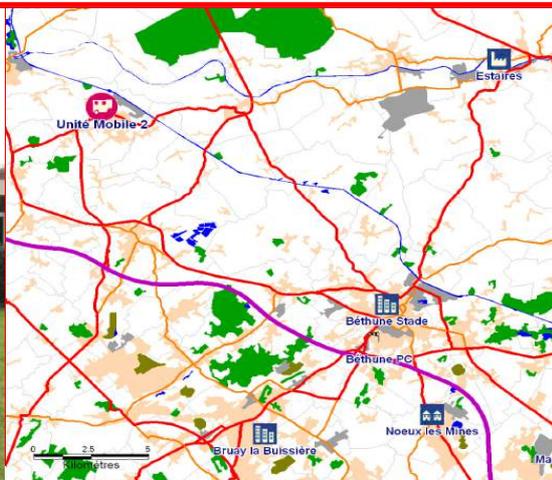


Campagne de mesures de la qualité de l'air



Etude réalisée à Isbergues du 28/11/2006 au 08/01/2007
Station mobile



Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Isbergues du 28/11/2006 au 08/01/2007 par la station mobile

Rapport d'étude N°01/2009/PDES

27 pages (hors couvertures)

Parution : Octobre 2009

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Peggy DESMETTRES	Isabelle COQUELLE	Caroline DOUGET
Fonction	Chargée d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Directrice des 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° 01/2009/PDES ».

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	3
de l'étude	3
Organisation stratégique de l'étude	4
Situation géographique	4
Emissions connues.....	4
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	22
Annexes	23

Contexte et objectifs de l'étude

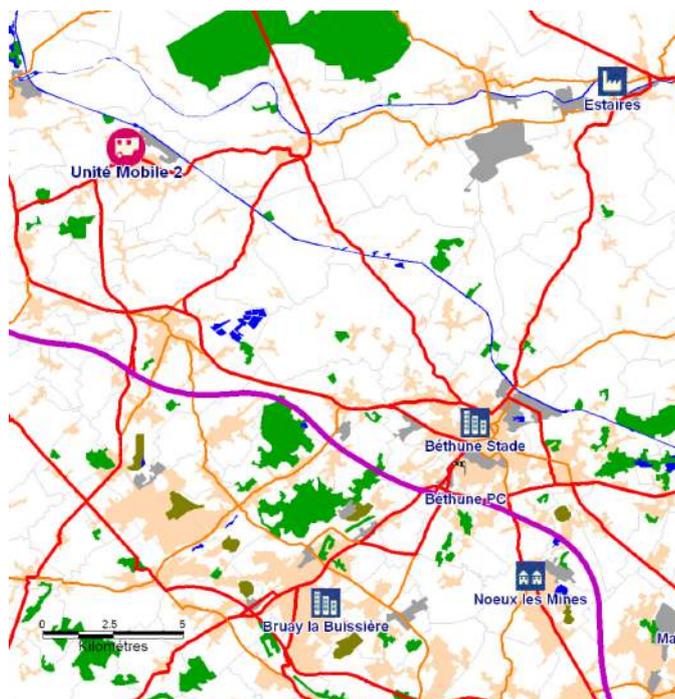
Le Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) réalisé au terme de l'année 2005 par Atmo Nord - Pas de Calais avait dressé un bilan du dispositif de surveillance de la qualité de l'air et des besoins actualisés du réseau. Un plan d'action sur 5 ans en a découlé, visant à mettre en adéquation les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

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.

Atmo Nord - Pas de Calais réalise ainsi régulièrement des études par station mobile sur ce type d'agglomérations, à raison de 2 campagnes par an, sur 2 saisons différentes.

L'agglomération ou unité urbaine d'Isbergues compte 11 852 habitants, répartis sur la commune d'Isbergues (ville centre), et les communes banlieues de Garbecque et Ham-en-Artois. Atmo Nord – Pas de Calais a donc réalisé une étude par station mobile sur la commune d'Isbergues.

Ce rapport présente les résultats des mesures réalisées du 28 Novembre 2006 au 08 Janvier 2007, ainsi qu'une comparaison avec les résultats des stations fixes de Béthune (stations urbaine et trafic) et de Bruay la Buisnière (station urbaine) pour les polluants gazeux, et station de Béthune et Evin-Malmaison (station urbaine et d'observation) pour les métaux lourds.



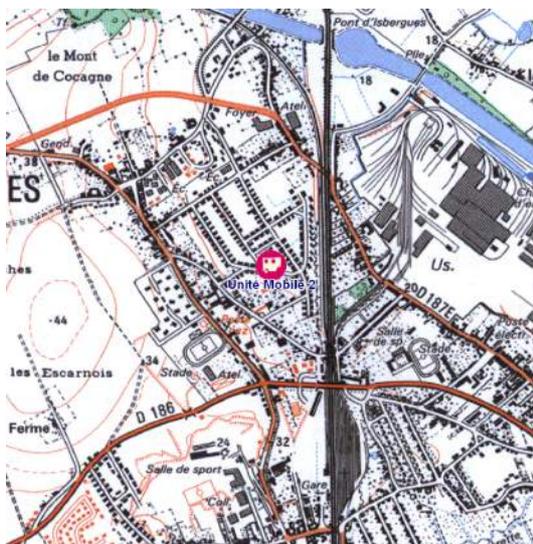
Organisation stratégique de l'étude

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.

La station mobile été installée Rue Jean Macé. Cette localisation situe à priori la zone dans une typologie périurbaine.



Emissions connues

Pour choisir les polluants à mesurer, il est important de connaître les émissions potentielles sur le secteur 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 : DRIRE – IRE 2006).

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2005					
			SO ₂ (t/an)	NO _x (t/an)	Ps (t/an)	COVNM (t/an)	Pb (kg/an)	Zn (kg/an)
Ugine & ALZ Groupe Arcelor	Isbergues	Production d'acier brut, aciéries	76	182	35	4	40	2165
Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo	Isbergues	Traitement de surfaces	-	13	-	3	-	-
Etablissement	Commune	Type d'activités	Cd (kg/an)	Mn (kg/an)	Ni (kg/an)	Cu (kg/an)	Cr (kg/an)	-
Ugine & ALZ Groupe Arcelor	Isbergues	Production d'acier brut, aciéries	17	136	10	298	507	-
Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo	Isbergues	Traitement de surfaces	-	-	-	-	-	-

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

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.

