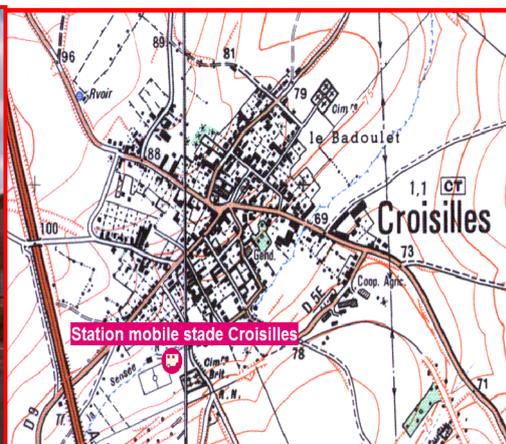


Campagne de mesures de la qualité de l'air



**Etude réalisée à Croisilles
du 14 septembre 2009 au 12 octobre 2009
- Stations mobiles -**





Association Agréée pour la Surveillance
de la Qualité de l'Air en Nord - Pas de Calais
World Trade Center Lille
299, Boulevard de Leeds
59777 EURALILLE
Tél : 03.21.63.69.01
Fax : 03.21.01.57.26
etudes@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

Campagne d'évaluation de la qualité de l'air à Croisilles du 14 septembre 2009 au 12 octobre 2009 par stations mobiles

Rapport d'étude N° 02/2009/CL

31 pages (hors couvertures)

Parution : Décembre 2009

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Carine LEGOSZ	Tiphaine DELAUNAY	Emmanuel FAURE
Fonction	Chargée 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° 02/2009/CL ».

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 donnée d'accord préalable.

Sommaire

Sommaire	2
Contexte et objectifs de l'étude	3
Organisation stratégique de l'étude	4
Situation géographique	4
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	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.....	15
Conclusion	25

Contexte et objectifs de l'étude

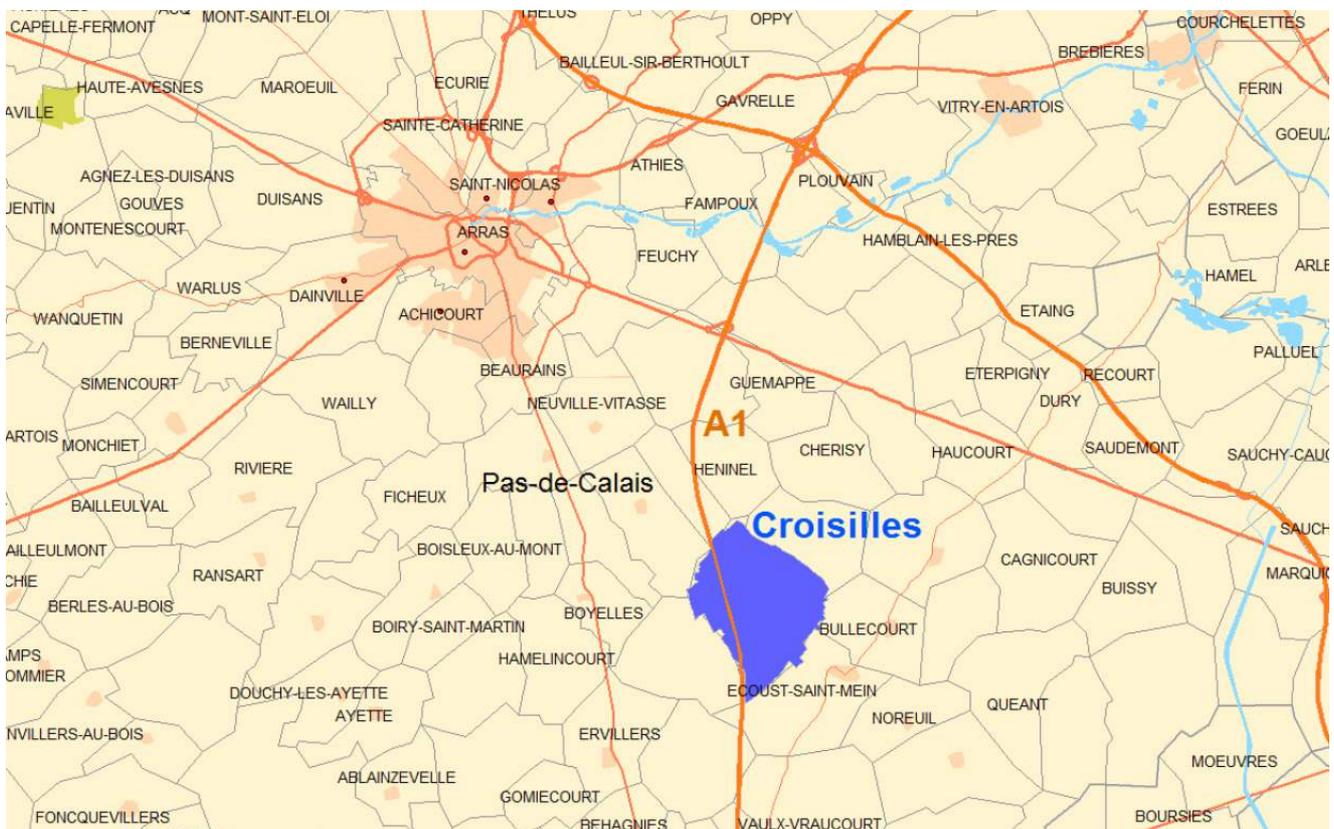
Afin de déterminer l'influence de l'autoroute A1 sur la qualité de l'air des agglomérations bordant son tracé, **Atmo Nord - Pas de Calais** s'est intéressé à la qualité de l'air de la ville de Croisilles par la réalisation de campagnes de mesures ponctuelles.

Ainsi, une campagne de mesure sur ce secteur a été mise en œuvre du 14 septembre 2009 au 12 octobre en 2009. Un site de mesures est ciblé : une unité mobile sur Croisilles.

Parallèlement à ces objectifs, l'étude permettra à Atmo Nord - Pas-de-Calais :

- d'approfondir le suivi dans le secteur de Croisilles,
- de compléter l'évaluation de la qualité de l'air sur la zone administrative de surveillance des Flandres, audomarois et Haut-Pays, qui regroupe plus d'1 million d'habitants.

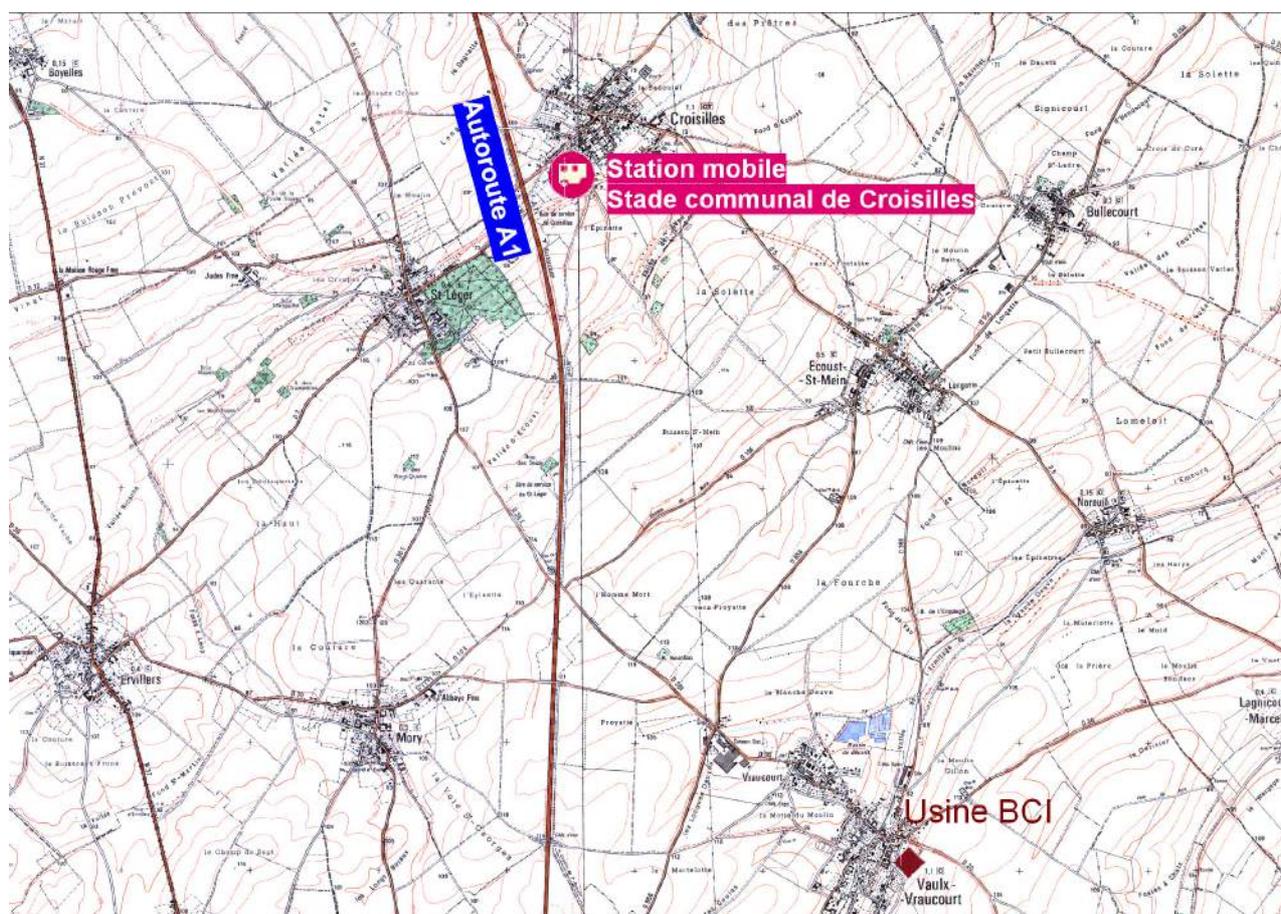
Le rapport présente les résultats des mesures de la station mobile de Croisilles (terrain de sport), du 14 septembre au 12 octobre 2009.



