

## VILLE DURABLE ET TRANSPORT FICHE 3



Métro lillois, Transpole

### DE QUOI S'AGIT-IL ?

Le secteur des transports routiers en France représente la première source pour les émissions dans l'air d'oxydes d'azote et la quatrième, pour les particules. Dans le cadre de la problématique de la qualité de l'air, des mesures phares sont mises en places<sup>1</sup>. Elles visent notamment à :

- Réduire le nombre de véhicules polluants (renouvellement du parc de véhicules) ;
- Agir sur le trafic (réduction de la vitesse limite autorisée) ;
- Développer les transports en commun tels les tramways, métro, Bus à Haut Niveau de Service (BHNS) et d'autres transports alternatifs, tels que les systèmes de covoiturage et d'autopartage.

### LES TRANSPORTS EN COMMUN SONT-ILS FAVORABLES À UNE MEILLEURE QUALITÉ DE L'AIR ?

Le développement des transports en commun engendre une baisse directe du trafic routier mais aussi l'installation d'équipements et d'aménagements de la chaussée. L'impact de ces modes de transport sur les émissions, et *in fine* sur les concentrations, dépend de deux phénomènes :

- Le report modal c'est-à-dire la diminution du trafic routier au profit des transports en commun ;
- Le report de circulation synonyme d'une augmentation du trafic routier sur certains axes, par exemple au niveau des gares routières et axes situés aux abords d'un transport en commun en site propre (TCSP), en raison de la modification du plan de circulation de la zone urbaine.

L'efficacité de la procédure, plus ou moins marquée, dépend de plusieurs critères :

INITIATIVES	IMPLICATIONS ET IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR
<b>Transports en commun</b>	
Tramway et train Métropolitain	Les transports collectifs routiers sont deux à trois fois plus efficaces que les transports individuels. Les modes collectifs ferrés deux à sept fois plus performants. Ils émettent près de 3 fois moins de polluants et de gaz à effet de serre que les voitures, amenant leur part d'émissions en CO <sub>2</sub> à 4 % en ville, alors qu'ils assurent près de 10 % des déplacements <sup>2</sup> .
Bus	
<b>Modes de transport alternatifs</b>	
Autopartage	Echelle urbaine principalement - Les avantages nombreux permettent notamment une diminution des émissions de polluants et des consommations de carburant, ainsi qu'une réduction du nombre de véhicules en circulation et en stationnement. Incite également à utiliser les transports collectifs et les modes doux (marche, vélo) pour un accès facilité aux véhicules.
Covoiturage	Toutes échelles - Limitation des émissions de polluants et gaz à effets de serre. En termes d'impact, limite les émissions de 1 à 1,2 tonnes de CO <sub>2</sub> par covoitureur en moyenne et par an.
Navettes électriques	Périphérie, centre-ville ou dans le centre piéton - Peu bruyantes, elles favorisent la limitation des émissions.

1 / ADEME - Dossier de presse - Mobilité : Se déplacer demain - Septembre 2014

2. ADEME - Dossier de presse - Mobilité durable : Les solutions pour demain - Septembre 2011

## CETTE MESURE EST-ELLE APPLICABLE SUR MON TERRITOIRE ?

D'un point de vue global, le développement des transports en commun et des autres modes de transports alternatifs permet de réduire les émissions de polluants et de gaz à effet de serre. Il en résulte une diminution des concentrations, ainsi que de l'exposition des populations vis-à-vis des polluants atmosphériques. Les autorités compétentes pour l'organisation des transports urbains (communes ou groupements de communes) organisent les transports collectifs y compris les transports scolaires au sein du périmètre de transports urbains, délimitant alors le périmètre de leurs compétences. Ces dernières sont désignées pour l'élaboration du plan de déplacement urbain (PDU), prévu au sens de la loi du 30 décembre 1982 d'orientation des transports intérieurs (LOTI). Ce plan a notamment pour but la rationalisation de l'usage des transports individuels et collectifs.

En région Nord - Pas-de-Calais, l'enquête régionale « Déplacements et mobilité » de 2009, montre que les déplacements en voiture représentent 65 % de la répartition modale avec un taux moyen d'occupation des véhicules atteignant 1,26. Les transports en commun ne représentent quant à eux que 6,4 % des déplacements effectués en région, selon l'enquête de mobilité régionale réalisée en 2009. Une étude, menée pour le compte de l'ADEME par Deloitte en 2008, montre que les émissions de gaz à effet de serre des transports en commun (de type métro, RER et tram) avec un taux d'occupation de 15 %, restent très inférieures aux émissions engendrées par les véhicules particuliers et les deux-roues, ainsi que celles résultant des autobus montrant un taux d'occupation de 75 %.

## POUR ALLER PLUS LOIN

Au cours des dernières années, plusieurs études d'impact de modes de transports en commun sur la qualité de l'air ont été réalisées, notamment par le réseau Atmo France, ainsi que des analyses d'exposition des populations en fonction des transports utilisés. Elles ont permis d'évaluer l'application de ces initiatives, plus ou moins bénéfiques pour l'air, et d'effectuer des retours d'expériences afin de les améliorer.

