Surveillance de la qualité de l'air (au 31.12.2009)

Source : AIRPARIF-Mairie de Paris

Stations de fond :
Elles mesurent l'exposition inévitable à l'air libre de la population francilienne. On distingue les stations urbaines (dans des zones de forte densité de population), les stations périurbaines (en périphérie de l'agglomération), les stations rurales régionales (à une cinquantaine de kilomètres du centre de l'agglomération).

Stations de proximité :
Elles sont placées sous l'influence directe et dominante d'une source ou d'un type de pollution. Les stations automobile (à quelques mètres du trafic routier) mesurent ce que respirent les piétons sur le trottoir, les cyclistes et les automobilistes dans les flux de circulation.

Stations d'observation :
A vocation d'études sur des expositions particulières (station au 3e étage de la Tour Eiffel).

Procédure d'information et d'alerte en vigueur en 2009

(Définie par arrêtés interpréfectoraux du 24.06.1999, du 12.07.2005 et du 3.12.2007)

***Depuis janvier 2008**, la procédure d'information et d'alerte, définie par **l'arrêté interpréfectoral du 3 décembre 2007**, prend en compte les particules PM10.*

***L'arrêté du 12 juillet 2005** instaure une seule zone géographique (Ile-de-France dans son ensemble) et modifie les seuils d'alerte pour l'ozone.*

Le dépassement des seuils :

***Pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre**, le dépassement doit être constaté de manière simultanée sur trois stations de mesure, dont au moins une de fond ;*

***Pour les particules**, il doit être constaté simultanément sur deux stations, dont au moins une de fond.*

Réseau de surveillance

67 stations (**49** automatiques) du réseau AIRPARIF sont réparties en Ile-de-France, dont **18** à Paris (**12** automatiques). Elles mesurent des indicateurs caractéristiques des sources de pollution.

Répartition des stations automatiques :
- **40** stations de fond (**32** urbaines ou périurbaines dont **6** à Paris, **8** rurales régionales) ;
- **8** stations de proximité automobile dont **5** à Paris ;
- **1** station d'observation.

Les mesures en continu sont complétées pour certains composés par des analyses faites en laboratoires, par des campagnes de mesures ponctuelles et enfin par des outils de modélisation capables aussi bien de reconstituer et de prévoir la pollution de fond du lendemain que de décrire en temps réel les émissions et la pollution en situation de proximité automobile le long de tous les axes routiers d'Ile-de-France.

AIRPARIF procède depuis 2008 à des mesures complémentaires de benzène et de NO_2 en situation de proximité au trafic automobile (18 sites pour le NO_2 et 7 sites pour le benzène en 2009).

Cinq polluants sont problématiques à des degrés divers dans la région capitale, et ne respectent pas plusieurs réglementations : le dioxyde d'azote, les particules (PM10 et PM2,5), l'ozone et le benzène.

En revanche, d'autres polluants, problématiques dans le passé, respectent les exigences réglementaires depuis plusieurs années (dioxyde de soufre, plomb, monoxyde de carbone…).

Météorologie

On peut caractériser l'année 2009 comme une année sans excès, plutôt dans la normale. Alors que le début de l'année a été marqué par une vague de froid et plusieurs épisodes neigeux, le dernier trimestre 2009 a connu des températures particulièrement douces. L'été a été normalement ensoleillé mais pas trop chaud. Le mois d'août a connu une période de chaleur modérée mais pas de canicule.

Le début d'année froid a été souvent associé à des situations anticycloniques peu venteuses. Dans de telles situations, les masses d'air qui circulaient sur le Nord de la France étaient le plus souvent continentales. Ces recirculations de masses d'air en provenance de zones à forte capacité d'émission comme le Benelux, l'Allemagne et l'Est de l'Europe, ont conduit à des niveaux de particules souvent élevés entre début janvier et mi-avril, ressemblant en cela à la fin de l'hiver et au début du printemps 2007.

Les précipitations ont été globalement déficitaires par rapport à une année moyenne et la durée d'insolation proche de la normale.

