

PARTIE I : Les polluants

Introduction

Chaque jour, une personne adulte inhale environ 15000 litres d'air. Cet air est composé :

- d'**azote** (78 %),
- d'**oxygène** (21 %),
- d'**argon** (0,9 %), de dioxyde de carbone (0,035 %), de **gaz rares** (hélium, krypton, xénon), d'**hydrogène** et de **vapeur d'eau** dans les basses couches atmosphériques.
- En quantités infimes, on trouve également des **gaz polluants** (oxydes de soufre, oxydes d'azote, ozone, oxydes de carbone etc.).



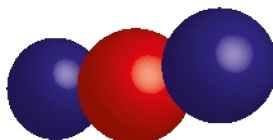
Les concentrations de ces polluants sont surveillées et réglementées par des législations européennes, nationales ou locales.

Des organismes agréés de surveillance de la qualité de l'air appelés Aasqa, comme ATMOSF'air BOURGOGNE, sont chargés d'évaluer la qualité de l'air sur leur territoire régional.

Lors de la campagne de mesure effectuée dans la cours de l'école Léon Blum de Longvic, ATMOSF'air BOURGOGNE a analysé trois polluants différents (les oxydes d'azotes, les particules fines ainsi que le monoxyde de carbone). Ces polluants correspondent aux

principaux polluants rejetés par le transport routier.

A. Les oxydes d'azote (NO_x)



1. Origine

Les rejets de NO_x (NO + NO₂) proviennent essentiellement de la combustion de produits de tous types (gazole, essence, charbons, fiouls, GN...). Ils se forment par combinaison de l'azote (atmosphérique et contenu dans les combustibles) et de l'oxygène de l'air à hautes températures. Tous les secteurs utilisateurs de combustibles sont concernés, en particulier les transports routiers.

2. Émission en chiffre

Avec 51% des émissions totales, les transports routiers sont les plus forts émetteurs de NO_x en Bourgogne.

En Bourgogne, en 2008 : 48603 de tonnes de NO_x ont été rejetées dans l'air.

3. Effets sur la santé

Les NO_x pénètrent dans les plus fines ramifications respiratoires pouvant entraîner une dégradation de la respiration, une hyper-réactivité des bronches chez les asthmatiques et une augmentation de la sensibilité des bronches aux infections microbiennes chez les enfants.

4. Effets sur l'environnement

Les NO_x interviennent dans le processus de formation de l'ozone (effet de serre). Il contribue aussi au phénomène des pluies acides.

5. Normes réglementaires

Cf. annexe.

B. Les particules fines (PM10)



1. Origine

Les activités humaines comme le transport automobile (gaz d'échappement, usures, frottements etc.), la combustion de matières fossiles et les industries diverses (incinération, sidérurgie) émettent des particules fines. Les PM10 peuvent aussi être produites par des phénomènes naturels (volcans, érosion etc.). Les PM10 sont les particules en suspension dont le diamètre est inférieur à 10 µm.

2. Émission en chiffre

Avec 35% des émissions totales, le secteur agricole est le plus fort émetteur de particules en suspension en Bourgogne.

L'industrie est également une source importante, avec 28% des émissions.

Le secteur des transports, quant à lui, est responsable de 20% des émissions de particules en suspension.

En Bourgogne, en 2008, 13284 de tonnes de PM10 ont été rejetées dans l'air.

3. Effets sur la santé

La toxicité des particules en suspension dépend de leur taille. Plus les particules sont petites, plus elles pourront pénétrer profondément dans l'arbre pulmonaire. Les plus fines particules peuvent irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire. De plus, certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes.

4. Effets sur l'environnement

Les poussières salissent les façades des bâtiments et des monuments.

5. Normes réglementaires

Cf. annexe

C. Le monoxyde de carbone (CO)



1. Origine

Le monoxyde de carbone est le produit de la combustion incomplète de matière carbonée. Les transports routiers restent un poste important d'émission de CO mais le secteur résidentiel/tertiaire est le plus fort. Ces émissions proviennent essentiellement de la combustion du bois dans le secteur résidentiel où les conditions optimales ne sont pas toujours réunies pour obtenir de bonnes conditions de combustion.

2. Émission en chiffre

En Bourgogne, en 2008 : 89787 de tonnes de CO ont été rejetées dans l'air.

3. Effets sur la santé

Le monoxyde de carbone se fixe sur l'hémoglobine à la place de l'oxygène. Ce phénomène conduit à un manque d'oxygénation du système nerveux, du cœur et des vaisseaux sanguins. Les signes d'une intoxication par monoxyde de carbone se manifeste par des céphalées, des asthénies, des vertiges et des troubles sensoriels. Le monoxyde de carbone peut entraîner des troubles cardiovasculaires.

4. Effets sur l'environnement

Dans l'atmosphère, le monoxyde de carbone se combine avec l'oxygène. Ce mélange est responsable de la formation du dioxyde de carbone (CO₂). Le CO₂ contribue à l'effet de serre.

5. Norme réglementaire

Cf. annexe.

PARTIE II : Contexte des mesures

A. Le camion laboratoire

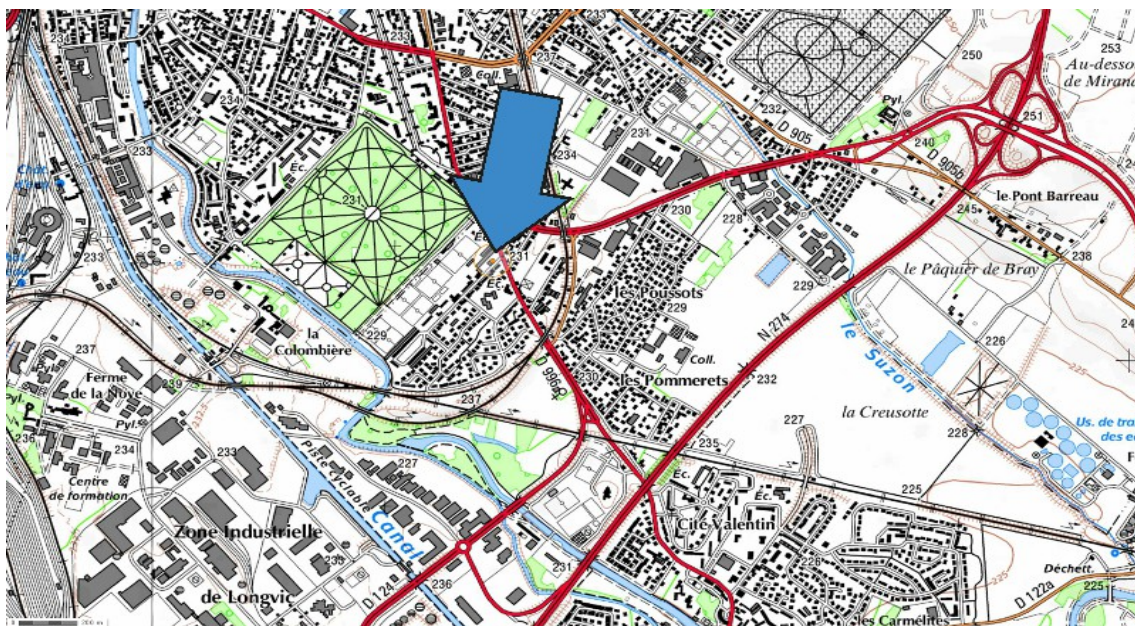
Équipé d'analyseurs de composés chimiques de l'air, ce laboratoire mobile peut effectuer des mesures ponctuelles dans l'espace et dans le temps, à travers toute la Bourgogne. Ce laboratoire est un véhicule type camionnette 3,5t. comprenant une gamme d'analyseurs permettant de mesurer une majorité des polluants urbains et péri-urbains. Un raccordement au réseau EDF est nécessaire à son fonctionnement pour l'alimentation du matériel (appareillage de mesure, module d'acquisition et de transmission des données, climatiseur...).

Le camion laboratoire d'ATMOSF'air BOURGOGNE a été équipé de :

- * 1 analyseur d'oxydes d'azote (NO-NOx) par chimiluminescence ;
- * 1 analyseur de monoxyde de carbone (CO) par absorption I.R. ;
- * 1 analyseur de particules fines en suspension (PM10) par microbalance ;
- * 1 ensemble de capteurs météorologiques placés sur un mât de 10m ;
- un anémomètre (vitesse du vent) ;
- une girouette (direction du vent) ;
- un thermomètre ;
- un capteur d'humidité.

Emplacement du camion laboratoire

Le camion laboratoire a été implanté dans la cour de l'école, à proximité de la rue Georges Guynemer où s'effectue la dépose des enfants.



Carte IGN de la situation géographique de l'école

Source : Géoportail

Photographies de l'emplacement du camion

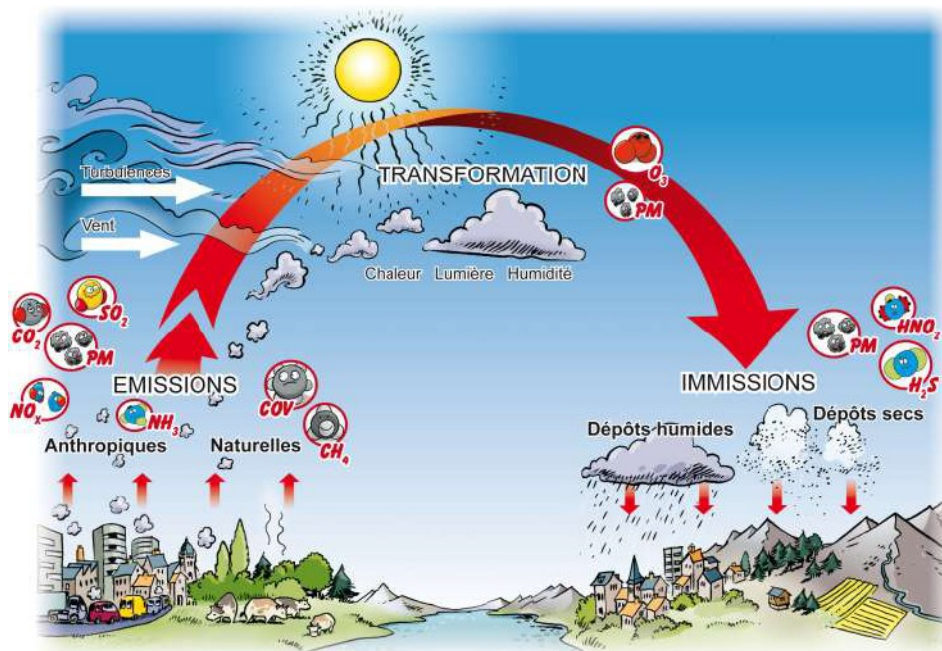


Vue de la cour de l'école



Vue du trottoir

B. Transformation et transport des polluants



© Air Rhône-Alpes

La pollution de l'air dépend de l'émission ainsi que de la concentration résiduelle de polluants dans l'air ambiant. La présence de polluants est complexe à analyser et prévoir puisqu'elle est fonction de plusieurs facteurs.

Les sources d'émissions fixes (établissement industriel, par exemple) et mobiles (transports entre autre) mais aussi les conditions météorologiques et la situation géographique agissent sur la dispersion et la transformation des polluants.

La dispersion des polluants est aussi influencée par leur composition physico-chimique

(gaz, particules, densité, poids ou encore la capacité à s'infiltrer dans le sol). Ainsi, les polluants ne se dispersent-ils pas tous de manière homogène. Les oxydes d'azote (NO_x) et le monoxyde de carbone (CO), analysés lors de la campagne de mesures sont des gaz. Les particules fines, elles, se comportent comme tel.