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

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

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

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

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
dioxyde de soufre (SO 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)	46 µg/m ³ (valeur limite) 40 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	200 µg/m ³ (- de 175 heures/an ou Percentile 98) 230 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 et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
composés organiques volatils (benzène,...)	pour le benzène : 9 µg/m ³ (valeur limite) 2 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	-	-
plomb (Pb)	0,9 µg/m ³ (valeur limite) 0,25 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	-	-
cadmium (Cd)	5 ng/m ³	-	-	-
arsenic (As)	6 ng/m ³	-	-	-
nickel (Ni)	20 ng/m ³	-	-	-
benzo(a)pyrène	1 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 :	5,7 °C
	Minimum :	- 2,4 °C
	Maximum :	13,9 °C
Pression atmosphérique hPa	Moyenne :	1019 hPa
Vent m/s	Vitesse moyenne :	2,1 m/s
	Minimum :	0,1 m/s
	Maximum :	7,2 m/s
Humidité relative %	Moyenne :	92 %

Les données météorologiques (pression atmosphérique, vitesse/direction du vent et humidité relative) sont issues de la station mobile. Les données relatives à la température sont quant à elles issues de la station de Bruay la Buissière, le capteur de la station mobile n'étant pas opérationnel pour cette donnée au cours de la campagne.

Les données météorologiques ont une influence à la fois sur la dispersion des polluants (vents forts ou faibles, couche nuageuse basse ou haute, pluie ou temps sec) et sur l'importance des rejets, par exemple, le fonctionnement plus ou moins intensif des chauffages domestiques suivant la température ou la saison.

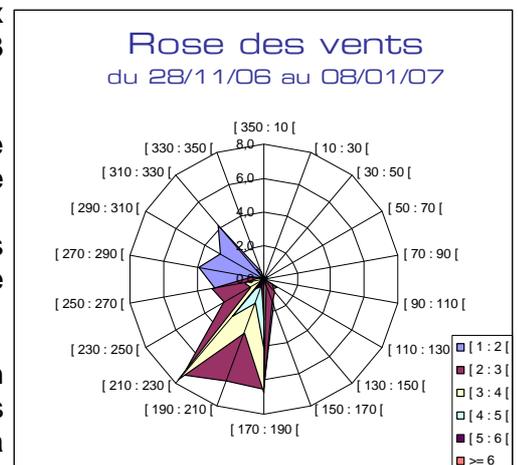
Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été favorables à une bonne qualité de l'air. Le temps a été pluvieux et relativement doux, en dehors de la 2^{ème} quinzaine de Décembre, plus froide et sans pluie jusqu'au 26 Décembre 2006. Les plafonds très bas, brumes et brouillards persistants de la période du 23 au 26 Décembre ont généré des conditions propices à l'accumulation des polluants (épisode de pollution aux poussières en suspension sur l'arrondissement de Dunkerque les 24 et 26 Décembre 2006).

L'indice Atmo de l'agglomération de Béthune a globalement été très bon à bon (valeurs de 2 à 4) mais s'est élevé à des niveaux de qualité de l'air moyen à médiocre (indices de 5 et 6) les 23 et 24 décembre 2006.

Les vents ont soufflé, en provenance d'un secteur délimité de Nord-Ouest à Sud, avec des vents plus soutenus de Sud et de Sud-Ouest.

La station mobile n'a pas été sous les vents des émissions potentielles des 2 sites industriels localisés dans le même secteur géographique (secteur Sud-Est).

Excepté pour la 2^{ème} quinzaine de Décembre 2006 (en particulier sur la période du 23 au 26 Décembre), les conditions météorologiques ont été favorables à la dispersion de la pollution.



Exploitation des résultats

La campagne de mesures s'est déroulée du 28 Novembre 2006 à 15h00 au 08 Janvier 2007 à 09h00. 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 (station mobile)	92 %	3 µg/m ³	27 µg/m ³ le 20/12/06 à 20h00	16 µg/m ³ le 20/12/06
	Bruay la Buisnière (station urbaine)	77 %	4 µg/m ³	35 µg/m ³ le 20/12/06 à 12h00	11 µg/m ³ le 18/12/06
NO	Isbergues (station mobile)	95 %	6 µg/m ³	186 µg/m ³ le 18/12/06 à 09h00	99 µg/m ³ le 20/12/06
	Bruay la Buisnière (station urbaine)	89 %	7 µg/m ³	272 µg/m ³ le 18/12/06 à 10h00	49 µg/m ³ le 18/12/06
	Béthune Stade (station urbaine)	99 %	10 µg/m ³	297 µg/m ³ le 20/12/06 à 16h00	174 µg/m ³ le 20/12/06
NO ₂	Isbergues (station mobile)	95 %	19 µg/m ³	65 µg/m ³ le 12/12/06 à 09h00	51 µg/m ³ le 20/12/06
	Bruay la Buisnière (station urbaine)	90 %	23 µg/m ³	105 µg/m ³ le 20/12/06 à 12h00	59 µg/m ³ le 19/12/06 et le 23/12/06
	Béthune Stade (station urbaine)	99 %	23 µg/m ³	103 µg/m ³ le 20/12/06 à 13h00 et 15h00	71 µg/m ³ le 20/12/06
PM10	Isbergues (station mobile)	97 %	18 µg/m ³	92 µg/m ³ le 20/12/06 à 20h00	55 µg/m ³ le 24/12/06
	Bruay la Buisnière (station urbaine)	92 %	17 µg/m ³	90 µg/m ³ le 18/12/06 à 11h00	43 µg/m ³ le 24/12/06
	Béthune Stade (station urbaine)	99 %	17 µg/m ³	129 µg/m ³ le 20/12/06 à 22h00	65 µg/m ³ le 24/12/06
O ₃	Isbergues (station mobile)	95 %	45 µg/m ³	86 µg/m ³ le 05/12/06 à 15h00	73 µg/m ³ le 05/12/06 et le 01/01/07
	Bruay la Buisnière (station urbaine)	93 %	37 µg/m ³	85 µg/m ³ le 30/12/06 à 23h00	73 µg/m ³ le 01/01/07
	Béthune Stade (station urbaine)	98 %	33 µg/m ³	78 µg/m ³ le 03/12/06 à 15h00 et le 31/12/06 à 00h00	67 µg/m ³ le 01/01/07
CO	Isbergues (station mobile)	94 %	0,32 mg/m ³	2,86 mg/m ³ le 18/12/06 à 09h00	1,32 mg/m ³ le 20/12/06
	Béthune Rue de Lille (station trafic)	98 %	0,51 mg/m ³	2,92 mg/m ³ le 20/12/06 à 13h00	1,79 mg/m ³ le 20/12/06

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

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

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

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

pour les polluants classiques : SO₂, NO_x, O₃, PM10

- station de Bruay la Buissière (urbaine)
- station de Béthune Stade (urbaine)

pour le polluant : CO

- station de Béthune, Rue de Lille (trafic)

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

- station de Béthune Stade (urbaine)
- station d'Evin-Malmaison (observation)