### IMPACT DE LA MISE EN SERVICE DU TRAMWAY ANGEVIN SUR LA QUALITÉ DE L'AIR AU NIVEAU DE SIX RUES DE CIRCULATION<sup>3</sup>

Dans le cadre du PDU angevin, Air Pays-de-la-Loire a réalisé une étude d'impact sur la qualité de l'air de la mise en place d'un tramway dans la commune d'agglomération d'Angers. Pour cela, Air Pays-de-la-Loire a effectué deux campagnes de mesure au niveau de six axes de circulation, en 2008 et 2012, soit avant et après la construction du tramway et a eu recours à de la modélisation urbaine afin d'évaluer l'impact de différents paramètres (« effet tramway », pollution de fond, etc.) sur les résultats observés.

#### OBJECTIFS

Les objectifs de l'étude étaient :

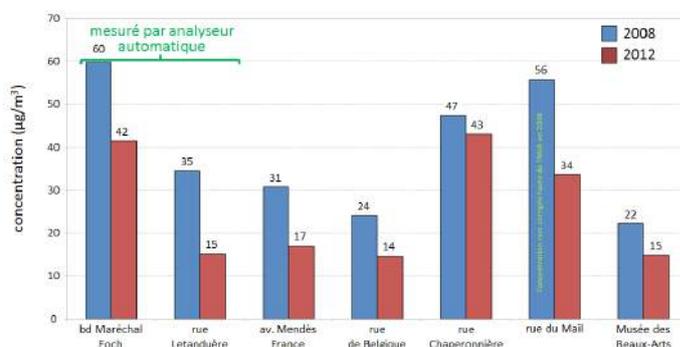
- De comparer les concentrations mesurées dans six rues représentatives à celles obtenues en 2008 ;
- D'isoler l'impact de différents paramètres (« effet tramway », pollution de fond, évolution du parc automobile).

### RÉSULTATS - IMPACT DE LA MISE EN PLACE DU TRAMWAY SUR LES ÉMISSIONS ET LA QUALITÉ DE L'AIR

#### Campagne de mesures : Etude des concentrations en dioxyde d'azote et gain sur la qualité de l'air

Une baisse des niveaux de concentration en dioxyde d'azote est observée dans les six rues étudiées, comprenant les axes où un report de circulation est attendu.

Toutefois, la diminution des concentrations observées n'est pas due uniquement à « l'effet tramway », d'autres facteurs sont aussi responsables tels que la diminution de la pollution de fond et l'évolution du parc des véhicules. Air Pays-de-la-Loire a donc eu recours à la modélisation pour analyser l'effet de chaque paramètre sur la qualité de l'air.



Remarque : Le dépassement de la valeur limite en air extérieur en vigueur et de l'objectif de qualité fixé à 40 µg/m<sup>3</sup> est toujours dépassé sur le boulevard Marechal Foch et la rue Chaperonnière.

#### Comparaison des concentrations en dioxyde d'azote entre 2008 et 2012,

Rapport : Impact de la mise en service du tramway angevin sur la qualité de l'air au niveau de 6 voies de circulation, Air Pays de la Loire – février 2013.

#### Modélisation urbaine : mise en évidence de l'effet du tramway sur les niveaux de pollution

A l'aide de plusieurs scénarii de modélisation, Air Pays-de-la-Loire a étudié l'influence de chaque paramètre en exprimant la variation relative d'oxydes d'azote par rapport à la situation de référence de 2008 illustrée ci-contre. Cela consiste à calculer les niveaux de concentrations en ne faisant varier qu'un seul paramètre sur les quatre étudiés (conditions météorologiques, évolution du parc automobile, « effet tramway » et pollution de fond) et de comparer les résultats obtenus avec la situation de 2008.

#### DOMAINE D'ÉTUDE

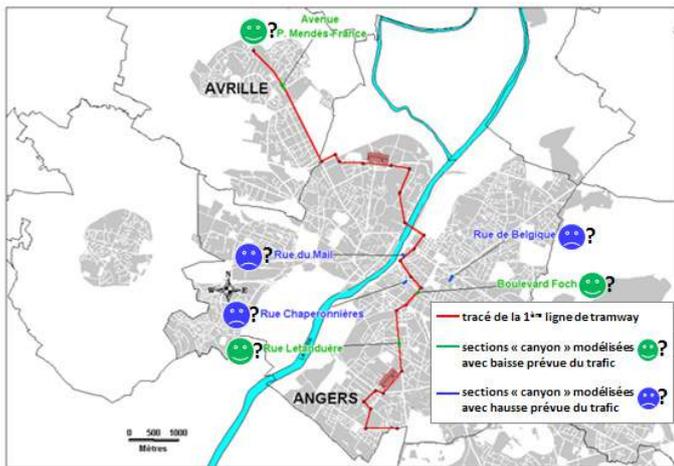
Les campagnes de mesure ont été effectuées au niveau de six axes de circulation :

- Trois axes empruntés par la ligne de tramway susceptibles d'enregistrer une amélioration de la qualité de l'air (en vert) ;
- Trois axes susceptibles d'enregistrer une dégradation de la qualité de l'air suite à des reports de circulation (en bleu).

