



.....

RAPPORT D'ETUDE

Evaluation préliminaire des métaux lourds

Campagne-lès-Boulonnais

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-Bouloonnais Année 2012

Rapport d'étude N°02/2013/SV
24 pages (hors couvertures)
Parution : avril 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°02/2013/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.



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	15
Les métaux lourds	15
Repères réglementaires	15
Résultats de l'étude	17
Contexte météorologique	17
Exploitation des résultats de mesures	21
Conclusion et perspectives	24
Annexes	25
Annexe 1 : Glossaire	26



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

En 2012, **atmo** Nord Pas-de-Calais a réalisé une campagne de mesures à Campagne-lès-Bouloonnais afin de suivre les niveaux de fond des métaux lourds sur la zone administrative de surveillance régionale, en milieu rural. La station rurale de Campagne-lès-Bouloonnais a ainsi été équipée d'un préleveur actif pour mesurer les concentrations moyennes des polluants arsenic, cadmium, nickel et plomb sur une semaine à raison de 11 phases de mesures sur l'année :

- Phase 1 : du 12 au 18 mars;
- Phase 2 : du 9 au 15 avril;
- Phase 3 : du 7 au 13 mai;
- Phase 4 : du 11 au 17 juin;
- Phase 5 : du 2 au 8 juillet;
- Phase 6 : du 30 juillet au 5 août;
- Phase 7 : du 27 août au 2 septembre;
- Phase 8 : du 24 au 30 septembre;
- Phase 9 : du 22 au 28 octobre;
- Phase 10 : du 19 au 25 novembre;
- Phase 11 : du 17 au 23 décembre.

Se situant à l'intérieur des terres, les conditions météorologiques relevées sur la Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers ont été assez similaires entre-elles tout au long de l'année 2012, si l'on prend en compte les écarts habituels saisonniers. L'humidité a été en moyenne de 77% et les vents les plus fréquents étaient de secteur Sud. Les conditions météorologiques ont été favorables à la dispersion de la pollution.

D'après l'inventaire, réalisé par **atmo** Nord Pas-de-Calais, des émissions de métaux lourds de 2008 recensées par secteur d'activité, selon la méthodologie définie en 2010 (source : *Base_A2008_M2010*), la part imputable à la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* dans les émissions totales de la région Nord Pas-de-Calais n'excède pas 0,1% et correspond aux émissions de cadmium et de plomb. Pour l'arsenic et le plomb, les concentrations proviennent majoritairement du secteur résidentiel tertiaire. En ce qui concerne le cadmium, les valeurs obtenues sont partagées entre le résidentiel tertiaire et les transports ; et pour ce qui est du nickel, il provient principalement du secteur agricole.

Les résultats obtenus estimant le niveau de fond des métaux lourds restent très en-dessous des normes légales. Les valeurs acquises pour l'arsenic, le cadmium et le nickel représentent respectivement environ 10%, 4% et 22% de la valeur cible à ne pas dépasser pour 2012. La valeur obtenue pour le plomb correspond à moins de 2% de l'objectif qualité à respecter pour 2012 afin d'assurer une protection efficace pour la santé humaine et l'environnement.

Au regard des résultats détaillés selon les différentes phases, c'est lors de la phase 9 que l'on a pu observer une élévation forte et soudaine de la concentration de chacun des polluants. L'absence d'émetteurs industriels recensés aux alentours ne permettant pas de statuer sur l'identification d'une source locale industrielle, il se pourrait que des activités anthropiques ponctuelles et localisées (feux sauvages...) soient à la source de ces fortes concentrations, étant donné le caractère exceptionnel de l'épisode.

L'étude de 2012 correspondant à la 2^{ème} année d'études après celle réalisée en 2010, l'évaluation préliminaire se poursuit en 2013 pour la 3^{ème} année d'évaluation. Sur chacune des années 2010 et 2012, les niveaux de concentrations en arsenic, plomb, cadmium et nickel se sont toujours positionnés en dessous du seuil d'évaluation bas.



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. La stratégie de surveillance de fond se décline par agglomération, en fonction du nombre d'habitants :

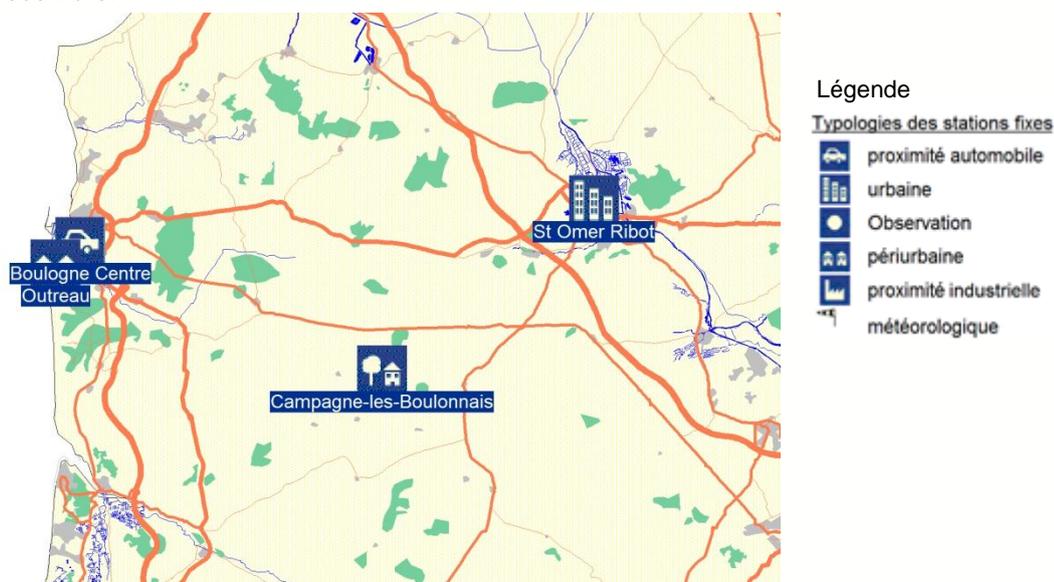
- les agglomérations de plus de 250 000 habitants bénéficient d'une surveillance des métaux en station fixe ;
- les agglomérations de 100 000 à 250 000 habitants font l'objet d'une évaluation préliminaire.