Seuils de déclenchement (valeur horaire en µg/m³)

Niveau en µg/m³	Dioxyde d'azote NO_2	Ozone O_3	Dioxyde de soufre SO_2	Particules PM10	Procédure d'information et d'alerte
Niveau d'information et de recommandation	**200***	**180***	**300***	**80** moyenne sur 24 heures écoulées	Ce niveau est déclenché lorsque le seuil d'information d'un des quatre polluants est atteint. Il comprend des actions d'information de la population, des recommandations sanitaires aux catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée, ainsi que des recommandations et des mesures visant à réduire certaines des émissions polluantes (comme la recommandation pour limiter la vitesse des véhicules à moteur).
Niveau d'alerte	**400*** ou **200*** si dépassement de ce seuil la veille et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	**240** (1er seuil) 3 h consécutives **300** (2e seuil) 3 h consécutives **360*** (3e seuil)	**500** 3 h consécutives	**125** moyenne sur 24 heures écoulées	Ce niveau est déclenché lorsque le seuil d'alerte d'un des quatre polluants est atteint ou risque de l'être. Pour l'ozone, le dioxyde d'azote et le dioxyde de soufre, en plus des actions prévues au niveau d'information et de recommandation, ce niveau comprend des mesures de restriction ou de suspension des activités concourant à la pollution (industries et transports), y compris, le cas échéant, de la circulation des véhicules.

** Niveaux horaires.*

Bilan des dépassements

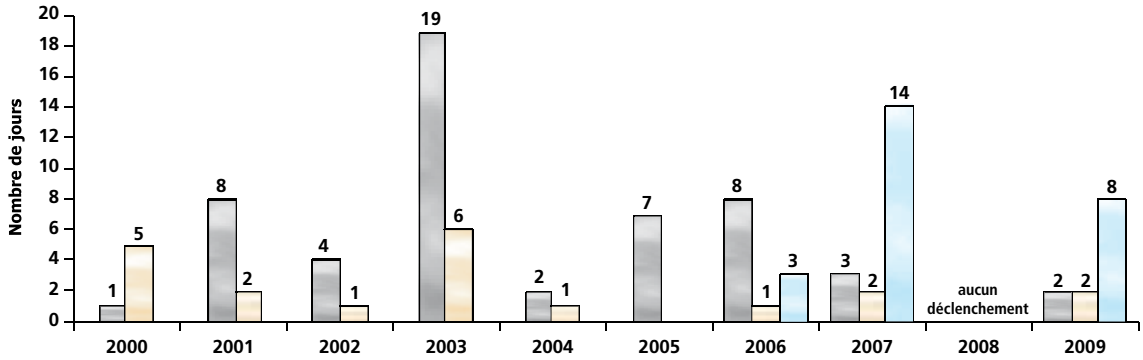
OZONE (O_3)

DIOXYDE D'AZOTE (NO_2)

PARTICULES (PM10)

Procédure d'information et d'alerte :
Afin de disposer d'un historique cohérent, AIRPARIF a procédé au calcul rétrospectif et à la simulation des déclenchements de la procédure d'information et d'alerte en Ile-de-France (selon la procédure définie par l'arrêté du 12 juillet 2005).
Le même procédé de simulation a été appliqué aux particules PM10 (selon la procédure définie par l'arrêté du 3 décembre 2007), pour les années 2006 et 2007.

Nombre de jours d'information et d'alerte en Ile-de-France par polluant et par année



Le graphique ci-dessus présente le nombre de dépassements des seuils par polluant et par année.

Depuis l'instauration d'une procédure d'information et d'alerte en Ile-de-France en 1994, 2008 était la première année qui n'avait pas connu de déclenchement de la procédure d'information et d'alerte en Ile-de-France, malgré l'introduction des particules PM10 dans le dispositif début 2008.

L'année 2009 compte pour sa part 12 jours de déclenchement : 11 jours d'information et 1 jour d'alerte.

Ils se décomposent en 2 jours pour l'ozone, nombre très inférieur à la moyenne (5 jours), 2 jours pour le dioxyde d'azote correspondant à la normale et 8 jours pour les particules PM10.

Les déclenchements pour les PM10 sont intervenus au cours de deux épisodes de pollution majeurs : le premier du 9 au 12 janvier, le second du 3 au 6 avril, ce dernier se terminant par un déclenchement pour le dioxyde d'azote.

Par ailleurs, pour la première fois, le niveau d'alerte en PM10 a été déclenché le 11 janvier 2009. Ce jour là, 13 des 19 stations PM10 intégrées dans le dispositif d'alerte ont dépassé le seuil d'alerte fixé à 125 µg/m^3.

