



.....

RAPPORT D'ETUDE

Evaluation préliminaire des métaux lourds

Campagne-lès-
Wardrecques

Mesures réalisées en 2012

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

Campagne d'évaluation préliminaire des métaux lourds à Campagne-lès- Wardrecques Année 2012

Rapport d'étude N°07/2013/SV
 28 pages (hors couvertures)
 Parution : août 2013

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Sandra Vermeesch	Tiphaine Delaunay	Emmanuel Verlinden
Fonction	Stagiaire Etudes	Ingénieur d'Etudes	Responsable Etudes

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information : **atmo** Nord - Pas-de-Calais, rapport d'étude N°07/2013/SV ».

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.

Remerciements

Nous remercions Monsieur le Maire de la ville de Campagne-lès-Wardrecques pour sa collaboration à l'installation du dispositif de mesures.



SOMMAIRE

atmo Nord - Pas-de-Calais	3
Ses missions	3
Stratégie de surveillance et d'évaluation	3
Synthèse de l'étude	4
Contexte et objectifs de l'étude	5
Organisation de l'étude	6
Situation géographique	6
Emissions connues	7
Dispositif de mesures	14
Polluants surveillés	14
Les métaux lourds	14
Repères réglementaires	15
Résultats de l'étude	16
Contexte météorologique	16
Exploitation des résultats de mesures	17
Conclusion et perspectives	20
Annexes	21
Annexe 1 : Glossaire	22
Annexe 2 : Courbes des données météorologiques	23



atmo Nord - Pas-de-Calais

Ses missions

L'association régionale pour la surveillance et l'évaluation de l'atmosphère, **atmo Nord - Pas-de-Calais**, est constituée des acteurs régionaux impliqués dans la gouvernance locale de l'atmosphère (les collectivités, les services de l'Etat, les émetteurs de polluants atmosphériques, les associations...).

Association loi 1901, agréée par le Ministère en charge de l'Ecologie et du Développement Durable, **atmo Nord - Pas-de-Calais** repose sur les principes de **collégialité, d'impartialité et de transparence des résultats**.

Intégrée dans un dispositif national composé de 27 Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA), **atmo Nord - Pas-de-Calais** a pour missions principales de :

- **Surveiller – mesurer** les concentrations de polluants (données fiables, continues ou ponctuelles) ;
- **Etudier** – comprendre les phénomènes de pollution atmosphérique ;
- **Alerter** immédiatement et informer nos publics ;
- **Sensibiliser** les différents acteurs aux enjeux de la pollution atmosphérique ;
- **Inform** en permanence sur l'état de la qualité de l'air ;
- **Accompagner – Conseiller – Aider – Former** les acteurs régionaux et les autorités (simulation, identification d'indicateurs, évaluation des actions...).

Nos missions de surveillance et d'évaluation sont organisées sur deux axes :

- **la surveillance réglementaire** en application des exigences européennes, nationales et locales ;
- **la surveillance non réglementaire** menée dans le cadre de programmes d'études en air ambiant et en environnements intérieurs, pour les différentes composantes atmosphériques (Air, Climat et Energie). Ces études concourent à une meilleure compréhension des phénomènes de pollution atmosphérique, au service de la préservation de l'environnement et de la santé des populations.

Stratégie de surveillance et d'évaluation

Forte de plus de 35 ans d'expertise, **atmo Nord - Pas-de-Calais** ajuste sa stratégie de surveillance et d'évaluation de l'atmosphère en fonction des **enjeux territoriaux et locaux** : la santé et l'environnement, le climat, l'aménagement du territoire, les transports, les activités économiques...



S'appuyant sur l'analyse de l'état des lieux régional (bilan des actions menées, cibles, éléments de pression), de l'identification des enjeux spécifiques au Nord - Pas-de-Calais et de l'évaluation du niveau de connaissances sur chacune des problématiques, son **programme d'évaluation de l'atmosphère 2011-2015 s'inscrit dans une démarche transversale « Air, Climat, Energies »**.

Fruit d'un travail mené avec ses membres, il identifie cinq axes majeurs, déclinés en plans d'actions :

- deux axes transversaux : **Santé/Environnement et Climat/Energie** ;
- trois axes thématiques : **Aménagement du territoire, Transport et Activités économiques**.

La mise en œuvre de la stratégie de surveillance et d'évaluation concourt à confirmer et compléter la surveillance et l'observation du territoire, à accompagner nos adhérents (collectivités, industries, services de l'Etat, associations...) dans leurs projets.

Elle permet notamment, à partir d'une gamme élargie de polluants et de techniques d'évaluation et de simulation interfacées de porter à connaissance les résultats extraits des outils d'aide à la décision.



SYNTHESE DE L'ETUDE

A la demande du Ministère en charge de l'Environnement, une série d'évaluations préliminaires doit être réalisée pour la mesure des métaux lourds réglementés en proximité industrielle en France. Plusieurs industriels en région Nord – Pas-de-Calais sont concernés et notamment le site d'Arc International France en lien avec les émissions d'arsenic.

En 2012, **atmo** Nord - Pas-de-Calais a réalisé une campagne de mesures à Campagne-lès-Wardrecques afin de suivre les niveaux en proximité industrielle des métaux lourds sur l'agglomération de St Omer. La station urbaine de Campagne-lès-Wardrecques a ainsi été équipée d'un préleveur actif à métaux pour mesurer les concentrations moyennes des polluants arsenic, cadmium, nickel et plomb sur une semaine à raison de 4 phases de mesures sur l'année :

- Phase 1 : du 5 mars au 22 avril;
- Phase 2 : du 21 mai au 1er juillet;
- Phase 3 : du 3 au 30 septembre;
- Phase 4 : du 26 novembre au 6 janvier 2013.

D'après l'inventaire, réalisé par **atmo** Nord Pas-de-Calais, des émissions de l'année 2008, selon la méthodologie définie en 2010 (*source Base_A2008_M2010_V2*), la part imputable à la *Communauté d'Agglomérations de St Omer* dans les émissions totales de la région Nord Pas-de-Calais approche les 75% pour les niveaux d'arsenic recensés. Pour l'arsenic, comme pour le plomb, le nickel ou encore le cadmium, les émissions proviennent majoritairement du secteur industriel (à hauteur minimum de 83%). Les émissions restantes peuvent être issues du résidentiel tertiaire, de l'agriculture ou bien encore des transports.

Les conditions météorologiques relevées sur la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* ont été variables au fil de l'année 2012. Selon les périodes de mesures, le temps aura été tantôt très beau, tantôt très couvert avec de la pluie et du brouillard. Les vents les plus fréquents étaient de secteur Ouest et de secteur Sud. Ces conditions météorologiques ont été favorables à la bonne dispersion de la pollution.

Les résultats obtenus estimant les concentrations en métaux lourds restent très en dessous des normes légales. Les valeurs acquises pour l'arsenic, le cadmium et le nickel représentent respectivement 13%, 8% et 10% de la valeur cible à ne pas dépasser pour 2012. La valeur obtenue pour le plomb correspond à moins de 2% de l'objectif de qualité à respecter pour 2012 afin d'assurer une protection efficace pour la santé humaine et l'environnement.

Au regard des émissions déclarées et des résultats détaillés selon les différentes phases, même si l'influence des émissions des deux cristalleries a pu être mise en évidence par vent d'Ouest, seule les activités d'Arc International pourraient être en lien avec les niveaux d'arsenic, et potentiellement de cadmium, relevés à Campagne-lès-Wardrecques.

L'étude de 2012 correspondant à la 5^{ème} et dernière année d'études, l'évaluation préliminaire se termine. Lors des quatre dernières années d'études, les concentrations en arsenic, cadmium, nickel et plomb se sont toujours positionnées en dessous du seuil d'évaluation bas.

La surveillance à mettre en place peut alors se faire par de l'estimation objective et/ou par l'intermédiaire de techniques de modélisation, et ce en respectant les objectifs de qualité définis dans l'annexe II de la directive 2008/50/CE pour le plomb et l'annexe II de la directive 2004/107/CE pour les autres métaux.



CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre de la transcription de la 4^{ème} directive fille concernant la surveillance du nickel, du cadmium, de l'arsenic et du benzo(a)pyrène, le Ministère en charge de l'Environnement appuyé par le LCSQA¹, l'ADEME² et les AASQA³, a rédigé un guide de recommandations pour la stratégie de surveillance de l'ensemble de ces éléments.

Deux objectifs sont ciblés :

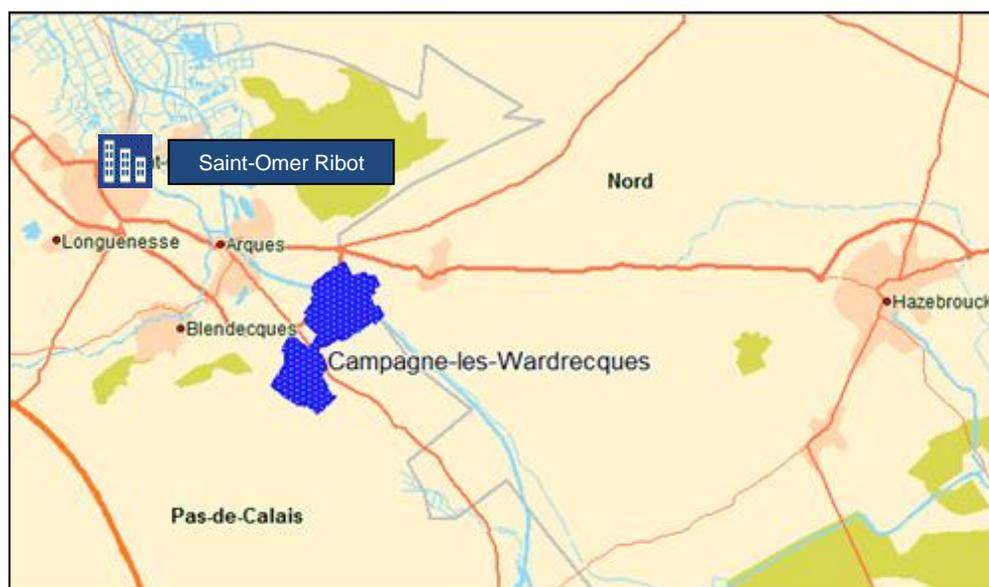
- le suivi de la pollution de proximité industrielle ;
- et le suivi des niveaux de fond.

Le suivi de la pollution de proximité industrielle peut être réalisé par des stations fixes ou par des campagnes de mesures mobiles. Pour la surveillance des métaux lourds, dans le cadre d'évaluations préliminaires, le suivi est réalisé par des campagnes de mesures mobiles (mesures indicatives) dont les périodes doivent représenter au minimum 14% de l'année.

L'objectif de l'étude est de réaliser des mesures de métaux en quatre phases durant l'année et pendant trois années consécutives. Au terme de ces trois années, l'exploitation des résultats doit déterminer s'il est nécessaire d'effectuer une surveillance des métaux dans le secteur.

C'est dans ce contexte qu'a démarré en 2008 l'évaluation préliminaire en proximité du site Arc International France (AIF), notamment en lien avec les émissions déclarées d'arsenic (209 kg d'arsenic en 2007). Les trois premières années étudiées n'étant pas similaires entre-elles, l'étude a été prolongée sur 5 ans afin de pouvoir déterminer une position par rapport aux seuils d'évaluation de façon précise.

En 2012 s'est alors déroulée la cinquième année d'évaluation préliminaire en proximité du site d'Arc International France. Les quatre phases ont eu lieu du 5 mars au 22 avril, du 21 mai au 1^{er} juillet, du 3 au 30 septembre et du 26 novembre au 6 janvier 2013.