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

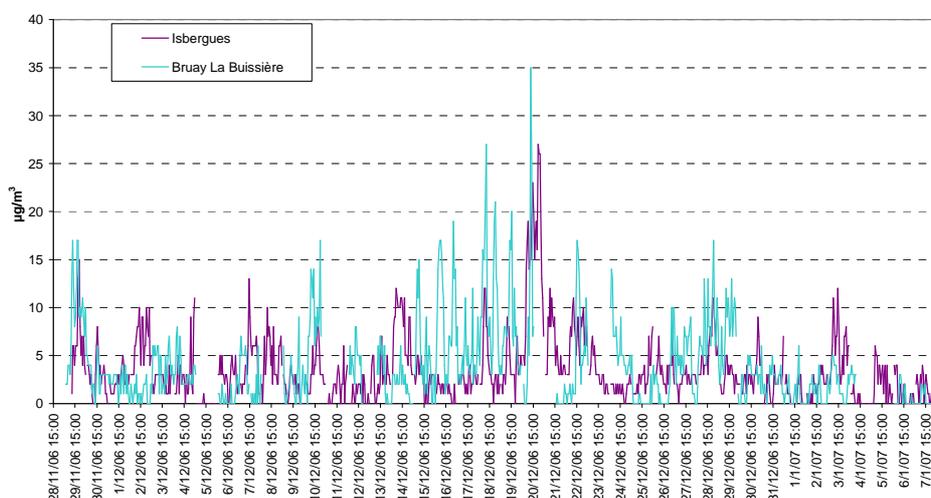
Le dioxyde de soufre (SO₂)

- 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 (mobile)	3	27	16
Bruay la Buisnière (urbaine)	4	35	11

- Evolution des moyennes horaires

Dioxyde de soufre



Les teneurs en dioxyde de soufre sur Isbergues sont restées de faibles à très faibles.

Bien que la valeur journalière maximale en dioxyde de soufre relevée sur la station mobile soit légèrement supérieure à celle de la station de Bruay la Buisnière, l'évolution horaire montre que les teneurs mesurées à Isbergues sont généralement inférieures à celles de la station fixe urbaine.

Les variations de concentrations observées peuvent être reliées avec les conditions météorologiques de la 2^{ème} quinzaine du mois de Décembre 2006, défavorables à la dispersion de la pollution, et non pas à l'influence d'une source fixe.

Aucun dépassement de valeur réglementaire n'a été noté au cours de cette campagne, et il est très probable que les normes seraient respectées sur une année entière.

Les oxydes d'azote (NO_x)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Monoxyde d'azote (NO)

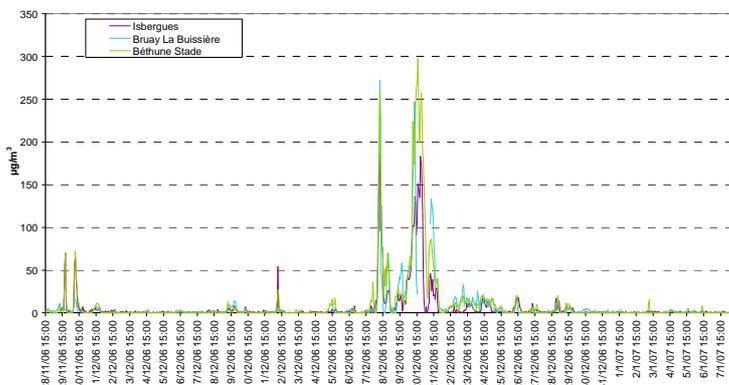
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Isbergues (mobile)	6	186
Bruay la Buissière (urbaine)	7	272
Béthune Stade (urbaine)	10	297

Dioxyde d'azote (NO₂)

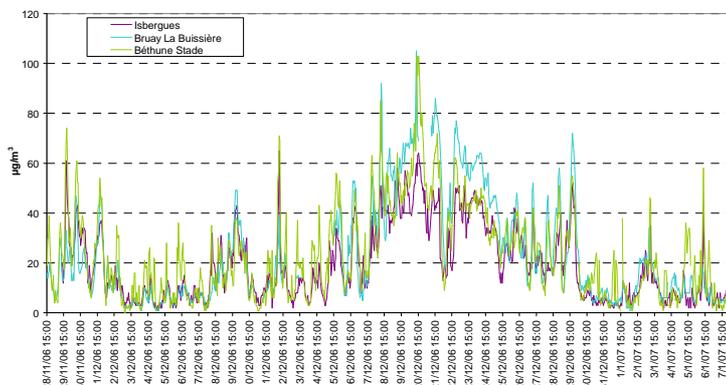
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Isbergues (mobile)	19	65
Bruay la Buissière (urbaine)	23	105
Béthune Stade (urbaine)	23	103

- Evolution des moyennes horaires

Monoxyde d'azote



Dioxyde d'azote



Sur l'ensemble de la campagne de mesure, l'évolution des moyennes horaires en NO_x observées sur la station mobile est similaire à celles observées sur les stations urbaines les plus proches, implantées à Bruay la Buissière et Béthune Stade.

Les concentrations moyennes en monoxyde et dioxyde d'azote, de même que les valeurs horaires maximales enregistrées sur Isbergues, restent inférieures aux valeurs des stations fixes.

L'augmentation des concentrations relevées en fin d'année 2006, semble liée aux mauvaises conditions météorologiques relevées pour cette période, n'ayant pas favorisé la dispersion des polluants.

Les valeurs horaires réglementaires ont été respectées au cours de cette campagne de mesures. Si on extrapole sur une année entière, et par comparaison avec la valeur annuelle enregistrée sur Bruay la Buissière, et au vu des résultats de cette campagne, l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m³ en moyenne annuelle devrait être respecté.

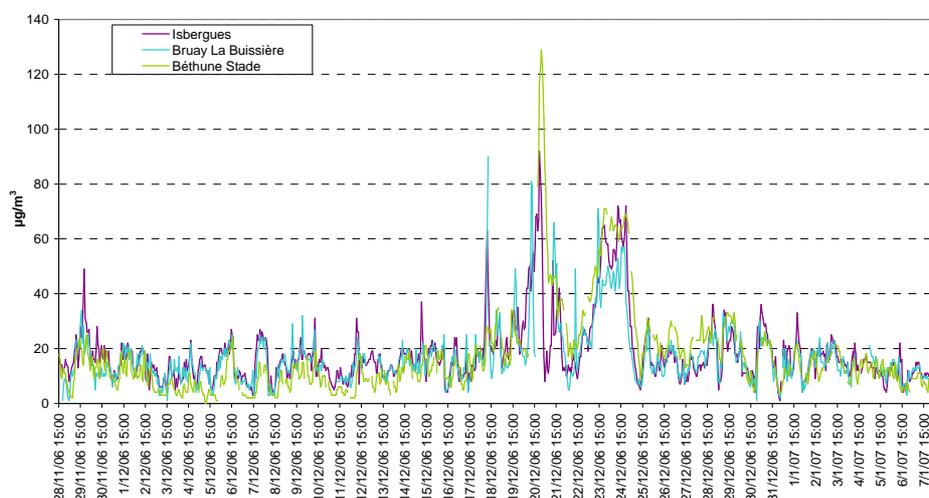
Les poussières en suspension (Ps)

- 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 (mobile)	18	92	55 le 24/12/06
Bruay la Buisnière (urbaine)	17	90	43 le 24/12/06
Béthune Stade (urbaine)	17	129	65 le 24/12/06

- Evolution des moyennes horaires

Poussières en suspension



Les teneurs en poussières en suspension sont très proches d'un site à l'autre. Les concentrations varient de manière similaire entre les 3 points de mesure, en fonction des conditions météorologiques.

