

DOCUMENT DE SYNTHÈSE



AMIENS MÉTROPOLE

CAMPAGNE DE MESURE DU BENZÈNE DANS L'AIR AMBIANT PAR ÉCHANTILLONNAGE PASSIF

MESURES RÉALISÉES DU 6 AU 20 OCTOBRE 2005

ET DU 12 AU 26 JANVIER 2006



PRESENTATION DE L'ETUDE

Dans le cadre de son Plan de Déplacement Urbain (PDU), Amiens Métropole a souhaité évaluer l'état actuel de la qualité de l'air sur son territoire avant la mise en œuvre de travaux et la modification de la circulation.

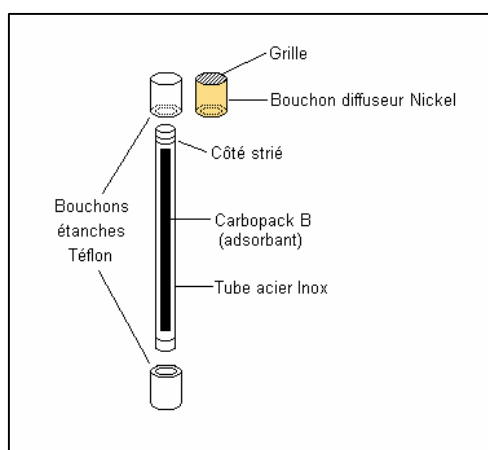
Pour ce faire, Atmo Picardie a réalisé du 6 au 20 octobre 2005 et du 12 au 26 janvier 2006 deux campagnes de mesure par échantillonnage passif sur Amiens Métropole. Ainsi, 121 sites ont été échantillonnés afin d'étudier la distribution spatiale d'un polluant primaire : le benzène.

Le benzène étant principalement émis par le trafic automobile, cette campagne de mesure permettra de connaître les niveaux de pollution liés aux transports.

L'objectif de cette étude sera donc double : d'une part, étudier la distribution spatiale de ce polluant à l'échelle de l'agglomération d'Amiens (cartographie des immissions de benzène) et d'autre part établir un "état initial" sur les concentrations dans l'air ambiant.

MATERIEL ET METHODE

Les tubes à diffusion passive



Tube spécifique au benzène

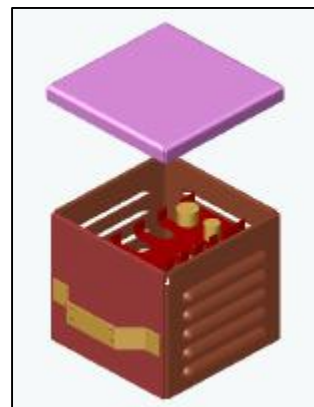
Le principe général de l'échantillonneur passif consiste en un capteur contenant un adsorbant ou un absorbant (support solide imprégné de réactif chimique) adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux.

Au cours de l'exposition, le polluant gazeux est transporté par diffusion moléculaire à travers la colonne d'air formée par le tube jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu et accumulé sous la forme d'un ou plusieurs produits d'adsorption.

Dispositif de prélèvement

Il se compose d'une boîte de protection et d'un ou plusieurs tubes à diffusion passive. La boîte de protection est en aluminium, elle permet de disposer jusqu'à six tubes à diffusion à l'abri des intempéries, tout en permettant une circulation de l'air de manière laminaire à l'intérieur de celle-ci.

Ces boîtes de prélèvement ont été réalisées par les élèves du lycée Edouard Branly d'Amiens section Baccalauréat "Structures métalliques".



Vue 3D d'une boîte de protection

Les différents prélèvements ont été analysés par le laboratoire d'Atmo Picardie.

ORGANISATION

Afin de réaliser une cartographie de la pollution de fond en benzène sur l'agglomération, et de relever, ponctuellement, l'impact du trafic automobile sur la qualité de l'air, deux types de sites ont été recherchés et implantés sur la zone d'études :

- ✓ Des sites de proximité automobile,
- ✓ Des sites de fond qui ne seront pas sous l'influence directe des sources de pollution et qui vont nous permettre de construire une cartographie.

Recherche des sites de proximité automobile

A partir des recommandations d'Amiens Métropole, les sites de proximité automobile ont principalement été installés en bordures des boulevards représentatifs d'une circulation automobile importante (boulevard Beauvillé, boulevard Faidherbe et Mail Albert 1^{er}).