¹ Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

² Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie

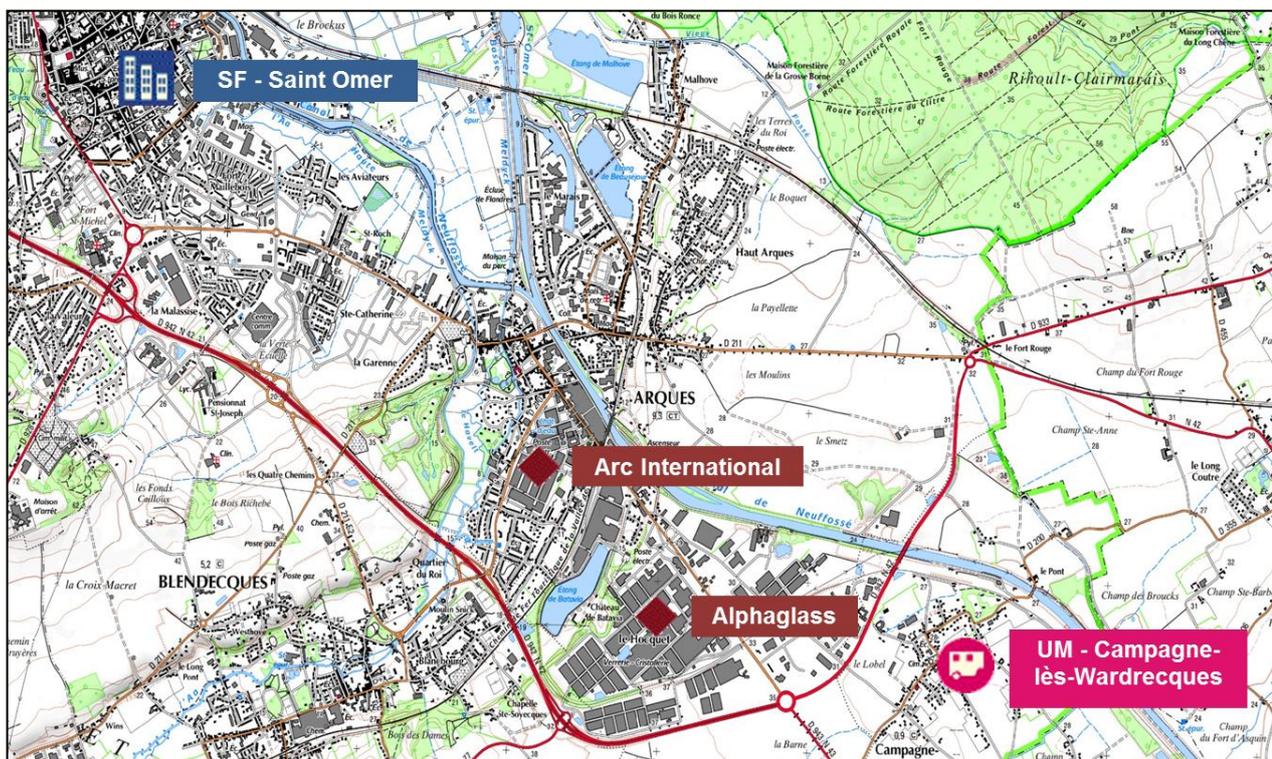
³ Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air



ORGANISATION DE L'ETUDE

Situation géographique

La commune de Campagne-lès-Wardrecques se situe au sud de Saint-Omer, dans le département du Pas-de-Calais de la région Nord Pas-de-Calais, et fait partie de la Communauté de Communes de St Omer. Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune de Campagne-lès-Wardrecques comptait 1 106 habitants en 2009 pour une superficie de 4,69 km², soit une densité de population de 236 habitants au km². Le site retenu pour l'étude se trouve à l'Est de l'usine d'Arc International France – AIF (anciennement Verrerie Cristallerie d'Arques – VCA), au niveau du stade municipal.



La station mobile de Campagnes-lès-Wardrecques est située dans l'enceinte du stade municipal.

Typologie des stations de mesures

-  Station météorologique
-  Station de proximité industrielle
-  Station d'observation
-  Station de proximité automobile
-  Station périurbaine
-  Station urbaine
-  Station rurale
-  Unité mobile de mesures
-  Site industriel



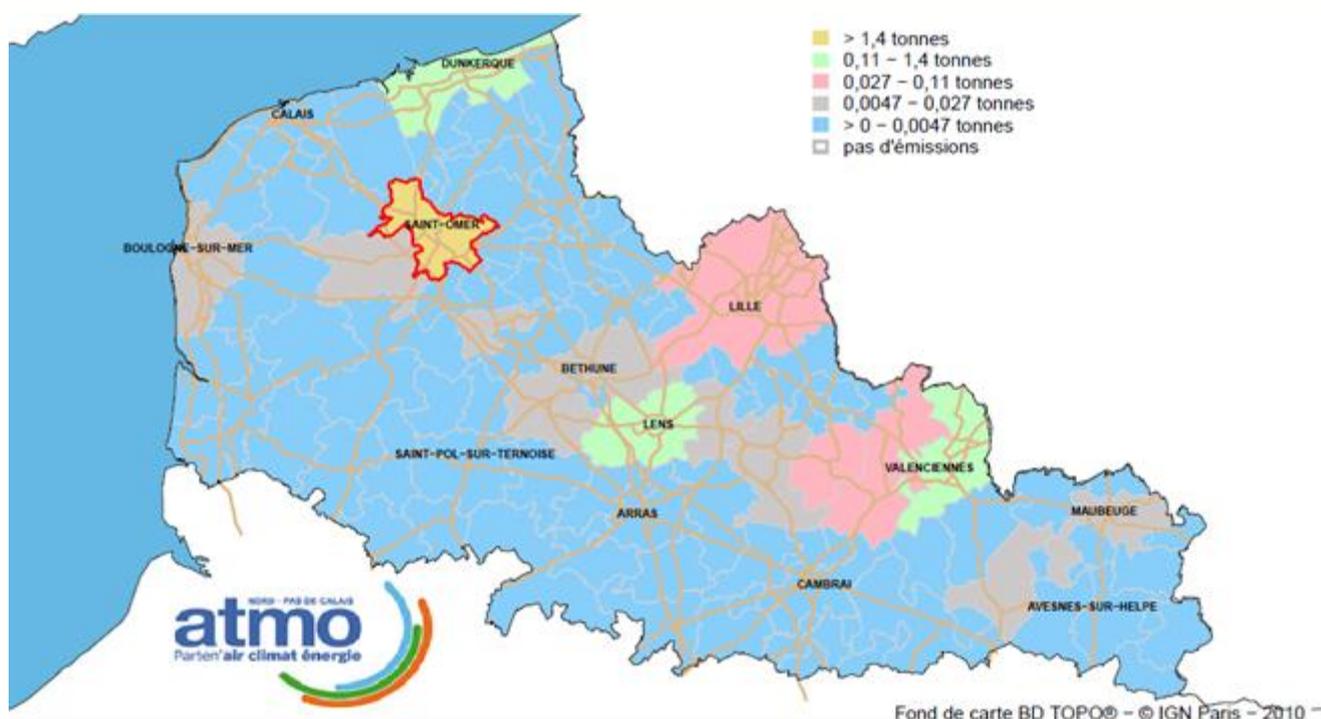
Emissions connues

Pour interpréter rigoureusement les niveaux de concentrations des polluants mesurés pendant la campagne, il est important de connaître les principales émissions sur le secteur de St Omer. Les données utilisées sont issues de la 2^{ème} version de l'inventaire des émissions de l'année 2008, réalisé par **atmo** Nord Pas-de-Calais, selon la méthodologie définie en 2010 (source *Base_A2008_M2010_V2*, 16/04/2012).

Les métaux lourds

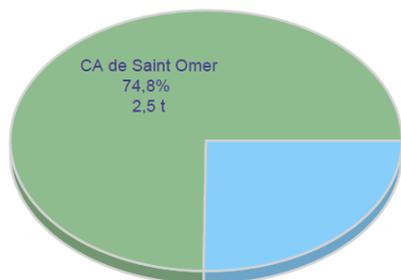
Emissions totales sur la zone d'étude et en région

o L'Arsenic



Cartographie des émissions totales⁴ d'arsenic en tonnes/an

Comparée à l'ensemble des territoires de la région Nord Pas-de-Calais, la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* est particulièrement marquée par les émissions d'arsenic avec des valeurs supérieures à 1,4 tonne.

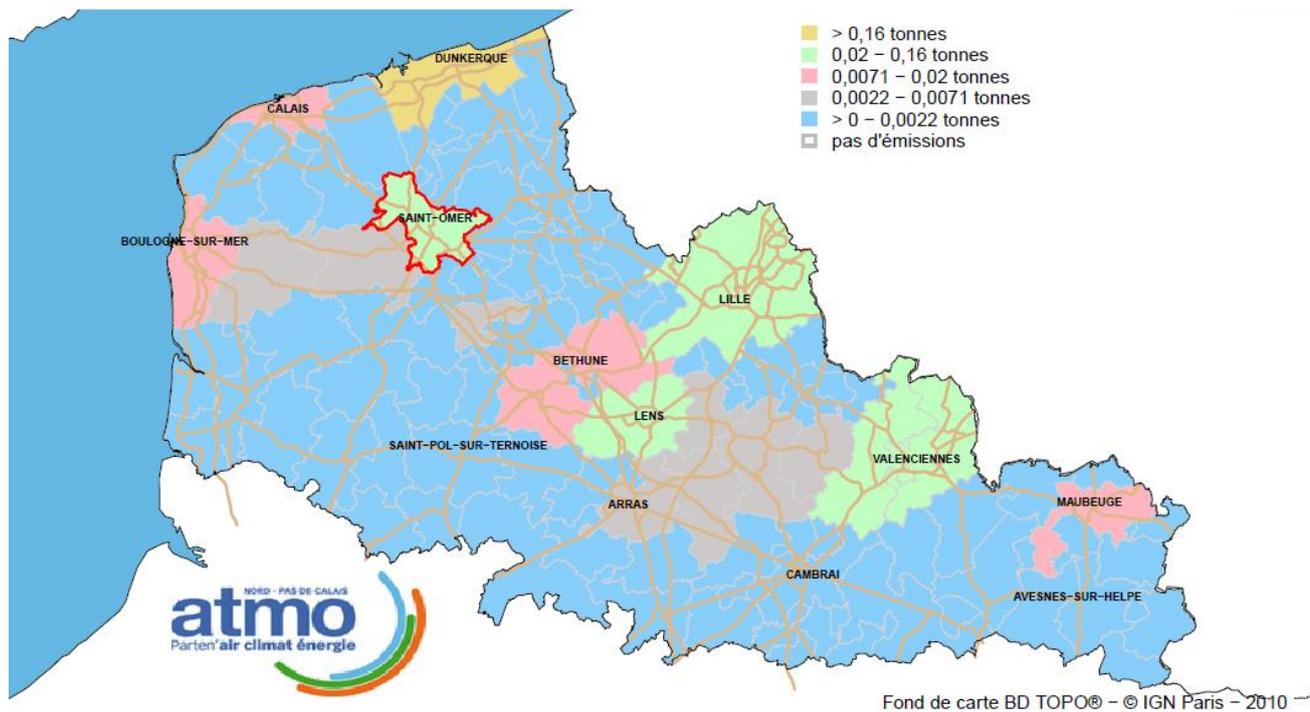


La part de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* représente 2,5 tonnes des 3 tonnes d'arsenic émises par l'ensemble de la région pour l'année de référence. Elle représente ainsi la principale source d'arsenic sur le secteur.

⁴ Hors brûlage des déchets agricoles, transport maritime, stations-services et stockage des combustibles solides (Données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé)

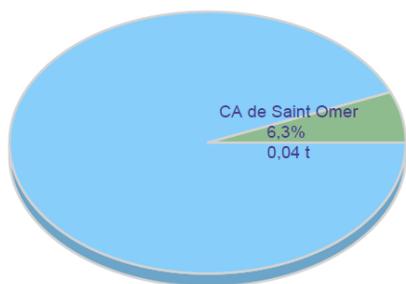


o Le Cadmium



Cartographie des émissions totales⁵ de cadmium en tonnes/an

Les émissions de cadmium de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* se situent au-dessus de la moyenne régionale, au même titre que celles issues de Lille ou Valenciennes.

