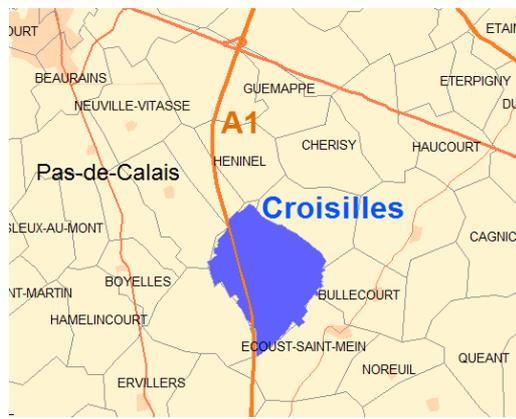


Campagne de mesures de la qualité de l'air



Etude réalisée à Croisilles
du 09/03/2010 au 13/04/2010
- station mobile -



Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Croisilles du 09/03/2010 au 13/04/2010 par station mobile

Rapport d'étude N°09-2010-MD

32 pages (hors couvertures)

Parution : Décembre 2010

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Mélanie DELEFORTRIE	Isabelle COQUELLE	Emmanuel VERLINDEN
Fonction	Chargée d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Responsable Etudes
Visa			

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°09/2010/MD ».

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	4
Organisation stratégique de l'étude	5
Situation géographique	5
Emissions connues.....	6
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 (COV)	9
Les métaux lourds	10
Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).....	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.....	15
Conclusion	25
Annexes	26

Contexte et objectifs de l'étude

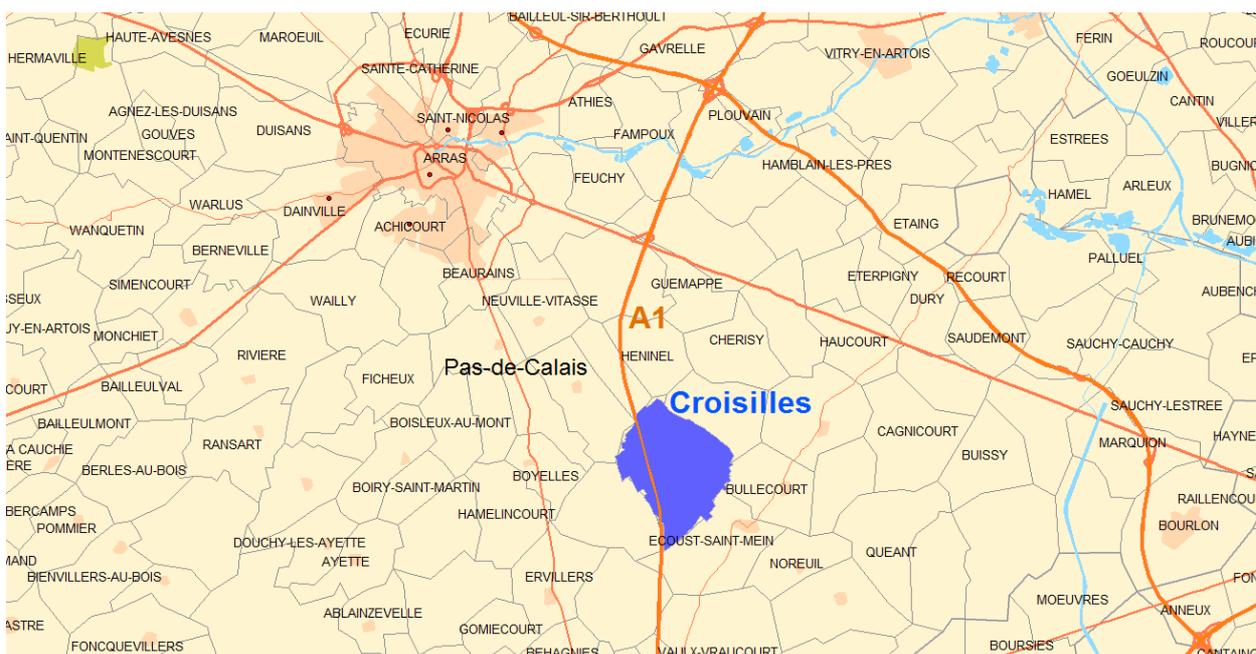
Suite à la parution de l'arrêté du 17 mars 2003 relatif à la surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public, chaque Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) a pour mission d'évaluer son dispositif de surveillance et de l'adapter aux évolutions en matière de qualité de l'air par la réalisation d'un Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA). A la fin de l'année 2005, Atmo Nord – Pas de Calais avait élaboré son premier PSQA dressant un bilan du dispositif de surveillance de la qualité de l'air et des besoins actualisés du réseau. Un plan d'actions sur 5 ans en a découlé visant à améliorer la stratégie de surveillance de la qualité de l'air par l'Association.

Ainsi, l'un des axes d'amélioration consiste à surveiller régulièrement la qualité de l'air sur la zone administrative de surveillance (ZAS) filaire en région Nord Pas-de-Calais, le long des principaux axes routiers et autoroutiers. Des campagnes ponctuelles par une station mobile sont donc réalisées, à raison de deux campagnes par an, sur deux saisons différentes.

La commune de Croisilles est traversée par l'autoroute A1 sur laquelle plus de 15 000 équivalents véhicules circulent par jour, dans la ZAS des Flandres, Audomarois et Haut-Pays. Elle fait ainsi partie de l'aire filaire de la région à forte fréquentation automobile nécessitant une surveillance ponctuelle de la qualité de l'air.

Une 1^{ère} phase de mesures a été réalisée sur la commune de Croisilles, à l'aide d'une station mobile installée au stade communal, du 14 septembre 2009 au 12 octobre 2009.

Le rapport présente les résultats de la 2^{ème} phase de mesures qui s'est déroulée du 9 mars 2010 au 13 avril 2010. Une analyse comparative avec les résultats des stations du dispositif fixe est également présentée.

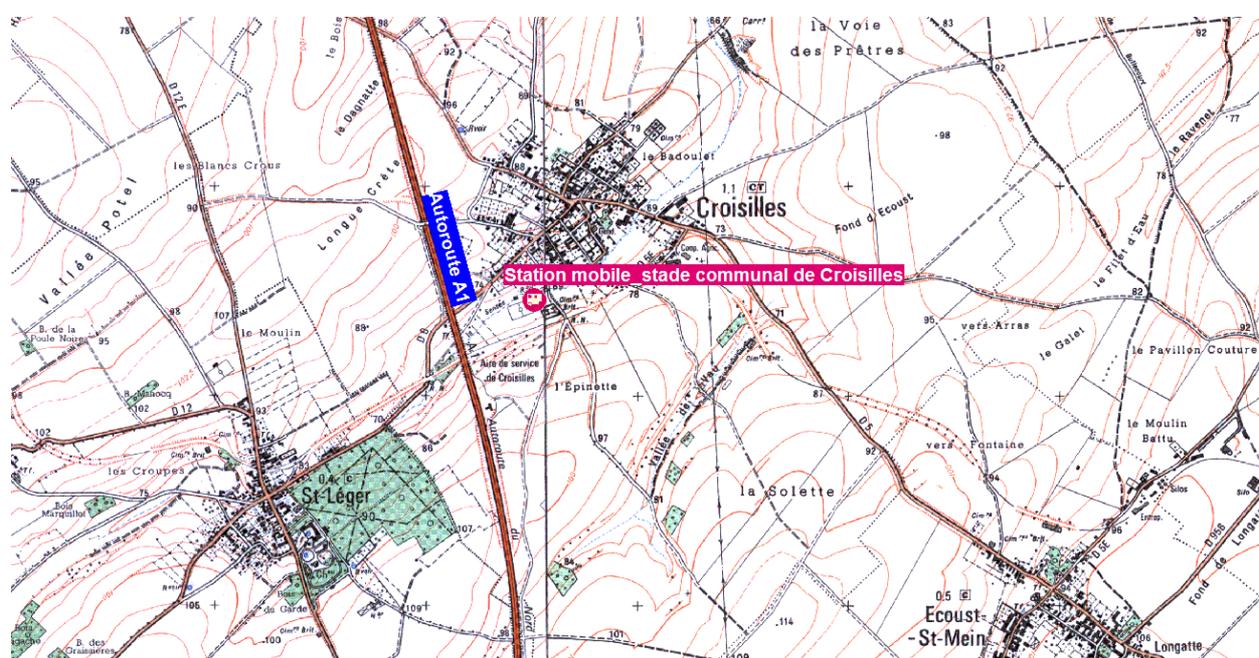


Organisation stratégique de l'étude

Situation géographique

La commune de Croisilles se situe dans le département du Pas-de-Calais, au Sud de l'agglomération d'Arras.

Elle comptait 1 288 habitants en 2007 pour une superficie de 11,58 km², soit une densité de population égale à 111 habitants/km².



La station mobile était installée au stade municipal de Croisilles, rue Eugène Hornez.



Emissions connues

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

Les émissions peuvent être de 3 origines différentes :

Emissions du trafic routier

La commune de Croisilles est bordée par l'autoroute A1 à l'Ouest, et traversée par la départementale D5 qui se situe au Nord du stade municipal.

Aux heures de pointe, la circulation dense sur ces voies peut être responsable d'émissions de polluants gazeux tels que les oxydes d'azote sur le secteur de Croisilles.

