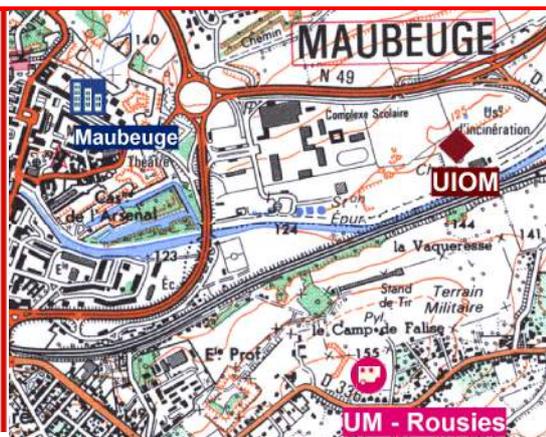


Campagne de mesures de la qualité de l'air



**Etude réalisée à Maubeuge et Rousies - du 28 avril au
29 mai et du 15 septembre au 13 octobre 2009
- Station mobile -**





Association Agréée pour la Surveillance
de la Qualité de l'Air en Nord - Pas de Calais
55, place Rihour
59044 LILLE Cedex
Tel : 03 59 08 37 30
Fax : 03 59 08 37 31
etudes@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Maubeuge et Rousies

du 28 avril au 29 mai
et du 15 septembre au 13 octobre 2009

par station mobile et préleveur

Rapport d'étude N° 01/2010/TD

43 pages (hors couvertures)

Parution : Mars 2010

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Tiphaine DELAUNAY	Isabelle COQUELLE	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° 01/2010/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.....	5
Technique utilisée.....	7
Polluants surveillés	8
Le dioxyde de soufre (SO ₂)	8
Les oxydes d'azote (NO _x)	8
Les poussières en suspension (PS)	8
L'ozone (O ₃)	8
Le monoxyde de carbone (CO).....	9
Les Composés Organiques Volatils	9
Les métaux lourds	10
Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)	10
Repères réglementaires	11
Recommandations de l'OMS	11
Valeurs réglementaires en air ambiant	12
Résultats de mesures	14
Contexte météorologique	14
Exploitation des résultats.....	16
Conclusion	28
Annexes	29

Contexte et objectifs de l'étude

Dans le cadre de son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation, renforçant la prévention et la limitation des rejets de poussières et de métaux toxiques, et de l'évaluation de l'impact sanitaire de ses rejets, le **SMIAA** (Syndicat Mixte de l'Arrondissement d'Avesnes-sur-Helpe), propriétaire de l'unité d'incinération d'ordures ménagères de Maubeuge, a confié à **Atmo Nord - Pas de Calais**, la surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement de l'installation (CVE, centre de valorisation énergétique) par la réalisation de campagnes de mesures ponctuelles.

Les résultats des campagnes de mesures engagées en 2005, puis en 2008, ont en effet montré l'intérêt d'assurer une surveillance de la qualité de l'air sur le secteur au travers de campagnes ponctuelles, et ce, à des périodes différentes de l'année.

Ainsi, une campagne de mesure sur ce secteur a été mise en œuvre en 2009, se déroulant en 2 phases, qui couvrent différentes saisons et conditions climatiques : du 28 avril au 29 mai 2009 (phase 1), et du 15 septembre au 13 octobre 2009 (phase 2). 2 sites de mesures sont ciblés : 1 unité mobile sur Rousies, complétée par la station fixe de Maubeuge.

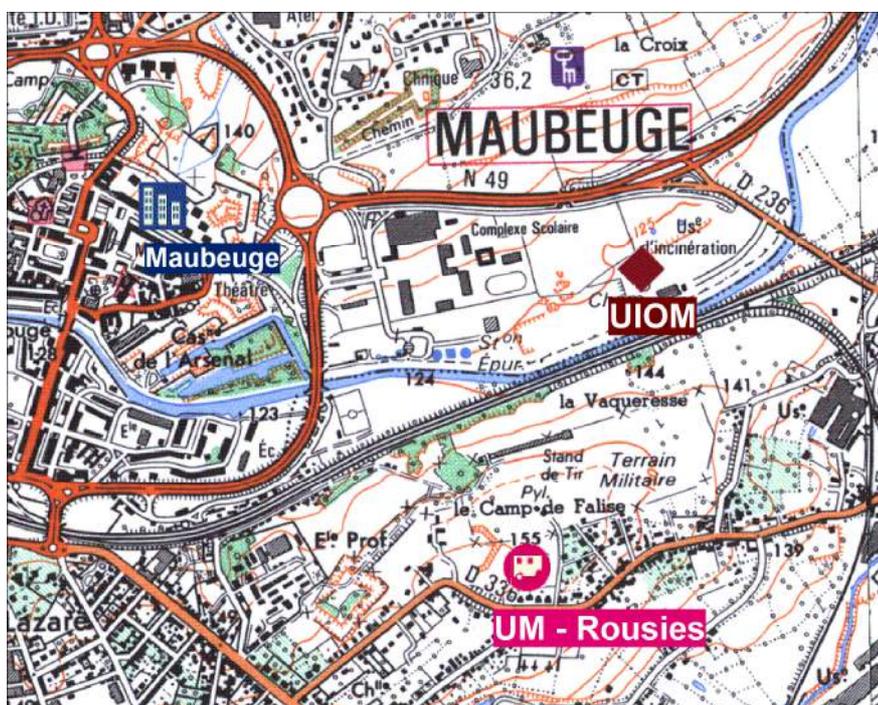
Le rapport présente les résultats des mesures de la station mobile et de la station fixe de Maubeuge (Ecole La Joyeuse), du 28 avril au 29 mai 2009, et du 15 septembre au 13 octobre 2009.

Organisation stratégique de l'étude

Situation géographique

La commune de Rousies se situe en banlieue de l'agglomération de Maubeuge. Elle compte 4282 habitants en 2009 pour une superficie de 5,8 km², soit une densité de 738 habitants/km². La station mobile était installée au stade municipal, rue de Maubeuge.

La commune de Maubeuge est la ville-centre de l'agglomération maubeugeoise. Elle compte 33112 habitants en 2009 pour une superficie de 18,8 km², soit une densité de 1761 habitants/km². La station fixe se situe à l'école La Joyeuse, rue du 45^{ème} R.I.



Typologie des stations de mesures fixes

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

Station mobile

Site industriel



Emissions connues

Pour choisir les polluants à mesurer, il est important de connaître les émissions potentielles sur le secteur de Maubeuge.

Les émissions peuvent être de trois origines différentes :

Emissions du trafic routier

L'environnement dans le secteur du CVE est bordé par :

- La N49 au Nord du site,
- La N2 à l'Ouest du site,
- Le boulevard Charles de Gaulle, à l'Ouest aux alentours du site,
- Le rond-point reliant le bd Charles de Gaulle à la RN49, à la proximité Ouest du site,
- Le boulevard Léon Liemans, à l'Est du site,
- La rue de Maubeuge et la D936 au Sud du site.

La proximité et la densité de trafic engendré par l'ensemble de ces axes routiers sont susceptibles de générer des émissions ayant une influence sur la qualité de l'air du secteur d'études.

Emissions industrielles

Le tableau ci-dessous décrit les différents types d'établissements industriels ainsi que leurs rejets sur le secteur de Maubeuge.

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2008												
			SO ₂ (t/an)	NO _x (t/an)	PS (t/an)	COV (t/an)	Pb (kg/an)	Zn (kg/an)	Cd (kg/an)	As (kg/an)	Cr (kg/an)	Cu (kg/an)	Ni (kg/an)	Mn (kg/an)	Hg (kg/an)
SMIAA	Maubeuge	Déchets et traitements	2.8	65	0.6	0.1	6.76	39	0.60	0.60	12.99	6.14	3.73	26.45	2.80
Maubeuge Construction Automobiles	Maubeuge	Construction automobile	0.3	36	-	698	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myriad	Maubeuge	Application peintures sur acier	0.7	42	0.9	427	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Usine de Sous le Bois	Maubeuge	Fabrication carrelages céramiques	13.9	11	7.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Sources IRE 2008

Cette zone se caractérise par la proximité de deux gros émetteurs au sens de l'IRE (Industrie au Regard de l'Environnement) : MCA et Myriad avec des rejets supérieurs à 200 t/an en COV.

Emissions domestiques

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des chauffages domestiques sur les communes de Rousies et Maubeuge (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 Rousies	140	4	8	5	8	2,0	9,9	0,2
Part dans les émissions régionales (%)	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11	0,10
Emissions Maubeuge	1172	32	69	33	67	16,3	64,2	1,66
Part dans les émissions régionales (%)	0,84	0,78	0,84	0,77	0,84	0,82	0,71	0,78

L'utilisation du chauffage domestique engendre des émissions de polluants primaires. Ces émissions représentent de 0,10% à 0,11% des émissions régionales pour la commune de Rousies et de 0,71% à 0,84% pour la commune de Maubeuge.

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

HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

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



Polluants surveillés

Le dioxyde de soufre (SO₂)

La combustion du charbon ou des dérivés de pétrole, dégage du gaz carbonique mais aussi du dioxyde de soufre. Ce gaz irritant provient des installations de chauffage, de certains procédés de fabrication industrielle et des gaz d'échappement des véhicules.

En association avec les particules en suspension, et selon les concentrations, il peut déclencher des effets bronchospastiques chez l'asthmatique, augmenter les symptômes respiratoires chez l'adulte et altérer la fonction respiratoire chez l'enfant.

L'analyse du dioxyde de soufre s'effectue par fluorescence du rayonnement U.V.

Les oxydes d'azote (NO_x)

Ils se forment à haute température. C'est une combinaison entre l'oxygène et l'azote présents dans l'air ou dans les combustibles. Là encore sont incriminés, les foyers de combustion, les procédés industriels et surtout la circulation automobile. L'installation de pots catalytiques réduit les émissions des véhicules mais l'augmentation du trafic et du nombre des voitures rend cette diminution insuffisante. Le dioxyde d'azote est un gaz agressif pulmonaire pouvant altérer la fonction respiratoire, voire augmenter chez les enfants la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

Les oxydes d'azote sont analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence.

Les poussières en suspension (PS)

Une partie des poussières qui se trouvent dans l'air est d'origine naturelle, mais s'y ajoutent des particules de compositions chimiques diverses émises notamment par les installations de combustion, les transports et les moteurs diesels. Elles peuvent provoquer des difficultés respiratoires chez les personnes fragiles, notamment chez l'enfant. Certaines d'entre elles ont des propriétés mutagènes ou cancérogènes.

La technique utilisée, le TEOM (Tapered Element Oscillating Microbalance) est basée sur le principe de la microbalance à quartz. Elle mesure l'accumulation, en masse, des particules sur un filtre fixé sur quartz oscillant.

La variation de fréquence du quartz est utilisée pour mesurer en continu et en direct la masse des particules accumulées.

L'ozone (O₃)

Bénéfique dans les hautes couches de l'atmosphère, il est par contre très nocif dans l'air que nous respirons. C'est un polluant secondaire, c'est à dire qu'il n'est pas émis directement mais résulte de la réaction chimique entre plusieurs polluants de l'air : essentiellement par les oxydes d'azote et les composés organiques volatils, sous l'effet du rayonnement solaire. Il a un fort pouvoir oxydant et peut donc provoquer des brûlures des muqueuses de la gorge ou des poumons.

La mesure de l'ozone est réalisée par absorption du rayonnement ultra-violet.

Le monoxyde de carbone (CO)

Formé lors de combustions incomplètes, il est essentiellement émis par les véhicules automobiles ou les installations de combustion mal réglées. Sa concentration naturelle dans l'air se situe entre 0,01 et 0,23 mg/m³ (0,01-0,20 ppm). Particulièrement assimilable dans le sang, il asphyxie nos globules rouges en empêchant l'assimilation de l'oxygène. A très forte dose, il est mortel. A concentration plus faible et répétée, il peut entraîner des maladies cardio-vasculaires ou relatives au système nerveux.

La mesure du monoxyde de carbone se fait par absorption infra-rouge.

Les Composés Organiques Volatils

Pour la plupart, ce sont des hydrocarbures, qui proviennent du trafic routier (gaz d'échappement imbrûlés), de l'utilisation industrielle, professionnelle et domestique des solvants (peintures, vernis, colles, résines), et de l'évaporation à partir du stockage des hydrocarbures (stations services et centre de stockage).

Les aldéhydes

Les aldéhydes sont classés parmi les composés organiques volatils (COV) présents dans l'atmosphère. Ils proviennent de sources naturelles, mais également de l'activité humaine : circulation automobile et grandes sources fixes émettent des aldéhydes au cours de la combustion incomplète de produits organiques. Ils sont également présents en temps que polluants secondaires dans le smog photochimique, issus de la photooxydation des COV sous l'effet du rayonnement solaire.

Les principaux aldéhydes rencontrés dans l'air extérieur sont le formaldéhyde (HCHO), et l'acétaldéhyde (CH₃CHO). Les aldéhydes sont connus pour être odorants, mais leurs effets sur la santé ne sont pas totalement identifiés : à faible concentration ils peuvent être des irritants des voies respiratoires, et certains d'entre eux sont classés comme cancérigènes probables ou possibles.

Les BTX

Les BTX (Benzène, Toluène et Xylènes) sont particulièrement suivis ; le benzène notamment, qui est introduit dans l'essence depuis quelques années en remplacement du plomb afin d'augmenter le pouvoir antidétonnant de l'essence.

L'impact du benzène sur l'homme dans l'air ambiant est un sujet complexe et encore très mal connu. Néanmoins, en atmosphère de travail, le benzène a été reconnu comme substance « toxique ».

Selon la durée d'exposition et la sensibilité de la personne, l'inhalation de benzène peut provoquer des troubles neuropsychiques : irritabilité, diminution des capacités d'attention et de mémorisation, syndrome dépressif, troubles du sommeil. Des troubles digestifs, tels que nausées, vomissements, peuvent être observés. De plus, le benzène est également connu pour avoir des propriétés cancérigènes (leucémie).

Tout comme le benzène, les effets du toluène sur l'homme sont difficiles à mettre en évidence et varient selon la sensibilité de l'individu, la concentration dans l'air et la durée d'exposition. Le toluène pourrait provoquer des troubles neuropsychiques (fatigue, confusion, manque de coordination des gestes, irritabilité...), des troubles digestifs (nausées...), des irritations oculaires, des altérations du système hormonal féminin et des cancers (leucémie).

Les métaux lourds

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

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

Il n'existe pas, pour le moment, de mesures en continu et automatique des métaux dans les particules. La mesure globale de l'élément est donc effectuée en 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.

Les HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont des composés issus de la combustion de matière organique. Composés de carbone et d'hydrogène, ils comprennent au moins deux noyaux benzéniques fusionnés. Il existe plusieurs dizaines de HAP, dont la toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le benzo (a) pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années. Le benzo (a) pyrène est d'ailleurs choisi comme traceur du risque cancérigène des hydrocarbures aromatiques polycycliques.

Les feux de forêt, les éruptions volcaniques et la matière organique en décomposition sont des sources naturelles d'hydrocarbures aromatiques polycycliques. Les procédés tels que la production d'aluminium au moyen de vieilles technologies, la fusion du fer, le raffinage du pétrole, la cokéfaction du charbon, la production d'électricité par les centrales thermiques et la fabrication de papier goudronné sont de bons exemples de sources anthropiques industrielles de HAP. L'incinération des déchets agricoles et d'ordures ménagères, le fonctionnement des moteurs à essence et des moteurs diesel, ou encore la combustion de cigarettes viennent compléter cette liste non exhaustive d'émissions d'origine anthropique.

Après prélèvement particulaire et gazeux sur le terrain, l'analyse est réalisée par extraction des composés par cyclohexane et quantification par chromatographie en phase liquide (HPLC) avec détection fluorimétrique.

Pour cette campagne, on s'est attaché à mesurer les polluants suivants : dioxyde de soufre (SO₂), oxydes d'azote (NO_x), poussières en suspension (Ps), ozone (O₃), monoxyde de carbone (CO), et métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic, nickel, zinc, chrome, manganèse, mercure, cuivre).