Ainsi, 18 sites de proximité automobile ont été installés.

Les sites de fond

Pour déterminer le positionnement de ces sites, un maillage a préalablement été réalisé.

Ce maillage a été défini en fonction des souhaits émis par Amiens Métropole.

Les mailles sont donc plus resserrées au niveau du centre ville et des quartiers susceptibles de subir des modifications de circulation et de stationnement dans le cadre du PDU puis elles s'élargissent au fur et à mesure de l'éloignement de ces zones.

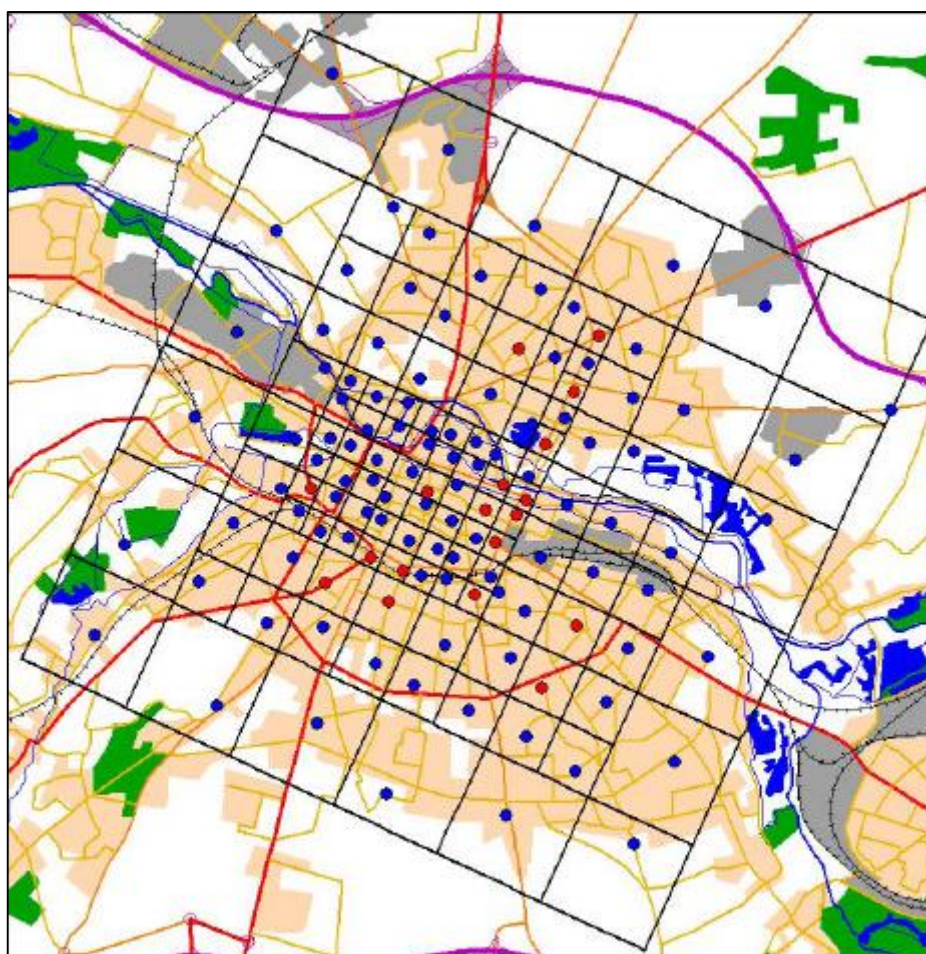
Découpage de la zone d'étude et implantation des sites de prélèvement

La zone d'étude a donc été découpée en 121 mailles, chaque maille contenant un site de prélèvement situé, dans la mesure du possible, au centre de celle-ci.

Le repérage des sites de prélèvement a été réalisé au cours des mois d'août et septembre 2005. Cette seconde étape dans le déroulement de la campagne a été déterminante car elle conditionne la qualité des mesures.

Des critères stricts ont été respectés dans le positionnement de ces sites afin d'optimiser la représentativité des mesures.

La carte ci-dessous présente le maillage de la zone d'étude et l'implantation des sites de prélèvement.



● : sites de proximité automobile

● : sites de fond

Déroulement de la campagne

Afin de relever les niveaux maximums en benzène sur l'agglomération nous avons réalisé cette campagne de mesure en automne et en hiver hors période de vacances scolaires.