Indice de la qualité de l'air ATMO en agglomération parisienne

L'ozone est le polluant le plus souvent responsable de l'indice ATMO, devant les particules PM10 et le NO_2.

La responsabilité de l'ozone est majoritaire pour les niveaux de pollution durant la période estivale. Comme pour les années précédentes, le SO_2 n'a jamais été responsable de l'indice ATMO.

Indice ATMO		Nombre de jours 2008	Nombre de jours 2009
1	Très bon	0	0
2	Très bon	14	12
3	Bon	165	151
4	Bon	119	118
5	Moyen	48	50
6	Médiocre	17	23
7	Médiocre	3	7
8	Mauvais	0	2
9	Mauvais	0	1
10	Très mauvais	0	1

Indice ATMO :
Défini au niveau national par l'arrêté du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire du 22 juillet 2004, il permet de caractériser la qualité de l'air par un chiffre compris entre 1 et 10. Il prend en compte le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone et les particules en suspension. L'indice diffusé quotidiennement reflète la qualité de l'air dans l'agglomération parisienne au regard de l'ensemble de ces polluants, mesurés loin des sources de pollution.

L'année 2009 ressemble davantage à 2007 qu'à 2008. Alors que 2008 comptait 20 jours où l'indice était supérieur ou égal à 6 (qualité de l'air « médiocre »), 2009 en compte 34. La quasi-totalité des mois de l'année 2009 a enregistré des indices de qualité de l'air « médiocres », mais plus particulièrement la période entre janvier et avril qui compte la moitié des jours « médiocres » de l'année. Seule une journée de septembre a relevé un indice « médiocre » dû au NO_2.

L'agglomération parisienne a relevé un indice très mauvais (10), le 11 janvier 2009, en raison de niveaux très élevés de particules PM10.

Indices de la qualité de l'air européens CITEAIR

Les indices CITEAIR permettent de comparer la qualité de l'air dans près de 80 villes européennes.

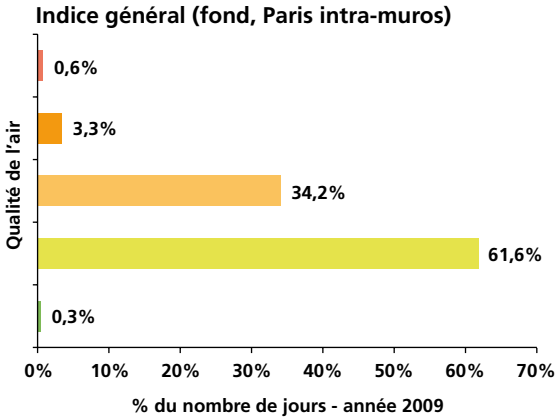
A travers une échelle de 5 couleurs allant du vert au rouge en passant par l'orange (5 classes et 5 qualificatifs, qualité de l'air « très bonne » à « très mauvaise »), ils informent sur :
- la qualité de l'air en situation de fond à travers un indice général,
- la qualité de l'air le long des voies de circulation à travers un indice trafic.

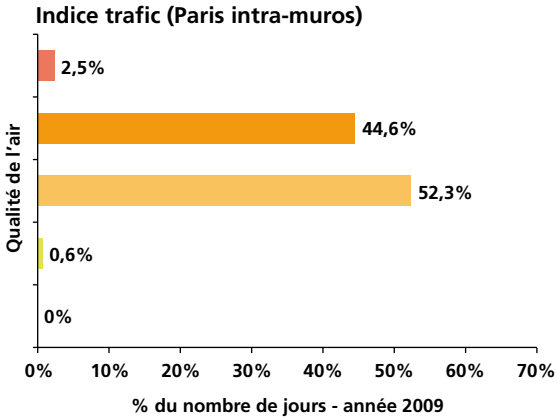
Les polluants pris en compte sont les polluants les plus problématiques en Europe.

Pour l'indice général, les polluants obligatoires sont le NO_2, les PM10 et l'ozone.

Pour l'indice trafic, les polluants obligatoires sont le NO_2 et les PM10.

En 2009 en Ile-de-France, seuls les indices CITEAIR de Paris intra-muros étaient calculés à partir des 11 stations parisiennes (6 stations de fond et 5 stations trafic).