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) – Données mises à jour en 2005 pour les polluants poussières, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre

Seuils	Sur 1h	Sur 8h	Sur 24h	Sur la semaine	Sur l'année
Poussières PM 2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	25	-	10
Poussières PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	50	-	20
Dioxyde de soufre SO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	-	-	-	40
Ozone O_3 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone CO (mg/m^3)	30	10	-	-	-
Plomb Pb (ng/m^3)	-	-	-	-	500
Manganèse Mn (ng/m^3)	-	-	-	-	150
Cadmium Cd (ng/m^3)	-	-	-	-	5
Toluène (mg/m^3)	1 (pour 30 minutes)	-	-	0,26	-
Formaldéhyde (mg/m^3)	0,1 (pour 30 minutes)	-	-	-	-
Acétaldéhyde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	-	-	-	-	50

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	Moyenne glissante sur 8 heures
dioxyde de soufre (SO ₂)	50 µg/m ³ (objectif de qualité)	125 µg/m ³ (- de 3 jours/an ou Percentile 99.2)	350 µg/m ³ (- de 24 heures/an ou Percentile 99.7))	-
dioxyde d'azote (NO ₂)	42 µg/m ³ (valeur limite) 40 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	200 µg/m ³ (- de 175 heures/an ou Percentile 98) 210 µg/m ³ (- de 18 heures/an ou Percentile 99.8)	-
poussières (PM10)	40 µg/m ³ (valeur limite) 30 µg/m ³ (objectif de qualité)	50 µg/m ³ (- de 35 jours/an ou Percentile 90.4)	-	-
monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	10 mg/m ³
ozone (O ₃)	-	-	-	120 µg/m ³ sur 8 heures (objectif de qualité) 120 µg/m ³ (- de 25 jours, en moyenne sur 3 ans)
poussières (PM2.5)	25 µg/m ³ (valeur cible) 29 µg/m ³ (valeur limite)	-	-	-

Polluant	Normes Valeurs limites et objectifs de qualité			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Moyenne glissante sur 8 heures
composés organiques volatils (benzène,...)	pour le benzène : 6 µg/m ³ (valeur limite) 2 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	-	-
plomb (Pb)	0,6 µg/m ³ (valeur limite) 0,25 µg/m ³ (objectif de qualité)	-	-	-
cadmium (Cd)	5 ng/m ³	-	-	-
arsenic (As)	6 ng/m ³	-	-	-
nickel (Ni)	20 ng/m ³	-	-	-
benzo(a)pyrène	1 ng/m ³	-	-	-

Résultats de mesures

Contexte météorologique

Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est important de mettre en parallèle, les données météorologiques avec les mesures effectuées sur les polluants. Toutes les données détaillées utilisées pour l'interprétation des données de la campagne sont déclinées en annexes.

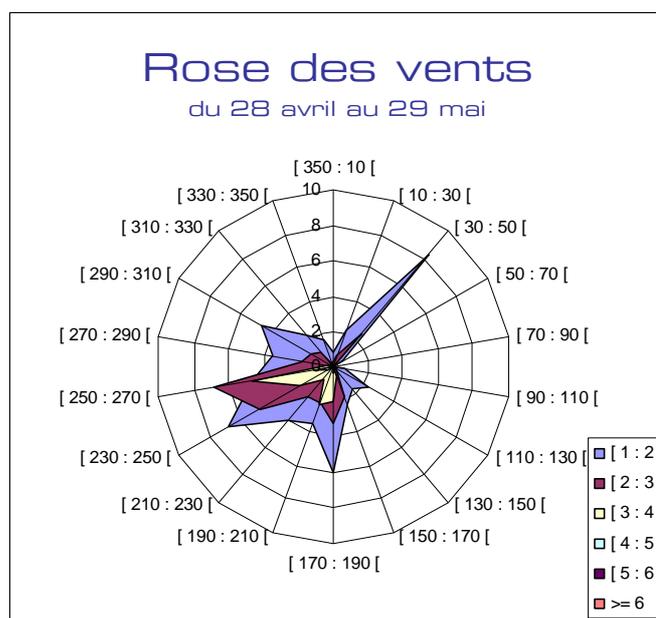
Phase 1

Température °C	Moyenne :	13
	Minimum :	3
	Maximum :	26
Pression atmosphérique hPa	Moyenne :	1000
Vent m/s	Vitesse moyenne :	1,4
	Minimum :	0
	Maximum :	4,9
Humidité relative %	Moyenne :	78

La première période de mesure, qui s'est déroulée du 28 avril au 29 mai a bénéficié d'un temps variable, alternant des phases de perturbations et des phases de conditions atmosphériques plus stables. La campagne a commencé sous un temps mêlant éclaircies et averses, qui se sont stabilisés en journées ensoleillées avec quelques passages nuageux sur les 10 premiers jours du mois de mai. Une période de pluie de quelques jours a suivi, puis le soleil est réapparu progressivement à partir du 15 mai, de plus en plus présent jusqu'au 26 mai. Les derniers jours de mesures ont été pluvieux.

La qualité de l'air de cette campagne a donc été fréquemment bonne. Les indices atmo ont été moyens à médiocres sur quelques journées : au début et au milieu du mois de mai, les poussières en suspension se sont accumulées en raison de la stabilité de l'atmosphère, et les 20, 21, et 24 mai, les concentrations en ozone ont augmenté sous l'action de la combinaison de températures douces et d'un ensoleillement plus fort.

Les vents ont couverts un large secteur de nord-ouest à sud, avec quelques rares directions de nord-est. Les vents de sud et d'ouest ont soufflés plus intensément.



Phase 2

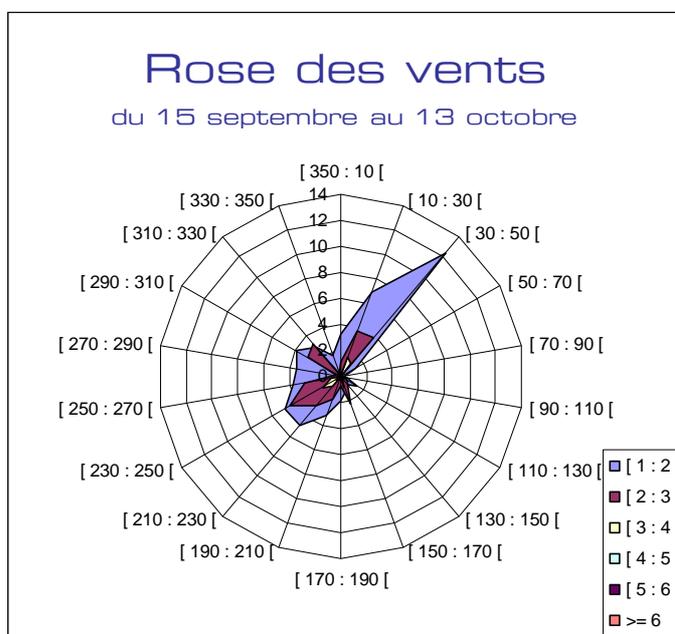
Température °C	Moyenne :	15
	Minimum :	6
	Maximum :	25
Pression atmosphérique hPa	Moyenne :	1001
Vent m/s	Vitesse moyenne :	1,3
	Minimum :	0
	Maximum :	4,1
Humidité relative %	Moyenne :	85

La seconde phase de mesures a eu lieu du 15 septembre au 13 octobre, en période automnale. Le temps a été cependant relativement stable et ensoleillé (parfois voilé), sur toute la deuxième quinzaine du mois de septembre. A partir du début du mois d'octobre, les averses de pluies se sont faites de plus en plus fréquentes, avec parfois quelques éclaircies.

Les conditions météorologiques de la première partie de la campagne ont donc été souvent défavorables à une bonne qualité de l'air : le temps stable a été propice à l'augmentation des concentrations des polluants.

La deuxième partie de la campagne a en revanche bénéficié d'une bonne qualité de l'air.

Les directions de vents ont été semblables à celles de la campagne de mesures printanière, avec des vents de nord-ouest à sud-ouest, mais avec une composante de nord-est plus fréquente.



Exploitation des résultats

La phase 1 de la campagne de mesures s'est déroulée du 28 avril 2009 16h00 au 29 mai 2009 13h00. Au cours de cette phase, les deux lignes du CVE de Maubeuge ont fonctionné à pleine charge. Aucun incident n'est à signaler sur le fonctionnement des 2 lignes.
Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures TU.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
SO ₂	Rousies (station mobile)	91,5	1 µg/m ³	19 µg/m ³ le 01/05 à 18h00	5 µg/m ³ le 24/05
	Denain (station fixe)	89,9	3 µg/m ³	42 µg/m ³ le 27/05 à 13h00	5 µg/m ³ le 24/05
NO	Rousies (station mobile)	0	NR	NR	NR
	Maubeuge (station fixe)	100	1 µg/m ³	53 µg/m ³ le 04/05 à 9h00	5 µg/m ³ le 30/04
NO ₂	Rousies (station mobile)	98,7	18 µg/m ³	57 µg/m ³ le 25/05 à 2h00	33 µg/m ³ le 24/05
	Maubeuge (station fixe)	99,9	13 µg/m ³	82 µg/m ³ le 30/04 à 21h00	25 µg/m ³ le 30/04
Ps	Rousies (station mobile)	89,2	27 µg/m ³	107 µg/m ³ le 25/05 à 19h00	77 µg/m ³ le 25/05
	Maubeuge (station fixe)	99,9	24 µg/m ³	79 µg/m ³ le 01/05 à 10h00	50 µg/m ³ le 01/05
O ₃	Rousies (station mobile)	96,7	51 µg/m ³	107 µg/m ³ le 24/05 à 17h00	71 µg/m ³ le 17/05
	Maubeuge (station fixe)	98,6	56 µg/m ³	141 µg/m ³ le 24/05 à 19h00	90 µg/m ³ le 24/05
CO	Rousies (station mobile)	94,7	0,20 mg/m ³	0,71 mg/m ³ le 28/05 à 10h00	0,33 mg/m ³ le 30/04
	Maubeuge (station fixe)	97,9	0,22 mg/m ³	0,66 mg/m ³ le 04/05 à 9h00	0,35 mg/m ³ le 25/05

Taux de fonctionnement : il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.
NR : non représentatif. Le taux de fonctionnement n'a pas atteint 75 % de données valides.

La phase 2 de la campagne de mesures s'est déroulée du 15 septembre 2009 15h00 au 13 octobre 2009 12h00. Au cours de cette phase, les deux lignes du CVE de Maubeuge ont fonctionné à pleine charge du 16 au 21 septembre 7h00 et du 22 septembre au 11 octobre. Une seule ligne a fonctionné du 14 au 15 septembre, le 21 septembre (7h00 à 16h00), et du 11 au 12 octobre. Du 15 au 16 septembre, et le 21 septembre de 16h00 à 24h00, une ligne fonctionnait et l'autre était en mode brûlage fuel pour le redémarrage.
 Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures TU.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
SO ₂	Rousies (station mobile)	88,3	1 µg/m ³	27 µg/m ³ le 18/09 à 9h00	7 µg/m ³ le 18/09
	Denain (station fixe)	93,9	2 µg/m ³	21 µg/m ³ le 21/09 à 17h00	5 µg/m ³ le 20/09
NO	Rousies (station mobile)	90,6	5 µg/m ³	65 µg/m ³ le 30/09 à 9h00	18 µg/m ³ le 30/09
	Maubeuge (station fixe)	93,1	3 µg/m ³	90 µg/m ³ le 30/09 à 9h00	12 µg/m ³ le 30/09
NO ₂	Rousies (station mobile)	90,6	18 µg/m ³	51 µg/m ³ le 25/09 à 23h00	28 µg/m ³ le 30/09
	Maubeuge (station fixe)	90,6	20 µg/m ³	71 µg/m ³ le 21/09 à 22h00	32 µg/m ³ le 02/10
Ps	Rousies (station mobile)	69,9	NR	NR	NR
	Maubeuge (station fixe)	93,1	35 µg/m ³	308 µg/m ³ le 30/09 à 10h00	72 µg/m ³ le 27/09
O ₃	Rousies (station mobile)	95	35 µg/m ³	108 µg/m ³ le 19/09 à 18h00	58 µg/m ³ le 19/09
	Maubeuge (station fixe)	92,4	37 µg/m ³	117 µg/m ³ le 20/09 à 13h00	66 µg/m ³ le 20/09
CO	Rousies (station mobile)	92,8	0,18 mg/m ³	0,81 mg/m ³ le 30/09 à 9h00	0,27 mg/m ³ le 02/10
	Maubeuge (station fixe)	90,9	0,24 mg/m ³	0,74 mg/m ³ le 30/09 à 9h00	0,32 mg/m ³ le 26/09

Taux de fonctionnement : il s'agit du pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.
 NR : non représentatif. Le taux de fonctionnement n'a pas atteint 75 % de données valides.

Situation des concentrations de la station mobile par rapport aux stations fixes du réseau de mesure

Les données de la station mobile sont comparées aux stations de mesures fixes les plus proches et/ou mesurant les mêmes paramètres, sur des typologies variées.

Dans ce rapport, les stations fixes utilisées sont les suivantes :

- pour les polluants SO₂, NO_x, O₃, PM10, le CO : station de Maubeuge (urbaine) et Denain (urbaine).
- pour les métaux : station de Valenciennes-Acacias (urbaine), station de Marcq-en-Barœul (urbaine), station de Dunkerque-Port (proximité industrielle)

Les courbes des polluants mesurés, présentées ci-après, sont déclinées en annexes en grand format.

Le dioxyde de soufre (SO₂)

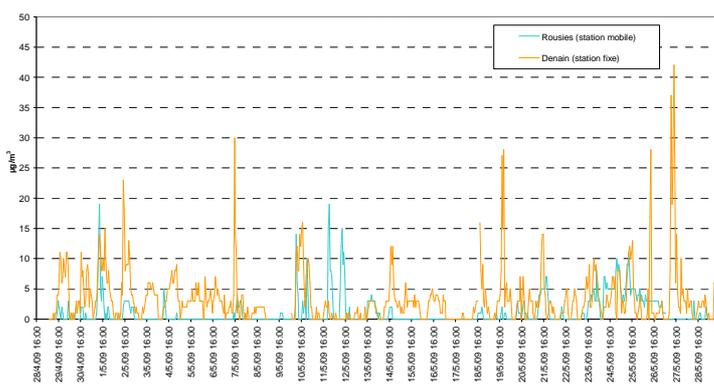
Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)		Valeur horaire maximale (µg/m ³)		Valeur journalière maximale (µg/m ³)	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Rousies (station mobile)	1	1	19 le 01/05 à 18h00	27 le 18/09 à 9h00	5 le 24/05	7 le 18/09
Denain (station urbaine)	3	2	42 le 27/05 à 13h00	21 le 21/09 à 17h00	5 le 24/05	5 le 20/09

Evolution des moyennes horaires

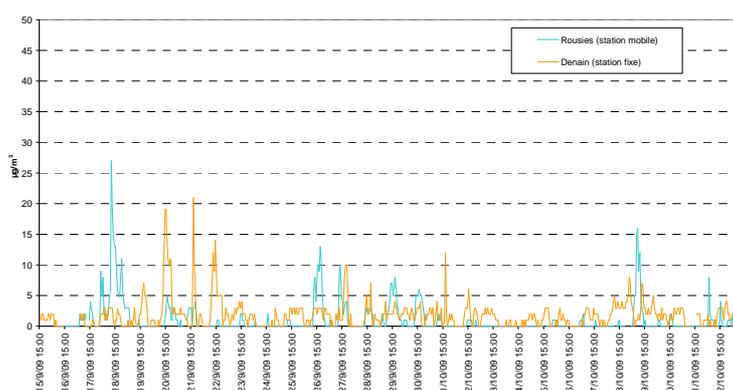
Phase 1

Dioxyde de soufre



Phase 2

Dioxyde de soufre



Sur les deux périodes de campagne, les concentrations en dioxyde de soufre sont faibles sur les deux sites de mesures, et ne dépassent pas les valeurs réglementaires. Aucune influence d'une source fixe n'est observable sur l'évolution des concentrations horaires des deux phases de mesures.

Les niveaux moyens sur l'ensemble des périodes de mesures sont légèrement plus élevés à Denain qu'à Rousies. Ce constat permet de supposer que le risque de dépassement des valeurs réglementaires en dioxyde de soufre sur le site de Rousies est quasiment nul.