1. *Météorologie*

Les conditions météorologiques ont un fort impact sur la qualité de l'air pour les raisons suivantes :

- La température et l'ensoleillement influent sur les réactions chimiques des polluants,
- La pluviométrie participe au phénomène de lessivage de l'atmosphère,
- La direction et la force des vents impactent la dispersion des polluants,
- Les conditions météorologiques influent sur les besoins et les comportements (chauffage accru, circulation automobile...) et donc les émissions.

Les paramètres météorologiques présentés ci-après sont issus des stations Météo-France de Dijon-Longvic et du site internet www.wunderground.com.

i. **Le vent**

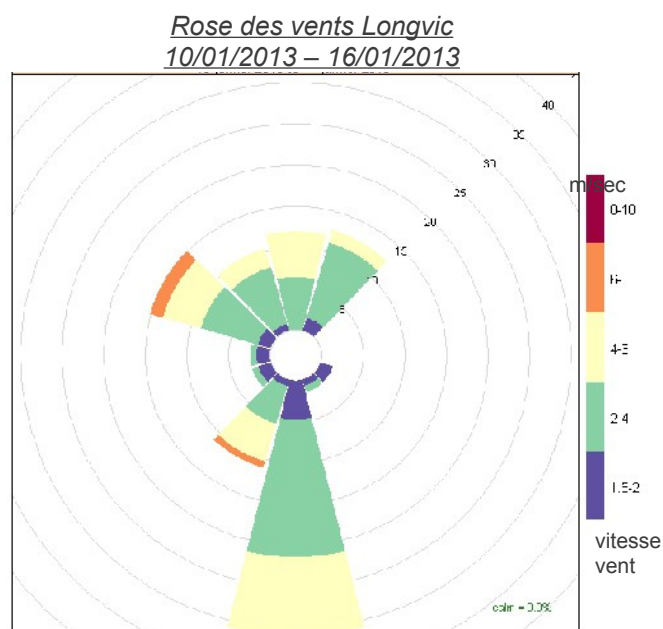
a) *Impact sur la qualité de l'air*

Le vent permet de disperser les polluants ; par conséquent, son absence, favorise la concentration des polluants. Néanmoins, le vent, s'il provient d'une zone d'émission, peut provoquer un phénomène de retombée en panache vers le sol et une pollution localisée.

© CRDP de l'académie d'Amiens

b) *Longvic*

La rose des vents ci-dessous indique la provenance, la fréquence ainsi que la vitesse des vents sur la période comprise entre le 10 et le 16 janvier 2013.



À Longvic, nous constatons que les vents les plus fréquents proviennent du sud. Ils sont majoritairement légers à modérés. 75 % des vents sont inférieures à 14 km/h.

Tableau de la vitesse moyenne des vents

DATE	VITESSE MOYENNE DU VENT (Km/h)
10/01/2013	10
11/01/2013	14
12/01/2013	5
13/01/2013	5
14/01/2013	11
15/01/2013	13
16/01/2013	8

ii. Les températures

a) Impact sur la qualité de l'air

La température influe sur la dispersion des polluants. La température diminue avec l'altitude ce qui favorise la dispersion des polluants. Cependant, en période hivernale, lorsqu'il fait plus chaud en altitude qu'au sol, on dit qu'il y a une « inversion de température ». Les polluants se retrouvent alors bloqués sous un « couvercle » où ils s'accumulent. En hiver, le réchauffement diurne n'est pas toujours suffisant pour faire disparaître cette inversion de basse couche qui a tendance à s'affirmer au fil des jours au cours de longs épisodes froids persistants.



© Air Rhône-Alpes

b) Longvic

La moyenne des températures durant les sept jours de mesure est de 1°C avec trois journées négatives. Le jour le plus froid est le mercredi 16 janvier avec une température moyenne de -3°C.

iii. Précipitations

a) Impact sur la qualité de l'air

La pluie, les gouttelettes de brouillard et la neige rendent solubles les polluants gazeux et les particules et les entraînent vers le sol. Ces précipitations lessivent l'atmosphère.



© Air Rhône-Alpes

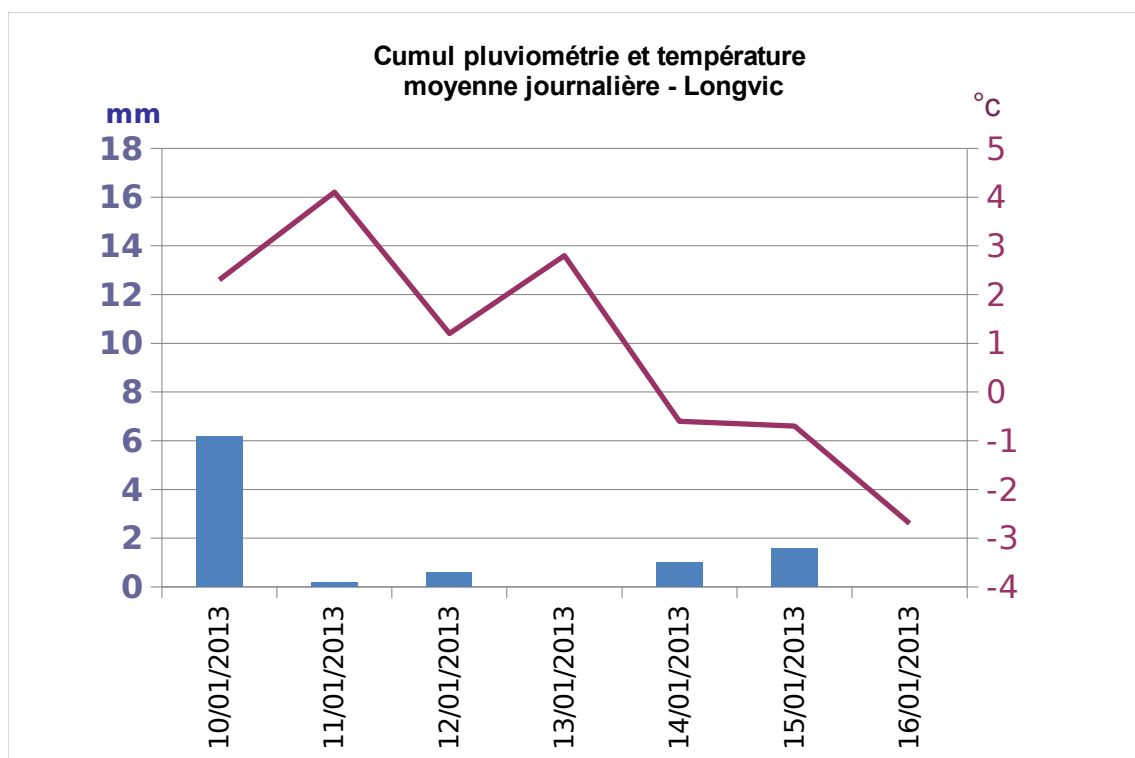
b) Longvic

La période de prélèvement a été marquée par des épisodes de pluie, de brouillard et de neige. Néanmoins, les précipitations demeurent faibles.

Tableau des températures et des précipitations

DATE	TEMPÉRATURE MOYENNE (°C)	PRÉCIPITATION EN MM	ÉVÉNEMENTS
10/01/2013	2	6,2	Pluie
11/01/2013	4	0,2	Pluie
12/01/2013	1	0,6	Brouillard/Pluie
13/01/2013	3	0	Brouillard/Pluie
14/01/2013	0	1	Neige
15/01/2013	0	1,6	Brouillard/Pluie/Neige
16/01/2013	-3	0	Neige

Tableau du cumul de la pluviométrie et de la température moyenne journalière



2. Topographie

i. Impact sur la qualité de l'air

La topographie locale peut favoriser ou non le déplacement des masses d'air. Les rues canyon, les bords de mer, les vallées, les obstacles naturels, les constructions ou les phénomènes de brise de terre et de mer sur le littoral peuvent ainsi influencer sur la dispersion des polluants.

En effet, l'air froid et la pollution se propagent toujours vers les vallées et où ils seront captifs. Le rayonnement solaire provoque, quant à lui, des phénomènes de brise de pente, montante ou descendante et de brise de vallée qui entraînent l'air de la vallée vers le plateau et inversement.

L'agglomération constitue également un îlot de chaleur qui subsiste à la tombée du jour. L'air chaud qui s'élève provoque une dépression qui attire l'air plus frais de la périphérie. Ce phénomène entraîne également les polluants qui peuvent s'y trouver.

ii. Longvic

La ville de Longvic se situe sur le plateau de Langres-Châtillonnais. L'école Léon Blum se situe à une altitude de 228 mètres. Il n'y a pas de pentes ni de grandes constructions à proximité du secteur de l'école.

En outre, l'école est située en milieu péri-urbain, au sud est de Dijon : elle est éloignée du centre-ville.

Carte du relief



Source : Géoportail

3. Situation géographique

i. Grandes sources d'émissions

L'école élémentaire Léon Blum est située 2, rue Georges Guynemer à Longvic. Elle se trouve à environ 200 mètres du parc de la Colombière à Dijon.

Une départementale très fréquentée passe à côté de la cour de l'école (rue de Longvic). Un comptage routier effectué en 2012 sur cette même route départementale mais placé à 2,7 km de l'école (cf. carte ci-dessous) fait état de 7133 véhicules par jour dont 3,4 % de poids lourds. Cette route peut être une source importante d'émission de polluant liée au trafic routier.



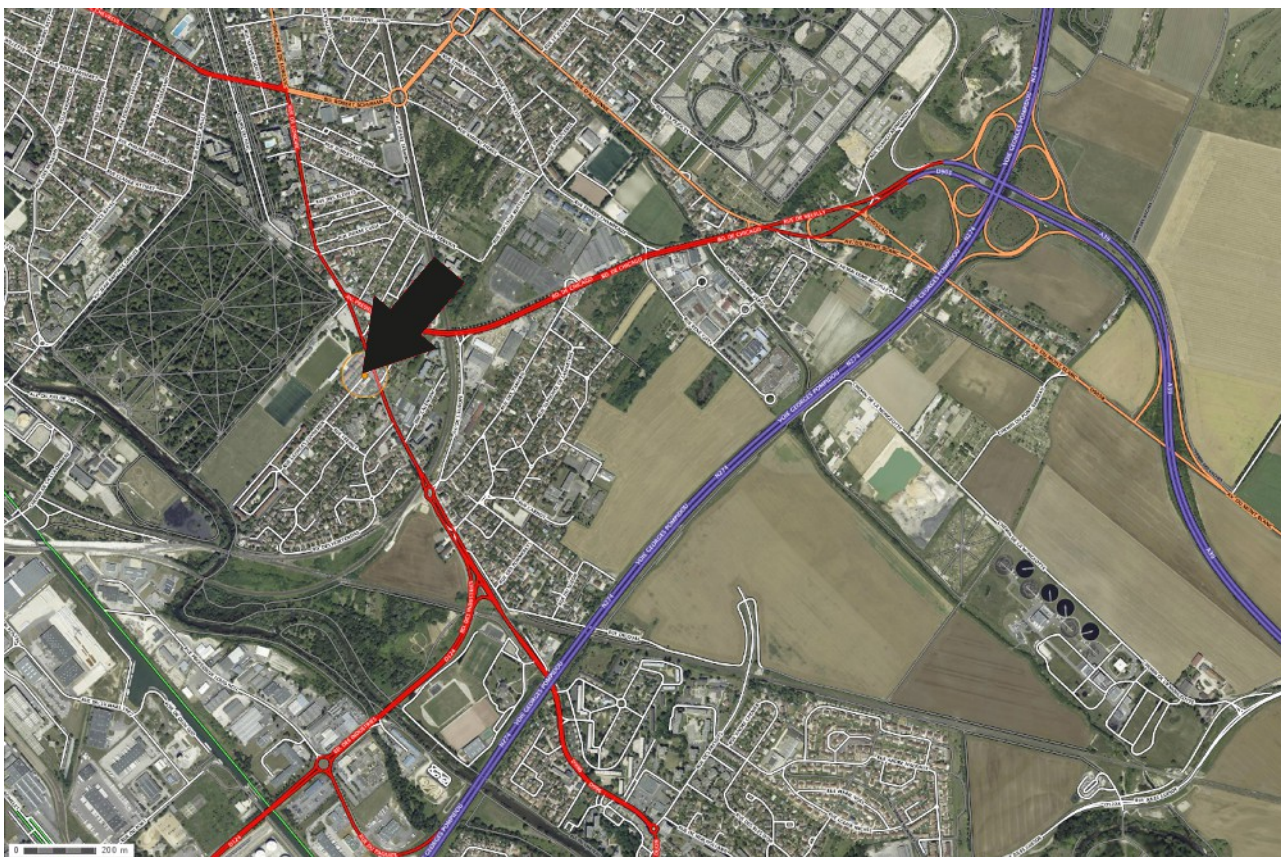
Photographie de l'intersection entre la rue Guynemer et la D996.