Emissions industrielles

Le tableau ci-dessous répertorie les différents types d'établissements industriels ainsi que les rejets sur le secteur de Croisilles (source : DRIRE - IRE 2008).

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2007			
			SO ₂ (t/an)	NO _x (t/an)	Ps (t/an)	COV (t/an)
BCI	Vaulx-Vraucourt	Fabrication de conserves de légumes	0	6	0	-

Aucun gros émetteur industriel n'est connu aux alentours et sur la commune de Croisilles.

Emissions domestiques

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions du secteur résidentiel, tertiaire et commercial sur la commune de Croisilles (source : version 2007 du cadastre des émissions Atmo NPDC).

Polluants	CO (kg/an)	SO ₂ (kg/an)	COV (kg/an)	NO _x (kg/an)	Ps (kg/an)	Pb (kg/an)	Zn (kg/an)	Cd (kg/an)
Emissions	33 458	1 103	6 916	1 206	1 902	<1	3	<1
Part dans les émissions régionales (%)	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

La part de la commune de Croisilles dans les émissions régionales est très faible, de l'ordre de 0,02 % des émissions totales.

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.

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.

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

Paramètres météorologiques relevés par les stations mobiles :

humidité relative
température ambiante
vitesse et direction des vents
pression atmosphérique



Polluants surveillés

Le dioxyde de soufre (SO_2)

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 (O_3)

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 (COV)

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 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 cancérogènes 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 hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Les hydrocarbures aromatiques polycycliques 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 : le dioxyde de soufre (SO₂), le monoxyde d'azote (NO), le dioxyde d'azote (NO₂), les poussières en suspension (PM10), l'ozone (O₃) et le monoxyde de carbone (CO).

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 (Source : *Guidelines for Air Quality, WHO, Geneva 2000*) - Données 1999/mises à jour en 2005 pour les polluants poussières, ozone, dioxyde d'azote et dioxyde de soufre.

Polluant	sur 1h	sur 8h	sur 24h	sur la semaine	sur l'année
Dioxyde de soufre SO ₂ (µg/m ³)	500 (pour 10 minutes)	-	20	-	50
Dioxyde d'azote NO ₂ (µg/m ³)	200	-	-	-	40
Ozone O ₃ (µg/m ³)	-	100	-	-	-
Monoxyde de carbone CO (mg/m ³)	30	10	-	-	-
Poussières PM _{2,5} (µg/m ³)	-	-	25	-	10
Poussières PM ₁₀ (µg/m ³)	-	-	50	-	20
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 (µg/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.

La **valeur limite** est 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.

La **valeur cible** est 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.

L'**objectif à long terme** est 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.

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

●● Le tableau suivant regroupe les valeurs pour chaque polluant réglementé en 2010 :

Polluant	Normes			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Moyenne glissante sur 8 heures
Dioxyde de soufre (SO₂)	-	125 µg/m ³ - de 3 jours/an ou Percentile 99,2 (valeur limite)	350 µg/m ³ - de 24 heures/an ou Percentile 99,7 (valeur limite)	-
Dioxyde d'azote (NO₂)	40 µg/m ³ (valeur limite)	-	200 µg/m ³ - de 18 heures/an ou Percentiles 99,8 (valeur limite)	-
Ozone (O₃)	-	-	-	120 µg/m ³ (objectif à long terme) 120 µg/m ³ - de 25 jours en moy. sur 3 ans (valeur cible)
Particules en suspension (PM10)	40 µg/m ³ (valeur limite)	50 µg/m ³ - de 35 jours/an ou Percentile 90,4 (valeur limite)	-	-
Particules fines (PM2,5)	29 µg/m ³ (valeur limite) 25 µg/m ³ (valeur cible)	-	-	-
Monoxyde de carbone (CO)	-	-	-	10 mg/m ³ (valeur limite)

Polluant	Normes			
	Moyenne annuelle	Moyenne journalière	Moyenne horaire	Moyenne glissante sur 8 heures
Benzène (C₆H₆)	5 µg/m ³ (valeur limite)	-	-	-
Plomb (Pb)	0,5 µg/m ³ (valeur limite)	-	-	-
Arsenic (As)	6 ng/m ³ (valeur cible)	-	-	-
Cadmium (Cd)	5 ng/m ³ (valeur cible)	-	-	-
Nickel (Ni)	20 ng/m ³ (valeur cible)	-	-	-
Benzo(a)pyrène (C₂₀H₁₂)	1 ng/m ³ (valeur cible)	-	-	-

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.

Les données de ce chapitre sont issues des mesures de la station de Hornaing.

Toutes les données détaillées utilisées pour l'interprétation des données de la campagne sont déclinées en annexes.

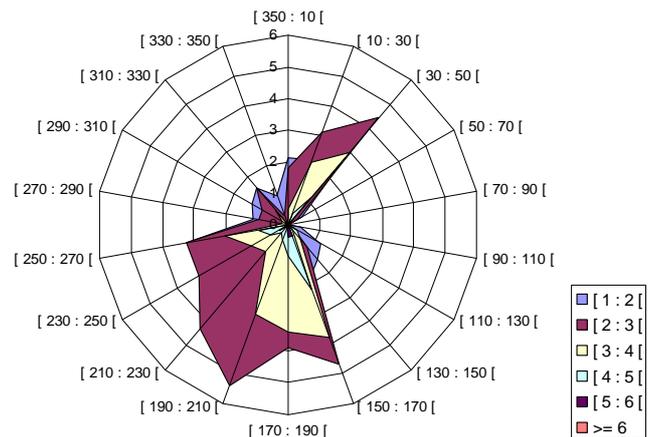
Température	Moyenne : Minimum : Maximum :	9,3°C -1,3°C 19,4°C
Pression atmosphérique	Moyenne :	1015 hPa
Vent	Vitesse moyenne : Minimum : Maximum :	2,2 m/s 0,1 m/s 5,7 m/s
Humidité relative	Moyenne :	72 %

Exceptés les 19 et 21 mars et du 26 mars au 4 avril 2010 où des averses ont pu être observées, pendant la campagne de mesures, le ciel est resté partagé entre belles éclaircies et passages nuageux.

Du 11 au 12 mars, du 16 au 18 mars et le 9 avril 2010, ajoutés à l'absence de précipitation, les conditions anticycloniques et les vitesses de vents faibles ont été favorables à la stagnation de la pollution atmosphérique dans les basses couches de l'atmosphère.

Les directions de vents dominants ont été d'un large secteur Sud-Sud-Est à Ouest-Sud-Ouest, par vents relativement faibles. Les vents secondaires provenaient du secteur Nord-Est.

Rose des vents
du 09/03 au 13/04/2010



Exploitation des résultats

Situation des concentrations des stations mobiles par rapport aux stations fixes du réseau de mesures

Les données des stations mobiles 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 :

- station de Saint-Laurent-Blangy (périurbaine),
- station de Harnes (périurbaine),
- station de Cambrai (urbaine),
- station de Roubaix Serres (trafic).

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

Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures locales.

La campagne de mesures s'est déroulée du 09/03/2010 19h00 au 13/04/2010 10h00.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement ¹	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale
SO ₂	Croisilles (station mobile)	94 %	1 µg/m ³	10 µg/m ³ le 09/04/10 à 13h00	4 µg/m ³ les 15 et 16/03/10
	Harnes (station périurbaine)	97 %	2 µg/m ³	28 µg/m ³ le 09/04/10 à 12h00	4 µg/m ³ les 10 et 16/03/10
NO	Croisilles (station mobile)	98 %	3 µg/m ³	89 µg/m ³ le 23/03/10 à 09h00	12 µg/m ³ le 16/03/10
	Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	98 %	4 µg/m ³	284 µg/m ³ le 09/04/10 à 09h00	19 µg/m ³ le 09/04/10
	Cambrai (station urbaine)	87 %	2 µg/m ³	117 µg/m ³ le 09/04/10 à 09h00	14 µg/m ³ le 09/04/10
	Valenciennes Wallon (station trafic)	99 %	12 µg/m ³	219 µg/m ³ le 09/04/10 à 09h00	40 µg/m ³ le 12/03/10 et le 09/04/10
NO ₂	Croisilles (station mobile)	98 %	18 µg/m ³	77 µg/m ³ le 18/03/10 à 07h00	38 µg/m ³ le 17/03/10
	Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	98 %	22 µg/m ³	123 µg/m ³ le 09/04/10 à 09h00	47 µg/m ³ le 17/03/10
	Cambrai (station urbaine)	87 %	21 µg/m ³	90 µg/m ³ le 17/03/10 à 21h00	44 µg/m ³ le 09/04/10
	Valenciennes Wallon (station trafic)	99 %	33 µg/m ³	110 µg/m ³ le 12/03/10 à 18h00	64 µg/m ³ le 12/03/10
PM10	Croisilles (station mobile)	85 %	27 µg/m ³	111 µg/m ³ le 18/03/10 à 13h00 et 16h00	75 µg/m ³ le 18/03/10
	Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	99 %	29 µg/m ³	139 µg/m ³ le 18/03/10 à 16h00	83 µg/m ³ le 18/03/10
	Cambrai (station urbaine)	100 %	23 µg/m ³	102 µg/m ³ le 18/03/10 à 13h00	63 µg/m ³ le 17/03/10
	Valenciennes Wallon (station trafic)	100 %	28 µg/m ³	113 µg/m ³ le 18/03/10 à 13h00	70 µg/m ³ le 18/03/10
O ₃	Croisilles (station mobile)	99 %	51 µg/m ³	105 µg/m ³ le 12/04/10 à 17h00	76 µg/m ³ le 31/03/10
	Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	97 %	52 µg/m ³	98 µg/m ³ le 12/04/10 à 16h00	73 µg/m ³ le 31/03/10 et le 04/04/10
	Cambrai (station urbaine)	99 %	54 µg/m ³	101 µg/m ³ le 18/03/10 à 16h00 et le 12/04/10 à 18h00	78 µg/m ³ le 04/04/10
CO	Croisilles (station mobile)	96 %	0,15 mg/m ³	0,47 mg/m ³ le 02/04/10 à 00h00	0,24 mg/m ³ le 12/04/10
	Roubaix Serres (station trafic)	98 %	0,37 mg/m ³	1,83 mg/m ³ le 09/04/10 à 09h00	0,59 mg/m ³ le 12/03/10 et le 09/04/10