Les oxydes d'azote (NO_x)

Moyennes durant la campagne de mesures

Monoxyde d'azote (NO)

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)		Valeur horaire maximale (µg/m ³)	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Rousies (station mobile)	NR	5	NR	65 le 30/09 à 9h00
Maubeuge (station urbaine)	1	3	53 le 04/05 à 9h00	90 le 30/09 à 9h00

Dioxyde d'azote (NO₂)

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)		Valeur horaire maximale (µg/m ³)	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Rousies (station mobile)	18	18	57 le 25/05 à 2h00	51 le 25/09 à 23h00
Maubeuge (station urbaine)	13	20	82 le 30/04 à 21h00	71 le 21/09 à 22h00

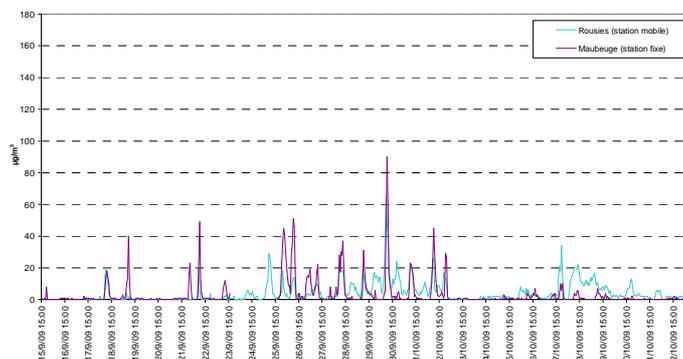
Evolution des moyennes horaires

Phase 1

Phase 2

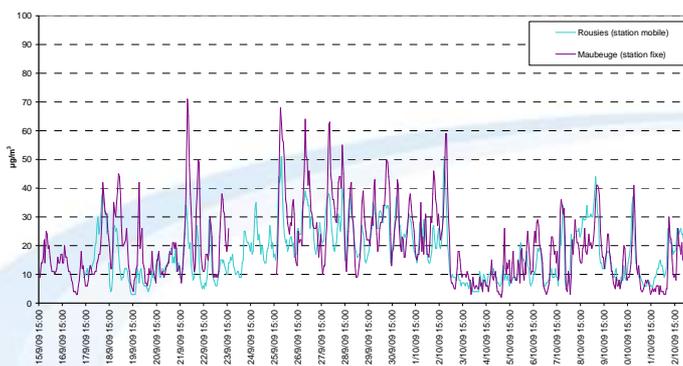
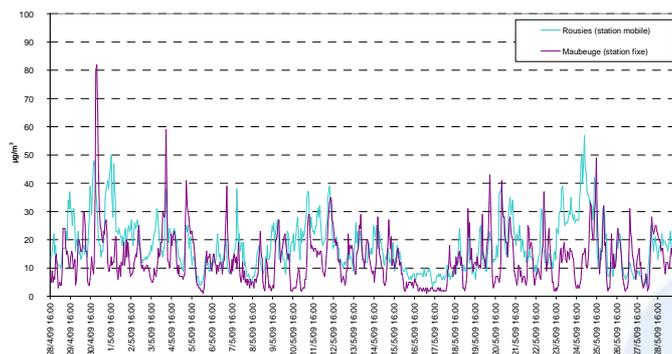
En raison d'un dysfonctionnement de l'appareil de mesures, les concentrations en monoxyde de carbone de la première phase de mesure ne sont pas disponibles.

Monoxyde d'azote



Dioxyde d'azote

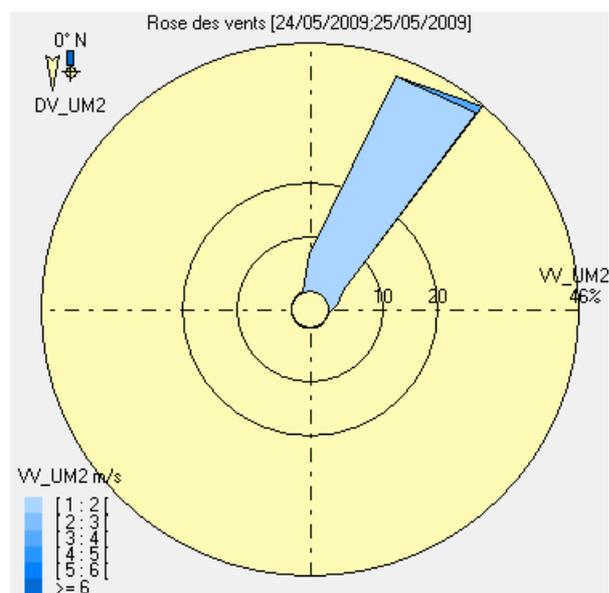
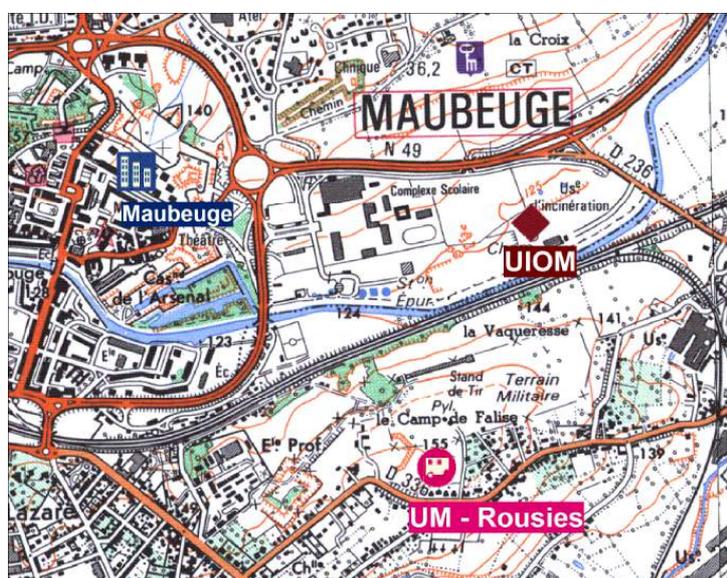
Dioxyde d'azote



Lors de première phase de mesures, la concentration moyenne en dioxyde d'azote observée sur le site de Rousies est supérieure à celle de la station fixe de Maubeuge. La valeur horaire maximale enregistrée au cours de cette période à Rousies reste en-dessous de celle qui a été relevée à Maubeuge. Aucun des 2 sites de mesures ne dépasse les valeurs réglementaires.

L'évolution des concentrations montre que, sur les deux sites d'étude, les variations sont liées à celles des conditions météorologiques, qui provoquent l'accumulation ou la dispersion des polluants. Cette influence est nettement visible lors de la seconde phase de mesure, où les concentrations croissent progressivement tant que le temps reste stable, puis elles chutent le 3 octobre sous l'effet des précipitations et du vent.

Quelques hausses de concentrations se distinguent par rapport aux mesures de Maubeuge : du 29 avril au 1 mai, du 10 au 11 mai, et du 24 au 25 mai. Les valeurs atteintes alors restent modérées et inférieures aux valeurs réglementaires. Celles du mois d'avril ont eu lieu par vent de sud, et celle du mois de mai par vent de nord-nord-est. Seules ces dernières pourraient donc correspondre à un apport des émissions du CVE vers la station de mesure mobile, en raison de la provenance des vents. Les augmentations de concentrations ayant lieu alternativement pas vent de sud et de nord-est, il n'est pas possible de conclure avec certitude sur l'implication de l'UIOM.



Les poussières en suspension (Ps)

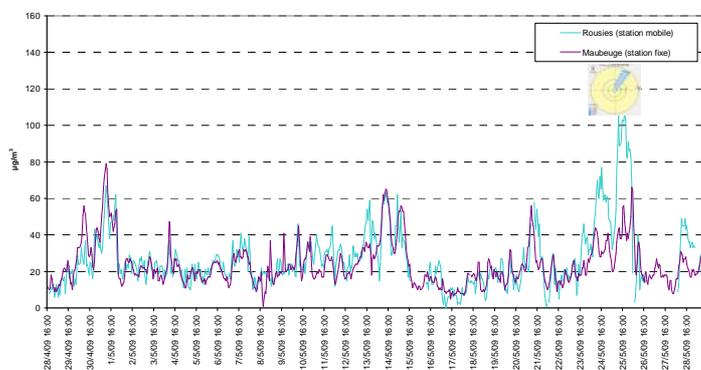
Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Valeur horaire maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Rousies (station mobile)	27	NR	107 le 25/05 à 19h00	NR	77 le 25/05	NR
Maubeuge (station urbaine)	24	35	79 le 01/05 à 10h00	308 le 30/09 à 10h00	50 le 01/05	72 le 27/09

Evolution des moyennes horaires

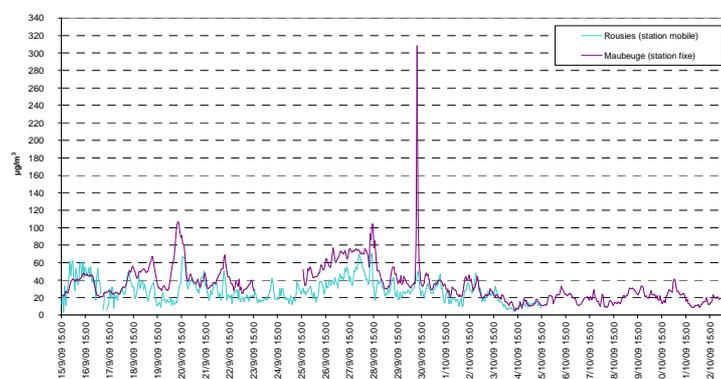
Phase 1

Poussières en suspension



Phase 2

Poussières en suspension



En raison d'un dysfonctionnement de l'appareil de mesures en fin de la deuxième phase, les indicateurs statistiques ne peuvent pas être calculés.

Les niveaux observés à Rousies sont proches de ceux de Maubeuge, comme on peut le constater sur les graphiques ci-dessus. Les concentrations relevées à Rousies lors de la deuxième campagne semblent même légèrement plus faibles.

Cependant, la moyenne de la première période est plus élevée à Rousies, en raison notamment de l'élévation des concentrations du 24 au 25 mai. Cette hausse des concentrations coïncide avec celle du dioxyde d'azote. Elle peut être attribuée à une influence locale indéterminée, ou bien à celle du CVE, les directions des vents de cette période étant favorables à un apport des émissions vers le site de mesures.

Cette hausse des concentrations ponctuelle porte la moyenne journalière à une valeur plus importante, qui dépasse le seuil réglementaire fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les poussières en suspension. Cette valeur a donc été dépassée à 2 reprises, le 24 et le 25 mai, et ne doit pas être franchie plus de 35 fois par an. En raison de la similitude des niveaux de concentrations observés à Rousies et à Maubeuge, il est possible de conclure qu'il existe un risque de dépassement de cette valeur réglementaire sur le site de Rousies, tout comme sur une grande partie de la région.

L'ozone (O₃)

Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)		Valeur horaire maximale (µg/m ³)		Moyenne sur 8 heures glissantes maximales (µg/m ³)	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Rousies (station mobile)	51	35	107 le 24/05 à 17h00	108 le 19/09 à 18h00	99	98
Maubeuge (station urbaine)	56	37	141 le 24/05 à 19h00	117 le 20/09 à 13h00	134	96

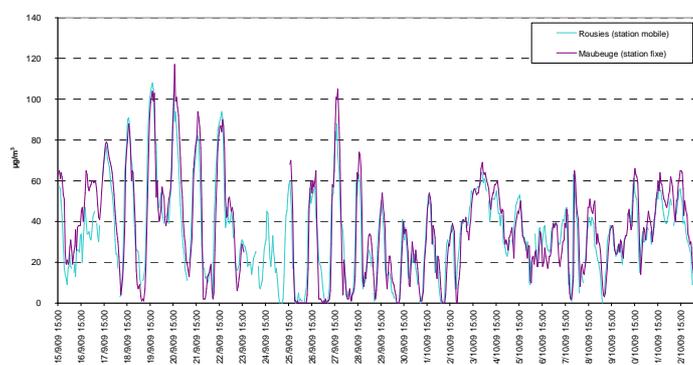
Evolution des moyennes horaires

Phase 1

Phase 2

Ozone

Ozone



Pour les deux phases de mesures, la station mobile installée à Rousies enregistre des niveaux en ozone inférieurs à ceux de la station urbaine de Maubeuge. Ce constat est cohérent avec les résultats des oxydes d'azote, notamment pour la première phase au cours de laquelle les concentrations en oxydes d'azote étaient plus élevées à Rousies.

Malgré quelques journées ensoleillées et des températures douces voire chaudes, les concentrations en ozone sont restées modérées sur les 2 phases. L'objectif de qualité fixé à 120 µg/m³ en moyenne glissantes sur 8 heures a été dépassé sur la station de Maubeuge lors de la première phase, mais les concentrations relevées sur le site de Rousies sont restées inférieures à ce seuil sur l'ensemble de l'étude. Le seuil d'information et de recommandation (180 µg/m³) n'a pas non plus été franchi.

Le monoxyde de carbone (CO)

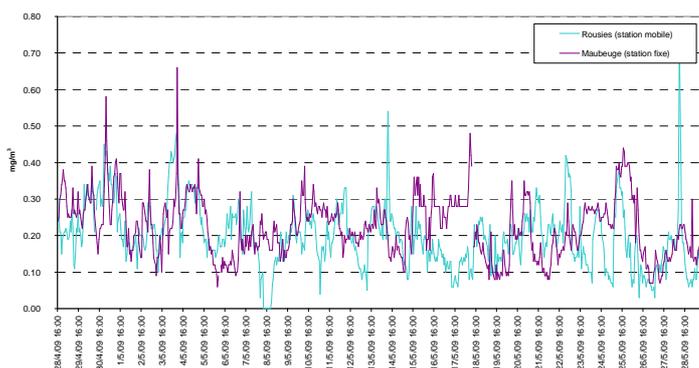
Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (mg/m ³)		Valeur horaire maximale (mg/m ³)		Moyenne sur 8 heures glissantes maximales (mg/m ³)	
	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Rousies (station mobile)	0,20	0,18	0,71 le 28/05 à 10h00	0,81 le 30/09 à 9h00	0,43	0,41
Maubeuge (station urbaine)	0,22	0,24	0,66 le 04/05 à 9h00	0,74 le 30/09 à 9h00	0,40	0,47

Evolution des moyennes horaires

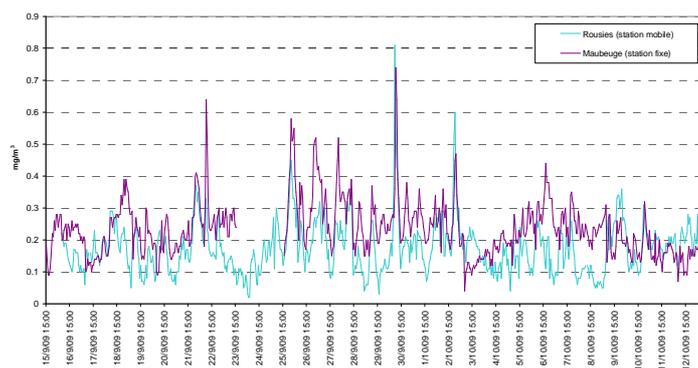
Phase 1

Monoxyde de carbone



Phase 2

Monoxyde de carbone



Les niveaux de monoxyde de carbone relevés sur le site de Rousies sont légèrement inférieurs en moyenne à ceux observés en milieu urbain à Maubeuge pour les deux phases de mesures de la campagne.

L'évolution générale des concentrations suit l'influence des conditions météorologiques, avec des niveaux qui augmentent lorsque les facteurs atmosphériques sont plus propices à l'accumulation des polluants.

Les concentrations restent faibles et largement inférieures aux valeurs réglementaires.

Les métaux lourds

L'objectif de ces mesures est de caractériser de manière quantitative, les teneurs en plomb (Pb), cadmium (Cd), arsenic (As), nickel (Ni), cuivre (Cu), chrome (Cr), mercure (Hg), zinc (Zn), manganèse (Mn), présents dans l'air des communes de Rousies et de Maubeuge.

Le prélèvement s'est déroulé du 27 avril au 24 mai 2009 et du 14 septembre au 11 octobre 2009, soit 8 périodes d'une semaine de mesures.

Les résultats, présentés dans le tableau ci-dessous, correspondent à une moyenne sur 1 semaine et ne permettent pas de mettre en évidence les pointes de pollution.

