

Campagne de mesures de la qualité de l'air



Evaluation préliminaire en métaux lourds à Dunkerque - Année 2009



Evaluation préliminaire en métaux lourds à Dunkerque Année 2009

Rapport d'étude N° 03-2010-TD

12 pages (hors couvertures)

Parution : Janvier 2010

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Tiphaine Delaunay	Arabelle Anquez	Emmanuel Faure
Fonction	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Directeur Général

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° 03-2010-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.....	4
Technique utilisée.....	6
Polluants surveillés	7
Les poussières en suspension (PS)	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 LCSQA, l'ADEME et les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air 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 4 phases durant l'année et pendant 3 années consécutives. Au terme de ces 3 années, l'exploitation et l'examen des résultats détermineront s'il est nécessaire d'effectuer une surveillance des métaux dans le secteur.

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

C'est dans ce contexte qu'a démarré en 2009 l'évaluation préliminaire sur l'agglomération de Dunkerque, par des mesures ponctuelles sur la station de Malo. Les 4 phases se sont déroulées du 19 janvier au 1^{er} février, du 1^{er} au 14 juin, du 3 au 16 août, et du 12 au 25 octobre 2009.

Organisation stratégique de l'étude

Situation géographique

L'agglomération faisant l'objet de l'évaluation préliminaire est Dunkerque, qui totalise 191100 habitants.

Le site retenu pour l'étude des niveaux de fond de l'agglomération est la station fixe urbaine de Malo-les-Bains, qui se trouve à l'est de l'agglomération de Dunkerque.



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)
DK6	Dunkerque	Production d'électricité	-	282	69	-
Ascométal	Leffrinckoucke	Production d'aciers spéciaux	246	152	12	12
Raffinerie des Flandres - Total	Loon-Plage	Raffinage de pétrole, carburants et lubrifiants	3106	56	28	11
Alcan	Loon-Plage	Production d'aluminium par électrolyse	6	0	0	1
KERNEOS	Loon-Plage	Fabrication d'Aluminates de Calcium	1	242	16	5
Arcelor	Dunkerque	Sidérurgie, Métallurgie, Coke	122	7112	51	169

Plusieurs sources industrielles de métaux se trouvent à proximité de la station fixe de Malo-Les-Bains, bien qu'elle ne soit pas de typologie industrielle et donc sous leurs influences directes.

Emissions domestiques

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des chauffages domestiques sur la commune de Dunkerque (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	3020	89	443	103	170	42	201	5
Part dans les émissions régionales (%)	2,0	1,7	2,2	1,6	2,1	1,9	1,5	1,8

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 de la station, polluants mesurés, les stations mobiles peuvent être ou infirmer des hypothèses sur des des phénomènes locaux qui ne sont réseau de stations fixes.

Paramètres météorologiques relevés par les stations mobiles :

humidité relative

température ambiante

vitesse et direction des vents

pression atmosphérique

en continu (typologie emplacement...). Enfin, utilisées pour confirmer sources de pollution ou pas observables par le

Le matériel utilisé est un mini-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).

partisol : le



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.

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

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

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

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

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	
plomb (Pb)	600 ng/m ³ (valeur limite) 250 ng/m ³ (objectif de qualité)	-	-	-
cadmium (Cd)	5 ng/m ³			
arsenic (As)	6 ng/m ³			
nickel (Ni)	20 ng/m ³			

Concernant le plomb, la valeur limite applicable au 1^{er} janvier 2010 est fixée à 500 ng/m³, elle est augmentée d'une marge de dépassement de 100 ng/m³ en 2009, soit une valeur de référence à 600 ng/m³.

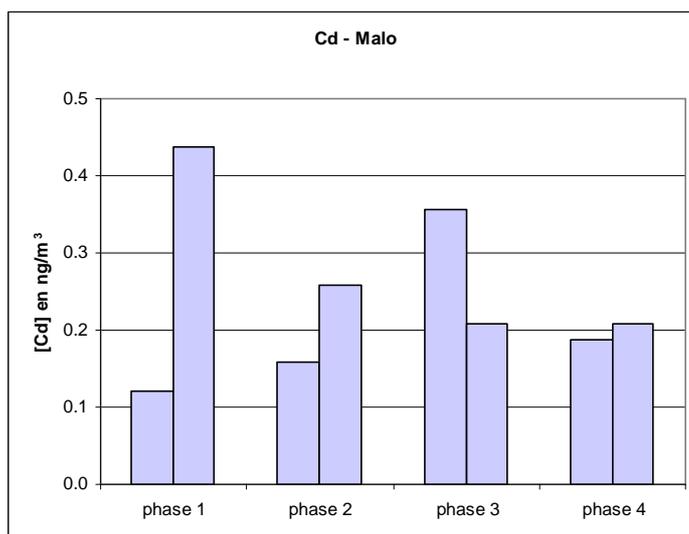
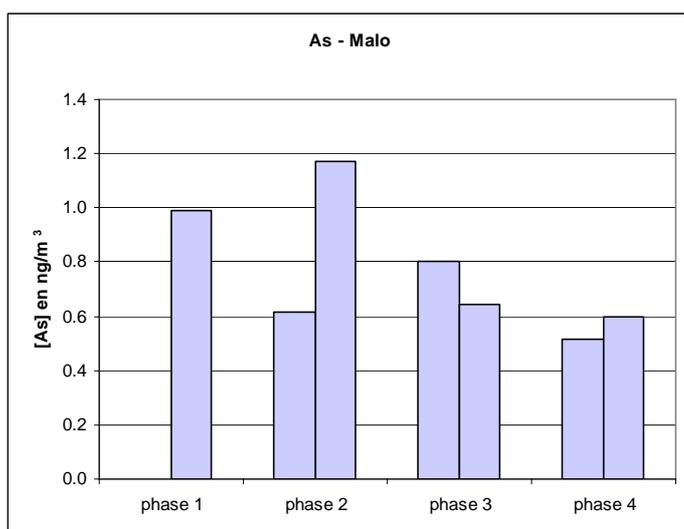
Résultats de mesures