Carte de la distance de entre l'école et le comptage routier de la D996



Les autres sources potentielles d'émissions liées au transport sont :

- les autoroutes (A311 et A39)
- la Nationale 274 située à environ 1 km de l'établissement



Carte du réseau routier à proximité de l'école

Voie rouge : Liaison principale
Voie violette : Autoroute ou rocade
Voie orange : Liaison départementale

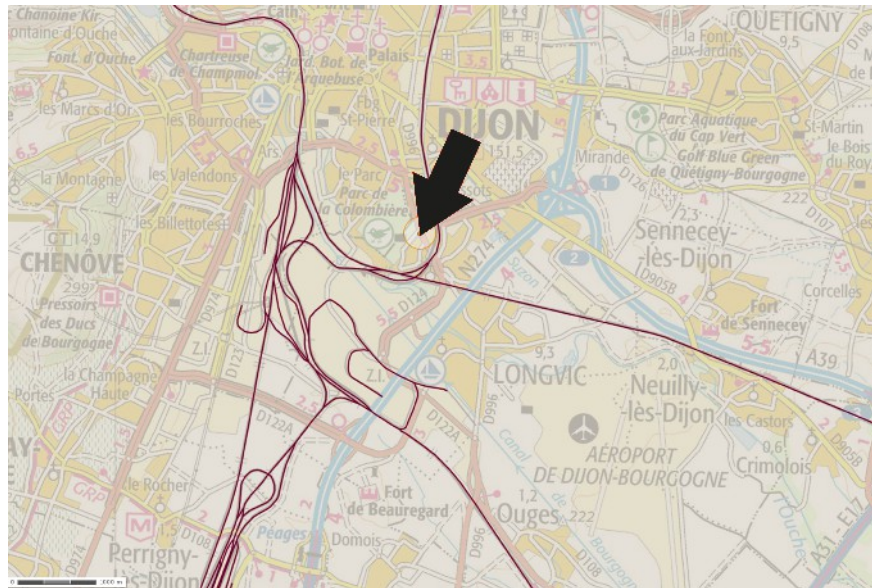
Source : Géoportail

- l'aéroport de Dijon-Bourgogne, à 2,5 km de l'établissement à vol d'oiseau.



Source : Géoportail

- voies et infrastructures ferroviaires situées à environ 1,5 km à vol d'oiseau.



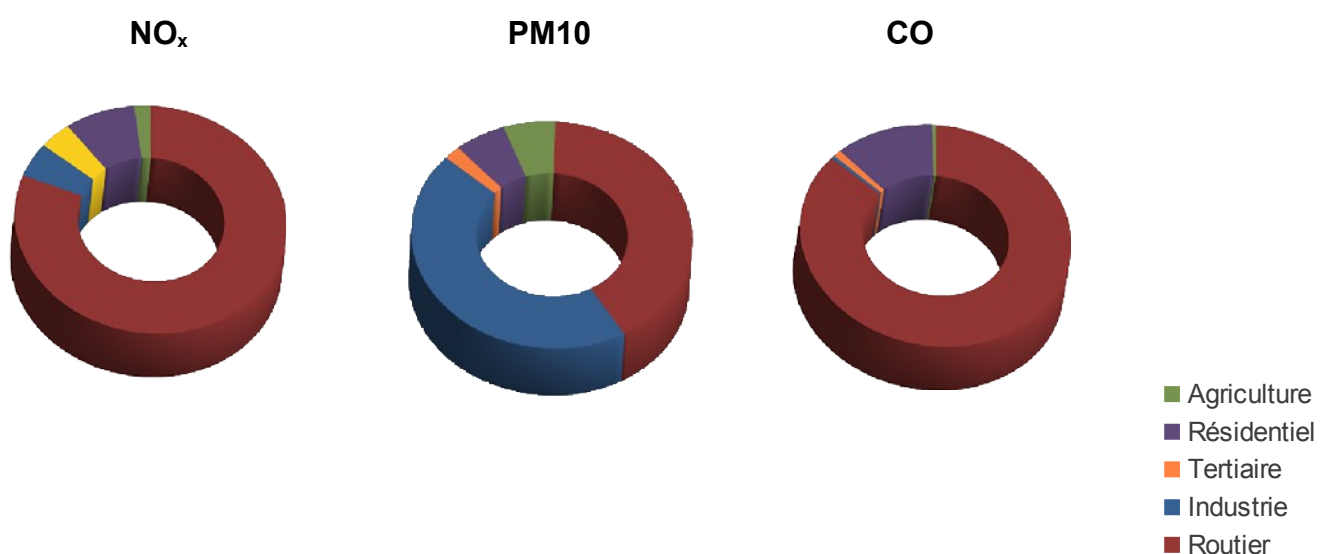
Source : Géoportail

L'usure des voies ferroviaires émettent des particules fines dans l'air. L'utilisation de locomotive roulant au diesel diffusent des particules fines et des oxydes d'azote.

Les autoroutes, la Nationale, la Départementale, l'aéroport sont des sources émettrices de particules fines, de dioxyde d'azote et de monoxyde de carbone.

Enfin, le site étant situé dans un milieu urbain, intégré à l'agglomération dijonnaise, les émissions de polluants peuvent aussi être liées aux usages domestiques comme le chauffage, responsable de l'émission de particules fines. En outre, la pollution évaluée peut également être consécutive au fond urbain.

Bilan de la part des émissions de polluants par secteurs d'activité à Longvic



4. Bilan

Toutes les données météorologiques ou géographiques nous permettent d'émettre des suppositions quant au transport et à la dispersion des polluants.

La pluviométrie modérée favorise la déposition des polluants au sol. Les vents du secteur sud, majoritaires, sont favorables au transport des polluants émis au niveau des autoroutes, de la Nationale, de l'aéroport ou encore du site ferroviaire.

La vitesse de vent, modérée et faible, favorise l'accumulation des polluants dans l'air. Phénomène amplifié par l'inversion thermique liée aux températures froides. Les températures hivernales sont, en outre, propices à l'usage du chauffage domestique, émetteur de PM10, de CO et de NO_x.

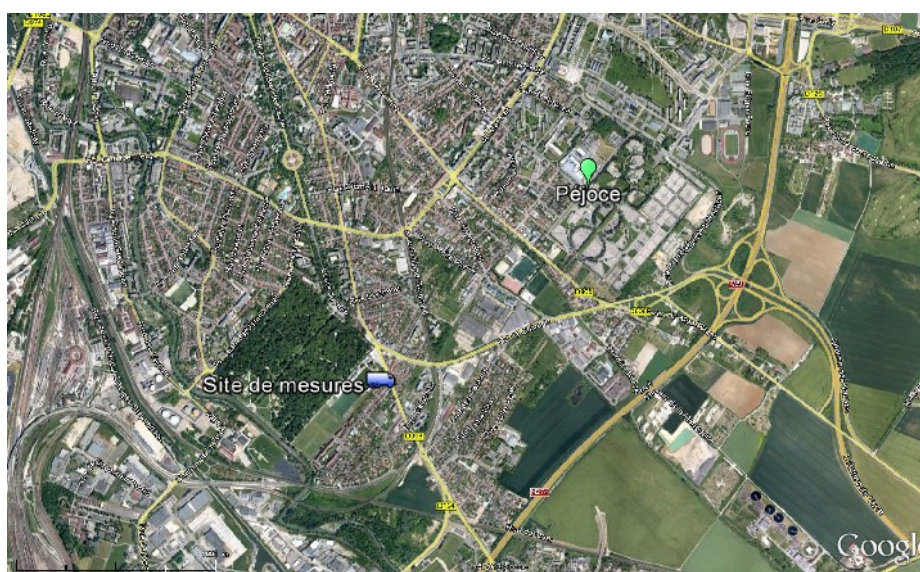
PARTIE III : Bilan des mesures

A. Mesures de NO_x, de PM10 et de CO dans la cour de l'école Léon Blum à Longvic

Afin d'évaluer l'impact des émissions en proximité de l'école évaluée, il convient de corréler les données de la station fixe la plus proche géographiquement et typologiquement avec les concentrations relevées par le camion laboratoire aux abords de l'école durant la période de mesure.

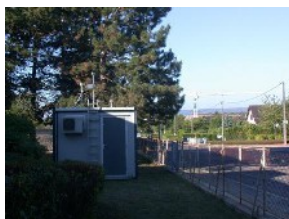
1. Situation géographique

L'école est située à 1,5 km de la station « Péjoces », se trouvant au 2, rue Ferdinand Holweck à Dijon.



Cette station mesure les oxydes d'azote (NO_x) et les particules fines.(PM10). Le monoxyde de carbone (CO) n'est pas mesuré. Il s'agit d'une station urbaine. Cette dernière est représentative du niveau d'exposition moyen de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond » dans les centres urbains.

La météorologie, la topographie et les grandes sources d'émissions sont sensiblement les mêmes que celles du site mesuré.