## IMPACT DE LA GRATUITÉ DES TRANSPORTS EN COMMUN SUR LA QUALITÉ DE L'AIR<sup>4,5</sup>

### CONSTATS GÉNÉRAUX SUR LA GRATUITÉ

Dans le cadre du PREDIT 3 (Programme de Recherche et d'Innovation dans les Transports Terrestres) une étude est parue en 2004 concernant la gratuité des transports publics urbains et le report modal. La démarche avait pour but d'identifier si la gratuité ou un coût très faible des transports en commun pouvait être à l'origine d'un report modal. De manière générale il apparaît que l'effet de la gratuité des transports en commun sur une augmentation de la fréquentation est indiscutable du moins à court terme alors que celle-ci diminuerait ensuite. Les constats évoquent une efficacité de la mesure en matière de report modal vers les bus plutôt minime et une inefficacité quant à une diminution de l'usage de la voiture. Au contraire la gratuité devient intéressante à étudier lorsque la qualité de l'offre de service est proche de celle d'une offre en transports payante.



#### Localisation des axes des rues sélectionnées

Rapport : Impact de la mise en service du tramway angevin sur la qualité de l'air au niveau de 6 voies de circulation, Air Pays de la Loire – février 2013

Ainsi, l'effet « tramway » (en bleu) caractérisé par le report modal du trafic routier sur les transports en commun et le report de circulation dû à la modification des plans de circulation est bien mis en évidence :

- **Un effet positif** sur les trois axes empruntés par la ligne de tramway avec une diminution des concentrations de dioxyde d'azote comprise de 19 à 20% pour les rues Foch, Letandière et Mendès France.
- **Un effet négatif** sur deux des axes susceptibles de subir un report de circulation avec une augmentation des concentrations de dioxydes d'azote de 0,7 % pour la rue de Belgique, pour laquelle l'amélioration de la qualité de l'air est en majeure partie à attribuer à la diminution de la pollution de fond entre 2008 et 2012. En ce qui concerne la rue Chapéronnière une augmentation des teneurs en dioxyde d'azote de l'ordre de 10% est observée avec pour cause principale l'évolution des conditions de circulation sur cette axe. Cette augmentation est toutefois compensée par les gains obtenus par les trois autres paramètres à l'étude.

De manière globale, les deux paramètres les plus influents sur les teneurs en dioxyde d'azote entre 2008 et 2012 sont l'évolution des conditions de trafic (« effet tramway ») et à la diminution de la pollution de fond.

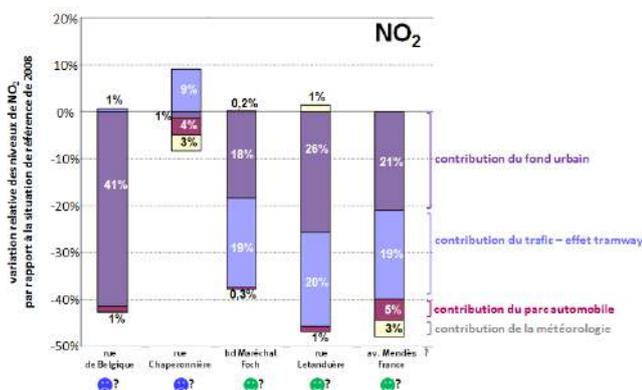


Bus d'Aubagne gratuit

### EXEMPLE DE LA COMMUNAUTÉ D'AGGLOMÉRATION CASTELROUSSINE (CAC)

#### Situation

La Communauté d'Agglomération Castelroussine comptait 71 200 habitants de 75 % des migrations. Les transports en commun ne représentaient avant la gratuité seulement 4 % des modes de déplacement sur la CAC. Ainsi, l'offre avant la gratuité était synonyme d'une tarification plutôt faible et d'une fréquentation faible (22 voyages/habitant/an contre 45 voyages/habitants/an en moyenne, pour des villes d'importance similaire, ayant conservé une offre payante). La gratuité des transports est entrée en vigueur pour les communes de la CAC à la fin de l'année 2001 avec une politique visant à rentabiliser un service de transports jugé coûteux, mais peu efficace et à redynamiser le centre-ville. Cette décision n'a pas été prise en vue de pratiquer un rééquilibrage des modes de transports puisqu'au contraire des mesures pour faciliter le stationnement des voitures dans le centre ont été prises. Un peu plus de six mois après la mise en place de la gratuité, l'offre en transport a évolué (augmentation du nombre de lignes, amélioration de l'amplitude, de la fréquence et du maillage du réseau).



