

BILAN 2010 DE LA QUALITÉ DE L'AIR A PROXIMITÉ DU DUPLEX A86

Juillet 2011

ObsAirvatoire A86 ouest

ACCUEIL

L'OBSERVATOIRE

LES RÉSULTATS

ACTUALITÉS

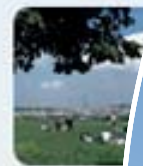
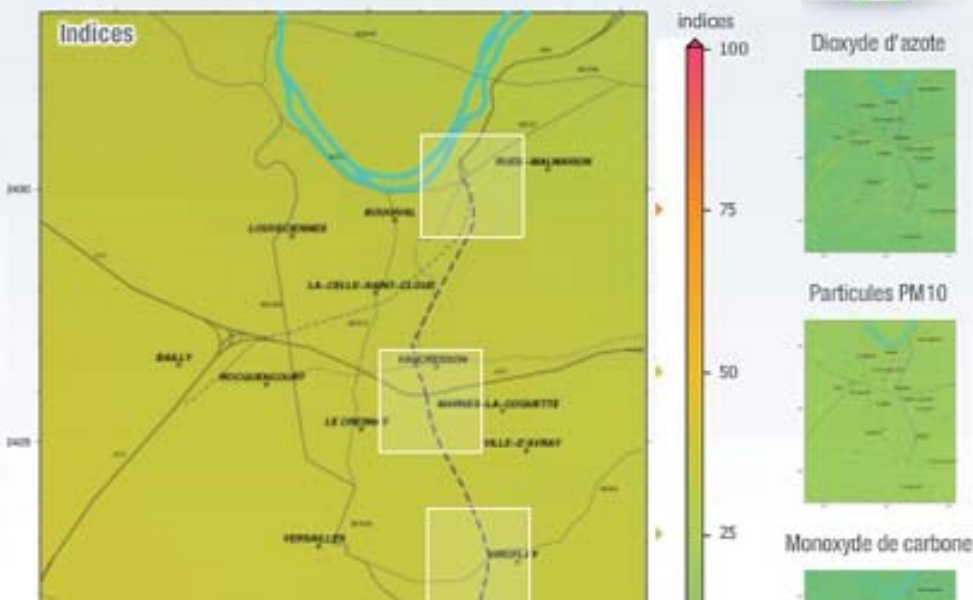
LE FONCTIONNEMENT

// La qualité de l'air aux abords de l'A86 ouest

mardi 26 juillet 2011 14:00 UTC

Indices

Concentrations



L'A86 d'Airp survei

- un suivi
- des cam
- une infor
- tous

Les outils de
cours de tes
l'ouverture p
circulation et
procédures d
de trafic en te

ACTUALITÉS



BILAN 2010 DE LA QUALITE DE L'AIR A PROXIMITE DU DUPLEX A86

Juillet 2011

Etude réalisée par :

AIRPARIF - Association de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France
7, rue Crillon 75004 PARIS – Tél. : 01.44.59.47.64 - Fax : 01.44.59.47.67 - www.airparif.asso.fr

Pour :

COFIROUTE
6-10 rue Troyon 92216 Sèvres cedex – Tél : 01.41.14.70.00 – fax : 01.46.23.07.30

« Le bon geste environnemental : N'imprimez ce document que si nécessaire et pensez au recto-verso ! »

Sommaire

I.	SYNTHESE DE L'ANNEE 2010	4
II.	CONTEXTE	8
III.	LA QUALITE DE L'AIR PAR POLLUANT EN 2010	9
	Normes de qualité de l'air	9
	Situation en Ile-de-France et dans le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86 par rapport aux normes de qualité de l'air pour les différents polluants réglementés	10
	Polluants dépassant les normes de qualité de l'air de façon récurrente	12
	Dioxyde d'azote	12
	Etat de la qualité de l'air en NO ₂	12
	Respect des normes à l'échelle horaire	13
	Particules	15
	Etat de la qualité de l'air en PM10	16
	Etat de la qualité de l'air en PM2.5	17
	Respect des normes à l'échelle de la journée pour les PM10	18
	Benzène	20
	Etat de la qualité de l'air en benzène	20
	Polluants ne dépassant pas les normes de qualité de l'air	22
	Monoxyde de carbone	22
	Etat de la qualité de l'air en CO	23
IV.	BILAN DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE L'ANNEE 2010	24
	Les régimes de vent	25
	ANNEXE 1 NORMES FRANÇAISES ET EUROPEENNES DE QUALITE DE L'AIR APPLICABLES EN 2010	28

I. SYNTHÈSE DE L'ANNÉE 2010

Ce bilan de l'observatoire A86 Ouest rend compte de la qualité de l'air dans le secteur du tunnel Duplex A86 pour l'année 2010. Il évalue les concentrations en dioxyde d'azote (NO₂), particules (PM10 et PM2.5), benzène et monoxyde de carbone (CO) dans le secteur d'implantation de l'ouvrage au regard des normes de qualité de l'air applicable pour l'année 2010.

L'évaluation de l'impact de l'ouvrage doit être replacée dans l'ambiance générale de cette partie de l'Ile-de-France en termes de qualité de l'air. L'influence de l'agglomération parisienne sur la qualité de l'air de ce secteur est importante, cette influence a été mise en évidence lors des campagnes de mesure précédant l'ouverture du Duplex¹. Elle s'ajoute à l'impact des sources locales dont l'ouvrage du tunnel A86. La réalisation d'un observatoire utilisant la modélisation permet d'évaluer la qualité de l'air sur l'ensemble du domaine en tenant compte des émissions de polluant de tous les secteurs d'activité. Pour plus d'informations sur le fonctionnement de l'observatoire, le rapport « Mise en œuvre d'un observatoire de la qualité de l'air - Bouclage de l'A86 à l'Ouest - Système de cartographie de la qualité de l'air » disponible sur le site Internet d'Airparif peut être consulté.

La qualité de l'air en Ile-de-France

L'année 2010 a connu des conditions météorologiques globalement favorables à des niveaux peu élevés de pollution. Le bilan de la qualité de l'air pour la région Ile-de-France est disponible sur le site Internet d'Airparif (http://www.airparif.fr/airparif/pdf/bilan_2010.pdf). L'année 2010 affirme la stabilité générale des niveaux de pollution chronique pour les particules, le dioxyde d'azote qui restent problématiques en Ile-de-France avec des dépassements fréquents et importants des valeurs limites.

Cette stabilité des niveaux concerne évidemment le secteur d'implantation du Duplex A86.

Influence de l'agglomération et des axes majeurs

En situation de fond, à savoir, en dehors de l'influence directe des sources d'émissions, les concentrations sont plus élevées au nord du domaine d'étude (dans le secteur Nanterre, Rueil-Malmaison, Saint Germain en Laye). Ce secteur est proche du cœur dense de l'agglomération parisienne présentant une densité d'émissions de polluants atmosphériques importante. Les concentrations les plus faibles se retrouvent dans la partie sud et ouest de la zone d'étude. Ces parties du domaine bénéficient à la fois d'une faible densité locale d'émissions de polluants et d'une géographie qui les situent dans un secteur très peu influencé par le transport de polluants, sous l'effet du vent, provenant de l'agglomération parisienne.