L'évaluation préliminaire s'est déroulée en 4 campagnes de deux semaines aux périodes suivantes :

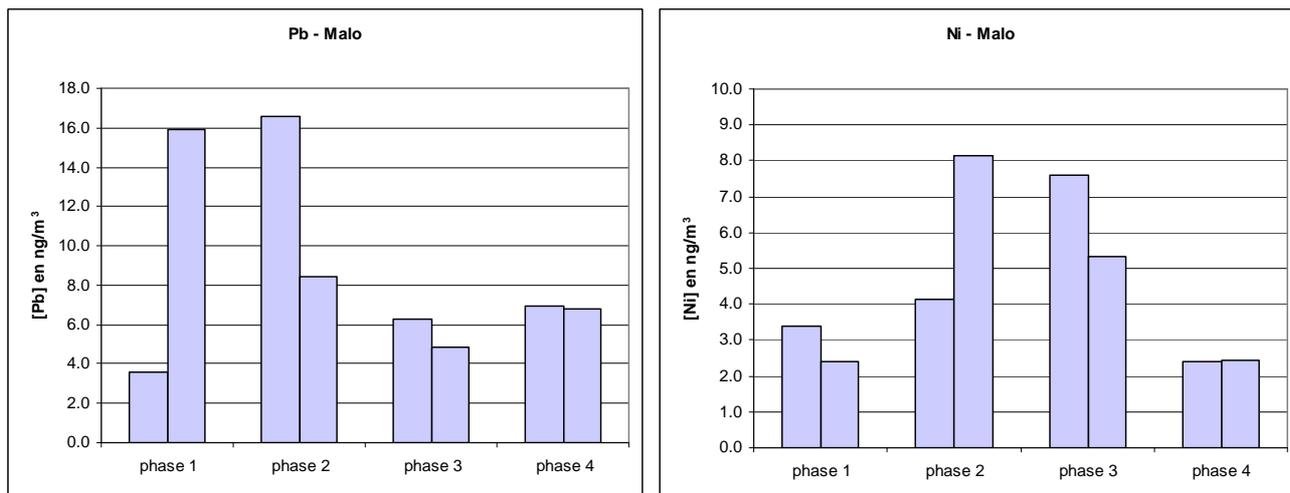
- phase 1 : du 19 janvier au 1^{er} février 2009,
- phase 2 : du 1^{er} au 14 juin 2009,
- phase 3 : du 3 au 16 août 2009,
- phase 4 : du 12 au 25 octobre 2009.

Echantillonnage		As en ng/m ³	Cd en ng/m ³	Ni en ng/m ³	Pb en ng/m ³
φ 1	19/01 au 25/01	0.0	0.1	3.4	3.6
	26/01 au 01/02	1.0	0.4	2.4	15.9
φ 2	01/06 au 07/06	0.6	0.2	4.1	16.6
	08/06 au 14/06	1.2	0.3	8.2	8.4
φ 3	03/08 au 09/08	0.8	0.4	7.6	6.3
	10/08 au 16/08	0.6	0.2	5.3	4.9
φ 4	12/10 au 18/10	0.5	0.2	2.4	6.9
	19/10 au 25/10	0.6	0.2	2.4	6.8
Moyenne annuelle		0.67	0.24	4.47	8.67

Les résultats hebdomadaires sont repris dans les graphiques suivants.



Concentrations hebdomadaires en As et en Cd à Malo-les-Bains



Concentrations hebdomadaires en Pb et en Ni à Malo-les-Bains

Les 4 polluants suivent globalement les mêmes tendances sur les périodes de prélèvements. Seuls 2 échantillons se distinguent :

- lors de la semaine du 26/01 au 01/02, le cadmium, le plomb et l'arsenic voient leurs concentrations augmenter, probablement en lien avec l'augmentation de celles des poussières en suspension, alors que le nickel a une tendance à la baisse. Ceci pourrait s'expliquer par la direction des vents, principalement d'est, qui ne portent pas les émissions principales de nickel située sur la zone industrielle à l'ouest de Malo.
- les concentrations en plomb de la semaine du 1^{er} au 7 juin sont relativement élevées par rapport à celles des autres éléments métalliques. Au cours de cette même période, le site de Dunkerque-Port ne relève pas de concentrations élevées en plomb, et les vents sont de nord-nord-est, ce qui ne permet pas de relier cette teneur à une source de pollution.

Les teneurs observées sur le site de Malo-les-Bains montrent des variations similaires à celles du site de Dunkerque-Port. Les moyennes sur l'ensemble de l'année en plomb et cadmium sont aussi proches du site fixe, en revanche celle de l'arsenic et du nickel sont plus faibles à Malo.

Sur le site de Malo, 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.

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 Dunkerque.

Le site retenu pour l'étude des niveaux de fond de l'agglomération est la station fixe urbaine de Malo-les-Bains, qui se trouve à l'est de l'agglomération de Dunkerque.

L'étude des résultats montre que les niveaux de plomb se situent dans la gamme des valeurs observables sur les sites urbains de la région, ceux d'arsenic et de cadmium sont relativement plus faibles, alors que ceux de nickel aurait tendance à être légèrement plus élevés.

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 2010. A l'issue de cette dernière année d'évaluation préliminaire, un bilan des 3 années de mesure 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