Cette campagne s'est donc déroulée en deux parties. La première a débuté le 6 octobre 2005 et s'est achevée le 20 octobre 2005. La seconde a eu lieu du 12 au 26 janvier 2006.

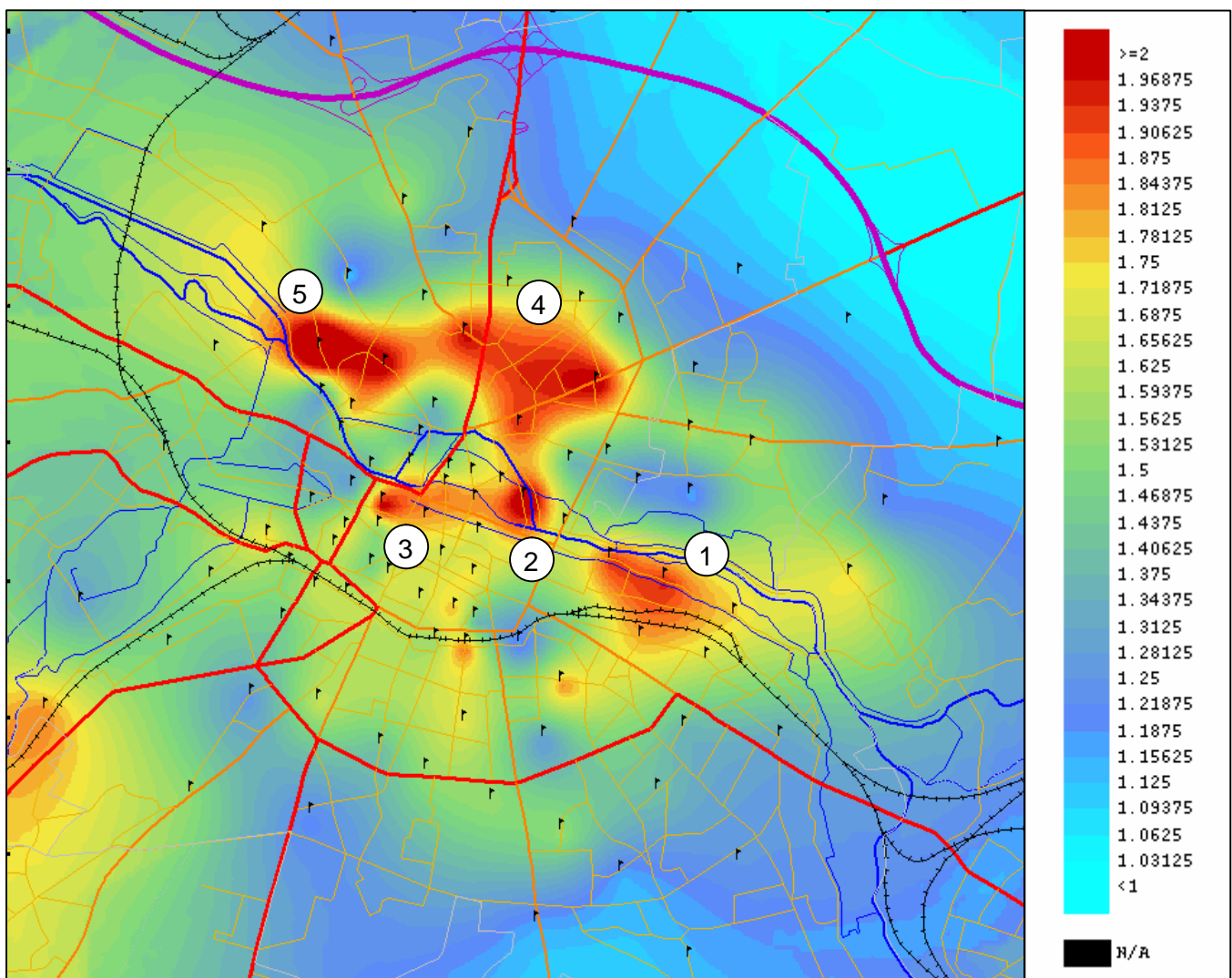
RESULTATS

Cartographie de la pollution de fond en benzène

L'objectif de cette étude est d'obtenir une cartographie moyenne des niveaux en benzène sur la métropole Amiénoise. Dans ce sens, la carte qui suit a été réalisée à partir des tubes passifs implantés en sites de fond.

