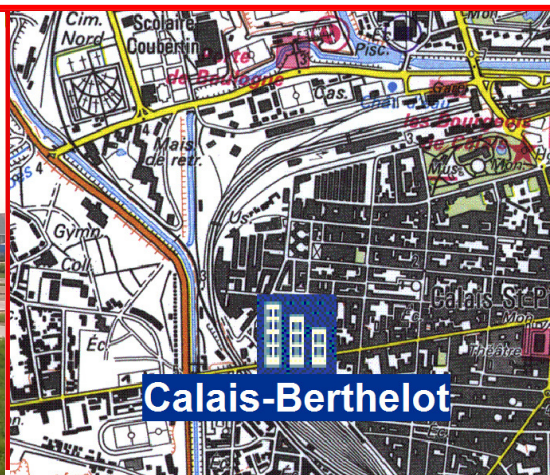


Campagne de mesures de la qualité de l'air



Evaluation préliminaire en métaux lourds à Calais - Année 2010



Evaluation préliminaire en métaux lourds à Calais Année 2010

Rapport d'étude N° 04-2011-TD

12 pages (hors couvertures)

Parution : Mars 2011

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Tiphaine Delaunay	Arabelle Anquez	Emmanuel Verlinden
Fonction	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Responsable Etudes

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information Atmo Nord - Pas de Calais, rapport N° 04-2011-TD ».

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

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

Sommaire

Sommaire	2
Contexte et objectifs de l'étude	3
Organisation stratégique de l'étude	4
Situation géographique	4
Emissions connues.....	5
Technique utilisée.....	6
Polluants surveillés	7
Les métaux lourds	7
Repères réglementaires	8
Recommandations de l'OMS	8
Valeurs réglementaires en air ambiant	8
Résultats de mesures	10
Conclusion	12

Contexte et objectifs de l'étude

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 250000 habitants bénéficient d'une surveillance des métaux en station fixe.
- les agglomérations de 100 000 à 250000 habitants font l'objet d'une évaluation préliminaire.

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 déterminera s'il est nécessaire d'effectuer une surveillance des métaux dans le secteur.

Deux agglomérations de la région sont concernées par une évaluation préliminaire, Calais et Dunkerque.

C'est dans ce contexte qu'a démarré en 2010 l'évaluation préliminaire sur l'agglomération de Calais, par des mesures ponctuelles sur la station de Calais-Berthelot. Les phases se sont déroulées du 21 décembre 2009 au 3 janvier 2010, du 19 avril au 2 mai 2010, du 12 au 18 juillet 2010, du 23 au 29 août 2010 et du 4 au 17 octobre 2010.

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

² Agence De l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie

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

Organisation stratégique de l'étude

Situation géographique

L'agglomération faisant l'objet de l'évaluation préliminaire est Calais, qui totalise 103277 habitants.

Le site retenu pour l'étude des niveaux de fond de l'agglomération est la station fixe urbaine de Calais-Berthelot, qui se trouve dans la partie ouest de la commune de Calais.



Typologie des stations de mesures fixes

- proximité automobile
- urbaine
- Observation
- périurbaine
- proximité industrielle
- météorologique

Site industriel



Emissions connues

Emissions industrielles

Le tableau ci-dessous référence les principales industries du secteur. Les données sont issues de l'IRE 2009 (source DREAL).

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2008			
			Ni (kg/an)	Pb (kg/an)	As (kg/an)	Cd (kg/an)
Calais Chimie	Calais	Industrie pharmaceutique	1,4	0,5	0,1	0,1
Schaeffer Chain Drive Systems	Calais	Assemblage, montage	0,1	-	-	-
GraphTech France SNC (ex UCAR SNC)	Calais	Industries diverses	-	-	-	5,8

Quelques sources industrielles de métaux recensées se trouvent sur la commune de Calais, à des distances plus ou moins grandes de la station fixe. Leurs émissions sont relativement faibles au regard d'autres zones industrielles de la région.

Emissions domestiques

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des chauffages domestiques sur la commune de Calais (estimation 1999).