Comme pour Béthune Stade, la station mobile a enregistré un dépassement de la valeur réglementaire selon décret de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 24 heures (pas plus de 35 jours/an), pour la seule journée du 24/12/2006.

Si l'on extrapole les résultats de cette campagne sur une année entière, et par comparaison avec les valeurs annuelles enregistrées sur Béthune Stade et Bruay la Buisnière, on peut supposer que l'objectif de qualité et la valeur limite annuels, fixés respectivement à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne seraient pas atteints.

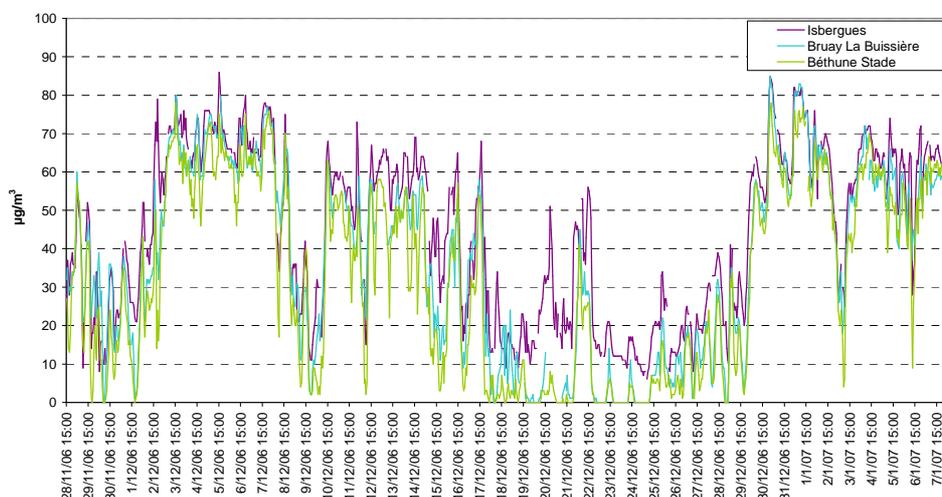
L'ozone (O₃)

- 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 (mobile)	45	86	81
Bruay la Buisnière (urbaine)	37	85	82
Béthune Stade (urbaine)	33	78	74

- Evolution des moyennes horaires

Ozone



L'ozone est un polluant secondaire, qui se forme à partir des polluants primaires (oxydes d'azote, composés organiques volatils), et qui nécessite des températures élevées et un ensoleillement important pour favoriser sa production. Ainsi, les concentrations les plus élevées sont habituellement rencontrées en été, et les concentrations hivernales restent très modérées.

Les niveaux relevés au cours de cette campagne sont donc relativement faibles, du fait de la période de mesure.

L'évolution des concentrations horaires est très similaire entre les stations fixes et la station mobile, cette dernière enregistrant des teneurs légèrement supérieures aux deux autres stations de typologie urbaine.

Les valeurs réglementaires sont, de ce fait, loin d'être atteintes.

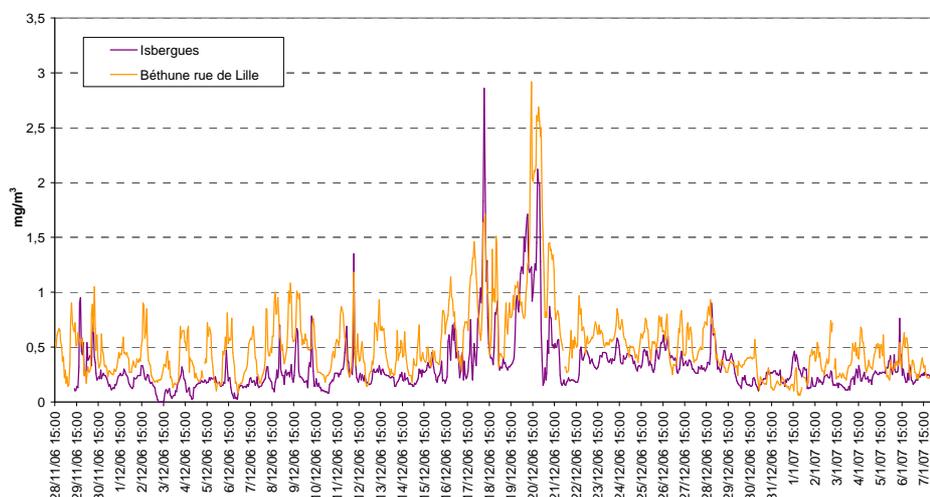
Le monoxyde de carbone (CO)

- 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 (mobile)	0,32	2,86	1,56
Béthune Rue de Lille (trafic)	0,51	2,92	2,45

- Evolution des moyennes horaires

Monoxyde de carbone



Le monoxyde de carbone provenant principalement des véhicules automobiles, ou encore des installations de combustion, la différence des moyennes horaires plus faibles sur Isbergues que sur Béthune (station de typologie trafic) est ainsi justifiée.

Les concentrations relevées sur la période de mesure sont bien en dessous des valeurs recommandées par l'OMS et de l'objectif de qualité fixé à 10 mg/m³ en moyenne glissante sur 8 heures.

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 28/11/2006 au 17/12/2006, soit 3 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.

Sites de mesure	Dates	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Plomb (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)
Isbergues (mobile)	28/11/06 au 02/12/06	0.3	0.3	9.2	1.8
Béthune (urbaine)	28/11/06 au 02/12/06	NR	NR	NR	NR
Evin-Malmaison (observation)	28/11/06 au 02/12/06	0.4	0.2	6.9	1.6
Isbergues (mobile)	03/12/06 au 09/12/06	0.2	0.1	4.2	1.5
Béthune (urbaine)	03/12/06 au 09/12/06	0.2	0.1	12.9	1.3
Evin-Malmaison (observation)	03/12/06 au 09/12/06	0.4	0.1	5.1	1.2
Isbergues (mobile)	10/12/06 au 17/12/06	0.2	0.4	6.8	1.7
Béthune (urbaine)	10/12/06 au 17/12/06	NR	NR	NR	NR
Evin-Malmaison (observation)	10/12/06 au 17/12/06	0.4	0.4	10.8	1.9
Moyenne Isbergues		0.2	0.3	6.7	1.7
Moyenne Béthune		NR	NR	NR	NR
Moyenne Evin-Malmaison		0.4	0.2	7.6	1.6

NR = non représentatif (aucune donnée disponible)

Les valeurs d'arsenic, de cadmium, de plomb et de nickel sont cohérentes avec les mesures réalisées sur la station urbaine régionale d'Evin-Malmaison.