Outre la surveillance en zone urbaine, une série d'évaluations préliminaires complémentaires a été demandée aux AASQA. Afin de compléter cette série, une évaluation de la zone rurale de la région a été programmée afin de connaître les niveaux de fond de référence régionale et renseigner cette zone administrative de surveillance.

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

C'est dans ce contexte qu'a démarré en 2010 l'évaluation préliminaire sur la zone administrative de surveillance régionale en milieu rural, par des mesures ponctuelles sur la station de Campagne-lès-Boulonnais. La campagne de 2012 constitue ainsi la 2^{ème} année d'évaluation préliminaire.

Ce rapport présente les résultats de mesures des métaux sur Campagne-lès-Boulonnais réalisées du 12 au 18 mars ; du 9 au 15 avril ; du 7 au 13 mai ; du 11 au 17 juin ; du 2 au 8 juillet ; du 30 juillet au 5 août ; du 27 août au 2 septembre ; du 24 au 30 septembre ; du 22 au 28 octobre ; du 19 au 25 novembre et du 17 au 23 décembre.



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



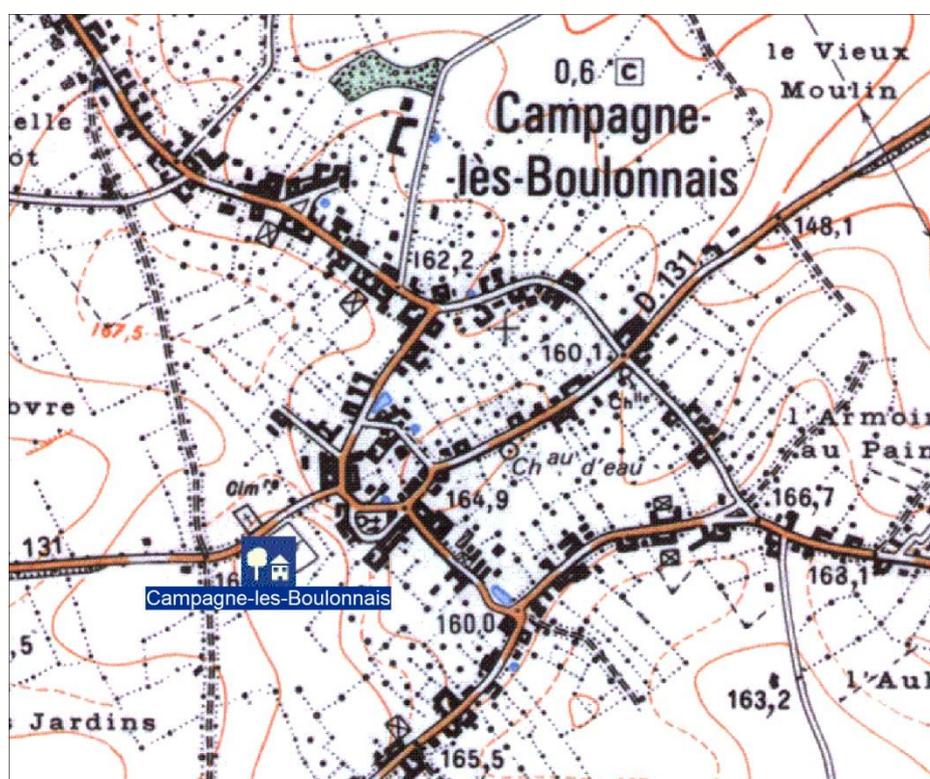
ORGANISATION DE L'ETUDE

Situation géographique

La commune de Campagnes-lès-Bouonnais se situe à mi-chemin entre Desvres et St Omer, dans le département du Pas-de-Calais de la région Nord Pas-de-Calais.

Selon les études statistiques de l'INSEE, la commune de Campagne-lès-Bouonnais comptait 592 habitants en 2009 pour une superficie de 13,28 km², soit une densité de population de 45 habitants au km².

Le site retenu pour l'étude des niveaux de fond en métaux par la station fixe est l'enceinte du stade municipal.



La station fixe de Campagne-lès-Bouonnais se situe dans l'enceinte du stade municipal.



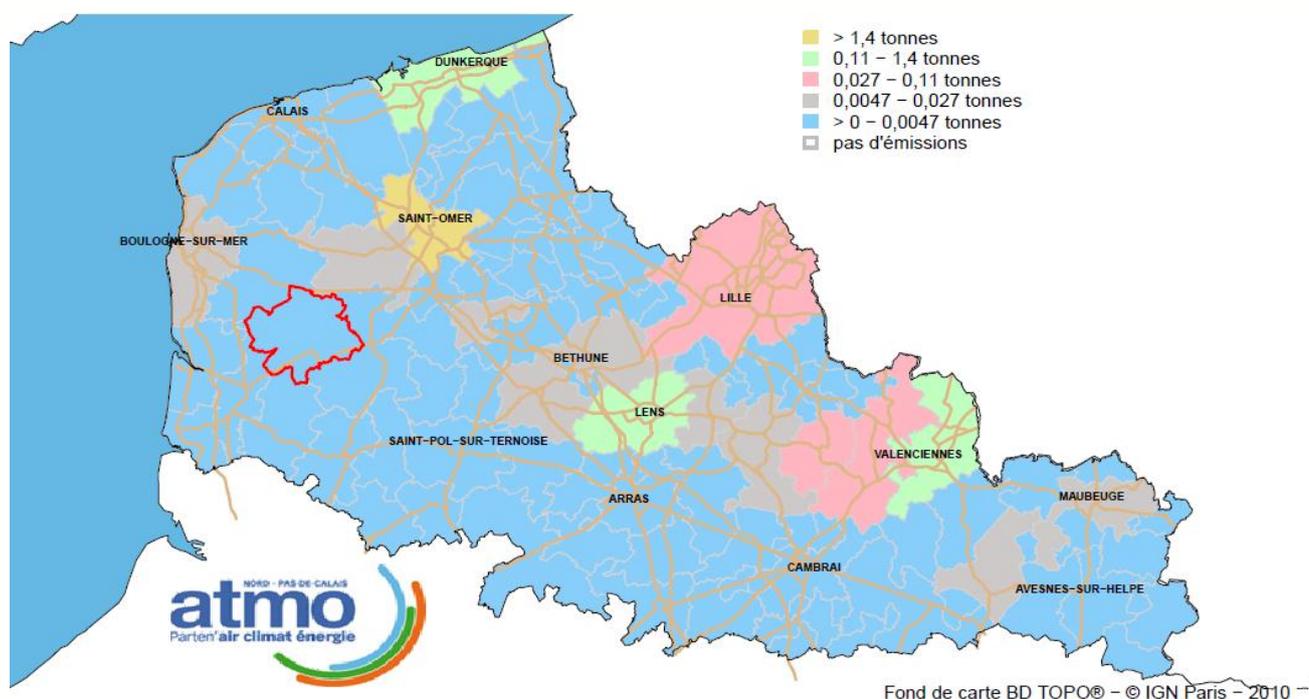
Emissions connues

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 la *Communauté de Communes du canton d'Hucqueliers et Environs*. Les données utilisées sont issues de la 2ème 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*, 11/03/2013).