Organisation stratégique de l'étude

Situation géographique

Carte des sites industriels à proximité de la zone d'étude



- Station mobile 
- Site industriel 

Carte des stations fixes à proximité de la zone d'étude



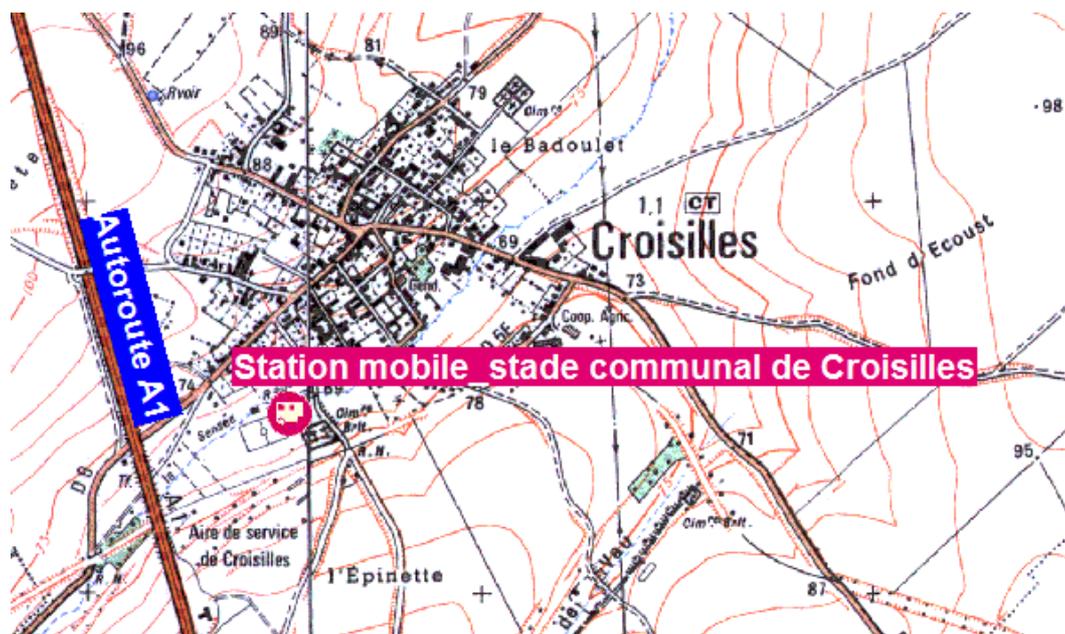
Typologie des stations de mesures fixes

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

Station mobile

Site industriel

Localisation de la station mobile



La commune de Croisilles se situe à proximité de l'agglomération d'Arras. Elle compte 1277 habitants en 2009 pour une superficie de 11,6 km², soit une densité de 110,3 habitants/km². La station mobile était installée au stade municipal, 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 trois origines différentes :

➤ Emissions du trafic routier

L'environnement dans le secteur de Croisilles est bordé par :

- L'A1 à l'ouest du site,
- Les départementales 9 et 5 qui traversent la commune et passe au nord de la station,
- Les départementales D939 qui passent au nord et D930 au sud de la commune,

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 Croisilles.

Etablissement	Commune	Type d'activités	Rejets atmosphériques en 2007												
			SO ₂ (t/an)	NO _x (t/an)	PS (t/an)	COV NM (t/an)	Mn (kg/ an)	Cu (kg/ an)	Cd (kg/ an)	Hg (kg/ an)	As (kg/ an)	Ni (kg/ an)	Pb (kg/ an)	Zn (kg/ an)	Cr (kg/ an)
BCI	Vaulx Vraucourt	Fabrication de conserves de légumes	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Cette zone ne compte pas d'émetteurs à proximité. L'entreprise BCI se situe à plus de 6 km au sud-est de la station.

➤ Emissions domestiques

Le tableau ci-dessous regroupe les émissions des chauffages domestiques pour la commune de Croisilles (estimation sur l'année 2007).

Commune	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)
Croisilles	Emissions	33458	1103	6916	1206	1902	0.50	2.73	0.06
	Part dans les émissions régionales (%)	0.02%	0.02%	0.03%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%

Les parts relatives dans la contribution régionale sont homogènes d'un polluant à l'autre.

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 (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 photo oxydation 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 (SO ₂), monoxyde d'azote (NO), dioxyde d'azote (NO ₂), poussières en suspension (Ps), ozone (O ₃), 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 (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

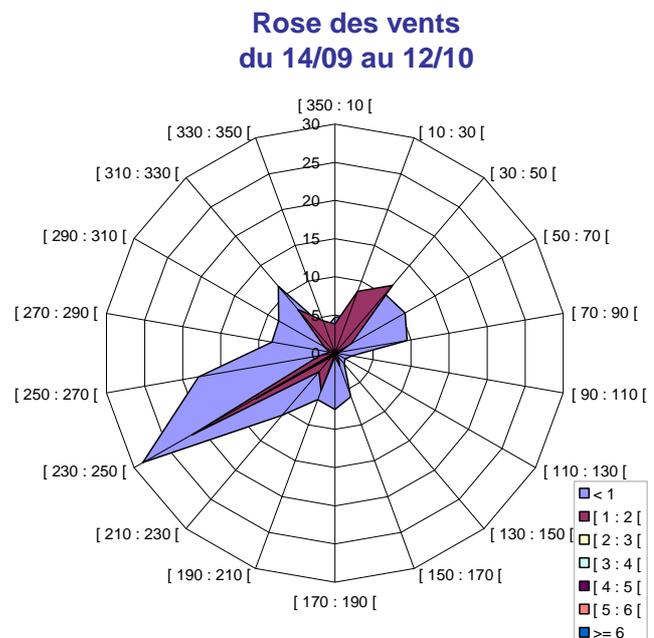
Pour une campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant, il est important de mettre en parallèle, les données météorologiques avec les mesures effectuées sur les polluants. Toutes les données détaillées utilisées pour l'interprétation des données de la campagne sont déclinées en annexes.

Du 14 septembre au 12 octobre 2009

Température °C	Moyenne : Minimum : Maximum :	15,4°C 25,8°C 5,5°C
Pression atmosphérique hPa	Moyenne :	1013,7 hPa
Vent m/s	Vitesse moyenne : Minimum : Maximum :	0,9 m/s 0 m/s 4,7 m/s
Humidité relative %	Moyenne :	80 %

Au début du mois de septembre, le temps était plutôt couvert puis il s'est dégagé à la fin du mois malgré quelques brouillards. Le mois d'octobre a été couvert et pluvieux. Les conditions météorologiques ont donc été généralement favorables à une bonne dispersion des polluants sauf à la fin du mois de septembre. En conséquence, la qualité de l'air a été globalement bonne au cours de la campagne.

Les vents se sont répartis sur des provenances principales de sud-ouest.



Exploitation des résultats

La campagne de mesures s'est déroulée du 14 septembre au 12 octobre 2009.

Les mesures par analyseurs ont commencé le 14 septembre à 16h00 et se sont achevées le 12 octobre à 12h00. Pour tous les résultats de mesures, les heures sont exprimées en heures locales.

Polluant	Site	Taux de fonctionnement en %	Concentration moyenne pendant la campagne	Valeur horaire maximale	Valeur journalière maximale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
SO ₂	Croisilles	95,4 %	0,88 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	32 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/09 à 12h00	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/09
	Harnes	96,4 %	1,47 mg/m^3	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 09/10/2009 à 12h00	4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 21/09/2009
	Saint-Laurent-Blangy	96,7 %	1,71 mg/m^3	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 21/09/2009 à 11h00	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 18/09/2009
NO	Croisilles	82,1 %	3,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/09 à 23h00	13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/09
	Saint-Laurent-Blangy	98 %	3,60 mg/m^3	148 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/2009 à 07h00	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Le 25/09/2009
	Cambrai	81,6 %	3,15 mg/m^3	128 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/2009 à 07h00	16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/2009
NO ₂	Croisilles	82,2 %	19,42 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 30/09/09 à 21h00	27 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 16/09/09
	Saint-Laurent-Blangy	98,1 %	16,63 mg/m^3	62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/2009 à 07h00	26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 25/09/2009
	Cambrai	95,2 %	20,01 mg/m^3	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 21/09/2009 à 19h00	38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 26/09/2009
Ps	Croisilles	84,4 %	34,19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	149 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/09/09 à 12h00	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 27/09/09
	Saint-Laurent-Blangy	99,5 %	28,55 mg/m^3	140 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/09/2009 09h00	68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/09/2009
	Cambrai	95,7 %	32,34 mg/m^3	119 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/09/2009 à 10h00	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/09/2009
O ₃	Croisilles	96,7 %	36,74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	109 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 27/09/09 à 19h00	59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 17/09/09
	Saint-Laurent-Blangy	99,2 %	38,11 mg/m^3	118 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 27/09/2009 à 16h00	58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 17/09/2009
	Cambrai	95,3 %	34,55 mg/m^3	104 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 19/09/2009 à 14h00	59 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 20/09/2009
CO	Croisilles	96,3 %	0,13 mg/m^3	0,47 mg/m^3 le 27/09/09 à 19h00	0,32 mg/m^3 le 27/09/09
	Saint-Laurent-Blangy	95,5 %	0,18 mg/m^3	0,46 mg/m^3 le 06/10/2009 à 11h00	0,29 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 06/10/2009
	Cambrai	81,7 %	0,20 mg/m^3	0,74 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 26/09/2009 à 09h00	0,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ le 26/09/2009

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 des stations mobiles 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 :

- La station de **Saint-Laurent-Blangy** (Périurbain) : pour CO, NO_x, NO₂, O₃, PM10, SO₂
- La station de **Cambrai** (Urbain) : pour CO, NO_x, NO₂, O₃, PM10
- La station de **Harnes** (Périurbain) : pour le SO₂