Modélisation de la variation des niveaux de dioxyde d'azote après construction du tramway par rapport à la situation de référence 2008, Rapport : Impact de la mise en service du tramway angevin sur la qualité de l'air au niveau de six rues de circulation, Air Pays de la Loire – février 2013

4 / AXIALES/ADEME – Gratuité des transports publics urbains et répartition modale – Retour sur rapport final – Juin 2006.

5 / ADETEC/ADEME – La gratuité totale des transports collectifs urbains : Effets sur la fréquentation et intérêts – Janvier 2007

## Impacts en matière de report modal

En 2007 un second rapport est paru dans le cadre du PREDIT 3 quant à la gratuité des transports, ce dernier fait état d'une hausse de la part modale du bus de 2 % entre 2001 et 2006. **Les gains se sont faits principalement au détriment de l'usage de la voiture** (baisse d'environ 1 % soit 3000 déplacements par jour en moins).

Cette baisse est toutefois faible au regard de la part modale de la voiture qui se situe autour des 70 %.

**Les reports sur le bus n'ont pas pu permettre de faire face à la hausse de trafic automobile qui est d'environ 10 % en 5 ans.** Dans un second temps il apparaît qu'une partie du report modal vers les bus s'est effectuée aux dépens des modes doux et principalement sur la marche pour de courts trajets (-0.5 % entre 2001 et 2006). La gratuité a été synonyme d'une augmentation des déplacements quotidiens.

## Impacts environnementaux

Une évaluation des impacts environnementaux a été réalisée et montre l'aspect positif de la mesure sur la qualité de l'air notamment en matière de polluants émis.

GRATUITÉ DES TRANSPORTS PUBLICS À CHATEAUROUX (RÉSULTATS 2006)	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ANNUELS
Carburant consommé	- 90 tonnes
Dioxyde de carbone CO <sub>2</sub> émis	- 260 tonnes
Monoxyde de carbone CO émis	- 13 tonnes
Composés organiques volatils COV émis	- 5 tonnes
Oxydes d'azote NO <sub>x</sub> émis	- 1 tonne
Particules émises	- 100 kg

### Comparaison des impacts environnementaux annuels

Source : La gratuité des transports collectifs urbains, effets sur la clientèle et intérêts ADEME/ADETEC. Juillet 2007

## Impacts sur le plan économique

**Le coût de la gratuité a été couvert par des économies de gestion ainsi que d'une hausse du versement transport.** Le budget général de la CAC n'a pas été sollicité puisque durant l'année 2000 l'excédent budgétaire de 175 000€ dépassait le solde nécessaire au financement du dispositif (54 000€). Cinq années plus tard bien que le développement de l'offre ait eu lieu (restructuration en 2002 et desserte de 4 nouvelles communes périurbaines), le versement transport suffit à couvrir le coût total de fonctionnement du réseau.

## VERS DES MODES DE DÉPLACEMENT ALTERNATIFS

### L'autopartage : les avantages de la voiture sans ses inconvénients

Selon une enquête nationale, menée en 2012 auprès de plus de 2000 autopartageurs dans le cadre du programme interministériel de Recherche et d'Innovation dans les Transports Terrestres (PREDIT 4), **l'autopartage est un mode de déplacement alternatif au potentiel sous exploité alors qu'il présente de nombreux avantages.** Le système consiste à la location de véhicules en milieu urbain permettant un usage en libre-service et ce de manière ponctuelle. L'enquête révèle que la raison majeure qui pousse à son utilisation est le coût de revient moins important que celui d'une voiture individuelle (affranchissement des coûts fixes et des coûts de stationnement). Les chiffres sont en faveur de l'autopartage, en effet, chaque voiture couverte par le système remplace 9 voitures individuelles et permet de libérer 8 places de stationnement ainsi l'utilisation de la voiture est réduite et les autopartageurs parcourent 41% de kilomètres en moins en voiture. Le report modal est également favorisé, puisque les utilisateurs du système utilisent d'avantage les modes doux que sont la marche et le vélo (pour respectivement 30% et 29% d'entre eux) mais aussi les transports collectifs (25%), le train

(24%) et le covoiturage (12%). L'autopartage devrait être de plus en plus utilisé d'ici 2030, cependant son développement passe par la diffusion de la connaissance de cette alternative aux modes de transport individuels.

### Le covoiturage : un mode de transport qui séduit de plus en plus

Une évaluation réalisée pour le compte de l'ADEME en 2010, révèle que **les trois quarts des utilisateurs proviennent d'un report modal depuis la voiture individuelle et que le quart restant correspond à un report depuis d'autres types de transports.** Le covoiturage permet une utilisation commune d'un véhicule par un conducteur non professionnel et un ou plusieurs passagers en vue de réaliser un trajet ou une partie de trajet en commun. Les collectivités prennent part au développement de ce mode de transport puisqu'elles représentent le deuxième organisateur de covoiturage (22%) derrière les entreprises qui l'utilisent le plus souvent par le biais de leur plan de déplacement (PDE) (43%). Le covoiturage présente l'avantage de diminuer le nombre de véhicules en circulation tout en augmentant le taux d'occupation de ces derniers.