Concentrations hebdomadaires

Phase 1

Sites de mesure	Dates	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)	Plomb (ng/m ³)	Chrome (ng/m ³)	Cuivre (ng/m ³)	Manganèse (ng/m ³)	Zinc (ng/m ³)	Mercure (ng/m ³)
Rousies	27/04 au 03/05	3.1	1.2	4.2	51.9	3.3	23.5	8.7	87.7	0.1
	04/05 au 10/05	0.3	0.1	1.1	5.3	1.1	3.3	4.2	19.5	ND
	11/05 au 17/05	0.3	0.1	1.0	4.4	1.2	3.3	5.4	14.6	ND
	18/05 au 24/05	0.3	0.3	1.0	4.1	0.9	3.0	4.0	18.4	ND
Maubeuge	27/04 au 03/05	0.5	0.3	3.1	8.0	2.4	7.2	5.2	34.4	ND
	04/05 au 10/05	0.3	0.3	1.3	5.8	1.8	5.4	4.7	26.1	ND
	11/05 au 17/05	0.4	0.3	1.6	4.6	1.8	4.8	4.1	25.4	ND
	18/05 au 24/05	0.4	0.2	1.8	7.7	1.7	7.0	6.9	36.9	ND
Dunkerque	27/04 au 03/05	1.0	0.2	12.7	8.0	-	-	-	-	-
	04/05 au 10/05	0.8	0.8	27.0	20.8	-	-	-	-	-
	11/05 au 17/05	NR	0.1	8.6	5.6	-	-	-	-	-
	18/05 au 24/05	0.6	0.1	18.4	7.7	-	-	-	-	-

Phase 2

Sites de mesure	Dates	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)	Plomb (ng/m ³)	Chrome (ng/m ³)	Cuivre (ng/m ³)	Manganèse (ng/m ³)	Zinc (ng/m ³)	Mercure (ng/m ³)
Rousies	14/09 au 20/09	0.7	0.3	3.6	10.5	8.1	6.4	8.3	51.2	ND
	21/09 au 27/09	0.5	0.3	2.3	10.9	2.7	7.8	9.7	49.6	ND
	28/09 au 04/10	0.6	0.4	2.3	22.1	2.4	8.4	12.1	26.6	ND
	05/10 au 11/10	0.4	0.2	2.0	5.6	3.3	4.1	4.4	31.4	ND
Maubeuge	14/09 au 20/09	0.5	0.2	4.4	9.4	11.5	7.9	9.2	52.4	ND
	21/09 au 27/09	0.5	0.3	3.0	10.9	6.3	13.2	9.9	47.6	ND
	28/09 au 04/10	0.4	0.3	2.2	17.9	4.5	9.2	10.9	22.8	ND
	05/10 au 11/10	0.3	0.2	2.3	5.8	5.6	5.7	5.9	33.7	ND
Dunkerque	14/09 au 20/09	0.9	0.3	6.0	8.1	-	-	-	-	-
	21/09 au 27/09	0.9	0.4	15.1	12.7	-	-	-	-	-
	28/09 au 04/10	0.8	0.5	13.1	13.0	-	-	-	-	-
	05/10 au 11/10	0.6	0.3	9.6	7.9	-	-	-	-	-

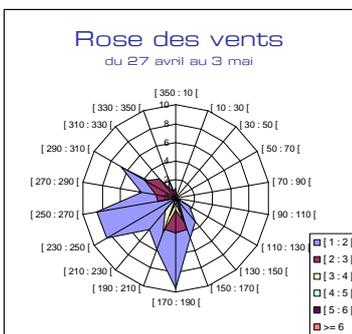
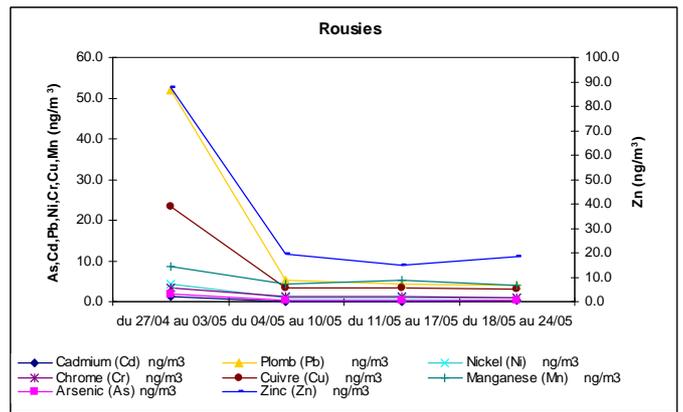
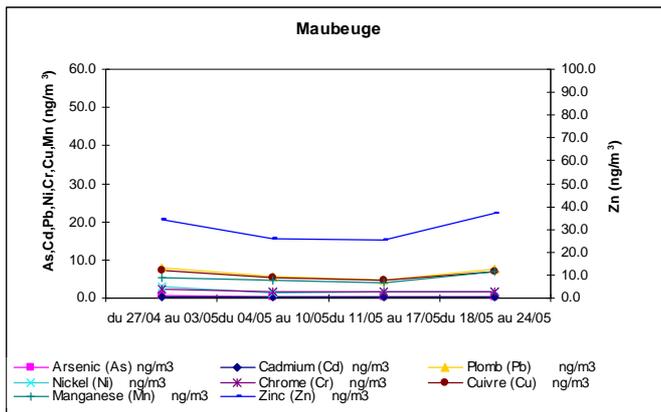
ND : non détecté

(-) : non mesuré

NR : non représentatif

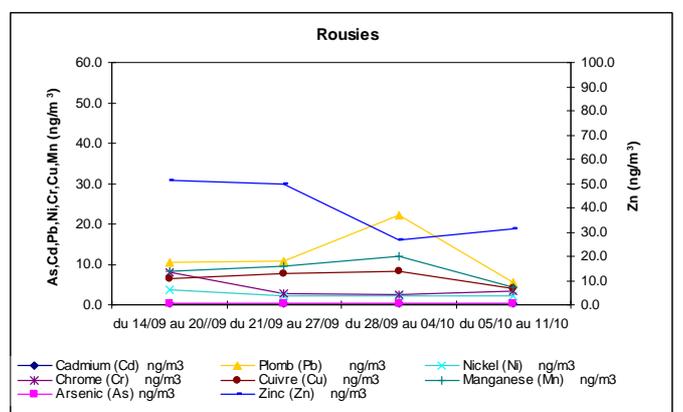
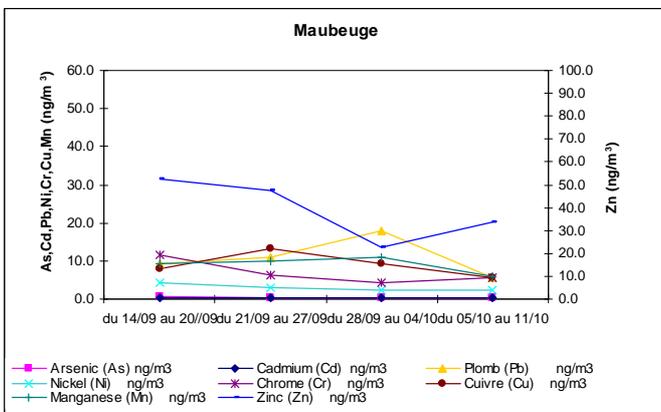
Evolution des concentrations

Phase 1



Les concentrations hebdomadaires des métaux sur le site de Maubeuge sont très stables s'une semaine à l'autre. Les niveaux suivent une tendance semblable sur les trois dernières semaines de mesures à Rousies, alors que le premier échantillon prélevé à Rousies montre des concentrations relativement élevées. L'origine de ces valeurs n'est pas identifiée. Les émissions du CVE ne peuvent être mises en cause dans ce phénomène car cette semaine se caractérise par une absence de vent de nord-est.

Phase 2



Lors de la seconde phase de mesures, les concentrations de métaux suivent des tendances similaires sur les deux sites de mesures :

- les deux premières semaines, les concentrations en zinc sont stables, puis elles diminuent dans le troisième échantillon et augmentent à nouveau légèrement en fin de campagne ;
- pour le plomb, la tendance est aussi à la stabilité sur les 2 premiers prélèvements, mais à l'inverse du zinc les valeurs de plomb augmentent sur la semaine suivante. Les concentrations en plomb de la dernière semaine sont de nouveau en baisse.

L'évolution commune sur les deux sites de mesures tend à montrer que les variations de concentrations ne sont pas liées à des influences locales, mais plutôt à des tendances globales liées aux conditions atmosphériques. L'influence des émissions du CVE n'a pas été observée au cours de cette phase d'étude.

Moyennes de la campagne

Sites de mesure	Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)	Plomb (ng/m ³)	Chrome (ng/m ³)	Cuivre (ng/m ³)	Manganèse (ng/m ³)	Zinc (ng/m ³)	Mercuré (ng/m ³)
Rousies	0.79	0.35	2.19	14.35	2.88	7.48	7.10	37.38	ND
Maubeuge	0.40	0.26	2.47	8.77	4.44	7.54	7.10	34.92	ND
Dunkerque	0.81	0.34	13.80	10.47	NM	NM	NM	NM	NM
Valeur limite	5	6	20	600	-	-	-	-	-

Les concentrations moyennes de l'ensemble de l'étude à Rousies sont proches de celles de Dunkerque pour le plomb, l'arsenic et le cadmium, mais elles restent néanmoins nettement inférieures aux valeurs réglementaires. Sur le site de Maubeuge, les concentrations des métaux réglementés sont globalement plus faibles que sur Rousies et en-dessous des valeurs réglementaires. Les moyennes plus élevées sur Rousies sont liées aux valeurs rencontrées lors de la semaine du 27 avril au 3 mai. Sur les autres semaines de mesures, les concentrations sont du même ordre de grandeur sur les 2 sites.

En ce qui concerne les autres polluants, le mercure n'a jamais été détecté. Les niveaux en zinc, manganèse et cuivre sont très proches d'un site à l'autre. Enfin, le site de Maubeuge observe une concentration moyenne en chrome plus importantes que celle de Rousies.

Conclusion

La campagne de mesure sur le secteur de Maubeuge et Rousies en 2009 a été mise en œuvre en 2 phases, qui couvrent différentes saisons et conditions climatiques : du 28 avril au 29 mai 2009 (phase 1), et du 15 septembre au 13 octobre 2009 (phase 2).

Lors de la première phase de mesures, la qualité de l'air a été fréquemment bonne. Sur quelques journées cependant, les poussières en suspension se sont accumulées en raison de la stabilité de l'atmosphère, et les concentrations en ozone ont aussi augmenté ponctuellement sous l'action de la combinaison de températures douces et d'un ensoleillement plus fort. La seconde phase de mesures est découpée en 2 périodes. Les conditions météorologiques de la première partie de la campagne ont été souvent défavorables à une bonne qualité de l'air : le temps stable a été propice à l'augmentation des concentrations des polluants. La deuxième partie de la campagne a en revanche bénéficié d'une bonne qualité de l'air.

Les concentrations en dioxyde de soufre et en monoxyde de carbone sont faibles sur les deux sites de mesures, et ne dépassent pas les valeurs réglementaires. Aucune influence d'une source fixe n'est observable sur l'évolution des concentrations horaires des deux phases de mesures.

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, aucun des 2 sites de mesures ne dépasse les valeurs réglementaires. Quelques hausses ponctuelles des concentrations à Rousies semblent se distinguer par rapport aux mesures de Maubeuge et pourrait pour certaines correspondre à un apport des émissions du CVE vers la station de mesure mobile ou à une influence locale non identifiée. Ces augmentations ayant lieu alternativement pas vent de sud et de nord-est, il n'est pas possible de conclure avec certitude sur l'implication de l'UIOM. L'une d'entre-elles est observable simultanément sur les poussières en suspension, alors que l'évolution des niveaux est similaire entre Rousies et Maubeuge pour le reste de la période de mesures. Cette hausse entraîne deux dépassements du seuil réglementaire fixé à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière pour les poussières en suspension (à ne pas dépasser plus de 35 fois par an). En raison de la similitude des niveaux de concentrations observés à Rousies et à Maubeuge, il est possible de conclure qu'il existe un risque de dépassement de cette valeur réglementaire sur l'ensemble de l'année sur le site de Rousies, tout comme sur une grande partie de la région.

Malgré quelques journées ensoleillées et des températures douces voire chaudes, les concentrations en ozone sont restées modérées sur les 2 phases. L'objectif de qualité fixé à $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne glissantes sur 8 heures a été dépassé sur la station de Maubeuge lors de la première phase, mais les concentrations relevées sur le site de Rousies sont restées inférieures à ce seuil sur l'ensemble de l'étude. Le seuil d'information et de recommandation ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) n'a pas non plus été franchi.

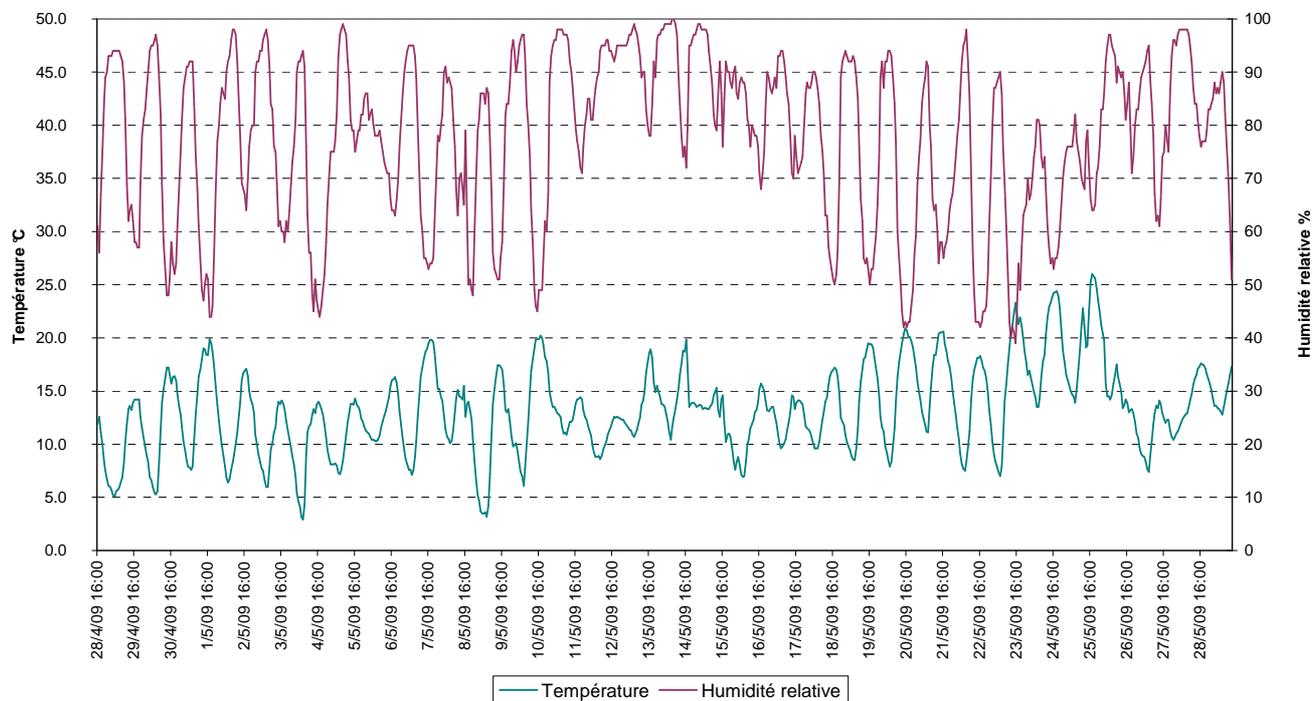
Sur les deux sites de l'étude, les niveaux des métaux réglementés sont globalement faibles et en-dessous des valeurs réglementaires. L'influence des émissions du CVE n'a pas été observée sur les concentrations en métaux au cours de la campagne de mesure.

