



.....

# RAPPORT D'ETUDE

Evaluation de la qualité de l'air

Isbergues  
2011

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 Isbergues

du 14/02 au 07/03/2011, du 24/05 au 08/06/2011, du 22/08 au  
 06/09/2011 et du 28/11 au 13/12/2011

Rapport d'étude N°02/2012/MD  
 36 pages (hors couvertures)  
 Parution : Septembre 2012

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Mélanie Delefortrie	Tiphaine Delaunay	Emmanuel Verlinden
Fonction	Chargée d'Études	Ingénieur 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°02/2012/MD ».

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

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



# SOMMAIRE

<b>Contexte et objectifs de l'étude</b>	<b>3</b>
<b>Organisation stratégique de l'étude</b>	<b>4</b>
Situation géographique	4
Emissions connues	5
Technique utilisée	6
<b>Polluants surveillés</b>	<b>6</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	15
<b>Conclusion</b>	<b>23</b>
<b>Annexes</b>	<b>24</b>



# CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre d'une évaluation de risque sanitaire imposée à l'usine RECYCO (coproduits sidérurgiques, UGINE, groupe ARCELOR), par un arrêté préfectoral, APERAM Stainless France avait sollicité **atmo** Nord - Pas-de-Calais pour la réalisation d'une campagne de mesures de la qualité de l'air sur la commune d'Isbergues, du 23 août au 20 septembre 2010.

Au regard des résultats de mesures et par rapport au risque du dépassement de certaines valeurs réglementaires sur une année entière, il a été convenu 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<sup>ème</sup> directive fille et plomb ». Pour respecter la fréquence des prélèvements fixée à 14 % du temps par la directive européenne, il a été convenu d'opérer durant quatre fois deux semaines (minimum) équitablement réparties dans l'année civile 2011 (et, pour ce qui est des mesures en environnement de sources fixes, représentatives autant que possible des conditions de fonctionnement de l'installation et des émissions de l'industrie concernée). Cette étude s'inscrit dans le cadre du programme de surveillance de la qualité de l'air d'**atmo** Nord - Pas-de-Calais 2011-2015, notamment dans l'accentuation de la mesure et de l'estimation en proximité industrielle.

Ce rapport présente les résultats de mesures des polluants particuliers (poussières en suspension et métaux lourds – arsenic, cadmium, plomb et nickel) réalisées sur la commune d'Isbergues :

- du 14/02 au 07/03/2011,
- du 24/05 au 08/06/2011,
- du 22/08 au 06/09/11,
- et du 28/11 au 13/12/2011.

Une comparaison avec les résultats des stations fixes de Béthune (urbaine), Mardyck (industrielle) et Grande-Synthe (industrielle) est également présentée.





# ORGANISATION STRATEGIQUE DE L'ETUDE

## 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 et au Nord de l'agglomération Béthunoise.

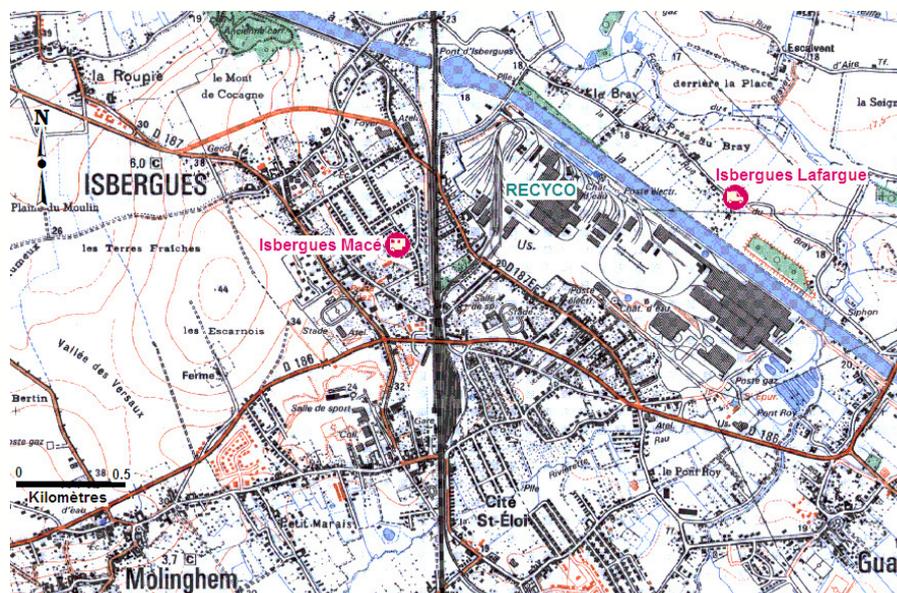
Selon les études statistiques de l'INSEE<sup>1</sup>, la commune d'Isbergues comptait 9 503 habitants en 2006 pour une superficie de 14,37 km<sup>2</sup>, soit une densité de 661 habitants au km<sup>2</sup>.

Lors des mesures effectuées en 2010 et en lien avec les objectifs de l'étude, deux sites de mesures avaient été choisis conjointement par l'Institut National de l'Environnement industriel et des Risques (INERIS) et par **atmo** Nord - Pas-de-Calais. Ces deux sites qui permettent d'obtenir un bon échantillonnage spatial, ont été à nouveau retenus pour cette campagne :

- un site localisé dans la rue Lafargue sous les vents dominants de la plateforme industrielle,
- un site, rue Jean Macé, au sein de la zone urbanisée d'Isbergues.



La durée de l'étude a été fixée à quatre fois deux semaines (minimum) réparties sur l'année 2011 afin d'obtenir une bonne représentativité des mesures sur une année civile et permettre une comparaison avec les valeurs réglementaires annuelles.



<sup>1</sup> Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques



## Emissions connues

Pour identifier 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 liées au trafic routier

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

- La départementale D186 qui relie Garbecque à Saint-Venant,
- La départementale D188 qui relie Bruay-la-Buissière 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 2010).

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2009						
			SO <sub>2</sub> (t/an)	NOx (t/an)	Ps (t/an)	As (t/an)	Pb (t/an)	Ni (t/an)	Cd (t/an)
APERAM Stainless France	Isbergues	Production d'acier brut, aciéries	0,364	32,77	7,14	0,002	0,009	0,035	0,002
Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo	Isbergues	Traitement de surfaces	0,299	13,41	2,20	-	-	0,0007	-

Il n'existe pas de gros émetteur au sens de l'IRE dans la zone d'étude. Cependant, les deux sites industriels se situent à proximité des stations mobiles et pourraient être susceptibles d'influencer la qualité de l'air.

Comparativement aux données de 2008, les activités d'APERAM Stainless France sont plus émettrices de dioxyde de soufre, d'oxydes d'azote et de métaux alors que les émissions de poussières ont diminué de moitié. Concernant le site de Thyssen Krupp Electrical Steel Ugo, les rejets de dioxyde de soufre et d'oxydes d'azote sont moins élevés, à l'inverse des émissions de nickel.

D'autre part, l'entreprise Terranova spécialisée dans le recyclage de cartes électroniques s'est implantée sur la commune et fonctionne depuis janvier 2011. Aucune donnée relative à ses rejets atmosphériques n'est connue à ce jour.

### 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** Nord - Pas-de-Calais).

Polluants	CO (t/an)	SO <sub>2</sub> (t/an)	NOx (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 entre 0,17 % et 0,23 % des émissions régionales, et sont 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 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  $\mu\text{m}$  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 :  
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>8</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 (ou objectif à long terme)** 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 en 2011			
	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 à long terme) 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)	28 µg/m <sup>3</sup> (valeur limite) 20 µg/m <sup>3</sup> (valeur cible) 10 µg/m <sup>3</sup> (objectif de qualité)	-	-	-
Monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	10 mg/m <sup>3</sup> (valeur limite)



Polluant	Normes en 2011			
	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 annexes.

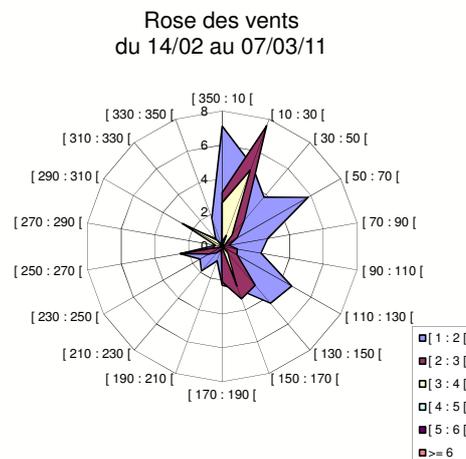
		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Température (°C)	Moyenne :	4,4	15,2	17,2	8,0
	Minimum :	-2,0	5,4	7,8	-0,3
	Maximum :	11,8	28,4	30,0	14,8
Pression atmosphérique (hPa)	Moyenne :	1016	1014	1011	1011
Vent (m/s)	Vitesse moyenne :	1,8	1,5	2,2	1,6
	Minimum :	0,1	0,1	0,1	0,1
	Maximum :	4,0	5,9	5,9	6,5
Humidité relative (%)	Moyenne :	86	73	76	78

Les données météorologiques sont issues de la station mobile installée rue Jean Macé, à Isbergues, excepté les mesures de vitesse de vent pendant la 3<sup>ème</sup> phase. Ces dernières proviennent de la station de Tourcoing.

Pendant la 1<sup>ère</sup> phase, le temps a été relativement maussade alternant passages nuageux et averses, excepté en début et fin de période où quelques éclaircies ont pu être observées.

La procédure d'information et d'alerte traduisant un dépassement du niveau d'information et de recommandations pour les poussières a été déclenchée à trois reprises à l'échelle régionale : du 18 au 19 février, du 21 au 22 février et du 1<sup>er</sup> au 6 mars 2011. En effet, pendant ces périodes, l'absence de précipitations accompagnée de vents faibles et de pressions en hausse (notamment la 3<sup>ème</sup> semaine où des conditions anticycloniques ont été observées avec des pressions dépassant les 1025 hPa) a été propice à la stagnation des poussières dans les basses couches de l'atmosphère.

Les vents dominants provenaient du quart nord-est avec des vitesses relativement faibles. Les directions secondaires étaient de sud-est à sud-sud-est.





La **2<sup>ème</sup> phase** de mesures a été marquée par un temps relativement variable, notamment pendant la 1<sup>ère</sup> semaine, alternant des passages nuageux, de belles éclaircies et quelques averses. Ces conditions météorologiques ont été propices à une bonne dispersion des polluants dans l'atmosphère.

Plusieurs journées chaudes et ensoleillées sont apparues durant la 2<sup>ème</sup> semaine, et ce, particulièrement les 3 et 4 juin 2011. Lors de ces journées, cette météorologie ajoutée aux conditions anticycloniques a pu engendrer des niveaux d'ozone plus intenses dans les basses couches de l'atmosphère.

Les vents dominants provenaient du secteur ouest-sud-ouest par vitesses globalement faibles. Des directions secondaires de nord-nord-est et nord-ouest ont également été observées par vents calmes.

Les mesures de la **3<sup>ème</sup> phase** ont commencé sous un ciel couvert et très orageux. Le soleil était discret pendant la 1<sup>ère</sup> semaine laissant place aux averses.

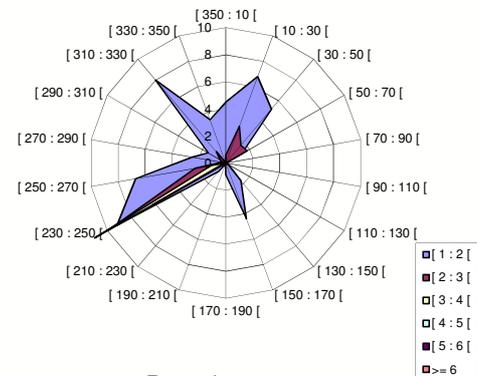
A contrario, de belles éclaircies ont pu être observées à partir du 29 août, accompagnées d'une hausse des températures et d'un vent relativement calme. Ces conditions météorologiques ont pu engendrer une augmentation des concentrations en poussières dans l'atmosphère. Cette période estivale fut rapidement stoppée le 3 septembre par le retour des orages et de fréquents épisodes pluvieux jusqu'à la fin des mesures.

Les directions de vents dominants étaient de secteur sud-ouest par vitesses moyennes faibles. Des directions secondaires de vents relativement calmes de secteur est ont également été observées.

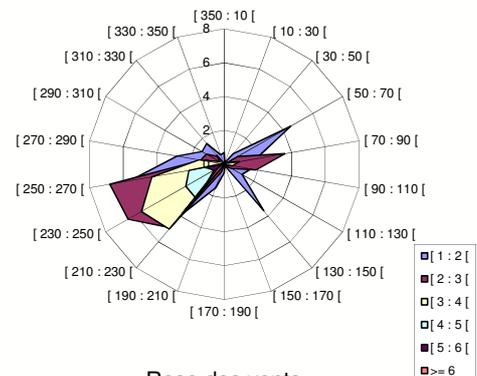
Le temps a été relativement instable tout au long de la **4<sup>ème</sup> phase** alternant sur une même journée, quelques averses, de belles éclaircies et de fréquents passages nuageux. Cette météorologie a été favorable à une bonne dispersion des polluants.

Les vents étaient globalement calmes à faibles et provenaient principalement d'un large secteur sud-ouest. Aucune autre direction de vent n'a été observée pendant cette dernière phase.