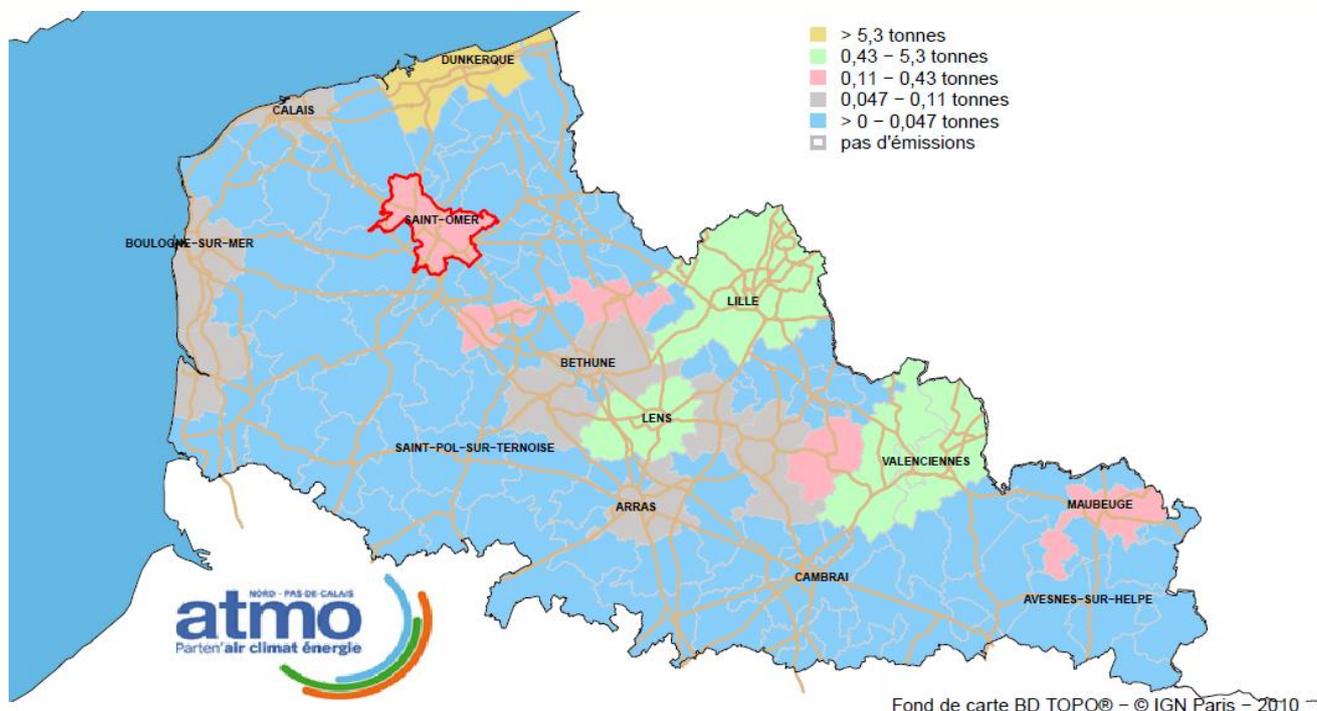


La part de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* représente 40 kg sur la tonne de cadmium émise par l'ensemble de la région.

⁵ Hors brûlage des déchets agricoles, transport maritime, stations-services et stockage des combustibles solides (Données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé)

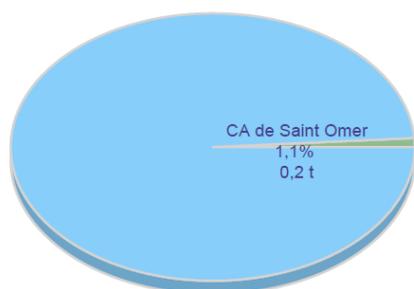


o Le Plomb



Cartographie des émissions totales⁶ de plomb en tonnes/an

Les émissions de plomb émanant de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer*, se situent dans la moyenne, mais restent supérieures à celles pouvant être observées à Arras ou à Calais.

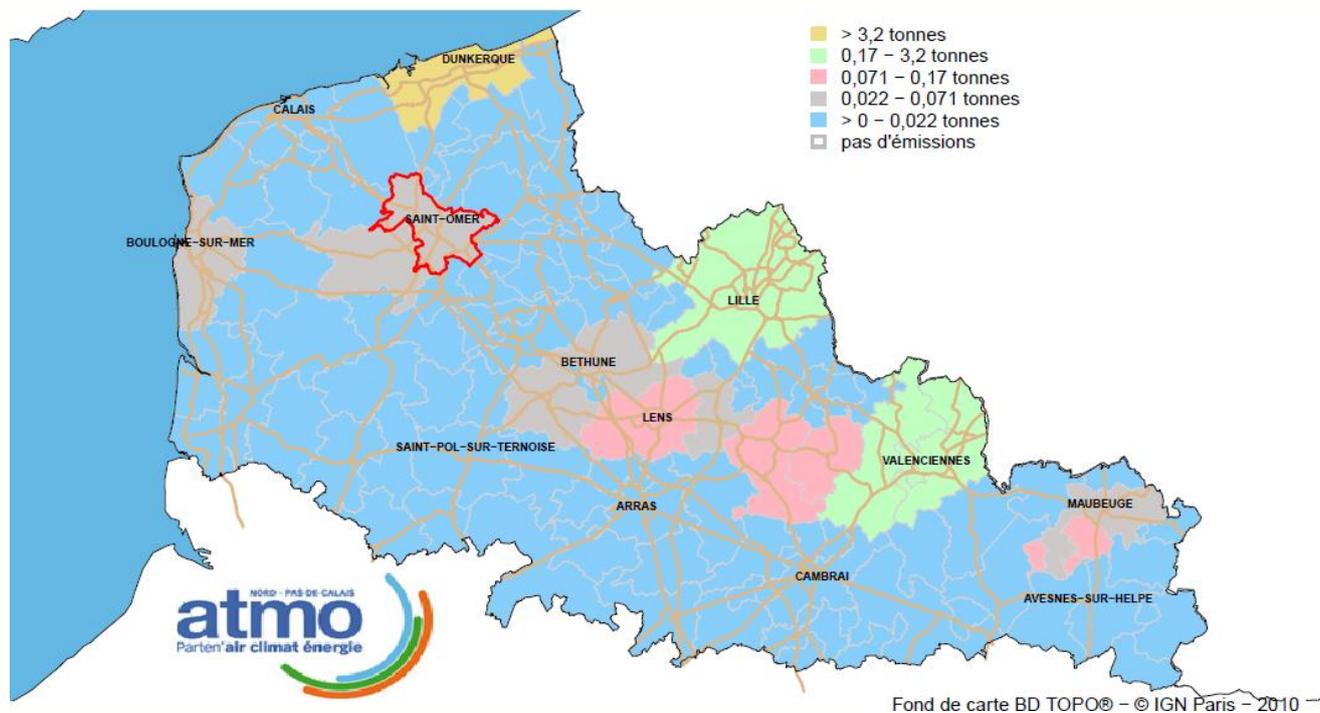


La part de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* représente 200 kg des 15 tonnes de plomb émises par l'ensemble de la région pour l'année de référence.

⁶ Hors brûlage des déchets agricoles, transport maritime, stations-services et stockage des combustibles solides (Données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé)

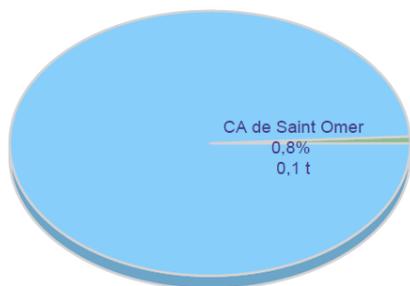


o Le Nickel



Cartographie des émissions totales⁷ de nickel en tonnes/an

Les émissions de nickel issues de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* sont assez faibles, comparées à celles relevées à Lens ou Lille. Cependant, les concentrations restent plus élevées que les émissions observées à Calais.



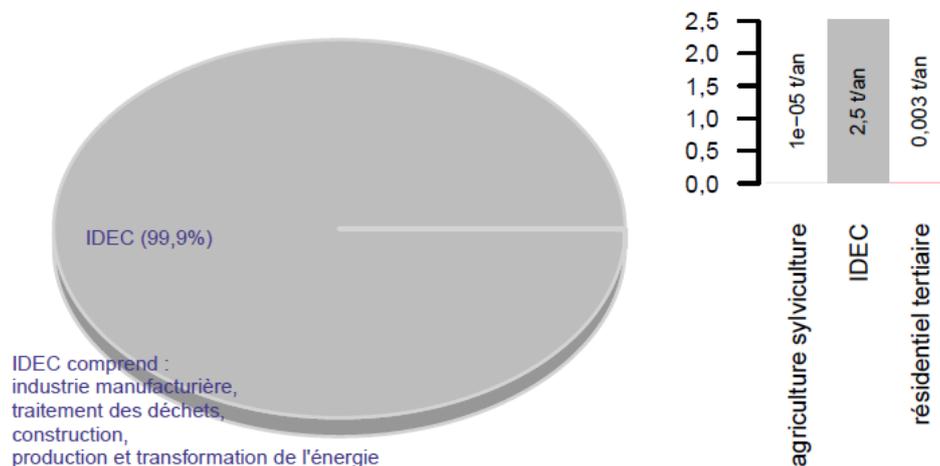
La part de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* représente 100 kg des 8 tonnes de nickel émises par l'ensemble de la région pour l'année de référence.

⁷ Hors brûlage des déchets agricoles, transport maritime, stations-services et stockage des combustibles solides (Données non disponibles ou avec un niveau d'incertitude trop élevé)



🌿 Répartition des émissions par secteur d'activité

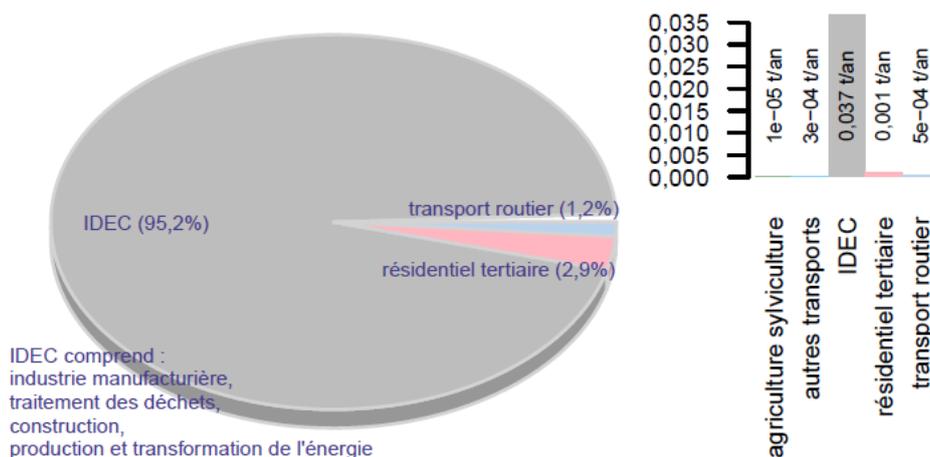
○ L'Arsenic



Répartition des émissions d'arsenic par secteur d'activité (% et tonne/an)

Les émissions d'arsenic issues de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* proviennent quasi exclusivement du secteur industriel avec 99,9% des émissions totales d'arsenic sur le territoire.

○ Le Cadmium

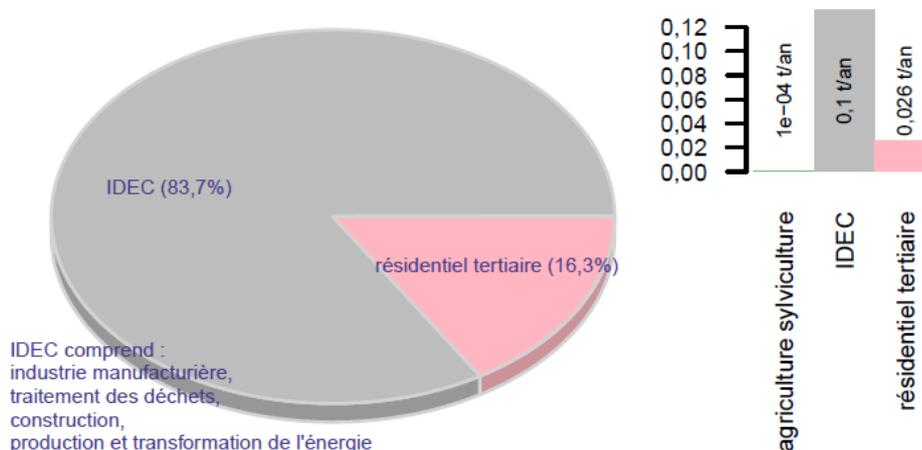


Répartition des émissions de cadmium par secteur d'activité (% et tonne/an)

Les émissions de cadmium issues de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* proviennent du secteur industriel avec 95,2%, du résidentiel tertiaire avec 2,9% et enfin du transport routier avec 1,2% des émissions totales de cadmium sur le territoire.