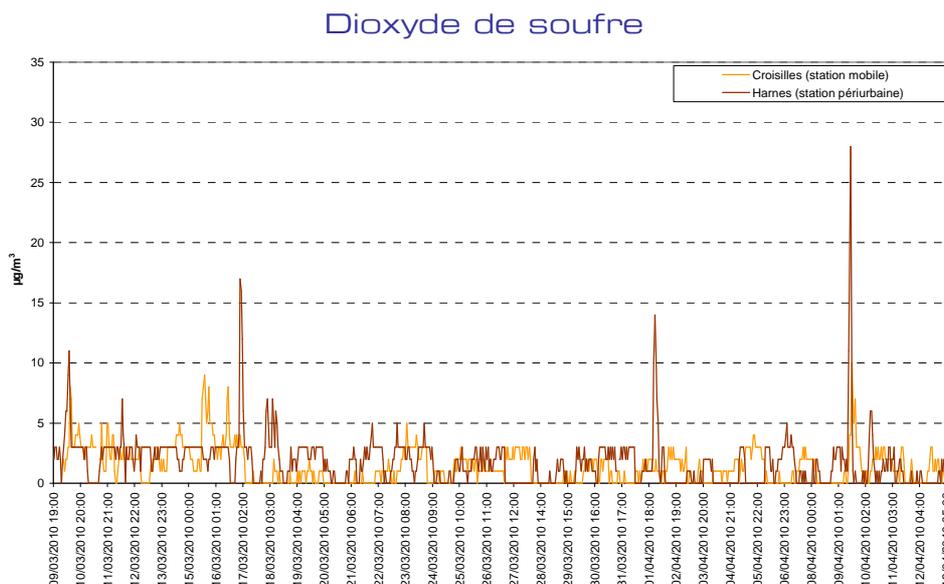
¹ Le taux de fonctionnement correspond au pourcentage de données valides d'un appareil de mesures pour la période de mesures.

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)
Croisilles (station mobile)	1	10	4
Harnes (station périurbaine)	2	28	4

- Evolution des moyennes horaires



Les niveaux moyens de dioxyde de soufre observés sur le site de Croisilles sont restés faibles et légèrement inférieurs à ceux enregistrés sur Harnes.

Globalement, les teneurs en SO₂ ont évolué de manière similaire d'un site à l'autre. Cependant, quelques pics de concentrations horaires plus intenses observés sur Harnes n'ont pas été relevés sur Croisilles.

Aucun dépassement de la valeur journalière réglementaire n'a été enregistré sur les 2 sites de mesures.

Les oxydes d'azote (NO_x)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Monoxyde d'azote (NO)

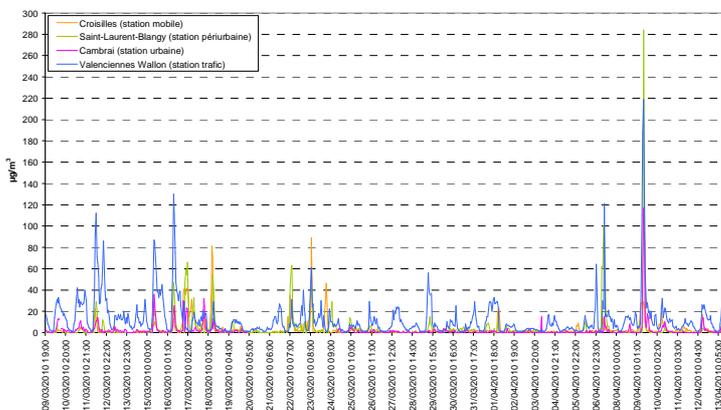
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Valeur journalière maximale (µg/m ³)
Croisilles (station mobile)	3	89	12
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	4	284	19
Cambrai (station urbaine)	2	117	14
Valenciennes Wallon (station trafic)	12	219	40

Dioxyde d'azote (NO₂)

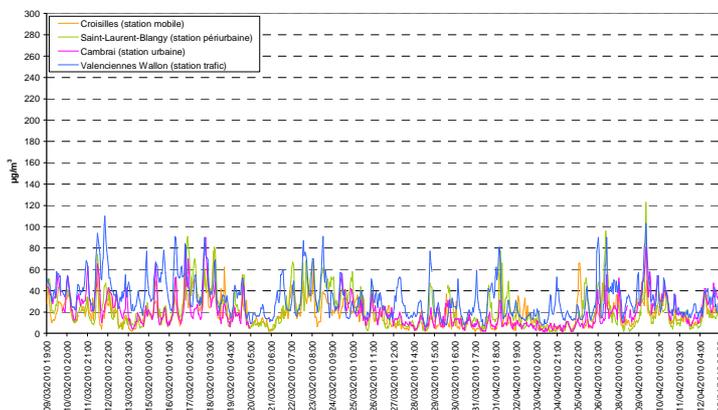
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Valeur journalière maximale (µg/m ³)
Croisilles (station mobile)	18	77	38
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	22	123	47
Cambrai (station urbaine)	21	90	44
Valenciennes Wallon (station trafic)	33	110	64

- Evolution des moyennes horaires

Monoxyde d'azote



Dioxyde d'azote

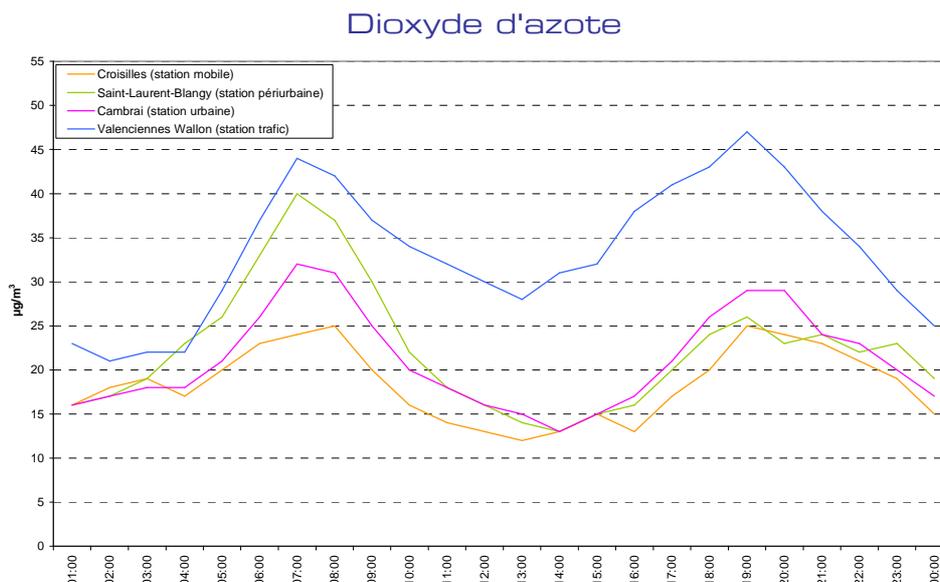


Les concentrations moyennes en oxydes d'azote obtenues sur la station mobile de Croisilles ont été légèrement inférieures aux niveaux de fond enregistrés par les stations de Saint-Laurent-Blangy et Cambrai et nettement plus faibles que les mesures du site de Valenciennes Wallon en proximité automobile.

L'évolution des niveaux de NO_x a été semblable d'un site à l'autre, fonction de la météorologie plus ou moins propice à la bonne dispersion des polluants.

Aucun dépassement des valeurs réglementaires liées aux niveaux de dioxyde d'azote n'a été enregistré sur l'ensemble des sites de mesures concernés par l'étude.

- Profil journalier



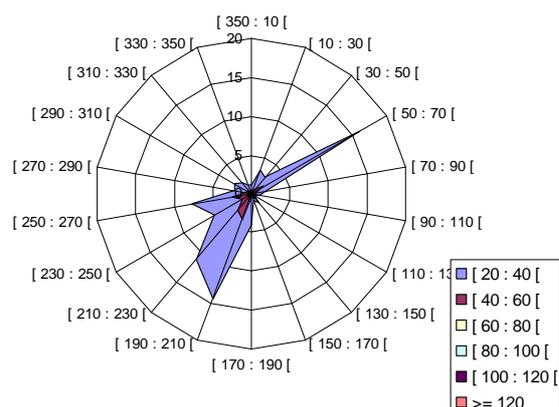
Remarque : sur le profil journalier, les heures sont exprimées en heures GMT.