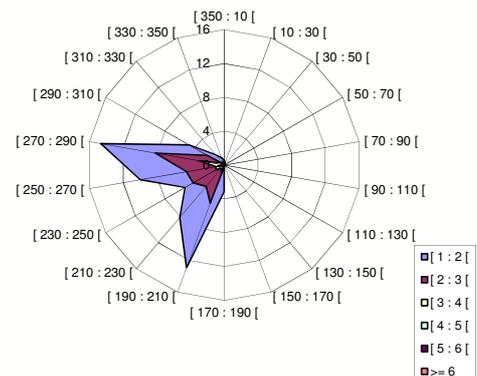
Rose des vents du 24/05 au 08/06/11



Rose des vents du 22/08 au 06/09/11



Rose des vents du 28/11 au 13/12/11





## 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 :

Pour les poussières PM10 :

- Station de Béthune stade (urbaine)
- Station de Mardyck (industrielle)
- Station de Grande-Synthe (industrielle)

Pour les métaux lourds As, Cd, Ni et Pb :

- Station de Grande-Synthe (industrielle)

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 de la campagne s'est déroulée du 14 février à 16 heures au 7 mars 2011 à 10 heures.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement <sup>1</sup>	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur journalière maximale
Poussières PM10	Isbergues Macé (station mobile)	94 %	61 µg/m <sup>3</sup>	114 µg/m <sup>3</sup> le 02/03/11
	Isbergues Lafargue (station mobile)	79 %	50 µg/m <sup>3</sup>	95 µg/m <sup>3</sup> le 02/03/11
	Béthune Stade (station urbaine)	100 %	44 µg/m <sup>3</sup>	87 µg/m <sup>3</sup> le 02/03/11
	Mardyck (station industrielle)	100 %	46 µg/m <sup>3</sup>	107 µg/m <sup>3</sup> le 02/03/11
	Grande-Synthe (station industrielle)	100 %	47 µg/m <sup>3</sup>	95 µg/m <sup>3</sup> le 02/03/11

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



## 2<sup>ème</sup> phase

La 2<sup>ème</sup> phase s'est déroulée du 24 mai à 18 heures au 8 juin 2011 à 11 heures.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur journalière maximale
Poussières PM10	Isbergues Macé (station mobile)	88 %	19 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup> le 04/06/11
	Isbergues Lafargue (station mobile)	82 %	23 µg/m <sup>3</sup>	35 µg/m <sup>3</sup> le 06/06/11
	Béthune Stade (station urbaine)	100 %	22 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup> le 26/05/11
	Mardyck (station industrielle)	99 %	17 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup> le 03/06/11
	Grande-Synthe (station industrielle)	95 %	26 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> le 03/06/11

## 3<sup>ème</sup> phase

La 3<sup>ème</sup> phase s'est déroulée du 22 août à 17 heures au 6 septembre 2011 à 7 heures.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur journalière maximale
Poussières PM10	Isbergues Macé (station mobile)	88 %	17 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup> le 1 <sup>er</sup> /09/11
	Isbergues Lafargue (station mobile)	91 %	24 µg/m <sup>3</sup>	41 µg/m <sup>3</sup> le 1 <sup>er</sup> /09/11
	Béthune Stade (station urbaine)	100 %	16 µg/m <sup>3</sup>	37 µg/m <sup>3</sup> le 1 <sup>er</sup> /09/11
	Mardyck (station industrielle)	99 %	14 µg/m <sup>3</sup>	27 µg/m <sup>3</sup> le 1 <sup>er</sup> /09/11
	Grande-Synthe (station industrielle)	100 %	17 µg/m <sup>3</sup>	34 µg/m <sup>3</sup> le 03/09/11



## 4<sup>ème</sup> phase

La 4<sup>ème</sup> phase s'est déroulée du 28 novembre à 16 heures au 13 décembre 2011 à 8 heures.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur journalière maximale
Poussières PM10	Isbergues Macé (station mobile)	95 %	15 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup> le 28/11/11
	Isbergues Lafargue (station mobile)	94 %	19 µg/m <sup>3</sup>	36 µg/m <sup>3</sup> le 28/11/11
	Béthune Stade (station urbaine)	78 %	14 µg/m <sup>3</sup>	22 µg/m <sup>3</sup> le 10/12/11
	Mardyck (station industrielle)	100 %	13 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup> le 07/12/11
	Grande-Synthe (station industrielle)	96 %	20 µg/m <sup>3</sup>	62 µg/m <sup>3</sup> le 07/12/11

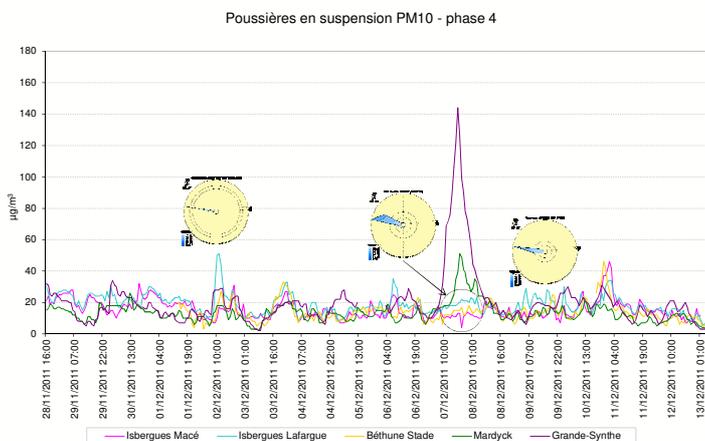
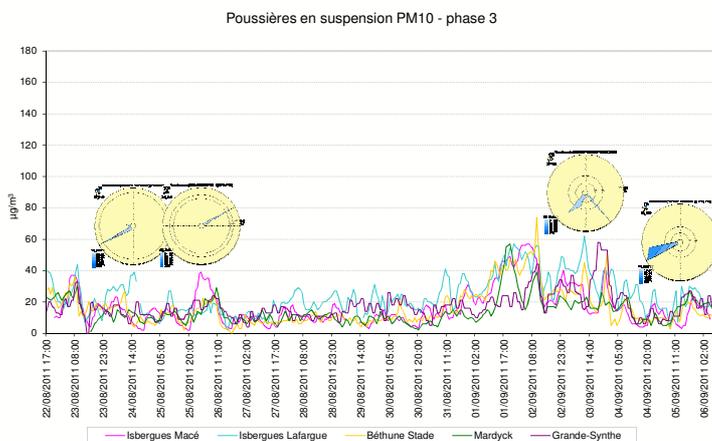
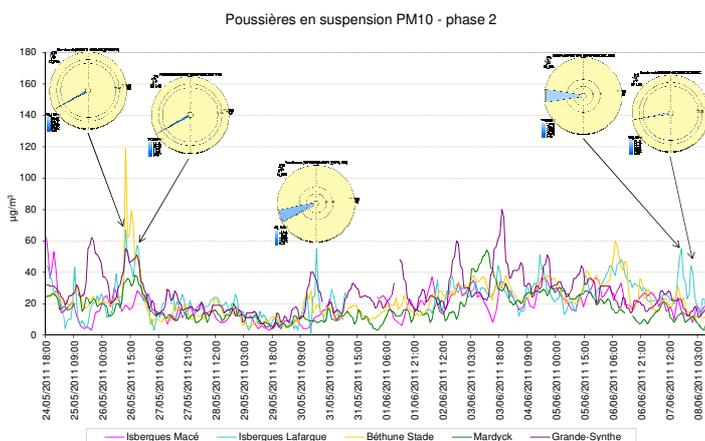
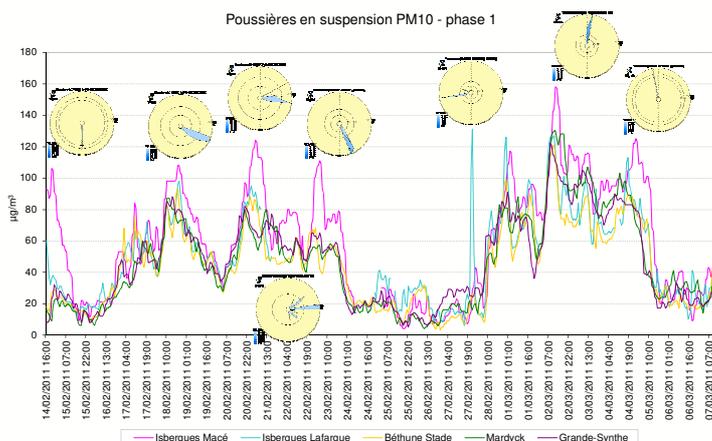


# Les poussières en suspension PM10

## Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				Valeur journalière maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Isbergues Macé (station mobile)	61	19	17	15	114	26	37	30
Isbergues Lafargue (station mobile)	50	23	24	19	95	35	41	36
Béthune Stade (station urbaine)	44	22	16	14	87	37	37	22
Mardyck (station industrielle)	46	17	14	13	107	37	27	26
Grande-Synthe (station industrielle)	47	26	17	20	95	40	34	62

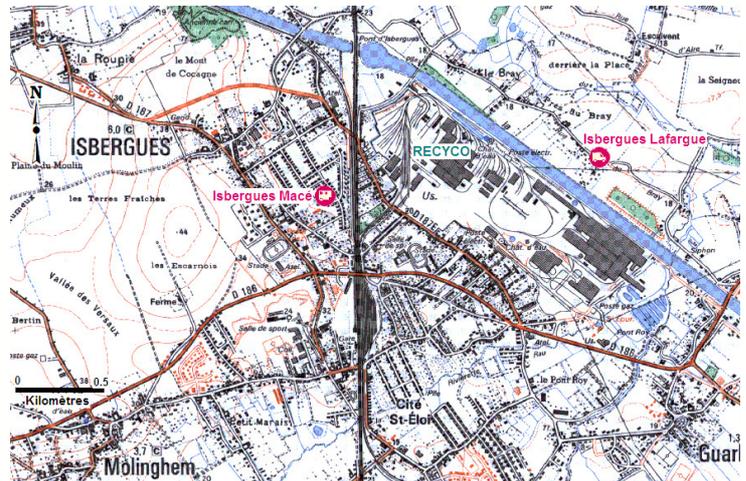
## Evolution des moyennes horaires





Sur l'ensemble de la campagne de 2011, les niveaux de poussières en suspension mesurés dans la rue Lafargue appartiennent aux valeurs hautes des sites concernés par l'étude avec celles de la station industrielle de Grande-Synthe. Les concentrations enregistrées dans la rue Macé ont été globalement plus faibles et proches des niveaux observés sur les stations urbaine de Béthune et industrielle de Mardyck, excepté pendant la 1<sup>ère</sup> phase où la moyenne en poussières étaient la plus importante des cinq sites.

L'évolution des teneurs horaires a souvent été similaire d'un site à l'autre mettant en évidence l'influence de sources communes dites « de fond ». Cependant, plusieurs pics de concentrations isolés et des augmentations plus intenses ont été observés sur les sites d'Isbergues. L'analyse des roses de vents pendant ces événements a permis d'identifier des directions de vents de secteur ouest-sud-ouest pour la rue Lafargue et est à sud-est pour la rue Macé. Ces directions pointent les activités de la plateforme industrielle de la commune.



Pour l'ensemble des stations de mesures, les moyennes en particules PM10 ont été plus importantes lors de la 1<sup>ère</sup> phase, lié en partie aux conditions météorologiques propices à l'apparition d'épisodes de pollution par les poussières, à l'échelle régionale. Pour les sites d'Isbergues, à ces niveaux élevés s'ajoute une part de poussières émises par la zone industrielle au vu des pics de concentrations plus intenses ou isolés observés par vents favorables. Contrairement aux autres phases, la rue Macé a été plus impactée que la rue Lafargue pendant la 1<sup>ère</sup> période de mesures en raison des fréquentes directions de vents d'est ciblant la plateforme industrielle.

Au regard de la réglementation, plusieurs dépassements de la valeur limite journalière fixée à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , à ne pas dépasser plus de 35 jours par an, ont été enregistrés sur l'ensemble des sites. Le bilan des mesures des stations fixes sur l'année 2011 montre que cette valeur réglementaire n'a pas été respectée sur la station industrielle de Grande-Synthe, inversement sur Béthune Stade et Mardyck. Par extrapolation sur une année et au vu des résultats de la campagne, il est probable que cette valeur limite ne soit pas respectée sur Isbergues. Concernant les valeurs réglementaires annuelles, sur les stations fixes, aucun dépassement n'a été observé sur l'année 2011 et le risque que celles-ci ne soient pas respectées sur Isbergues semble modéré.



## Les métaux lourds

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

Les prélèvements se sont déroulés du 14 février au 6 mars 2011, du 24 mai au 6 juin 2011, du 22 août au 4 septembre 2011 et du 28 novembre au 11 décembre 2011, soit neuf périodes d'une semaine de mesures.

Les résultats présentés dans le tableau ci-dessous correspondent à des concentrations moyennes 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 31 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 à compter du 31/12/2012 ainsi que la valeur limite et l'objectif de qualité pour le plomb à respecter en 2011.