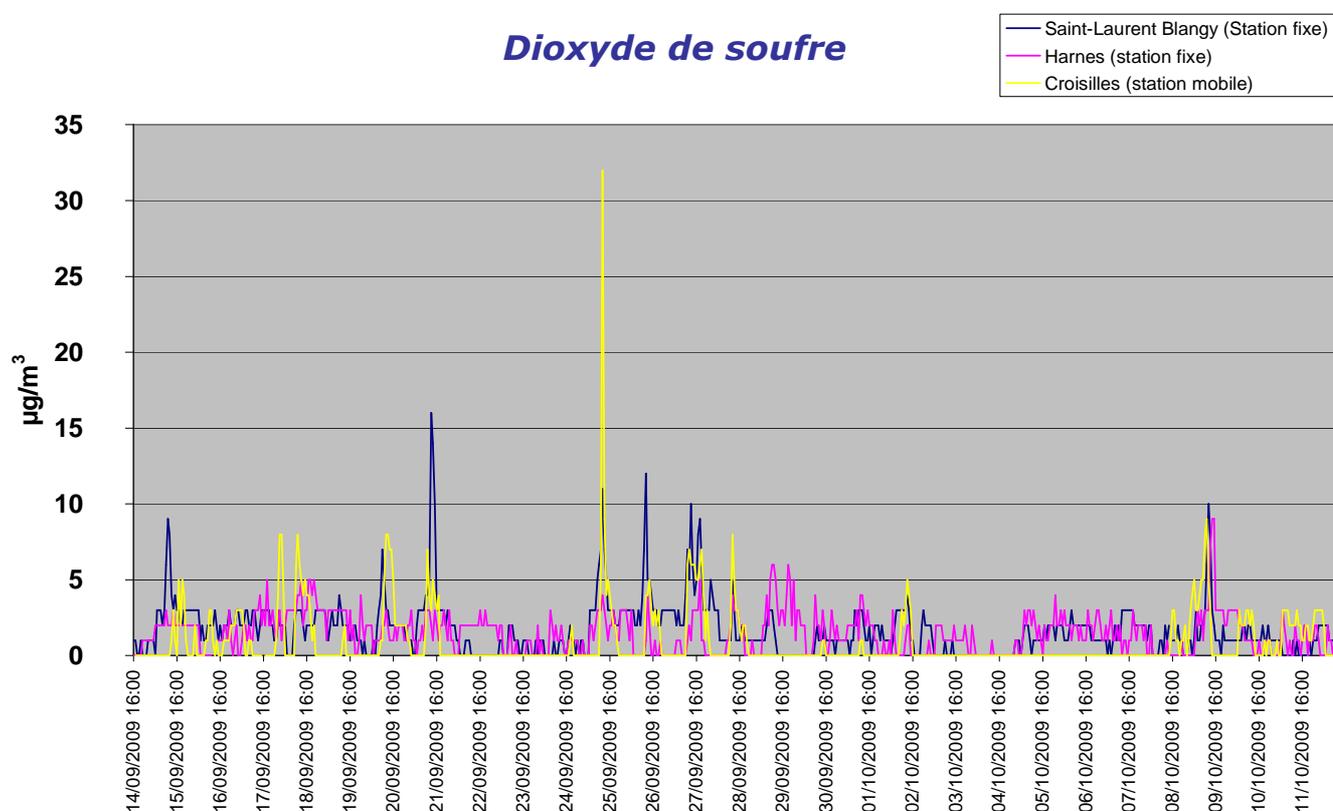
Les courbes des polluants mesurés, présentées ci-après, sont déclinées en annexes en grand format.

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)
Croisilles (station mobile)	1	32	3
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	2	16	4
Harnes (station périurbaine)	1	9	3

- Evolution des moyennes horaires



Les concentrations de dioxyde de soufre sont faibles sur l'ensemble des sites de l'étude. Quelques épisodes se distinguent par une élévation des concentrations horaires, tendance généralement observée de manière simultanée sur les 3 sites. Les pointes semblent légèrement plus accentuées sur le site de Croisilles notamment le 25/09/2009 à 12h où le SO₂ atteint son maximum horaire de 32 µg/m³, mais elles restent nettement inférieures aux valeurs réglementaires.

Les oxydes d'azote (NO_x)

- Moyennes durant la campagne de mesures

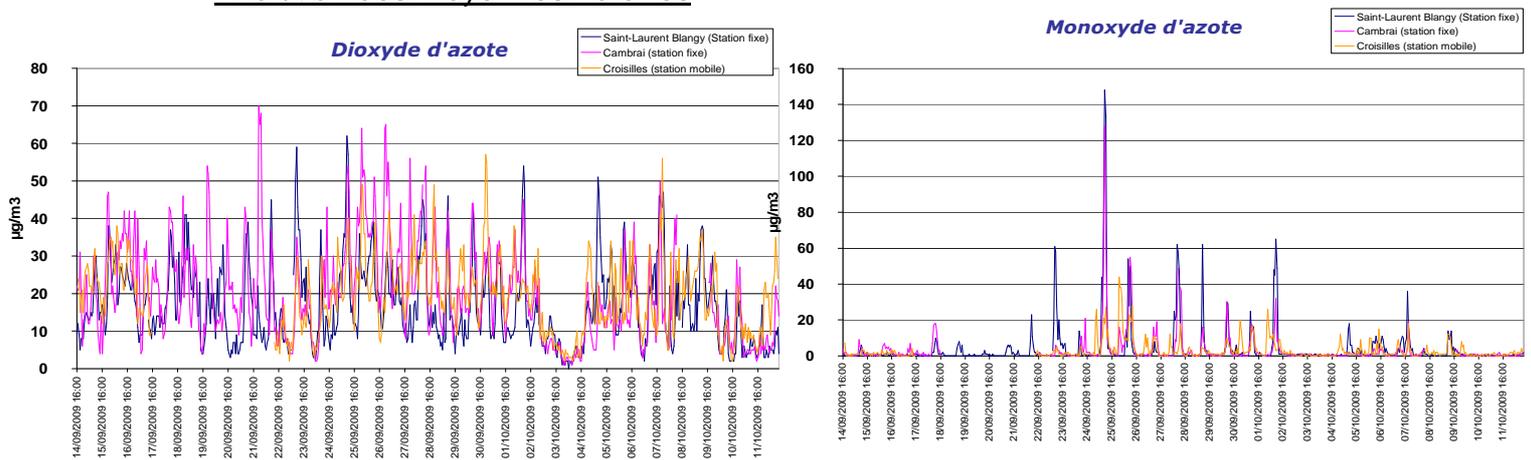
Monoxyde d'azote (NO)

Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Croisilles (station mobile)	3	44
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	4	148
Cambrai (station urbaine)	3	128

Dioxyde d'azote (NO₂)

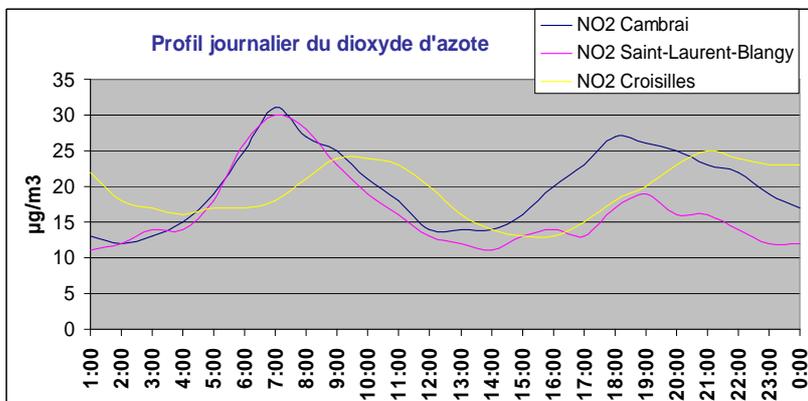
Site	Concentration moyenne (µg/m ³)	Valeur horaire maximale (µg/m ³)
Croisilles (station mobile)	19	57
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	17	62
Cambrai (station urbaine)	20	70

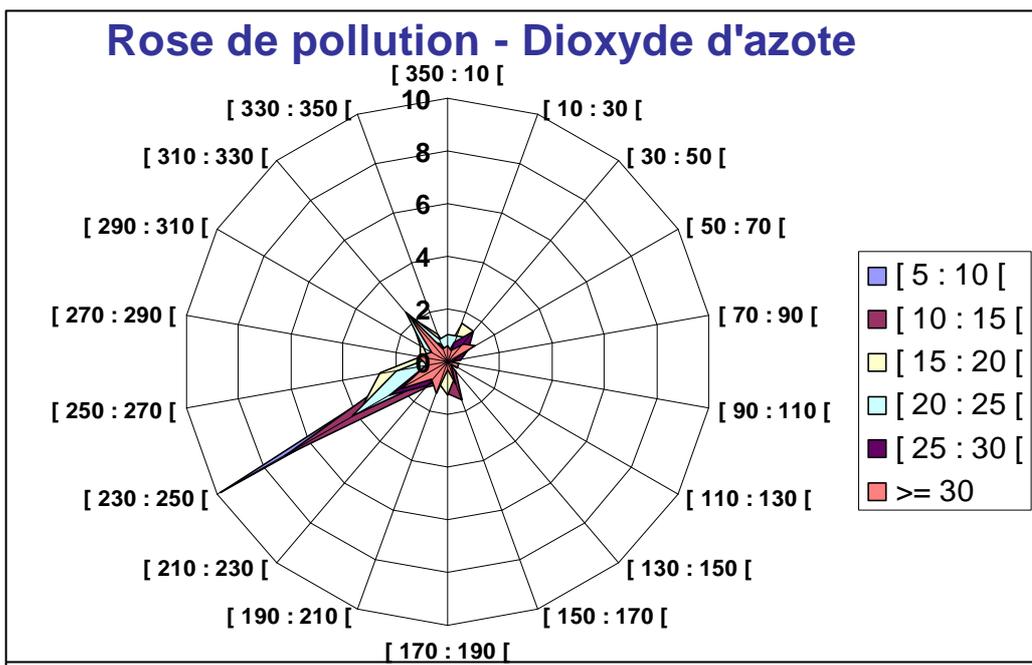
- Evolution des moyennes horaires



Les concentrations des deux stations fixes et de l'unité mobile sont semblables, en moyenne et en évolution. Aucune valeur réglementaire n'a été dépassée sur les sites étudiés lors de cette phase de mesure.

Le profil journalier des concentrations montre que la source d'influence prépondérante sur les concentrations est le trafic automobile, avec des fluctuations qui suivent celle de la fréquentation routière. On observe deux hausses nettes pour Cambrai et Saint-Laurent-Blangy à 7h00 et 18h00. On note des concentrations légèrement plus faibles sur la deuxième hausse pour Saint-Laurent-Blangy qui est une station périurbaine. Les hausses de Croisilles sont moins nettes, et sont décalés dans le temps (10h00 et 21h00). Les concentrations ne baissent que légèrement pendant la nuit.





On constate que la rose de pollution est proche de la rose des vents. Les vents ayant été majoritairement de sud-ouest, l'influence relative de sources de pollution en provenance des autres secteurs de vents est minimisée.