Annexes

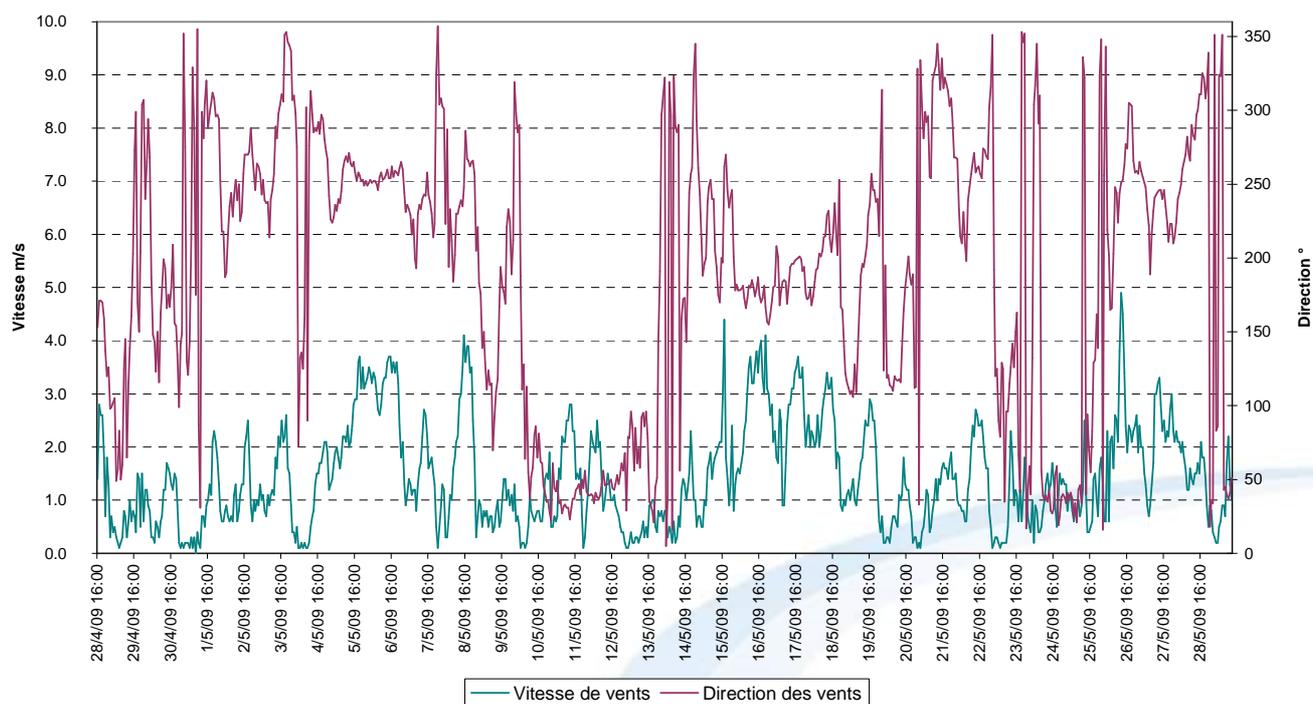
Météorologie

Phase 1

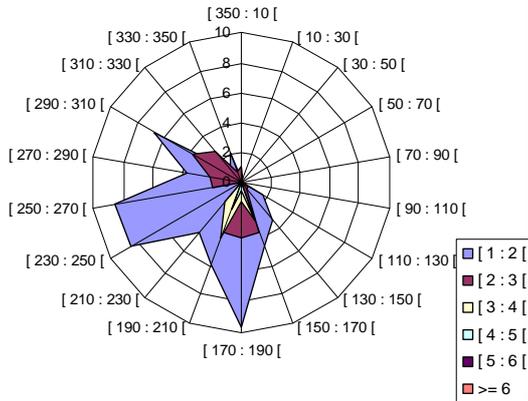
Température et Humidité relative



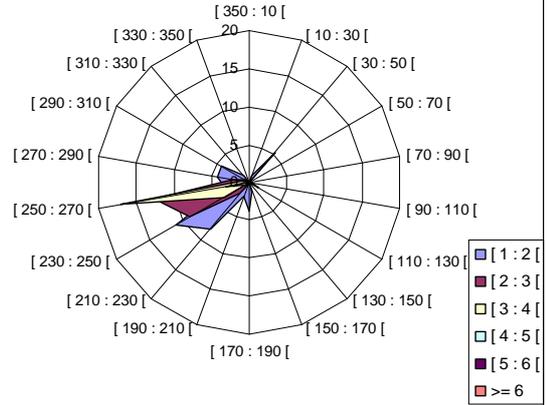
Vitesse et direction des vents



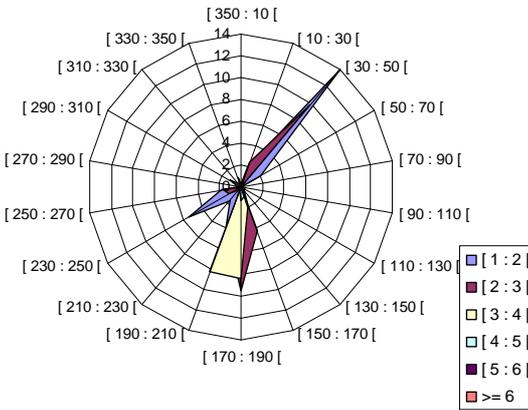
Rose des vents du 27 avril au 3 mai



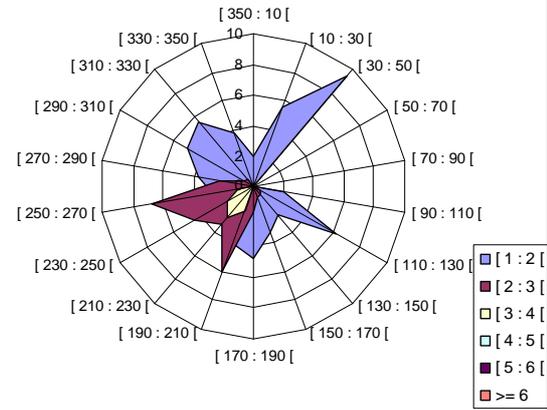
Rose des vents du 4 au 10 mai



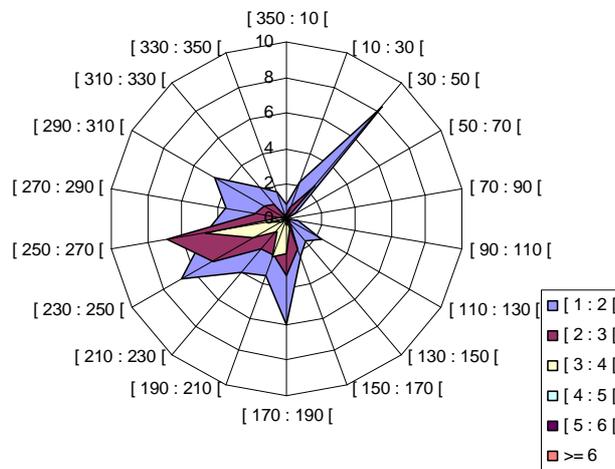
Rose des vents du 11 au 17 mai



Rose des vents du 18 au 24 mai

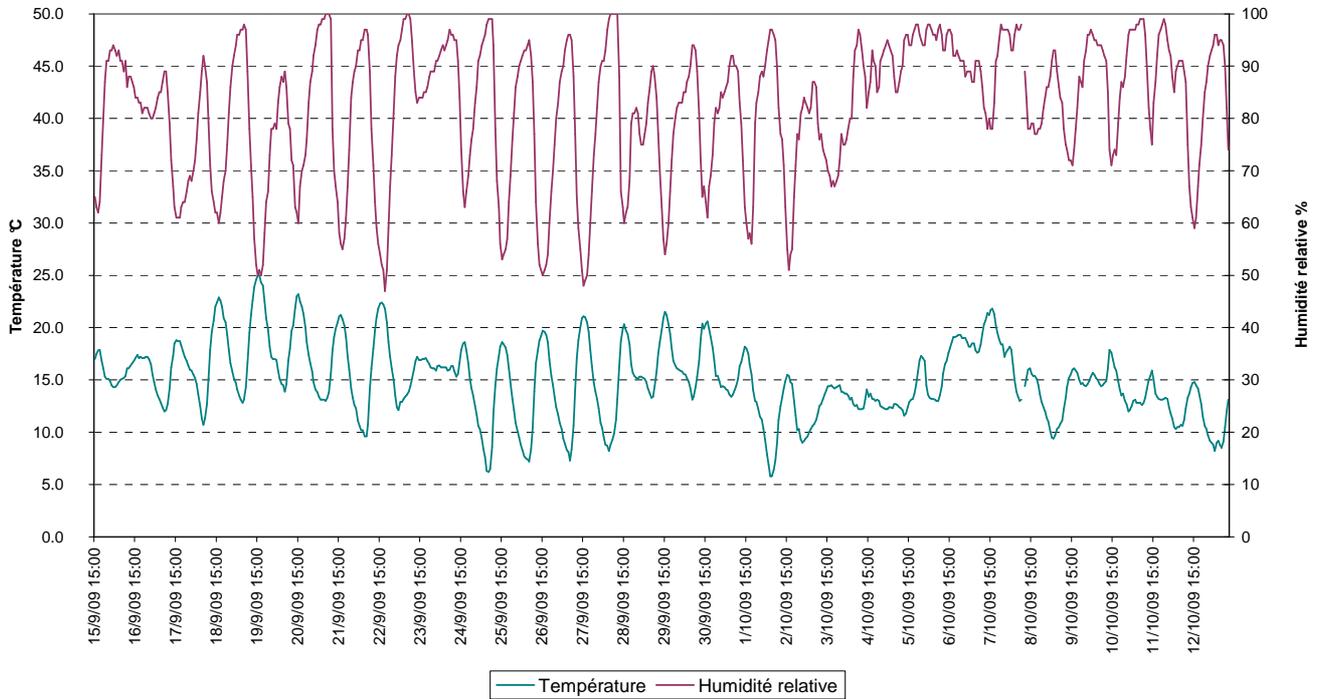


Rose des vents du 28 avril au 29 mai

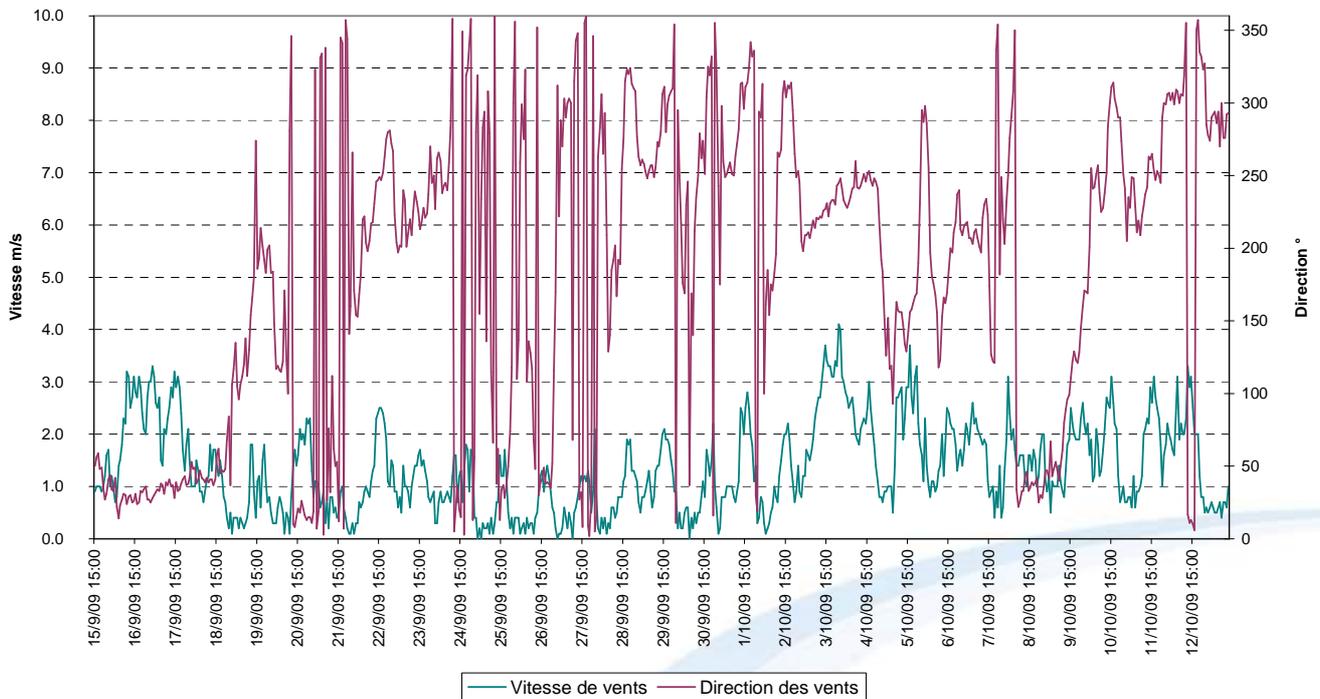


Phase 2

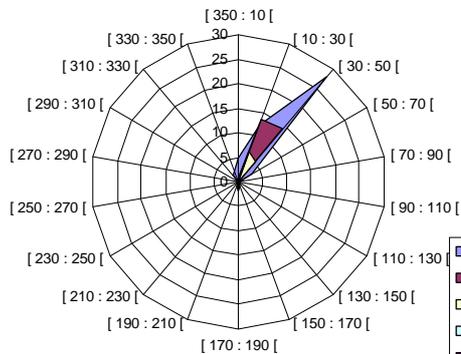
Température et Humidité relative



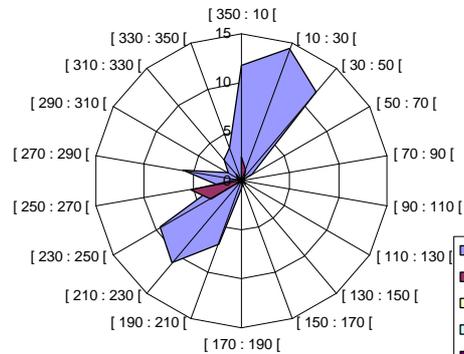
Vitesse et direction des vents



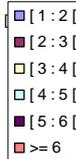
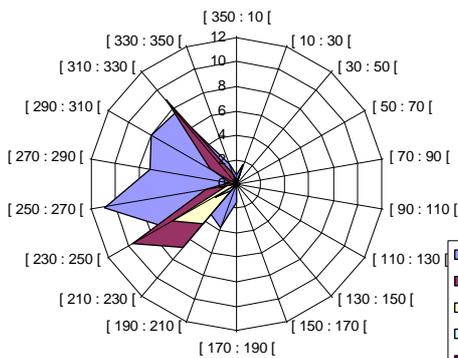
Rose des vents
du 14 au 20 septembre



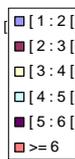
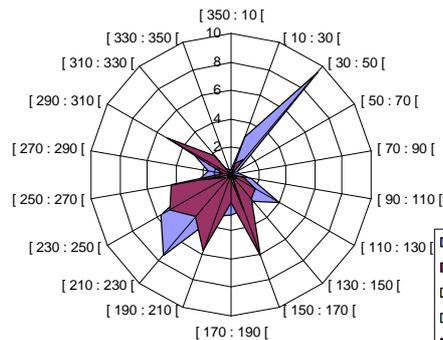
Rose des vents
du 21 au 27 septembre



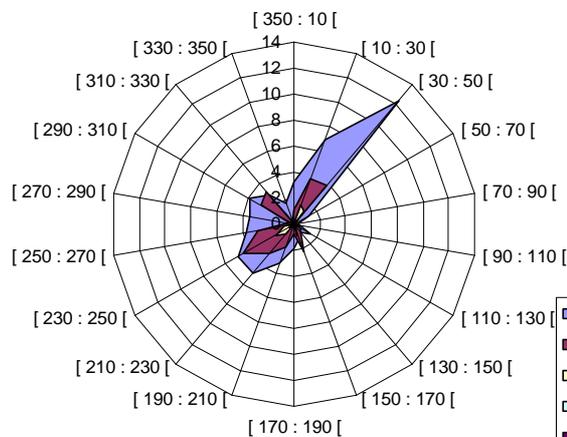
Rose des vents
du 28 septembre au 4 octobre