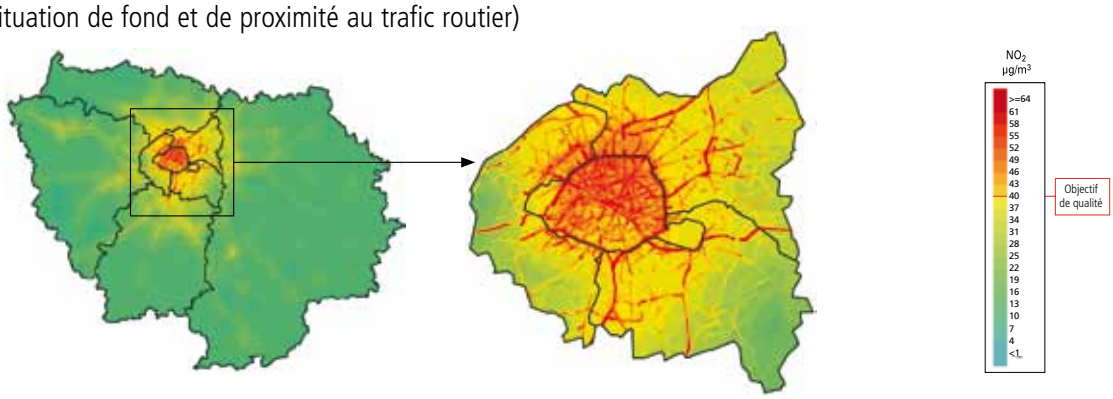


Dans Paris intra-muros, l'indice général (fond) a été très bon ou bon plus de 60% du temps. Ce taux descend à moins de 1% à proximité du trafic.

Dioxyde d'azote NO2

Répartition spatiale de la moyenne annuelle de dioxyde d'azote NO_2

Dans la région Ile-de-France et le centre de l'agglomération parisienne pour l'année 2009
(situation de fond et de proximité au trafic routier)



Le dioxyde d'azote est un polluant indicateur des activités de transport, notamment le trafic routier.

Compte tenu de la persistance d'une situation dégradée et du durcissement conjoint des contraintes réglementaires, le dioxyde d'azote reste l'enjeu principal en matière de pollution atmosphérique en Ile-de-France.

Les cartes illustrent les teneurs moyennes annuelles de dioxyde d'azote en Ile-de-France en 2009. Un zoom précise la situation dans Paris et en petite couronne. Les cartographies intègrent à la fois la pollution de fond et la pollution liée à l'influence directe du trafic routier (proximité et voisinage des voiries).

Les concentrations les plus importantes sont relevées dans l'agglomération au voisinage des grands axes de circulation (autoroutes, routes nationales et importantes voiries départementales) et dans le Nord du cœur dense de l'agglomération parisienne. Dans Paris, la rive droite de la Seine est globalement plus polluée que la rive gauche, le réseau routier y étant plus dense et constitué d'axes de plus grande importance.

Le long des voies de circulation les niveaux restent globalement stables et deux fois supérieurs aux valeurs réglementaires. Loin du trafic, la baisse des niveaux de dioxyde d'azote tend à s'atténuer.

STATIONS TRAFIC (de proximité)

STATIONS URBAINES (de fond)

STATIONS D'OBSERVATION

L'objectif de qualité :

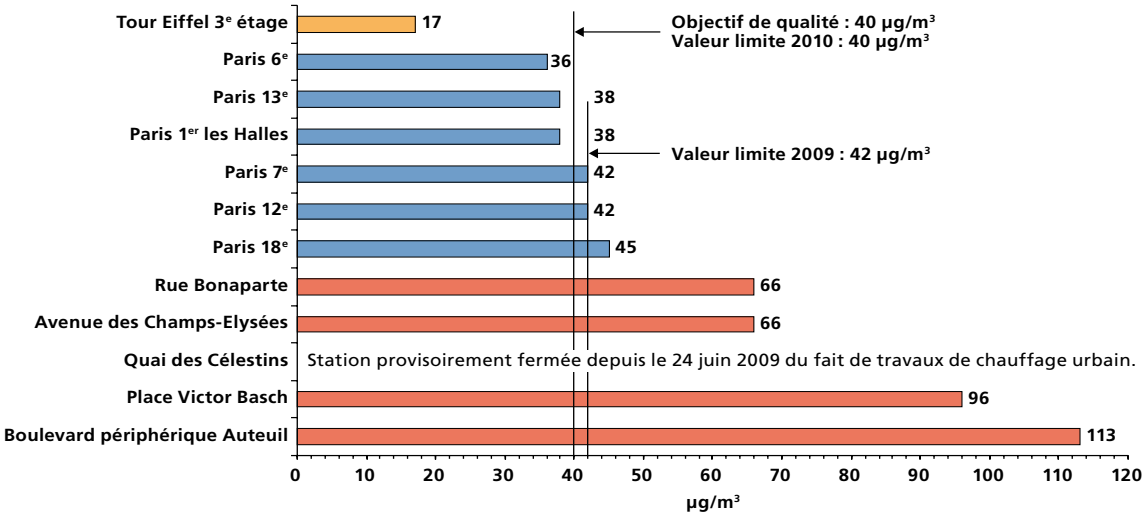
Il correspond à une qualité de l'air jugée acceptable ou satisfaisante que la réglementation fixe comme objectif à atteindre dans un délai de quelques années (en général d'ici à 2010).