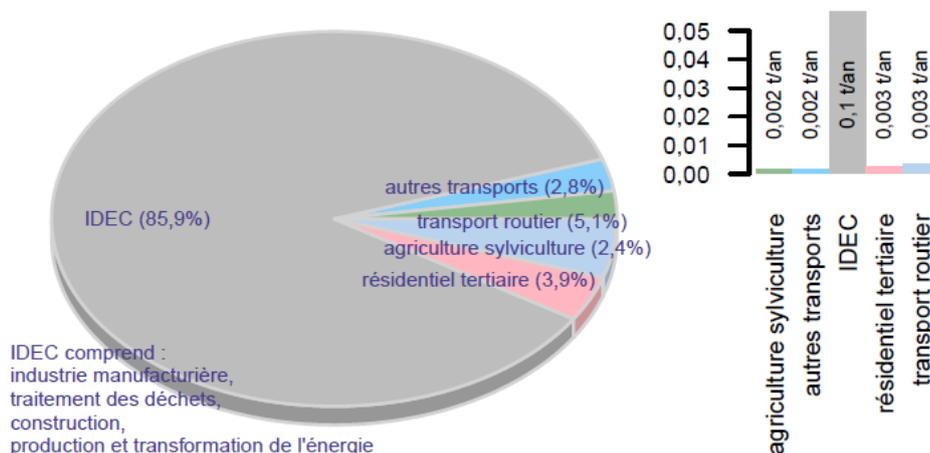
o Le Plomb



Répartition des émissions de plomb par secteur d'activité (% et tonne/an)

Les émissions de plomb issues de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* proviennent du secteur industriel avec 83,7% et du résidentiel tertiaire avec 16,3% des émissions totales de plomb sur le territoire.

o Le Nickel

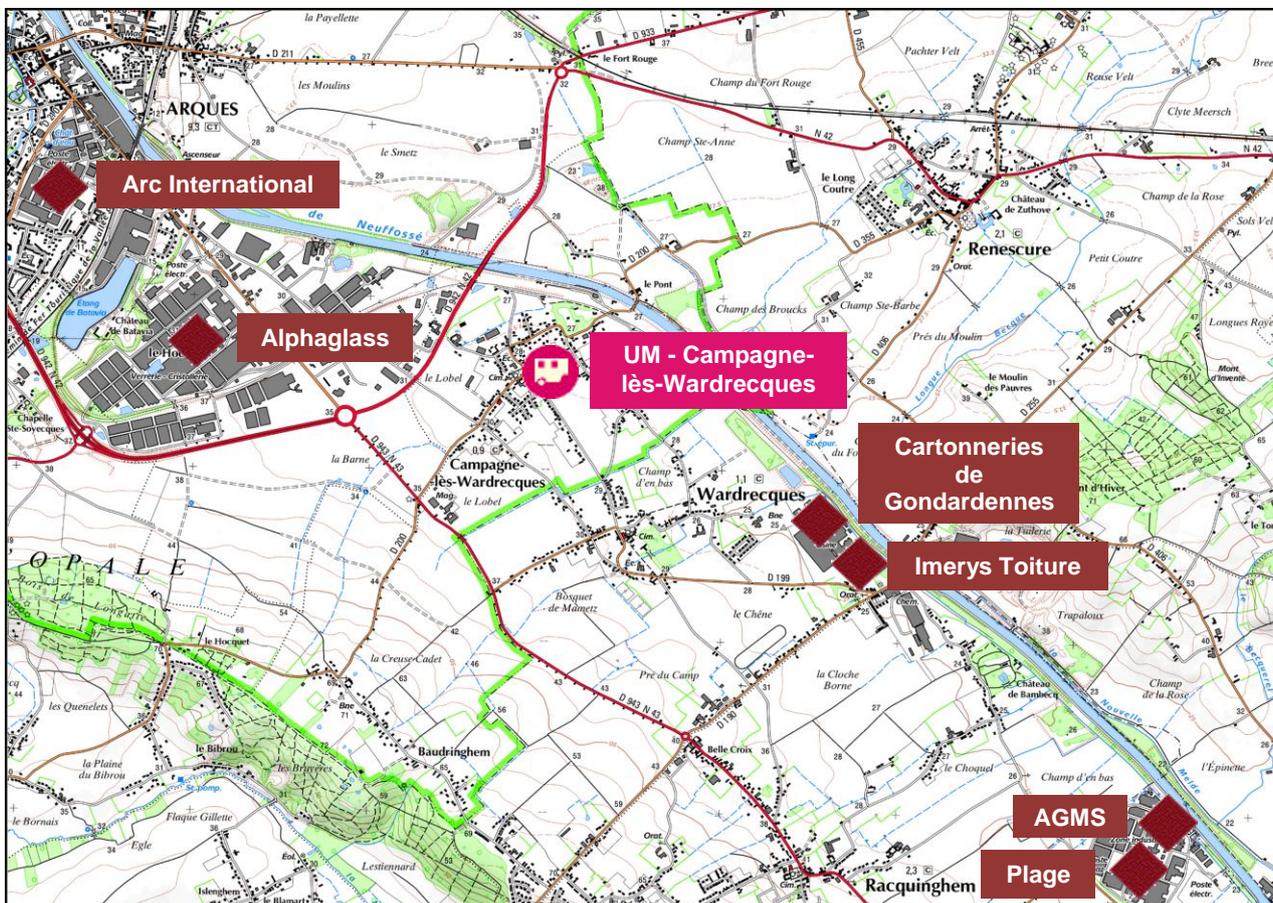


Répartition des émissions de nickel par secteur d'activité (% et tonne/an)

Les émissions de nickel issues de la *Communauté d'Agglomérations de Saint-Omer* proviennent du secteur industriel avec 85,9% des émissions totales du territoire, du transport avec 7,9%, du résidentiel tertiaire avec 3,9% et de l'agriculture/sylviculture avec 2,4% des émissions.



Les émetteurs industriels



Typologie des stations de mesures

-  Station météorologique
-  Station de proximité industrielle
-  Station d'observation
-  Station de proximité automobile
-  Station périurbaine
-  Station urbaine
-  Station rurale
-  Unité mobile de mesures
-  Site industriel

Les émissions de métaux lourds sur l'agglomération de St Omer sont issues quasi exclusivement du secteur industriel. Ce secteur est responsable de la totalité des émissions d'arsenic, de 95% des émissions de cadmium, d'environ 84% des rejets de plomb et de 86% des émissions de nickel (cf. pages précédentes).

D'après les données recensées dans le registre français des émissions polluantes⁸, la **verrière-cristallerie d'Arc International**, localisée à Arques, a rejeté en 2011, 819 kg d'arsenic, 38 kg de cadmium et, en 2008, 56 kg de nickel dans l'air. Cette entreprise, se situant à environ 2 km à vol d'oiseaux de la station, est la principale source industrielle du secteur. Elle ne répond cependant pas à elle seule à la totalité des émissions industrielles relevées.

Proche du site d'**Arc International**, se trouve également depuis 2008 la société **Alphaglass** (anciennement four V d'Arc International), autre spécialiste du verre. Selon les chiffres recensés par le registre français des émissions polluantes, **Alphaglass** a rejeté en 2010, 95 kg de nickel dans l'air. L'activité devrait se développer prochainement avec l'implantation d'un nouvel atelier de finition.

Les autres industries localisées ne sont pas recensées dans le registre français des émissions polluantes pour leurs éventuels rejets de métaux lourds dans l'air.

⁸ Source internet : <http://www.irep.ecologie.gouv.fr/IREP/index.php>



Dispositif de mesures

La mesure des métaux lourds s'effectue par prélèvement actif. Le préleveur utilisé est un mini-partisol. Il est constitué d'une pompe qui aspire en continu un volume d'air constant durant toute la durée de l'échantillonnage. Les poussières sont aspirées à travers la tête de prélèvement assurant une sélection en taille des poussières de façon à ne capter que celles inférieures à 10 µm. Le débit est fixé à 5 L/min. Les poussières aspirées sont collectées sur un filtre de fibre de quartz. Une fois l'échantillonnage terminé, les filtres sont envoyés en laboratoire pour analyses quantitative et qualitative.

La méthode de prélèvement suit les recommandations des directives européennes. En l'absence de méthodes CEN standard, **atmo** Nord – Pas-de-Calais suit les consignes du groupe de travail national animé par l'ADEME et le Ministère chargée de l'Environnement : cette méthode se base sur la mesure des poussières inférieures à 10 µm (EN 12341).

La période d'exposition est hebdomadaire. Les concentrations en métaux lourds sont donc calculées en moyenne sur une semaine.



POLLUANTS SURVEILLES

Les métaux lourds

Origines

Les métaux lourds sont présents dans tous les compartiments de l'environnement, mais généralement en très faibles quantités. On dit qu'ils sont présents sous forme de traces. Bien que la croûte terrestre constitue la principale source (biogénique) de métaux lourds, une partie de leurs émissions dans l'atmosphère est d'origine anthropique. Ils peuvent ainsi provenir de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères et de certains procédés industriels particuliers.

Les principaux métaux toxiques suivis sont l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le nickel (Ni), le plomb (Pb) (soit les quatre métaux disposant de valeurs réglementaires) ou encore le mercure (Hg), le zinc (Zn), le cuivre (Cu), le sélénium (Se), le chrome (Cr) et le manganèse (Mn).

Impacts sanitaires

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à plus ou moins long terme selon la durée de l'exposition, la concentration et la nature du composé métallique. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, digestives et autres... Certains éléments métalliques comme le nickel sont reconnus cancérigènes pour l'homme.

Impacts environnementaux

Les métaux lourds contaminent les sols et les aliments. Ils s'accumulent dans les organismes vivants tout au long de la chaîne alimentaire et perturbent les mécanismes biologiques.



REPERES REGLEMENTAIRES

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses valeurs réglementaires (valeurs limites, valeurs cibles, objectifs...) en air extérieur. Ces normes sont définies au niveau européen dans des directives, puis sont déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

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

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

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

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

Les tableaux suivants regroupent les valeurs pour chaque polluant réglementé et surveillé pendant l'étude :

Polluant	Normes en 2012		
	Valeur limite	Objectif de qualité / Objectif à long terme	Valeur cible
Plomb (Pb)	0,5 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i>	0,25 µg/m ³ <i>en moyenne annuelle</i>	-
Arsenic (As)	-	-	6 ng/m ³ <i>en moyenne annuelle, applicable à compter du 31/12/2012</i>
Cadmium (Cd)	-	-	5 ng/m ³ <i>en moyenne annuelle, applicable à compter du 31/12/2012</i>
Nickel (Ni)	-	-	20 ng/m ³ <i>en moyenne annuelle, 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 L'ETUDE

Contexte météorologique

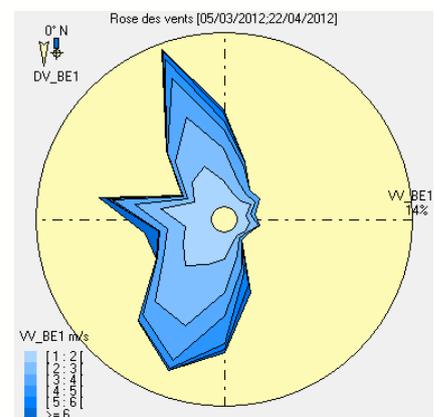
Le contexte météorologique peut avoir un impact sur les conditions de dispersion de la pollution atmosphérique. Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est donc important d'étudier les conditions météorologiques dans lesquelles les mesures des polluants ont été effectuées.

Les données météorologiques inscrites dans le tableau sont issues des stations de Béthune et d'Hornaing.

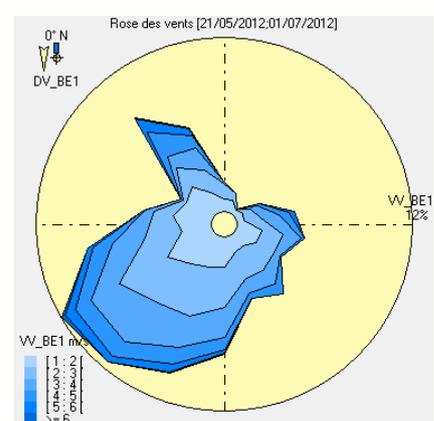
Les courbes des données météorologiques sont présentées en grand format en annexe 2.

		Phase 1	Phase 2	Phase 3	Phase 4
Température (°C)	Moyenne :	9°C	17,1°C	15,4°C	6,7°C
	Minimum :	-1°C	4,8°C	4,9°C	-3,7°C
	Maximum :	23°C	29,9°C	30,4°C	14,3°C
Pression atmosphérique (hPa)	Moyenne :	1017 hPa	1012 hPa	1028 hPa	1011 hPa
Vent (m/s)	Vitesse moyenne :	2 m/s	2,5 m/s	1 m/s	2,1 m/s
	Minimum :	0 m/s	0,1 m/s	0 m/s	0 m/s
	Maximum :	7 m/s	6,2 m/s	5,5 m/s	6,3 m/s
Humidité relative (%)	Moyenne :	76%	71%	69%	84%

Les conditions météorologiques lors de la **première phase** de mesures ont été particulièrement bonnes : ciel dégagé, persistance du beau temps avec quelques brumes matinales. Le temps de la première semaine et de la sixième semaine de mesures a été couvert, froid, avec de la pluie et parfois de la neige mêlée. Les vents ont été globalement faibles à modérés de secteur Sud/Sud-Ouest ou de secteur Ouest/Nord-Ouest. Dans l'ensemble, la qualité de l'air a été plutôt moyenne voire très mauvaise, au regard de l'indice atmo à Saint-Omer, notamment à cause du beau temps et des brumes matinales qui n'ont pas permis une bonne dispersion des polluants.