Rose des vents
du 5 au 11 octobre

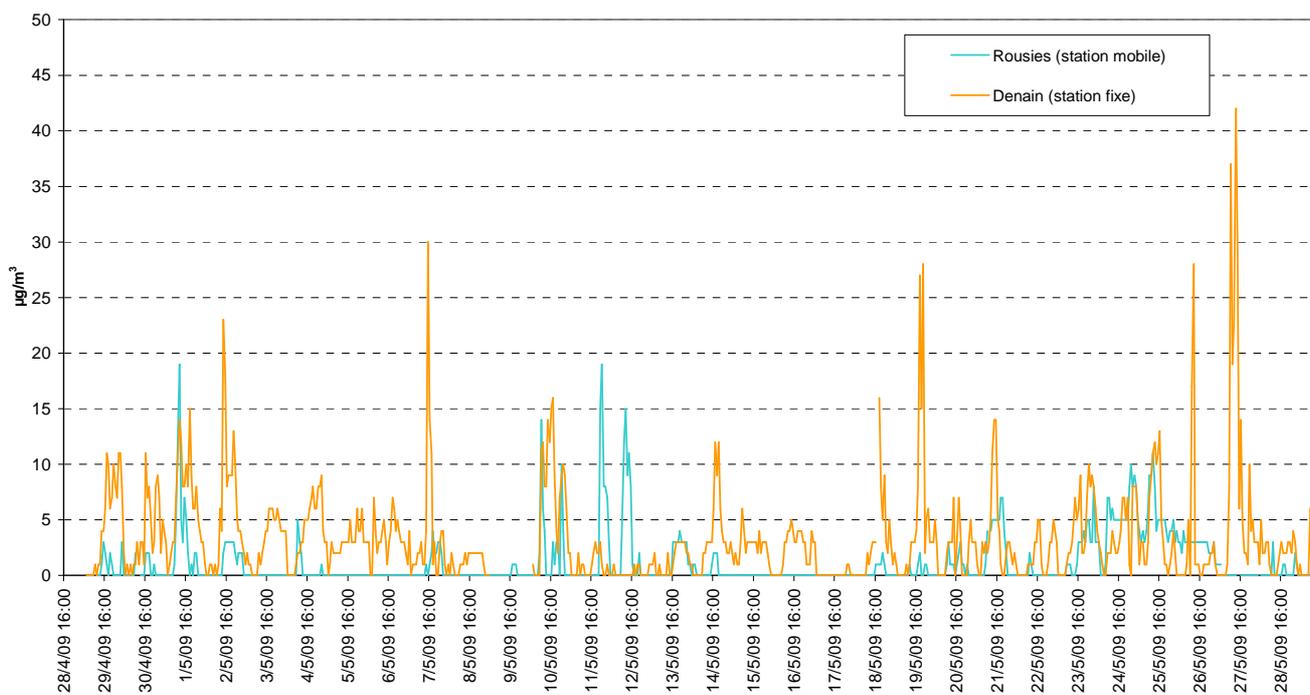


Rose des vents
du 15 septembre au 13 octobre

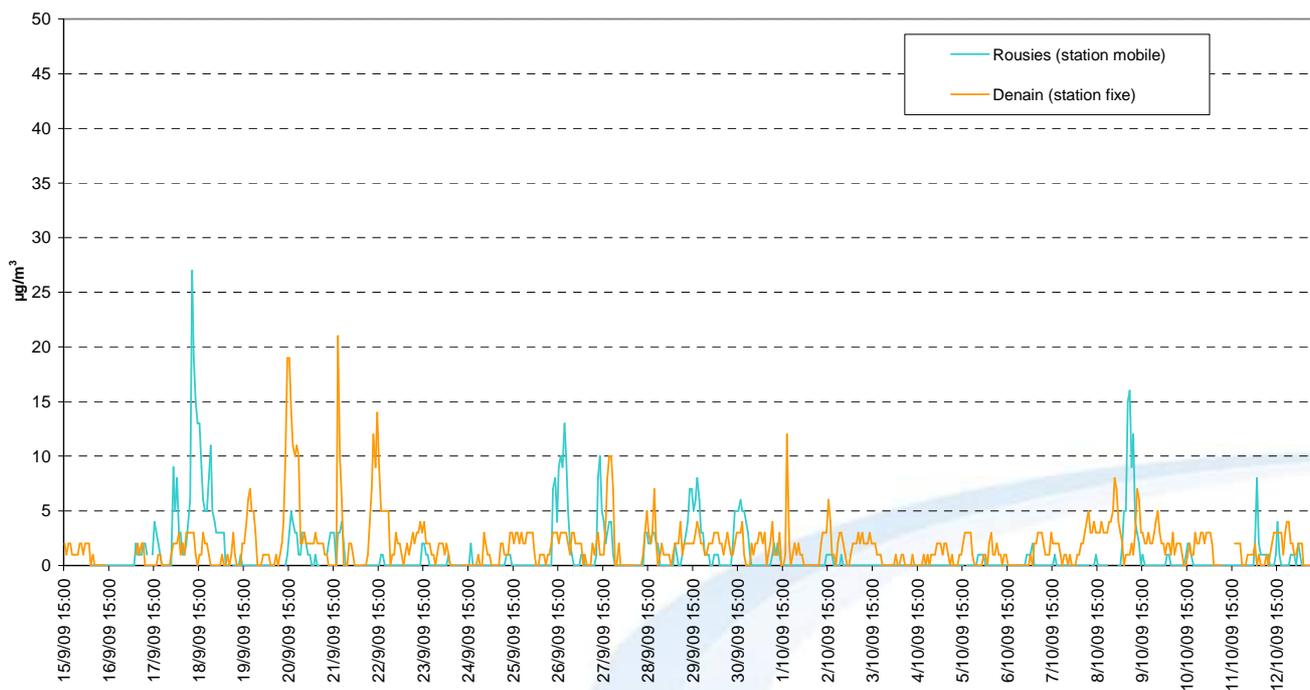


Courbes des polluants

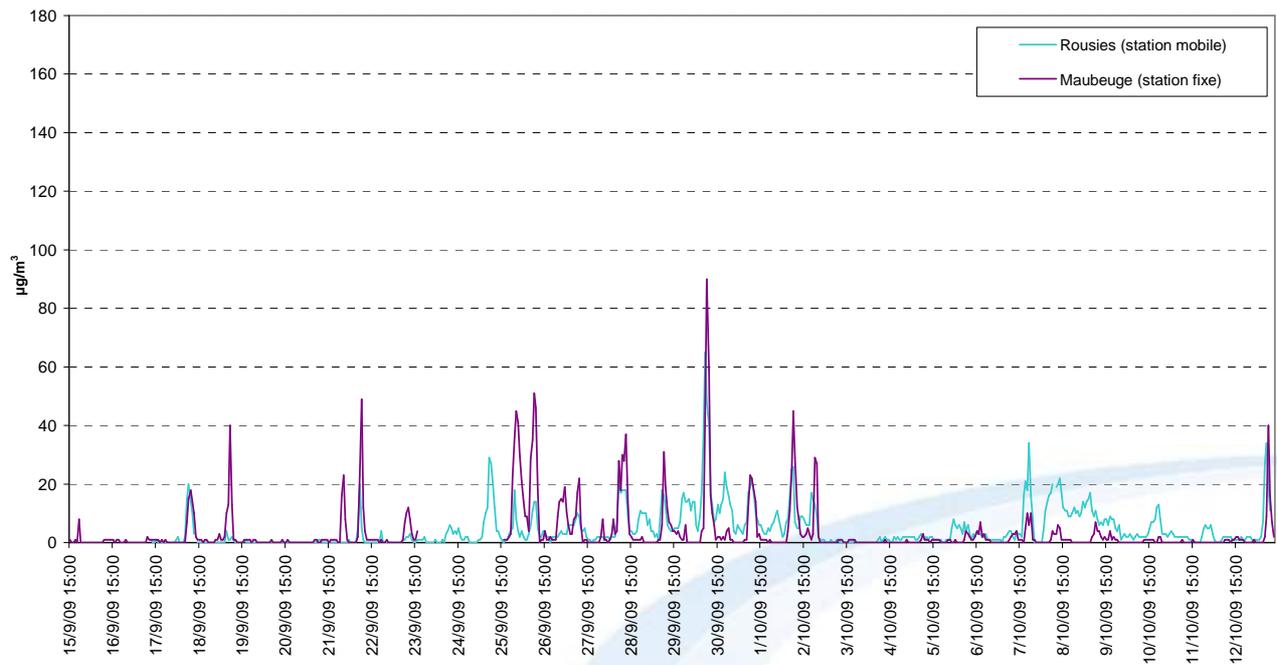
Dioxyde de soufre



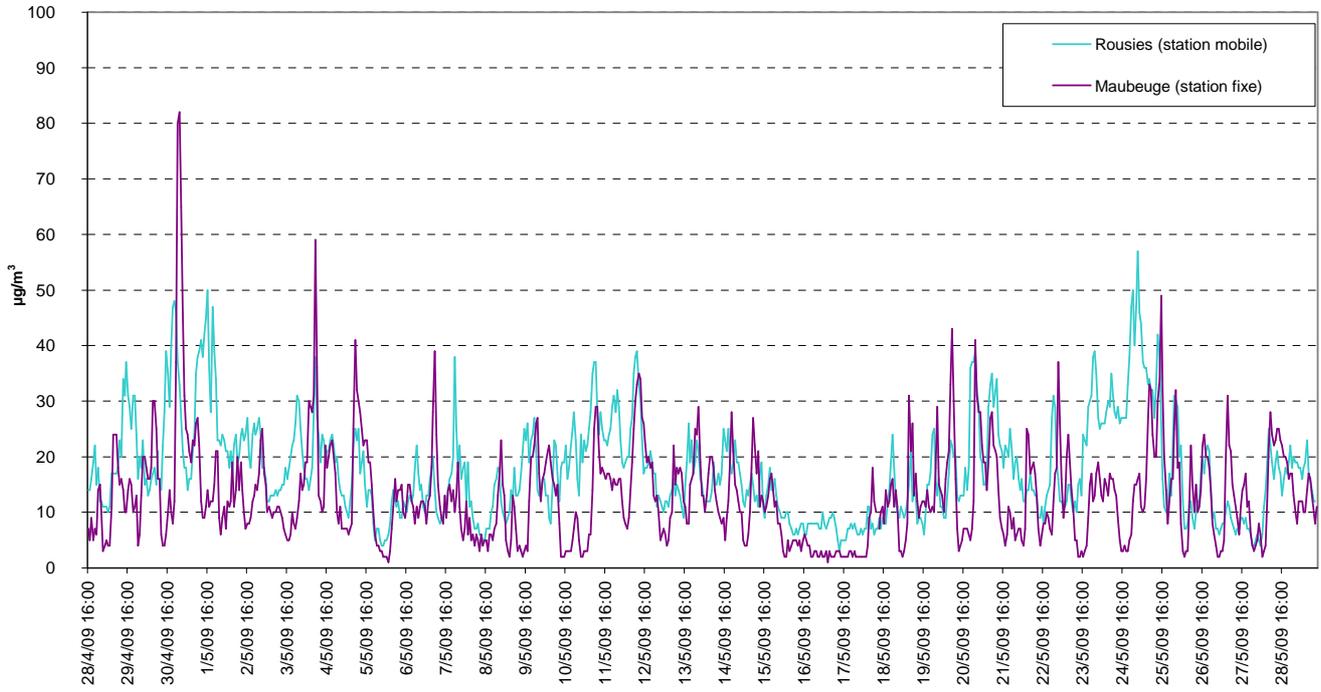
Dioxyde de soufre



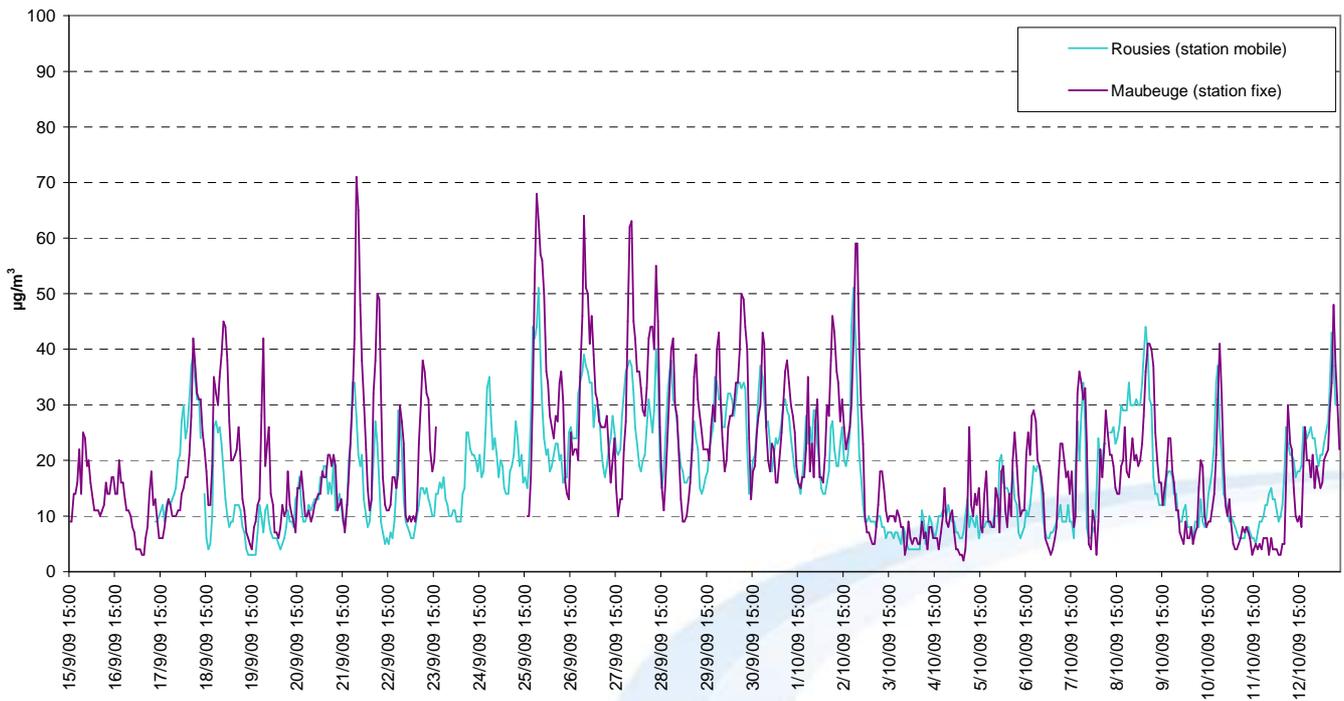
Monoxyde d'azote



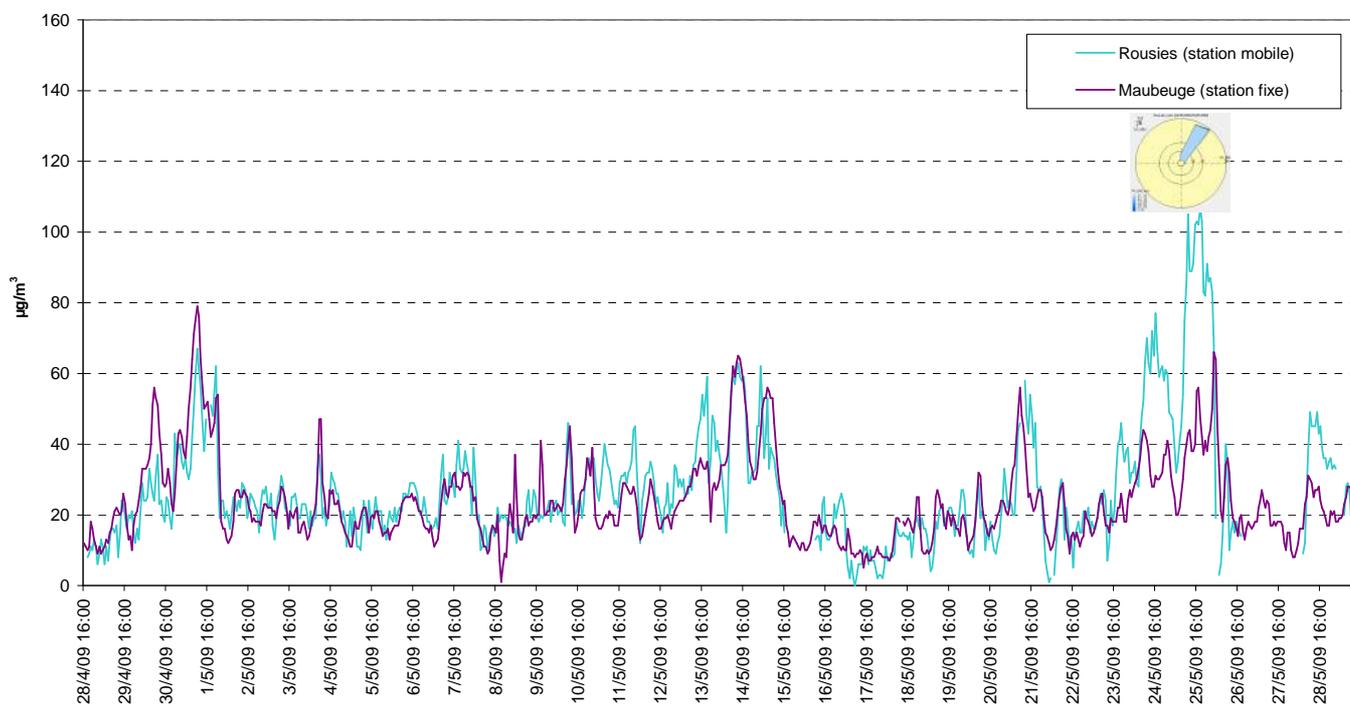
Dioxyde d'azote



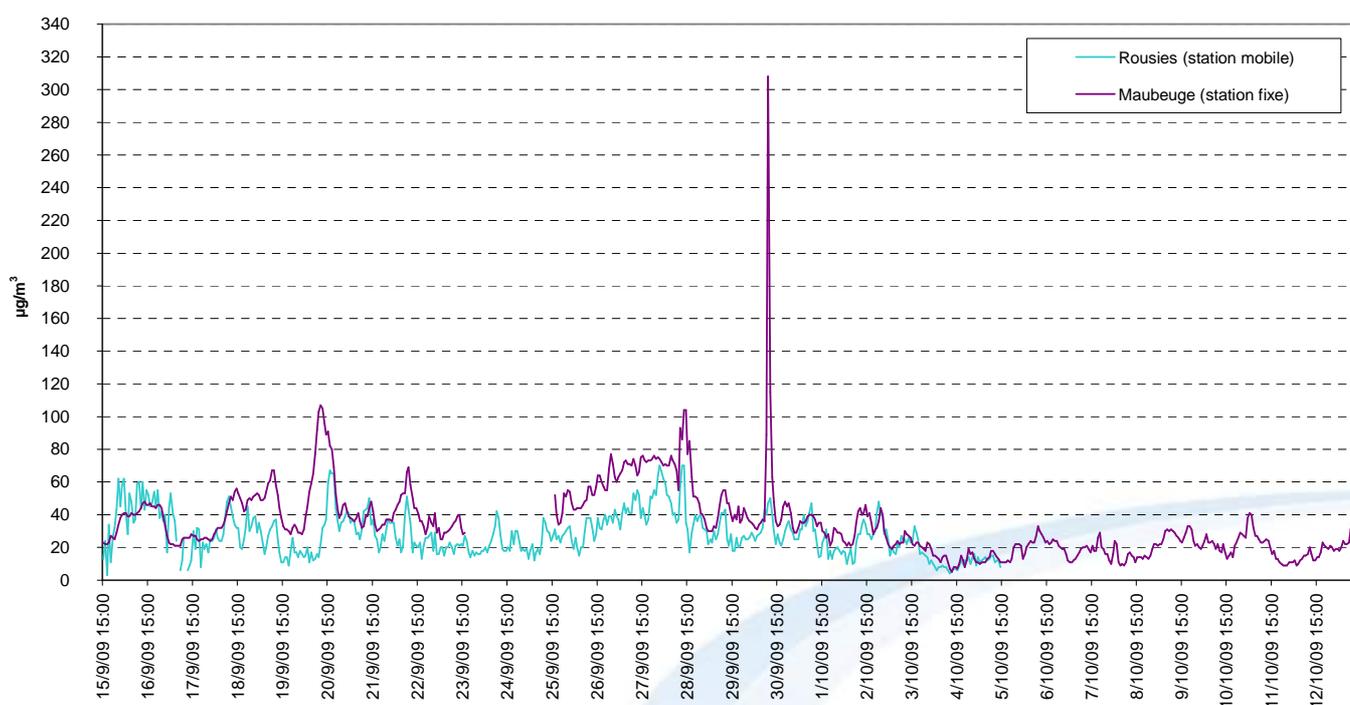
Dioxyde d'azote



Poussières en suspension



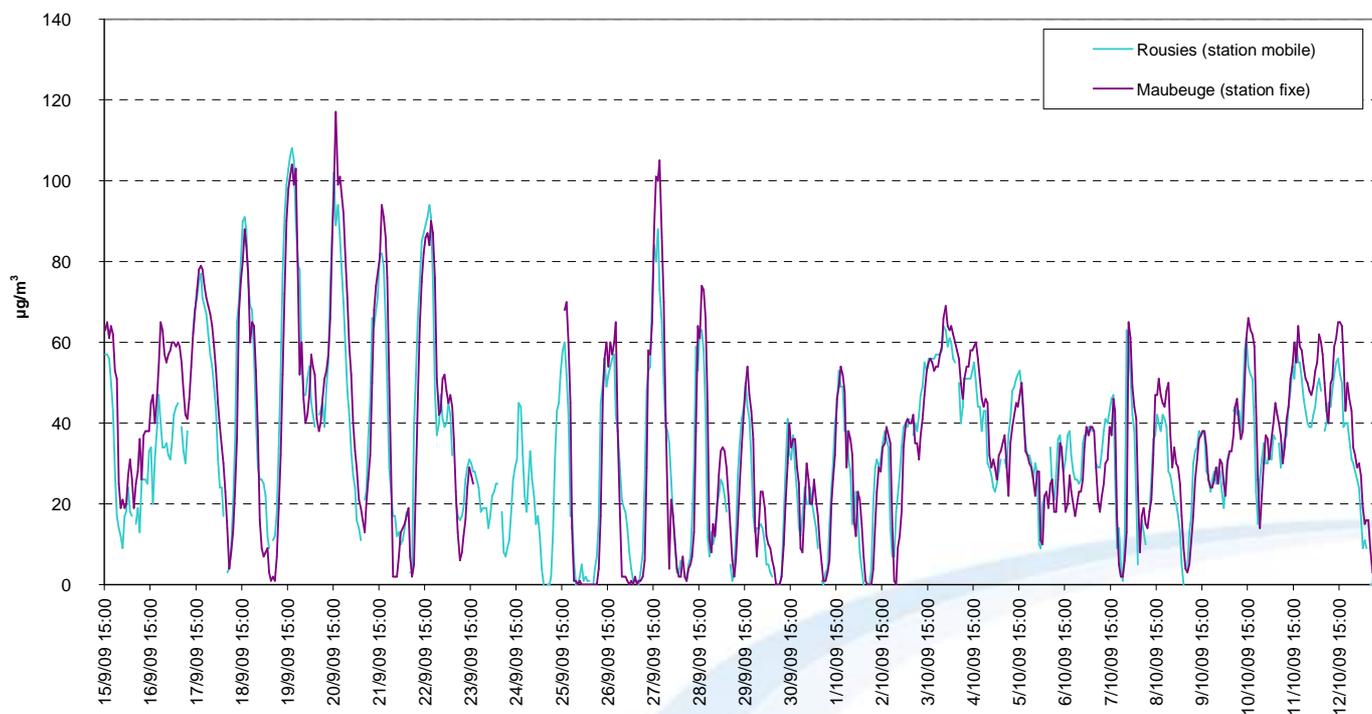
Poussières en suspension



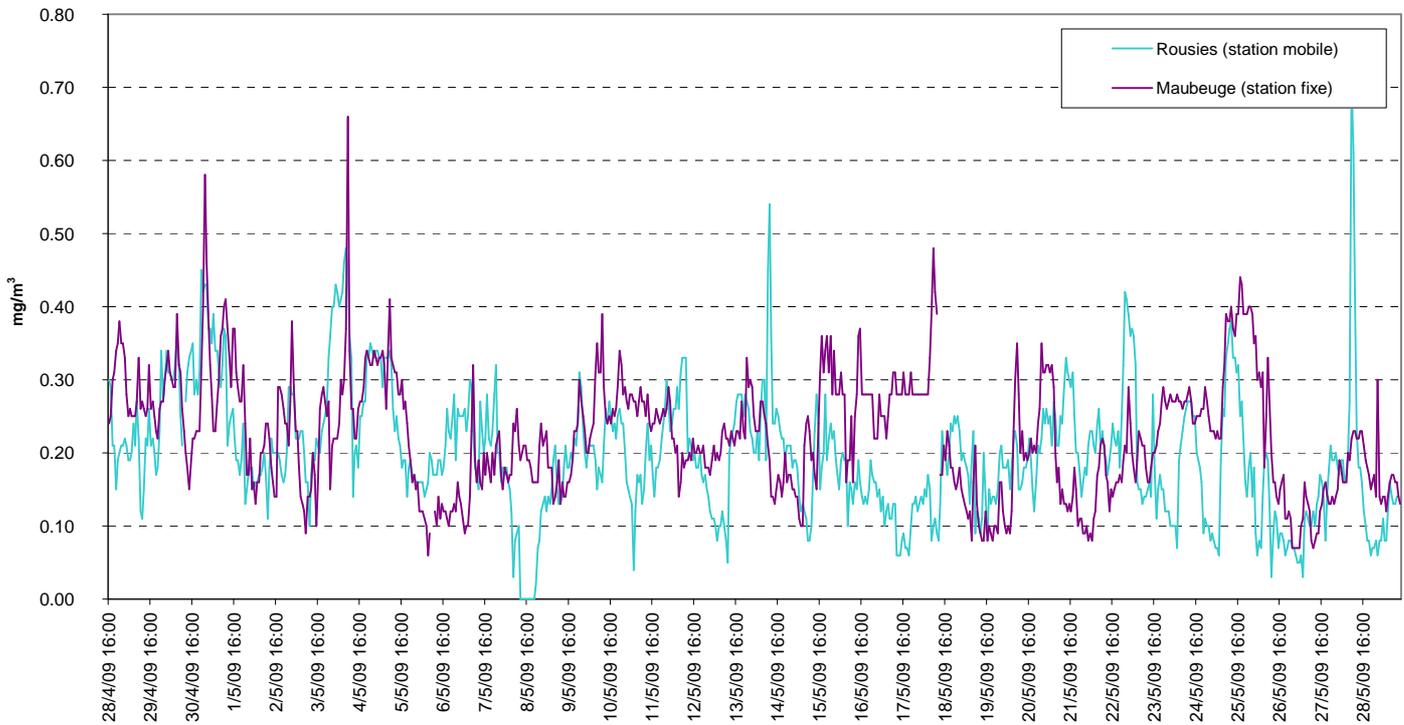
Ozone



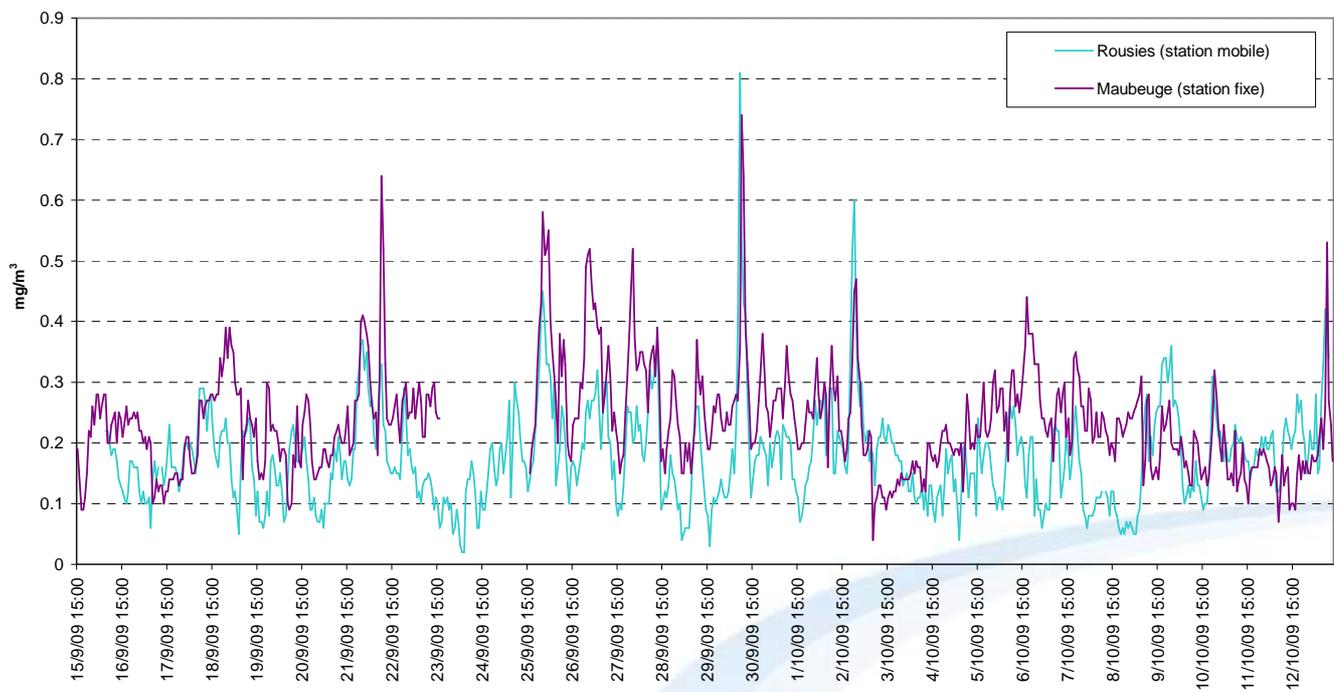