Cartographie de la moyenne annuelle en dioxyde d'azote sur le domaine d'étude

¹ « État de la qualité de l'air avant la mise en service de la première section du duplex A86 » - septembre 2007 et juillet 2009

Cette variation des concentrations entre le nord et le sud du domaine d'étude avait été mise en évidence avant la mise en service du Duplex A86, via les campagnes de mesure de 2007 et 2009. La campagne de mesure réalisée en 2010 a confirmé cette distribution des concentrations en polluant².

Respect des normes dans l'air ambiant, risques de dépassement près des axes

Concernant la situation au regard des normes, la valeur limite en dioxyde d'azote (40 µg/m³ en moyenne annuelle) a un risque faible d'être dépassé en situation de fond. Elle n'est pas respectée au droit et au voisinage (de l'ordre de 200 mètres) des axes majeurs (essentiellement les autoroutes A12, A13, A86 et la RD913). La valeur limite peut aussi être dépassée aux abords immédiats des têtes de tunnel du Duplex.

La population concernée par un dépassement potentiel de la valeur limite annuelle en dioxyde d'azote est d'environ 11 000 habitants dans le secteur étudié. Cette population habite à proximité des axes de grande circulation où l'on constate des concentrations supérieures ou égales au seuil de 40 µg/m³.

En moyenne horaire, certains axes routiers majeurs du domaine (A12, A13 et A86 en amont du Duplex³) dépassent le nombre d'heure autorisé par la norme (c'est-à-dire, au maximum 18 heures de dépassement du seuil des 200 µg/m³ dans l'année).

En ce qui concerne les particules PM10, il est fort probable que l'objectif de qualité en particules soit respecté en situation de fond sur le domaine d'étude. Cependant, cet objectif peut être dépassé au voisinage et au droit des axes majeurs du domaine d'étude. La valeur limite, correspondant à un nombre de jour de dépassement du seuil en particules PM10 (50 µg/m³) inférieur à 35 jours, est respectée en situation de fond et dépassée sur les principaux axes routiers du domaine d'étude et probablement aux abords des têtes de tunnel.

Pour les particules fines PM2.5, la valeur limite annuelle de 2015 (25 µg/m³) est respectée en situation de fond en région Ile-de-France. En situation de proximité au trafic, ce seuil peut être dépassé. Ainsi, la valeur limite de 2015 n'est pas respectée au droit des principaux axes du domaine d'étude. Ponctuellement, la valeur limite annuelle de 2010 (29 µg/m³) peut également être dépassée. L'objectif de qualité français fixé à 10 µg/m³ est dépassé sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce dépassement est également constaté sur l'ensemble de l'Ile-de-France.

Pour le benzène, le dépassement de l'objectif de qualité (2 µg/m³ en moyenne annuelle) est ponctuel comme à l'intersection de la D186 et de l'A86, sur la portion de la D186 située dans la commune de Versailles. Ces portions d'axes se caractérisent par des conditions de circulation congestionnées couplées à une configuration défavorable à la dispersion des émissions. L'objectif de qualité n'est pas dépassé en situation de fond.

Enfin, les normes de qualité de l'air associées au monoxyde de carbone sont respectées comme sur l'ensemble de l'Ile-de-France.

L'impact du Duplex A86

En fonctionnement normal, l'influence de l'ouvrage est surtout relevée au niveau des têtes de tunnel, avec des concentrations en polluants élevées dues au rejet par effet piston des émissions de polluants de l'intérieur du tunnel vers l'extérieur. **Au-delà des têtes de tunnel, les concentrations en polluants ne se détachent pas des niveaux observés à l'échelle de la région Ile-de-France. Comme pour le reste de la région, des niveaux soutenus sont relevés à proximité des axes majeurs (principalement les axes autoroutiers A86, A12 et A13). Les concentrations sont également élevées à proximité de l'ensemble des têtes de tunnel de la zone étudiée.**

² Le rapport « Observatoire de la qualité de l'air bouclage de l'A86 à l'ouest : consolidation du système de cartographie » sera disponible en juin 2011.

³ au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades

Dans le secteur autour des unités de ventilation de Rueil-Malmaison, les teneurs sont essentiellement marquées par la section de l'A86 en amont du Duplex (au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades) et dans une moindre mesure par la D913 (anciennement N13) et les abords du Duplex A86. Ces valeurs restent en accord avec les niveaux observés avant la mise en service du tunnel.

Dans le secteur autour des unités de ventilation de Vaucresson, les concentrations les plus élevées sont situées de part et d'autre de l'autoroute A13. Cet axe majeur (140 000 véhicules/jour) a un impact important sur la qualité de l'air du secteur.

L'impact de l'ouvrage peut aussi être lié au fonctionnement des unités de ventilation du Duplex. Il faut cependant noter que ces unités fonctionnent, à ce jour, très rarement. En 2009, elles n'ont jamais été mises en route sauf pour des essais de sécurité ponctuels. En 2010, les unités de ventilation n'ont été déclenchées qu'une seule fois, le 21 décembre 2010, à l'occasion d'un feu de véhicule. Elles ont fonctionné pendant une demi-heure. Le tunnel a été fermé pendant une heure et demie, le temps de vérifier l'ensemble des dispositifs de sécurité. Du fait de sa très courte durée, cette demi-heure d'activation des unités de ventilation a un impact très faible sur les cartes permettant de situer les concentrations par rapport aux normes en vigueur.

En résumé, le Duplex A86 a eu, en 2010, un impact très limité sur la qualité de l'air dans le domaine de surveillance de l'observatoire. Les unités de ventilation n'ont fonctionné qu'une demi-heure l'année dernière, leur impact sur la qualité de l'air se révèle donc très faible. Les niveaux les plus élevés se situent aux niveaux des têtes de tunnel.

Bilan du site www.obsairvatoire-a86ouest.fr



Page d'accueil du site internet de l'observatoire de la qualité de l'air au voisinage du Duplex A86

Pour l'année 2010, 7 561 visites ont été effectuées sur le site internet dédié à l'observatoire de l'A86. Le pic a été atteint en avril avec 1 028 visites. Près de 79 % des visites sont très brèves c'est-à-dire inférieures à 30 secondes, 11 % sont situées entre 30 secondes et 2 minutes, les 10 % restantes étant supérieures à 2 minutes.