Les concentrations relevées ne dépassent pas les valeurs cibles de la directive européenne.

Conclusion

Lors de la campagne de mesure qui s'est déroulée du 28 Novembre 2006 au 08 Janvier 2007 à Isbergues, les conditions météorologiques ont été favorables à une bonne qualité de l'air, sauf pour la 2^{ème} quinzaine du mois de Décembre. Les vents ont soufflé d'un secteur délimité de Nord-Ouest à Sud, avec des vents plus soutenus de Sud et de Sud-Ouest. La station mobile n'a pas été sous les vents des émissions potentielles des émetteurs situés sur la commune (Ugine & ALZ Groupe Arcelor et Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo).

Les concentrations de fond des polluants sont restées modérées et globalement du même ordre de grandeur que celles des stations fixes de l'agglomération de Béthune (les valeurs en ozone étant légèrement supérieures).

Dans l'ensemble, les teneurs en dioxyde de soufre, dioxyde d'azote, poussières en suspension, ozone et monoxyde de carbone ont eu un comportement typique d'un niveau urbain.

Aucune valeur réglementaire n'a été dépassée au cours de cette campagne, et il est fort probable que les normes annuelles soient respectées sur ce site.

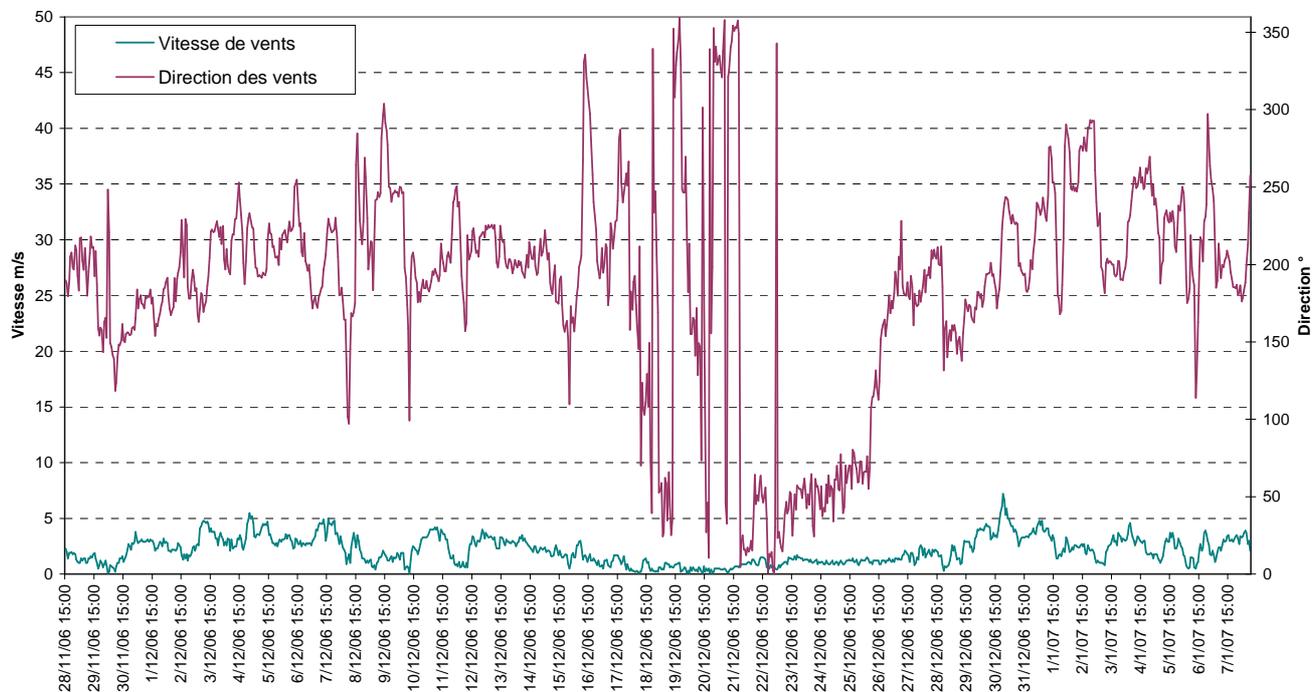
S'agissant des métaux lourds, les concentrations moyennes enregistrées à Isbergues restent du même ordre de grandeur que les niveaux de fond observés sur la station d'observation d'Evin-Malmaison. Cependant, la station mobile n'a pas été sous les vents des émetteurs durant la campagne. Elle ne semble pas ainsi avoir été influencée par les émissions potentielles des deux émetteurs connus sur la commune.

Une nouvelle campagne de mesure de la qualité de l'air pourrait être reprogrammée à l'avenir, afin d'observer le comportement des polluants dans des conditions météorologiques différentes, en période printanière ou estivale par exemple.