Ozone



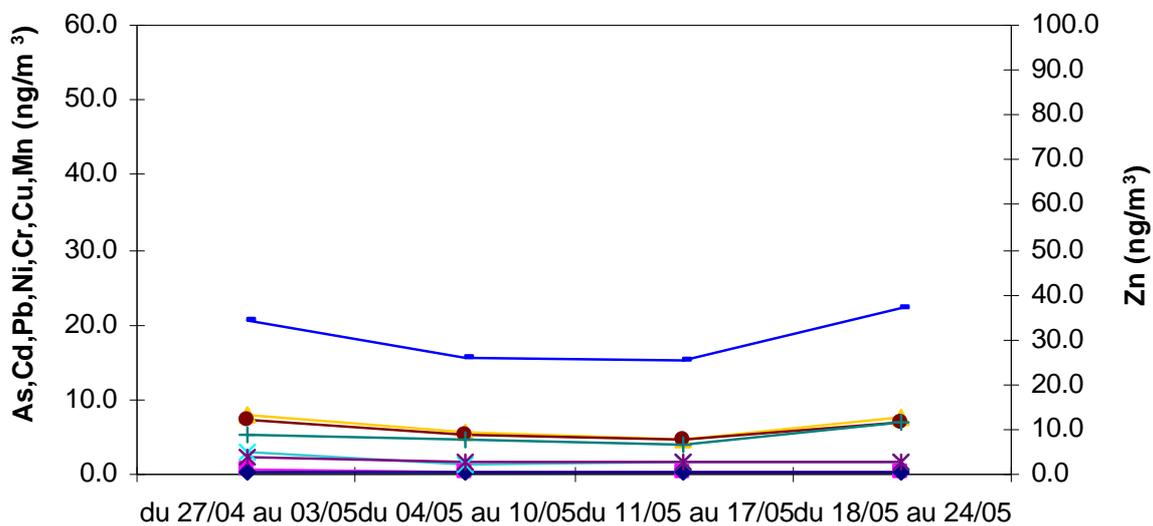
Monoxyde de carbone



Monoxyde de carbone

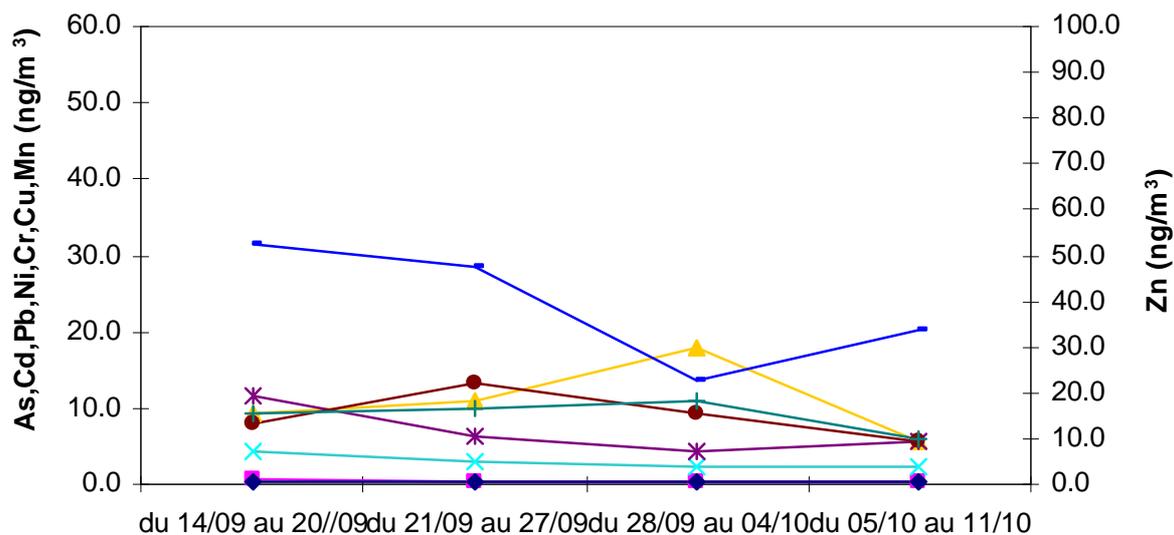


Maubeuge

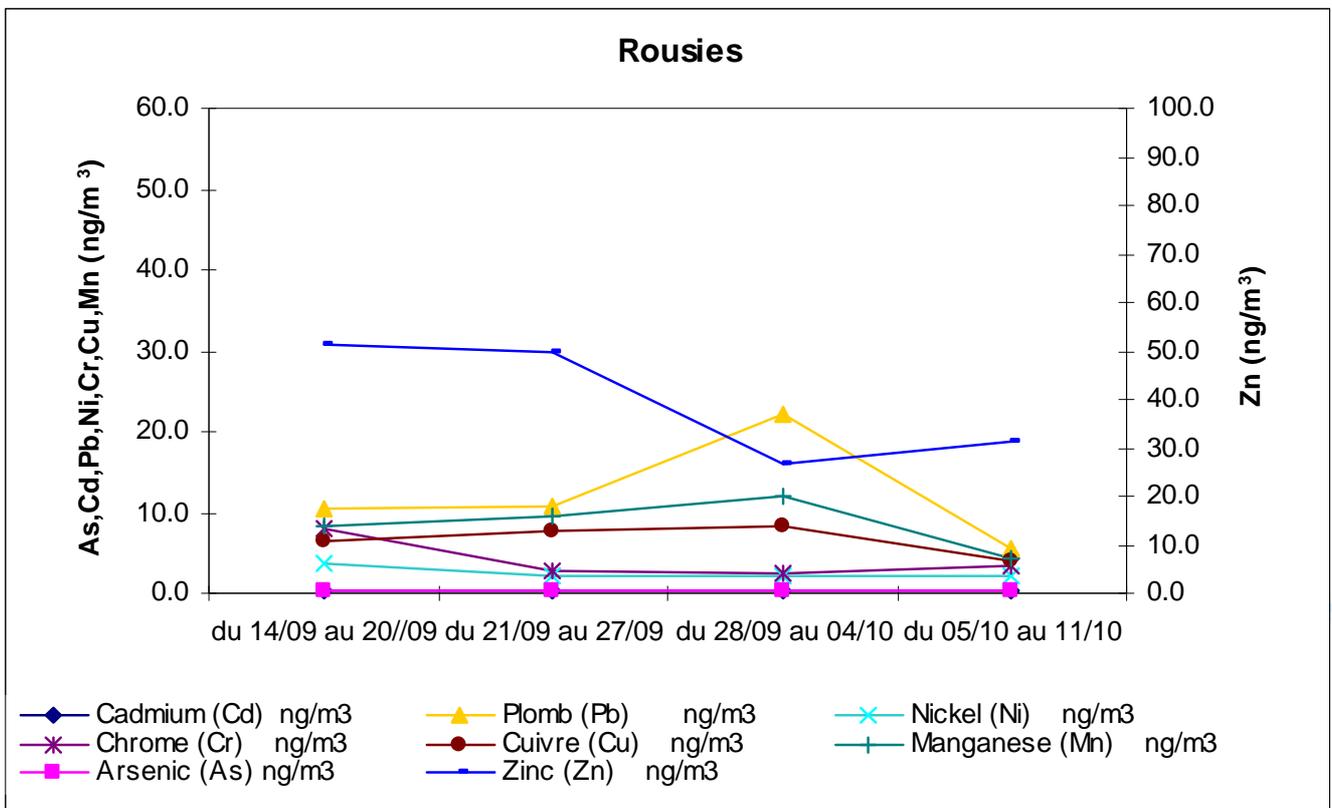
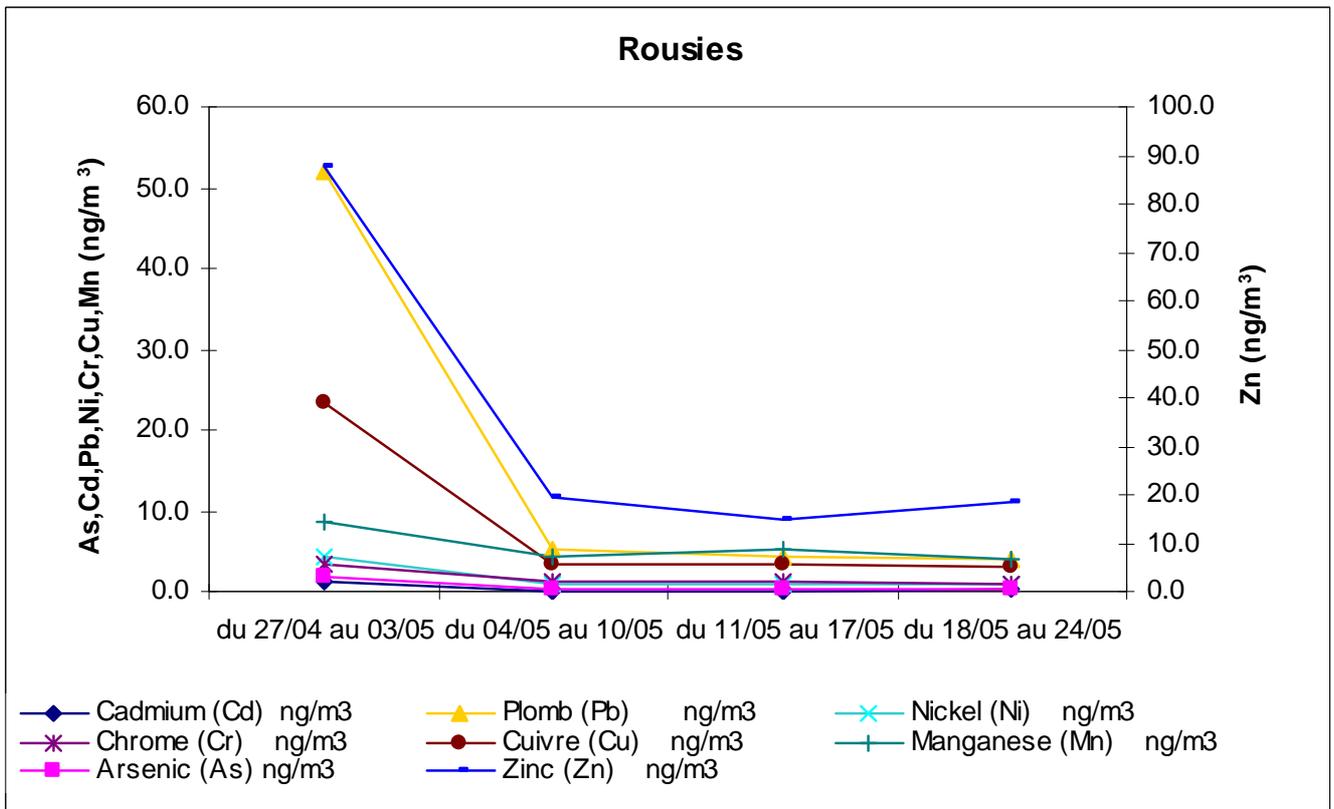


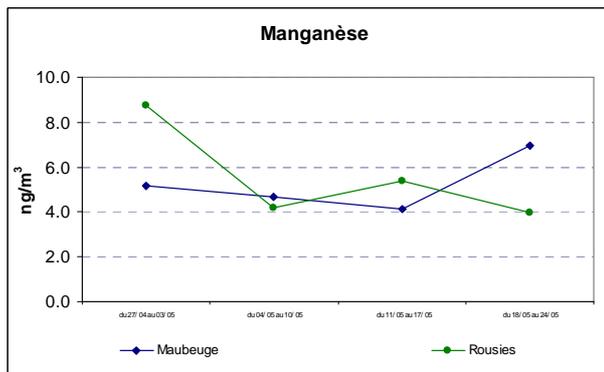
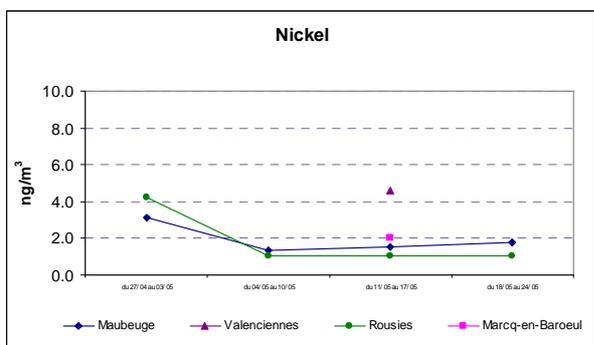
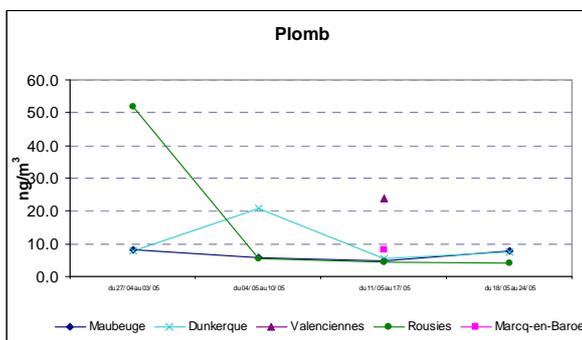
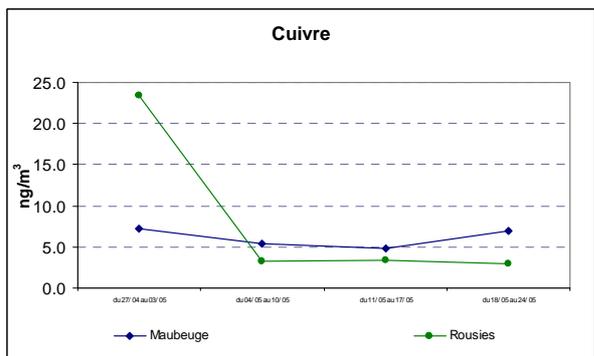
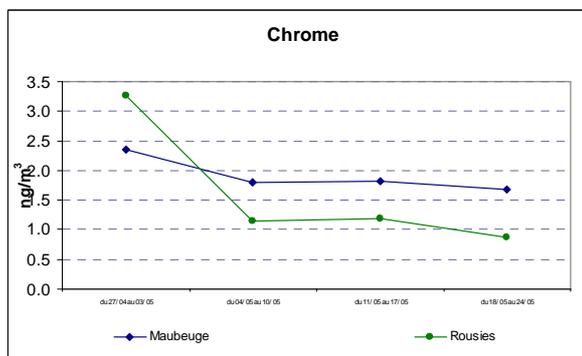
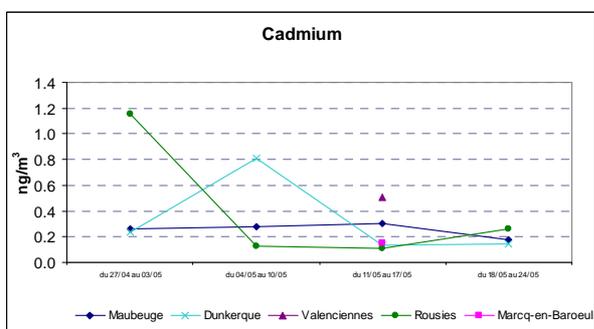
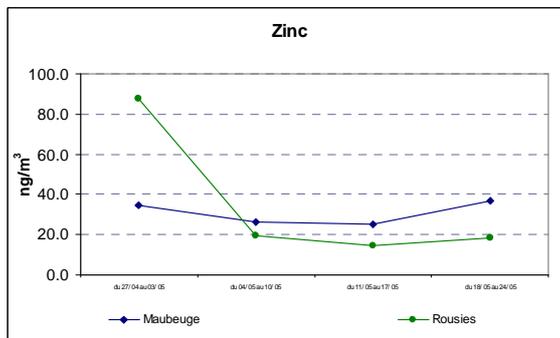
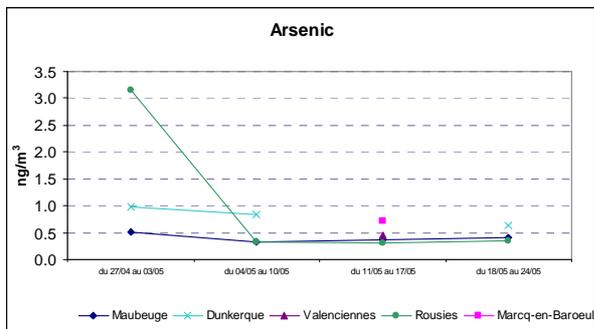
- Arsenic (As) ng/m3
- ◆ Cadmium (Cd) ng/m3
- ▲ Plomb (Pb) ng/m3
- ✕ Nickel (Ni) ng/m3