Photographie de la station Péjoces

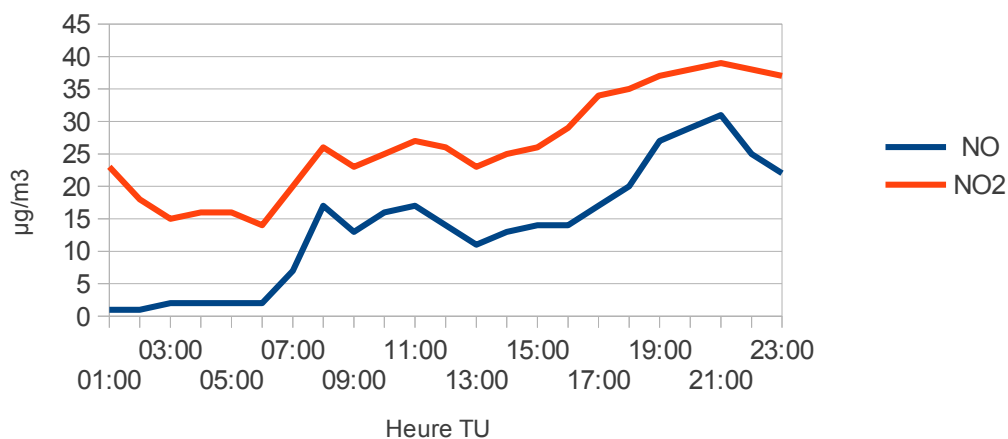
2. Mesures heure par heure

JEUDI 10 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote (NO_x)

a) Station Péjoces

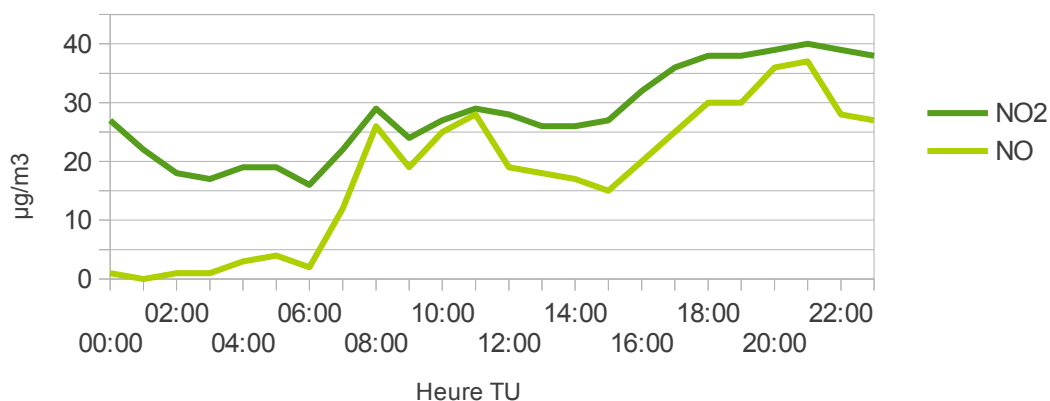
Évolution des teneurs en NO_x
Le 10 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 31 µg/m ³ à 21h	Moyenne journalière en NO : 14 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 39 µg/m ³ à 21h	Moyenne journalière en NO ₂ : 27 µg/m ³

b) Camion laboratoire

Évolution des teneurs en NO_x
Le 10 janvier 2013
Camion laboratoire

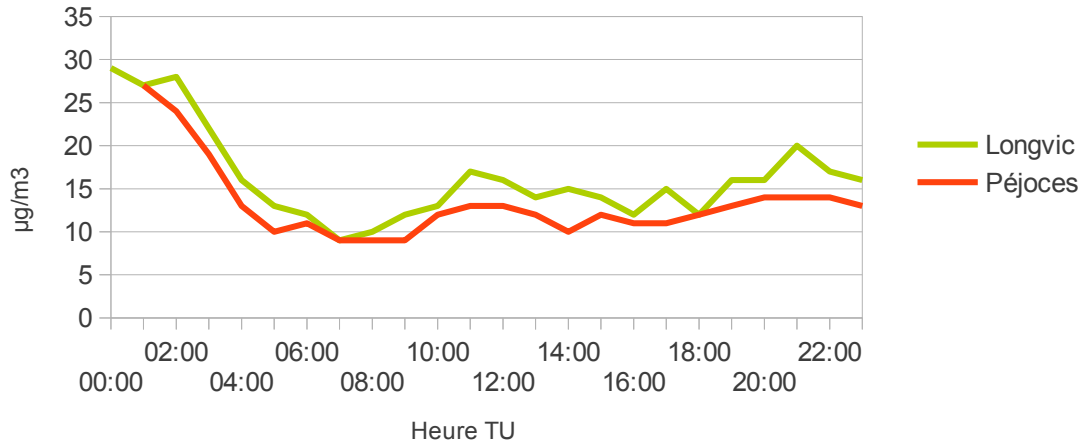


* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)

Valeur maximale horaire en NO : 37 µg/m ³ à 22h	Moyenne journalière en NO : 15 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 40 µg/m ³ à 22h	Moyenne journalière en NO ₂ : 25 µg/m ³

ii. Les particules fines (PM10)

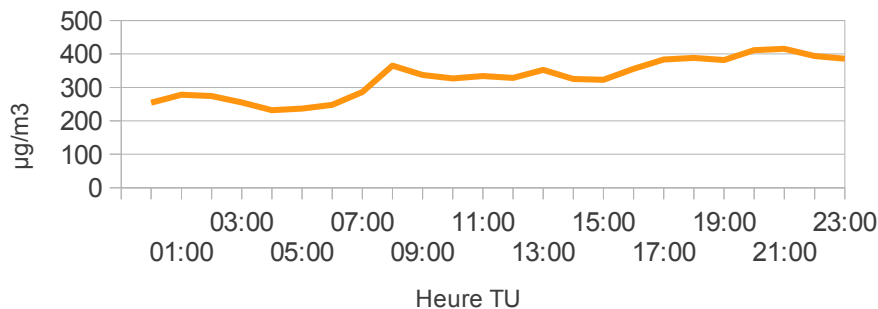
Évolution des teneurs en PM10
Le 10 janvier 2013



Valeur maximale horaire en PM10 [*] Station Péjoces : 27 µg/m ³ à 02h	Moyenne journalière – Station Péjoces : 18 µg/m ³
Valeur maximale horaire en PM10 [*] – Camion laboratoire : 29 µg/m ³ à 01h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 16 µg/m ³

iii. Le monoxyde de carbone

Teneurs en CO
Le 10 janvier 2013
Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en CO [*] : 415 µg/m ³ à 22h	Moyenne journalière en CO : 332 µg/m ³
--	---

- * Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite sur 8h en CO de 10000 µg/m³

iii. Bilan

Nous remarquons que les courbes des concentrations en NO_x et PM10 sur les deux sites suivent la même progression. La courbe de CO suit également la même trajectoire. Les valeurs sont très proches cependant légèrement plus hautes pour le camion laboratoire. Cela peut-être lié au fond urbain et à la proximité de la D996.

On remarque que les pics de NO et NO₂ devant l'école débutent vers 9h* du matin, horaire de début des cours. Pour la station, ils commencent, plus tôt, à 8h*. Les valeurs se stabilisent ensuite jusqu'à 17h* devant l'école et la station, horaire qui correspond à la fois à la fin des classes pour l'école Léon Blum et à la sortie de bureau. Les concentrations augmentent ainsi jusqu'en soirée.

Pour les PM10, les valeurs sont hautes très tôt le matin (avant 6h*) puis se stabilisent et demeurent stables tout au long de la journée.

Les valeurs du CO augmentent progressivement tout au long de la journée. Le premier pic débute à 9h* devant l'école. On relève la plus forte teneur à 22h*, comme pour les NO_x et les PM10.

Néanmoins, les teneurs en NO_x, PM10 et CO demeurent basses et n'excèdent pas les seuils réglementaires. Les conditions météorologiques (précipitations de ce jour ainsi qu'un vent modéré) ont été favorables à une bonne qualité de l'air.

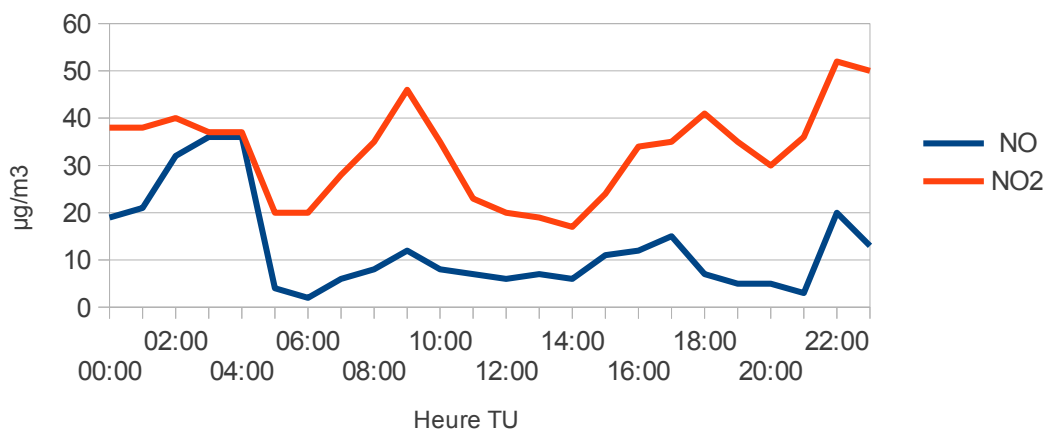
* Heure locale
* Heure locale
* Heure locale
* Heure locale
* Heure locale
* Heure locale

VENDREDI 11 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote (NO_x)

a) Station Péjoces

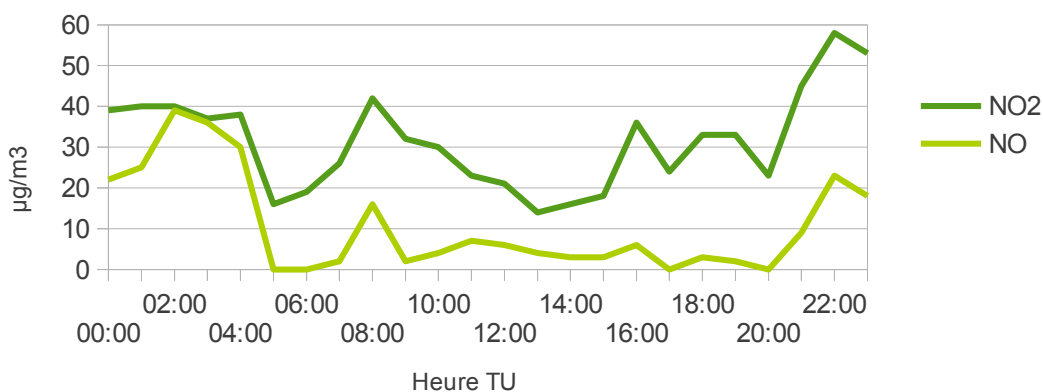
Évolution des teneurs en NO_x
Le 11 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 36 µg/m ³ entre 3h et 4h	Moyenne journalière en NO : 12 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 52 µg/m ³ à 22h	Moyenne journalière en NO ₂ : 33 µg/m ³

b) Camion laboratoire

Évolution des teneurs en NO_x
Le vendredi 11 janvier 2013
Camion laboratoire

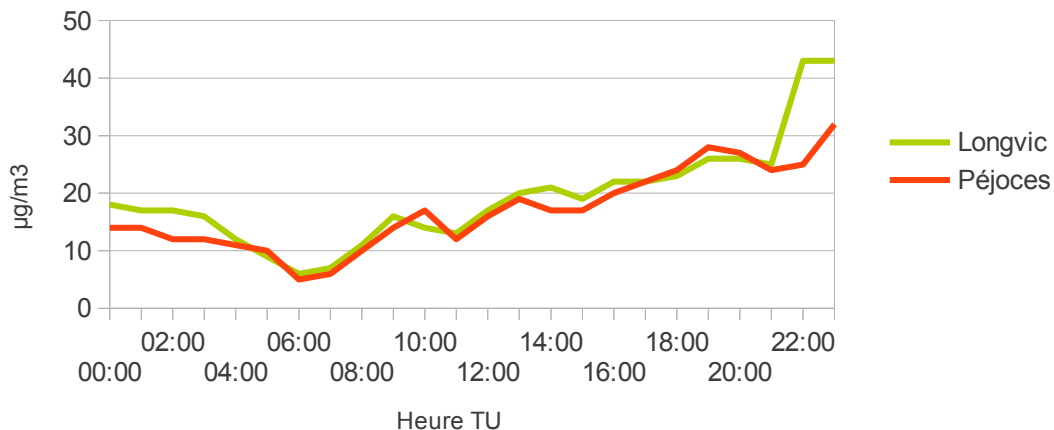


Valeur maximale horaire en NO : 39 µg/m ³ entre 3h	Moyenne journalière en NO : 5 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 58 µg/m ³ à 23h	Moyenne journalière en NO ₂ : 16 µg/m ³

* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)

ii. Les particules fines (PM10)

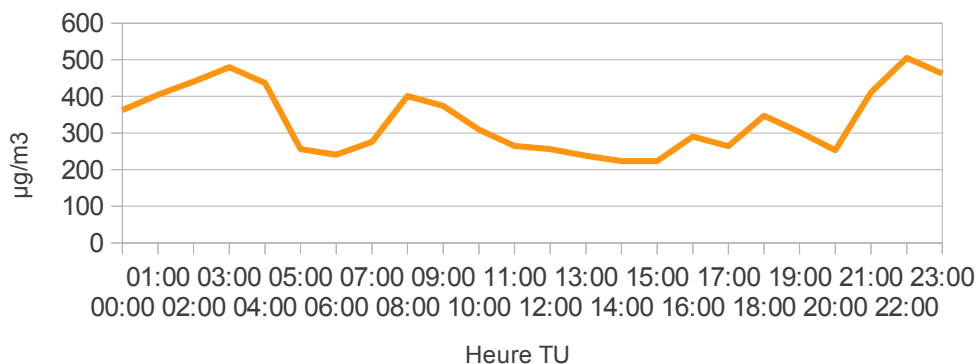
Teneurs en PM10
Le 11 janvier 2013



Valeur maximale horaire en PM10* – Station Péjoces : 32 µg/m³ à 00h00	Moyenne journalière – Station Péjoces : 13 µg/m³
Valeur maximale horaire en PM10* – Camion laboratoire : 43 µg/m³ entre 23h et 00h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 17 µg/m³

iii. Le monoxyde de carbone

Teneur en CO
Le 11 janvier 2013
Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en CO* : 505 µg/m³ à 23h	Moyenne journalière en CO : 334 µg/m³
--	---------------------------------------

- * Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite sur 8h en CO de 10000 µg/m³

iv. Bilan

Les niveaux en NO_x sont un peu plus élevés que la veille mais ils sont toujours aussi proches sur les deux sites. L'évolution à la hausse des teneurs peut être consécutive aux faibles précipitations (0,2 mm) et à un vent modéré (14 km/h), qui peut disperser comme amener des polluants. On observe des valeurs hautes entre 1h* et 4h* du matin, qui diminuent pour ensuite augmenter à l'heure de la dépose des enfants (9h*). Le prochain pic devant l'école se produit à 17h* pour le NO_2 . Pour la station fixe, les pics sont un peu plus tardifs. En outre, on remarque un pic en soirée (23h*).

Pour les PM_{10} , on observe des courbes à l'évolution quasi similaire. Les valeurs sont légèrement plus élevées devant l'école. Contrairement à la veille, la courbe est ascendante. On remarque, en revanche, des pics consécutifs aux déplacements routiers correspondant aux heures de bureau et de classes (à partir de 7h* du matin puis 12h*). Les concentrations augmentent ensuite toute la journée.

Les teneurs en CO sont proches des valeurs de la veille (cf. moyenne journalière). On révèle une hausse des valeurs à partir de 9h* du matin. Les niveaux baissent ensuite progressivement. Une augmentation des niveaux à 23h*, tout comme pour les NO_x se produit.

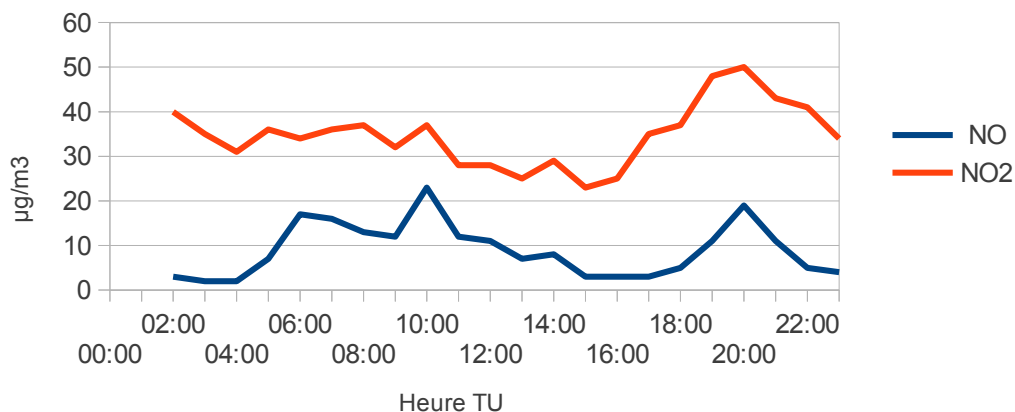
-
- * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale
 - * Heure locale

SAMEDI 12 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote (NO_x)

a) Station Péjoces

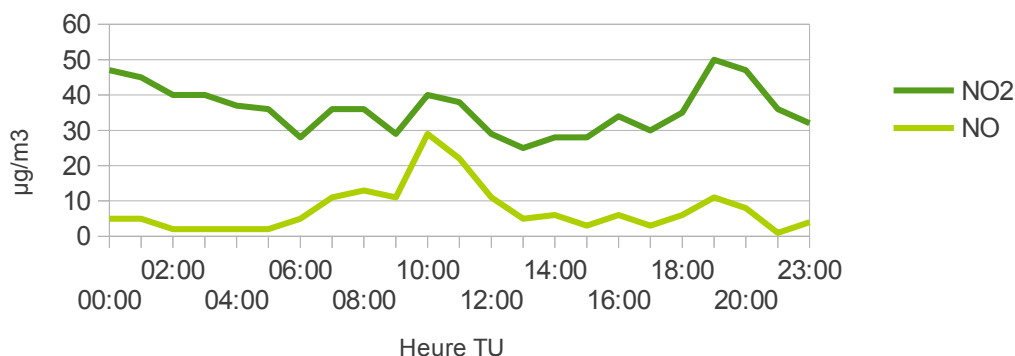
Évolution des teneurs en NO_x
Le 12 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 23 µg/m ³ à 10h	Moyenne journalière en NO : 9 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 50 µg/m ³ à 20h	Moyenne journalière en NO ₂ : 35 µg/m ³

b) Camion laboratoire

Évolution des teneurs en NO_x
Le samedi 12 janvier 2013
Camion laboratoire



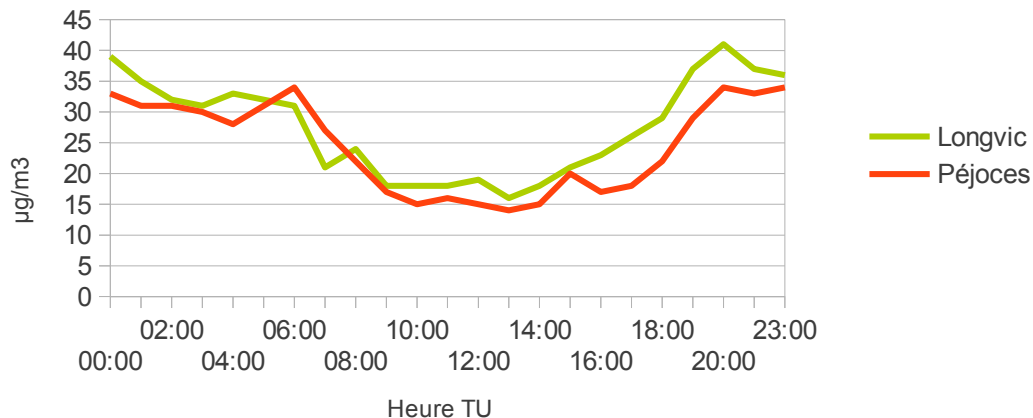
Valeur maximale horaire en NO : 29 µg/m ³ à 20h	Moyenne journalière en NO : 4 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 50 µg/m ³ à 11h	Moyenne journalière en NO ₂ : 25 µg/m ³

* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)

* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)

ii. Les particules fines (PM10)

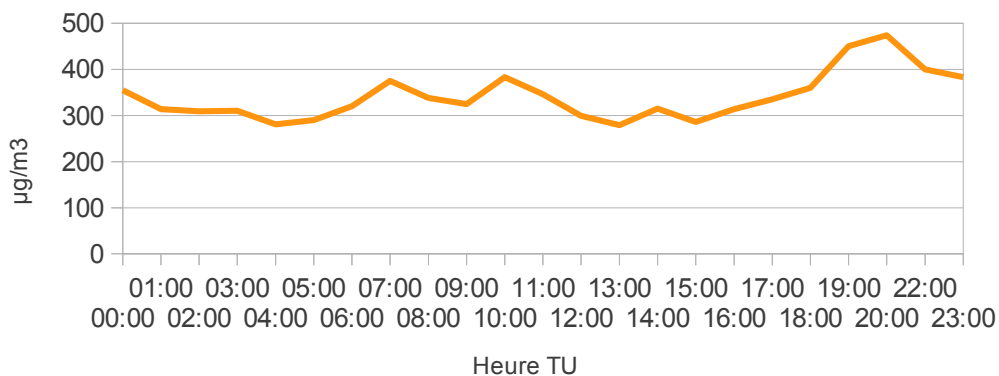
Teneurs en PM10
Le 12 janvier 2013



Valeur maximale horaire en PM10* – Station Péjoces : 34 µg/m³ à 7h, 21h et 00h00	Moyenne journalière – Station Péjoces : 25 µg/m³
Valeur maximale horaire en PM10* – Camion laboratoire : 41 µg/m³ à 21h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 27 µg/m³

iii. Le monoxyde de carbone

Teneur en CO
Le 12 janvier 2013
Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en CO* : 474 µg/m³ à 21h	Moyenne journalière en CO : 352 µg/m³
--	---------------------------------------

- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite sur 8h en CO de 10000 µg/m³

iv. Bilan

Les valeurs en NO_x pour le samedi 12 janvier 2013 ont très légèrement baissé par rapport au vendredi 11 janvier. Contrairement aux deux précédents jours de semaine, nous remarquons l'absence de pics liés aux horaires d'entrée et de sortie de bureau ou d'école. Le pic de NO₂ pour les deux sites s'effectue aux alentours de 21h*.

Les valeurs en PM10 sont encore très proches entre les deux sites de mesures. Les teneurs sont beaucoup plus élevée que la veille (environ 10 µg/m³ de plus).

Les conditions météorologiques (peu de précipitation associée à un vent faible) favorisent la suspension et donc la concentration des polluants dans l'air.

Tout comme les teneurs en NO_x, nous ne remarquons pas d'augmentation des valeurs liées aux déplacements domicile/lieu de travail ou école ni d'augmentation des valeurs en PM10 liées au chauffage. On observe même une baisse des valeurs à partir de 7h* et une augmentation à partir de 21h*.