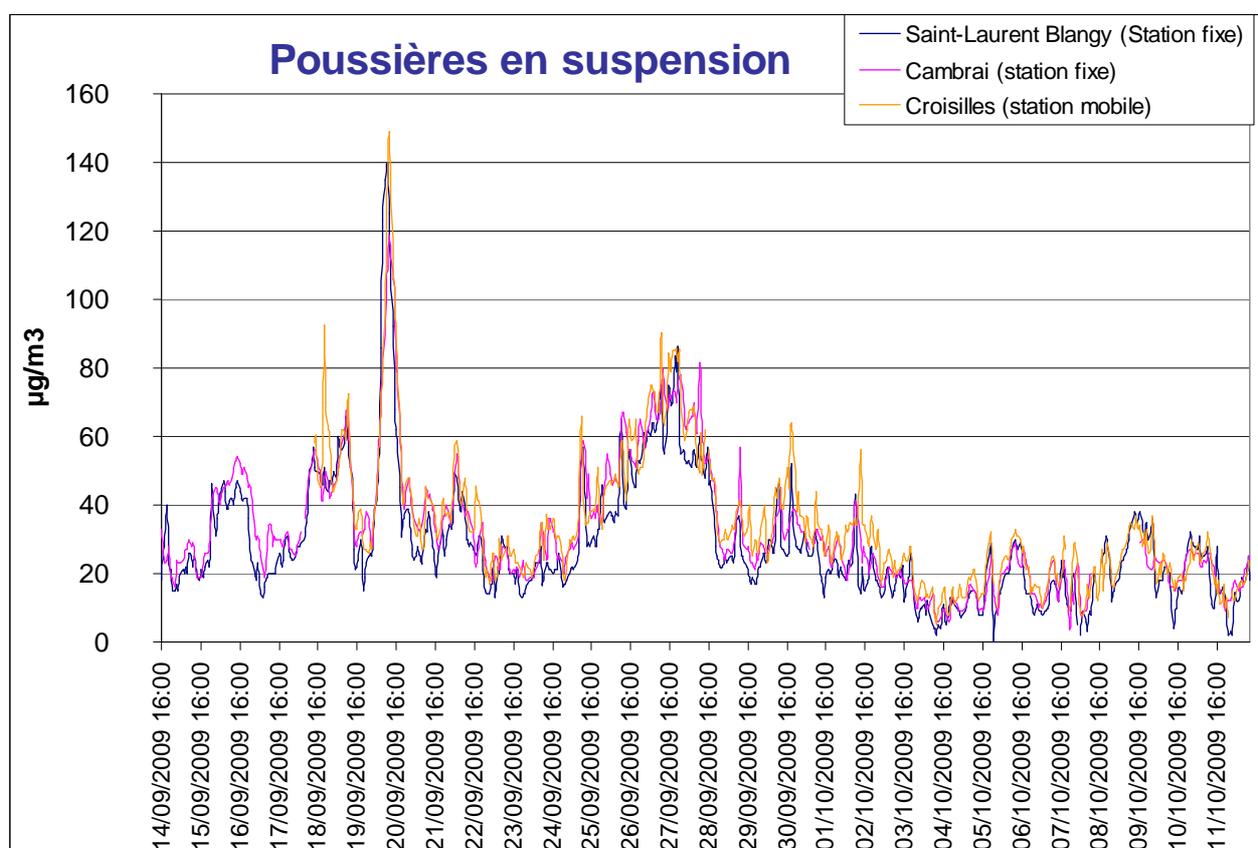
Néanmoins, la provenance principale de concentrations plus élevées en dioxyde d'azote coïncide avec la localisation de l'autoroute A1, ce qui n'exclut pas une influence des émissions du trafic automobile de cet axe sur le village de Croisilles.

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)	34	149	75
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	29	140	68
Cambrai (station urbaine)	32	119	70

- Evolution des moyennes horaires

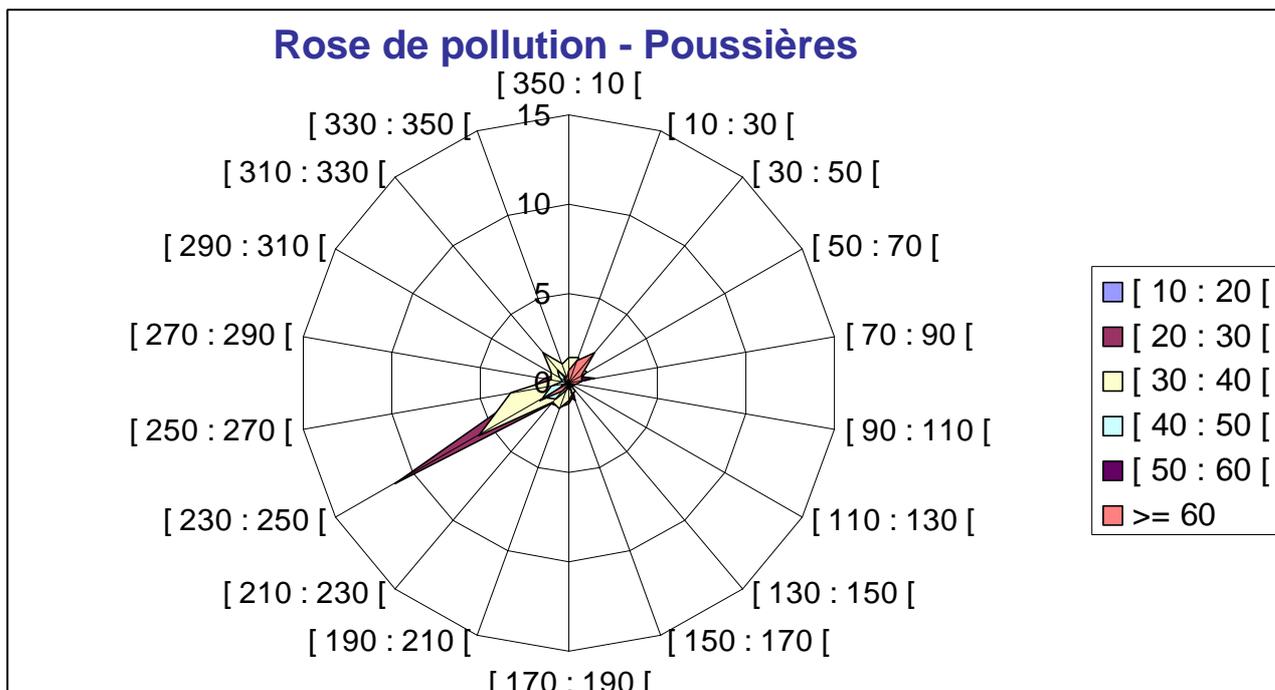


Sur les trois sites de mesures, les concentrations en poussières en suspension suivent des niveaux et des évolutions très semblables. En conséquence, la moyenne sur la campagne est quasiment la même sur les 3 sites de mesures (Croisilles ayant la moyenne la plus élevée)

La valeur limite fixée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière a été franchie à deux reprises sur Saint-Laurent-Blangy (les 20/09 et 27/09), à quatre reprises sur Cambrai (les 20/09, 26/09, 27/09, 28/09) et à trois reprises sur Croisilles (les 20/09, 26/09, 27/09).

On observe que les dépassements de seuil ont tous eu lieu au mois de septembre, ce qui correspond à une météorologie dégagée et ensoleillée. Les variations des concentrations sont donc principalement liées à celles des conditions météorologiques qui alternent entre bonnes et mauvaises conditions de dispersion.

On constate que le village de Croisilles relève des concentrations en poussières relativement élevées au regard des concentrations des 2 sites fixes, urbains et périurbains, et de sa localisation en zone peu densément urbanisée. On peut y voir une influence potentielle de la proximité de l'A1.



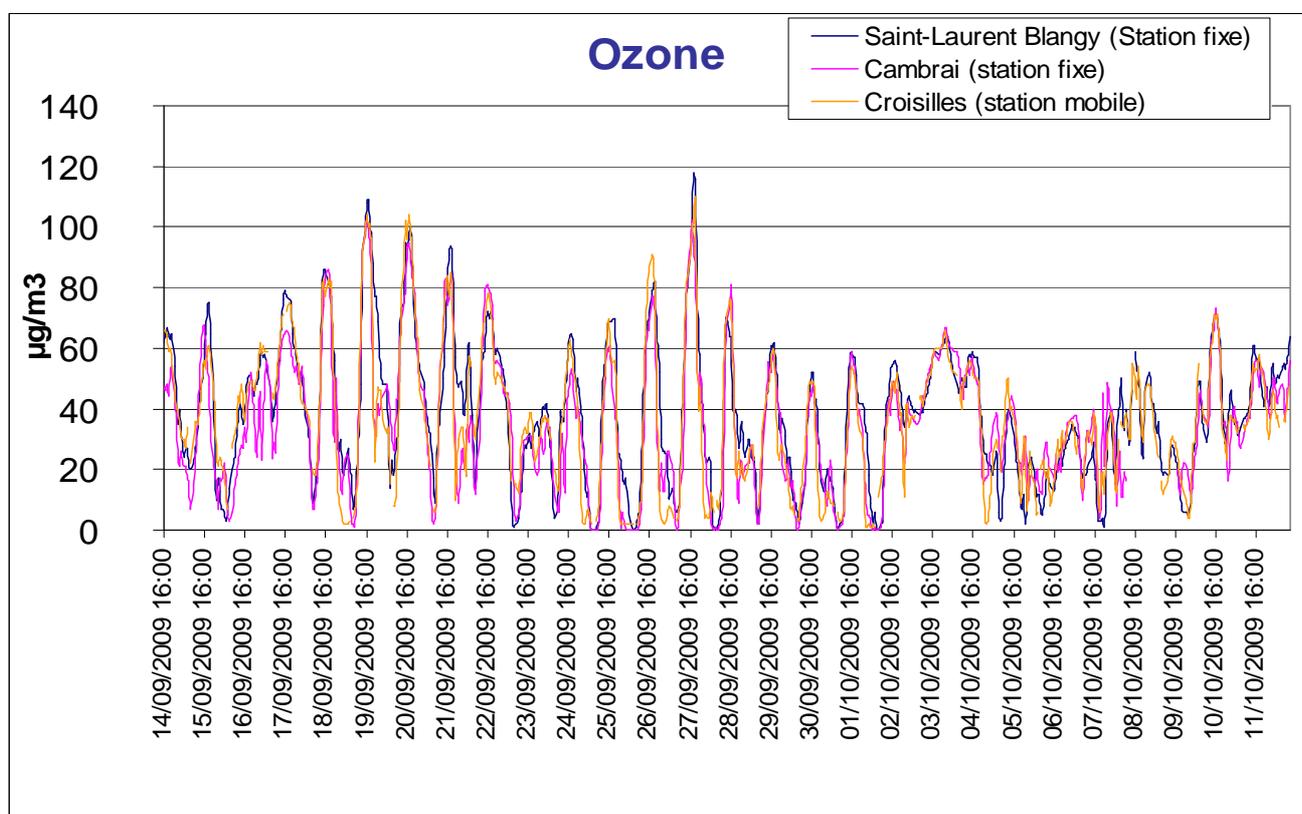
On observe que sous le vent de sud-ouest la ville de Croisilles est légèrement influencée par l'autoroute A1 concernant les concentrations en poussières. Toutefois les vents dominants sont de sud-ouest également durant une grande partie de la campagne ce qui aurait pu minimiser l'impact d'une autre source de pollution potentielle.