## EXPOSITION DES PERSONNES À LA POLLUTION DE L'AIR DANS DIFFÉRENTS TYPES DE TRANSPORTS

### ETUDE SUR L'AGGLOMÉRATION DE TOULOUSE, ORAMIP<sup>6</sup>

#### OBJECTIFS

L'ORAMIP a réalisé en 2008 et 2009 des campagnes de mesures de la qualité de l'air relatives aux principaux moyens de transports aux heures de pointe afin d'analyser l'exposition des personnes et classer les modes de transports du plus pollué au moins pollué.

#### DOMAINE D'ÉTUDE

Le périmètre retenu est l'agglomération toulousaine, où 48 trajets représentatifs de l'exposition de la majorité des habitants de la zone d'étude lors des déplacements domicile/travail ont été réalisés.

NOMBRE DE TRAJETS	VÉHICULE PARTICULIER	TRANSPORT EN COMMUN URBAIN	VÉLO	MARCHE	TOTAL
en 2008	19	7 (dont 3 en métro)	5	4	35
en 2009	13	-	-	-	13

#### Répartition des différents modes de transport utilisés lors des deux phases d'étude,

Rapport : Exposition des personnes à la pollution de l'air dans différents types de transports de l'agglomération de Toulouse.

#### RÉSULTATS

L'étude a mis en évidence une exposition maximale lors des trajets effectués en voiture. En effet, les niveaux de pollution moyens enregistrés dans l'habitacle d'une voiture en déplacement sont supérieurs à ceux mesurés dans les autres transports, exceptés pour les particules fines en suspension PM10.

#### Les niveaux de pollution observés dépendent de plusieurs paramètres :

##### • Habitacles fermés et phénomène de confinement

Les habitacles fermés minimisent la dispersion des polluants et donc détériorent la qualité de l'air.

##### • Niveau de pollution sur le trajet réalisé : Fluidité et densité du trafic

La densification du trafic et le fait de circuler lorsque le trafic est congestionné favorise l'accumulation des polluants dans l'habitacle.

Analyse des résultats par type de transport		Dioxyde d'azote NO <sub>2</sub>	Particules fines en suspension PM10	Monoxyde de carbone CO	Benzène C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
voiture	moyenne 143 µg/m <sup>3</sup> maximum 240 µg/m <sup>3</sup>	56 µg/m <sup>3</sup> 148 µg/m <sup>3</sup>	1,3 mg/m <sup>3</sup> 5,2 mg/m <sup>3</sup>	4,8 µg/m <sup>3</sup>	
bus	moyenne 62 µg/m <sup>3</sup> maximum 75 µg/m <sup>3</sup>	0,03 mg/m <sup>3</sup> 0,9 mg/m <sup>3</sup>	3,3 µg/m <sup>3</sup>		
métro	moyenne 24 µg/m <sup>3</sup> maximum 292 µg/m <sup>3</sup>	0 mg/m <sup>3</sup> 0 mg/m <sup>3</sup>	1,9 µg/m <sup>3</sup>		
vélo	moyenne 22 µg/m <sup>3</sup> maximum 38 µg/m <sup>3</sup>	0,09 mg/m <sup>3</sup> 4,4 mg/m <sup>3</sup>	2,1 µg/m <sup>3</sup>		
marche	moyenne 37 µg/m <sup>3</sup> maximum 43 µg/m <sup>3</sup>	0,14 mg/m <sup>3</sup> 10,8 mg/m <sup>3</sup>	0,7 µg/m <sup>3</sup>		

##### • Effet de sillage

Le fait de suivre un véhicule augmente l'accumulation des polluants dans l'habitacle.

##### • Proximité de la source d'émission

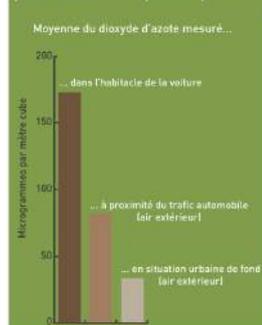
Le transport routier étant la première source de pollution d'oxydes d'azote, les concentrations enregistrées les plus élevées sont logiquement celles mesurées dans les habitacles des voitures. La distance à la chaussée est donc un paramètre déterminant. C'est sur les pistes cyclables, chemins piétons séparés de la voirie, mais aussi dans les métros, que les plus faibles concentrations ont été observées. Cependant, le confinement du métro et le phénomène

de remise en suspension lors de chaque passage des rames impliquent une concentration élevée en particules.

##### • Durée du trajet

Le temps nécessaire pour effectuer le même parcours selon le mode de transport est à prendre en compte. Les niveaux de pollution sont à pondérer avec la durée d'exposition.