La valeur-limite (VL) :

C'est la valeur réglementaire contraignante que l'on doit respecter spécifiquement chaque année. Un dépassement de VL doit être déclaré au niveau européen et des plans d'actions motivés doivent alors être mis en oeuvre.

Chaque année les VL décroissent pour converger vers l'objectif de qualité en 2010.

Moyenne annuelle de dioxyde d'azote NO_2 sur l'ensemble des stations de Paris distinguées par typologie (urbaine et trafic) pour l'année 2009



La plupart des stations urbaines de fond (en bleu) sont inférieures ou égales au seuil de la valeur limite applicable en 2009 (42 µg/m³). Paris 18e (45 µg/m³) ne respecte pas la limite annuelle NO_2 en 2009. La valeur limite qui sera applicable dès 2010 (40 µg/m³), qui correspond à l'objectif de qualité français, est dépassée sur 3 stations de fond situées dans le centre de l'agglomération.

Les stations de proximité au trafic ont des moyennes très variables d'un site à un autre (en rouge). Mais elles dépassent toutes très largement le seuil de la valeur limite 2009. Les plus fortes moyennes sont relevées sur les voiries et les rocades, pour lesquelles à la fois le nombre élevé de véhicules et la vitesse modérée de circulation engendrent de fortes émissions d'oxydes d'azote. Sur ces sites, les teneurs moyennes sont 2 à 2,5 fois supérieures aux stations de fond les plus proches.

Particules PM10 et PM2,5

Particules PM10 :

Particules en suspension d'un diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10 microns.

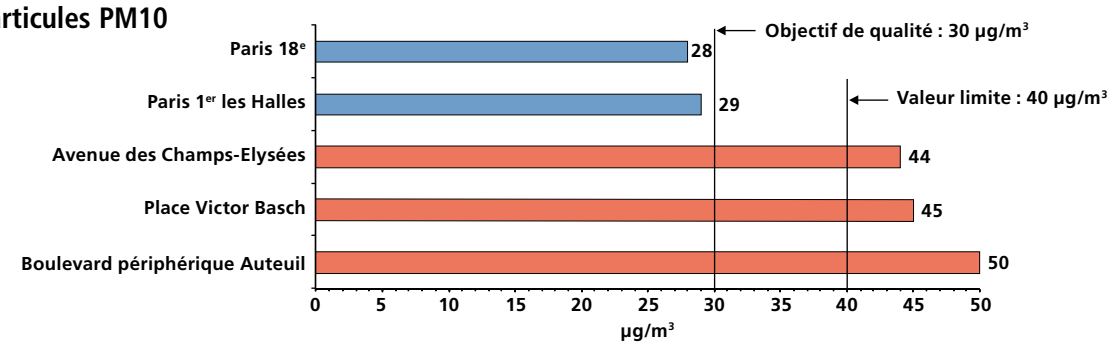
À partir du 1er janvier 2007 *intervient un changement de méthode de mesure des particules PM10 et PM2,5 applicable sur tout le territoire français, permettant une prise en compte de la fraction volatile des particules. De ce fait, les résultats des mesures sont supérieurs à ceux obtenus avec l'ancienne méthode.*

STATIONS TRAFIC (de proximité)

STATIONS URBAINES (de fond)

Moyenne annuelle de particules sur l'ensemble des stations de Paris (PM10) et de l'agglomération parisienne (PM2,5), distinguées par typologie (urbaine et trafic) pour l'année 2009

Particules PM10



Contrairement à 2008, les niveaux de particules ont été soutenus et proches de 2007. Les valeurs réglementaires ont été largement dépassées à proximité du trafic comme tous les ans, mais elles ont aussi été approchées loin du trafic.