### Moyennes durant la campagne de mesures

Date		Concentrations en arsenic (ng/m <sup>3</sup> )		
		Isbergues Macé (station mobile)	Isbergues Lafargue (station mobile)	Grande-Synthe (station industrielle)
Phase 1	Du 14 au 20/02/11	0,9	0,4	1,3
	Du 21 au 27/02/11	0,8	0,6	Non représentatif
	Du 28/02 au 06/03/11	1,2	0,6	1,5
Phase 2	Du 24 au 29/05/11	0,2	0,4	0,8
	Du 30/05 au 06/06/11	0,7	1,1	1,8
Phase 3	Du 22 au 28/08/11	0,5	0,5	0,6
	Du 29/08 au 04/09/11	0,4	0,6	1,5
Phase 4	Du 28/11 au 04/12/11	0,2	0,5	0,8
	Du 05 au 11/12/11	0,3	0,4	0,9
<b>Moyenne</b>		<b>0,5</b>	<b>0,6</b>	<b>1,2</b>

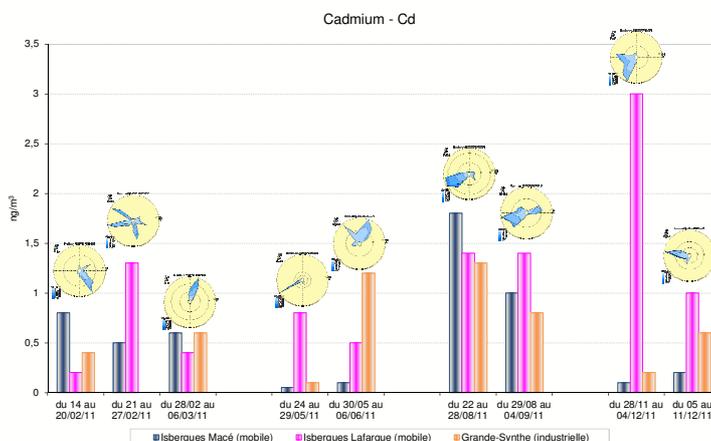
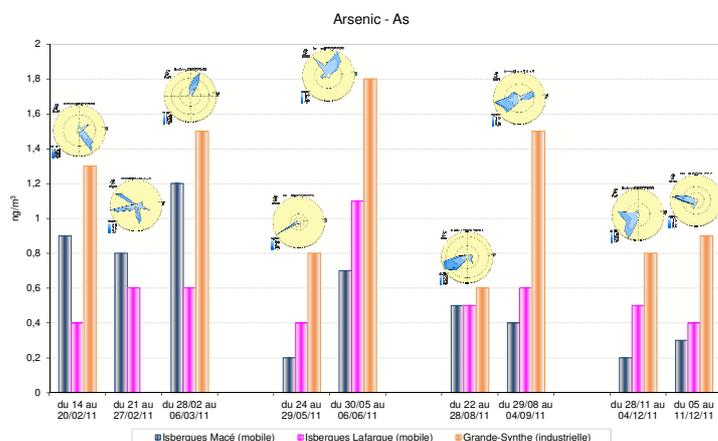
Date		Concentrations en cadmium (ng/m <sup>3</sup> )		
		Isbergues Macé (station mobile)	Isbergues Lafargue (station mobile)	Grande-Synthe (station industrielle)
Phase 1	Du 14 au 20/02/11	0,8	0,2	0,4
	Du 21 au 27/02/11	0,5	1,3	Non représentatif
	Du 28/02 au 06/03/11	0,6	0,4	0,6
Phase 2	Du 24 au 29/05/11	0,05	0,8	0,1
	Du 30/05 au 06/06/11	0,1	0,5	1,2
Phase 3	Du 22 au 28/08/11	1,8	1,4	1,3
	Du 29/08 au 04/09/11	1,0	1,4	0,8
Phase 4	Du 28/11 au 04/12/11	0,1	3,0	0,2
	Du 05 au 11/12/11	0,2	1,0	0,6
<b>Moyenne</b>		<b>0,6</b>	<b>1,2</b>	<b>0,7</b>

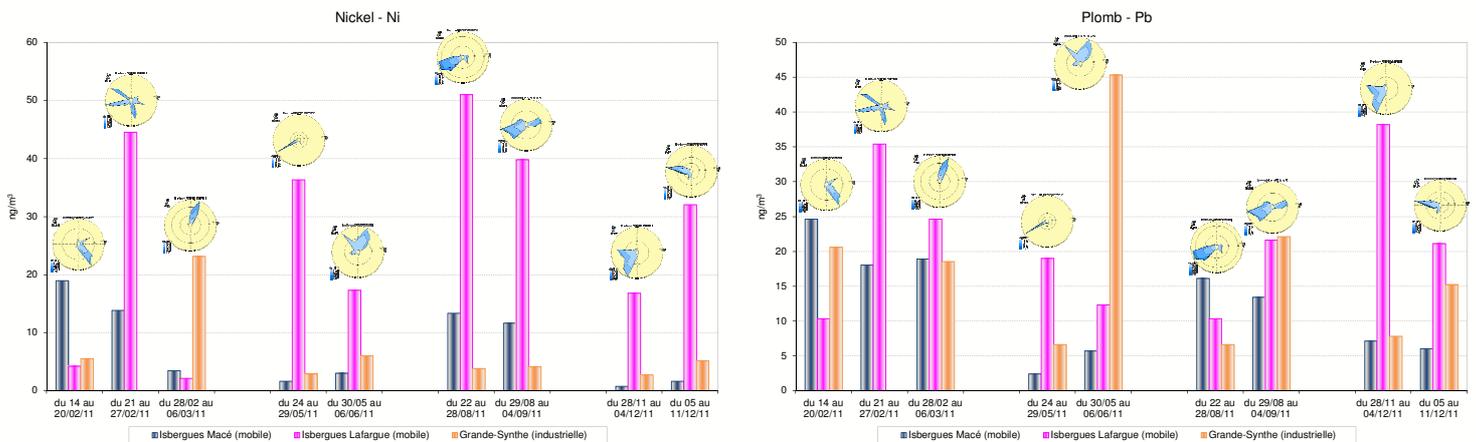


Date		Concentrations en nickel (ng/m <sup>3</sup> )		
		Isbergues Macé (station mobile)	Isbergues Lafargue (station mobile)	Grande-Synthe (station industrielle)
Phase 1	Du 14 au 20/02/11	18,9	4,2	5,5
	Du 21 au 27/02/11	13,8	44,5	Non représentatif
	Du 28/02 au 06/03/11	3,4	2,1	23,1
Phase 2	Du 24 au 29/05/11	1,6	36,3	2,9
	Du 30/05 au 06/06/11	3,0	17,3	6,0
Phase 3	Du 22 au 28/08/11	13,3	51,0	3,8
	Du 29/08 au 04/09/11	11,6	39,8	4,1
Phase 4	Du 28/11 au 04/12/11	0,7	16,8	2,7
	Du 05 au 11/12/11	1,6	32,0	5,1
<b>Moyenne</b>		<b>7,0</b>	<b>28,4</b>	<b>6,7</b>

Date		Concentrations en plomb (ng/m <sup>3</sup> )		
		Isbergues Macé (station mobile)	Isbergues Lafargue (station mobile)	Grande-Synthe (station industrielle)
Phase 1	Du 14 au 20/02/11	24,6	10,3	20,6
	Du 21 au 27/02/11	18,0	35,4	Non représentatif
	Du 28/02 au 06/03/11	18,9	24,6	18,5
Phase 2	Du 24 au 29/05/11	2,4	19,0	6,6
	Du 30/05 au 06/06/11	5,7	12,3	45,3
Phase 3	Du 22 au 28/08/11	16,1	10,3	6,6
	Du 29/08 au 04/09/11	13,4	21,6	22,1
Phase 4	Du 28/11 au 04/12/11	7,1	38,2	7,8
	Du 05 au 11/12/11	6,0	21,1	15,2
<b>Moyenne</b>		<b>11,5</b>	<b>21,2</b>	<b>17,8</b>

### Evolution des moyennes hebdomadaires





Hormis pour l'arsenic, les niveaux moyens des métaux mesurés pendant la campagne de 2011 ont été plus élevés sur le site rue Lafargue à Isbergues que dans la rue Macé et que sur la station industrielle de Grande-Synthe. Comparées aux moyennes et aux maxima hebdomadaires des autres sites de la région soumis à une surveillance des métaux tout au long de l'année, les teneurs en cadmium, en plomb et notamment en nickel observées dans la rue Lafargue correspondent aux maxima de la région (excepté pour le maxima hebdomadaire pour le plomb, attribué à la station de Grande-Synthe).

Néanmoins, les concentrations mesurées sur Isbergues restent relativement faibles pour l'arsenic, le cadmium et le plomb, et nettement inférieures aux valeurs réglementaires. Pour le nickel, les moyennes hebdomadaires enregistrées sur le site de la rue Lafargue ont été relativement élevées, lorsque les vents étaient de secteur ouest-sud-ouest à ouest pointant la plateforme industrielle d'Isbergues. Dans la rue Macé, les plus importants niveaux de nickel ont été observés sous des vents de sud-est à est ciblant également la zone industrielle.

Au regard des résultats, les activités industrielles d'Isbergues semblent impacter la mesure des métaux, notamment du nickel sur les deux sites de mesures de la commune sous les vents favorables à l'apport des émissions du site industriel. Il apparaît que la rue Lafargue soit plus influencée que la rue Macé, en lien avec des directions de vents favorables plus fréquentes.

Concernant la réglementation, la valeur cible fixée à 20 ng/m<sup>3</sup> sur l'année (applicable à compter du 31 décembre 2012) pour le nickel a été dépassée en 2011 sur le site de la rue Lafargue à Isbergues. Inversement pour l'arsenic, le cadmium et le plomb, les valeurs réglementaires ont été respectées sur l'ensemble des sites concernés par l'étude.



## CONCLUSION

Dans le cadre d'une évaluation de risque sanitaire imposée à l'usine RECYCO (coproduits sidérurgiques, UGINE, groupe ARCELOR), par arrêté préfectoral, APERAM Stainless France avait sollicité **atmo Nord - Pas-de-Calais** pour la réalisation d'une campagne de mesures de la qualité de l'air sur la commune d'Isbergues, du 23 août au 20 septembre 2010.

Au regard des résultats de mesures et par rapport au risque du dépassement de certaines valeurs réglementaires sur une année entière, il a été convenu 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<sup>ème</sup> directive fille et plomb ». Deux stations mobiles ont ainsi été installées sur la commune d'Isbergues afin de mesurer les polluants particuliers (poussières en suspension et métaux lourds – arsenic, cadmium, plomb et nickel) du 14 février au 7 mars, du 24 mai au 8 juin, du 22 août au 6 septembre et du 28 novembre au 13 décembre 2011.

Excepté pendant la 1<sup>ère</sup> phase, les conditions météorologiques ont été globalement favorables à une bonne dispersion de la pollution atmosphérique. En effet, pendant la 1<sup>ère</sup> période de mesures, trois épisodes de pollution par les poussières sont apparus sur la région du 18 au 19 février, du 21 au 22 février et du 1<sup>er</sup> au 6 mars 2011.

Les niveaux de poussières mesurés sur la commune d'Isbergues correspondent à des niveaux rencontrés dans certaines agglomérations nettement plus peuplées. Les concentrations horaires ont globalement suivi la même évolution d'un site à l'autre concerné par l'étude. Néanmoins, des pics de concentrations isolés ou des augmentations plus intenses sont apparus sur Isbergues, notamment dans la rue Lafargue. L'analyse des roses de vents pendant ces événements a mis en évidence une influence ponctuelle des activités industrielles de la commune sur les niveaux de poussières à proximité. Concernant la réglementation, plusieurs dépassements de la valeur limite journalière fixée à  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , à ne pas dépasser plus de 35 jours par an, ont été enregistrés sur Isbergues. Il est probable que celle-ci ne soit pas respectée sur l'année 2011, à l'inverse de la valeur limite annuelle.

Les teneurs moyennes en métaux sur Isbergues sont restées faibles pour l'arsenic, le cadmium et le plomb, et inférieures aux valeurs réglementaires. En ce qui concerne le nickel, les niveaux ont été relativement élevés sur le site rue Lafargue et ponctuellement sur le site rue Macé en lien avec des directions de vents favorables aux activités de la zone industrielle d'Isbergues. Le seuil d'évaluation haut a ainsi été dépassé pour ce polluant, rue Lafargue. La valeur cible pour le nickel fixée à  $20 \text{ng}/\text{m}^3$  sur l'année, applicable à compter du 31 décembre 2012, a également été dépassée en 2011 sur le site rue Lafargue.

**Compte-tenu des conclusions de cette étude, il a été convenu de poursuivre l'évaluation préliminaire des métaux et la mesure des poussières sur la commune d'Isbergues, afin d'évaluer le résultat des investigations collectives menées en vue de diminuer les niveaux de polluants particuliers observés dans l'air ambiant. atmo Nord – Pas-de-Calais réalisera une seconde campagne de mesures de la qualité de l'air en 2012 dans l'environnement proche de la zone industrielle d'Isbergues en respectant le même protocole que celui de la campagne de 2011, et conforme aux recommandations des textes réglementaires en vigueur.**



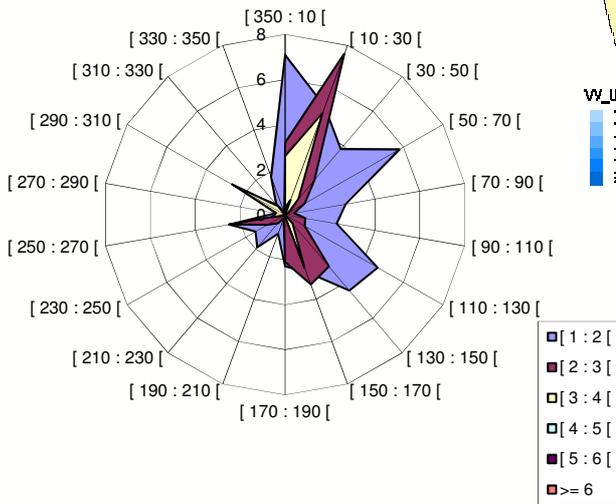
# ANNEXES



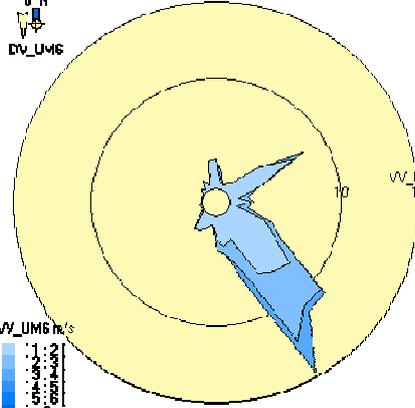
# Météorologie

## Phase 1

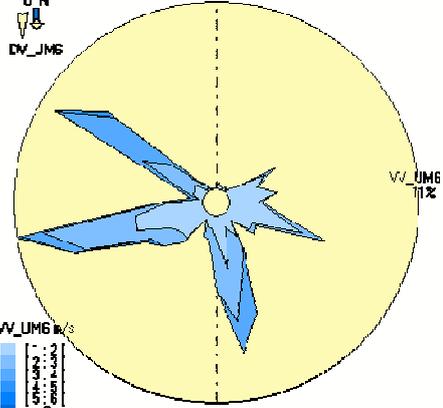
Rose des vents  
du 14/02 au 07/03/11



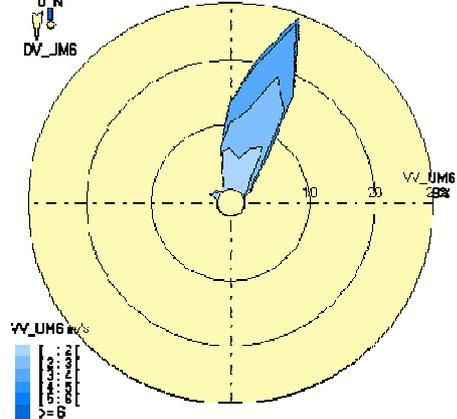
Rose des vents [14/02/2011;20/02/2011]



