

### Contexte national

« Il y a pollution de l'air lorsque la présence d'une substance étrangère ou une variation importante de la proportion de ses constituants est susceptible de provoquer un effet nuisible [...], compte tenu des connaissances scientifiques du moment, ou de créer une gêne » (Communauté européenne, 1968). De nombreuses études épidémiologiques et toxicologiques ont établi l'existence d'effets sanitaires de la pollution atmosphérique. Celle-ci peut contribuer au développement de pathologies chroniques (infarctus du myocarde, affections respiratoires, cancers...) après plusieurs années d'exposition, même à de faibles niveaux de concentration, il s'agit d'effets à long terme. Elle agit également en aggravant les symptômes de pathologies (causées ou non par une exposition à la pollution atmosphérique) tels que de la toux, des irritations, mais aussi des effets plus graves respiratoires ou cardiovasculaires qui peuvent conduire à l'hospitalisation, voire au décès. Des études récentes pointent également des effets possibles sur la reproduction, le risque de naissance prématurée, le développement neurologique de l'enfant et la démence chez les personnes âgées. Il n'existe pas de seuil au-dessous duquel la pollution atmosphérique n'a pas d'effet sur la santé. Chacun est concerné par l'exposition à la pollution atmosphérique, toutefois certaines personnes sont plus vulnérables ou plus sensibles que d'autres à une altération de la qualité de l'air : il s'agit des enfants, des personnes âgées ou encore des personnes déjà fragilisées par une pathologie pré-existante (maladies respiratoires chroniques, asthme en particulier, et maladies cardio-vasculaires...).

En France, la Loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) de 1996 prévoit la mise en œuvre d'une politique dont l'objectif est de permettre à tous de « respirer un air qui ne nuise pas à sa santé » et définit un droit à l'information sur sa qualité. La surveillance de la qualité de l'air et l'information du public sont confiées à des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), indépendantes, qui regroupent les différents acteurs impliqués dans les questions de pollution atmosphérique. Les résultats obtenus par ces réseaux de mesure sont accessibles à tous, notamment à travers leur site internet. Ils permettent non seulement de comparer les niveaux de pollution observés aux objectifs de qualité de l'air définis à l'échelle européenne, mais aussi de déclencher les procédures d'information ou d'alerte lorsque ces niveaux dépassent certains seuils fixés par la réglementation. Ces résultats sont également utilisés à des fins d'études épidémiologiques. Ainsi, depuis 1997, l'Institut de veille sanitaire (InVS) met en œuvre un programme de surveillance « air et santé » qui inclut aujourd'hui 17 villes en France métropolitaine (soit plus de 15 millions d'habitants). Les derniers résultats confirment des effets à court terme des particules PM<sub>10</sub> sur la mortalité, même à des concentrations, en moyenne annuelle, conformes à la réglementation européenne (40 µg/m<sup>3</sup>) [1].

Sur la période 2000-2013, les concentrations moyennes annuelles en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ont fortement diminué en France. Celles en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et en particules (PM<sub>10</sub>) ont également baissé mais plus modérément. Les concentrations en PM<sub>10</sub> ont enregistré des variations interannuelles qui s'expliquent en partie par les conditions météorologiques. Les concentrations moyennes annuelles d'ozone (O<sub>3</sub>) ont été stables sur la période. Ces tendances masquent des disparités temporelles et spatiales importantes. Par exemple, pour les PM<sub>10</sub> et le NO<sub>2</sub>, les concentrations moyennes annuelles les plus élevées sont le plus souvent mesurées à proximité du trafic routier, alors que pour l'O<sub>3</sub>, elles le sont en milieu rural. Ainsi, selon les situations locales, des dépassements des valeurs réglementaires peuvent être observés et la situation reste problématique dans certaines régions [2].

La prévention des risques liés à la pollution de l'air ambiant fait l'objet de nombreux plans d'actions tant à l'échelle nationale (Plan particules, Plan d'urgence pour la qualité de l'air, Programme national de réduction des émissions de polluants atmosphériques, Plan national santé environnement, Plan d'actions pour les mobilités actives...) que locale. Localement, la mise en œuvre des mesures se fait à travers différents outils d'orientation, de planification, voire de prescription. En premier lieu, les Schémas régionaux climat air énergie (SRCAE) constituent non seulement le cadre de référence régional en matière d'énergie et de qualité de l'air mais aussi une boîte à outils pour aider les collectivités à définir les actions concrètes à mener sur leurs territoires, dans le cadre de leurs Plans Climat Energie Territoriaux. Par ailleurs, cette mise en œuvre s'appuie notamment sur les Plans de protection de l'atmosphère (PPA) et les Plans de déplacements urbains (PDU). Les PPA définissent les objectifs et les mesures, réglementaires ou portées par les acteurs locaux, permettant de ramener, à l'intérieur des agglomérations de plus de 250 000 habitants et des zones où les valeurs limites réglementaires sont dépassées ou risquent de l'être, les concentrations en polluants atmosphériques à un niveau inférieur aux valeurs limites réglementaires.

