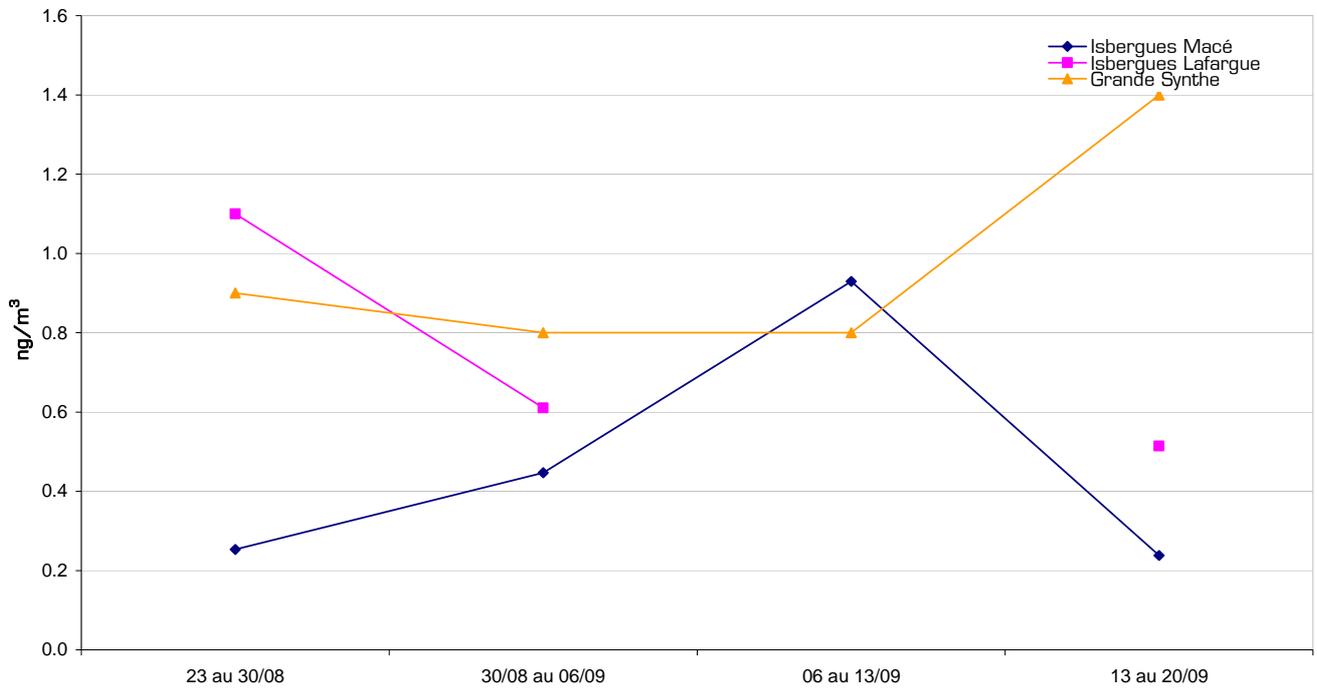
Dioxyde d'azote



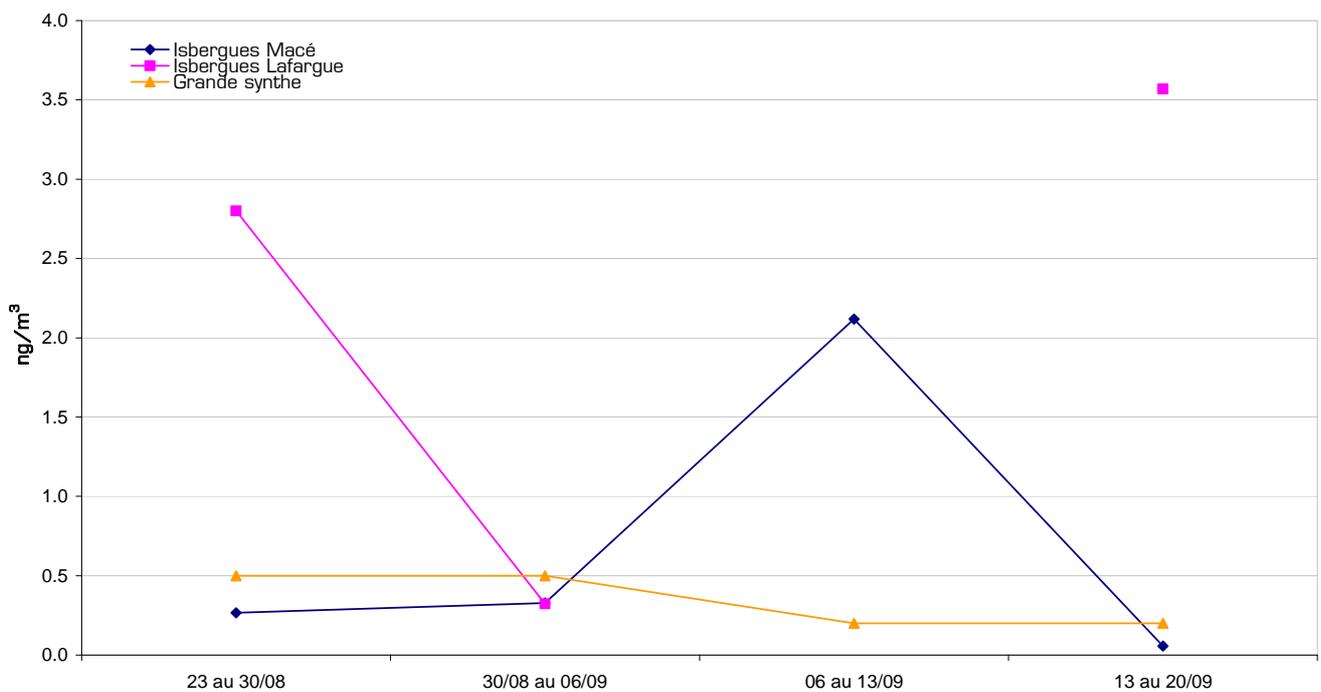
Ozone