Les tubes de proximité automobile ne sont pas inclus dans la construction de cette carte du fait de leur nombre restreint. Pour obtenir des résultats représentatifs, il aurait fallu placer des points de mesure le long de tous les axes routiers de la ville, ce qui n'a pas été envisageable.

Cartographie des immissions en benzène sur Amiens Métropole Carte moyenne des deux campagnes de mesure réalisées du 6 au 20 octobre 2005 et du 12 au 26 janvier 2006 (Résultats en benzène exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)



D'après cette cartographie, les teneurs maximales de « fond » font apparaitre 5 zones principales.

- ✚ La première zone se situe entre la rue de Verdun et le rue Jules Barni, à l'est du centre ville. Bien que cette zone ne dispose pas d'une densité de circulation importante, des concentrations plus élevées et proches de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ont tout de même été relevées. Ceci pourrait s'expliquer par la présence des installations de la SNCF et plus particulièrement du hangar des motrices diesel. C'est à proximité de ce bâtiment que les motrices diesel fonctionnent en préchauffage avant leur utilisation.
- ✚ La seconde zone se trouve au niveau du quartier Saint-Leu à proximité du boulevard des Canges. Dans cette zone, la densité de circulation (liaison nord vers centre ville) et le stationnement y sont importants.
- ✚ La troisième zone est située entre le boulevard du port et la rue du général Leclerc. Il est possible que cette mesure soit fortement influencée par la présence de la station service située port d'aval.
- ✚ La quatrième zone se trouve au niveau du quartier Saint-Pierre. Dans celle-ci, une forte densité de circulation peut expliquer les niveaux mesurés.
- ✚ La cinquième zone est située au niveau du quartier Saint-Maurice et de l'hôpital Nord. Là aussi, nous pouvons émettre l'hypothèse que les niveaux élevés mesurés peuvent être dus à une forte densité de circulation.

Cette carte nous montre également des zones où les concentrations sont plus faibles. On pourrait alors qualifier ces zones de tampon. Celle-ci sont au nombre de 5 :

- ✓ Le cimetière de la madeleine,
- ✓ Le parc zoologique de la Hotoie,
- ✓ La citadelle,
- ✓ Le parc Saint-Pierre et les hortillonnages,
- ✓ Le square Jules Verne.

Ces faibles concentrations en polluant peuvent s'expliquer par le fait que ces zones sont peu émettrices et isolées du trafic automobile.

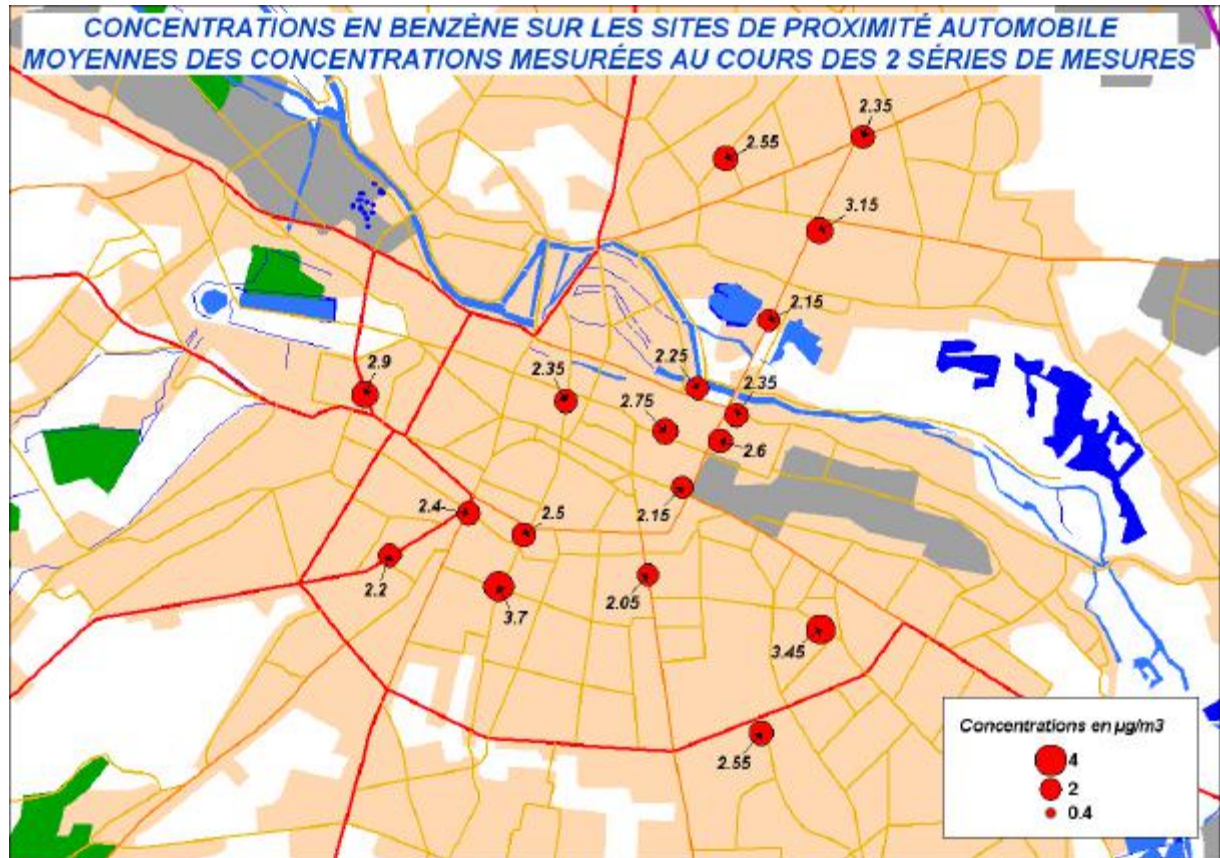
Cette carte met également en évidence une décroissance progressive des concentrations en benzène au fur et à mesure de l'éloignement du centre ville.