Polluants	CO (t/an)	SO ₂ (t/an)	COV (t/an)	NO _x (t/an)	PS (t/an)	Pb (kg/an)	Zn (kg/an)	Cd (kg/an)
Emissions	3004,9	89,7	429,9	99,3	170,3	43,1	205,1	4,8
Part dans les émissions régionales (%)	2,0	1,8	2,1	1,6	2,1	2,0	1,5	1,8

Les émissions de la commune de Calais atteignent plus de 2 % des émissions régionales pour certains polluants.

Technique utilisée

Atmo Nord - Pas de Calais dispose de plusieurs stations mobiles consacrées à des études ponctuelles en complément de la mesure en continu des principaux polluants indicateurs de la qualité de l'air.



Les 3 stations mobiles sont constituées d'un véhicule tracteur et d'une remorque, ou bien d'un véhicule type fourgonnette. Elles sont équipées d'analyseurs de différents polluants et de capteurs spécifiques aux paramètres météorologiques. Ces stations sont les mêmes que les autres stations du réseau, à cette différence près qu'elles sont, comme leur nom l'indique, adaptées au déplacement.

Polluants mesurés par les stations mobiles :

PM10 : Poussières en suspension

O₃ : ozone

NO₂ : dioxyde d'azote

NO : monoxyde d'azote

CO : monoxyde de carbone

SO₂ : dioxyde de soufre

BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, et xylènes (ortho, méta et para)

Métaux : Nickel, Cadmium, Arsenic et Plomb

Ainsi, on peut effectuer des campagnes de mesure dans des lieux où les conditions générales ne nécessitent pas de mesure en continu, ou bien avant d'installer une station fixe afin d'optimiser les critères de mesure en continu (typologie de la station, polluants mesurés, emplacement...). Enfin, les stations mobiles peuvent être utilisées pour confirmer ou infirmer des hypothèses sur des sources de pollution ou des phénomènes locaux qui ne sont pas observables par le réseau de stations fixes.

Paramètres météorologiques relevés par les stations mobiles :

humidité relative

température ambiante

vitesse et direction des vents

pression atmosphérique

Le matériel utilisé est un mini-partisol : le prélèvement de l'air se fait en continu 24H/24. 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 5L/min. Les poussières aspirées sont collectées sur un filtre de fibre de quartz. 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 MEEDDM : cette méthode se base sur la mesure des poussières inférieures à 10 µm (EN 12341).



Polluants surveillés

Les métaux lourds

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

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

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

Repères réglementaires

Pour l'interprétation des données, nous disposons de diverses réglementations et recommandations.

Recommandations de l'OMS

Le bureau européen de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a élaboré, avec l'aide de spécialistes, des recommandations sur la qualité de l'air.

●● **Le tableau suivant regroupe les différents seuils recommandés (valeurs à ne pas dépasser) pour les polluants** (Données 1999 - Source : Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000)

Seuils	Sur 1h	Sur 8h	Sur 24h	Sur la semaine	Sur l'année
Plomb Pb (ng/m ³)	-	-	-	-	500
Manganèse Mn (ng/m ³)	-	-	-	-	150
Cadmium Cd (ng/m ³)	-	-	-	-	5