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)
Croisilles (station mobile)	37	109	93
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	38	118	96
Cambrai (station urbaine)	35	104	85

- Evolution des moyennes horaires



Les trois sites de mesures relèvent des concentrations en ozone fluctuant de manière similaire, en fonction des conditions météorologiques. Les moyennes sur la campagne sont proches les unes des autres, celle de Cambrai étant légèrement inférieure.

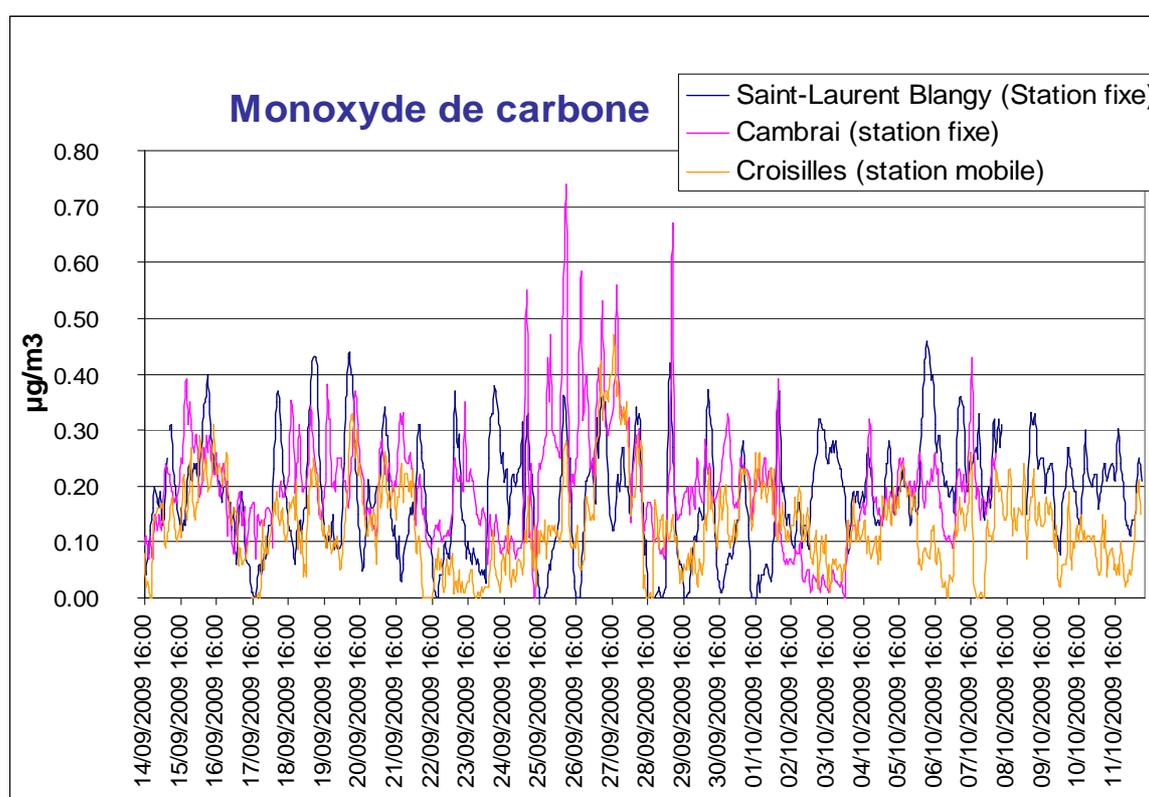
Aucune valeur réglementaire n'a été atteinte lors de cette période de mesure, dont les conditions météorologiques sont généralement moins propices à la formation de l'ozone (températures et ensoleillement en déclin).

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)
Croisilles (station mobile)	0,13	0,47	0,40
Saint-Laurent-Blangy (station périurbaine)	0,18	0,46	0,40
Cambrai (station urbaine)	0,20	0,74	0,41

- Evolution des moyennes horaires

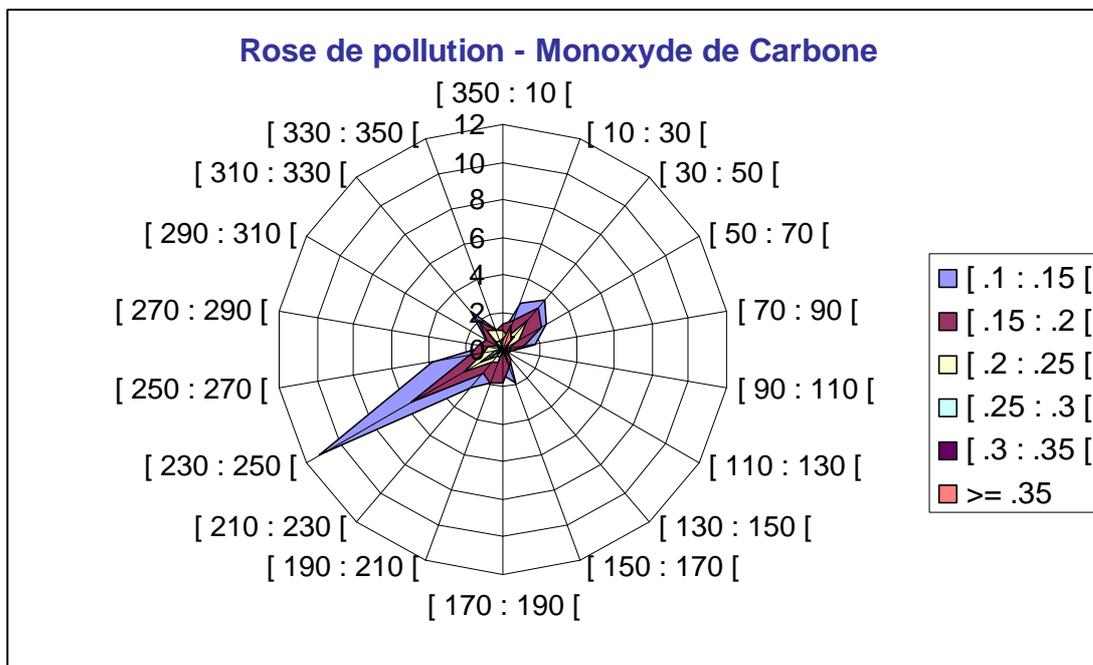


Les niveaux observés en monoxyde de carbone sur les sites de Croisilles et de Saint-Laurent-Blangy ont des évolutions de concentrations similaires, néanmoins la station de Croisilles atteint généralement des concentrations plus faibles. Les concentrations ne montrent pas d'influence particulière de la proximité de l'A1.

La station de Cambrai a, quant à elle, des amplitudes de concentrations en monoxyde de carbone plus élevées que les deux stations précédentes. Cambrai est une station urbaine, il existe donc une proximité automobile qui peut expliquer ces pics.

On constate aussi l'influence des conditions météorologiques qui entraînent une hausse généralisée des concentrations en période de mauvaise condition de dispersion des polluants dans l'atmosphère comme du 25 septembre au 29 septembre.

Aucun des trois sites ne dépasse la valeur limite fixée à 10 mg/m³ en moyenne glissante sur 8 heures.



On observe que la provenance principale de monoxyde de carbone correspond à la localisation de l'autoroute A1. La ville de Croisilles est donc potentiellement sous l'influence de L'A1 concernant le monoxyde de carbone, à des concentrations qui sont restées modérées au cours de la campagne.

Conclusion

Au cours de la campagne de mesure, du 14 septembre au 12 octobre, les conditions météorologiques ont été assez favorables à une bonne qualité de l'air.

En ce qui concerne le **dioxyde de soufre**, les valeurs observées sur les 3 sites sont faibles et ne montrent pas d'influence de source de pollution. Les valeurs limites pour ce polluant ont été respectées pendant la campagne de mesure. Le risque de dépassement des valeurs réglementaires sur les sites de l'étude est très faible.

Les niveaux de **poussières en suspension** suivent des niveaux et des évolutions très semblables sur les trois sites. Les variations des concentrations sont principalement liées à celles des conditions météorologiques qui alternent entre bonnes et mauvaises conditions de dispersion.

Les niveaux relevés en **dioxyde d'azote** sur Croisilles suivent l'évolution du trafic automobile. Cette source est donc prépondérante pour le dioxyde d'azote sur la ville de Croisilles.

Sous l'influence des conditions météorologiques, les concentrations en **ozone** relevés sur les sites de l'étude n'ont pas dépassé les seuils réglementaires.

Les concentrations des polluants traceurs de la proximité automobile (NO_x , CO, PM10) ont, à Croisilles, des niveaux proches de ceux observés sur une petite agglomération de 45000 habitants (Cambrai), alors que le village compte moins de 1300 habitants. On peut y voir une influence potentielle de l'autoroute A1 sur Croisilles.

Une seconde phase de mesures, prévues au début de l'année 2010, permettra de compléter ces résultats, et d'observer le comportement des polluants dans des conditions météorologiques différentes.