#### Dioxyde d'azote, polluant issu principalement du trafic automobile.



Les niveaux de concentration en dioxyde d'azote au sein de l'habitacle d'un véhicule sont globalement **deux fois plus élevés** que la situation moyenne mesurée dans l'agglomération toulousaine par les stations fixes de l'Oramip, à proximité du **trafic** routier. Ils sont **six fois plus élevés** qu'en situation urbaine de **fond**.

Niveaux de pollution selon la proximité de la source d'émission.

### ETUDES EN RÉGION ILE-DE-FRANCE : CARACTÉRISATION DE L'EXPOSITION À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE POUR LES CYCLISTES ET AUTOMOBILISTES, AIR PARIF<sup>7</sup>

#### OBJECTIFS

Depuis 2007, Airparif a mené plusieurs études afin de décrire l'exposition à la pollution atmosphérique des franciliens au cours de leurs déplacements. Durant l'été 2008 une étude, focalisée sur l'exposition des cyclistes, a permis notamment de comparer et de classer les aménagements de voirie du plus favorable au moins favorable, vis-à-vis de la pollution atmosphérique.

#### DOMAINE D'ÉTUDE

Quatre parcours (« Arsenal », « Daumesnil », « Rivoli », « Quais ») au cœur de Paris ont été empruntés au moyen d'un vélo de livraison spécialement affrété pour permettre la mesure en continu du dioxyde d'azote et des particules fines. Les circuits ont été sélectionnés en tenant compte de la densité du trafic mais également de la présence et de la nature des aménagements de voirie destinés aux cyclistes lorsque ces derniers existent.



#### Répartition des aménagements destinés aux cyclistes

##### le long du parcours Dauménil,

Rapport : Influence des aménagements de voirie sur l'exposition des cyclistes à la pollution atmosphérique, Airparif, 2008.

6 / AIRPARIF – Influence des aménagements de voirie sur l'exposition des cyclistes à la pollution atmosphérique – Février 2009

7 / ORAMIP – Exposition des personnes à la pollution de l'air dans différents types de transports de l'agglomération de Toulouse – 2009

## RÉSULTATS – EXPOSITION DES CYCLISTES

### • Exposition selon le parcours

Les trajets réalisés au sein de chacun des quatre parcours ont tout d'abord permis de mesurer les niveaux moyens en dioxyde d'azote et particules. Ces derniers permettent de comparer l'exposition des cyclistes selon le parcours emprunté. Au-delà de l'influence des aménagements de voirie présents sur chacun des parcours, deux critères supplémentaires peuvent influencer l'exposition du cycliste à la pollution.

### Pollution de fond

Sur le parcours « Arsenal » les deux premiers trajets ayant fait l'objet de mesures sont marqués par des niveaux similaires en dioxyde d'azote (environ 70 µg/m<sup>3</sup>). Toutefois pour la première mesure c'est le niveau élevé de pollution de fond du quartier (du fait de la pollution ambiante du secteur) qui est en cause (environ 50 µg/m<sup>3</sup>). La seconde mesure en revanche, est synonyme d'une pollution majoritairement due au trafic du fait du niveau de fond plus bas (20 µg/m<sup>3</sup>).

### Importance du trafic sur l'axe emprunté

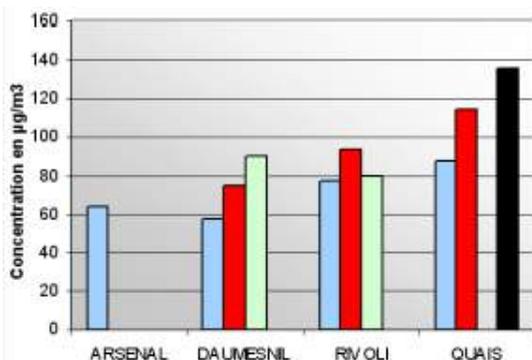
Les niveaux moyens les plus faibles sont mesurés pour les parcours les moins fréquentés « Arsenal » et « Daumesnil » où le niveau moyen en dioxyde d'azote est d'environ 65 µg/m<sup>3</sup>. Sur les axes caractérisés par un trafic plus important, les niveaux moyens sont plus élevés avec respectivement 90 µg/m<sup>3</sup> et 120 µg/m<sup>3</sup> d'oxydes d'azote pour les parcours « Rivoli » et « Quai ». A titre de comparaison les deux premiers trajets sont fréquentés par environ 20 000 véhicules par jour entre 7 heures et 21 heures, alors que le parcours « Quai » est fréquenté par 80 000 véhicules sur la même tranche horaire.

### • Exposition selon l'aménagement de la voirie

L'étude a ensuite permis de hiérarchiser les aménagements de voirie les plus favorables en matière d'exposition des cyclistes.