Valeurs réglementaires en air ambiant

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

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

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

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

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

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

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

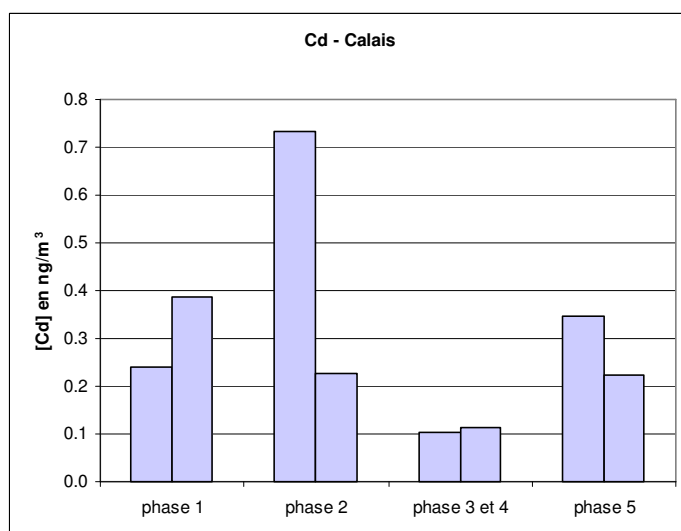
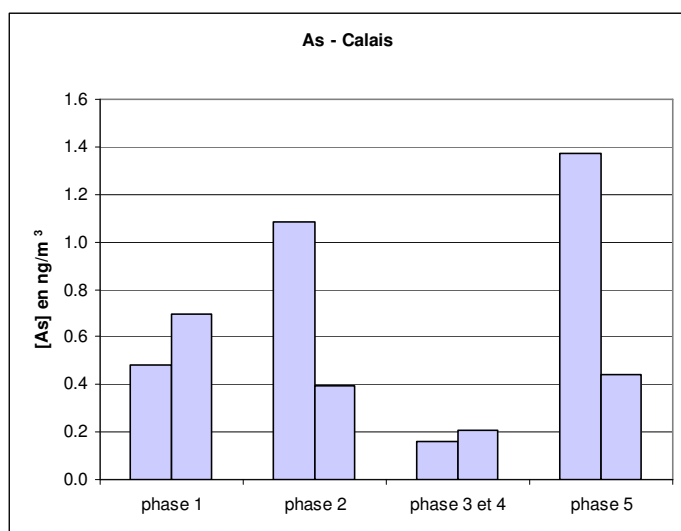
Résultats de mesures

L'évaluation préliminaire s'est déroulée en cinq campagnes de une à deux semaine(s) aux périodes suivantes :

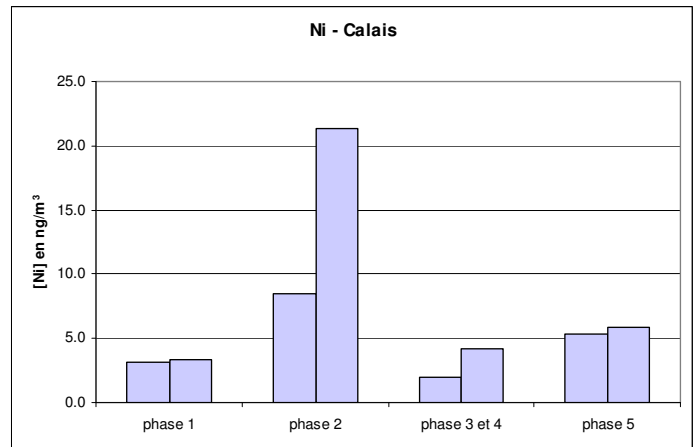
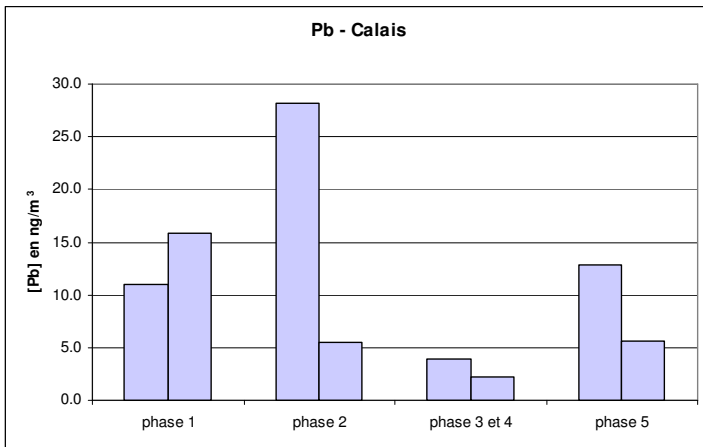
- phase 1 : du 21 décembre 2009 au 3 janvier 2010,
- phase 2 : du 19 avril au 2 mai 2010,
- phase 3 : du 12 au 18 juillet 2010,
- phase 4 : du 23 au 29 août 2010,
- phase 5 : du 4 au 17 octobre 2010.