Les métaux lourds

Emissions totales sur la zone d'étude et en région

o L'Arsenic



Cartographie des émissions totales¹ d'arsenic en tonnes/an

Les émissions d'arsenic issues de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* comptent parmi les plus basses émissions de la région.

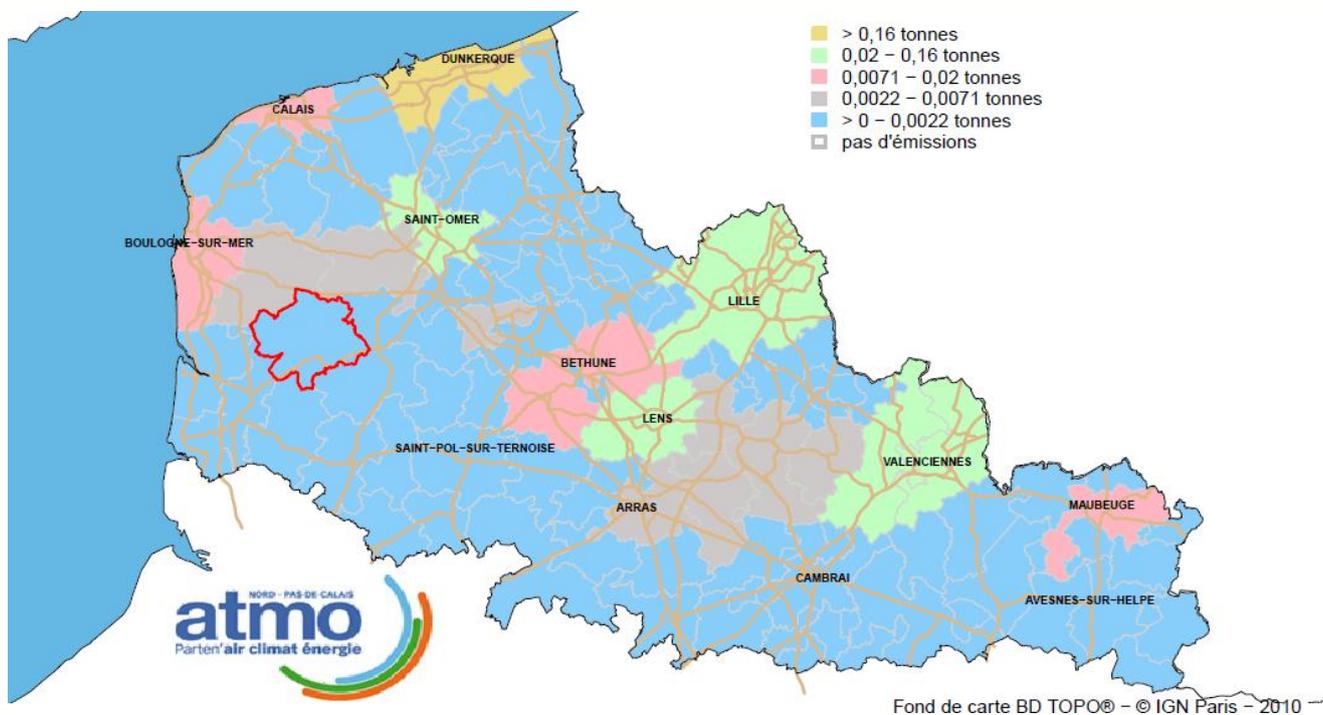


En effet, ces émissions ne représentent que 0,02% des 3 tonnes d'arsenic émises par l'ensemble de la région Nord Pas-de-Calais pour l'année de référence.

¹ 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 totales¹ de cadmium en tonnes/an

Les émissions de cadmium issues de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* sont là aussi très basses.