Cette répartition correspond aux deux formes d'informations apportées sur le site :

- informations « instantanées » comme les concentrations estimées sur le domaine d'étude et l'indice de qualité de l'air
- informations de fond sur le fonctionnement de l'observatoire A86 Ouest et tous les résultats associés (campagnes de mesure, cartes archivées)

Les internautes ont très peu sollicité Airparif : un seul courriel relatif au fonctionnement du premier tronçon de l'A86 Ouest, a été adressé via le site Internet d'Airparif pour l'année 2010.

Pour l'année 2010, le site internet de l'observatoire qui est hébergé par Airparif n'a pas connu de dysfonctionnement notable. Le site de l'observatoire a été ainsi accessible en quasi-permanence.

Perspectives d'évolution du dispositif de surveillance

L'ObsAirvatoire A86Ouest fournit en temps réel les cartographies de la qualité de l'air au voisinage du Duplex A86. Un bilan comme celui-ci sera réalisé annuellement, qui permettra de poursuivre l'évaluation de l'impact du Duplex sur l'ensemble du secteur modélisé, celle de son influence sur les concentrations rencontrées à proximité des têtes de tunnel ainsi que l'évaluation de l'impact des unités de ventilation lorsqu'elles fonctionnent.

La qualité de l'air aux niveaux des têtes de tunnel est une problématique complexe, relativement difficile à modéliser. Afin d'améliorer la précision des résultats sur ces zones, des travaux vont être poursuivis. La première étape consiste donc à continuer de documenter, par des mesures, la qualité de l'air à l'intérieur des tunnels. Ainsi Airparif participe à la suite du projet AIRTURIF avec le CETE Ile-de-France. Ce projet devrait permettre de caractériser la qualité de l'air à l'intérieur des tunnels en Ile-de-France. Des campagnes de mesure sont prévues dans des tunnels franciliens au cours de l'année 2011.

Au sein du domaine d'étude, plusieurs tunnels sont présents (tunnel de Rueil-Belle-Rive, Tunnel de Rueil-La-Jonchère,...). Les résultats présentés dans ce rapport mettent en évidence des niveaux de concentrations élevés (dioxyde d'azote, benzène, particules) rencontrés à proximité des têtes de tunnels du fait de l'accumulation des émissions à l'intérieur. Différentes études mettent en avant ce surcroît de pollution⁴. Le rapport « Observatoire de la qualité de l'air bouclage de l'A86 à l'ouest : consolidation du système de cartographie » qui sera disponible courant de l'été 2011, fournira également des indications sur les niveaux de pollution rencontrés en tête de tunnel et à l'intérieur des tunnels (pour le tunnel Duplex ainsi que les principaux tunnels situés sur les principales autoroutes situées à proximité de Paris).

⁴ CETE Ile-de-France - Projet AIRTURIF – en cours.

Airparif – « Caractérisation de la qualité de l'air à proximité des voies à grande circulation – Modélisation des niveaux de pollution au voisinage du Boulevard Périphérique au niveau de la porte de Gentilly » - mars 2010.

Airmarais – « Evolution de la qualité de l'air arès la mise en service du tunnel Jonction A50 – A57 à Toulon » - janvier 2004.

Coparly – « Etude de la qualité de l'air sur la colline de la Croix-Rousse » - novembre 2008.

II. Contexte

Dans le cadre du bouclage souterrain de l'A86 à l'ouest de l'agglomération parisienne, un observatoire de la qualité de l'air a été mis en place suite aux engagements de l'Etat. Trois objectifs distincts se détachent à la vue des préconisations de l'Etat pour l'observatoire :

- évaluer l'impact des ouvrages sur la qualité de l'air,
- assurer une surveillance permanente de la qualité de l'air dans le secteur des ouvrages à partir de leur mise en service,
- générer une information régulière et accessible au public sur la qualité de l'air dans l'environnement des nouvelles infrastructures.

COFIROUTE en tant que concessionnaire et exploitant des tunnels de l'A86 « Ouest » a donc sollicité AIRPARIF, association agréée de surveillance de la qualité de l'air en Ile-de-France, pour la conception et la mise en œuvre de cet observatoire. Le cahier des charges de l'observatoire a été validé le 29 avril 2005 par le Préfet des Hauts-de-Seine.

Le site internet de l'observatoire⁵ présente en temps réel les cartographies de la qualité de l'air au voisinage du Duplex A86 et regroupe les travaux menés dans le cadre de l'observatoire. Avant la mise en service de la première section du Duplex A86, la caractérisation fine de la qualité de l'air a été assurée durant les hivers 2007 et 2009 à l'aide de campagnes de mesure. Les résultats de ces campagnes sont disponibles sur le site internet de l'observatoire.⁶

Le système de cartographie a été validé en le confrontant aux mesures réalisées au cours des deux campagnes de 2007 et 2009. Les résultats synthétisés dans le rapport « Mise en œuvre d'un observatoire de la qualité de l'air – Bouclage de l'A86 à l'Ouest – Système de cartographie de la qualité de l'air » (Avril 2010) sont disponibles sur le site de l'observatoire. La dernière campagne de validation a eu lieu en 2010 avec près de 160 points de mesure instrumentés (du 27 janvier au 10 mars 2010). Un point de mesure continu a notamment été ajouté au niveau de la barrière de péage de Rueil-Malmaison. Les validations du système de cartographie effectuées à partir des résultats de cette campagne seront présentées dans un rapport qui paraîtra courant juin 2011.

L'objet de ce rapport est de réaliser un bilan pour l'année 2010 de la qualité de l'air sur le domaine, basé sur l'exploitation de la plateforme de cartographie mise en œuvre.

Ce rapport s'attache à étudier les concentrations dans le secteur ouest de l'agglomération parisienne et au voisinage immédiat des unités de ventilation. Les cartographies établies renseignent les niveaux de pollution au regard des normes françaises et européennes.

⁵ <http://www.obsairvatoire-a86ouest.fr>

⁶ Rapport « Etat de la qualité de l'air à proximité du Duplex A86 » - septembre 2010

III. La qualité de l'air par polluant en 2010

Dans ce rapport, la distinction est faite entre les situations de fond (points de mesure ou de calcul éloignés des sources et représentant l'ambiance générale) et les situations de proximité au trafic.

Normes de qualité de l'air

Afin de juger de la qualité de l'air d'une année, la réglementation fait appel à plusieurs définitions.

Les **valeurs limites** sont définies par la réglementation européenne et reprises dans la réglementation française. Elles doivent être respectées chaque année. Ce sont des valeurs réglementaires contraignantes. Un dépassement de valeur limite doit être déclaré au niveau européen. Dans ce cas, des plans d'actions motivés doivent être mis en œuvre afin de conduire à une diminution rapide des teneurs en-dessous du seuil de la valeur limite. La persistance d'un dépassement peut conduire à un contentieux avec l'Union européenne. La plupart des valeurs limites voyaient leurs seuils diminuer d'année en année.

Pour les particules PM10 et le dioxyde de soufre, les valeurs limites ont atteint leur niveau définitif en 2005. En 2010, les valeurs limites pour les concentrations de benzène et de dioxyde d'azote ont fini de décroître pour atteindre les valeurs respectives de 5 µg/m³ et 40 µg/m³.