Echantillonnage		As en ng/m ³	Cd en ng/m ³	Ni en ng/m ³	Pb en ng/m ³
φ 1	21/12/09 au 27/12/09	0.5	0.2	3.1	11.0
	28/12/09 au 03/01/10	0.7	0.4	3.3	15.9
φ 2	19/04/10 au 25/04/10	1.1	0.7	8.5	28.1
	26/04/10 au 02/05/10	0.4	0.2	21.4	5.5
φ 3	12/07/10 au 18/07/10	0.2	0.1	1.9	3.9
φ 4	23/08/10 au 29/08/10	0.2	0.1	4.2	2.3
φ 5	04/10/10 au 10/10/10	1.4	0.3	5.4	12.9
	11/10/10 au 17/10/10	0.4	0.2	5.8	5.7
Moyenne annuelle		0.6	0.3	6.7	10.7

Les résultats hebdomadaires sont repris dans les graphiques suivants.



Concentrations hebdomadaires en As et en Cd à Calais-Berthelot



Concentrations hebdomadaires en Pb et en Ni à Calais-Berthelot

Les niveaux des quatre métaux suivis ont des évolutions proches sur le site de Calais-Berthelot. Cette allure est très similaire à celles des concentrations de poussières en suspension mesurées sur le même site. Néanmoins, les maxima hebdomadaires sont rencontrés sur des semaines différentes :

- le plomb et le cadmium atteignent leur valeur maximale lors de la première semaine de la seconde phase de mesures.
- la concentration de nickel montre une augmentation lors de cette même semaine, mais poursuit sa hausse pour culminer du 26 avril au 2 mai.
- enfin, l'arsenic suit la même tendance que les autres métaux lors des 4 premières phases de mesures, mais rencontre sa valeur la plus élevée du 4 au 11 octobre.

La concentration particulièrement élevée en nickel de la quatrième semaine d'échantillonnage a lieu par vent de sud-sud-ouest, et ne peut être mise en relation avec un émetteur recensé sur la zone d'étude.

Les niveaux moyens en métaux observés sur le site de Calais-Berthelot sont proches de ceux des stations urbaines de la région pour le plomb, l'arsenic et le cadmium. Ils se rapprochent, et sont même légèrement supérieurs à ceux de la station de proximité industrielle de Grande-Synthe (agglomération de Dunkerque), en raison de la valeur hebdomadaire élevée de la phase du mois d'avril. Néanmoins en moyenne, les concentrations en nickel restent nettement inférieures à la valeur cible annuelle, et ne dépassent pas le seuil d'évaluation bas, comme pour les autres métaux.

Conclusion

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 sur les agglomérations de 100000 à 250000 habitants. Deux agglomérations en région Nord – Pas-de-Calais sont concernées et notamment l'agglomération de Calais.

Le site retenu pour l'étude des niveaux de fond de l'agglomération est la station fixe urbaine de Calais-Berthelot, qui se trouve à l'ouest de la commune de Calais.

L'étude des résultats montre que les niveaux de plomb, d'arsenic et de cadmium se situent dans le même ordre de grandeur que celui des sites urbains de la région, alors que celui de nickel est plus importants, et même plus élevé que celui du site de proximité industrielle de Grande-Synthe (agglomération de Dunkerque), en raison notamment d'une semaine de concentration relativement plus forte.

Les concentrations moyennes des 4 métaux réglementés restent nettement inférieures aux valeurs limites applicables, et positionnent pour cette année la zone en dessous des seuils d'évaluation bas.

L'évaluation préliminaire se poursuit en 2011 et en 2012. A l'issue de ces trois années d'évaluation préliminaire, un bilan des mesures sera réalisé afin de déterminer la nécessité d'un suivi et les modalités de celui-ci.



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

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

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