Le profil journalier des concentrations moyennes horaires en dioxyde d'azote montre des niveaux en hausse en début de matinée et en fin d'après-midi sur l'ensemble des sites de mesures, notamment sur Valenciennes Wallon en lien avec la typologie de la station. Ces augmentations apparaissent aux heures de pointes, lorsque la circulation routière liée aux trajets domicile-travail est la plus dense. Ce constat met en évidence l'influence du trafic sur les niveaux de NO₂ obtenus sur Croisilles.

- Rose de pollution

La rose de pollution par le dioxyde d'azote sur Croisilles identifie les secteurs Sud-Sud-Ouest et Nord-Est, ne montrant pas d'impact majeur de source d'émissions fixe en provenance des autres secteurs. Cependant, toutes les directions de vent n'ont pas été observées, ce qui n'exclut pas l'influence d'autres sources.

NO₂ - Croisilles
du 09/03/10 au 13/04/10



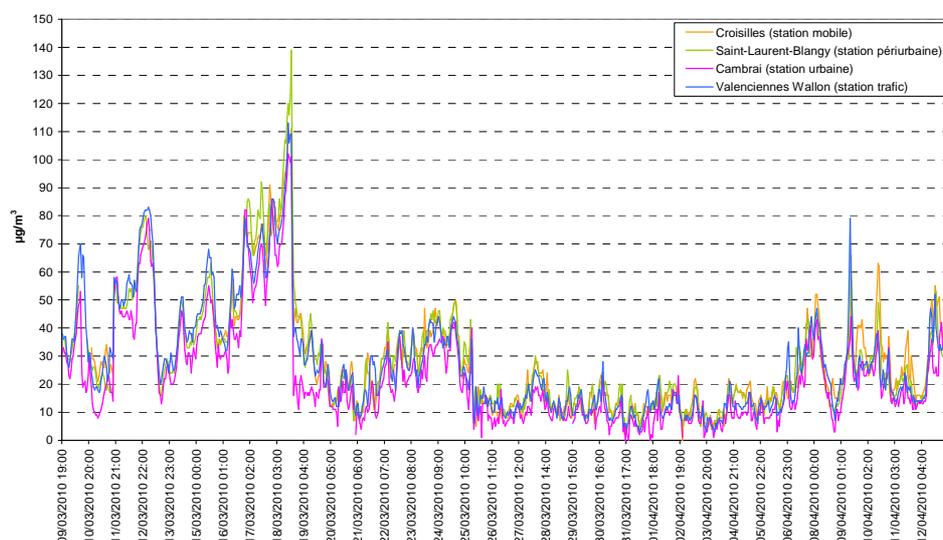
Les poussières en suspension (Ps)

- 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 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Croisilles (station mobile)	27	111	75
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	29	139	83
Cambrai (station urbaine)	23	102	63
Valenciennes Wallon (station trafic)	28	113	70

- Evolution des moyennes horaires

Poussières en suspension



Les teneurs moyennes en poussières mesurées sur le site de Croisilles ont été proches de celles enregistrées par les stations fixes de Saint-Laurent-Blangy et Valenciennes Wallon et supérieures aux niveaux observés sur Cambrai.

L'évolution des concentrations horaires en poussières est semblable d'un site à l'autre, fonction de la météorologie. Les valeurs journalières maximales ont été enregistrées les 17 et 18 mars 2010, journées pendant lesquelles les conditions météorologiques ont été défavorables à la bonne dispersion des polluants. Pour l'ensemble des sites, ces maxima ont dépassé la valeur limite journalière fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les niveaux moyens sur la phase de mesures ont été inférieurs à la valeur limite annuelle. Concernant la valeur réglementaire journalière, à ne pas dépasser plus de $35 \mu\text{g}/\text{an}$, il est probable que celle-ci ne soit pas respectée pour l'année 2010 sur Croisilles mais également sur les autres sites de la région.

- Profil journalier

Poussières en suspension



Remarque : sur le profil journalier, les heures sont exprimées en heures GMT.

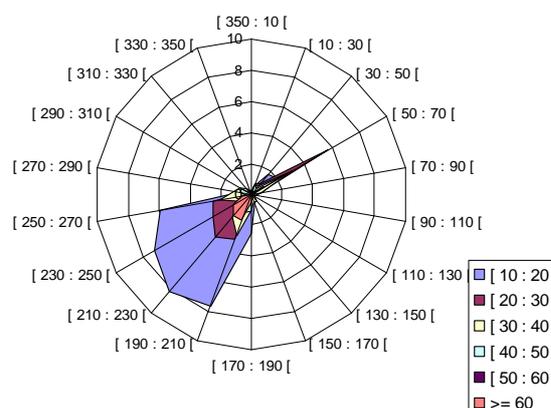
Le profil journalier des teneurs en poussières enregistrées sur Croisilles est similaire à ceux des stations fixes concernées par l'étude et montre que les concentrations horaires les plus élevées sont mesurées en début de journée, lorsque la circulation routière est plus importante. Il semble que le trafic impacte les niveaux de PM10 observés sur la commune.

- Rose de pollution

La rose de pollution par les poussières sur le site de Croisilles montre que les niveaux plus élevés enregistrés pendant la campagne provenaient du secteur Sud-Ouest pointant l'autoroute A1.

Cependant, toutes les directions de vent n'ont pas été observées, ce qui n'exclut pas l'influence d'autres sources.

PM10 - Croisilles
du 09/03/10 au 13/04/10

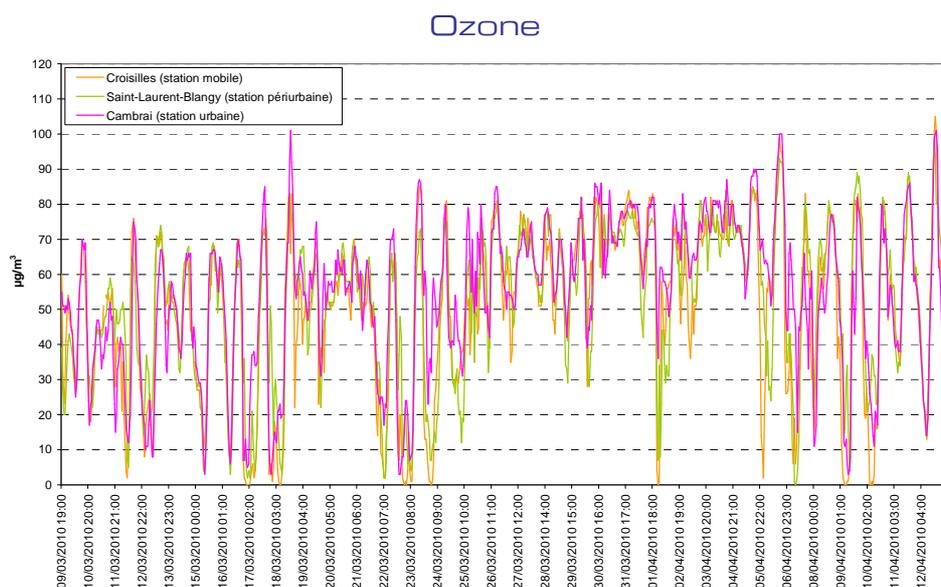


L'ozone (O₃)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)	Valeur journalière maximale (µg/m ³)
Croisilles (station mobile)	51	105	91
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	52	98	87
Cambrai (station urbaine)	54	101	94

- Evolution des moyennes horaires



Les teneurs en ozone observées sur le site de Croisilles ont été légèrement plus faibles que celles enregistrées par les stations de Saint-Laurent-Blangy et Cambrai.

Les concentrations horaires ont suivi une évolution similaire d'un site à l'autre. Des variations diurnes ont été observées en début et fin de période de mesures, en raison d'un ensoleillement plus intense, l'ozone étant le produit de la réaction chimique entre les oxydes d'azote et les composés organiques volatils présents dans l'air, sous l'effet du rayonnement solaire.

Les moyennes maximales sur 8 heures glissantes ont ainsi été relevées le 6 avril 2010 sous un climat ensoleillé, mais n'ont pas dépassé l'objectif à long terme fixé à 120 µg/m³ sur 8 heures glissantes.