Les stations urbaines de fond enregistrent des concentrations annuelles de 28 et 29 µg/m³, juste en-dessous de l'objectif de qualité annuel (30 µg/m³).

Les niveaux des trois stations de proximité, compris entre 44 et 50 µg/m³, sont très supérieurs au seuil de l'objectif de qualité et de la valeur limite annuelle (40 µg/m³ en moyenne annuelle).

Les outils de modélisation permettent d'estimer les concentrations annuelles pour l'ensemble du réseau routier francilien. La plupart des axes routiers dans Paris et les axes de circulation majeurs de la petite couronne dépassent largement l'objectif de qualité annuel. (Dans Paris, environ 540 km sont concernés, soit 74% du réseau routier modélisé).

Particules PM2,5 :
Particules en suspension d'un diamètre aérodynamique moyen inférieur à 2,5 microns.

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008, *concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe, regroupe la directive cadre et les 3 premières directives filles relatives à la qualité de l'air ambiant. Aux valeurs seuils définies dans ces dernières s'ajoutent des seuils pour les particules fines PM2,5 :*

*- **valeur limite annuelle** : 29 µg/m³ en 2009, diminuant progressivement d'année en année pour atteindre 25 µg/m³ en 2015.*

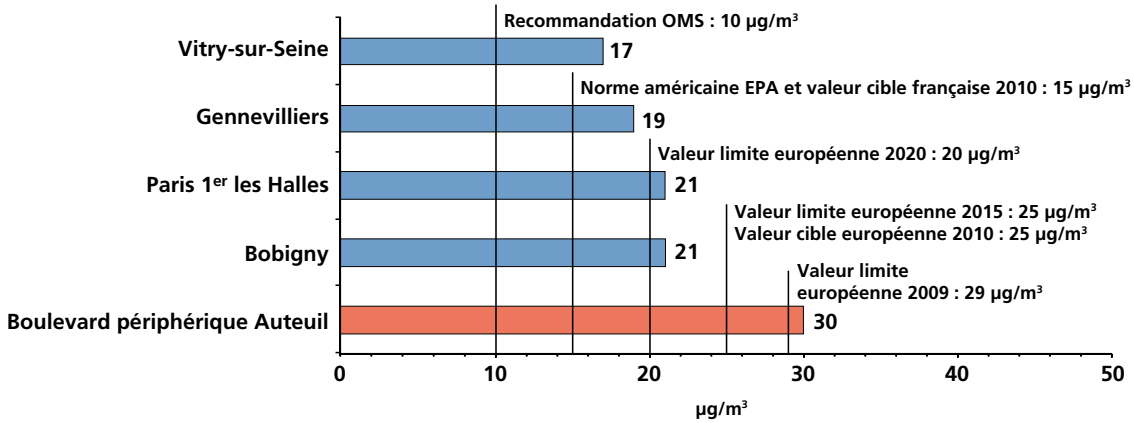
*- **valeur cible annuelle** : 25 µg/m³, valeur à respecter si possible au 1er janvier 2010.*

La loi 2009/967 du 3 août 2009 *relative à la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement et le deuxième Plan National Santé Environnement (PNSE2) fixent un seuil français en matière de concentration de particules PM2,5 de 15µg/m³ comme valeur limite annuelle française à respecter en 2015 (valeur cible dès 2010).*

L'Ile-de-France compte 5 analyseurs de particules PM2,5, dont 2 dans Paris, l'un sur un site de fond, le second sur un site de proximité au trafic automobile. Les 3 autres sont répartis dans les 3 départements de petite couronne, en situation de fond.

EPA :
Environmental Protection Agency.