Pour les particules PM2,5, le seuil des valeurs limites poursuit sa décroissance jusqu'au 1er janvier 2015. En 2010 la valeur limite est fixée à 29 µg/m³.

Les **objectifs de qualité** sont définis par la réglementation française. Ils correspondent à une qualité de l'air jugée acceptable ou satisfaisante.

Les **valeurs cibles** définies par les directives européennes correspondent à un niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée. Elles se rapprochent dans l'esprit des objectifs de qualité français puisqu'il n'y a pas de contraintes contentieuses associées à ces valeurs. Elles ont été introduites depuis fin 2008 dans la réglementation française.

Les **objectifs à long terme** concernent spécifiquement l'ozone. Ils ne seront pas traités dans ce bilan.

Le détail de l'ensemble des normes de qualité de l'air européennes et françaises applicables en 2010 est fourni dans l'annexe 1.

Situation en Ile-de-France et dans le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86 par rapport aux normes de qualité de l'air pour les différents polluants réglementés

La Figure 1 indique si en 2010 les normes de qualité de l'air sont respectées ou dépassées en Ile-de-France pour les différents polluants réglementés.

Polluants	Objectif de qualité		Valeur limite	
	Fond	Proximité trafic	Fond	Proximité trafic
Benzène	Respecté	Dépassé	Respectée	Respectée
CO			Respectée	Respectée
NO ₂			Dépassée	Dépassée
PM ₁₀	Respecté	Dépassé	Respectée	Dépassée
PM _{2,5}	Dépassée	Dépassée	Respectée	Dépassée (1)

Figure 1 : Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2010

En Ile-de-France, les polluants problématiques sont le dioxyde d'azote, les particules avec des niveaux supérieurs aux valeurs limites et le benzène pour lequel l'objectif de qualité est dépassé. A cela s'ajoute le dépassement de la valeur cible pour l'ozone.

La situation dans le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86 est similaire à celle relevée en Ile-de-France.

La figure ci-dessous est basée sur l'analyse polluant par polluant développée dans le chapitre suivant.

Polluants	Objectif de qualité		Valeur limite	
	Fond	Proximité trafic	Fond	Proximité trafic
Benzène	Respecté	Dépassé	Respectée	Respectée
CO			Respectée	Respectée
NO ₂			Dépassée (2)	Dépassée
PM ₁₀	Respecté	Dépassé	Respectée	Dépassée
PM _{2,5}	Dépassé	Dépassé	Respectée	Dépassée (1)

(1) Valeur limite à partir de 2015 (25 µg/m³)

(2) Risque faible de dépassement

Figure 2 : Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air dans le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86 en 2010

Les paragraphes suivants visent à réaliser un bilan de la qualité de l'air dans le secteur d'étude via les informations apportées par la plateforme de cartographie pour l'année 2010.

Les cartographies présentées dans ce bilan ont été réalisées à partir des cartographies horaires issues de la plateforme de modélisation décrite dans le document « Mise en œuvre d'un observatoire de la qualité de l'air – bouclage de l'A86 à l'Ouest. Système de cartographie de la qualité de l'air – avril 2010 ».

Les cartographies obtenues présentent les concentrations estimées sur l'ensemble du domaine sur plus de 2 millions de mailles de 10 mètres de côté. Ces cartographies issues d'un système de modélisation ont été validées par comparaison avec des mesures effectuées au 1^{er} trimestre 2010.

Polluants dépassant les normes de qualité de l'air de façon récurrente

Dioxyde d'azote

Pour le dioxyde d'azote, les directives européennes et les critères nationaux définissent des niveaux réglementaires pour des échelles temporelles distinctes : concentration horaire et concentration annuelle. Cette distinction permet de prendre en considération deux types de situations critiques vis-à-vis des effets sur la santé pour ce polluant : d'une part la pollution atmosphérique chronique à l'échelle annuelle, et d'autre part, les épisodes de courte durée, à l'échelle d'une ou plusieurs heures.

Etat de la qualité de l'air en NO₂

La figure suivante présente la carte des niveaux moyens de dioxyde d'azote rencontrés sur le domaine d'étude sur l'année 2010.