Rose des vents [21/02/2011;27/02/2011]

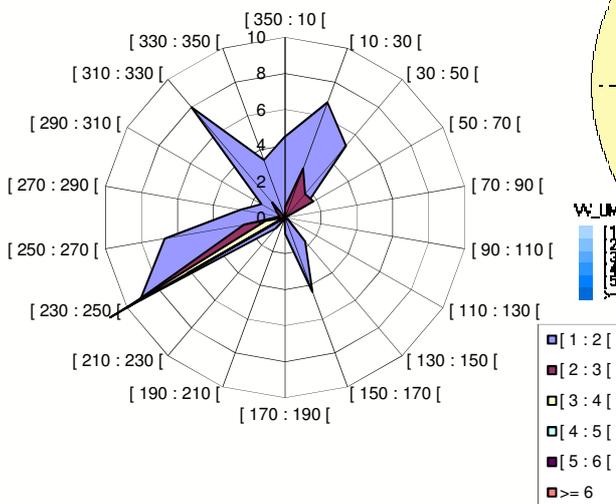


Rose des vents [20/02/2011;30/03/2011]

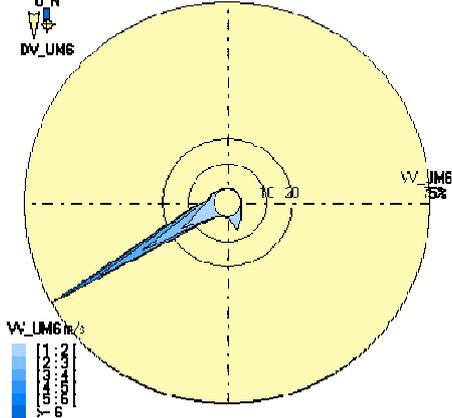


## Phase 2

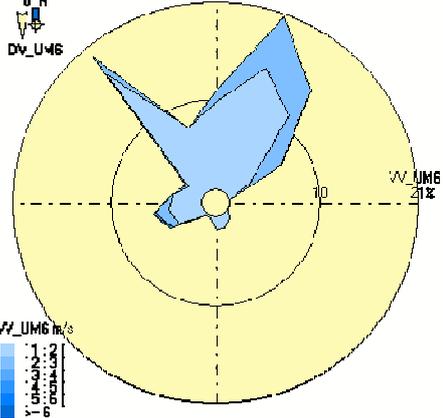
Rose des vents  
du 24/05 au 08/06/11



Rose des vents [24/05/2011;29/05/2011]



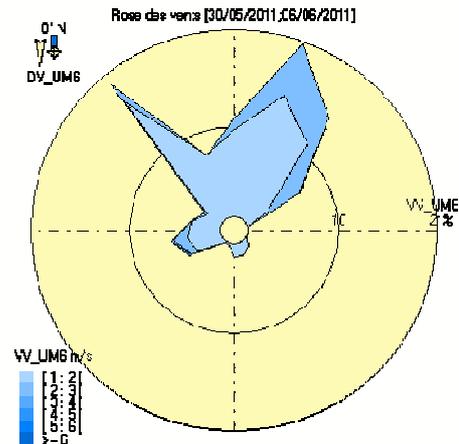
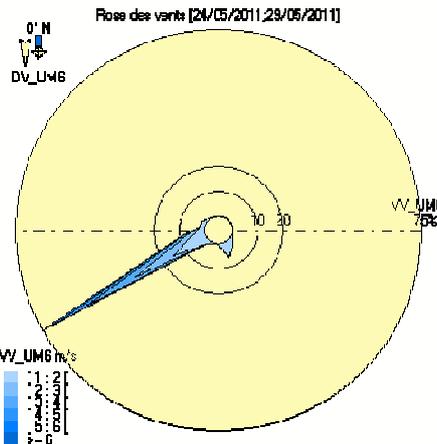
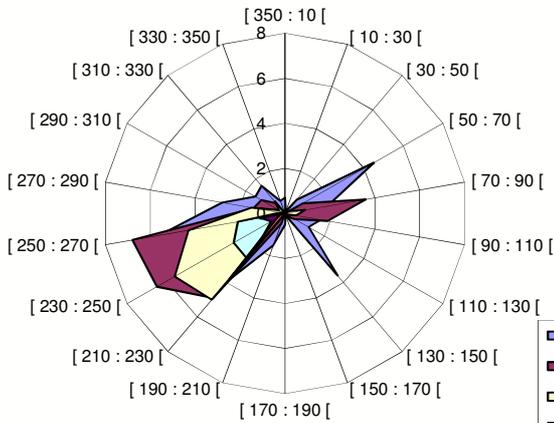
Rose des vents [30/05/2011;06/06/2011]





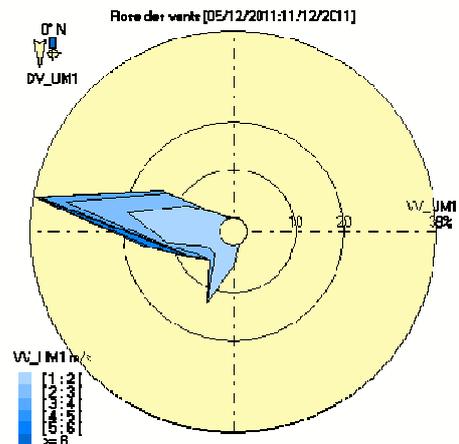
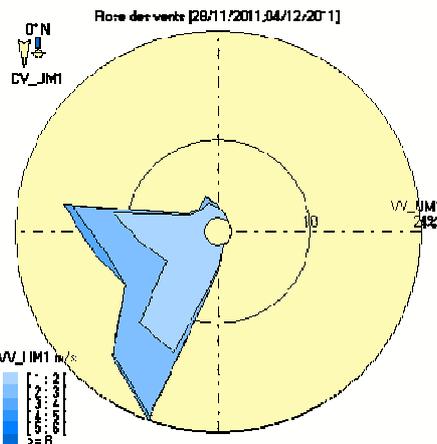
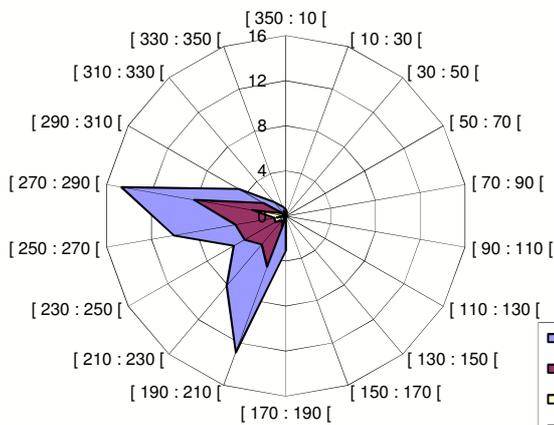
### Phase 3