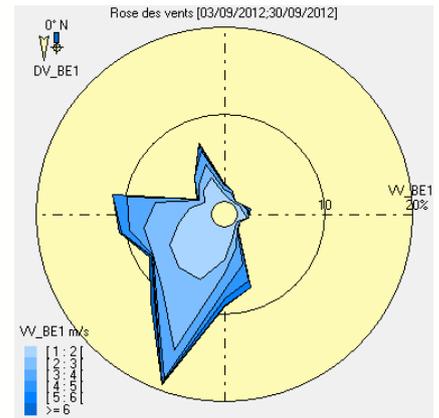


La **2^{ème} phase** de mesures a été marquée par un temps variable. Les deux premières semaines ont été ensoleillées avec quelques brumes matinales et des températures élevées. Lors de la 3^{ème} semaine, le temps s'est couvert et a été très perturbé. Des averses orageuses localisées et des rafales de vent ont fait leur apparition. La pluie est arrivée ensuite, accompagnée d'un vent faible du Nord et d'une baisse des températures. Le temps s'est de nouveau éclairci en fin de période avec une hausse des températures atteignant une trentaine de degrés, lors de la 5^{ème} et de la 6^{ème} semaine. Dans l'ensemble, cette phase a été caractérisée par des vents dominants de secteur Sud-Ouest et des températures agréables. Selon l'indice atmo à St Omer, la qualité de l'air a été mauvaise en début de phase en raison des brumes ne permettant pas la dispersion de la pollution. Puis elle s'est améliorée jusqu'à être bonne en fin de période.

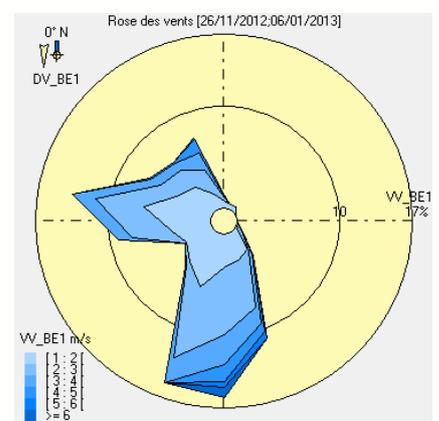




La 3^{ème} phase a été marquée par des conditions météorologiques plutôt bonnes dans l'ensemble. Lors de la 1^{ère} semaine, les brumes matinales se sont vite dissipées pour laisser place au soleil en début d'après-midi, les journées ont été chaudes. Les 2^{ème} et 3^{ème} semaines ont été caractérisées par un temps mitigé : tantôt un ciel couvert et nuageux, tantôt de belles éclaircies. En fin de période, le temps s'est nettement dégradé avec des rafales de vent, de la grisaille et quelques averses de grêles. Globalement les vents ont été faibles à modérés et de secteur Ouest/Sud-Ouest. Les conditions météorologiques ayant été favorables à la dispersion de la pollution, la qualité de l'air sur la période a été quasiment bonne tous les jours, selon l'indice atmo à St Omer.



La 4^{ème} phase de mesures a été caractérisée par des conditions météorologiques particulièrement mauvaises : en cette fin d'année 2012 le temps a été couvert la majeure partie de la journée plutôt qu'ensoleillé. Beaucoup de pluie, parfois de la neige fondue et quelques jours brumeux avec de la bruine le matin. Les vents majoritaires étaient de secteur Sud avec également des vents d'Ouest, faibles à modérés. Au regard de l'indice atmo de St Omer, la qualité de l'air a quasiment toujours été bonne (sauf lors de deux journées) grâce aux conditions météorologiques ayant favorisé la dispersion des polluants.



Exploitation des résultats de mesures

L'évaluation préliminaire des métaux lourds s'est déroulée en 4 phases de mesures d'une durée de 4 à 6 semaines chacune, réparties sur l'année 2012 :

- Phase 1 : du 5 mars au 22 avril;
- Phase 2 : du 21 mai au 1^{er} juillet;
- Phase 3 : du 3 au 30 septembre;
- Phase 4 : du 26 novembre au 6 janvier 2013.

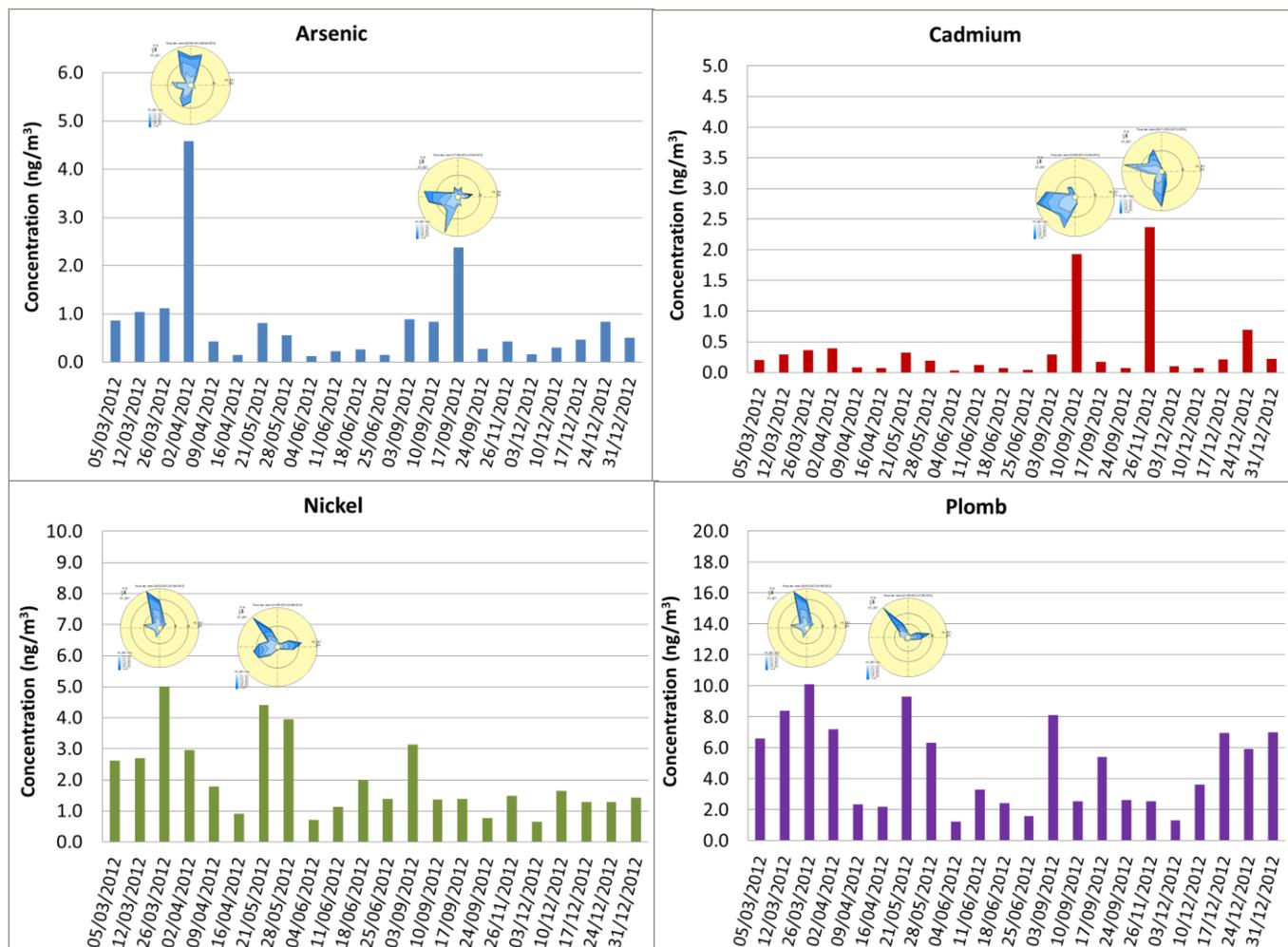
[Concentrations moyennes en ng/m³ pendant la campagne](#)

	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Phase 1	1.4	0.2	2.7	6.1
Phase 2	0.4	0.1	2.3	4
Phase 3	1.1	0.6	1.7	4.7
Phase 4	0.5	0.6	1.3	4.5
2012	0.8	0.4	2.0	4.8

Les concentrations relevées tout au long de l'année 2012 pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb ont été généralement plus importantes lors de la phase 1 (sauf pour le cadmium).



 Evolution des concentrations hebdomadaires



Globalement, les évolutions des concentrations hebdomadaires en métaux lourds ont suivi les mêmes tendances d'évolution lors de cette campagne de mesures. Les maxima de concentrations hebdomadaires pour les quatre polluants n'ont cependant pas été atteints à la même période.

Ainsi, pour l'arsenic, les maxima de concentrations ont été relevés lors des semaines du 2 avril et du 17 septembre, par des vents majoritaires de secteur Nord et par vents d'Ouest. Au regard des émissions déclarées (cf. page 13) et d'après l'orientation des vents, seule l'industrie Arc International pourrait avoir eu une influence sur les concentrations en arsenic observées. Mais la présence d'une autre source locale se situant au Nord de la station ne doit cependant pas être écartée.

Les concentrations en cadmium se sont élevées lors des semaines du 26 novembre et du 10 septembre, par vent dominant de secteur Ouest-Nord-Ouest, d'après la rose des vents. Etant donné que le site d'Alphaglass n'a pas déclaré de rejets de cadmium pour l'année 2012 (rejets inexistant ou trop insignifiant), seule l'industrie Arc International pourrait avoir eu une influence sur les niveaux de cadmium relevés.

En ce qui concerne les concentrations de nickel et de plomb les maxima ont été atteints lors des semaines du 26 mars et du 21 mai, par vent de secteur Nord-Nord-Est. D'après l'orientation des vents et au regard des émissions déclarées, seules les élévations de nickel pourraient être en lien avec les activités des entreprises.



Les valeurs de ces concentrations maximales restent dans tous les cas très modérées et ne se distinguent pas particulièrement des autres semaines. Les brumes matinales et le temps particulièrement clément rencontrés lors des phases 1 et 2 ont en outre favorisé une mauvaise dispersion des polluants.

Au Nord de la station de mesures, la zone s'avère être particulièrement rurale (champs agricoles, peu voire pas du tout d'habitations). Les élévations de concentration de certains métaux pourraient provenir d'activités anthropiques ponctuelles et localisées (feux sauvages...) non recensées, étant donné qu'il n'y a pas d'émetteur industriel au Nord de la station de mesures.

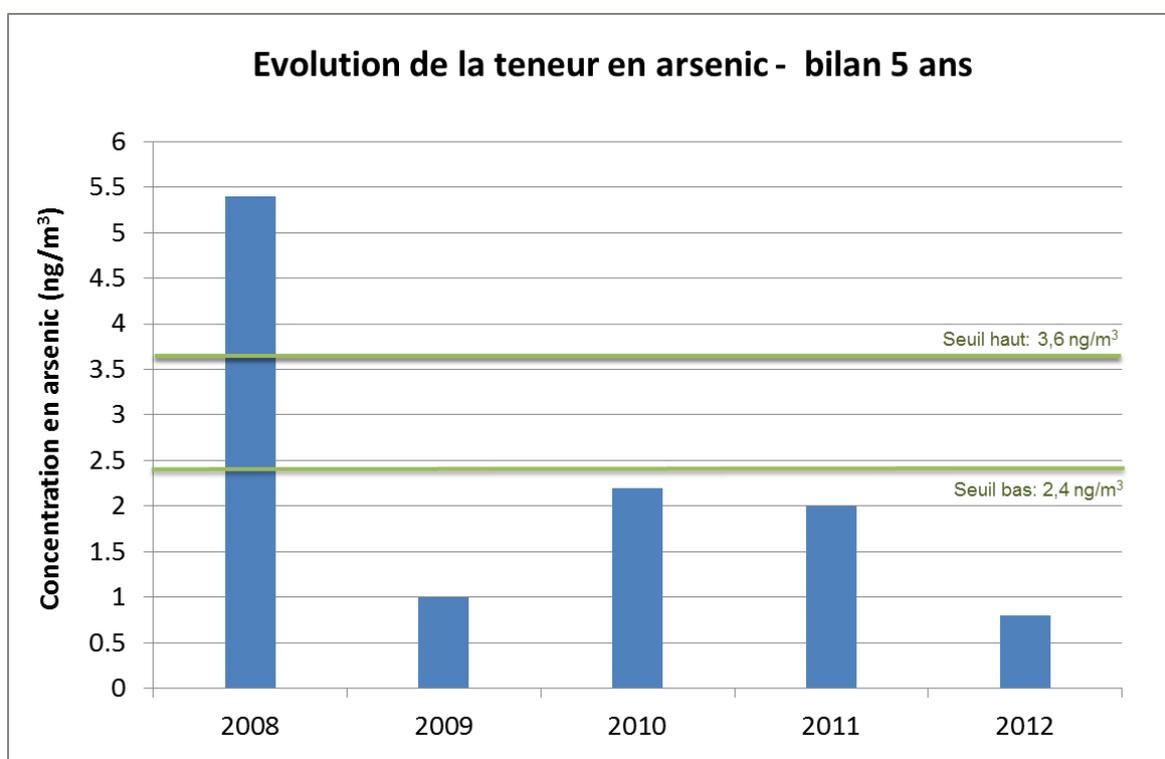
Les concentrations des quatre métaux lourds étudiés sont bien **inférieures aux valeurs cibles annuelles** respectives. Elles sont également bien **en-dessous du seuil inférieur d'évaluation**, selon les directives 2004/107/CE et 2008/50/CE.



CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'année 2012 représente la cinquième et dernière année d'évaluation sur le site de Campagne-lès-Wardrecques. Quatre phases de prélèvement ont été réalisées dans l'année. **Les moyennes en métaux lourds de cette étude respectent les valeurs réglementaires** et positionnent le secteur en-dessous du seuil d'évaluation bas pour cette année. D'après l'orientation des vents (vents d'Ouest) et les émissions déclarées, l'influence des deux cristalleries a pu être mise en évidence, notamment celle de la cristallerie Arc International, sur les concentrations d'arsenic et potentiellement de cadmium à Campagne-lès-Wardrecques.

Le bilan des cinq années est relativement hétérogène pour l'arsenic : après une année au-dessus du seuil d'évaluation haut, tendant vers une obligation de surveillance en continu, les moyennes des quatre années suivantes se situent en-dessous du seuil d'évaluation bas.



Ainsi, au regard des résultats obtenus lors de ces cinq dernières années d'études, la surveillance à mettre en place peut se faire par de l'estimation objective et/ou par l'intermédiaire de techniques de modélisation, et ce en respectant les objectifs de qualité définis dans l'annexe II de la directive 2008/50/CE pour le plomb et l'annexe II de la directive 2004/107/CE pour les autres métaux.



ANNEXES



Annexe 1 : Glossaire

$\mu\text{g}/\text{m}^3$: microgramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \mu\text{g}/\text{m}^3 = 0,001 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,001$ milligramme de polluant par mètre cube d'air.

AASQA : Association Agréée pour la Surveillance de la Qualité de l'Air.

ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie.

As : arsenic.

Cd : cadmium.

Concentration : la concentration d'un polluant représente la quantité du composé présent dans l'air et s'exprime en masse par mètre cube d'air. Les concentrations des polluants caractérisent la qualité de l'air que l'on respire.

Conditions de dispersion : ensemble de conditions atmosphériques permettant la dilution des polluants dans l'atmosphère et donc une diminution de leurs concentrations (vent, température, pression, rayonnement...).

DREAL NPdC : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Nord Pas-de-Calais.

Emissions : rejets d'effluents gazeux ou particulaires dans l'atmosphère issus d'une source anthropique ou naturelle (exemple : cheminée d'usine, pot d'échappement, feu de bioamasse...).

Episode de pollution : période pendant laquelle la procédure d'information et d'alerte a été déclenchée traduisant le dépassement du niveau d'information et de recommandations voire du niveau d'alerte pour l'un ou plusieurs des polluants suivants : SO_2 , NO_2 , O_3 et PM_{10} .

INSEE : Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques.

LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air.

ng/m^3 : nanogramme de polluant par mètre cube d'air. $1 \text{ ng}/\text{m}^3 = 0,000001 \text{ mg}/\text{m}^3 = 0,000001$ milligramme de polluant par mètre cube d'air.

Ni : nickel.

Objectif de qualité : 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.

Pb : plomb.

PSQA : Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air.

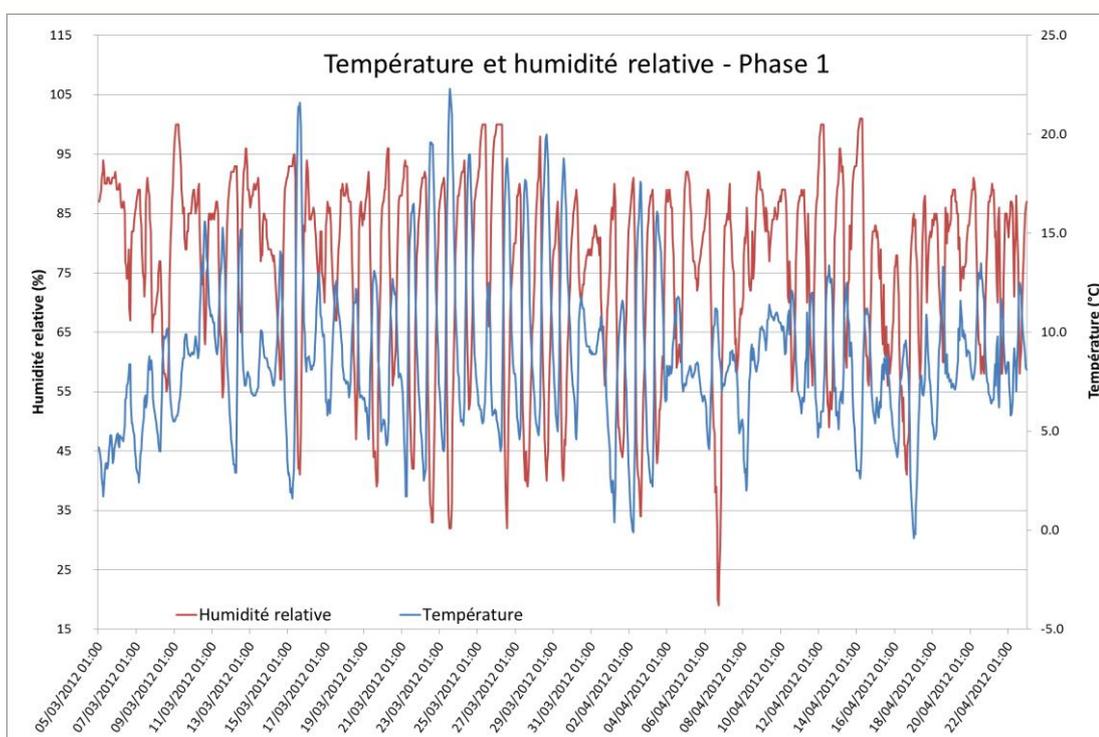
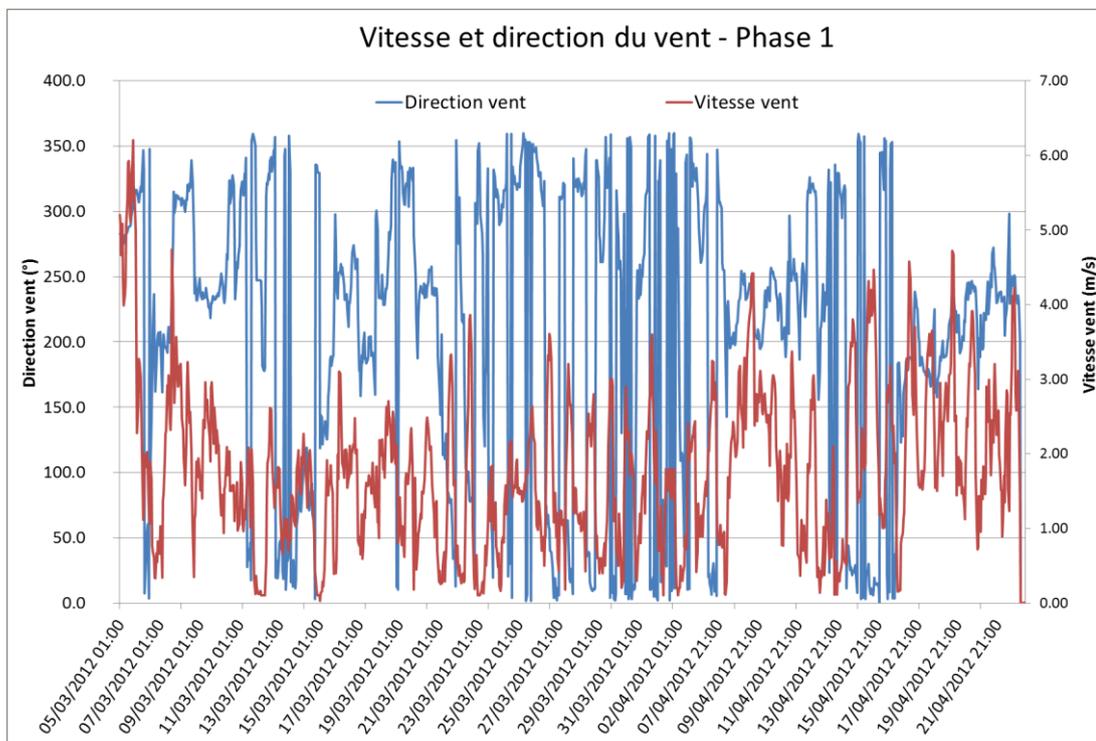
Valeur cible : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

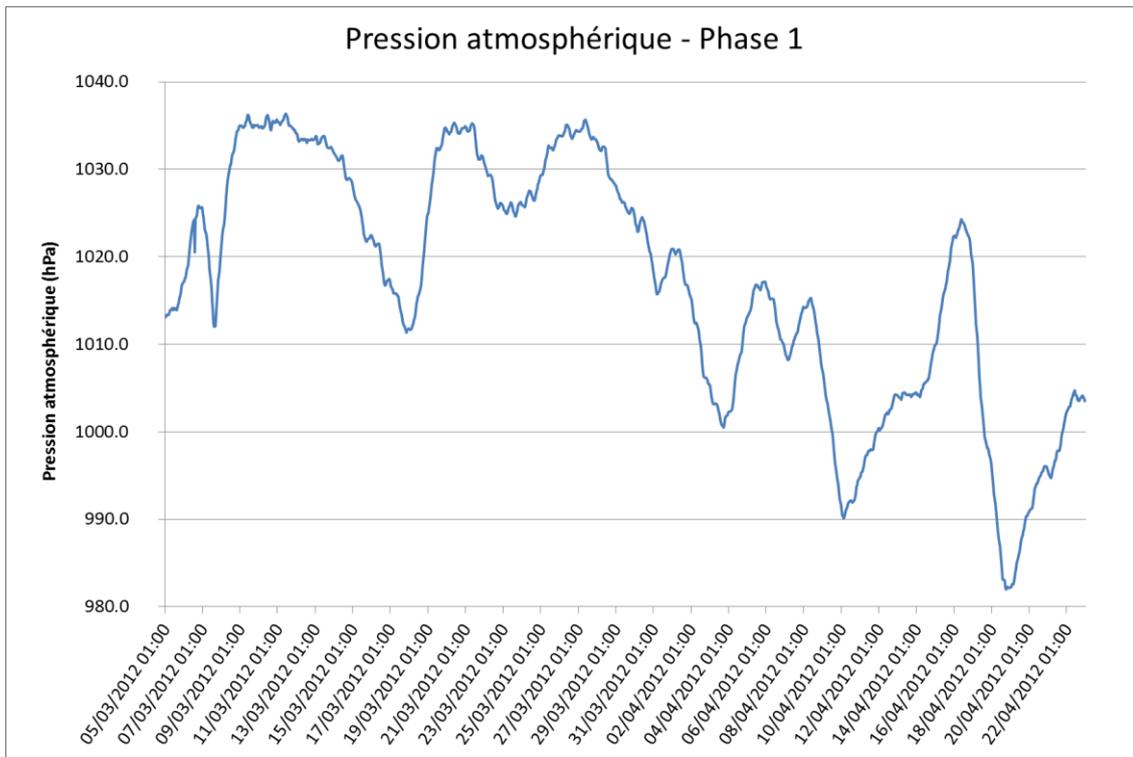
Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.