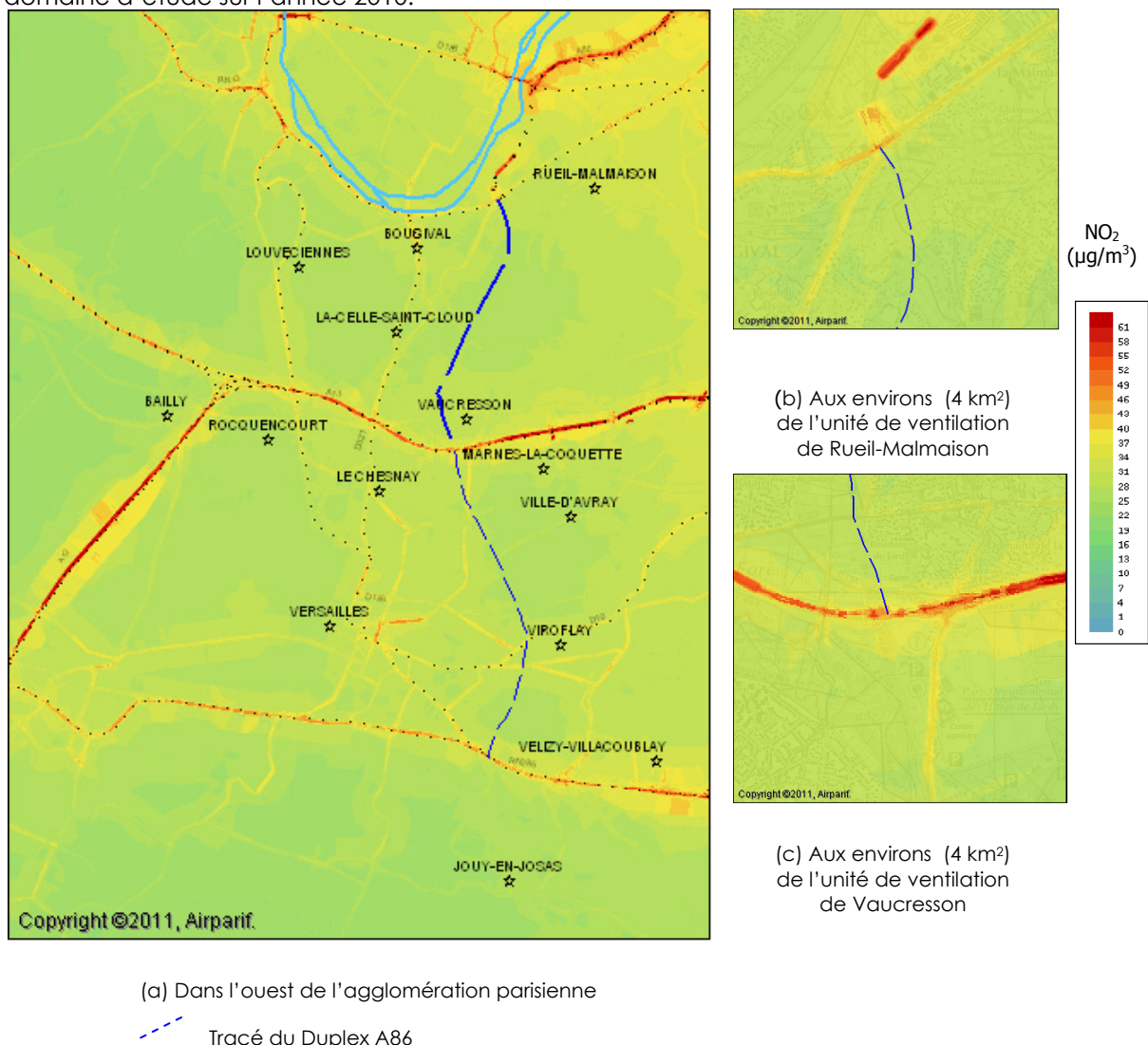


Figure 3 : Cartographie du niveau moyen (en µg/m³) de dioxyde d'azote évalué sur l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)

De manière générale, le motif de pollution constaté est lié à l'urbanisme et au trafic routier. Les concentrations en dioxyde d'azote les plus élevées sont rencontrées au droit et au voisinage immédiat des principaux axes du domaine d'étude (les autoroutes A12, A13, A86 et les nationales).

Le motif global des concentrations montre des niveaux plus importants dans le nord du domaine à l'exception de l'extrémité ouest. Le secteur nord est le plus proche du cœur dense de l'agglomération parisienne où les densités d'émissions sont les plus importantes. Dans la partie centrale du domaine (Vaucresson, Marnes-La-Coquette,...), les niveaux de fond sont homogènes et liés à l'urbanisme. Ensuite, les concentrations diminuent en s'éloignant du cœur de l'agglomération parisienne.

Les concentrations maximales sont rencontrées au droit des axes routiers puis elles diminuent rapidement au voisinage de ces derniers, à savoir dans les deux cents premiers mètres.

Les concentrations moyennes au droit et au voisinage des grands axes comme l'A12, l'A13 et l'A86 peuvent atteindre plus de $65 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ces résultats sont en accord avec les concentrations relevées sur les stations permanentes franciliennes de proximité au trafic. Sur l'année 2010, les niveaux de dioxyde d'azote sur les stations de proximité au trafic du réseau Airparif sont situés entre 51 et $114 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le niveau maximum est atteint sur le boulevard périphérique à proximité de la porte d'Auteuil.

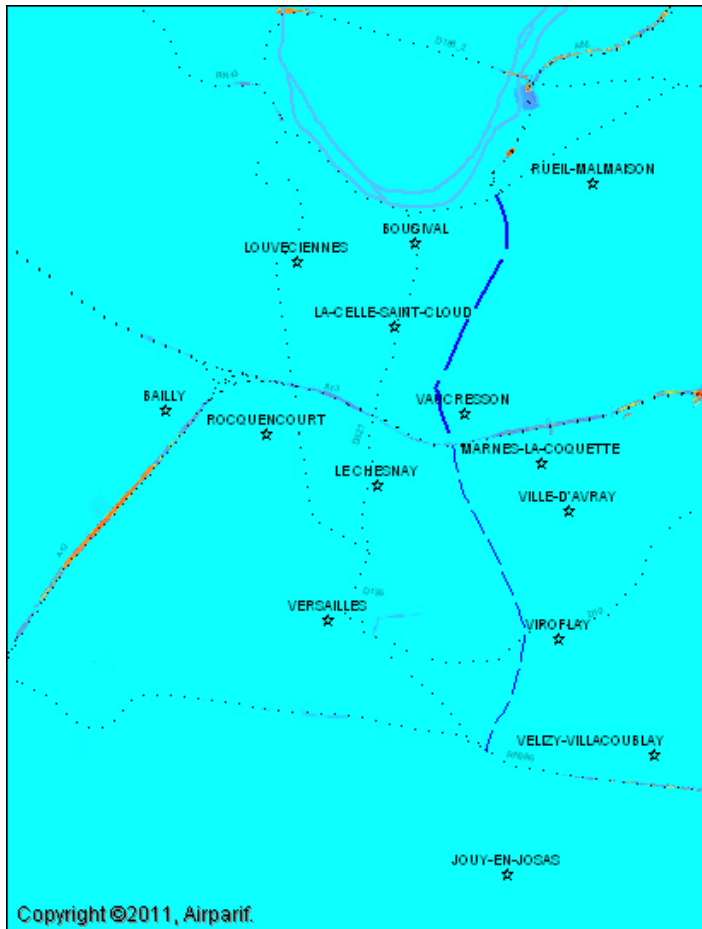
Au voisinage de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison, le secteur autour de l'A86 présente les concentrations les plus élevées. Les niveaux moyens sont supérieurs à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur l'A86 en amont du tunnel (au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades). A proximité de l'entrée du tunnel Duplex, les concentrations sont de l'ordre de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En ce qui concerne le secteur autour de l'unité de ventilation de Vaucresson, les niveaux les plus élevés se trouvent au voisinage de l'autoroute A13. Les concentrations moyennes peuvent atteindre plus de $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur cet axe de circulation.

En situation de fond, à savoir hors influence directe des sources de pollution, le risque de dépassement de la valeur limite ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) est faible. En ce qui concerne les principaux axes de circulation, le dépassement de la valeur limite est certain à proximité immédiate. Ce dépassement peut également être réel au voisinage de ces axes de circulation (de l'ordre de 200 mètres).

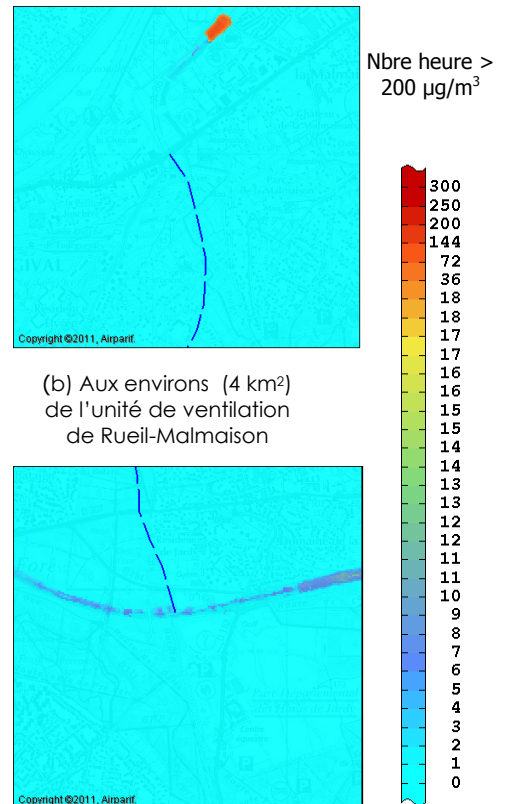
La population potentiellement exposée à un dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote peut être estimée en croisant les données de population (INSEE 2006) avec les concentrations issues du système de modélisation. Ce système évalue ainsi à environ 4 km^2 la surface cumulée concernée par ce dépassement. Une population d'environ 11 000 habitants est potentiellement concernée par ce dépassement de la valeur limite 2010 (soit 2 % de la population du secteur d'étude).