- ✱ Chrome (Cr) ng/m3
- Cuivre (Cu) ng/m3
- + Manganese (Mn) ng/m3
- Zinc (Zn) ng/m3

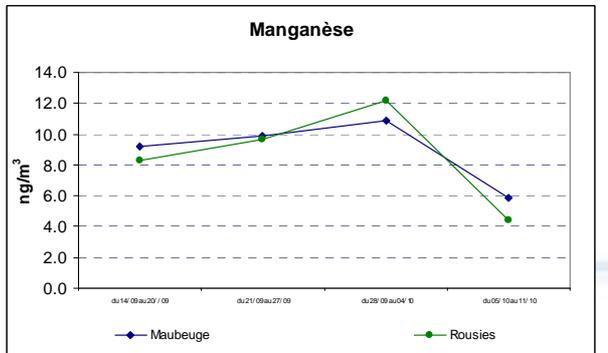
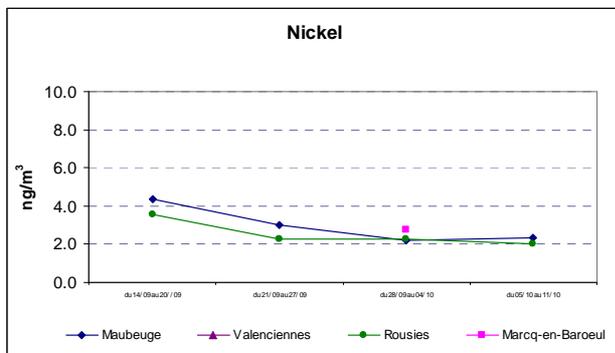
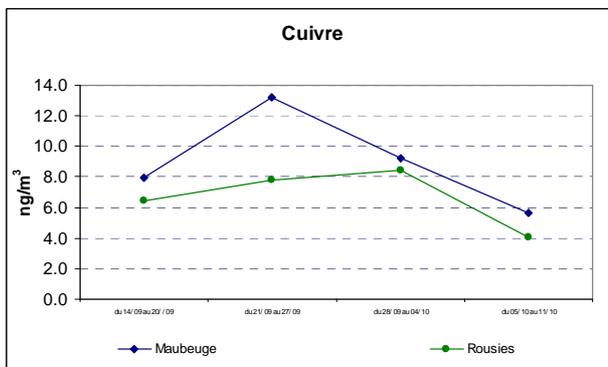
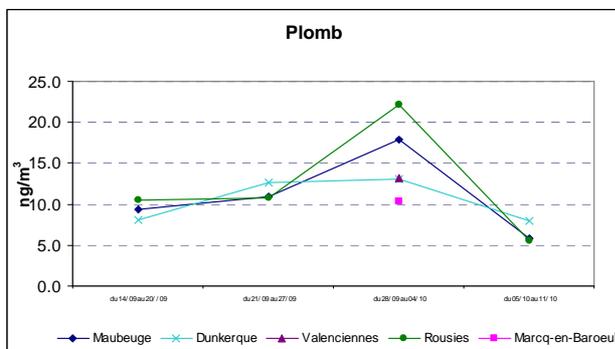
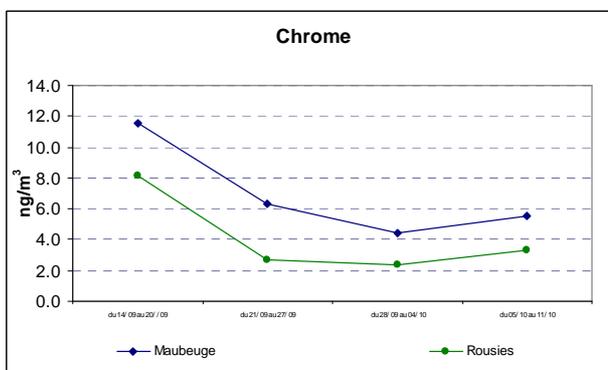
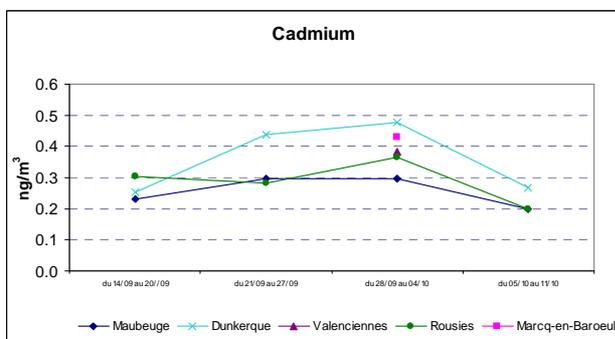
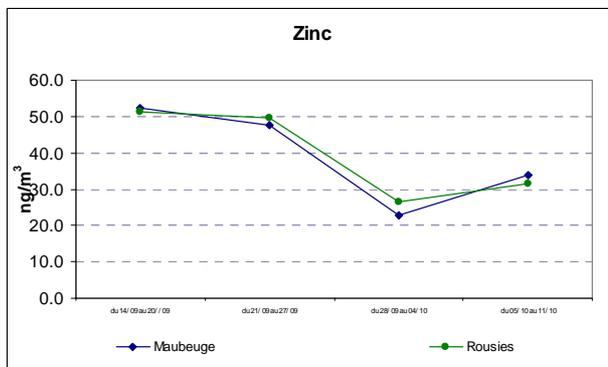
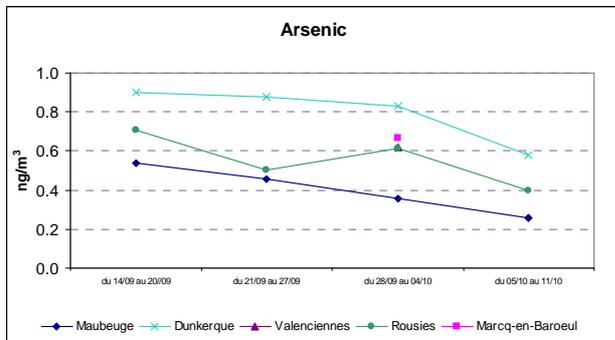
Maubeuge



- Arsenic (As) ng/m3
- ◆ Cadmium (Cd) ng/m3
- ▲ Plomb (Pb) ng/m3
- ✕ Nickel (Ni) ng/m3
- ✱ Chrome (Cr) ng/m3
- Cuivre (Cu) ng/m3
- + Manganese (Mn) ng/m3
- Zinc (Zn) ng/m3









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