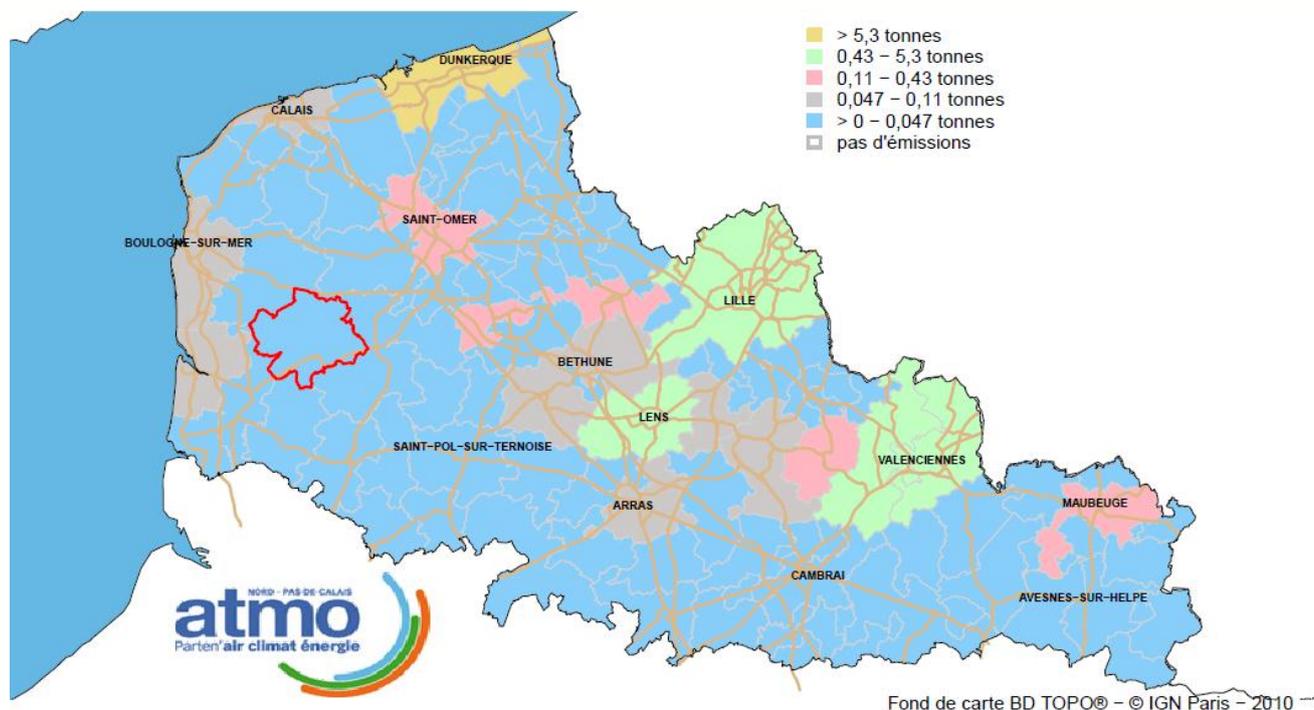


La part de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* représente 0,1% de la tonne de cadmium émises par l'ensemble de la Région pour l'année de référence.

¹ 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 totales¹ de plomb en tonnes/an

Les émissions de plomb issues de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* sont là aussi très basses.

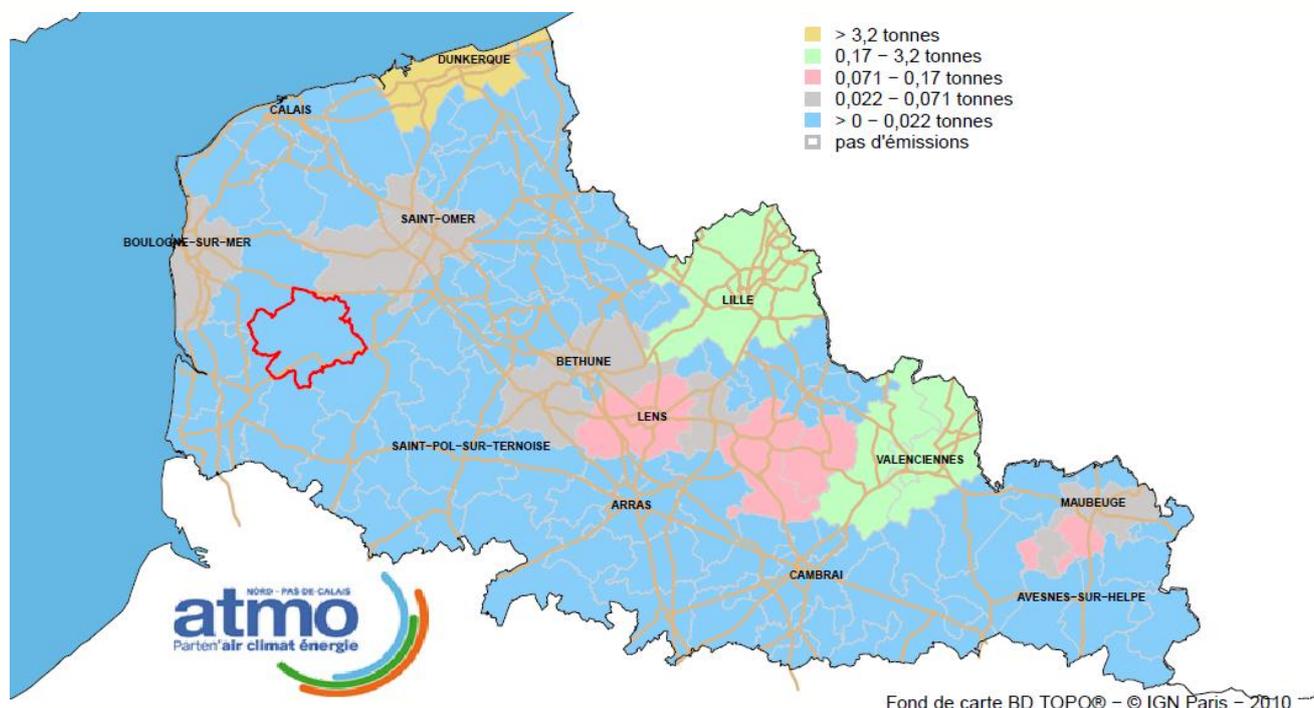


La part de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* représente 0,1% des 15 tonnes de plomb émises par l'ensemble de la Région pour l'année de référence.

¹ 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 totales¹ de nickel en tonnes/an

Les émissions de nickel issues de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* sont très basses.



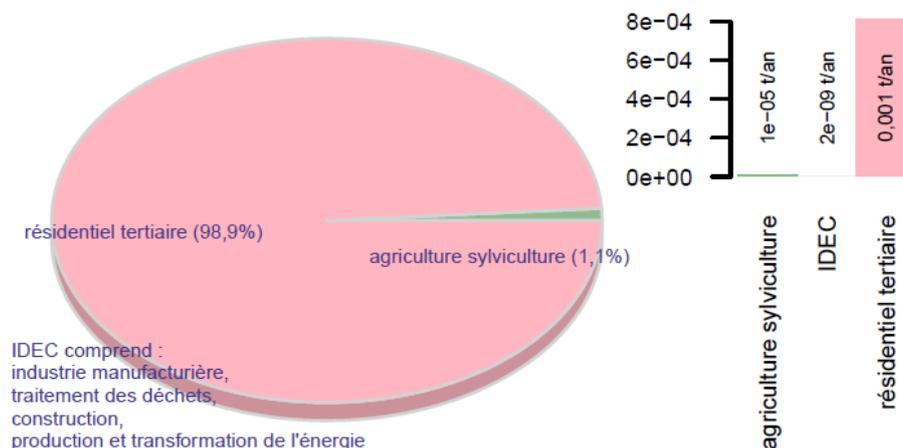
La part de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs* représente 0,05% 8 tonnes de nickel émises par l'ensemble de la Région pour l'année de référence.