Rose des vents  
du 22/08 au 06/09/11



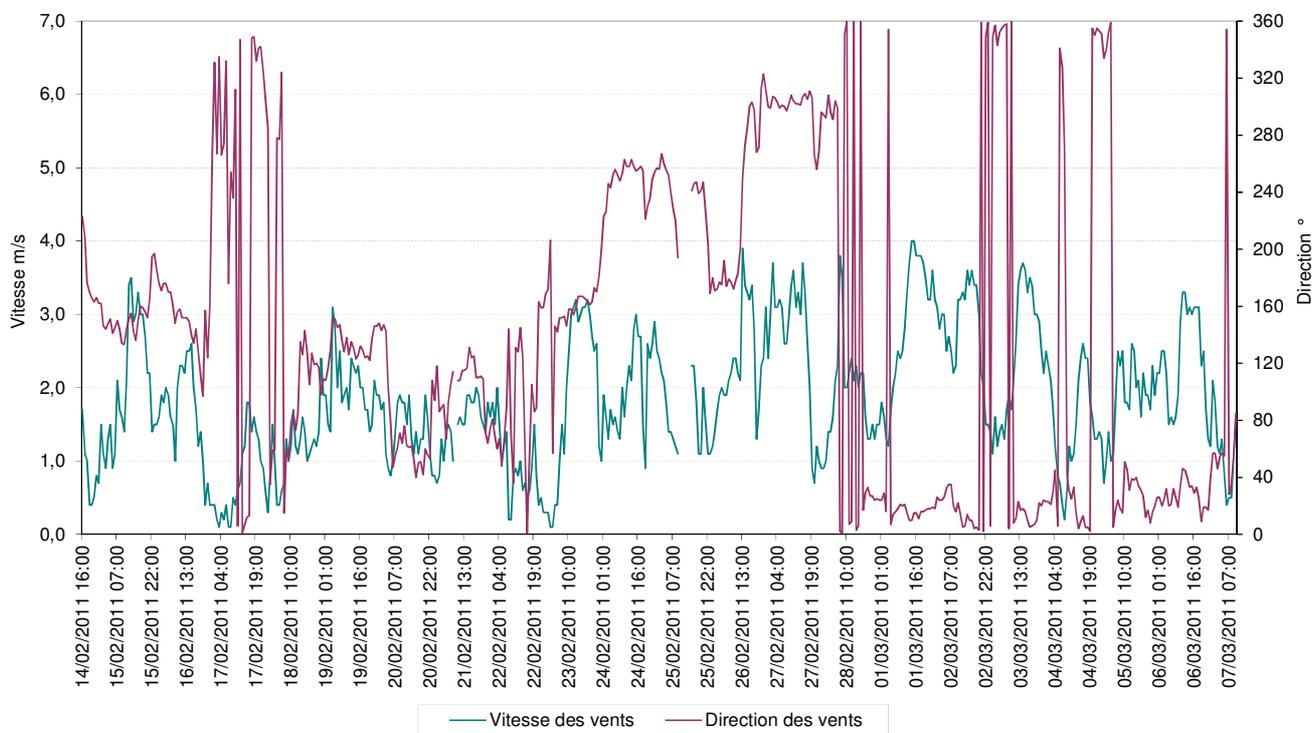
### Phase 4

Rose des vents  
du 28/11 au 13/12/11

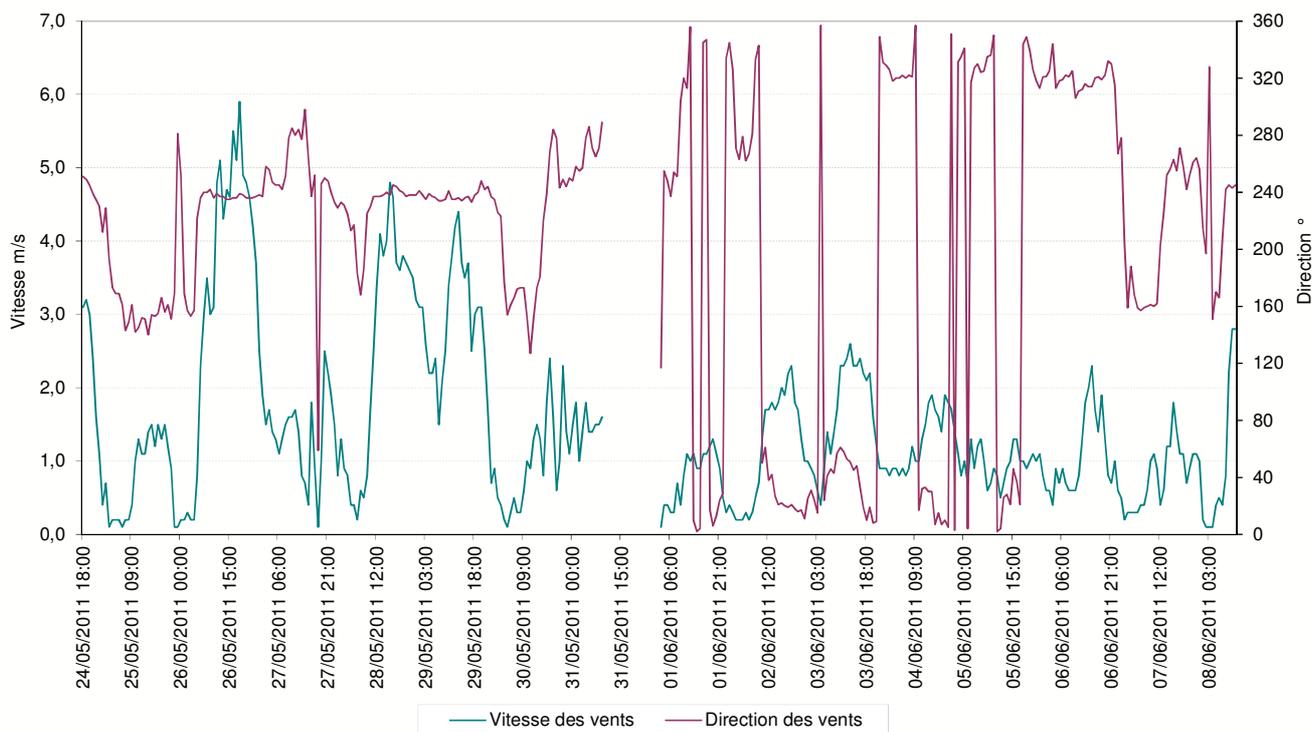




### Vitesse et Direction des vents - phase 1

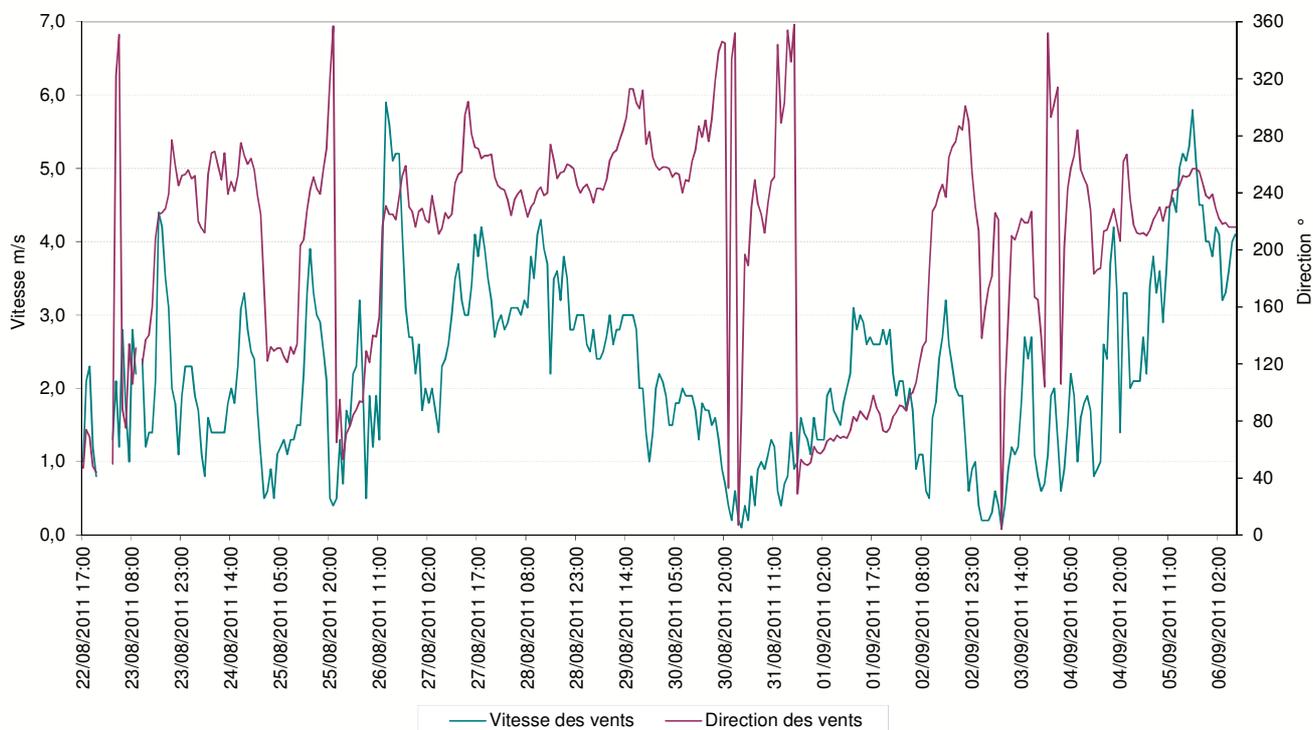


### Vitesse et Direction des vents - phase 2

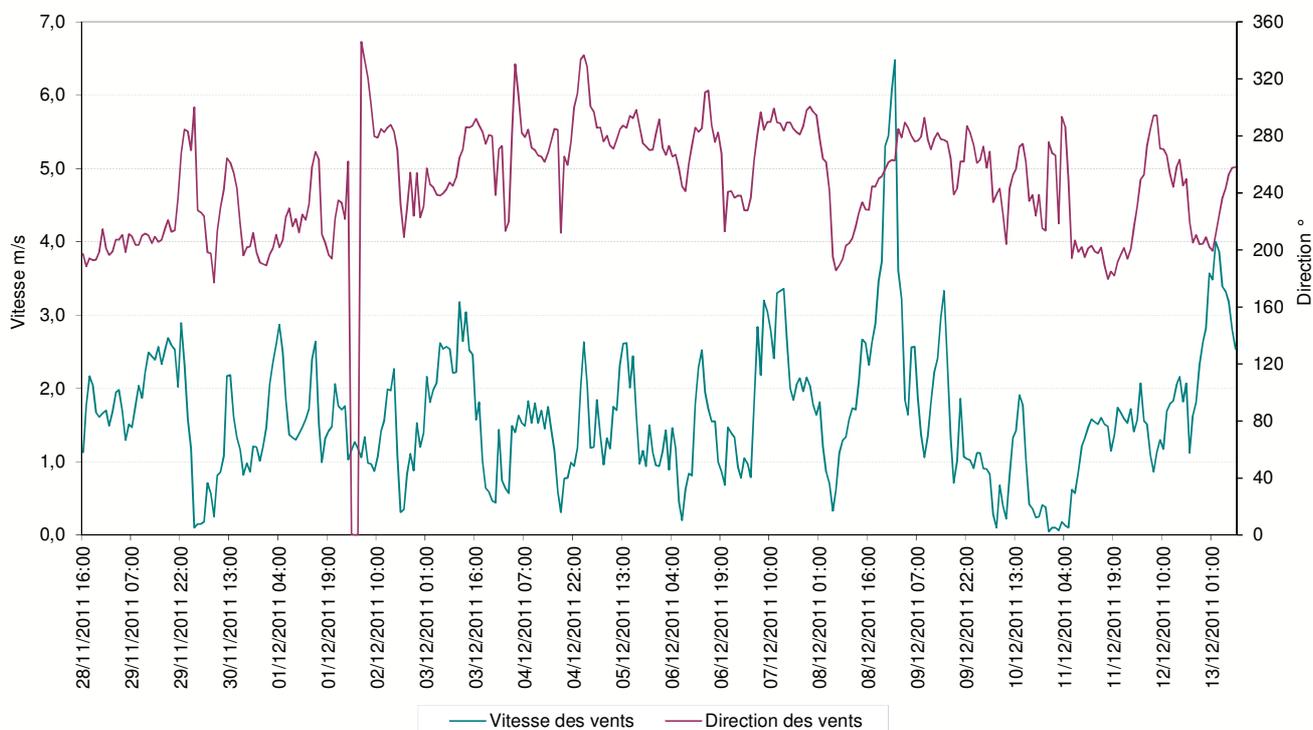




### Vitesse et Direction des vents - phase 3

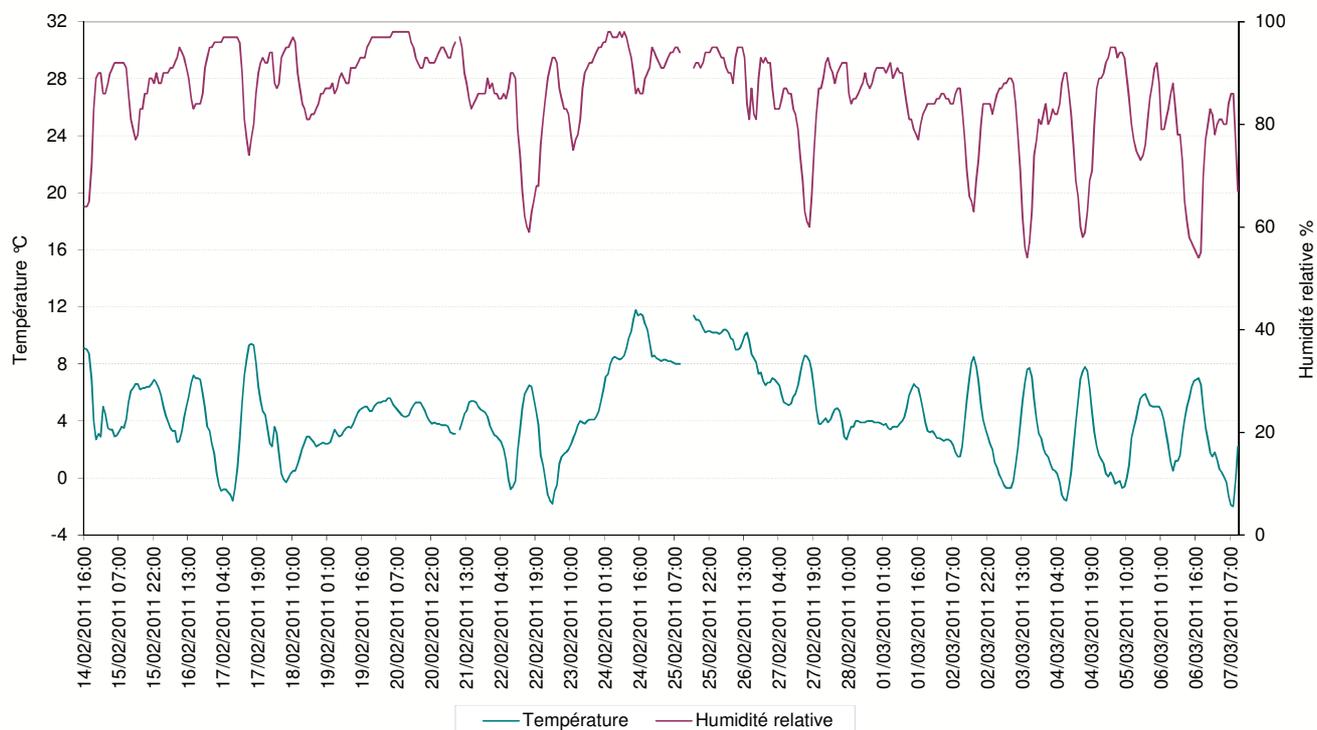