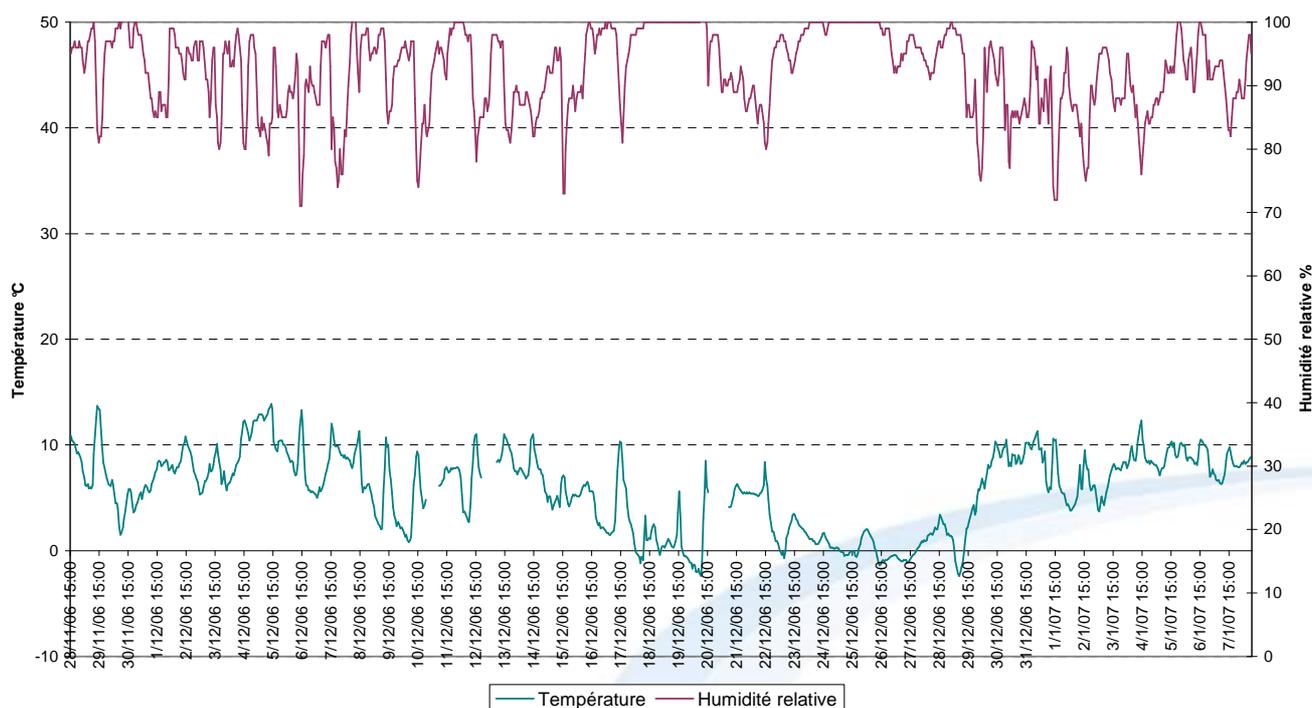
Annexes

Météorologie

Vitesse et direction des vents

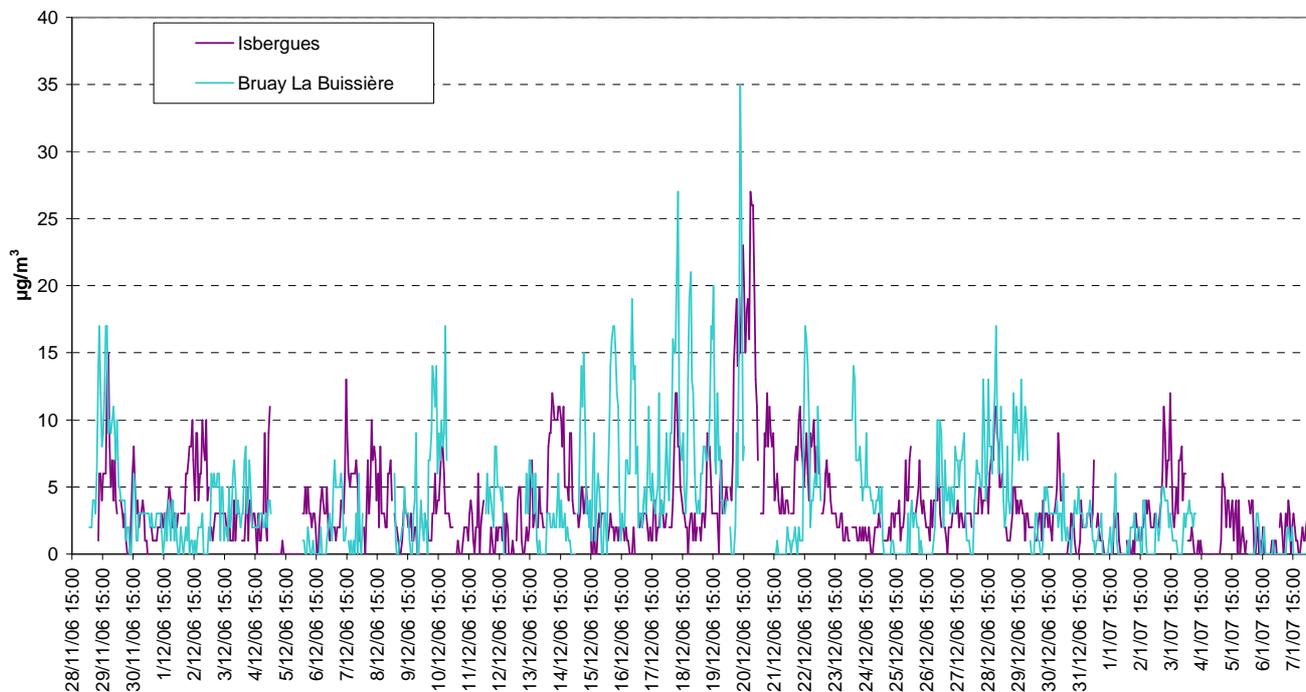


Température et Humidité relative

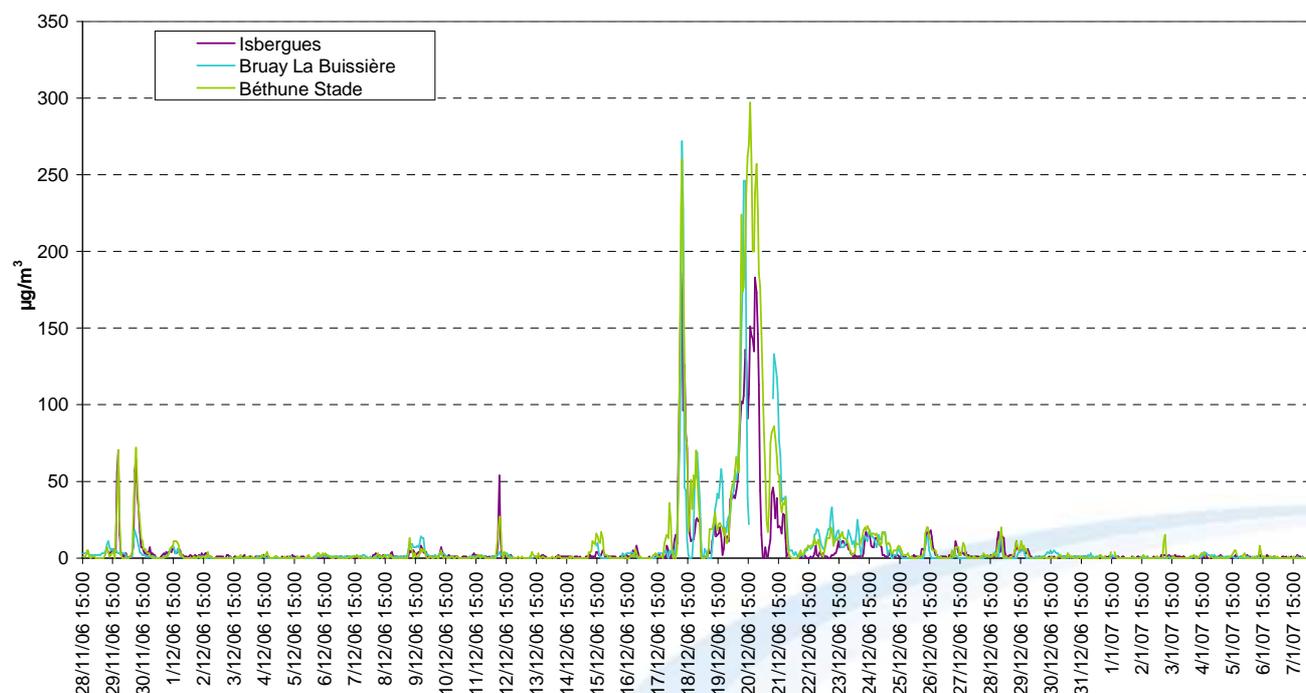


Courbes des polluants

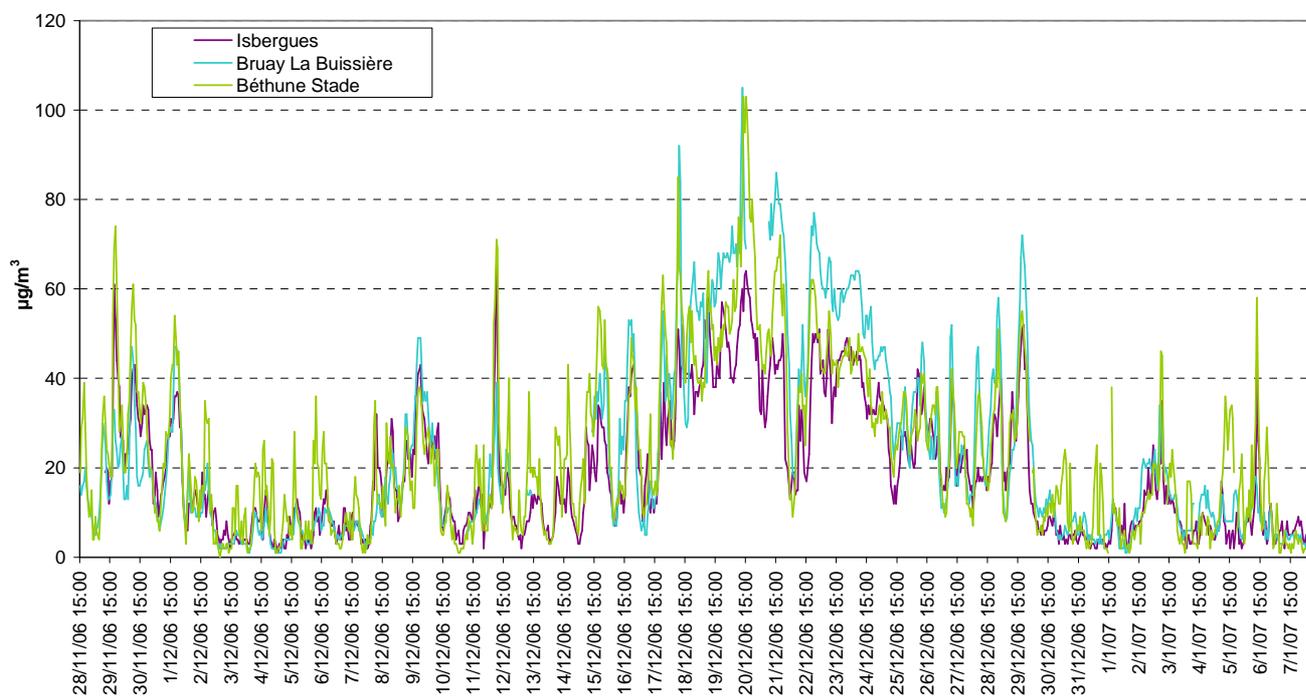
Dioxyde de soufre



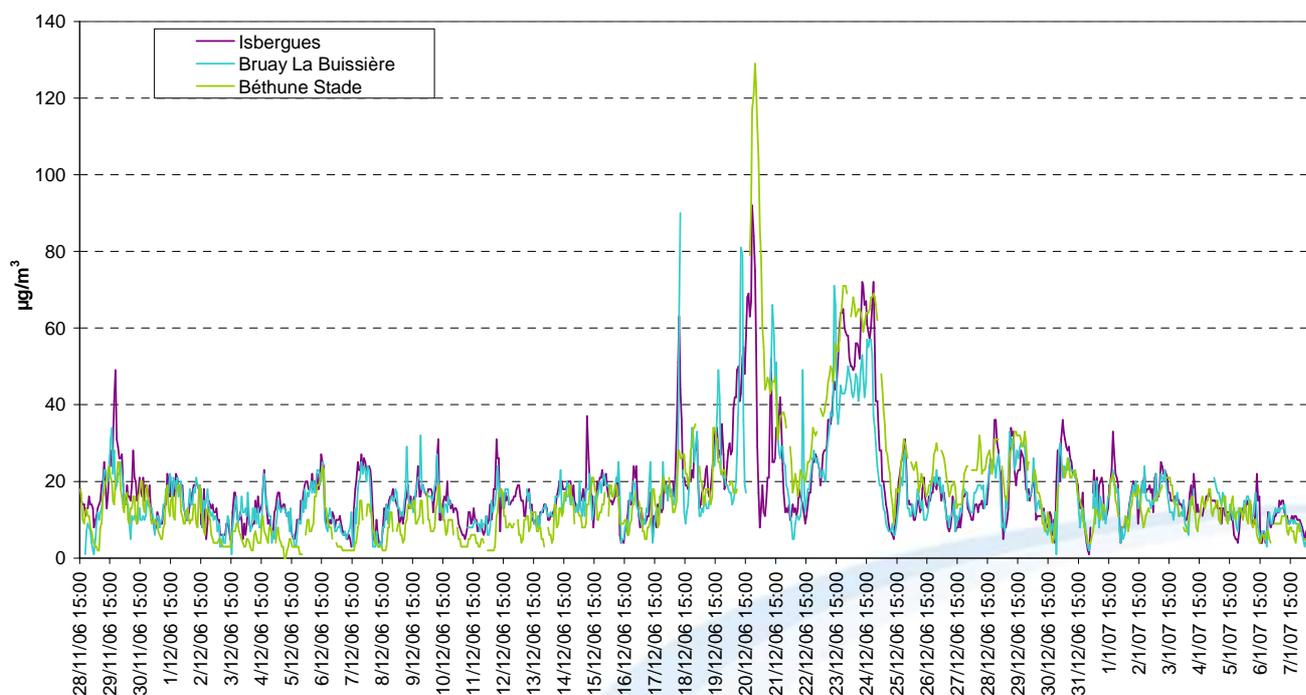
Monoxyde d'azote