¹ 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

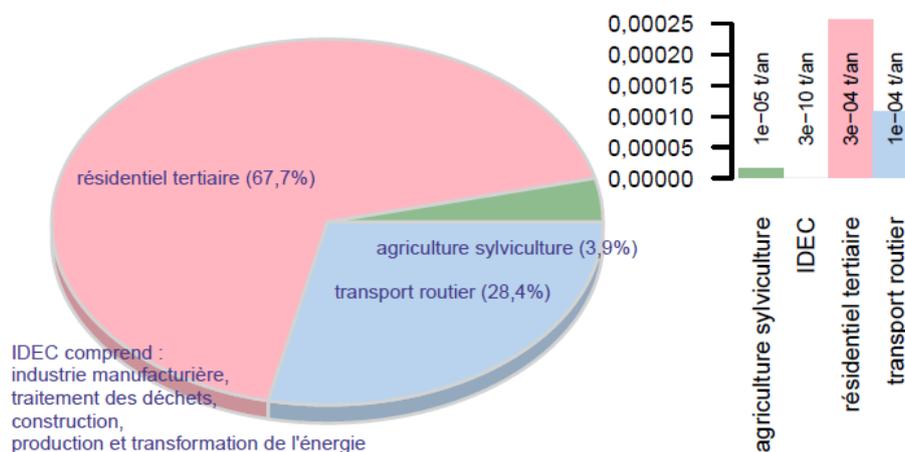
○ L'Arsenic



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

Sur le secteur de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs*, les émissions d'arsenic proviennent quasiment exclusivement du secteur résidentiel tertiaire avec 98,9% des émissions totales d'arsenic, soit 0,001 tonne par an. Les émissions restantes sont issues de l'agriculture/sylviculture à hauteur de 1,1%.

○ Le Cadmium

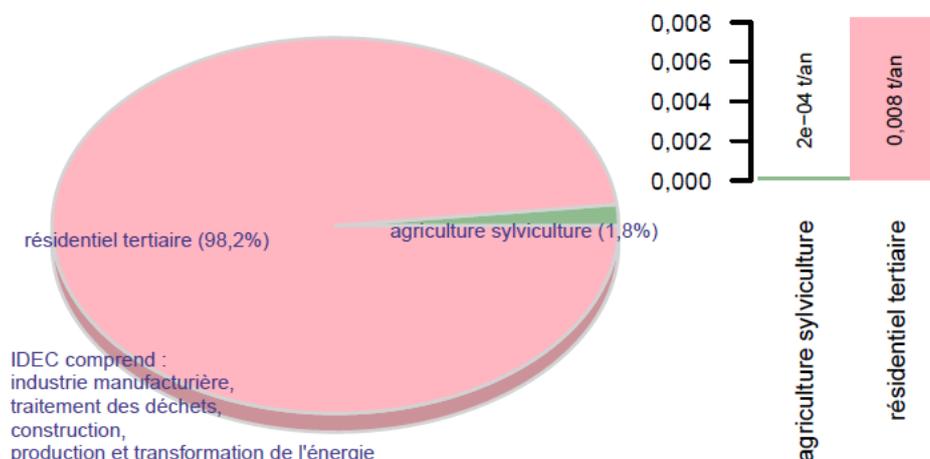


Répartition des émissions de cadmium par secteur d'activité (% et tonne/an)

Les émissions de cadmium de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs*, proviennent du secteur résidentiel tertiaire avec 67,7% des émissions totales, du transport routier avec 28,4% et enfin de l'agriculture/sylviculture avec 3,9%.



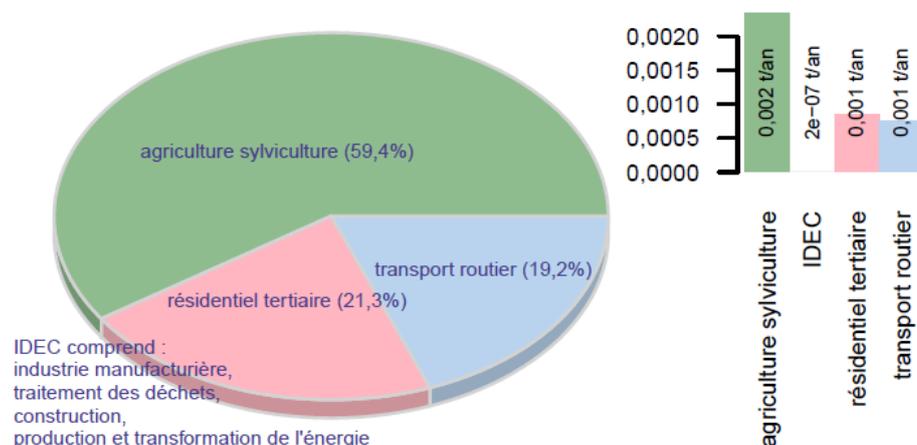
○ Le Plomb



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

Les émissions de plomb de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs*, proviennent principalement du secteur résidentiel tertiaire avec 98,2% (0,008t/an) des émissions totales et de l'agriculture/sylviculture avec 1,8%.

○ Le Nickel



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

Les émissions de nickel de la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs*, proviennent principalement de l'agriculture/sylviculture avec 59,4% des émissions. Ensuite arrive le résidentiel tertiaire avec 21.3% des émissions et enfin, le transport routier avec 19,2%.

☺ Les émetteurs industriels

Sur la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs*, aucune émission d'origine industrielle n'a été recensée.



Dispositif de mesures

La mesure des métaux lourds s'effectue par prélèvement actif. Le préleveur utilisé est un 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 1 m³/h. 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 de la station de Béthune.