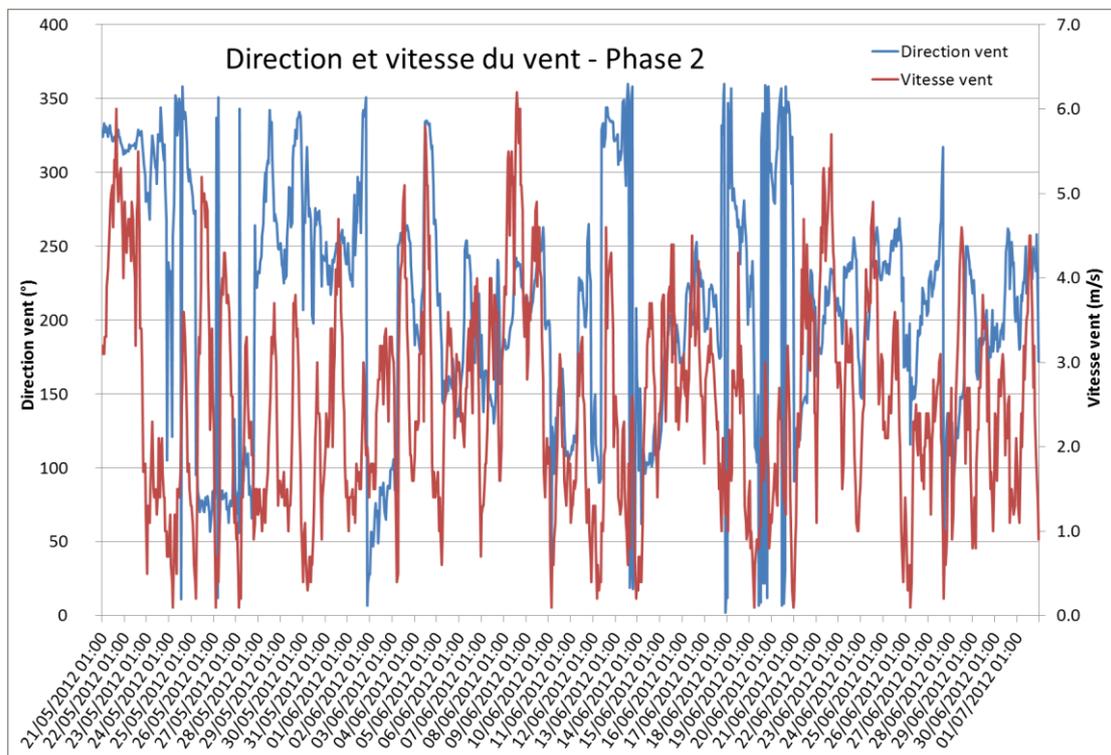
Annexe 2 : Courbes des données météorologiques

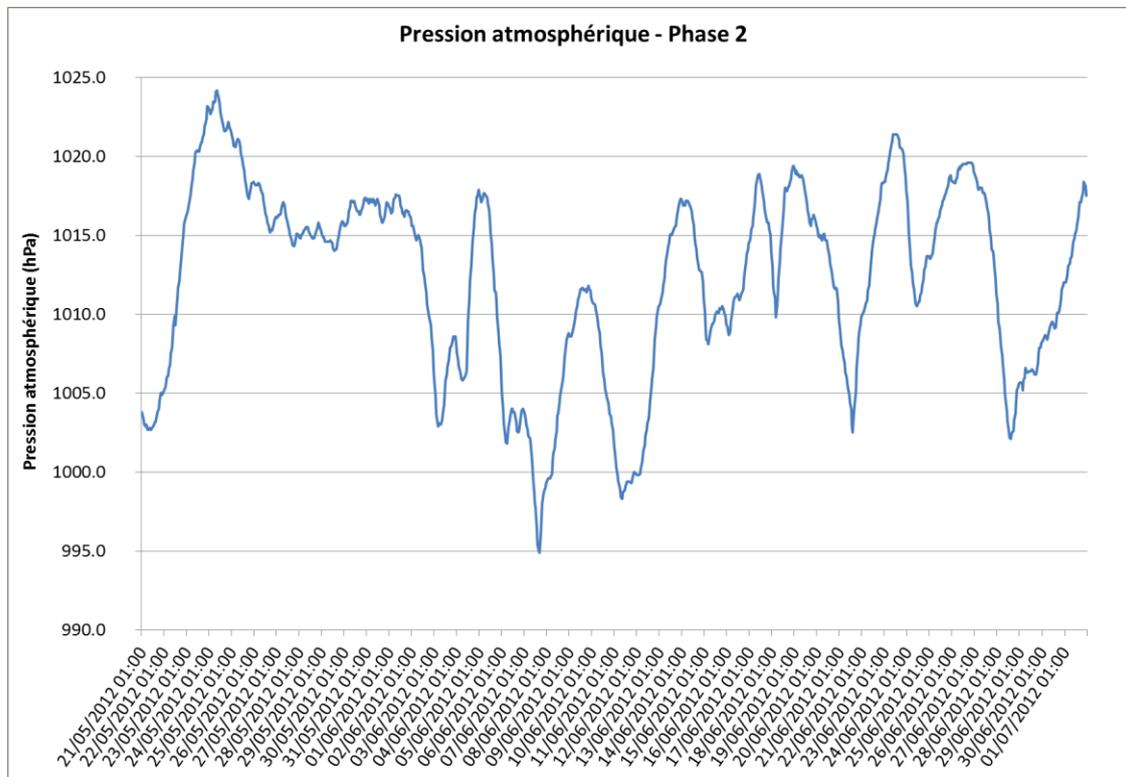
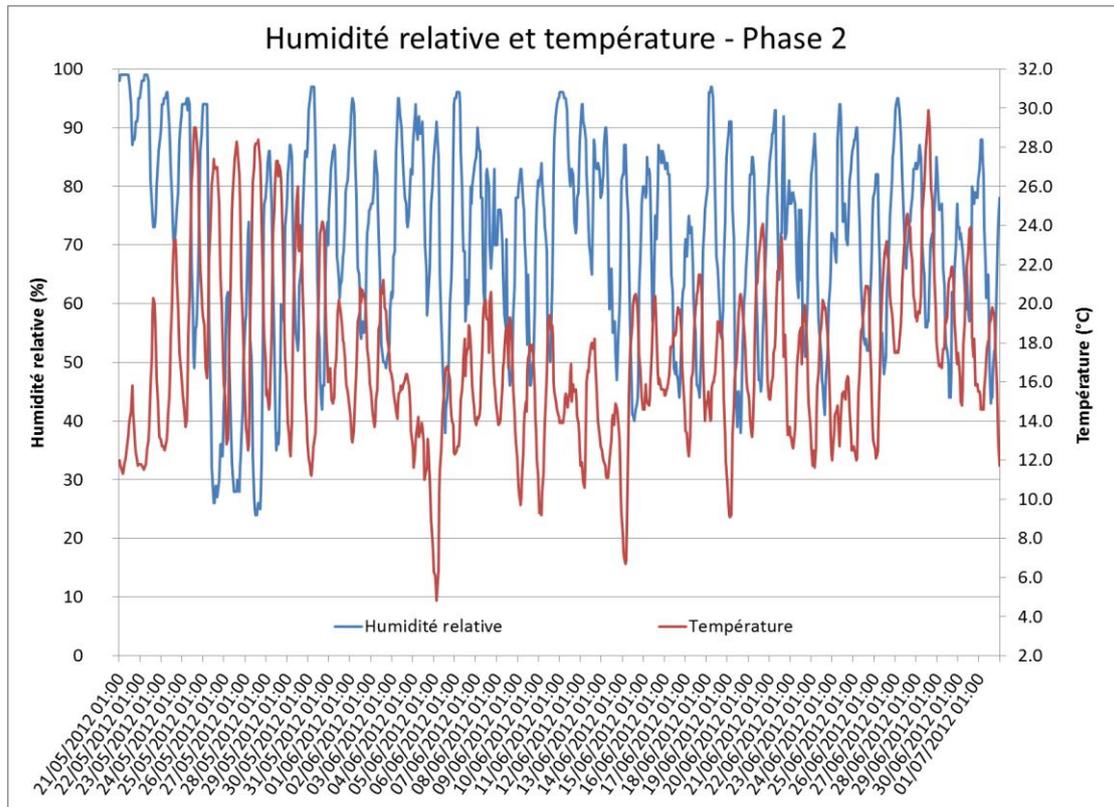
Phase 1





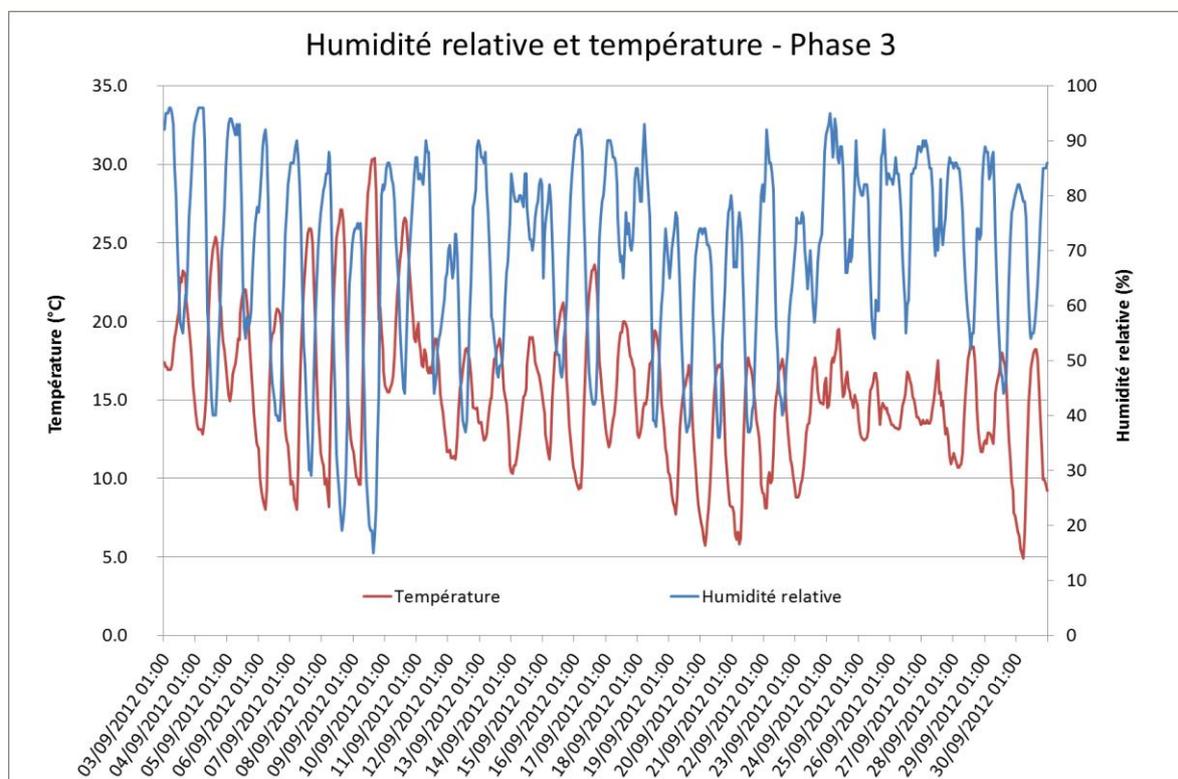
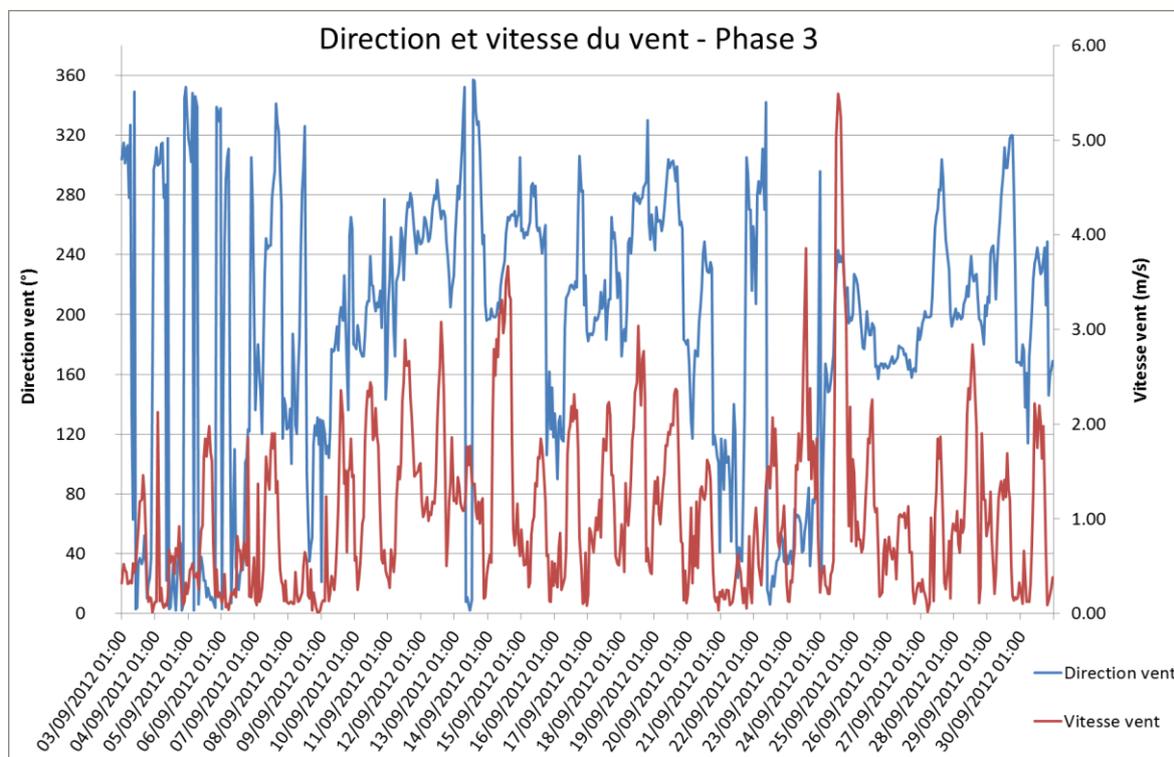
Phase 2