Cette fiche ne porte pas sur les gaz à effet de serre, et notamment le dioxyde de carbone. Ces gaz contribuent au réchauffement climatique et ne sont pas considérés comme des polluants atmosphériques en tant que tels même s'il existe des liens entre réchauffement climatique et pollution de l'air.

#### Repères bibliographiques et sources

1. Corso et al. Impact à court terme des particules en suspension (PM10) sur la mortalité dans 17 villes françaises, 2007-2010. Bull. Epidémiol. Hebd. 2015 ;(1-2):15-20.
2. Commissariat général au développement durable, Service de l'observation et des statistiques. Bilan de la qualité de l'air en France en 2013 et principales tendances observées sur la période 2000-2013. Références, oct. 2014.

Île-de-France et Seine-Saint-Denis

- Airparif. La qualité de l'air en 2013 en Seine-Saint-Denis. Oct. 2014.

- Airparif. Caractérisation de la qualité de l'air à proximité des voies à grande circulation. Troisième volet. Déc. 2012.

- Host et al. Impacts sanitaires de la pollution atmosphérique urbaine et des expositions à proximité du trafic routier dans l'agglomération parisienne. ORS Île-de-France, déc. 2012.

- Airparif. La qualité de l'air à proximité des plates-formes aéroportuaires d'Île-de-France, bilan annuel de l'observatoire SURVOL. Synthèse, nov. 2014.

- Airparif. Caractérisation de la qualité de l'air en bordure de voirie au centre-ville de la commune de Montreuil. Juin 2007.

- Airparif. Etat initial de la qualité de l'air aux environs du futur centre de valorisation des excédents de chantier du BTP à Bobigny. Mars 2005.

Cette fiche a été réalisée en partenariat avec Airparif.

## Faits marquants en Seine-Saint-Denis

- > Des sources locales de pollution de l'air principalement liées au trafic routier et au chauffage
- > Des niveaux de pollution de l'air similaires à ceux observés sur l'ensemble de l'agglomération parisienne
- > Plus de 24 000 élèves d'écoles maternelles et primaires fréquenteraient des écoles situées dans des zones où les niveaux moyens de NO<sub>2</sub> dépassent la valeur limite en 2011
- > Des effets sanitaires de la pollution de l'air observés même lorsque les niveaux réglementaires sont respectés et un impact sanitaire non négligeable

### Des sources locales de pollution de l'air principalement liées au trafic routier et au chauffage

Les sources d'émissions sont variables selon les polluants, avec une part importante du trafic routier et du secteur résidentiel et tertiaire (chauffage, production d'eau chaude...). En Seine-Saint-Denis, le trafic routier a contribué en 2012 à plus de la moitié des émissions d'oxydes d'azote (NOx, 57%) et plus du tiers des émissions de particules (34% pour les PM<sub>10</sub> et 38% pour les PM<sub>2,5</sub>). Le secteur résidentiel et tertiaire était responsable de 29% des émissions de NOx et de PM<sub>10</sub> et de 38% de celles de PM<sub>2,5</sub>. Une part des particules provenait par ailleurs du secteur des chantiers et carrières.

### Des niveaux de pollution de l'air similaires à ceux observés sur l'ensemble de l'agglomération parisienne

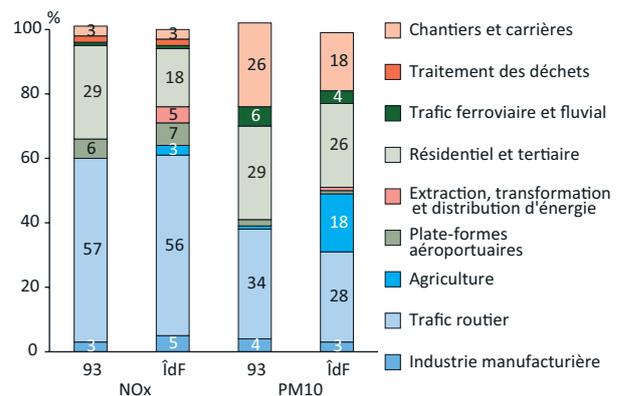
En Seine-Saint-Denis, les normes sont respectées en 2013 en situation de fond pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et les particules PM<sub>10</sub>. Les niveaux de NO<sub>2</sub> observent une baisse de 2000 à 2008, qui s'explique par les améliorations technologiques des véhicules, puis se stabilisent sur les cinq dernières années. Les niveaux de particules, quant à eux, varient fortement d'une année sur l'autre, du fait des variations des conditions météorologiques.