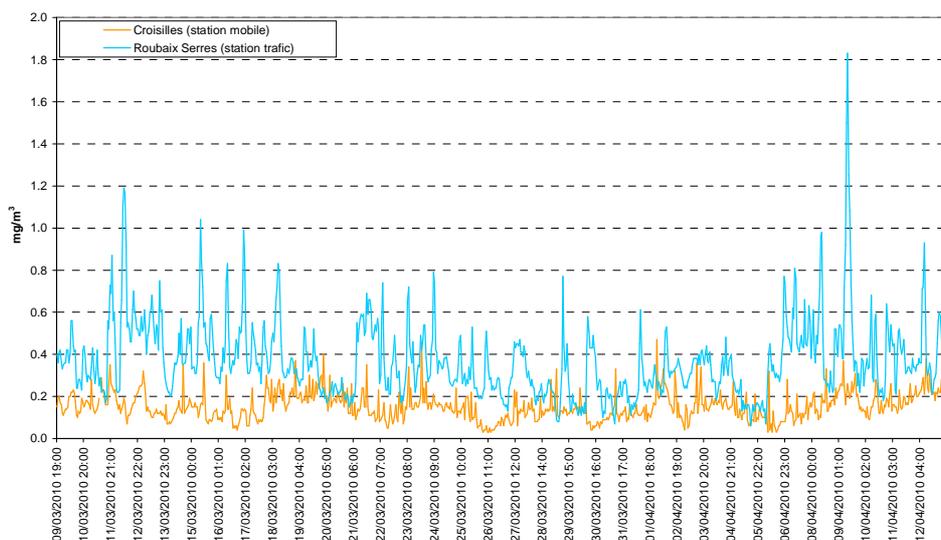
Le monoxyde de carbone (CO)

- Moyennes durant la campagne de mesures

Site	Concentration moyenne (mg/m ³)	Valeur horaire maximale (mg/m ³)	Moyenne sur 8 heures glissantes maximale (mg/m ³)
Croisilles (station mobile)	0,15	0,47	0,28
Roubaix Serres (station trafic)	0,37	1,83	1,08

- Evolution des moyennes horaires

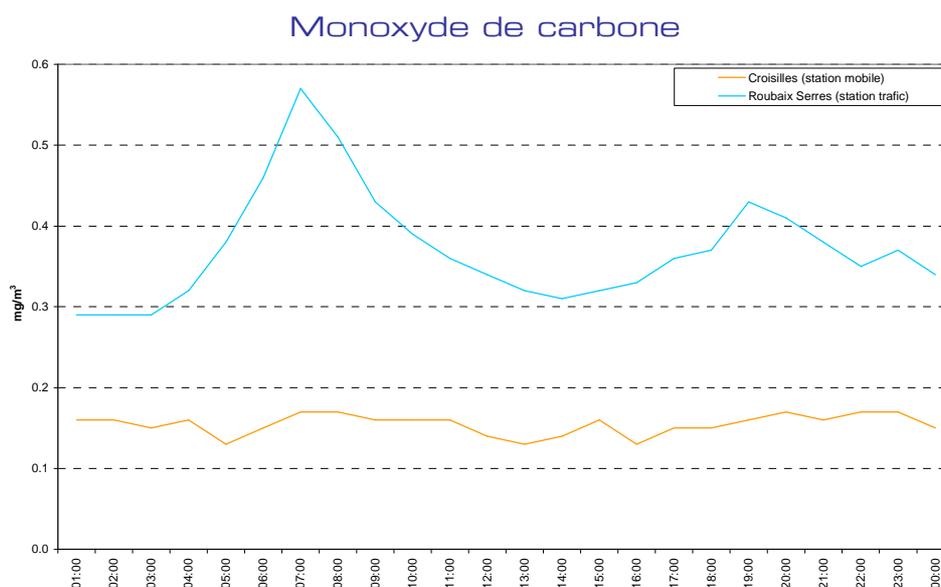
Monoxyde de carbone



Globalement, les teneurs en monoxyde de carbone ont évolué en phase d'un site à l'autre, mais les niveaux observés sur Croisilles ont été en moyenne, 2,5 fois moins élevés que sur la station de Roubaix Serres située en proximité automobile.

Concernant la réglementation, la valeur limite fixée à 10 mg/m³ sur 8 heures glissantes a bien été respectée sur les 2 sites de mesures.

- Profil journalier



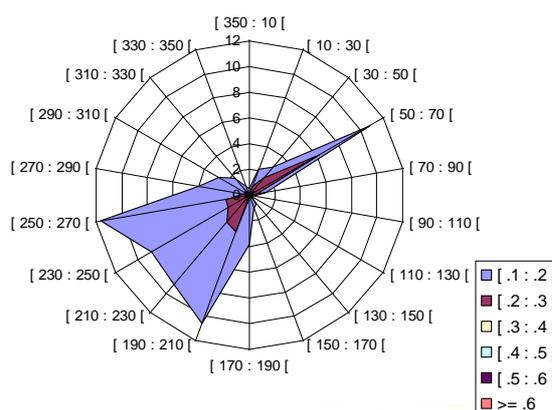
Remarque : sur le profil journalier, les heures sont exprimées en heures GMT.

Sur une journée représentative de la campagne de mesures, les teneurs horaires en CO obtenues sur Croisilles ne montrent pas d'augmentations franches aux heures de pointe. Inversement, les niveaux de monoxyde de carbone observés sur le site de Roubaix Serres ont suivi la même évolution que l'intensité de la circulation automobile, plus importante en début et fin de journée liée aux trajets domicile-travail. Ces variations se justifient par la proximité trafic connue sur Roubaix Serres.

- Rose de pollution

Les plus importantes concentrations en monoxyde de carbone enregistrées sur le site de Croisilles ont été relevées au Nord-Est et Sud-Sud-Ouest, pointant respectivement la départementale D5 et l'autoroute A1. Cependant, toutes les directions de vent n'ont pas été observées, ce qui n'exclut pas l'influence d'autres sources.

CO - Croisilles
du 09/03/10 au 13/04/10



Conclusion

Ce rapport a présenté les résultats de la 2^{ème} phase de mesures réalisée du 9 mars 2010 au 13 avril 2010 sur Croisilles qui ne dispose pas de station fixe de mesures. Les objectifs de l'étude étaient d'évaluer la qualité de l'air sur la commune traversée par l'autoroute A1 fortement fréquentée, et de vérifier le respect des valeurs réglementaires.

Les conditions météorologiques n'ont pas toujours été favorables à une bonne dispersion des polluants, notamment du 11 au 12 mars, du 16 au 18 mars et le 9 avril 2010. Pendant ces périodes, des pics de concentrations en polluants ont pu être observés sur la zone d'étude.

Dans l'ensemble, les niveaux des polluants enregistrés sur le site de Croisilles ont suivi les mêmes évolutions que ceux obtenus sur les stations fixes concernées par l'étude.

Les niveaux moyens de SO₂, NO_x, PM10 et O₃ obtenus sur Croisilles sont restés inférieurs aux teneurs mesurées par les stations fixes, quelle que soit la typologie. A l'exception des poussières sur Cambrai qui ont été plus faibles.

Les profils journaliers des niveaux horaires des polluants traceurs de la circulation automobile (NO_x, PM10 et CO) ont montré que le trafic était une source prépondérante d'émissions de poussières et notamment de dioxyde d'azote sur la commune de Croisilles.

Les roses de pollution par les NO_x, PM10 et CO ont montré que les plus importants niveaux mesurés sur Croisilles provenaient majoritairement d'un large secteur Sud-Ouest et de Nord-Est, pointant l'autoroute A1 et la départementale D5. Cependant, toutes les directions de vent n'ont pas été observées, ce qui n'exclut pas l'influence d'autres sources.

Concernant la réglementation, la valeur limite journalière fixée à 50 µg/m³ pour les poussières en suspension a plusieurs fois été dépassée sur les sites de Croisilles, Saint-Laurent-Blangy, Cambrai et Valenciennes Wallon. Il est probable que cette valeur réglementaire, à ne pas dépasser plus de 35 j/an, ne soit pas respectée sur ces sites pour l'année 2010.

Le comportement des polluants pendant cette phase de mesures a été similaire à celui observé en période automnale et vient confirmer les conclusions du premier rapport d'étude : les niveaux des polluants traceurs de la circulation automobile mesurés sur Croisilles correspondent aux niveaux rencontrés dans les agglomérations nettement plus peuplées. Il est possible que la proximité de l'autoroute A1 ait un impact sur leurs concentrations sur le secteur Croisillois.

Le PSQA prévoit une surveillance ponctuelle sur les communes proches des principaux axes routiers et autoroutiers de la région, qui ne bénéficient pas de station fixe. Au regard des résultats de la campagne, une nouvelle étude pourra être reconduite dans 5 ans, afin de s'assurer du respect des valeurs réglementaires.