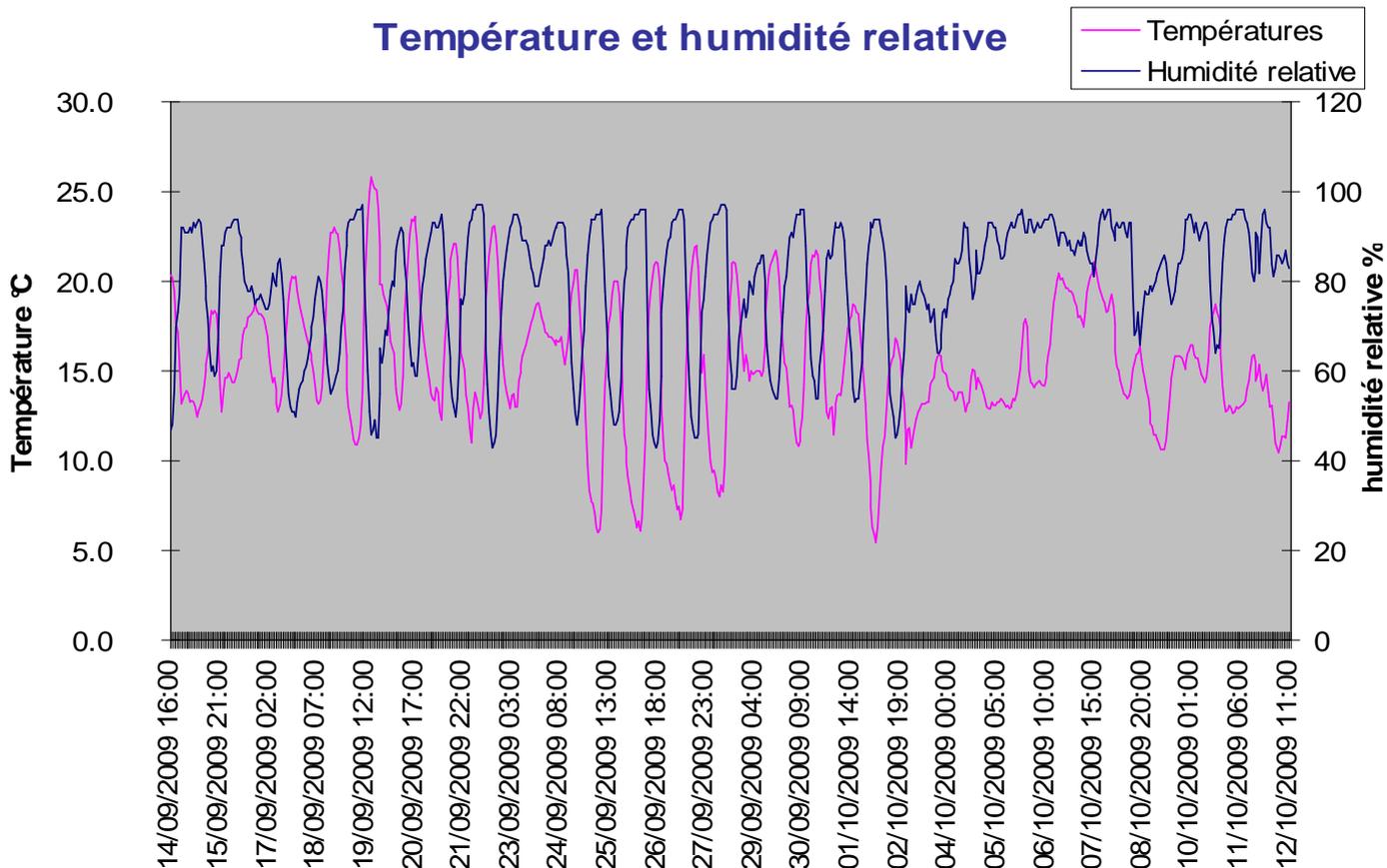
Annexes

Météorologie27

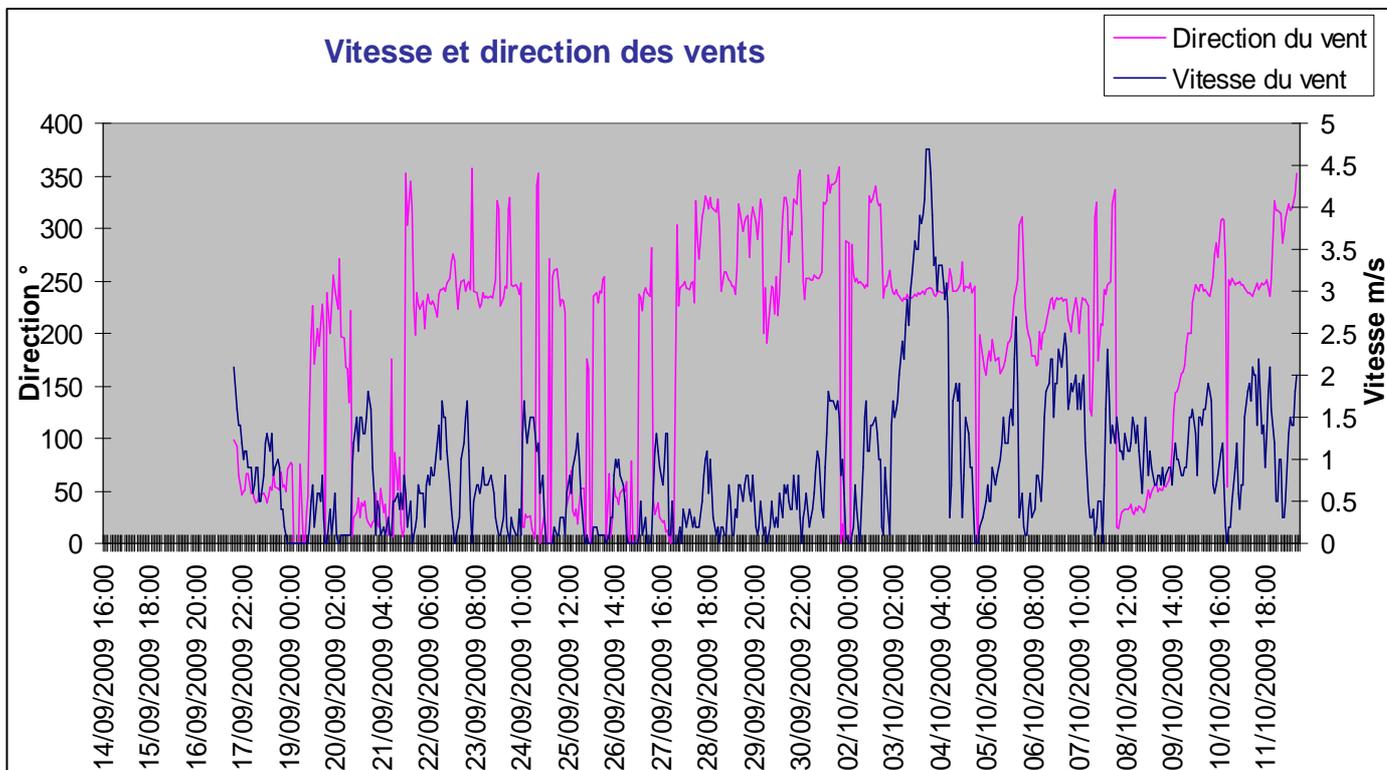
Courbes des polluants28

Météorologie

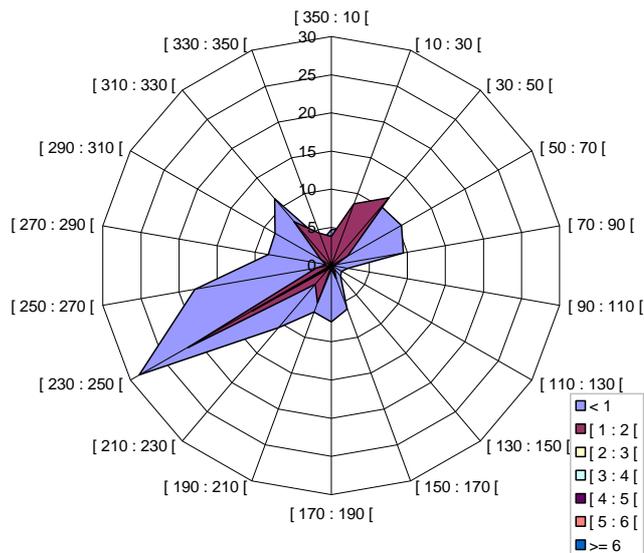
Température et humidité relative



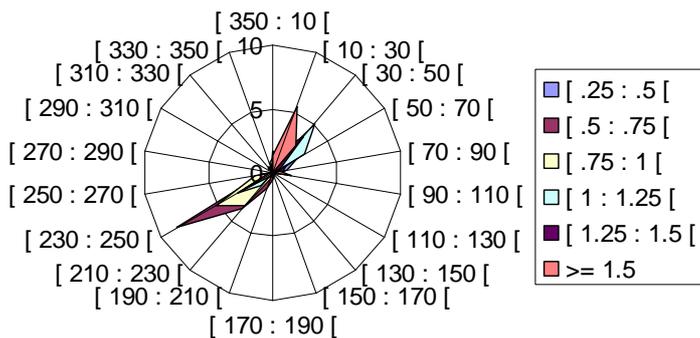
Vitesse et direction des vents



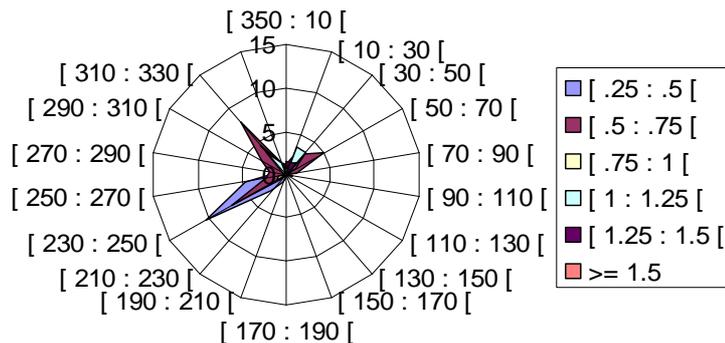