Les concentrations moyennes annuelles de NO<sub>2</sub> sont sensiblement plus élevées aux abords des axes de circulation et la valeur limite annuelle en NO<sub>2</sub> (40 µg/m<sup>3</sup>) est fréquemment dépassée près des axes à fort trafic, voire dans certaines zones du centre de l'agglomération. En 2013, le dépassement de la valeur limite annuelle concerne environ 240 km d'axes routiers en Seine-Saint-Denis, soit environ 30% du réseau routier modélisé. Ainsi, environ 350 000 habitants sont potentiellement exposés<sup>1</sup> à un air excédant la valeur limite annuelle, soit près de 25% de la population de la Seine-Saint-Denis.

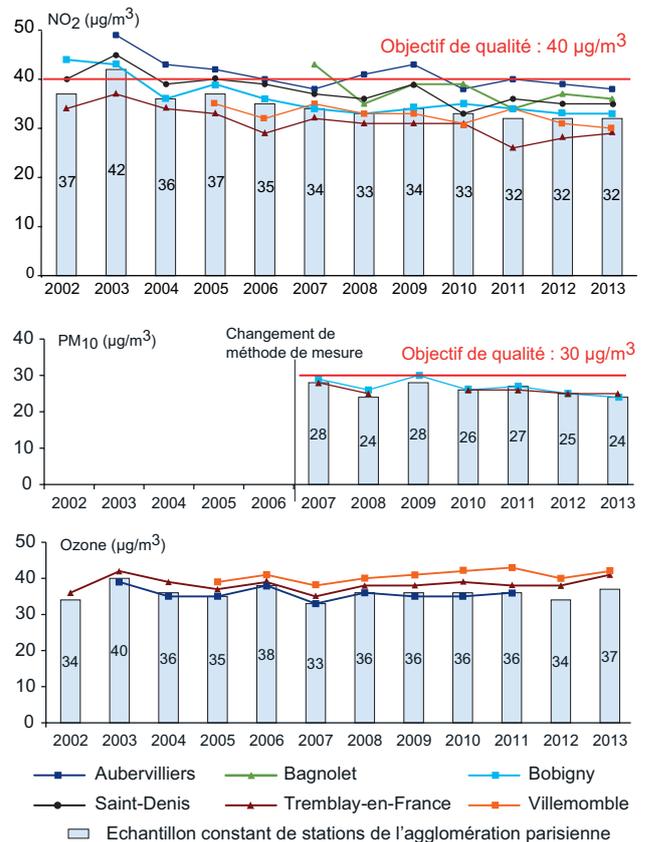
De même, pour les PM<sub>10</sub>, les concentrations les plus élevées sont relevées au voisinage des principaux axes routiers, avec toutefois un écart moins important avec le fond environnant que celui observé pour le NO<sub>2</sub>. Les normes relatives aux PM<sub>10</sub> sont également largement dépassées en situation de proximité au trafic routier. En Seine-Saint-Denis comme dans le reste de l'Île-de-France, le dépassement de la valeur réglementaire en PM<sub>10</sub> le plus problématique concerne la valeur limite journalière (35 jours maximum supérieurs à 50 µg/m<sup>3</sup>). En 2013, le dépassement est constaté sur près de 30% du réseau routier modélisé en Seine-Saint-Denis, soit environ 230 km de voies. Environ 130 000 habitants sont potentiellement exposés<sup>1</sup> à ce dépassement, soit moins de 10% des habitants du département. En 2007, près de 80% du réseau était concerné et environ 70% en 2009. Ces valeurs doivent être considérées comme des ordres de grandeur compte tenu des origines multiples des particules (émissions locales, remise en suspension, chimie atmosphérique, transport longue distance) et du degré de précision associée à la modélisation de certains de ces paramètres.