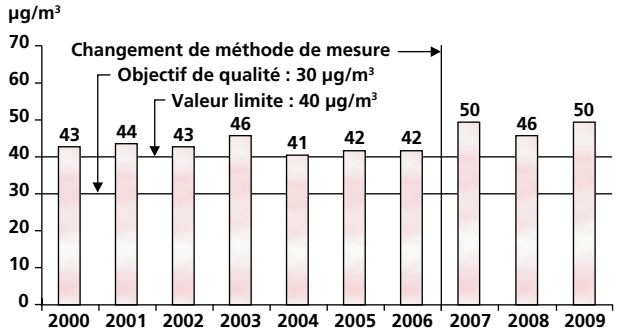
Particules PM2,5



En situation de fond, la teneur moyenne annuelle est comprise entre 17 et 21 µg/m³. La valeur limite européenne applicable en 2009 (29 µg/m³) ainsi que la valeur cible européenne 2010 (25 µg/m³) sont respectées loin du trafic. En revanche, la valeur cible française fixée par la loi Grenelle 1 et le PNSE2 (15 µg/m³) est largement dépassée sur l'ensemble des stations.

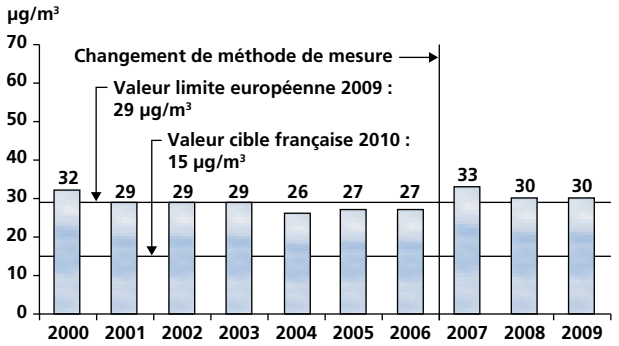
En situation de proximité au trafic automobile, la moyenne annuelle 2009 (30 µg/m³) est deux fois supérieure au seuil français et trois fois supérieure à la recommandation de l'OMS.

Évolution de la concentration moyenne de particules PM10 et PM2,5 sur la station trafic du boulevard périphérique Auteuil



Particules PM10 :

Après une augmentation en 2007 due à la fois au changement de méthode de mesure et à la météorologie particulière de 2007, la moyenne annuelle de particules a diminué en 2008. Après une année 2008 plus favorable, 2009 retrouve le niveau de 2007, sur la station trafic du boulevard périphérique – porte d'Auteuil.



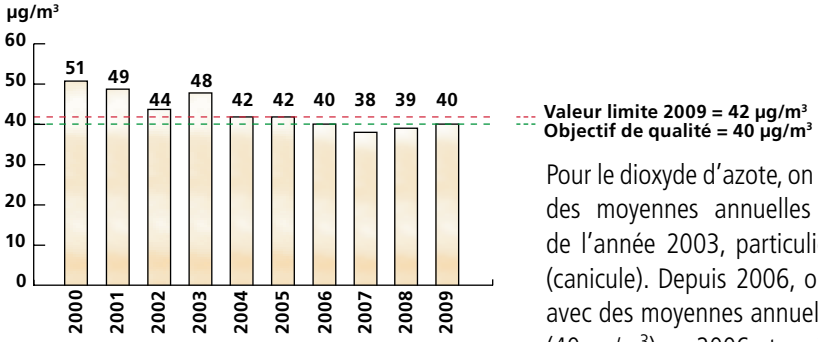
Particules PM2,5 :

La tendance à la stabilisation est observée pour les particules PM2,5.

Suivi des quatre polluants dans l'agglomération parisienne

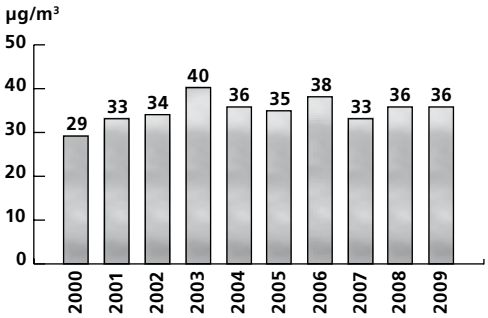
Moyenne annuelle (en µg/m³) en situation de fond