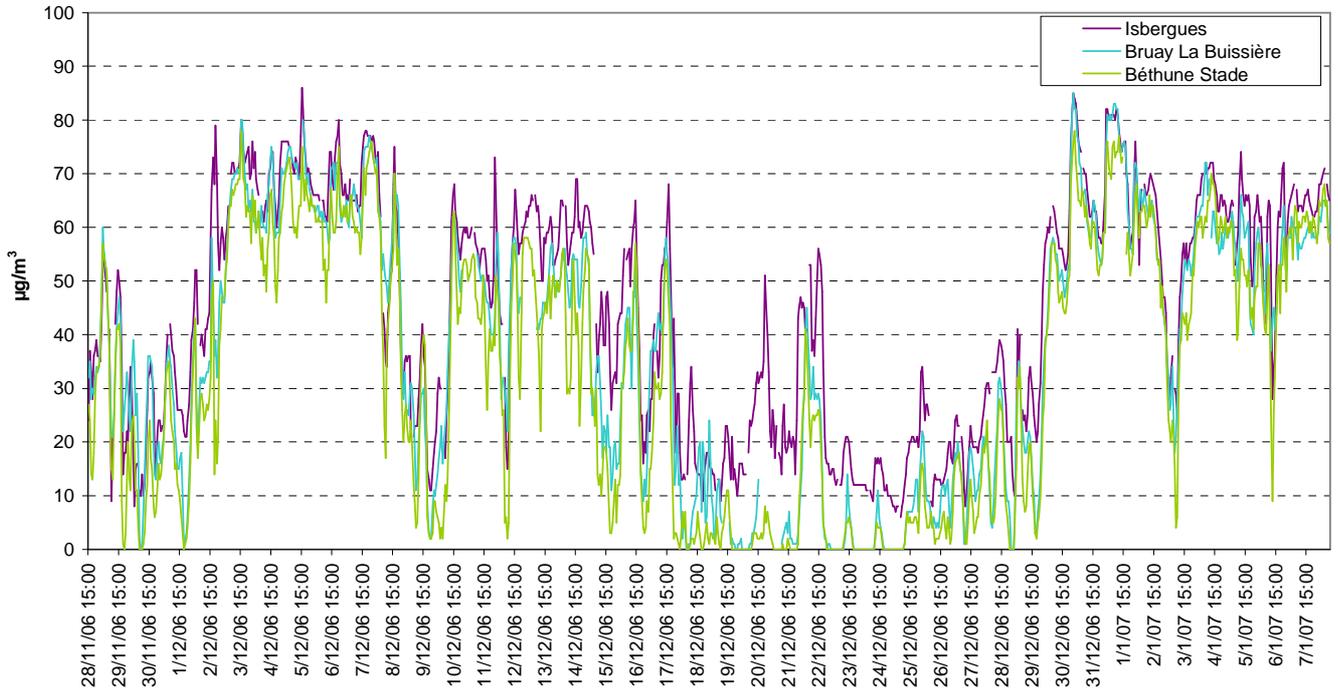
Dioxyde d'azote



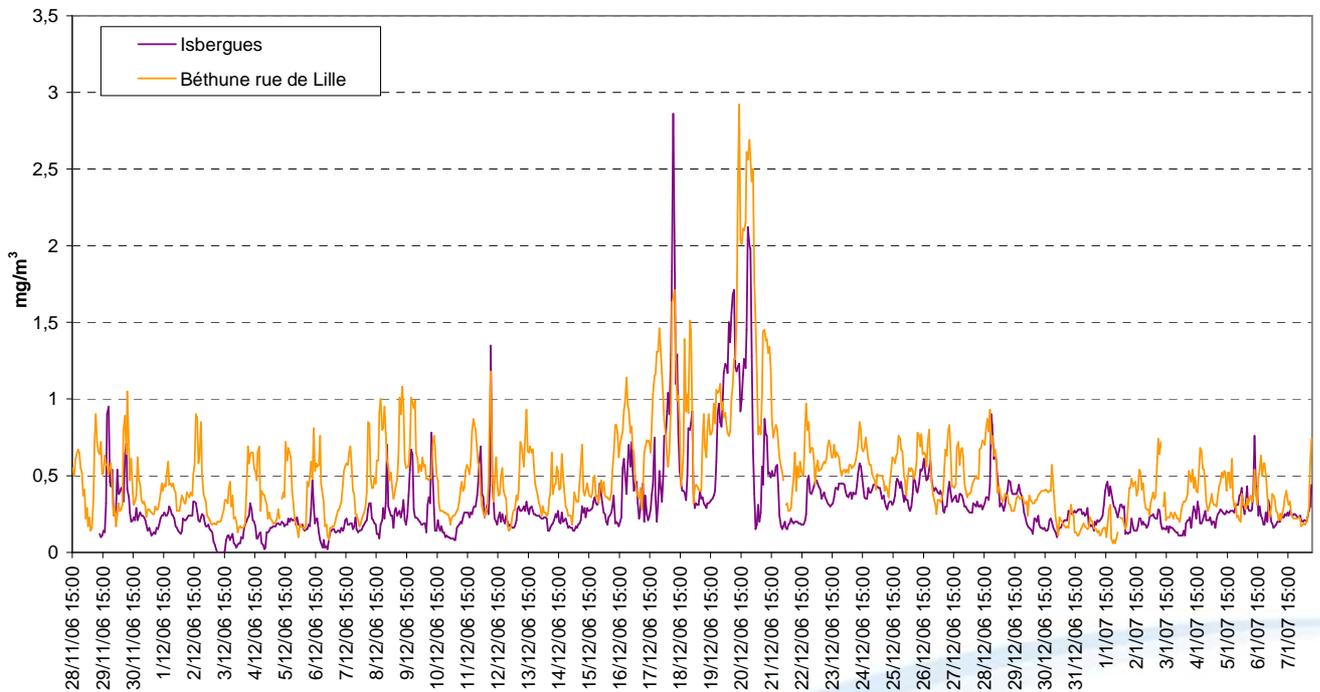
Poussières en suspension



Ozone



Monoxyde de carbone



QUATRE SERVICES SUR QUATRE SITES



GRAVELINES

ADMINISTRATIF ET FINANCIER / RESSOURCES HUMAINES

12, rue de Bellevue – 59140 DUNKERQUE

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



VALENCIENNES

COMMUNICATION

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

contact@atmo-npdc.fr



BÉTHUNE

ÉTUDES / RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

Centre Jean-monnet
Avenue de Paris
62400 BÉTHUNE

etudes@atmo-npdc.fr



LILLE

TECHNIQUE ET MÉTROLOGIE

189, boulevard de la Liberté
59000 LILLE Cedex

technique@atmo-npdc.fr