### Vitesse et Direction des vents - phase 4

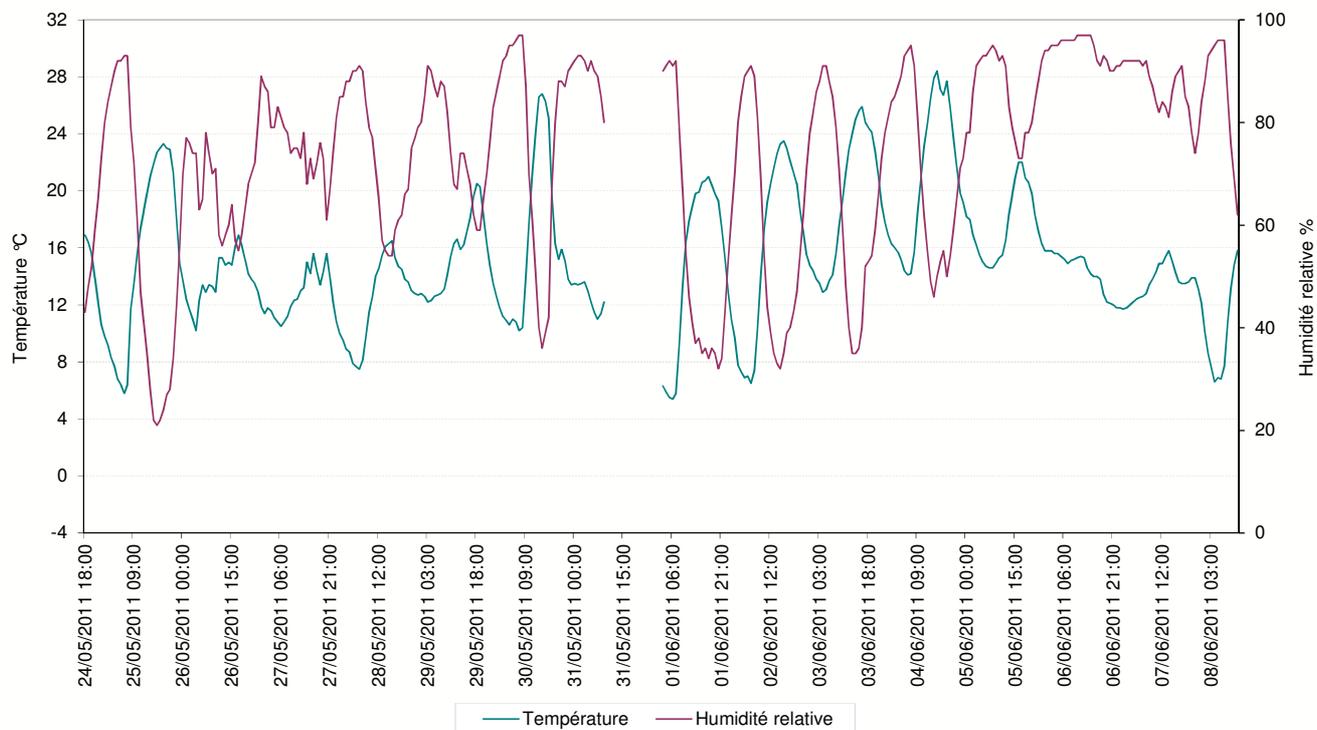




### Température et Humidité relative - phase 1

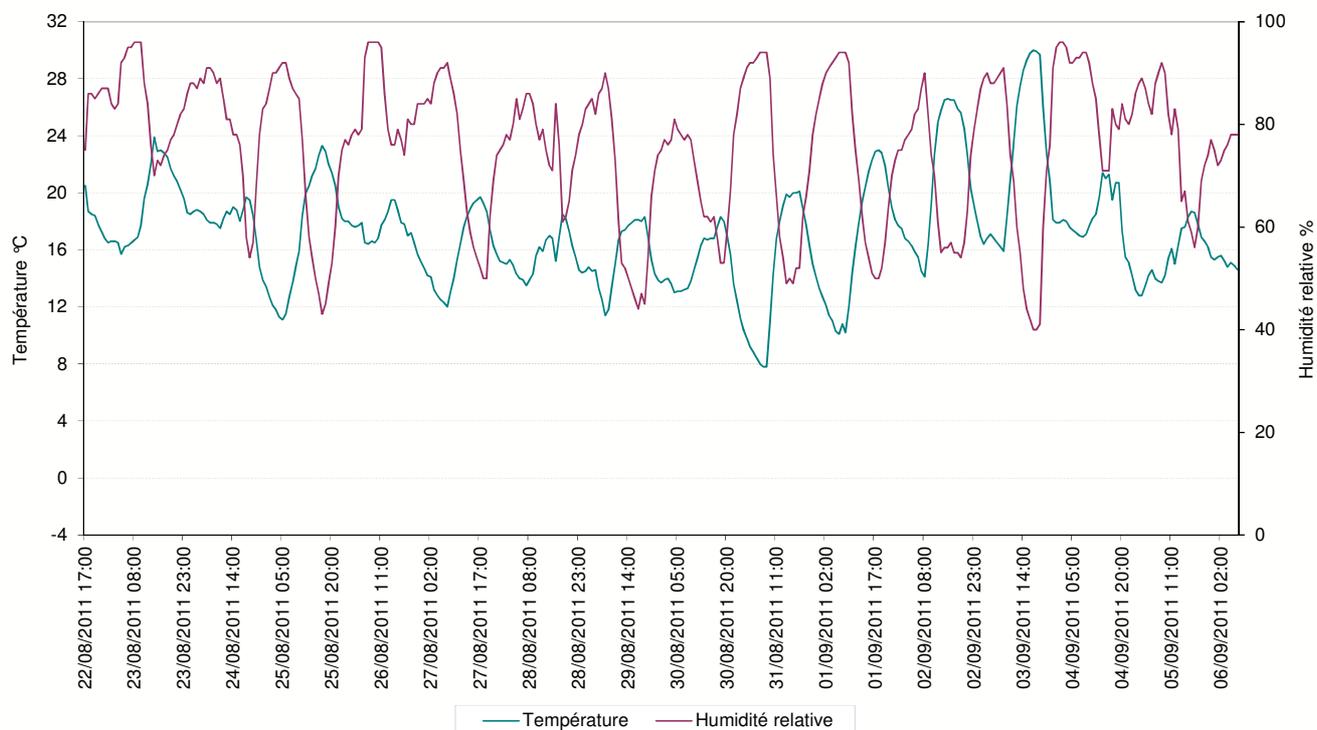


### Température et Humidité relative - phase 2

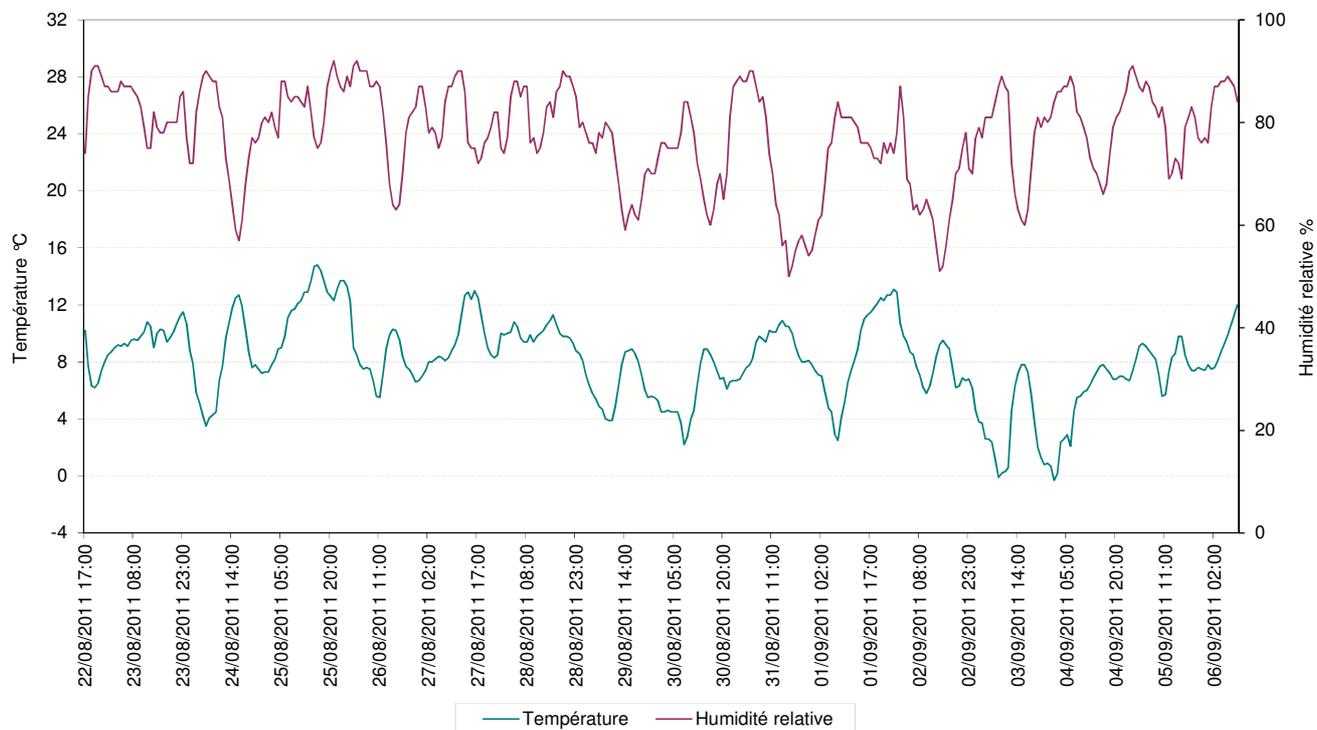




### Température et Humidité relative - phase 3

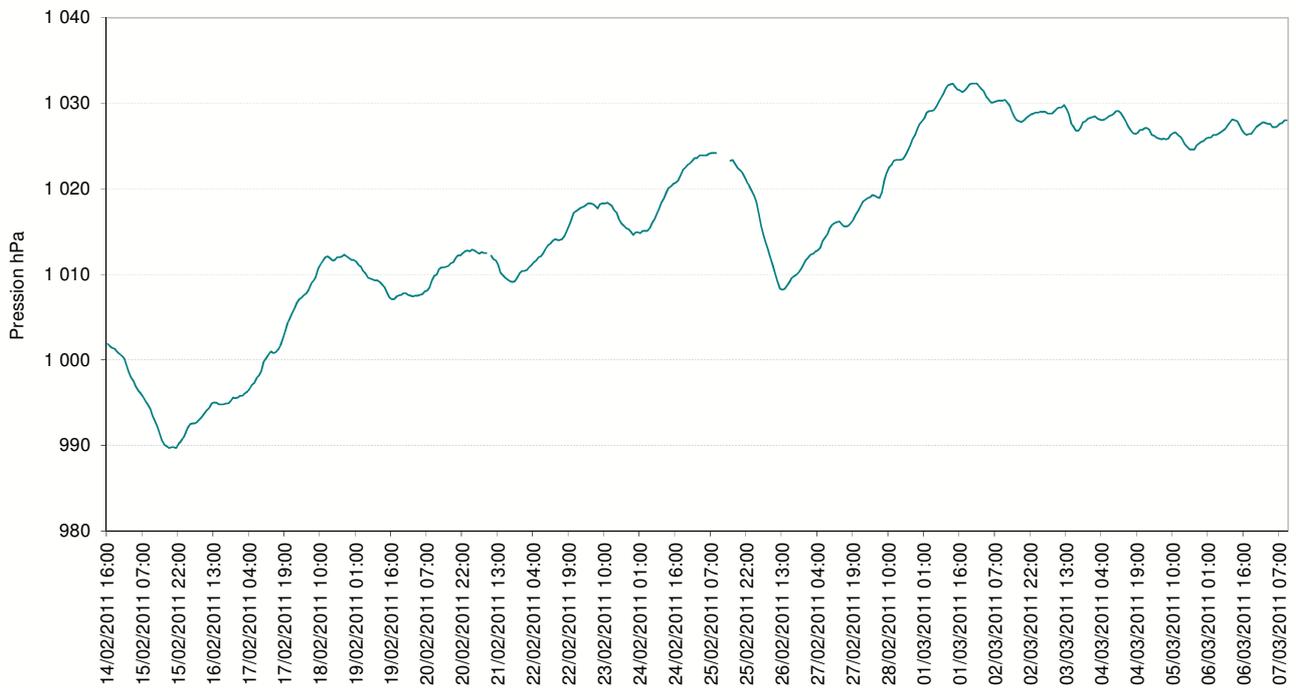


### Température et Humidité relative - phase 4

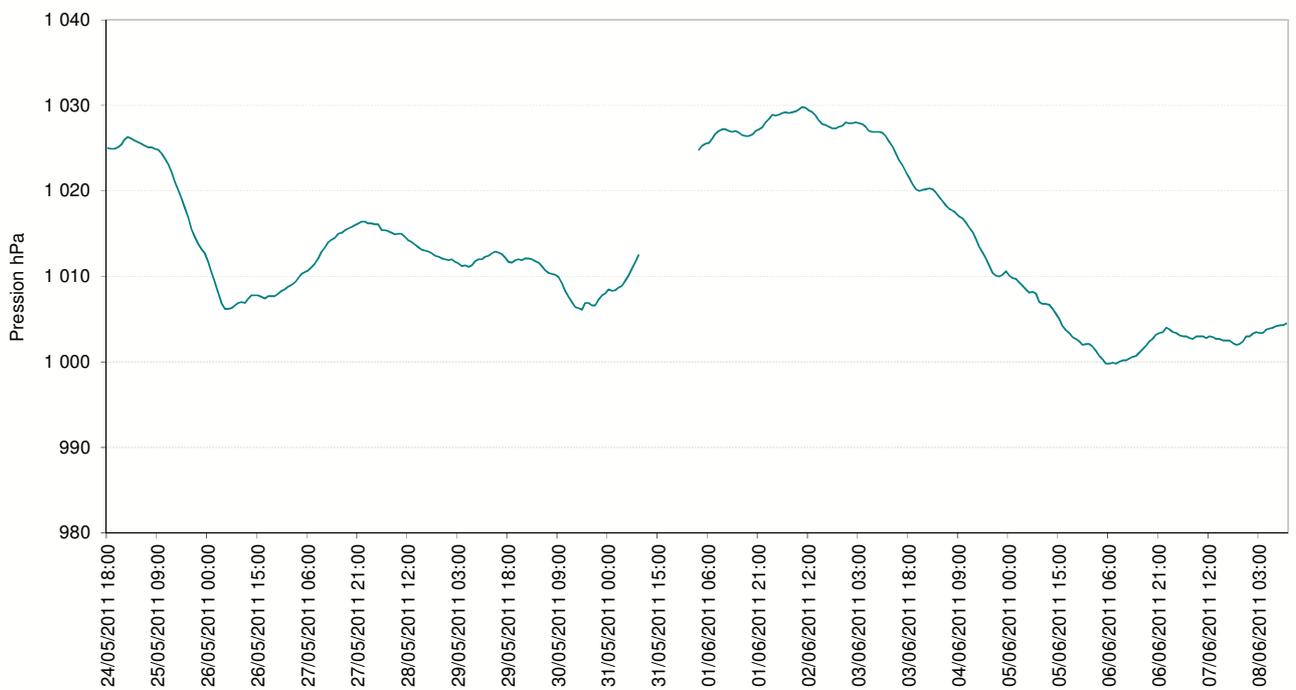