Rose des vents du 14/09 au 12/10



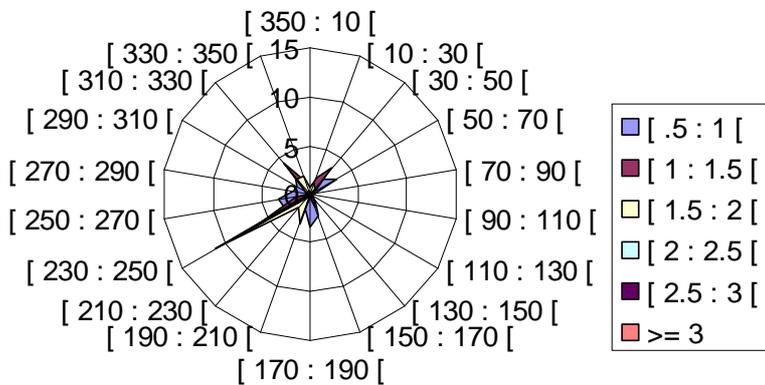
Rose des vents du 14.09 au 24.09



Rose des vents du 25.09 au 30.09

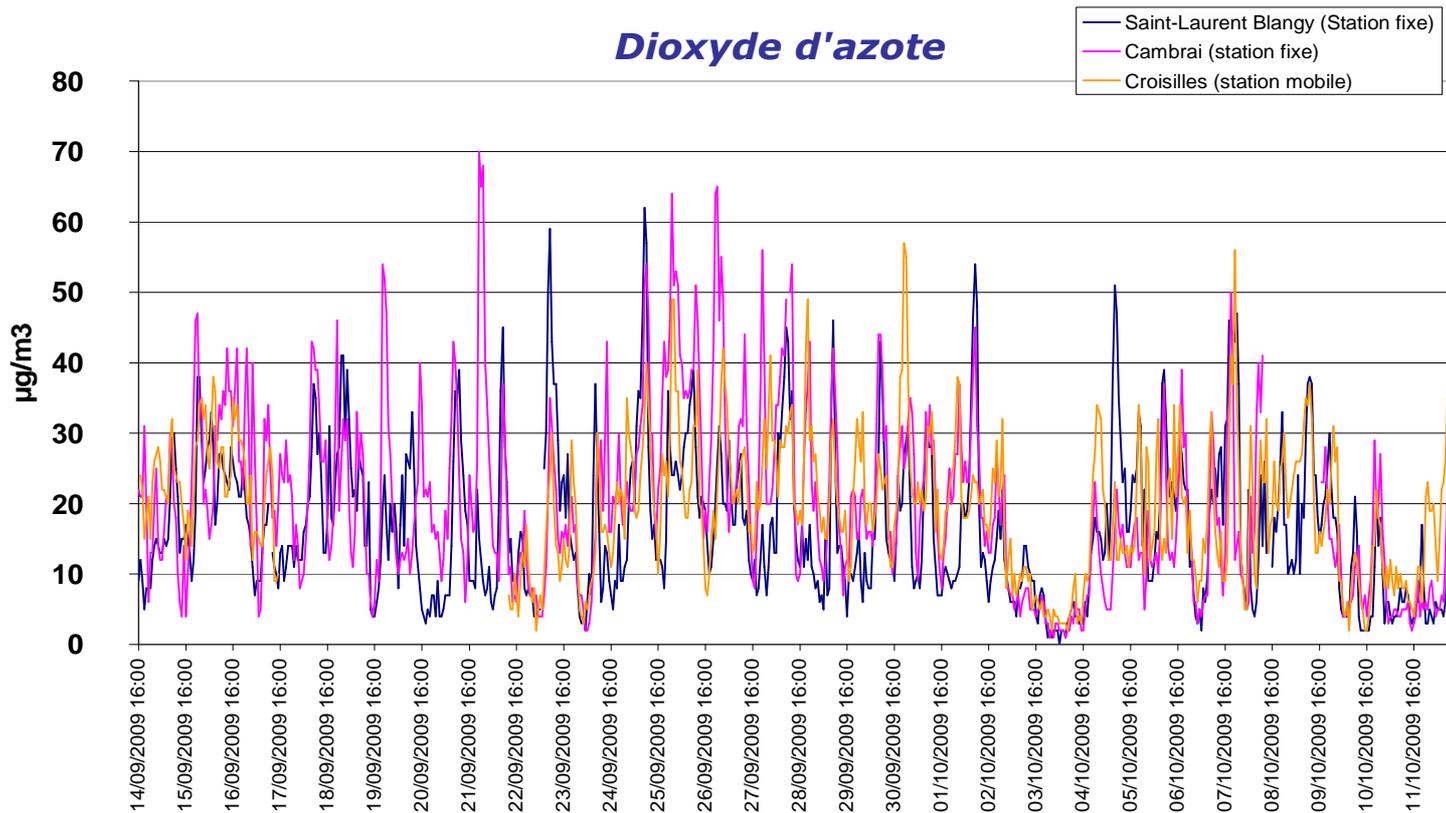


Rose des vents du 01.10 au 12.10

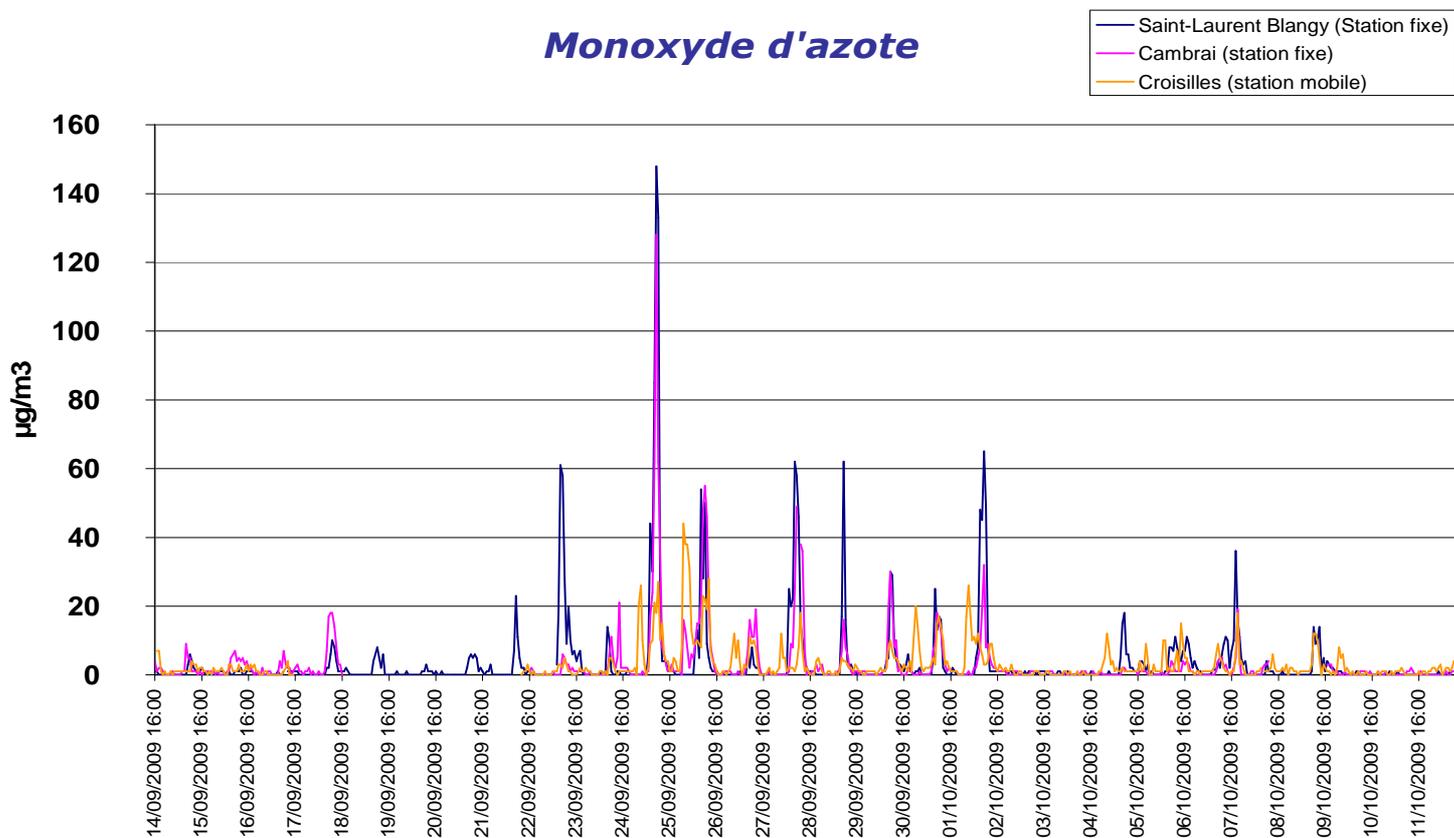


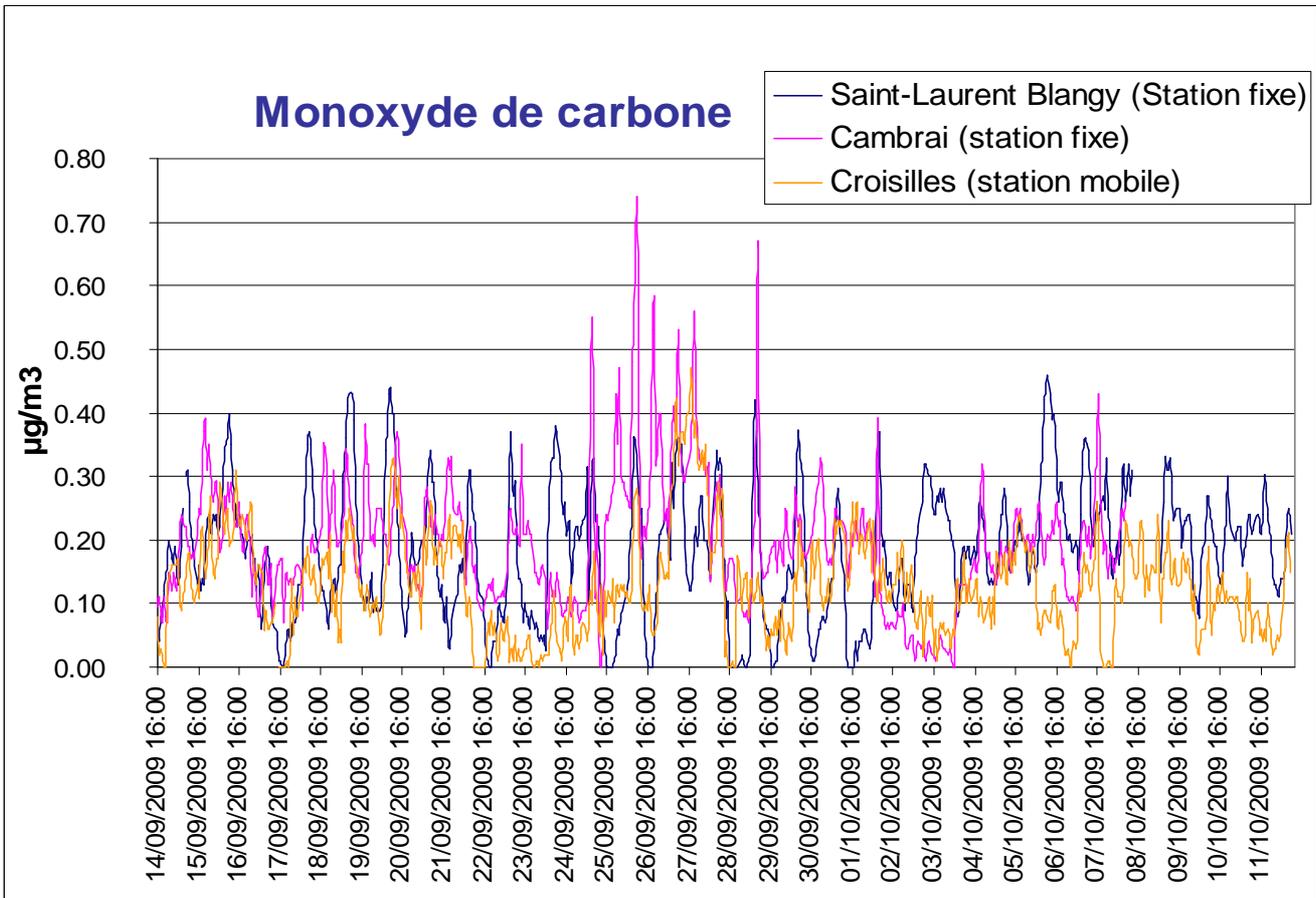
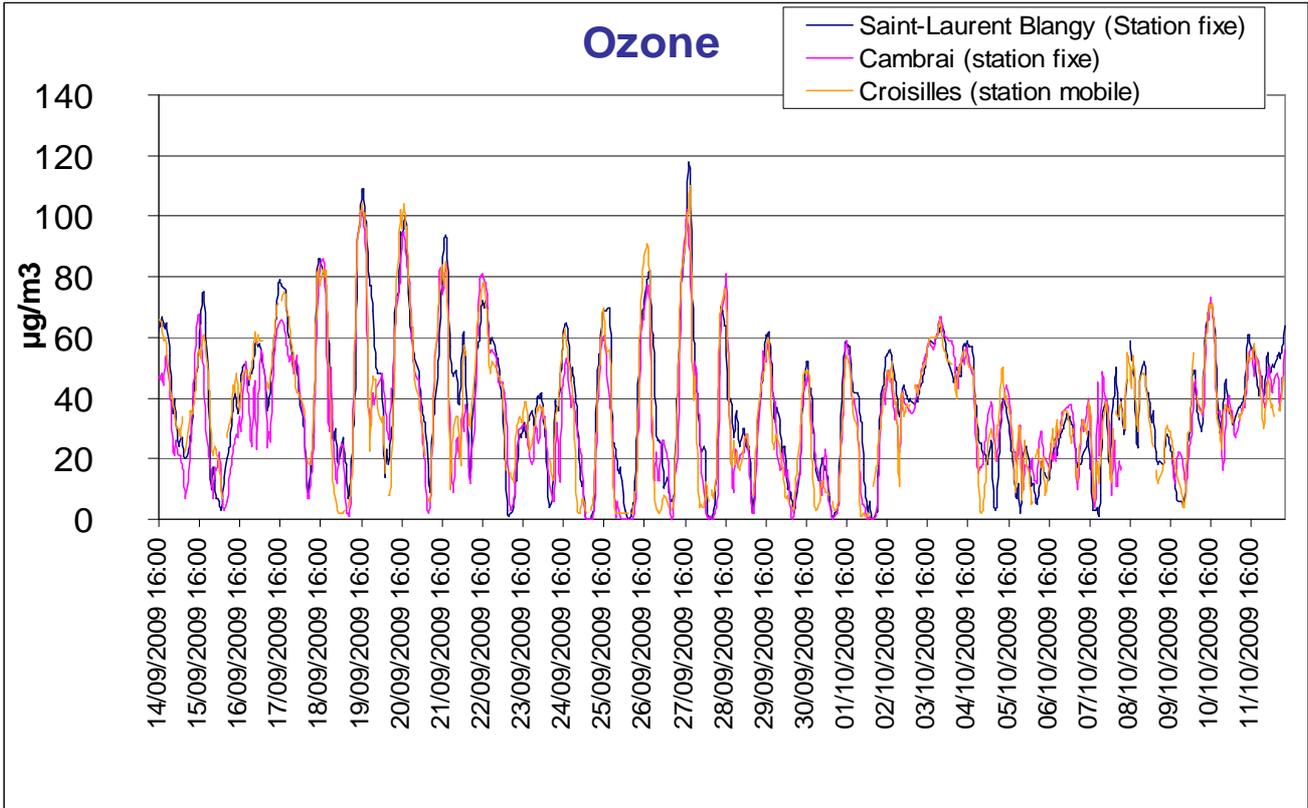
Courbes des polluants