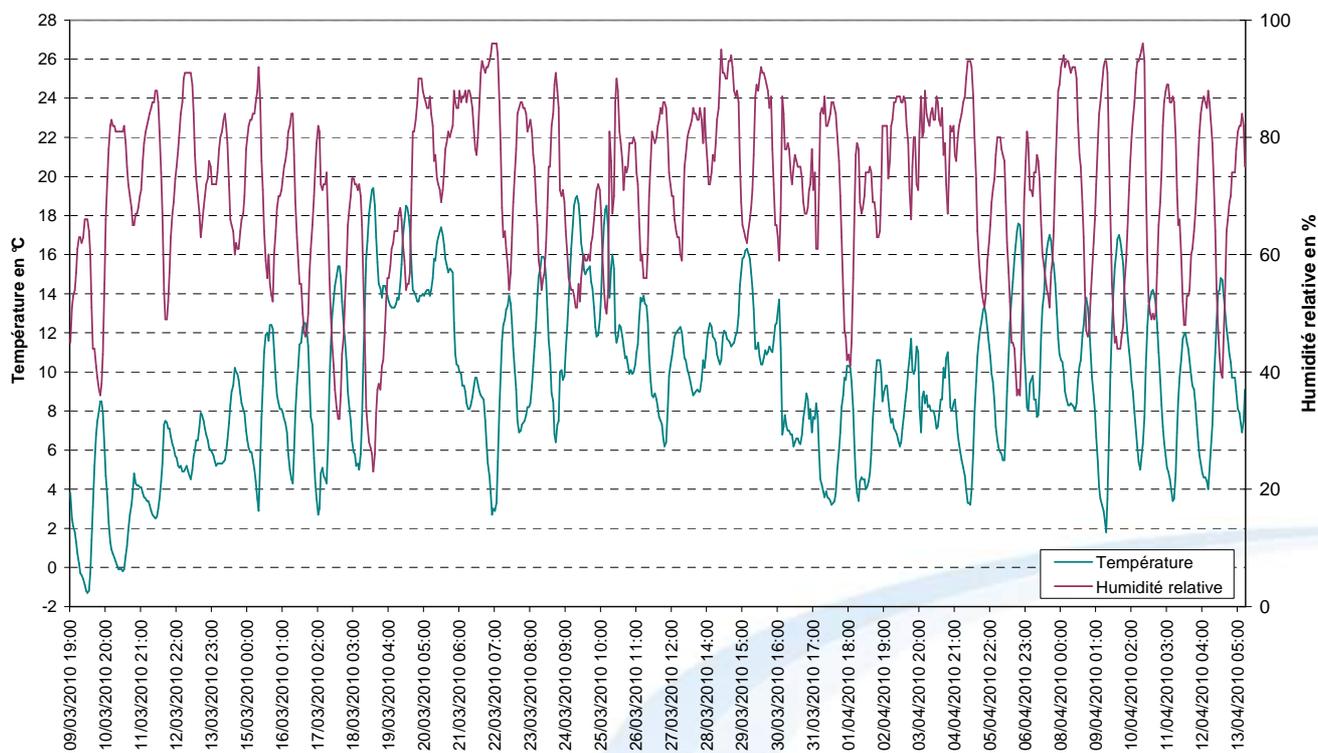
Annexes

Météorologie

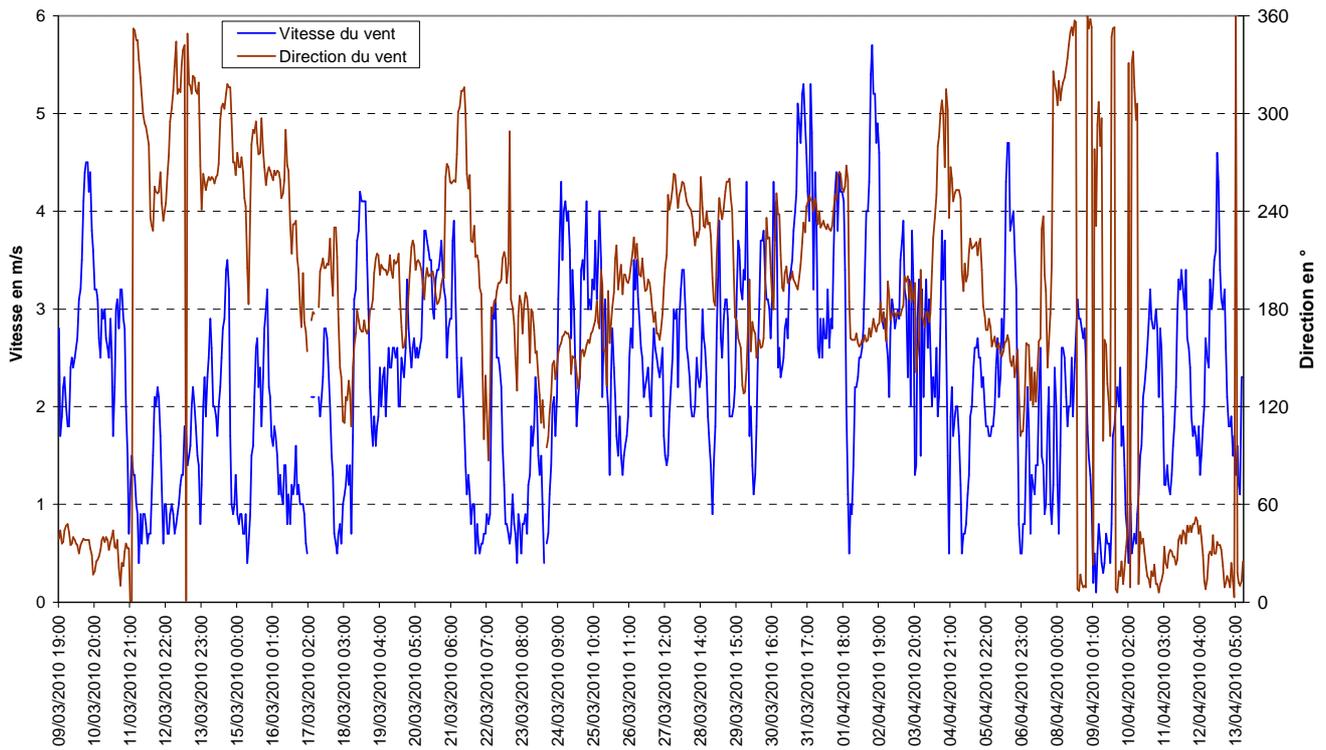
Pression atmosphérique



Température et humidité relative

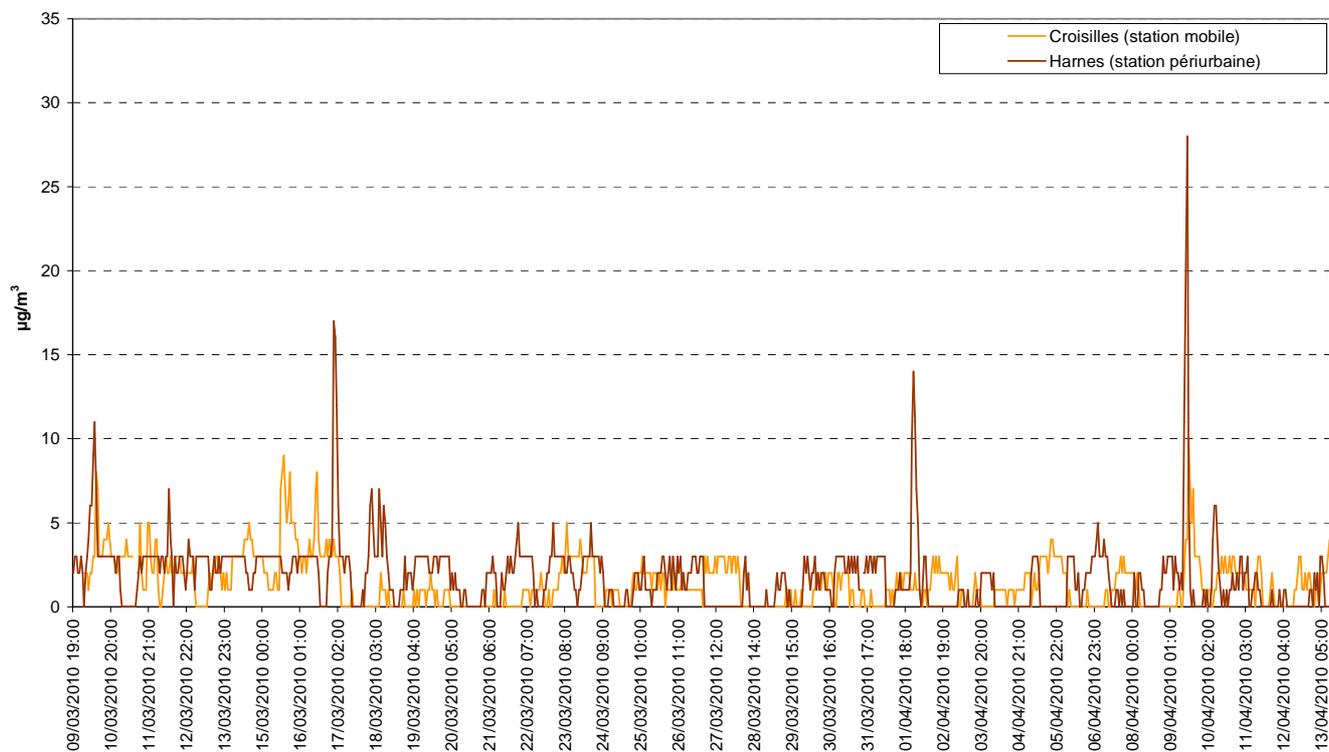


Vitesse et direction du vent

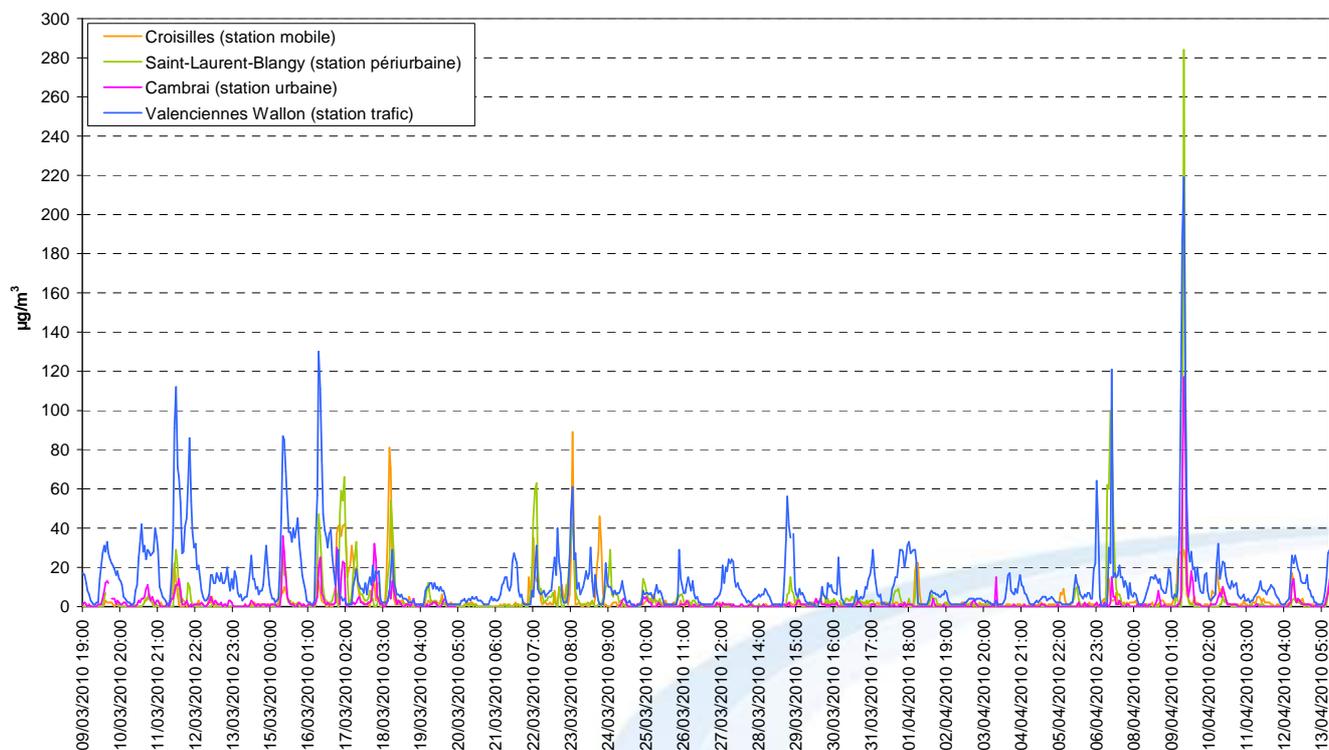


Courbes des polluants