	N° de phase	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Température (°C)	Moy :	9,8	8,3	14,9	15,5	19	18,5	17,5	14	10,7	9	8,2
	Min :	0,8	1,1	3,1	6,7	9,9	11,5	6,5	4,9	-0,6	5,2	4,8
	Max :	19,9	12,9	24,9	21,5	27,4	29,1	26,1	19,5	24,9	14,1	14,3
Pression atmosphérique (hPa)	Moy :	1023	1001	1018	1010	1009	1011	1019	1006	1015	1012	1009
	Vitesse moy :	2	2,6	2,4	2,3	2,1	1,9	2,5	3	1,9	3,5	2,3
Vent (m/s)	Min :	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	0,8	0	0	0,1
	Max :	3,9	6,5	4,7	4,6	4,8	3,7	6	6,7	4,8	8,9	5,2
	Moy :	78	77	70	72	75	72	67	75	84	86	90

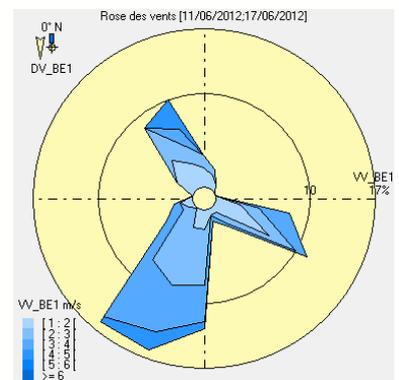
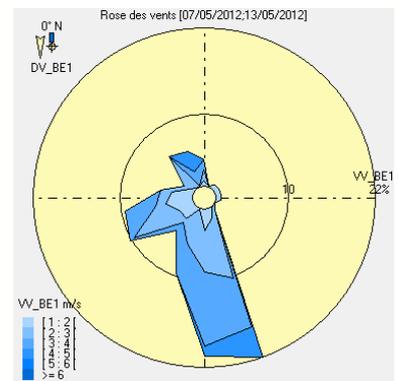
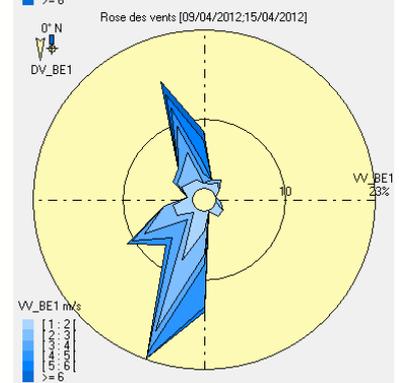
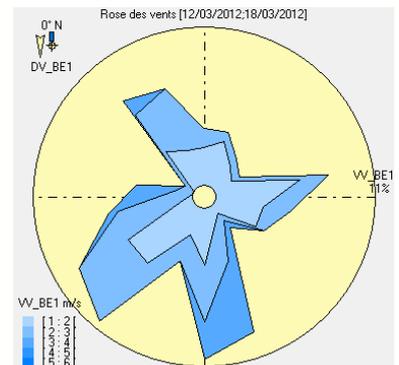


La **1^{ère} phase** a été caractérisée par des brumes matinales laissant apparaître un temps clair et ensoleillé en milieu de journée. Les vents étaient faibles à modérés et à dominante Sud/Sud-Ouest avec parfois des vents de Nord-Ouest. La fin de la semaine s'est assombrie avec un temps couvert et légèrement pluvieux. Les températures étaient normales pour la saison, avec une moyenne de 9,8°C. Les conditions météorologiques n'ont pas permis d'avoir de bonnes conditions de dispersion de la pollution.

Lors de la **2^{ème} phase**, les conditions météorologiques ont été maussades. Le temps a été globalement couvert et très pluvieux, avec quelques éclaircies locales. Les vents étaient faibles, tantôt du Sud-Ouest, tantôt du Nord-Ouest. Les températures étaient un peu basses pour la saison. Pendant cette phase, la pluie et le vent ont facilité la dispersion de la pollution.

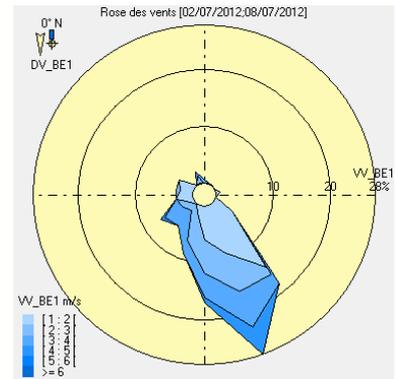
La **3^{ème} phase** a été marquée par une alternance entre de la pluie le matin et de belles éclaircies maintenant un temps agréable et ensoleillé dans l'après-midi. Les températures étaient très douces, avec un maximum allant jusqu'à 24,9°C. Le vent était généralement modéré, de secteur Sud. En fin de semaine, quelques averses orageuses ont fait leur apparition accompagnées par des vents de secteur Nord. Durant cette période, la pluie a nettement contribué à faciliter la dispersion de la pollution.

Lors de la **4^{ème} phase**, le temps a été perturbé. Le ciel était couvert avec d'importantes averses et quelques éclaircies avaient lieu en fin de journée. Les vents étaient faibles à modérés et de secteur Sud-Ouest à Nord-Ouest. Les températures étaient un peu fraîches pour la saison. Les conditions météorologiques ont été favorables à une bonne dissipation de la pollution.

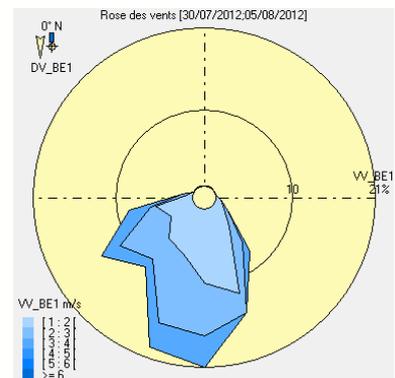




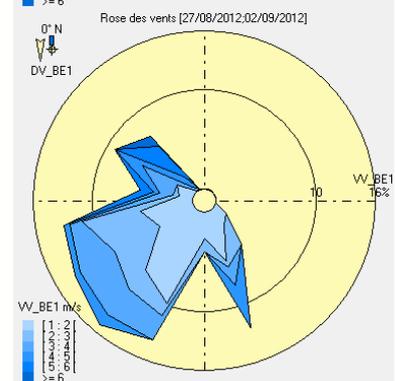
La **5^{ème} phase** a été marquée par un temps couvert mais calme, avec des averses localisées, parfois même des grêles, et de belles éclaircies. Les vents les plus fréquents étaient de secteur Sud-Est, et les températures étaient douces, bien qu'un peu basses pour l'été. Pendant cette phase, les averses et les vents ont permis une bonne dissipation de la pollution.



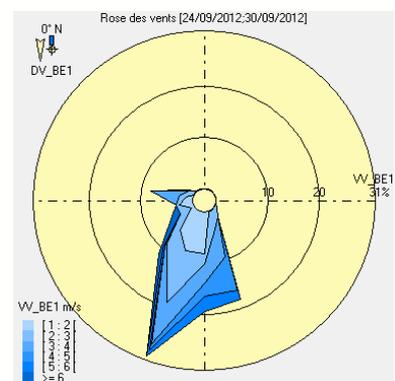
Lors de la **6^{ème} phase**, le temps a été généralement ensoleillé le matin, puis se couvrait en fin de journée. Quelques averses localisées de pluie et de bruines ont eu lieu. Les vents majoritaires étaient faibles et de secteur Sud/Sud-Ouest. Il a fait chaud durant cette phase, avec une température maximale atteinte à 29,1°C. Les conditions atmosphériques n'étaient pas spécialement défavorables à une bonne dispersion de la pollution lors de cette phase.