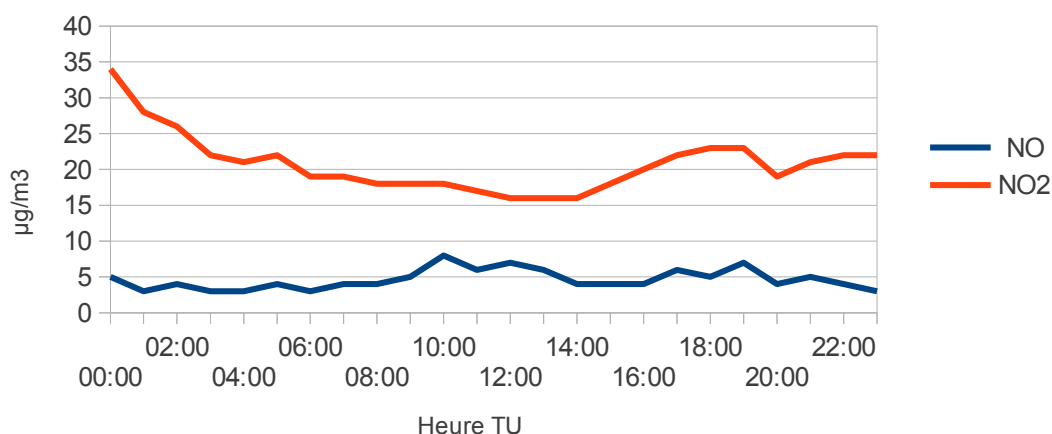
La moyenne journalière en CO est en progression par rapport aux deux précédents jours d'analyses. Il n'y a pas non plus de pics aux heures de dépose des enfants. Une augmentation des valeurs est constatable à 21h* comme pour le NO_x.

DIMANCHE 13 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote (NO_x)

a) Station Péjoces

Évolution des teneurs en NO_x
Le 13 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 8 µg/m³ à 10h

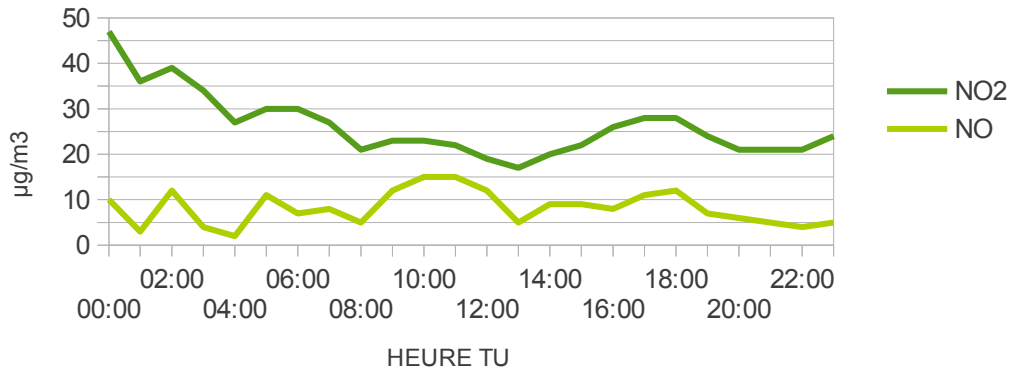
Moyenne journalière en NO : 5 µg/m³

- * Heure locale
- * Heure locale
- * Heure locale
- * Heure locale

Valeur maximale horaire en NO ₂ * : 34 µg/m ³ entre 18h et 19h	Moyenne journalière en NO ₂ : 20 µg/m ³
--	---

b) Camion laboratoire

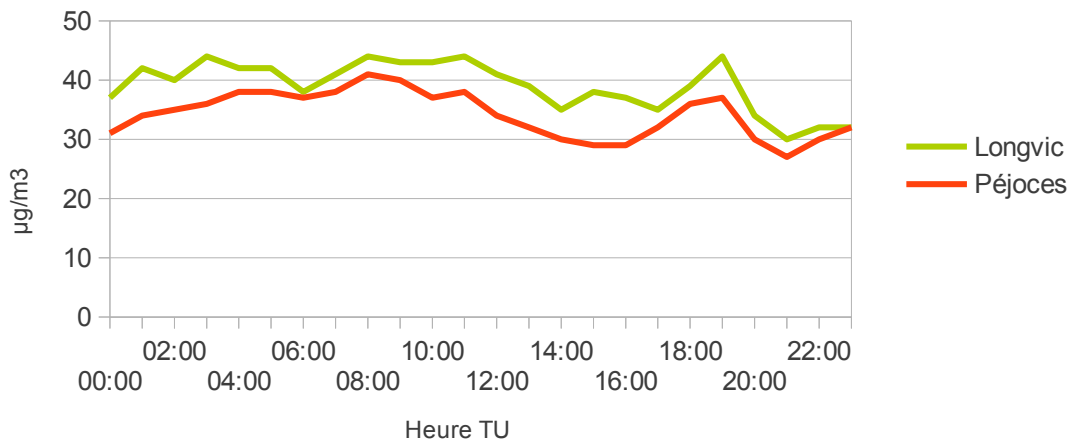
Évolution des teneurs en NOx
Le 13 janvier 2013
Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en NO : 15 µg/m ³ entre 11h et 12h	Moyenne journalière en NO : 1 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ * : 47 µg/m ³ entre 6h et 7h	Moyenne journalière en NO ₂ : 13 µg/m ³

ii. Les particules fines (PM10)

Teneurs en PM10
Le 13 janvier 2013



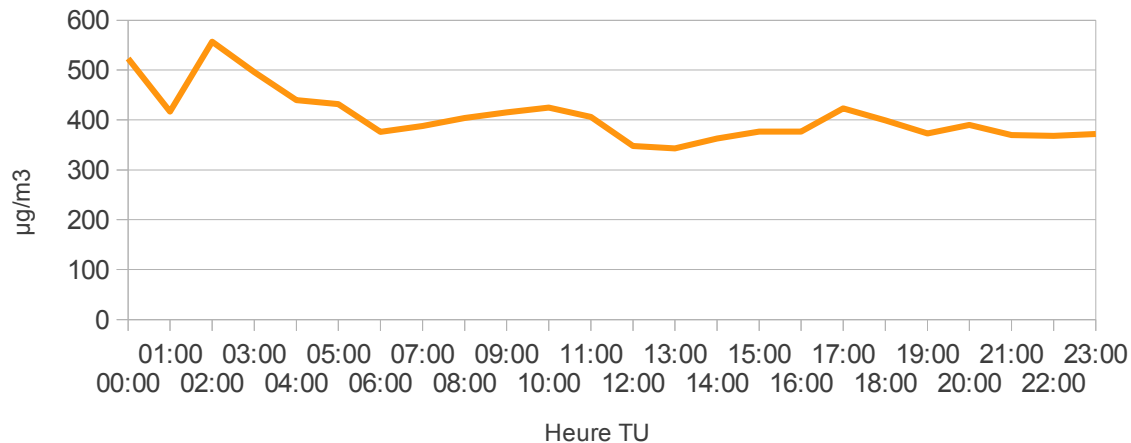
Valeur maximale horaire en PM10* – Station Péjoces : 40	Moyenne journalière – Station Péjoces : 34 µg/m ³
---	--

* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
 * Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
 * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³

$\mu\text{g}/\text{m}^3$ à 9h	
Valeur maximale horaire en PM10* – Camion laboratoire : 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à 12h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

iii. Le monoxyde de carbone

Teneur en CO
Le 13 janvier 2013
Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en CO* : 557 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à 03h	Moyenne journalière en CO : 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
---	--

iv. Bilan

Les niveaux de concentrations de polluants sont redescendus. Ils sont bas, voire très faibles pour le NO. Ce niveau peut s'expliquer par l'inactivité du dimanche qui induit peu de déplacement routier et par conséquent, une diminution des émissions.

On observe toutefois des teneurs plus élevées la nuit ; peut-être liées au phénomène d'inversion thermique cumulé au chauffage urbain.

Les concentrations de PM10 sont les plus élevées de la semaine avec une valeur maximale horaire atteinte de 44 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, proche du niveau du seuil de recommandation. On remarque ici, que les valeurs des concentrations de NO_x et de PM10 ne suivent pas la même évolution. On peut supposer que les sources d'émissions ne sont pas seulement des sources trafic mais aussi des sources issues du secteur résidentiel, en cette saison hivernale. Ce même constat est visible dans la courbe du CO ; en effet, les teneurs sont les plus fortes de la semaine. Par ailleurs, la météorologie est propice à une stabilisation des polluants dans l'air (pas de précipitations, peu de vent et des températures froides).

* Valeur limite journalière en PM10 de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

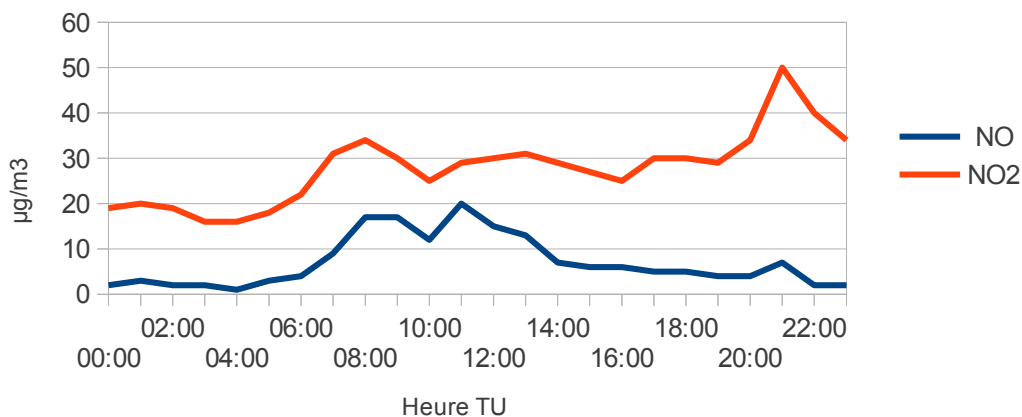
* Valeur limite sur 8h en CO de 10000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

LUNDI 14 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote (NO_x)

a) Station Péjoces

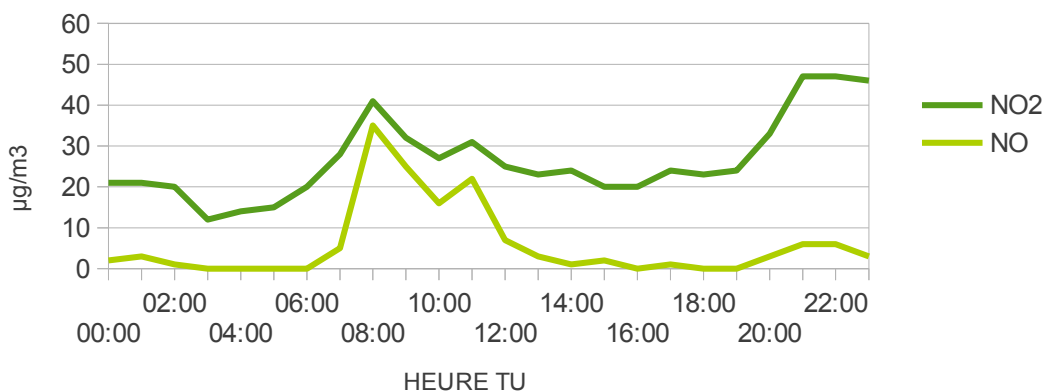
Évolution des teneurs en NOx
Le 14 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 20 µg/m ³ à 11h	Moyenne journalière en NO : 7 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ * : 50 µg/m ³ à 21h	Moyenne journalière en NO ₂ : 28 µg/m ³

b) Camion laboratoire

Évolution des teneurs en NOx
Le 14 janvier 2013
Camion laboratoire



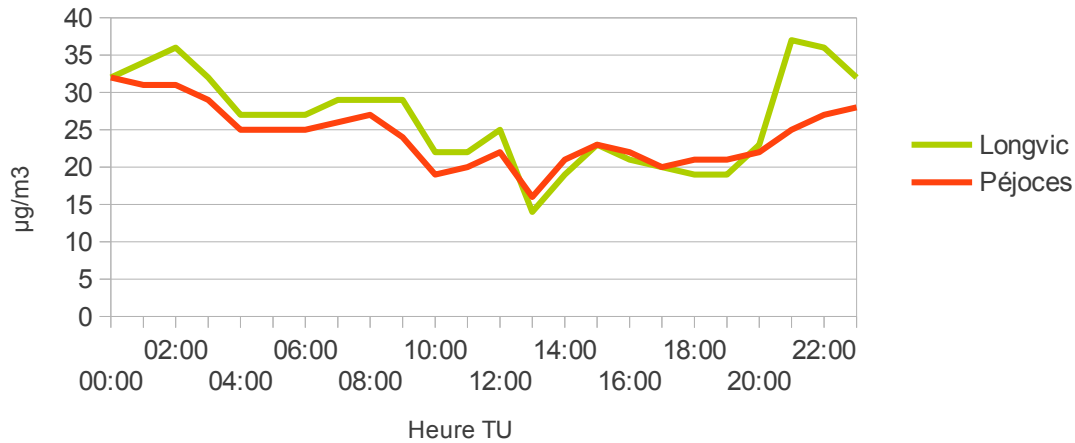
Valeur maximale horaire en NO : 35 µg/m ³ à 9h	Moyenne journalière en NO : 3 µg/m ³
---	---

* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)

Valeur maximale horaire en NO ₂ * : 47 µg/m ³ entre 22h et 23h	Moyenne journalière en NO ₂ : 17 µg/m ³
--	---

iii. Les particules fines (PM10)

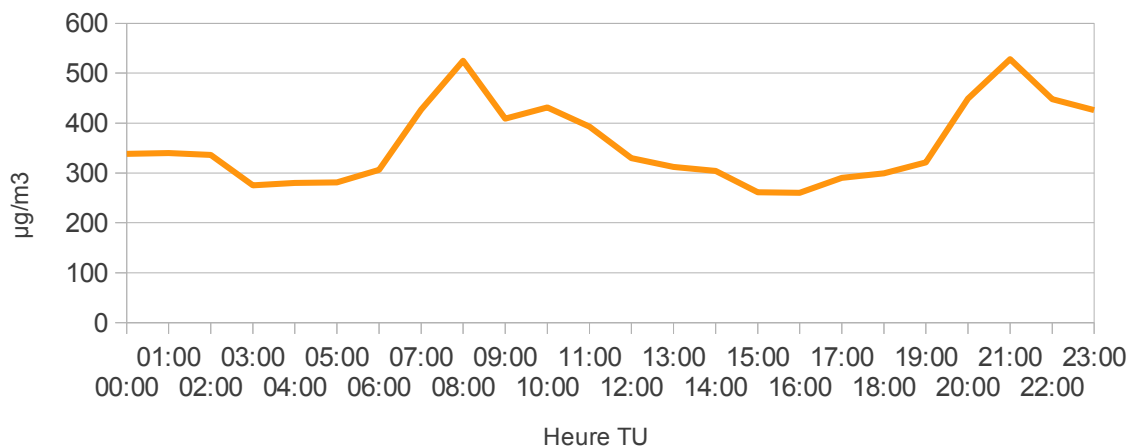
Teneurs en PM10
Le 14 janvier 2013



Valeur maximale horaire en PM10* – Station Péjoces : 32 µg/m ³ à 01h	Moyenne journalière – Station Péjoces : 24 µg/m ³
Valeur maximale horaire en PM10* – Camion laboratoire : 37 µg/m ³ à 22h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 26 µg/m ³

iii. Le monoxyde de carbone

Teneur en CO
Le 14 janvier 2013
Camion laboratoire



- * Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³

iv. Bilan

Contrairement aux trois premiers jours de mesure, les valeurs du camion laboratoire en ce lundi pour les NO_x sont plus basses que celles de la station fixe. Les valeurs de la station ont augmenté alors même que les données du camion laboratoire sont restées stables par rapport à la veille. On relève toujours les mêmes pics aux heures de début de classe et de bureau ainsi qu'à l'heure du midi. Un pic plus important est constaté en soirée, à partir de 22h*.

Pour les PM10, les valeurs sont plus faibles que la veille, certainement dues aux précipitations. Les teneurs sont plus élevées devant l'école. En journée, on remarque une hausse des valeurs à partir de 8h* du matin puis une baisse tout le long de la journée. Tout comme pour les NO_x, un pic est décelable à partir de 22h*. Les hautes teneurs en polluant la nuit peut être liées au phénomène d'inversion thermique.

La moyenne journalière pour le CO indique une stabilité des concentrations. On peut, constater que le CO agit comme les NO_x. Les pics des deux polluants se produisent au même moment : le matin, à 9h*, lors de la dépose des enfants ainsi qu'à 22h* ; dernier pic également visible pour les PM10.

* Valeur limite sur 8h en CO de 10000 µg/m³

* Heure locale

* Heure locale

* Heure locale

* Heure locale

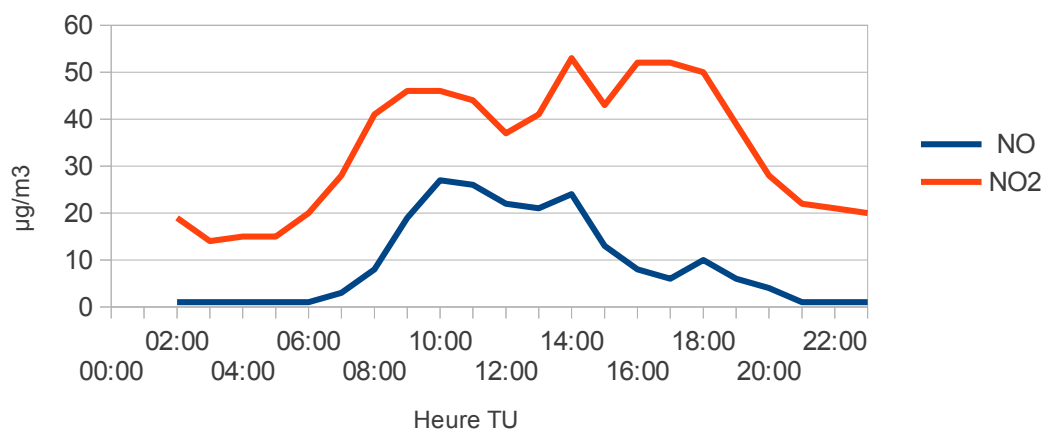
* Heure locale

MARDI 15 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote

a) Station Péjoces

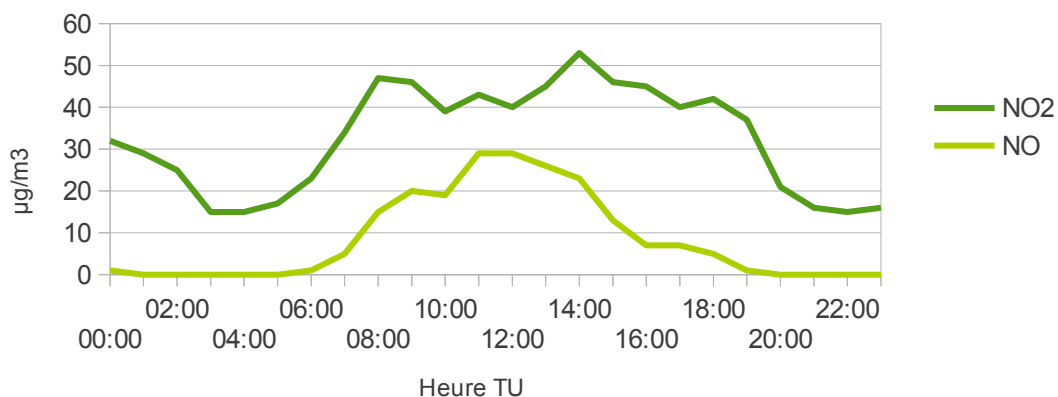
Évolution des teneurs en NOx
Le 15 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 27 µg/m ³ à 11h	Moyenne journalière en NO : 9 µg/m ³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 53 µg/m ³ à 21h	Moyenne journalière en NO ₂ : 33 µg/m ³

b) Camion laboratoire

Évolution des teneurs en NOx
Le 15 janvier 2013
Camion laboratoire



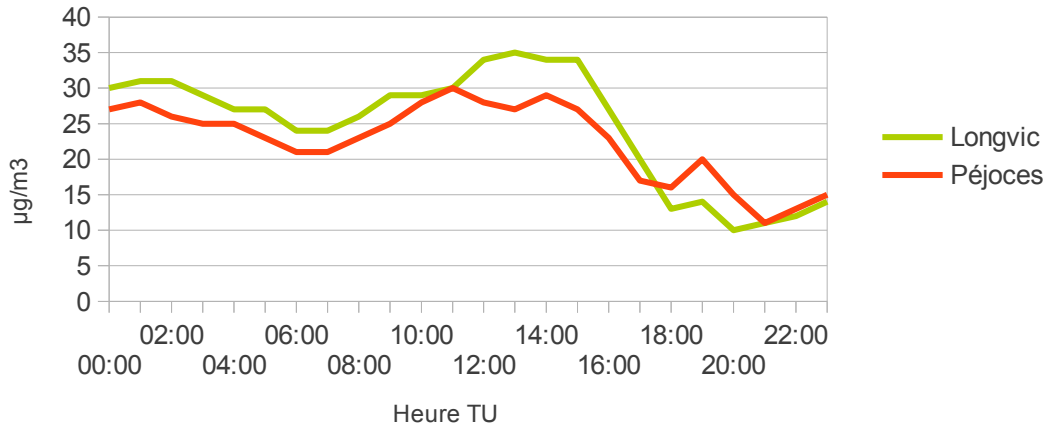
Valeur maximale horaire en NO : 29 µg/m ³ entre 12h et 13h	Moyenne journalière en NO : 5 µg/m ³
---	---

* Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)

13h	
Valeur maximale horaire en NO ₂ * : 53 µg/m ³ entre 9h et 10h	Moyenne journalière en NO ₂ : 20 µg/m ³

ii. Les particules fines (PM10)

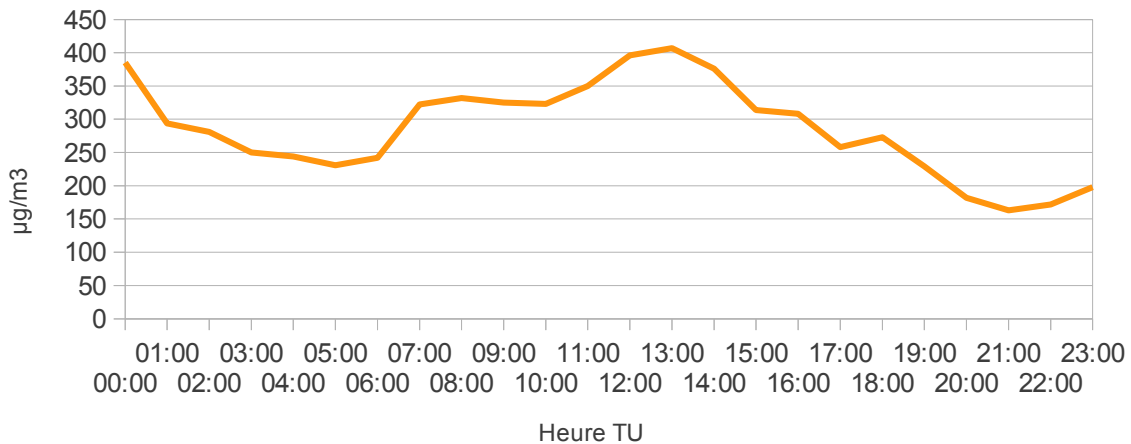
Teneurs en PM10
Le 15 janvier 2013



Valeur maximale horaire en PM10* – Station Péjoces : 30 µg/m ³ à 12h	Moyenne journalière – Station Péjoces : 22 µg/m ³
Valeur maximale horaire en PM10* – Camion laboratoire : 35 µg/m ³ à 14h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 22 µg/m ³

iii. Le monoxyde de carbone

Teneur en CO
Le 15 janvier 2013
Camion laboratoire



- * Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³

Valeur maximale horaire en CO* : 407 µg/m³ à 14h

Moyenne journalière en CO : 278 µg/m³

iii. Bilan

Les valeurs sur les deux stations sont très proches et suivent la même évolution pour les NO_x. Elles sont encore un peu plus élevées à la station fixe. Les courbes ont le même profil que celles des jours précédents (pic le matin, le midi et en fin d'après-midi).