### Pression atmosphérique - phase 1

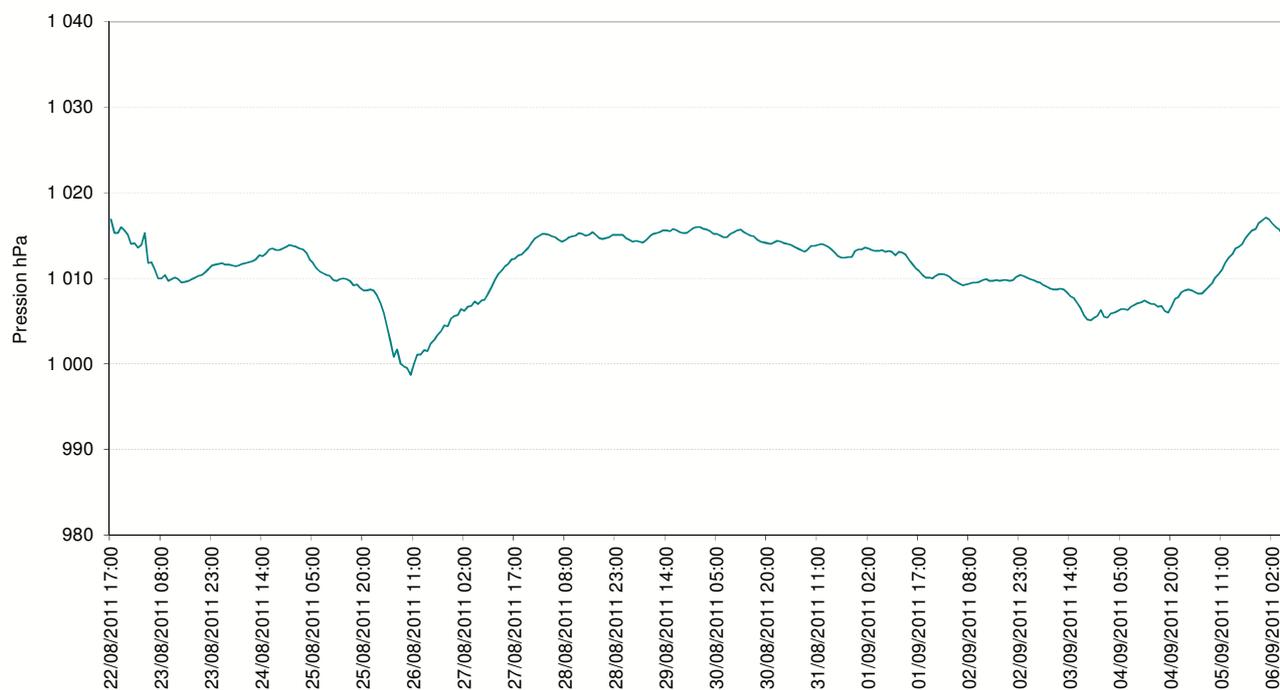


### Pression atmosphérique - phase 2

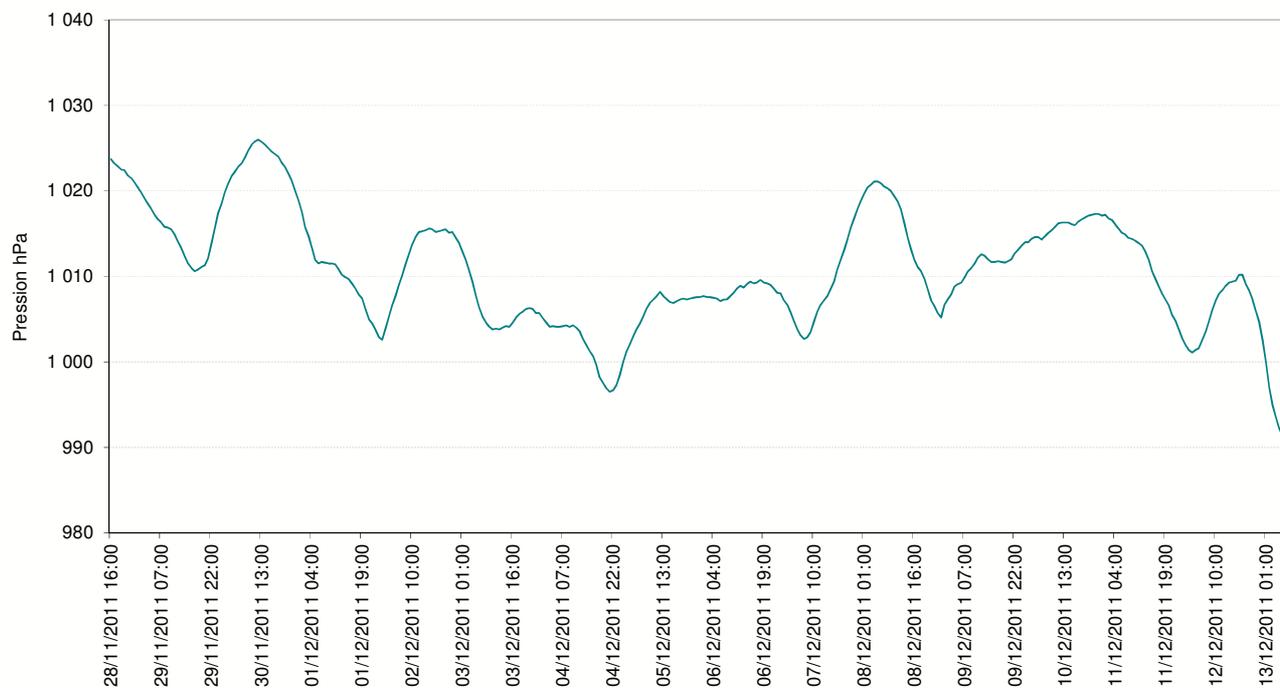




### Pression atmosphérique - phase 3



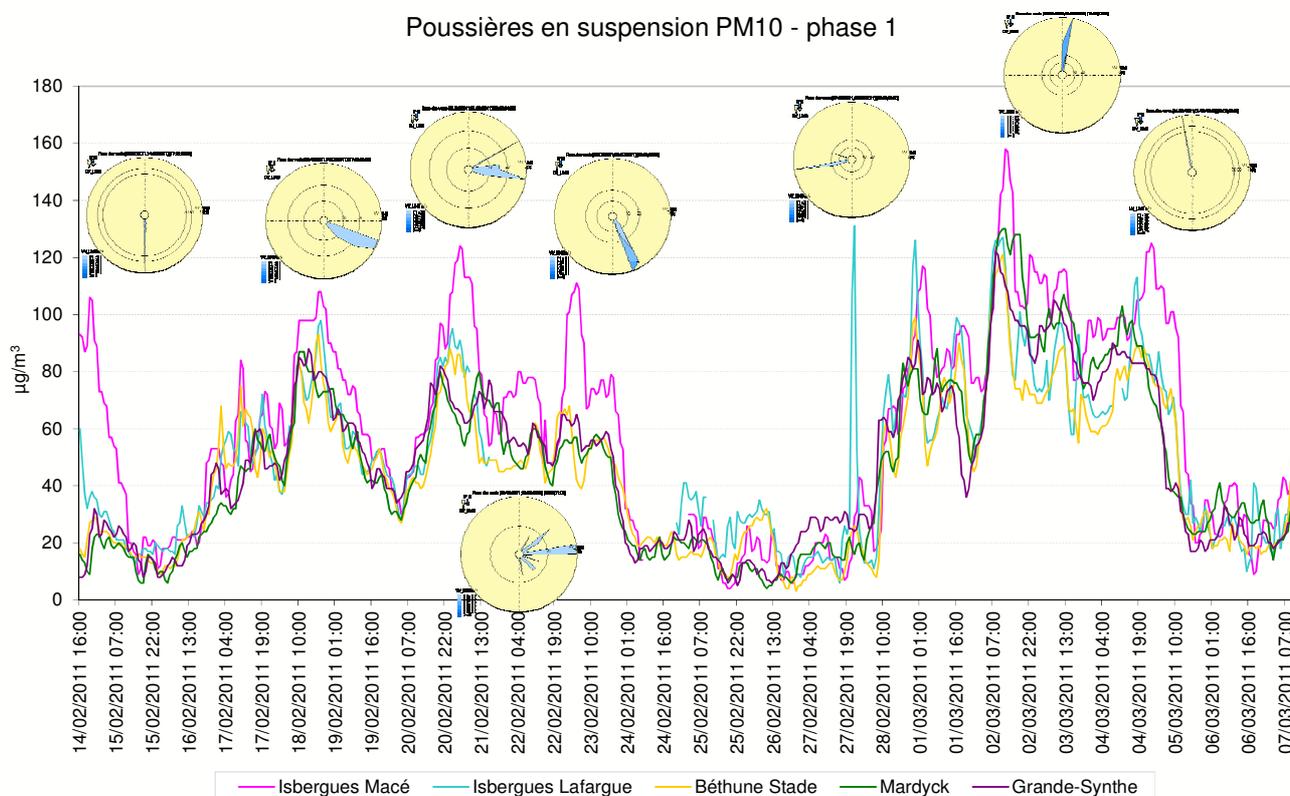
### Pression atmosphérique - phase 4



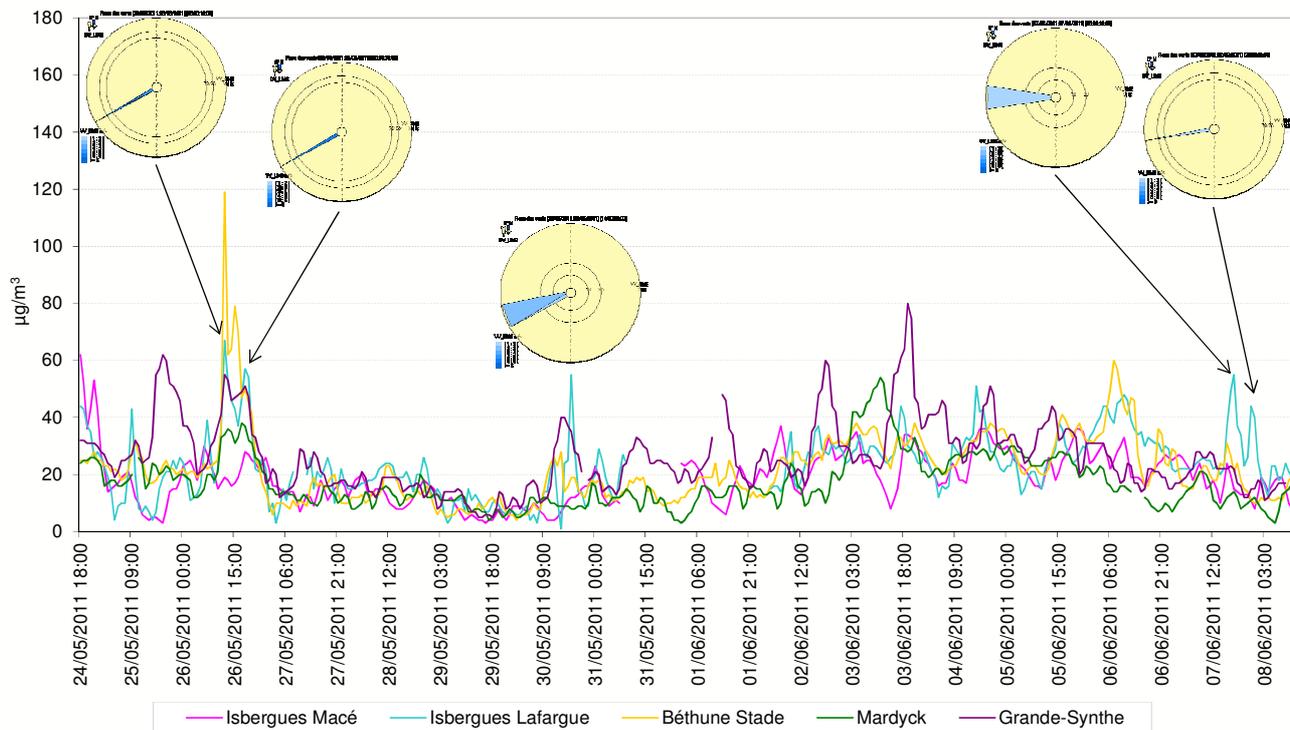


## Courbes des polluants

### Poussières en suspension PM10 - phase 1

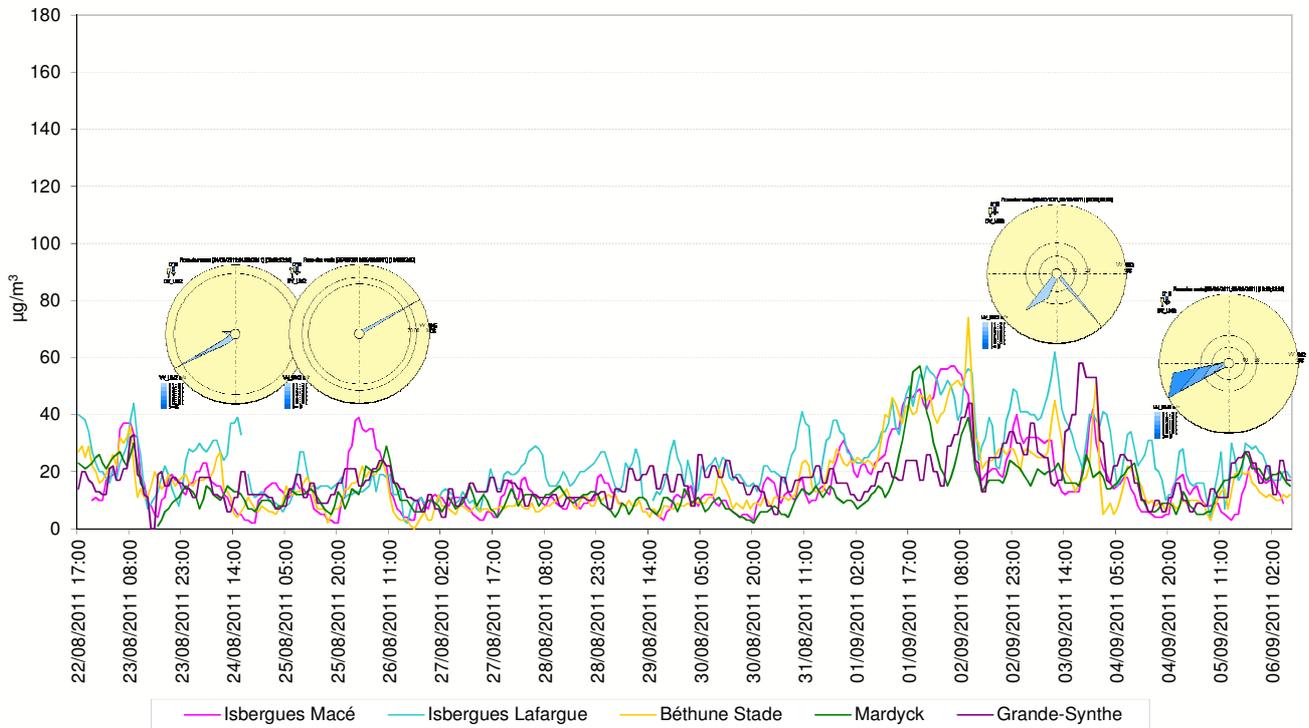