<sup>1</sup> Exposition des personnes qui respireraient en permanence l'air extérieur de leur domicile

### Contribution des différents secteurs d'activités aux émissions de polluants en 2012 en Seine-Saint-Denis



### Concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote, de particules (PM<sub>10</sub>) et d'ozone enregistrées par les stations de mesure



Pour les PM<sub>2,5</sub> (mesurées sur deux stations de mesure en Seine-Saint-Denis), la totalité du département et de ses habitants est concernée par un dépassement de l'objectif de qualité (10 µg/m<sup>3</sup>), de même que l'ensemble de la région. Les concentrations sont également les plus élevées aux abords des axes de circulation.

L'ozone, polluant secondaire, se caractérise par des niveaux de fond plus important en zones périurbaine et rurale. En 2013, l'objectif de qualité pour la protection de la santé (120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures) est dépassé en tout point du département et de la région. En revanche, la valeur cible pour la protection de la santé (120 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures, à ne pas dépasser plus de 25 jours en moyenne sur 3 ans) est respectée en Seine-Saint-Denis, de même que sur l'ensemble de la région.

**Des établissements accueillant des publics sensibles à la pollution de l'air situés dans des zones où les normes sont dépassées**

En Seine-Saint-Denis, plus de 24 000 élèves d'écoles maternelles et primaires (soit 18% des élèves) fréquenteraient des écoles situées dans des zones où les niveaux moyens annuels de NO<sub>2</sub> dépassent la valeur limite de 40 µg/m<sup>3</sup> en 2011. Par ailleurs, 48 crèches seraient concernées par ces dépassements, soit 23% de ces établissements, ce qui représente un effectif de plus de 1 800 places. Plus d'un quart des lits disponibles dans les hôpitaux (27%, soit plus de 3 200 lits) et des places dans les hébergements pour personnes âgées (27%, soit près de 1 300 places) seraient également concernés par ces dépassements.

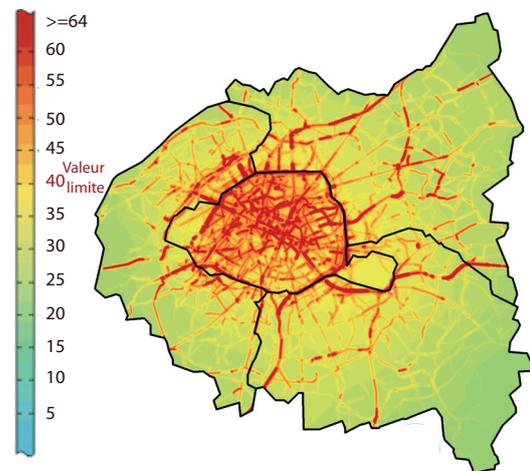
**Des effets sanitaires de la pollution atmosphérique avérés aux niveaux d'exposition rencontrés dans l'agglomération parisienne**

Le programme Erpurs a permis de mettre en évidence à Paris et en proche couronne des liens à court terme entre la pollution atmosphérique et différents indicateurs sanitaires. Les excès de risque sont de l'ordre de 1% pour la mortalité et de 4% pour les hospitalisations, les visites médicales à domicile ou les recours aux urgences, pour une élévation des niveaux de polluant d'un jour à l'autre de quelques microgrammes par m<sup>3</sup>, en dehors même des épisodes de pics de pollution. Ces effets immédiats se conjuguent avec des effets à plus long terme qui résultent d'une exposition chronique à la pollution de l'air et qui sont prépondérants en terme d'impact sanitaire.

**Un impact sanitaire de la pollution atmosphérique non négligeable**

Les excès de risque liés à la pollution de l'air peuvent apparaître faibles comparés à d'autres facteurs de risque comme le tabac et l'alcool. Toutefois, comme il est impossible de se soustraire à l'exposition à la pollution de l'air, l'ensemble de la population est concerné. Ainsi, l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine demeure non négligeable. Dans le cadre du Projet européen APHEKOM, il a été estimé qu'une réduction des niveaux moyens annuels de PM<sub>2,5</sub> à 10 µg/m<sup>3</sup> (valeur guide de l'OMS) sur la période 2004-2006 entraînerait un gain de 6 mois d'espérance de vie à 30 ans, par habitant de Paris et proche couronne. Les décès et les hospitalisations témoignent d'effets graves de la pollution atmosphérique sur la santé qui ne touchent qu'une faible proportion de la population exposée. L'impact sanitaire est donc susceptible d'être bien plus large si l'on considère des affections et symptômes de moindre gravité entraînant ou non une prise en charge médicale.