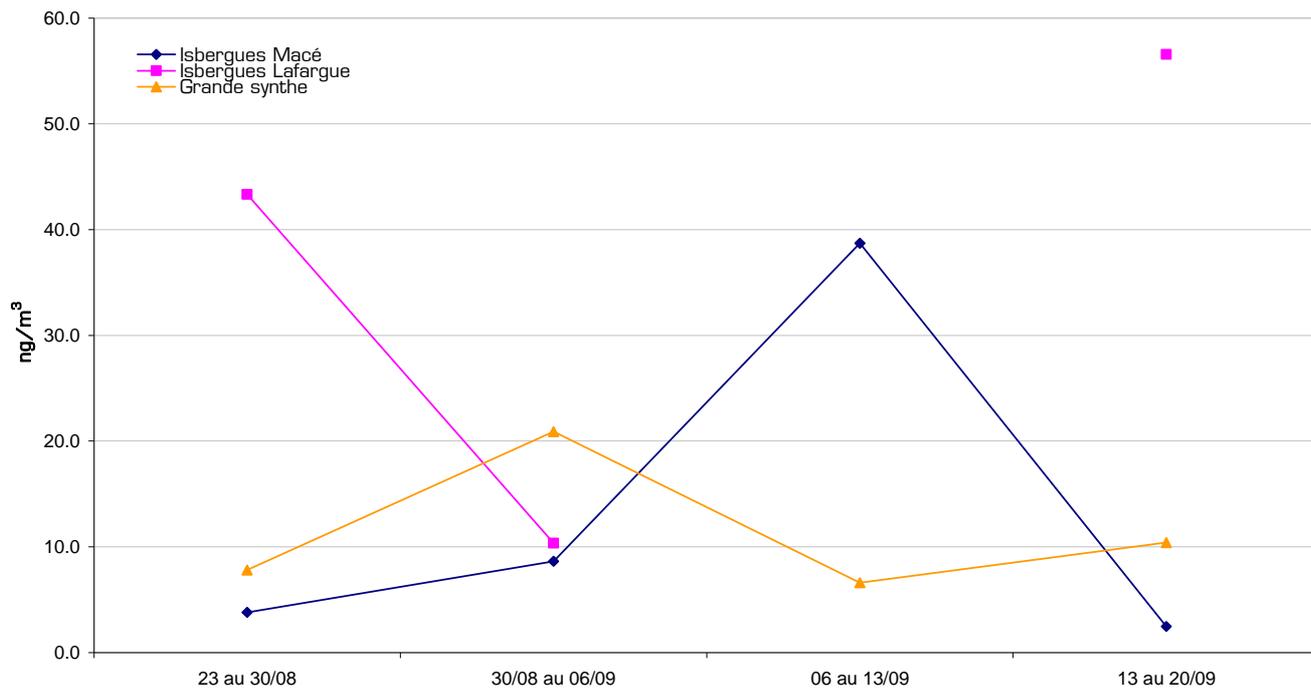
Arsenic - As



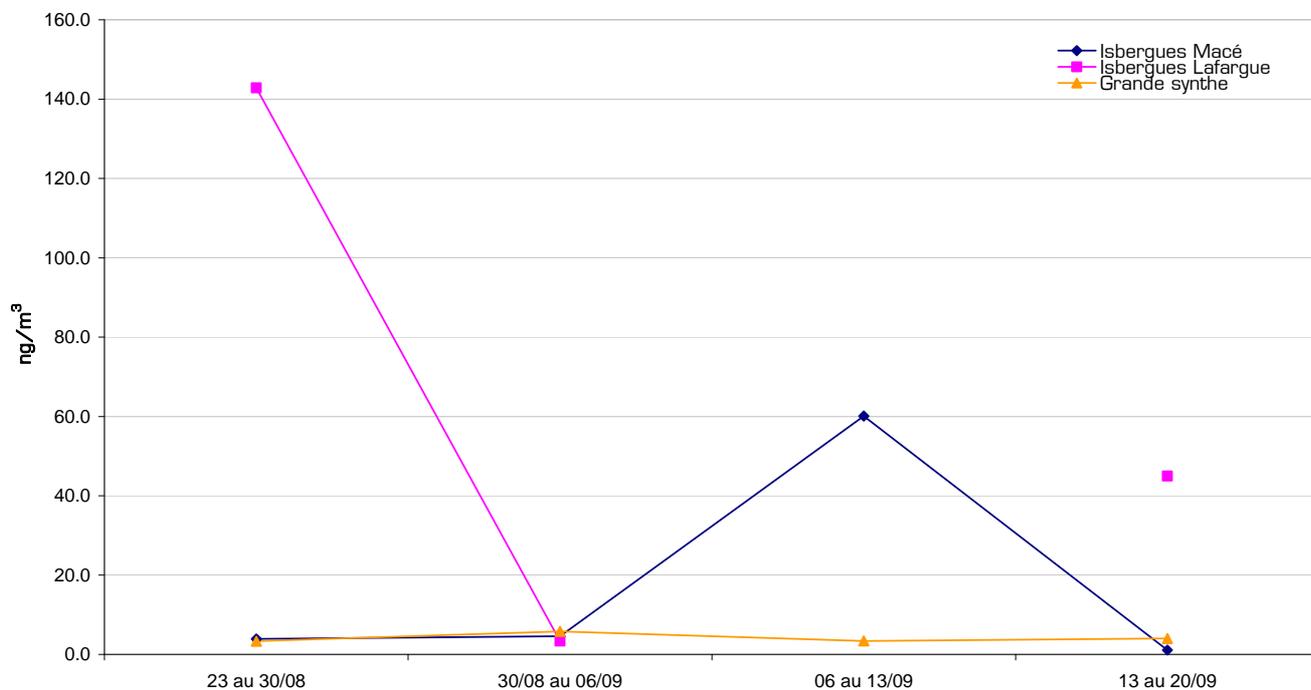
Cadmium - Cd