Les concentrations moyennes en dioxyde d'azote par type d'aménagement, révèlent que l'exposition des cyclistes à la pollution est la plus faible lorsque ceux-ci empruntent les pistes cyclables présentes sur la voirie. A contrario, les aménagements où les niveaux moyens les plus importants sont observés correspondent aux couloirs et voies de bus. L'exposition des cyclistes reste toutefois plus élevée en l'absence d'aménagement, c'est-à-dire lorsque ceux-ci suivent directement le flux de circulation des véhicules. Ce constat est semblable pour les particules fines, malgré le fait que la différence entre les pistes cyclables et les couloirs de bus soit moins marquée.

Globalement, la présence d'aménagement sur la voirie instaure une distance entre la circulation des cyclistes et le flux de circulation des véhicules. Cette distance au trafic est bénéfique puisqu'elle est synonyme d'une réduction de l'exposition des cyclistes à la pollution.



Niveau moyen de dioxyde d'azote selon les aménagements de voirie,

Rapport : Influence des aménagements de voirie sur l'exposition des cyclistes à la pollution atmosphérique, Airparif, 2008.



atmo Nord - Pas-de-Calais

## EXPOSITION DES AUTOMOBILISTES

Airparif a mené, en 2007, une étude exploratoire visant à mesurer l'exposition des automobilistes franciliens au sein de l'habitacle du véhicule. Il apparaît, au regard de l'étude menée sur l'utilisation du vélo, que le cycliste est moins exposé à la pollution atmosphérique que l'automobiliste. Ce constat vient principalement du fait de la distance au trafic routier engendrée par la présence, sur la voirie, d'axes aménagés pour les vélos. Toutefois l'exposition cycliste-automobiliste est en moyenne similaire au cœur du flux de circulation. Dans ces conditions, il a été constaté que, de façon ponctuelle, le cycliste peut être soumis à des concentrations en polluants plus importantes (appelées « bouffées ») que l'automobiliste, à la seule différence que ces niveaux sont plus rapidement dissipés. En effet, en raison du renouvellement d'air plus important en dehors de l'habitacle du véhicule le cycliste est moins exposé aux importants niveaux de pollution. Suite à ces deux premières études, Airparif a mené, en 2009, une étude complémentaire sur l'exposition des automobilistes franciliens à la pollution atmosphérique sur les trajets « Domicile-Travail ». Cette dernière révèle l'importance des conditions de circulations (congestion du trafic, effet de sillage lié aux véhicules environnants) et de l'impact des aménagements de voirie comme les tunnels (phénomène de confinement) qui sont la cause d'une augmentation des niveaux de pollution.

## CLASSEMENT DES EXPOSITIONS À LA POLLUTION ATMOSPHÉRIQUE, AIRPARIF<sup>8</sup>

Les études menées par Airparif<sup>8</sup> ont permis d'établir le classement suivant en matière d'exposition à la pollution atmosphérique selon les modes et/ou lieux de déplacement. L'utilisation de la voiture figure parmi les modes de transport où l'exposition est la plus importante.

### CLASSEMENT INDICATIF D'AIRPARIF, DU PLUS EXPOSÉ AU MOINS EXPOSÉ :



NB : Ce classement peut être différent compte tenu des différents moyens de mesure utilisés lors des études et de la non prise en compte de la composition des particules.

Classement indicatif de l'exposition à la pollution au dioxyde d'azote et particules issu des études en région Ile-de-France  
AIRPARIF ACTUALITE n° 37 – Novembre 2011.

## CAMPAGNE DE MESURE DE LA QUALITÉ DE L'AIR INTÉRIEUR DANS L'HABITACLE DE VOITURE EN NORD - PAS-DE-CALAIS, atmo NORD - PAS-DE-CALAIS<sup>9</sup>

### OBJECTIFS

En 2010-2011, atmo Nord - Pas-de-Calais a réalisé une campagne de mesure à l'intérieur de l'habitacle de voiture en région Nord - Pas-de-Calais. Cette étude se concentre principalement sur les trajets les plus fréquemment empruntés par la population de la région tels que les déplacements « Domicile-Travail » et fait le lien, au moyen d'une comparaison, avec les niveaux de polluants relevés en air extérieur par son dispositif de mesures fixe.

### DOMAINE D'ÉTUDE

Une identification des typologies de trajets les plus fréquemment réalisés en voiture sur la région Nord-Pas-de-Calais a été réalisée suite à l'identification des pôles d'emploi les plus attractifs.

Ces trajets « Domicile - Travail » s'effectuent le plus fréquemment :

- sur le littoral ;
- au sein de la métropole lilloise ;
- entre l'ex-bassin minier et Lille.

Les polluants ayant fait l'objet d'une surveillance lors de cette campagne sont les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les poussières et particules en suspension (PM 10, PM 2,5 et PM1), le monoxyde de carbone (CO) et les composés organiques volatiles (COV).