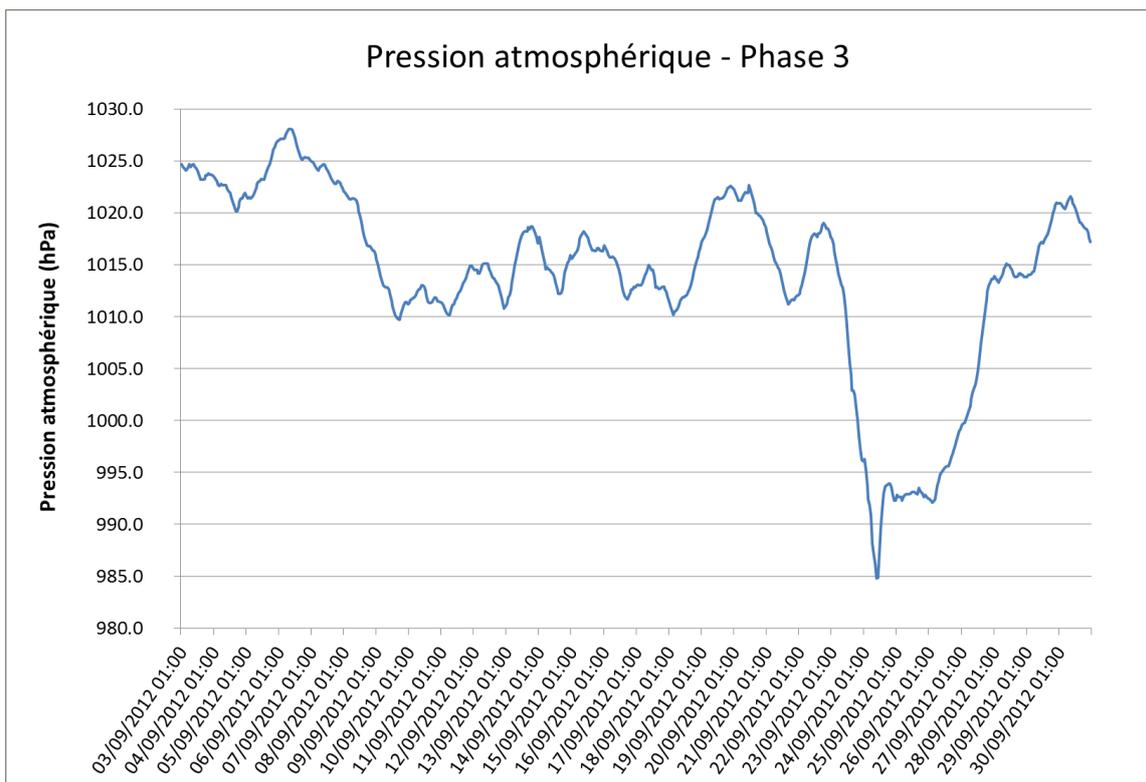




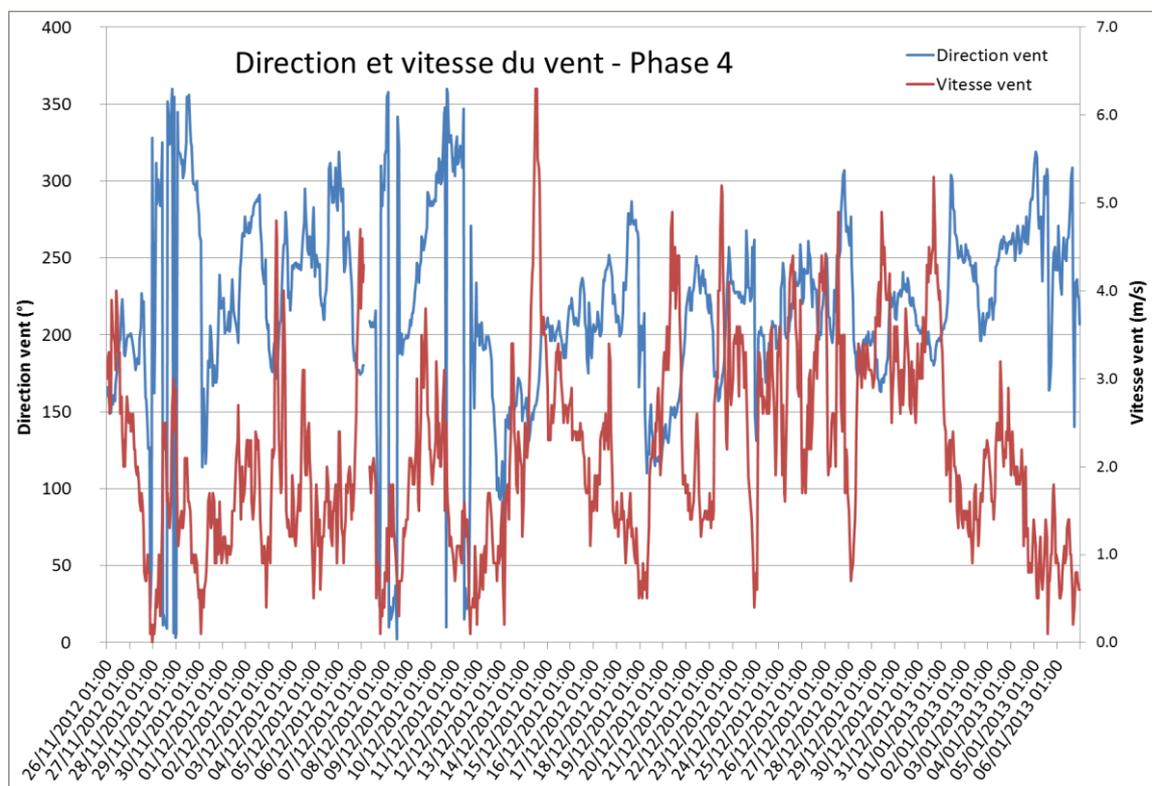


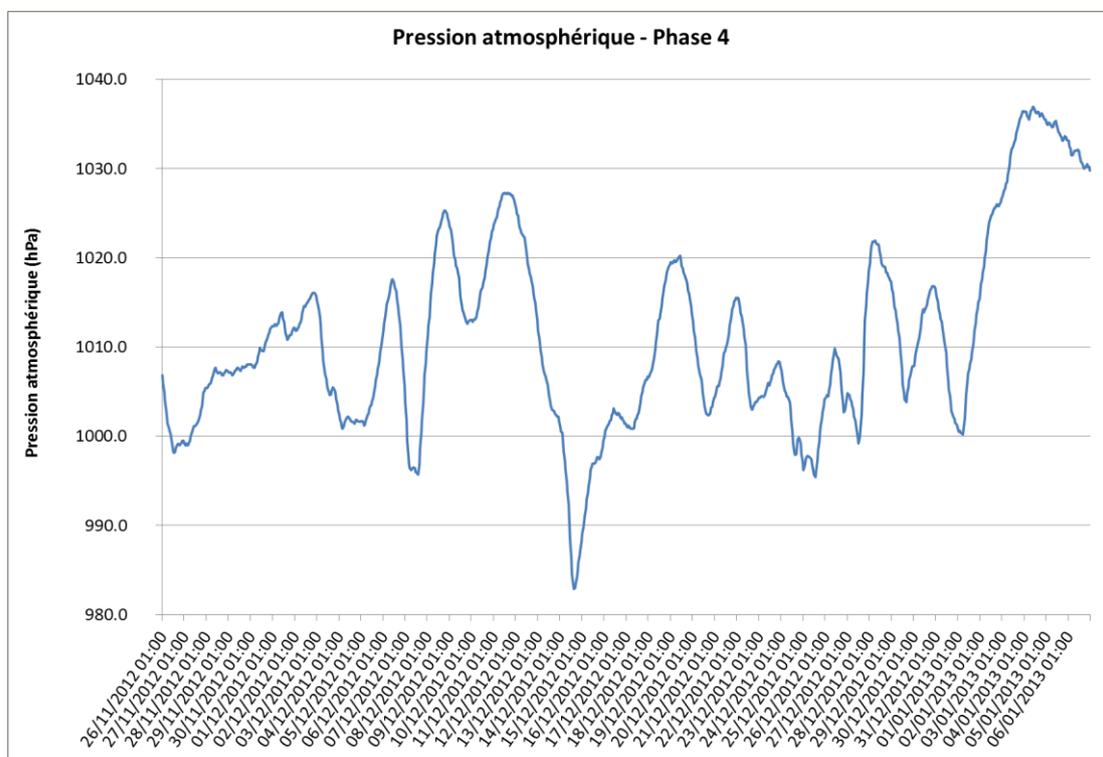
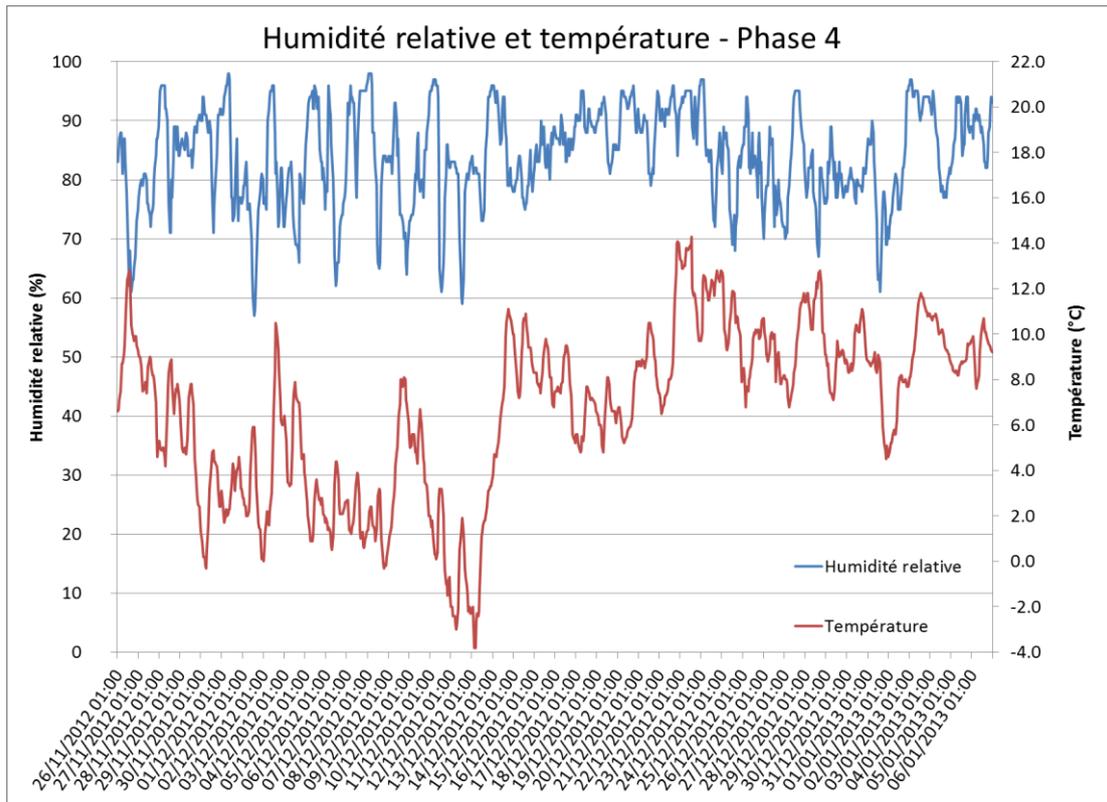
Phase 3





Phase 4







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