Les teneurs en PM10 sont plus faibles que les deux jours d'avant. On relève une hausse progressive des valeurs à partir de 7h* du matin puis une baisse à 16h* au niveau de l'école. Le profil des deux courbes est différent surtout sur le créneau horaire 12h/16h*.

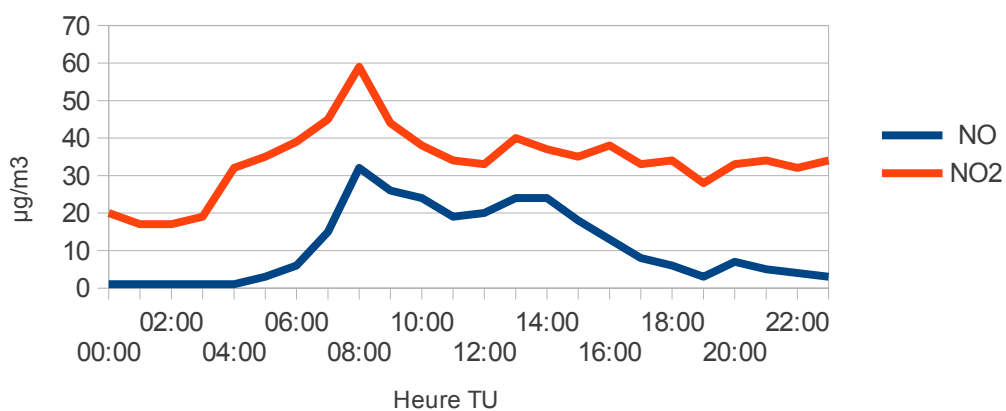
Les concentrations en CO ont baissé. Le profil de la courbe ne correspond pas à l'évolution des autres polluants. Contrairement aux autres jours de la semaine, nous ne notons pas de pic à 9h*. Le pic se produit entre 13h* et 14h*, comme pour les PM10.

MERCREDI 16 JANVIER 2013

i. Les oxydes d'azote (NO_x)

a) Station Péjoces

Évolution des teneurs en NOX
Le 16 janvier 2013



Valeur maximale horaire en NO : 32 µg/m³ à 08h

Moyenne journalière en NO : 11 µg/m³

Valeur maximale horaire en NO₂ : 59 µg/m³ à 08h

Moyenne journalière en NO₂ : 34 µg/m³

* Valeur limite sur 8h en CO de 10000 µg/m³

* Heure locale

* Heure locale

* Heure locale

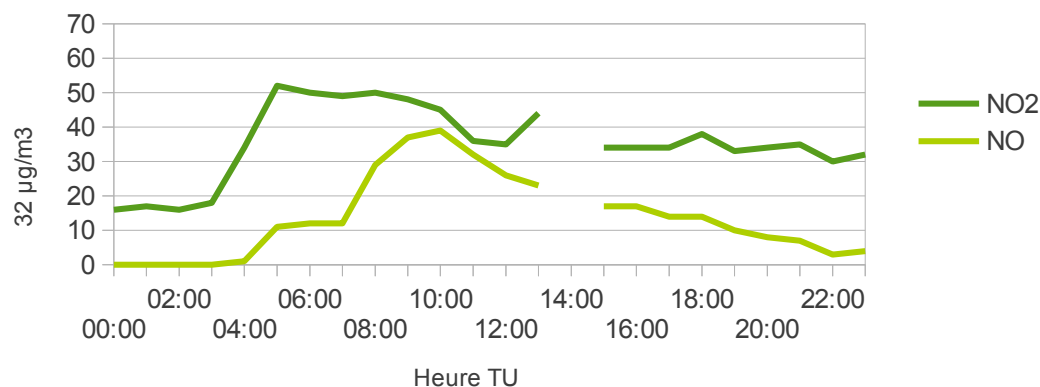
* Heure locale

* Heure locale

* Heure locale

b) Camion laboratoire

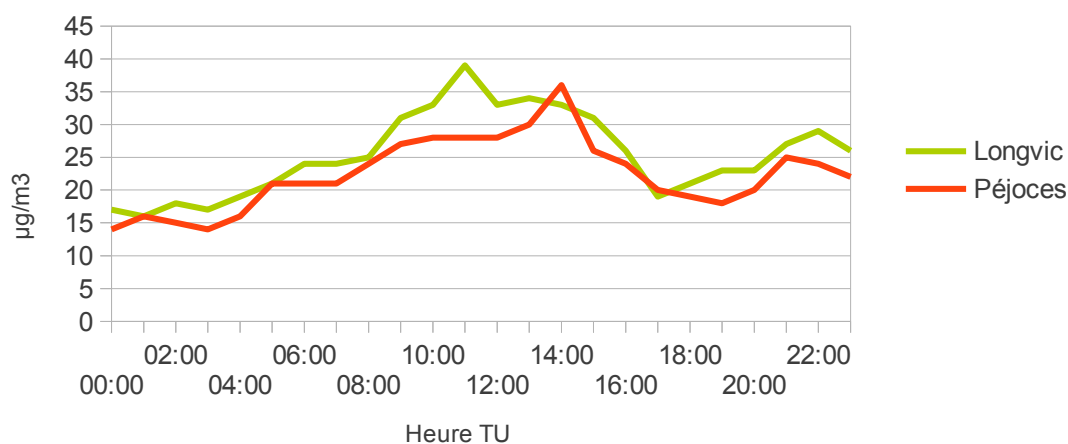
Évolution des teneurs en NOx Le 16 janvier 2013 Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en NO : 39 µg/m³ à 11h	Moyenne journalière en NO : 5 µg/m³
Valeur maximale horaire en NO ₂ : 52 µg/m³ à 06h	Moyenne journalière en NO ₂ : 21 µg/m³

ii. Les particules fines (PM10)

Teneurs en PM10 Le 16 janvier 2013

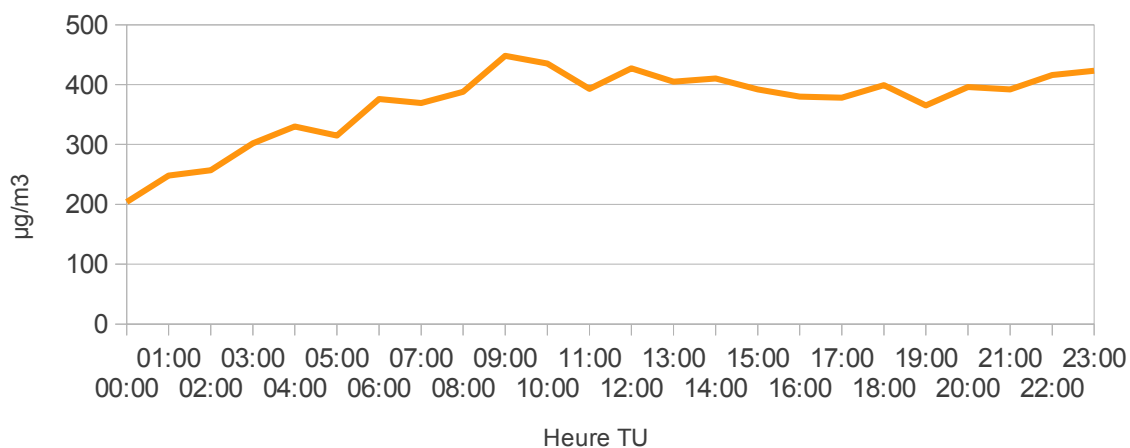


Valeur maximale horaire en PM10* – Station Péjoces : 36 µg/m³ à 15h	Moyenne journalière – Station Péjoces : 23 µg/m³
Valeur maximale horaire en PM10* – Camion laboratoire : 39 µg/m³ à 12h	Moyenne journalière – Camion laboratoire : 25 µg/m³

- * Valeur limite horaire en NO₂ de 200 µg/m³ (seul le NO₂ est réglementé dans la famille des NO_x)
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³
- * Valeur limite journalière en PM10 de 50 µg/m³

iii. Le monoxyde de carbone

Teneur en CO
Le 16 janvier 2013
Camion laboratoire



Valeur maximale horaire en CO* : 448 µg/m³ à 10h

Moyenne journalière en CO : 376 µg/m³

iv. Bilan

Le mercredi 16 janvier 2013 correspond à la journée aux plus fortes concentrations de NO_x avec un pic horaire en NO₂ sur la station de 59 µg/m³. Ce jour là encore, les valeurs de la station sont plus fortes que celles du camion laboratoire. En outre, la journée du mercredi étant une journée sans école, nous ne notons pas de pic de NO_x à 9h*. En revanche, le pic quotidien se maintient sur la station.

Les concentrations de PM10 augmentent légèrement. Les valeurs sont les plus hautes l'après-midi. Les deux courbes sont un peu différentes. On remarque un pic devant l'école à midi et un pic à la station Péjoces en milieu d'après-midi.

Tout comme pour les PM10, les concentrations de CO progressent légèrement. Le pic de CO intervient à 11h*.

La stabilité des concentrations et sa légère hausse peuvent être liées aux conditions météorologiques : température négative (-3°C), pas de précipitation, un vent modéré et une probable augmentation de l'utilisation du chauffage domestique stabilisent les polluants dans l'air.

* Valeur limite sur 8h en CO de 10000 µg/m³

* Heure locale

* Heure locale

Partie IV : CONCLUSION

L'évaluation de la qualité de l'air devant l'école Léon Blum à Longvic a révélé une hausse des concentrations le matin, lors de la dépose des enfants. Sur la station Péjoces, il y a bien un pic en matinée, mais celui-ci intervient un peu plus tôt.

Le pic en matinée à Longvic reste néanmoins modéré et corrobore bien les concentrations de la station fixe.

On remarque que les NO_x et le CO suivent une progression presque identique et révèlent les mêmes pics. Les PM10, eux, diffèrent un peu ; cela peut être liés à la source d'émission même ainsi qu'au transport et à la transformation du polluant.

En général, les niveaux de polluants, sont plus élevés devant l'école qu'à la station. Cet écart est imputable aux variations du niveau de fond urbain. Par ailleurs, on note une surexposition aux NO_x en matinée par rapport à la station de référence. Cet écart reflète l'impact de l'augmentation du trafic urbain à ces périodes.

Les mesures ont surtout mis en évidence l'exposition de la population à une pollution de fond, chronique, quotidienne et plus pernicieuse que des pics ponctuels

ANNEXE