Respect des normes à l'échelle horaire

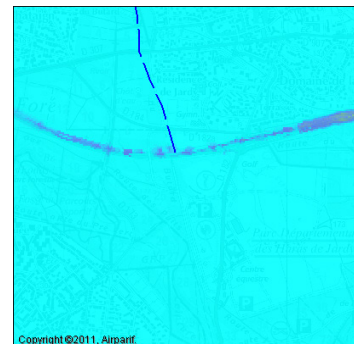
La réglementation française fixe une valeur limite horaire de référence, qui ne doit pas être dépassée plus de 18 heures par an. La valeur limite applicable en 2010 est fixée à $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne horaire avec un maximum de dépassement de 18 heures par an.



(a) Dans l'ouest de l'agglomération parisienne



(b) Aux environs (4 km²) de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison



(c) Aux environs (4 km²) de l'unité de ventilation de Vaucresson

Figure 4 : Cartographie du nombre d'heures de dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)

Pour l'année 2010, le seuil de 18 h pour le dépassement des $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'est pas respecté sur des portions d'axes routiers du domaine d'étude à savoir les autoroutes A12, A13 et A86 (cf. Figure 4). Aux environs de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison, le seuil des 18 h de dépassement est largement dépassé sur l'A86, en amont du Duplex A86 (au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades).

En 2010, 3 stations trafic du réseau permanent montrent un nombre d'heure de dépassement du $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ supérieure à 18 heures : la station du boulevard périphérique Porte d'Auteuil avec 305 heures, la station de la Place Victor Basch (Paris 14^{ème}) avec 110 heures et la station de l'autoroute A1 Saint-Denis avec 59 heures.

Les valeurs estimées en entrée et sortie de tunnel doivent être considérées comme des ordres de grandeurs. La modélisation de la dispersion des polluants en tête de tunnel est complexe. Le dispositif actuel prend en compte de manière simplifiée les caractéristiques du tunnel A86 (géométrie du tunnel, parc roulant spécifique à un tunnel réservé aux véhicules légers, effet piston, effet de pente). La géométrie complexe des entrées/sorties de tunnel n'est pas actuellement pris en compte ainsi que l'évolution du ratio NO_2/NO_x au sein du tunnel.

Particules

L'objectif de qualité annuel est fixé pour les PM10 à $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et la valeur limite à $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La figure suivante illustre la cartographie des niveaux en PM10 évalués sur le domaine d'étude pour l'année 2010. Cette cartographie associe les concentrations calculées en situation de fond et les niveaux estimés au droit et au voisinage des axes routiers.

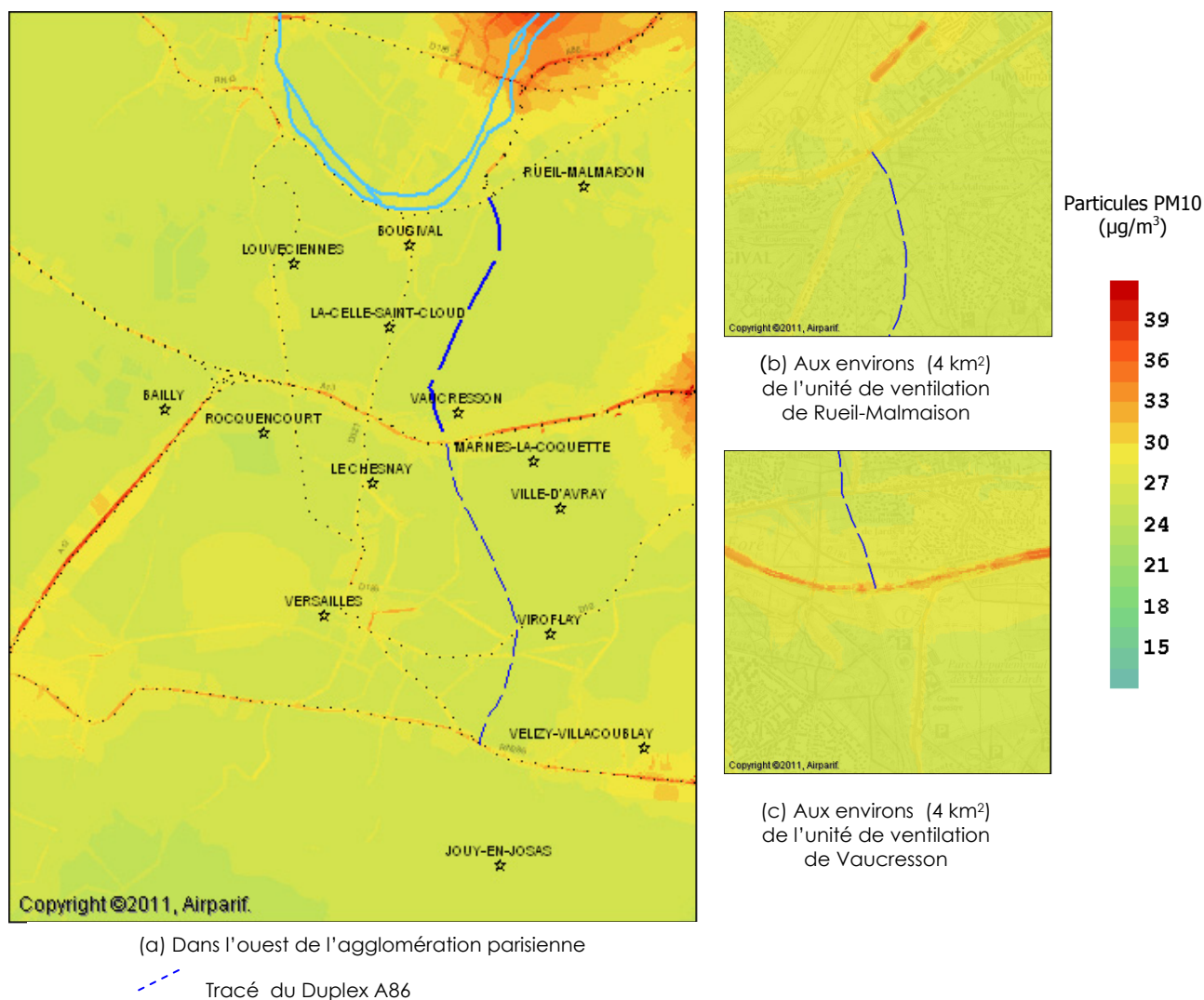


Figure 5 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules PM10 évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)

Etat de la qualité de l'air en PM10

En situation de fond éloignée des grandes sources d'émissions de particules, les niveaux en PM10 sont en dessous de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les teneurs en fond sont homogènes sur le domaine d'étude. Cette observation est également vraie à l'échelle régionale avec des écarts peu importants entre concentrations en zones urbaine et rurale. Cette homogénéité est due aux phénomènes de transport à très grande échelle des particules naturelles et/ou anthropiques. Cela est confirmé par les observations du réseau fixe d'Airparif.