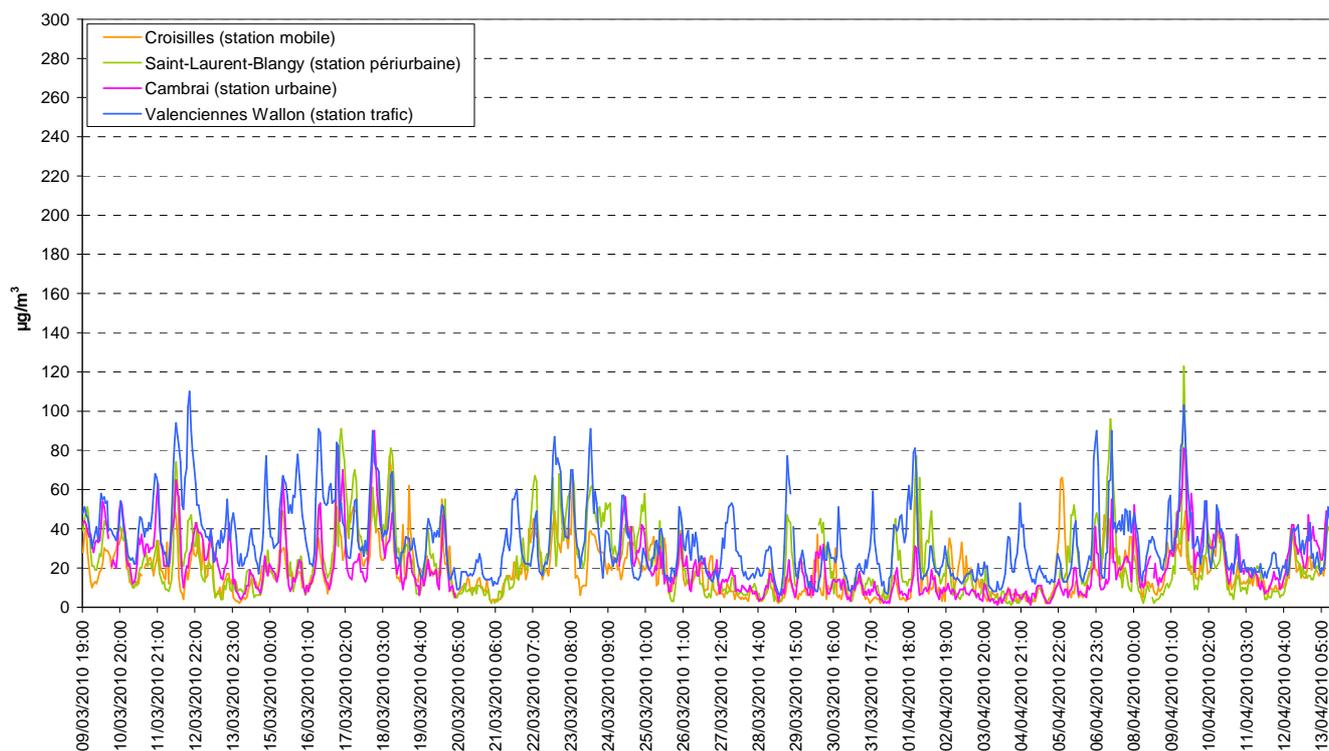
Dioxyde de soufre



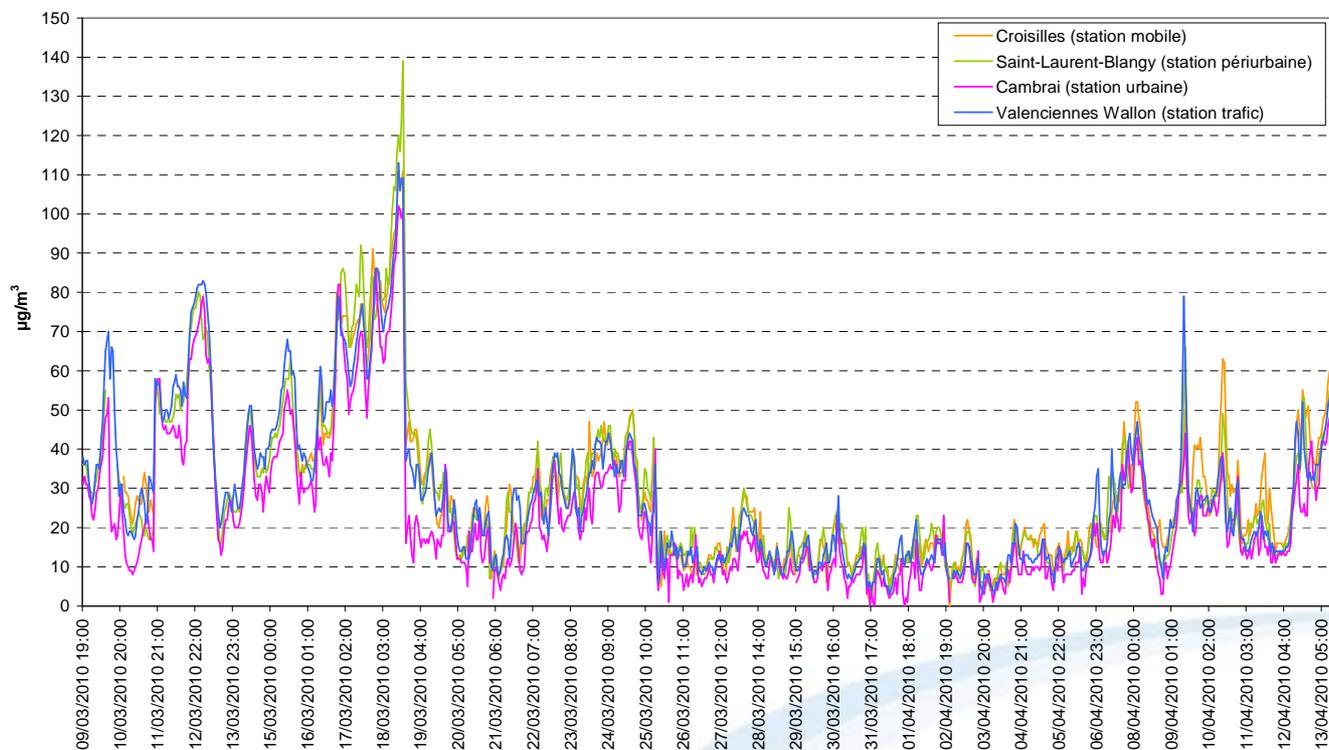
Monoxyde d'azote



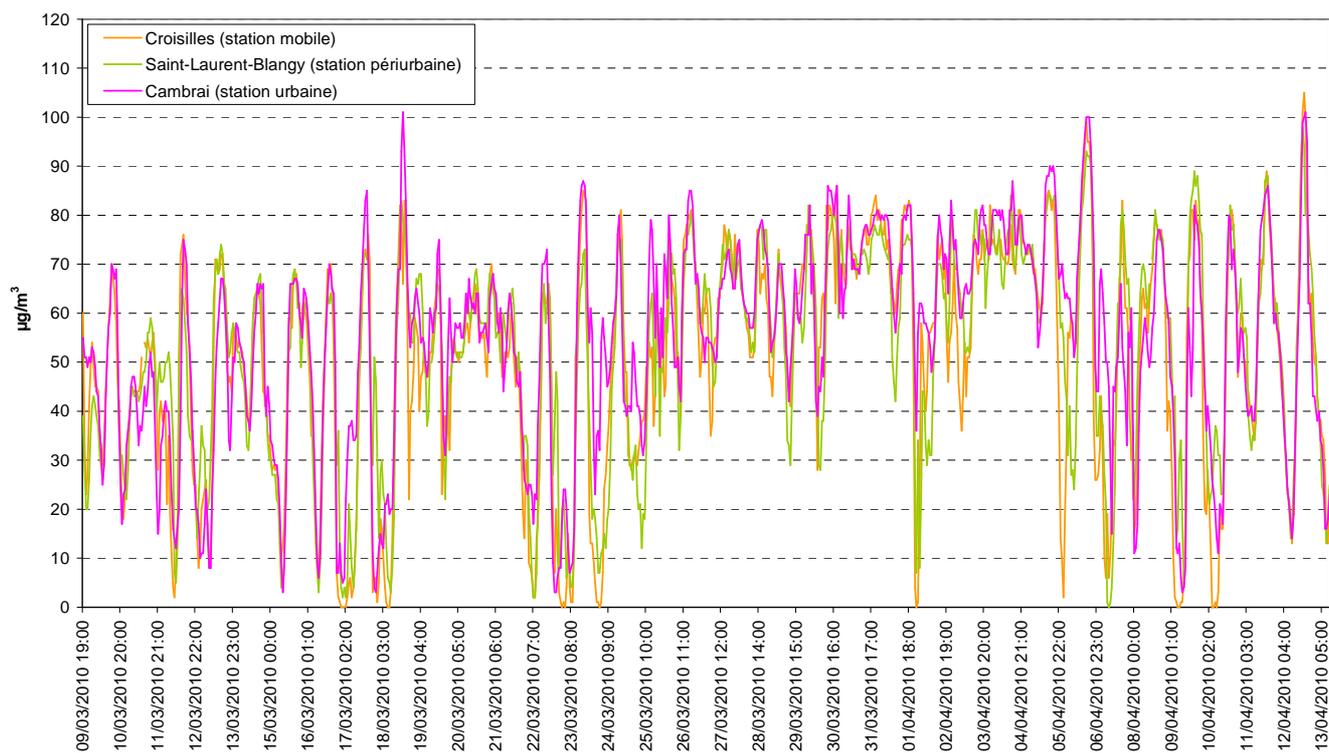
Dioxyde d'azote



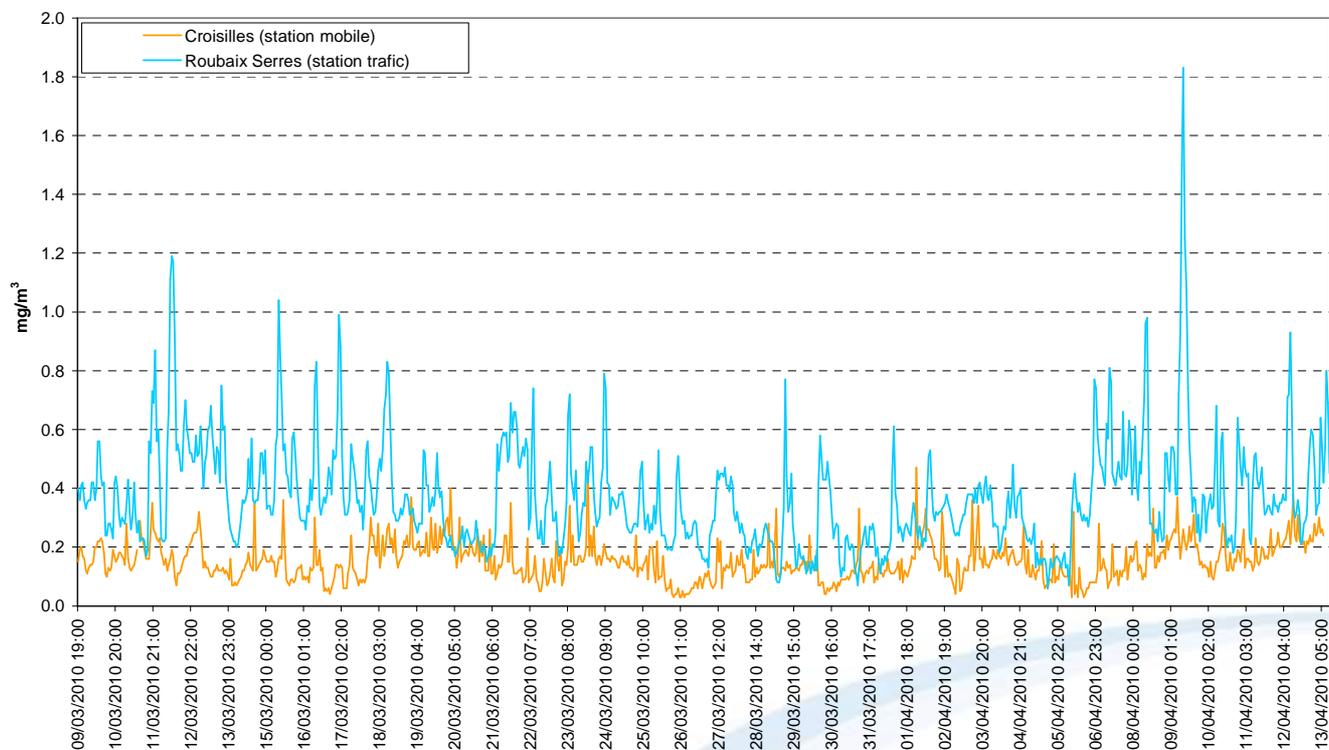
Poussières en suspension



Ozone

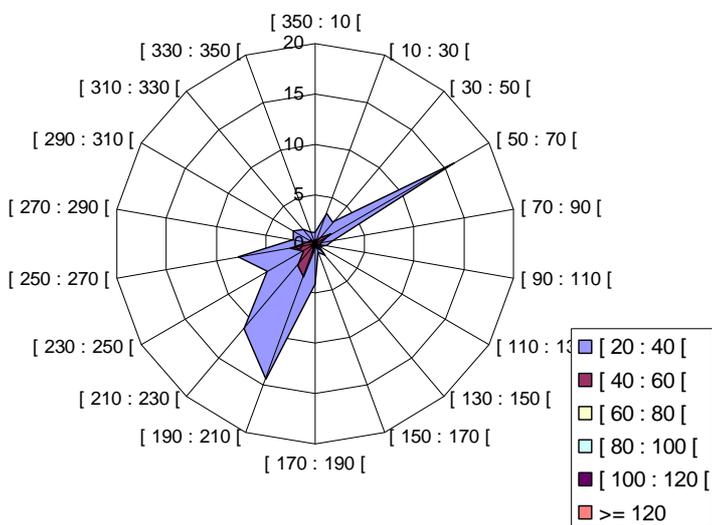