Compte tenu de la durée de l'étude (1 mois au total), il ne nous est pas possible de comparer les concentrations moyennes mesurées aux valeurs limites ou objectifs de qualité.

Ceci étant, nous pouvons dire que compte tenu de la saisonnalité des niveaux en benzène, les valeurs observées au cours de cette étude en sites de « fond » sont proches des maximums.

Cartographie de la pollution de proximité automobile en benzène

Afin de rendre compte de l'impact du trafic automobile sur Amiens métropole, une carte donnant les immissions ponctuelles a été établie à partir des sites de « proximité automobile ».



Cette carte met en évidence que les concentrations en benzène relevées aux niveaux des sites de proximité automobile sont plus élevées que les mesures réalisées en sites de fond et fait donc apparaître l'influence du trafic automobile sur les concentrations de ce polluant.

Cette carte montre également une forte disparité des niveaux mesurés entre les différents sites. Cette disparité dépend bien entendu du trafic automobile rencontré à proximité du point de mesure mais également de la configuration de la rue où le site a été implanté. En effet, une rue encaissée (rue étroite bordée de bâtiments hauts) plus communément appelée rue canyon peut permettre à un polluant de s'accumuler lorsque les conditions météorologiques ne sont pas favorables à une bonne dispersion.

D'après les résultats obtenus, les niveaux les plus élevés ont été mesurés pour des sites placés en bordure de boulevard à forte fréquentation mais également dans des rues moins fréquentées mais de type canyon. Les conditions météorologiques que nous avons rencontrées au cours des deux séries de mesures (vent faible et régime anticyclonique \Rightarrow faible dispersion des polluants) peuvent expliquer les concentrations élevées mesurées dans des rues canyon.

CONCLUSION

Cette campagne de mesure du benzène dans l'air ambiant par échantillonnage passif s'est déroulée en deux parties. La première série de mesure a été réalisée du 6 au 20 octobre 2005 et la seconde du 12 au 26 janvier 2006.

Les résultats de cette étude nous ont permis de mettre en évidence :

- ✚ La présence de trois zones où les concentrations en benzène sont proches voire supérieures à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces zones sont largement influencées par le trafic automobile.
- ✚ L'impact des motrices diesel de la SNCF et du stockage de carburants sur les émissions en benzène. Deux zones semblent influencées par ces émissions.
- ✚ L'impact du trafic automobile sur les concentrations en benzène au niveau des sites de proximité automobile. Certaines mesures dépassent $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- ✚ La présence de zones « tampon » en centre ville (espaces verts) où les concentrations en benzène sont très faibles. En effet, ces zones sont peu émettrices et isolées du trafic automobile.
- ✚ Une décroissance progressive des niveaux en benzène au fur et à mesure de l'éloignement du centre ville.

Cette première campagne de mesure du benzène par tubes passifs a permis d'établir une carte de référence sur la métropole Amiénoise. Il sera intéressant d'effectuer la même étude à posteriori afin d'observer l'évolution des concentrations en benzène dans le temps.