Au nord du domaine d'étude, les niveaux de particules sont plus élevés et marqués par l'impact d'une source locale d'origine industrielle. Une analyse a montré que les émissions de particules PM10 seraient surestimées dans ce secteur. Une réactualisation du cadastre des émissions sera réalisée dans le système de cartographie au cours de l'année 2011. Elle devrait entraîner une diminution des concentrations en particules modélisées dans cette zone.

Les niveaux de particules PM10 les plus élevés sont observés au droit et au voisinage des grandes voies de circulation telles que les autoroutes A12, A13, et A86, et la nationale N186.

Dans le secteur de Rueil-Malmaison, les niveaux les plus élevés, de l'ordre de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sont observés sur l'autoroute A86, en amont du Duplex (au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades). Les niveaux estimés sur la D913 et la D173 sont compris entre 26 et $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Le niveau de fond est en moyenne de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Dans le secteur de Vaucresson, le niveau de fond moyen est de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ce qui est homogène au niveau moyen rencontré dans le secteur de Rueil-Malmaison. Les concentrations les plus fortes sont observées au droit de l'A13. Elles sont comprises entre 30 et $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ soit en-deçà de la valeur limite.

Ces niveaux sont proches de ceux relevés aux stations permanentes situées à proximité de la RN6 à Melun ($34 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et de la RN2 à Pantin ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour l'année 2010.

Ces valeurs doivent être considérées comme des ordres de grandeurs, la modélisation de ce paramètre étant délicate compte tenu des origines multiples des particules (émissions locales, remise en suspension, transport longue distance,...).

Cependant, il est fort probable que l'objectif de qualité en concentrations de particules de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle soit respecté en situation de fond sur le domaine d'étude. Cependant, cet objectif peut être dépassé au voisinage et au droit des axes majeurs du domaine d'étude. Egalement, il ne peut être exclu que la valeur limite annuelle ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) soit ponctuellement atteintes sur des portions des axes importants du domaine comme les autoroutes A12 et A13.

Etat de la qualité de l'air en PM2.5

La valeur limite européenne applicable en 2010 est de $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, cette valeur diminuera progressivement jusqu'à $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2015. Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif aux normes de qualité de l'air fixe un objectif de qualité de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

La figure suivante illustre la cartographie des niveaux en PM2.5 évalués sur le domaine d'étude pour l'année 2010. Cette cartographie associe les concentrations calculées en situation de fond et les niveaux estimés au droit et au voisinage des axes routiers.

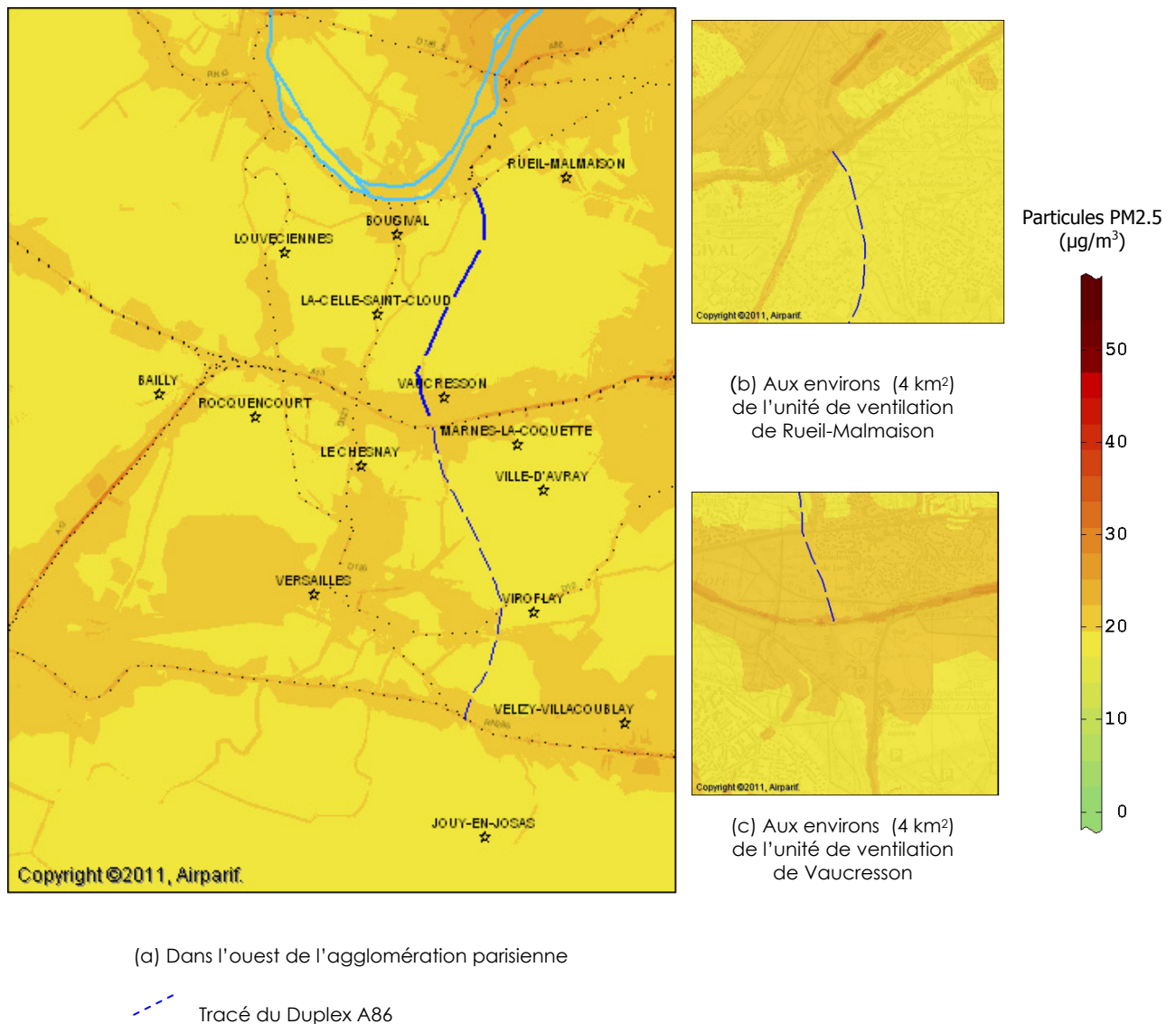


Figure 6 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules PM2.5 évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vauresson - (fond de carte Raster IGN)