**Concentration moyenne annuelle de dioxyde d'azote en 2013 sur Paris et la proche couronne**



Source : Airparif

**Des risques sanitaires spécifiques**

L'agglomération parisienne est caractérisée par des contrastes marqués de niveaux et de composition chimique des polluants atmosphériques, en particulier, selon que l'on se situe à l'écart ou à proximité des voies à fort trafic routier. La pollution issue du trafic routier pose ainsi des problèmes sanitaires spécifiques avec une majoration du risque sanitaire. A titre d'illustration, considérant que près d'un tiers des habitants de Paris et proche couronne résident à moins de 75 mètres d'un axe à fort trafic routier, il a été estimé que cette proximité était responsable de 16% des nouveaux cas d'asthme chez les enfants (< 18 ans). Ainsi, la pollution atmosphérique serait responsable de 29% des crises d'asthme et de 16% des hospitalisations pour asthme dans cette population, ce qui représente environ 650 hospitalisations évitables chaque année.

**Bénéfices sanitaires potentiels de la réduction des niveaux moyens annuels de particules sur Paris et la proche couronne sur la période 2004-2006**

|   | Nb de cas annuels (proportion) |
|---|--------------------------------|
| <b>Bénéfice à long terme si respect de la valeur guide OMS pour les PM<sub>2,5</sub> (niveaux moyens annuels de PM<sub>2,5</sub> ≤ 10 µg/m<sup>3</sup>)</b> |                                |
| Décès toutes causes non accidentelles (≥ 30 ans)  | 1 420 (4%)                     |
| Décès pour causes cardiovasculaires (≥ 30 ans)  | 680 (7%)                       |
| <b>Bénéfice à court terme si respect de la valeur guide OMS pour les PM<sub>10</sub> (niveaux moyens annuels de PM<sub>10</sub> ≤ 20 µg/m<sup>3</sup>)</b>  |                                |
| Décès toutes causes non accidentelles   | 110 (0,3%)                     |
| Hospitalisations pour causes respiratoires  | 320 (0,6%)                     |
| Hospitalisations pour causes cardiaques   | 160 (0,3%)                     |

Source : APHEKOM, 2011

**Lecture :** 1 420 décès prématurés seraient évités si les niveaux moyens annuels de PM<sub>2,5</sub> étaient ramenés à 10 µg/m<sup>3</sup>.

## Des études sur la pollution de l'air en Seine-Saint-Denis

### Une surveillance de la qualité de l'air autour des aéroports franciliens (SURVOL)

Dans le cadre du projet SURVOL, l'Agence régionale de santé d'Île-de-France a confié à Airparif l'élaboration d'un observatoire de la qualité de l'air autour des trois principaux aéroports franciliens (Paris-Charles de Gaulle, Paris-Orly et Paris-Le Bourget). L'objectif est de fournir au public une information précise et quotidienne sur la qualité de l'air autour des aéroports de la région, principalement à l'attention des riverains. Cette surveillance nécessite l'utilisation de trois outils complémentaires : des outils de modélisation, des campagnes de mesure régulières autour de ces zones et les stations de mesure automatiques du réseau permanent d'Airparif. Cinq polluants atmosphériques sont pris en compte du fait de leurs niveaux problématiques en Île-de-France et de leur impact sur la santé ainsi que de leurs liens avec les émissions des aéroports (NO<sub>2</sub>, PM<sub>2,5</sub>, PM<sub>10</sub>, ozone et benzène). Le bilan annuel de cet observatoire présente la part attribuable aux plates-formes aéroportuaires dans la pollution de l'air à proximité de ces plates-formes. Ainsi, pour l'aéroport Paris-Charles de Gaulle, la distance d'impact autour de l'aéroport est d'environ 5 km (6-7 km au nord-est de CDG). Les contributions maximales des activités aéroportuaires (trafic aérien et ensemble des activités de la plate-forme) en oxydes d'azote sont de 30% à une distance de moins d'1 km de la plate-forme et cette contribution diminue avec la distance jusqu'à atteindre 4%. Concernant la plate-forme du Bourget, la contribution maximale en oxydes d'azote autour de la plate-forme est de 5%. Ceci s'explique par une activité aéroportuaire moins importante qu'à Paris-Charles de Gaulle ainsi que par sa localisation plus intégrée dans l'agglomération et donc, une contribution relativement plus importante des autres sources de polluants.