TYPE DE TRAJETS	PARCOURS	NOMBRE DE TRAJETS	DISTANCE PARCOURUE PAR TRAJET (KM)	DISTANCE TOTALE PARCOURUE (KM)
Littoral	Coudkerque-Branche - Dunkerque - Calais	4	48	192
Métropole lilloise	Tourcoing - Lille - Villeneuve-d'Ascq - Roubaix	4	46	184
Ex-bassin minier - Lille	Béthune - Douai	4	45	180
	Douai - Lille	4	40	160
	Valenciennes - Lille	4	58	232

#### Répartition des trajets « Domicile-Travail » retenus pour l'étude

Rapport : Campagne de mesures de la qualité de l'air intérieur dans l'habitacle de voiture en Nord - Pas-de-Calais, atmo Nord - Pas-de-Calais, 2011.

### RÉSULTATS

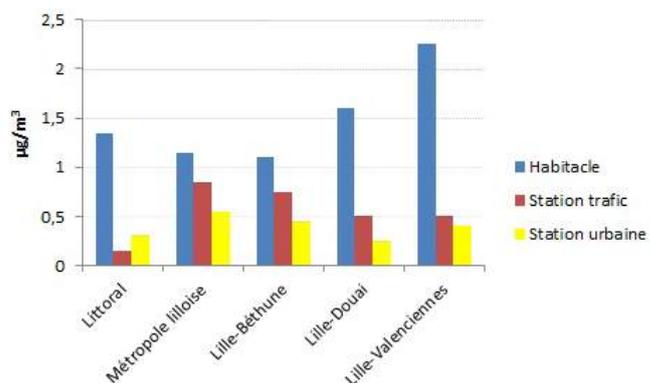
Les niveaux de polluants mesurés lors de la campagne ont ensuite été comparés à ceux obtenus par les stations de mesures fixes, concernées par la zone d'étude, implantées en zone urbaine et à proximité du trafic.

Concernant le dioxyde d'azote, l'étude met en évidence le fait que les niveaux moyens relevés au sein même du véhicule sont pour la plupart, supérieurs à ceux obtenus par les stations fixes. Ces dernières ne sont pas représentatives de l'exposition des automobilistes à la pollution de l'air. Ce même constat a été observé pour le monoxyde de carbone (CO) alors qu'à l'inverse les particules sont détectées en quantités moindres à l'intérieur du véhicule que dans l'air ambiant.

#### Facteurs d'influence

Cette étude met en avant l'existence de facteurs en faveur d'une augmentation des niveaux moyens en polluants mesurés dans l'habitacle des véhicules d'automobilistes :

- La densité et la fluidité du trafic (phénomène de congestion du trafic) ;
- La présence d'axes semi-couverts de type rue canyons ;
- L'existence de l'effet de sillage (influence du véhicule qui précède).



#### Comparaison des niveaux moyens en dioxyde d'azote enregistrés à l'intérieur du véhicule avec ceux des stations fixes « trafic » et « urbaine » concernés par la zone d'étude

Rapport : Campagne de mesures de la qualité de l'air intérieur dans l'habitacle de voiture en Nord - Pas-de-Calais, atmo Nord - Pas-de-Calais, 2011.

## CE QU'IL FAUT RETENIR...

A travers ces études il apparaît que **l'exposition à la pollution atmosphérique au sein des différents modes de transports est inégale**. En effet les automobilistes figurent parmi les plus exposés vis-à-vis de la pollution au dioxyde d'azote et aux particules par rapport aux autres modes de transports avec pour causes :

- Le confinement dans les habitacles de véhicules associé à un faible renouvellement d'air ;
- La présence d'effet sillage dû au véhicule précédent,
- L'importance de la densité et de la fluidité du trafic pouvant causer le phénomène de congestion ;
- Le type d'axe fréquenté et ses aménagements de voirie particuliers (tunnels ou rues canyons).

Face à un tel constat, des solutions peuvent être mises en œuvre en matière de transports afin de réduire l'exposition des populations

**Les transports en commun**, en plus de leur impact positif sur le report modal, ont pour avantage de se détacher des contraintes liées au stress en voiture, et sont toujours plus avantageuses sur le plan économique. L'autopartage, mode de transport alternatif au véhicule

personnel, présente un impact non négligeable sur le plan économique et environnemental puisqu'il permet notamment de réduire les dépenses associées à l'achat, au stationnement et à l'entretien de véhicules et permet de moderniser les véhicules à disposition des utilisateurs d'un tel service.

**Le covoiturage** s'inscrit dans une logique similaire et permet de réaliser des économies tout en réduisant l'impact environnemental en offrant un meilleur taux d'occupation des véhicules.

Enfin les solutions de déplacement faisant intervenir une **motorisation hybride ou électrique** ont pour avantage d'être particulièrement adaptées aux environnements urbains puisqu'elles sont moins bruyantes, économiques et ne nécessitent que très peu d'entretien comparativement à une motorisation essence ou diesel.

Les modes de déplacements alternatifs sont pourtant encore peu développés dans la région et des efforts de sensibilisation et de communication sont à mener autour d'eux afin que ces derniers soient plus facilement connus et utilisés.