La **7^{ème} phase** de mesures a elle aussi été marquée par un temps agréable et ensoleillé. De rares averses très localisées ont pu avoir lieu. Les vents les plus fréquents étaient des vents d'Ouest, généralement Sud-Ouest. Les températures étaient proches de 18°C en moyenne sur la période. Les conditions atmosphériques ont été globalement favorables à une bonne dispersion de la pollution.

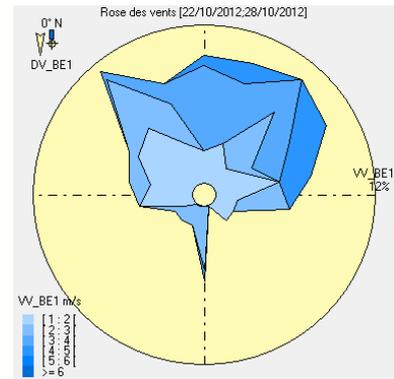


Durant la **8^{ème} phase** d'études, les conditions météorologiques ont été variables. Le temps était couvert avec des rafales de vent de secteur Sud/Sud-Ouest et des averses orageuses en début de semaine. La fin de la semaine a été plus agréable, avec des températures douces et de belles journées ensoleillées. Le vent et les averses ont permis de disperser la pollution.

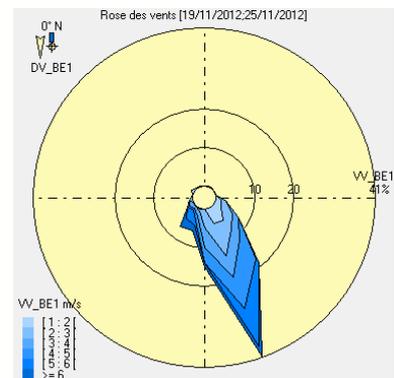




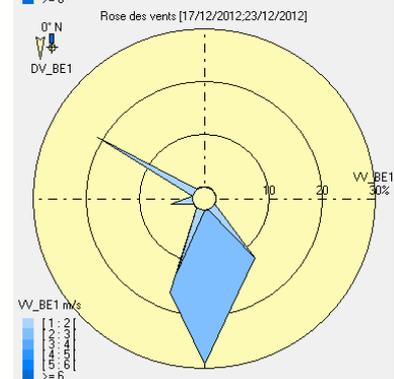
La **9^{ème} phase** de mesures a été caractérisée par beaucoup de brouillard et des brumes matinales. Le reste de la journée était en général ensoleillé avec des vents faibles de secteur Nord-Ouest à Nord-Est. Il y a eu de gros écarts de température en une seule semaine, avec $-0,6^{\circ}\text{C}$ pour la plus basse et environ 25°C pour la plus haute. Le brouillard n'a pas permis de disperser la pollution. La situation se sera améliorée avec le retour de la pluie en fin de semaine.



La **10^{ème} phase** de mesures a été marquée par un temps couvert tout au long de la semaine. En fin de semaine, le vent, de secteur Sud-Est, s'est accentué avec des rafales et de la pluie. Les températures étaient douces. Les conditions météorologiques ont permis une bonne dispersion de la pollution.



La **11^{ème} phase** a été caractérisée par un temps couvert et des pluies abondantes. Les températures étaient douces et les vents les plus fréquents étaient faibles et de secteur Sud. La pluie a facilité la dispersion de la pollution.





Exploitation des résultats de mesures

L'évaluation préliminaire des métaux lourds s'est déroulée en 11 phases de mesures d'une durée d'une semaine chacune, réparties sur l'année 2012 :

- Phase 1 : du 12 au 18 mars;
- Phase 2 : du 9 au 15 avril;
- Phase 3 : du 7 au 13 mai;
- Phase 4 : du 11 au 17 juin;
- Phase 5 : du 2 au 8 juillet;
- Phase 6 : du 30 juillet au 5 août;
- Phase 7 : du 27 août au 2 septembre;
- Phase 8 : du 24 au 30 septembre;
- Phase 9 : du 22 au 28 octobre;
- Phase 10 : du 19 au 25 novembre;
- Phase 11 : du 17 au 23 décembre.