### Poussières en suspension PM10 - phase 2

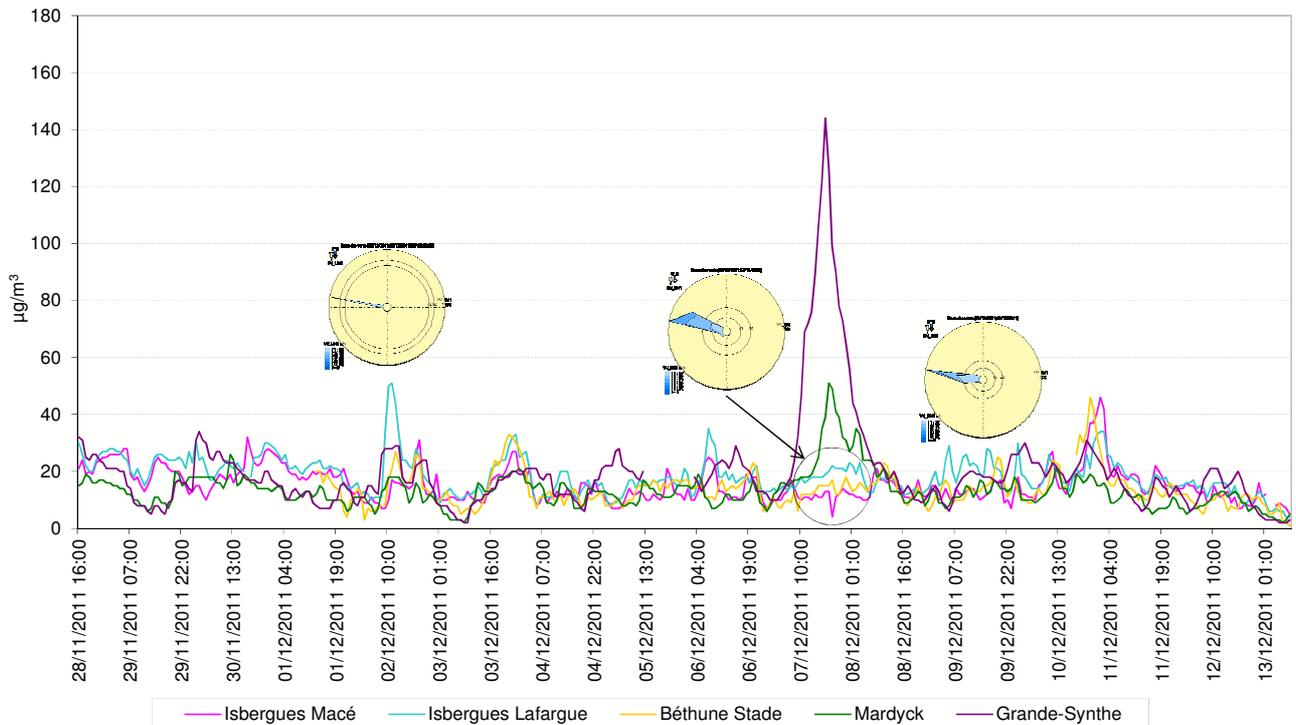




### Poussières en suspension PM10 - phase 3

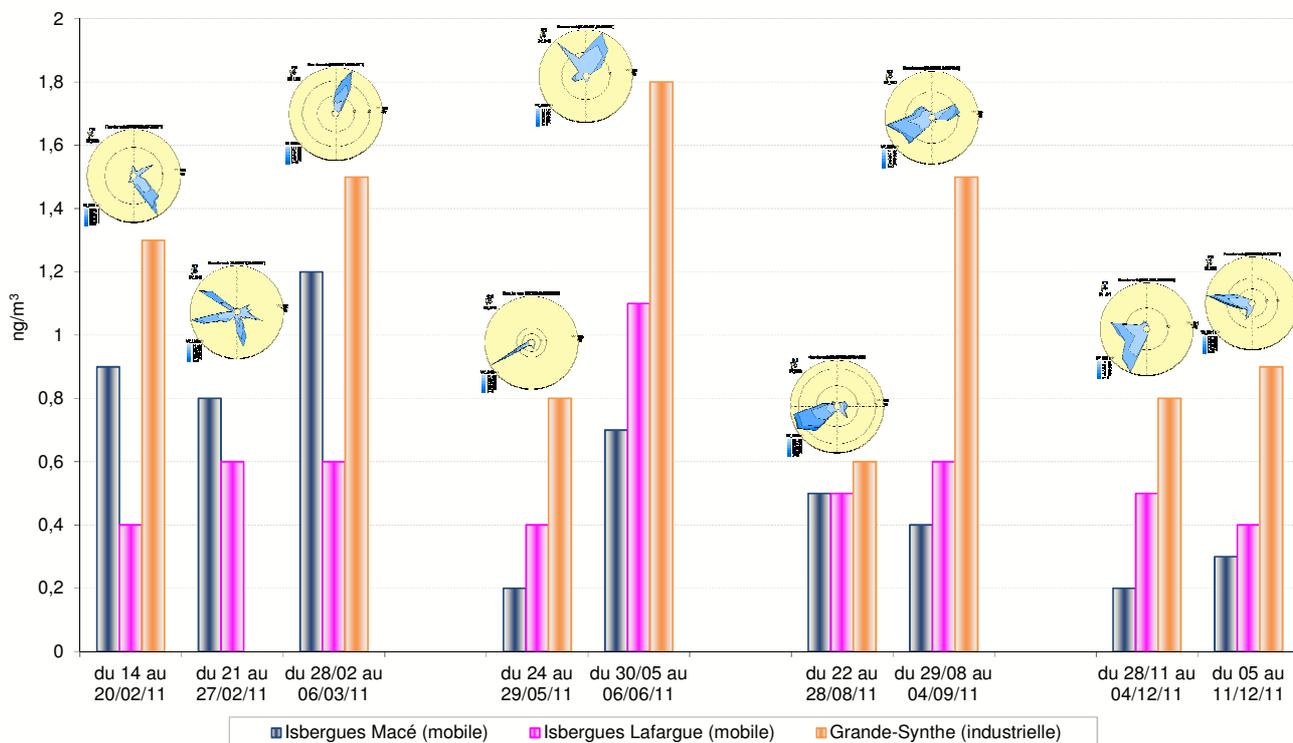


### Poussières en suspension PM10 - phase 4

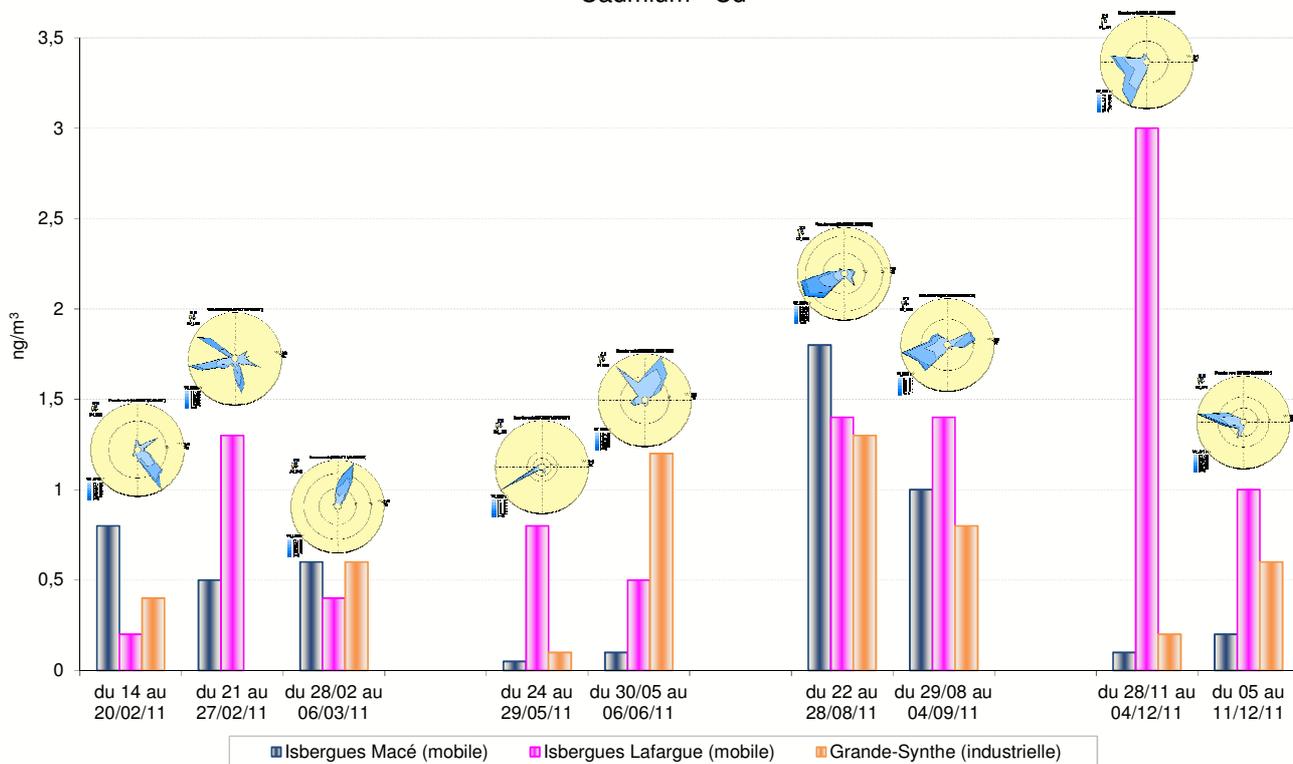




### Arsenic - As

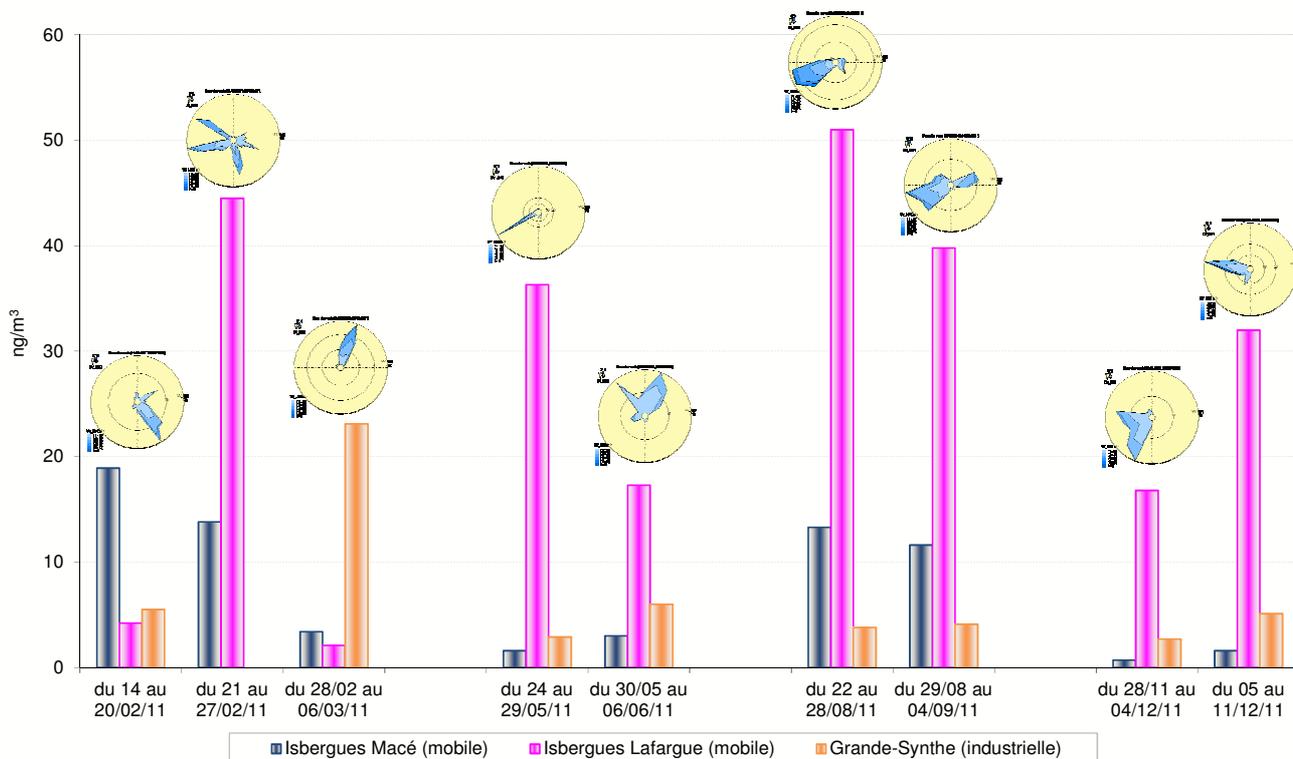


### Cadmium - Cd

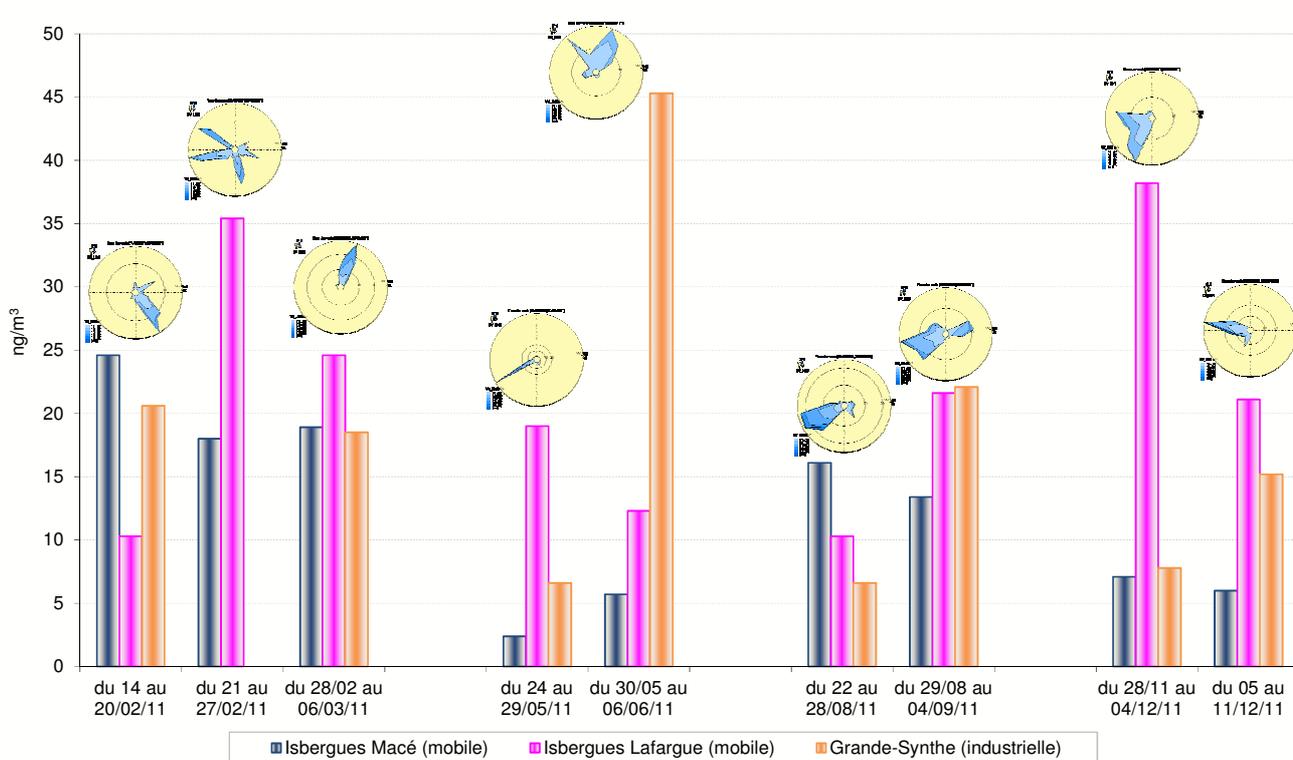




### Nickel - Ni



### Plomb - Pb







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