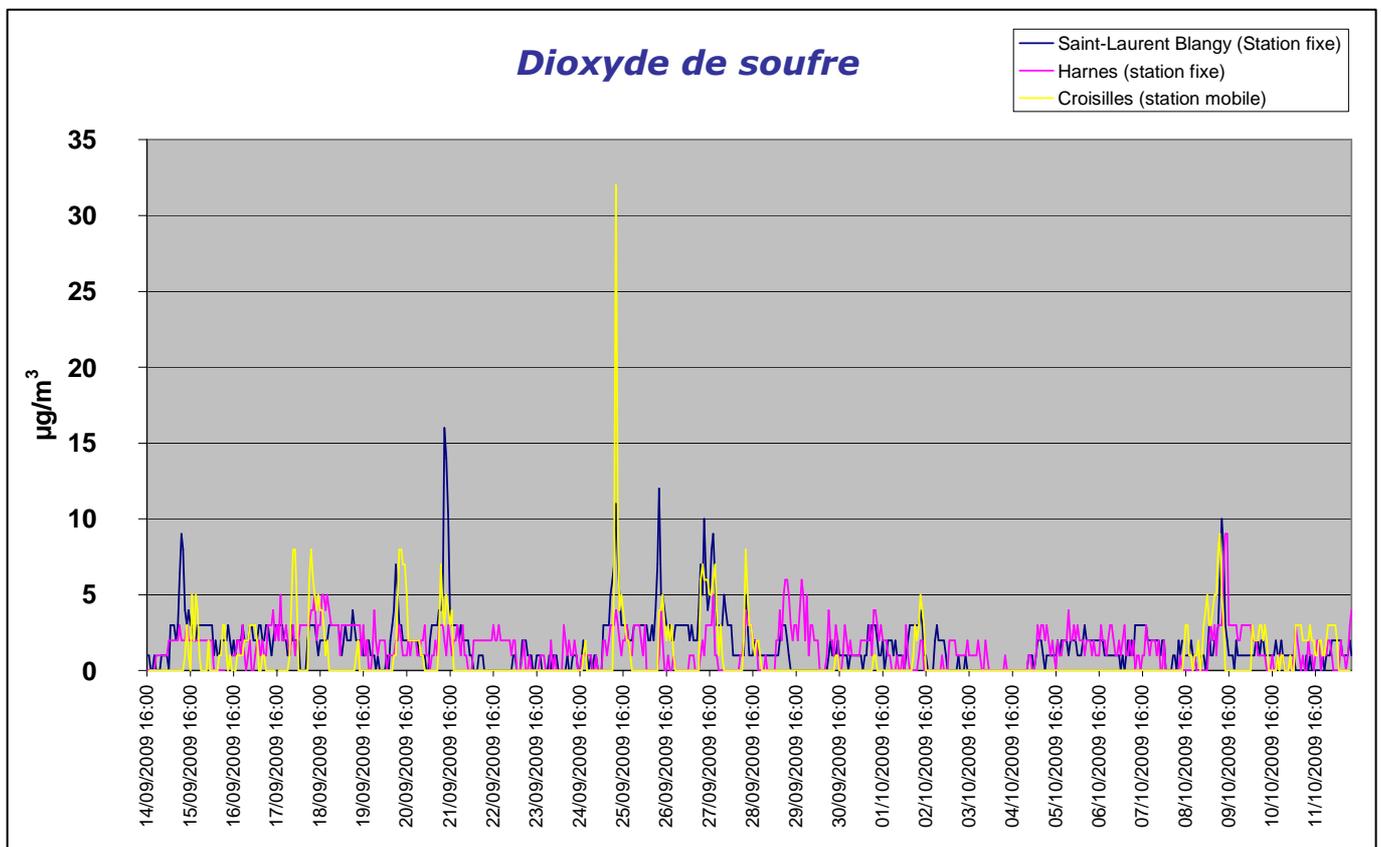
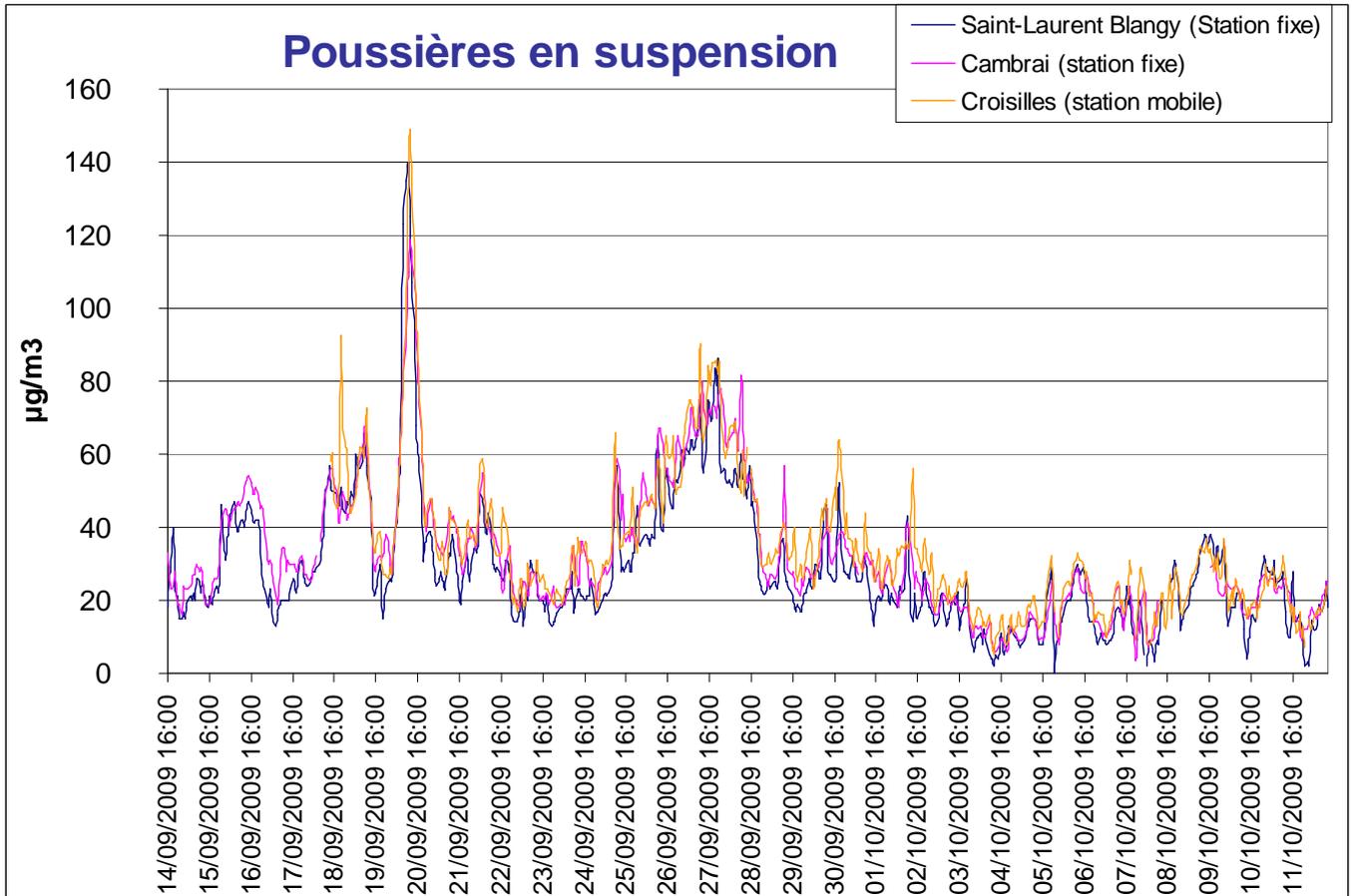
Dioxyde d'azote



Monoxyde d'azote









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