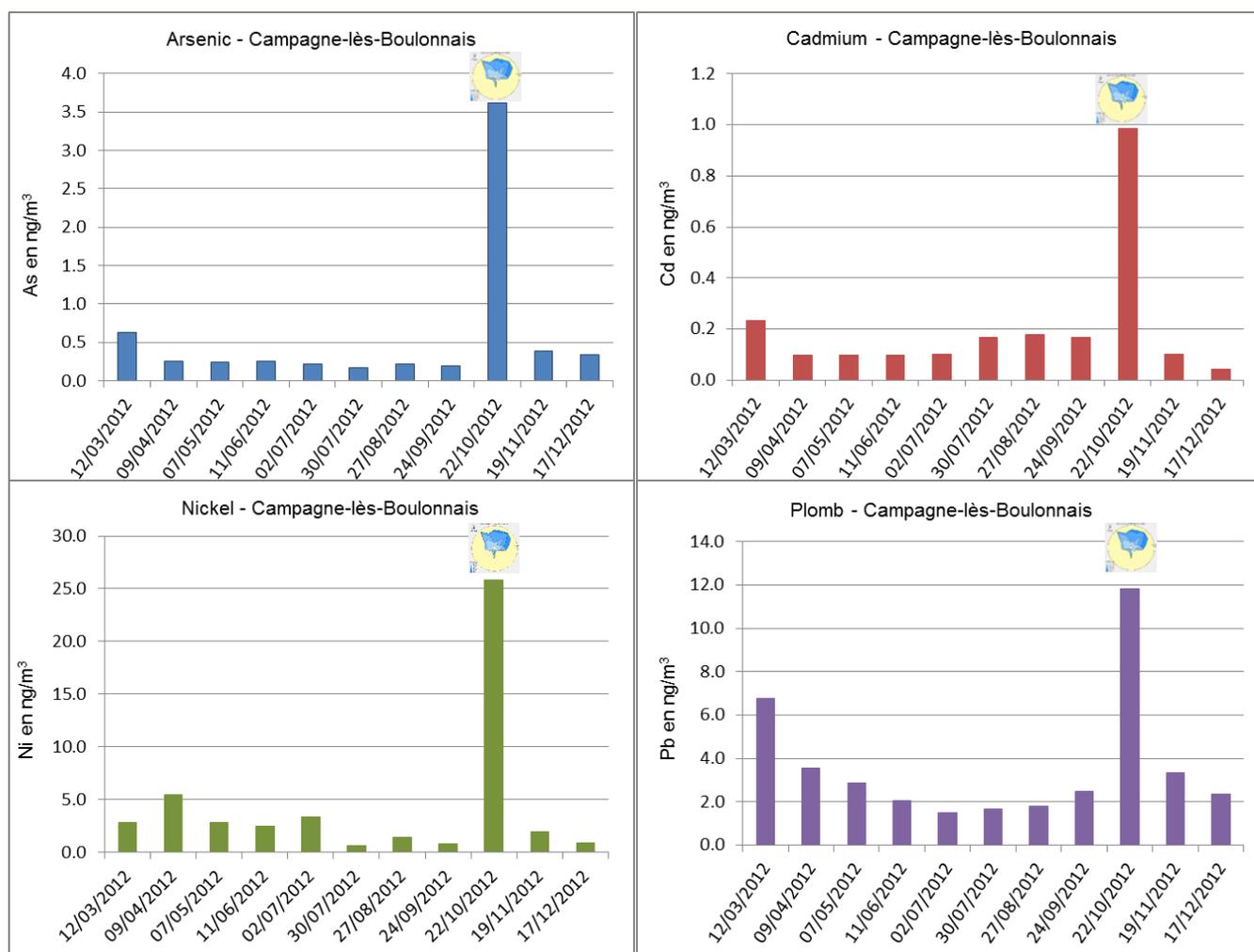
 Concentrations moyennes en ng/m³ pendant la campagne

	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Phase 1	0.6	0.2	2.8	6.8
Phase 2	0.3	0.1	5.4	3.6
Phase 3	0.2	0.1	2.8	2.9
Phase 4	0.3	0.1	2.5	2.1
Phase 5	0.2	0.1	3.4	1.5
Phase 6	0.2	0.2	0.6	1.7
Phase 7	0.2	0.2	1.4	1.8
Phase 8	0.2	0.2	0.8	2.5
Phase 9	3.6	1.0	25.8	11.8
Phase 10	0.4	0.1	2.0	3.3
Phase 11	0.3	0.0	0.9	2.4
2012	0.6	0.2	4.4	3.7

Les concentrations relevées tout au long de l'année 2012 pour le nickel, le plomb, le cadmium et l'arsenic sont peu variables d'une phase à l'autre, sauf pour la phase 9. Durant cette phase, les résultats obtenus pour chacun des quatre polluants se sont fortement élevés de façon soudaine.



Evolution des concentrations hebdomadaires



Globalement, les évolutions des concentrations hebdomadaires en métaux lourds ont suivi les mêmes tendances lors de cette campagne de mesures. Les maxima de concentrations hebdomadaires pour les quatre polluants ont été mesurés lors de la semaine du 22 octobre (phase 9) par vent, exceptionnellement, de secteur Nord (sur les autres phases étudiées, le vent provenait généralement du Sud pour cette zone). En lien avec les sources d'émission recensées sur la *Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs*, il pourrait ainsi s'agir d'activités locales des secteurs agricole, résidentiel/tertiaire et/ou industriel, sans que les résultats ne nous permettent de préciser la source exacte. Cette élévation soudaine et importante de la concentration des quatre polluants pourrait également provenir d'activités anthropiques ponctuelles et localisées (feux sauvages...) non recensés, étant donné qu'il n'y a pas d'émetteur industriel à proximité de la station de mesure et que l'on se trouve dans une zone particulièrement rurale.

Les moyennes annuelles sur le site de Campagne-lès-Boulonnais en arsenic, cadmium, nickel et plomb sont inférieures à celles des sites urbains de la région et aux moyennes mesurées sur la station de proximité industrielle de Grande-Synthe. Bien qu'étant inférieure, la concentration observée en nickel est tout de même très proche de celle relevée sur le site de Grande-Synthe (notamment à cause de la forte hausse relevée lors de la phase 9).

Même si la valeur en nickel reste élevée comparée aux moyennes régionales, les concentrations des quatre métaux lourds étudiés demeurent inférieures à la valeur cible annuelle.

Les concentrations obtenues pour chacun des quatre métaux lourds surveillés, sont bien en-dessous du seuil inférieur d'évaluation, selon la directive 2004/107/CE.



CONCLUSION ET PERSPECTIVES

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. Afin de compléter cette série, une évaluation de la zone administrative de surveillance régionale, en milieu rural, a été programmée afin de connaître les niveaux de fond de référence régionale et renseigner cette zone.

Le site retenu pour l'étude des niveaux de fond est la station fixe rurale de Campagne-lès-Bouloonnais, qui se trouve dans l'enceinte du stade municipal.

L'étude des résultats montre que les niveaux de plomb, d'arsenic et de cadmium se situent bien en-dessous de ceux des sites urbains de la région, alors que celui de nickel est proche de celui du site de proximité industrielle de Grande-Synthe (agglomération de Dunkerque). L'étude approfondie concernant les origines de ces concentrations de nickel n'a pas permis de statuer sur l'identification certaine de sources locales.

Les concentrations moyennes des quatre métaux réglementés restent nettement inférieures aux valeurs limites applicables, et positionnent pour cette année la zone en dessous du seuil d'évaluation bas.

L'évaluation préliminaire concernant la Communauté de Communes du Canton d'Hucqueliers et Environs se poursuit en 2013 pour la 3^{ème} année d'études. Sur chacune des deux années 2010 et 2012, les niveaux de concentrations en arsenic, plomb, cadmium et nickel se sont toujours positionnés en dessous du seuil d'évaluation bas. L'année 2013 permettra de statuer sur la surveillance à mettre en place à l'issue de cette dernière campagne de mesures.



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.



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