### Caractérisation de la qualité de l'air en bordure de voirie au centre-ville de la commune de Montreuil

Suite à des plaintes de riverains dues aux aménagements urbains réalisés au sein du quartier de l'Hôtel de Ville de Montreuil, la commune de Montreuil a sollicité Airparif pour la mise en œuvre d'une étude permettant de caractériser la qualité de l'air en bordure d'axes routiers représentatifs de ce quartier. La campagne de mesure s'est déroulée en janvier et février 2007. Les résultats montrent que les teneurs moyennes en NO<sub>2</sub> en proximité du trafic routier sont plus élevées qu'en situation de fond, d'environ 10% à 30% selon les sites de l'étude, et décroissent progressivement lorsque l'on s'éloigne des axes. Pour le benzène, les concentrations moyennes sont légèrement plus élevées au droit des axes de l'étude qu'en situation de fond et le niveau moyen décroît très rapidement pour atteindre dès quelques mètres, le niveau de fond local. Par ailleurs, les moyennes annuelles estimées en NO<sub>2</sub> montrent que l'objectif de qualité de 40 µg/m<sup>3</sup> ne serait pas respecté en situation de fond sur la commune et sur les axes routiers du quartier de l'Hôtel de Ville, tendance également observée en proche couronne de l'Est parisien. Pour le benzène, les moyennes annuelles estimées montrent que l'objectif de qualité de 2 µg/m<sup>3</sup> serait respecté en situation de fond sur la commune et pourrait être ponctuellement dépassé sur les axes routiers du quartier de l'Hôtel de Ville, comme cela peut être le cas sur certains axes routiers de la proche couronne parisienne présentant une configuration similaire (rue encaissée, trafic congestionné...).

### Etat initial de la qualité de l'air aux environs du futur centre de valorisation des excédents de chantier du BTP à Bobigny

Dans le cadre du projet d'implantation d'un centre de valorisation des excédents de chantier du BTP à Bobigny, le Conseil Général de Seine-Saint-Denis a sollicité Airparif pour réaliser un état initial de la qualité de l'air aux environs de l'emplacement retenu. Une campagne de mesure a été réalisée en janvier et février 2005 et la qualité de l'air en situation de fond aux environs du futur centre s'est avérée conforme à celle attendue dans ce secteur.

#### Définitions et sources

##### La pollution de fond

*Il s'agit des niveaux de pollution enregistrés par des stations dites « de fond ». Ces capteurs sont placés à distance de toute source directe de pollution afin de mesurer l'ambiance générale d'un quartier en matière de pollution atmosphérique. Les niveaux de pollution d'une station de fond sont ainsi représentatifs du secteur géographique alentour et correspondent aux niveaux de pollution minimum auxquels la population de ce secteur est exposée et qui peuvent être majorés selon les lieux fréquentés et l'activité.*

##### La pollution à proximité du trafic

*Cette pollution est relevée par des stations dites « trafic » permanentes ou semi-permanentes qui permettent d'évaluer le risque maximal d'exposition auquel sont soumis les piétons ou les automobilistes dans leur voiture. L'exposition du public en situation de proximité automobile est en général de courte durée mais les niveaux de pollution y sont élevés. Les niveaux de pollution les plus élevés sont observés à l'intérieur de l'habitacle des véhicules dans le flux de circulation (source Airparif).*

##### Réseau de surveillance de la qualité de l'air d'Airparif

*En Seine-Saint-Denis, le réseau de surveillance de la qualité de l'air d'Airparif au 31 décembre 2014 est constitué de six stations fixes permanentes dites de fond situées à Aubervilliers, Bagnolet, Bobigny, Saint-Denis, Villemomble (stations urbaines) et Tremblay-en-France (station péri-urbaine). A ces stations de fond mesurant la qualité de l'air ambiant s'ajoutent trois stations situées à proximité immédiate d'axes routiers (« stations trafic ») : deux stations permanentes situées à Saint-Denis sur l'autoroute A1 et à Pantin sur la RN2, et une station semi-permanente située à Villemomble sur la RN302. Cette surveillance est complétée par la mise en œuvre de campagnes de mesures et par l'utilisation d'outils de modélisation.*

##### Erpurs

*Erpurs est une étude épidémiologique de séries temporelles écologiques, qui consiste à relier les variations à court terme (d'un jour à l'autre) d'un indicateur de l'état de santé de la population de Paris et de la proche couronne (nombre d'hospitalisations, de décès) à celles d'indicateurs de pollution atmosphérique sur cette zone. Cette étude permet de quantifier l'influence à court terme (un ou deux jours suivant l'exposition) de la pollution atmosphérique sur le risque de connaître un événement sanitaire.*