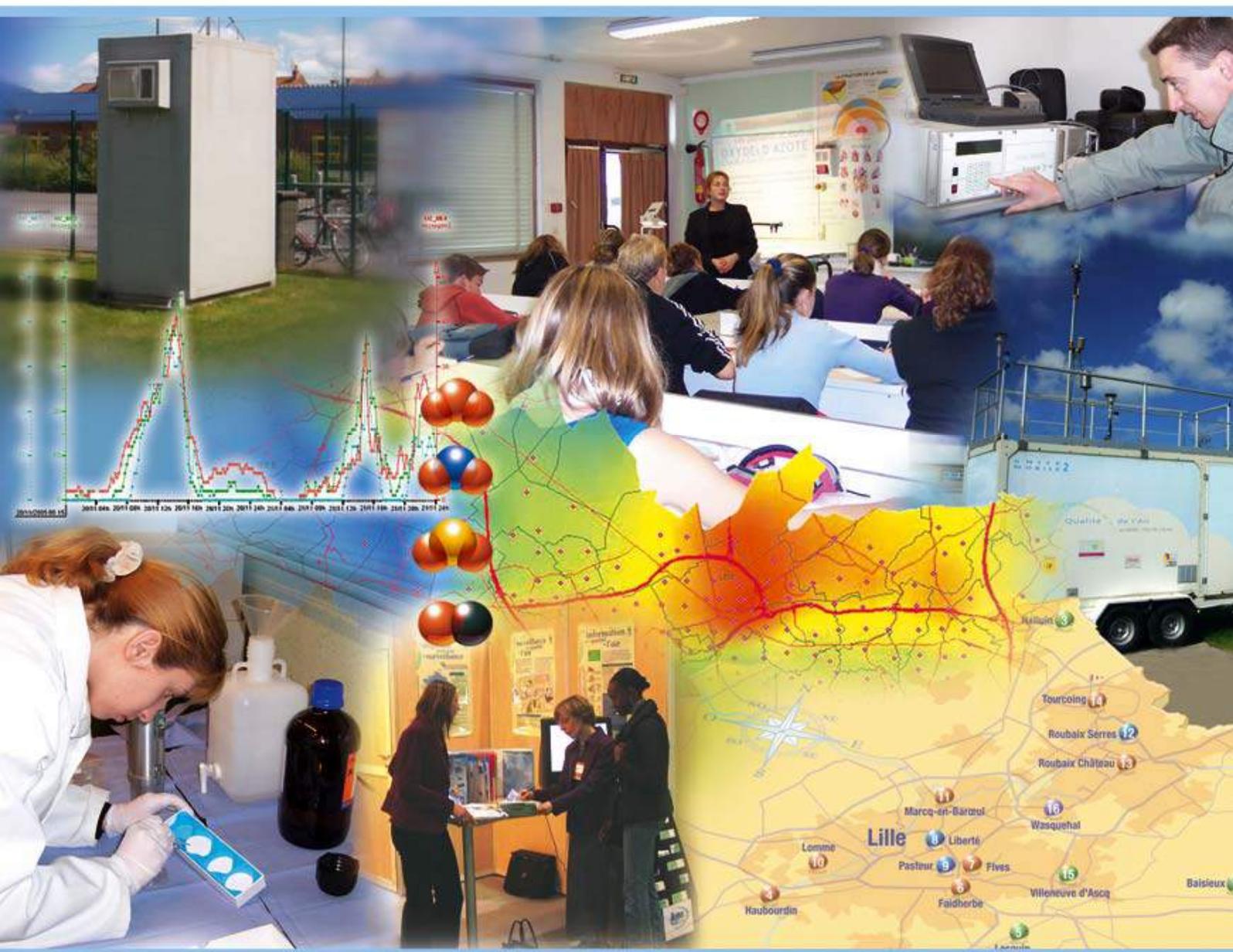


Plomb - Pb



Nickel - Ni





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

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

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