Le dioxyde d'azote NO_2



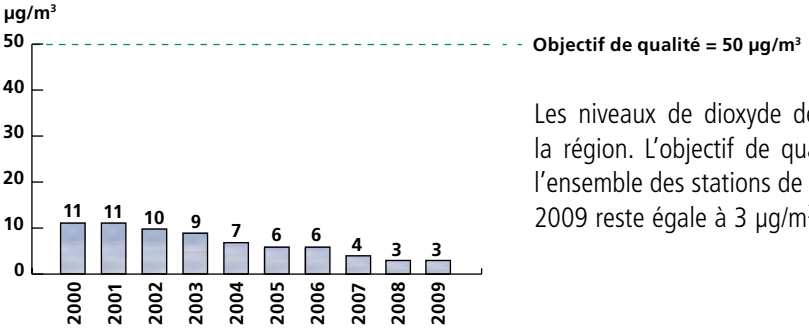
Pour le dioxyde d'azote, on note une diminution progressive des moyennes annuelles jusqu'en 2006, à l'exception de l'année 2003, particulière sur le plan météorologique (canicule). Depuis 2006, on observe une relative stabilité, avec des moyennes annuelles égales à l'objectif de qualité (40 µg/m³) en 2006 et en 2009, légèrement inférieures en 2007 et 2008. Néanmoins, en 2009, la moyenne annuelle reste inférieure à la valeur limite 2009 (42 µg/m³).

L'ozone O_3



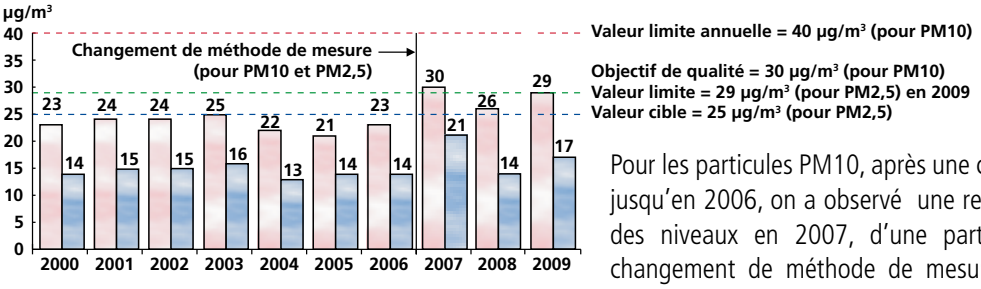
Les variations météorologiques d'année en année induisent des niveaux moyens annuels d'ozone variables. Il devient plus difficile sur ce type de données de déterminer une tendance homogène. L'impact d'étés très chauds tels que 2003 ou 2006 reste cependant visible, avec des moyennes annuelles plus élevées. La moyenne annuelle en 2009 (36 µg/m³) est stable par rapport à 2008.

Le dioxyde de soufre SO_2



Les niveaux de dioxyde de soufre restent très faibles sur la région. L'objectif de qualité est largement respecté sur l'ensemble des stations de mesure. La moyenne annuelle en 2009 reste égale à 3 µg/m³.

Les particules fines PM10 et PM2,5



PM10

PM2,5

Pour les particules PM10, après une certaine stabilité jusqu'en 2006, on a observé une remontée notable des niveaux en 2007, d'une part en raison du changement de méthode de mesure, d'autre part en raison des conditions météorologiques des mois d'avril et décembre, au cours desquels de forts niveaux de particules avaient été observés. La hausse induite avait fait croître la moyenne sur l'agglomération jusqu'à l'objectif de qualité (30 µg/m³), valeur atteinte par les deux stations parisiennes. Puis, après une diminution sensible des niveaux de particules en 2008, on observe en 2009 une légère remontée. Il faut préciser que l'année 2008 avait été particulièrement favorable à la dispersion des polluants (aucun seuil n'avait été dépassé). En 2009, la moyenne annuelle de 29 µg/m³ est inférieure à la valeur limite (40 µg/m³) et à l'objectif de qualité (30 µg/m³), bien que très proche de ce dernier. La tendance est similaire pour les PM2,5, les moyennes annuelles sont toutes inférieures aux seuils définis par la directive européenne : valeur cible : 25 µg/m³, valeur limite 2009 : 29 µg/m³, moyenne annuelle observée en 2009 : 17 µg/m³.

Situation de fond :
Points de mesures éloignés des sources, représentant l'ambiance générale.

Concentrations moyennes annuelles :
Elles sont obtenues par un échantillon constant de stations urbaines de fond dans l'agglomération parisienne.

Décret du 12 novembre 2003, *transposant la directive du Parlement européen du 12 février 2002 :*
Il définit des critères nationaux de qualité pour chaque polluant (objectif de qualité, valeur limite, seuils d'alerte, effets sur la santé et l'environnement).