Monoxyde de carbone

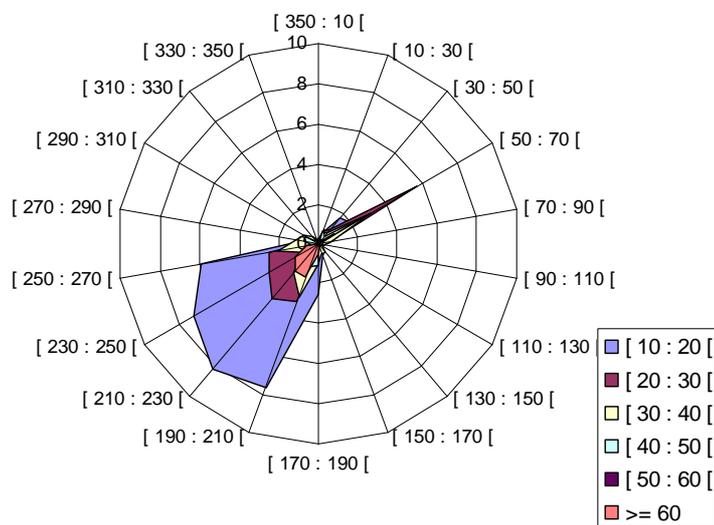


Roses de pollution

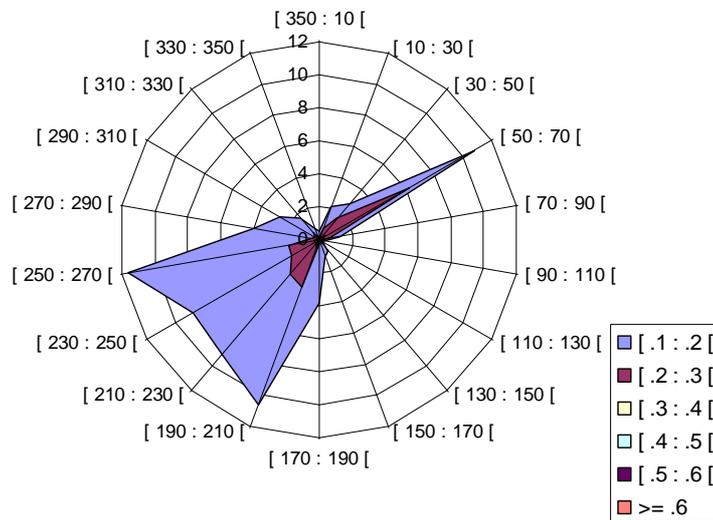
NO₂ - Croisilles
du 09/03/10 au 13/04/10



PM10 - Croisilles
du 09/03/10 au 13/04/10



CO - Croisilles
du 09/03/10 au 13/04/10





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