En situation de fond, les niveaux de PM2.5 estimés sur le domaine d'étude sont en-dessous de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce constat est également réalisé sur l'ensemble des stations de fond d'Ile-de-France (avec une moyenne annuelle maximale de $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la station de Bobigny). En situation de proximité au trafic, cette valeur est dépassée sur les principaux axes tels que les autoroutes A12, A13 et A86. Au droit de certaines voies de circulation, les niveaux de PM2.5 pourraient être également supérieurs à la valeur limite de $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'année 2010. Il faut noter que la moyenne des concentrations en PM2.5 mesurée à la station du réseau situé en bordure du périphérique Porte d'Auteuil dépassait cette valeur limite, avec une moyenne de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sur l'ensemble de la zone de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison, les niveaux de PM_{2.5} sont en-dessous de la valeur limite de 2015. Aux environs de l'unité de ventilation de Vaucresson, l'influence de l'autoroute A13 entraînent vraisemblablement un dépassement de la valeur limite de 2015. Les fortes valeurs rencontrées autour de cet axe entraînent également un dépassement probable de la valeur limite de 2010 au voisinage direct de l'A13.

L'objectif de qualité français fixé à 10 µg/m³ est dépassé sur l'ensemble de la zone d'étude. Ce seuil est également franchit sur l'ensemble de la région Ile-de-France.

La documentation des niveaux en PM_{2.5} à proximité du trafic va être renforcée avec notamment la multiplication des stations de mesure permanentes surveillant ces particules, comme présenté dans le PSQA (Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air).

Tout comme les particules PM₁₀, ces valeurs doivent être considérées comme des ordres de grandeurs. La modélisation de ce paramètre reste délicate car son comportement dans l'atmosphère est très complexe : déposition au sol, remise en suspension, transformations chimiques, etc. Les travaux dans ce domaine se poursuivent en lien avec des laboratoires universitaires selon 2 axes. Pour la simulation numérique, des travaux d'amélioration de la modélisation des particules sont menés dans le cadre de travaux de thèse de doctorat en collaboration avec le Laboratoire Interuniversitaire des Systèmes Atmosphériques (LISA)⁷.

Pour le coté expérimental, les résultats de l'étude menée en 2009 et 2010 sur les particules par Airparif et le Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement (LSCE) seront disponibles à l'automne 2011. Cette étude permettra d'améliorer les connaissances sur l'origine et la composition des particules.

Respect des normes à l'échelle de la journée pour les PM₁₀

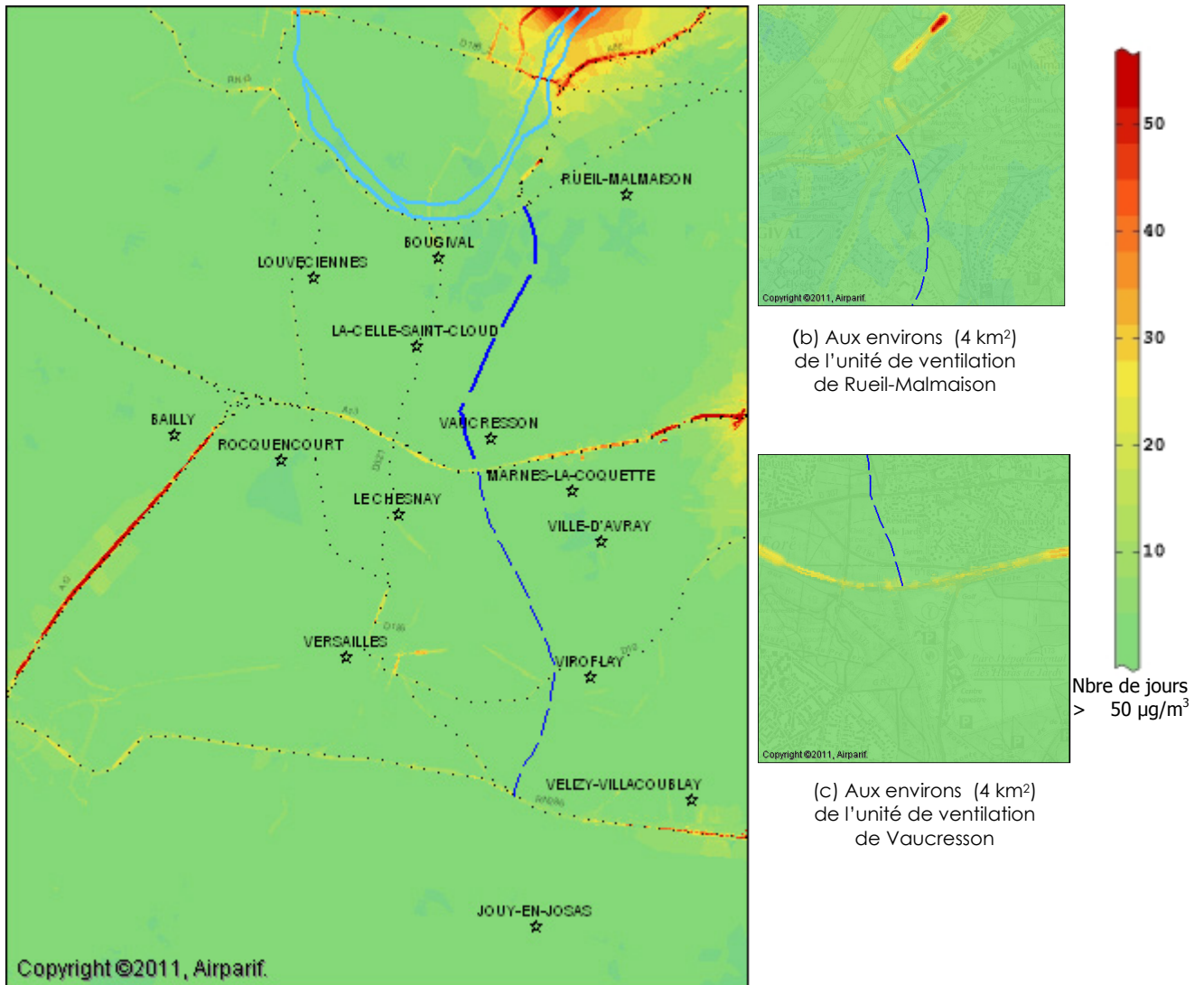
Pour les épisodes de courte durée en PM₁₀, la réglementation définit la valeur limite de 50 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours sur une année civile.

La figure suivante illustre les nombres de jours de dépassements de cette valeur limite évalué sur le domaine d'étude pour l'année 2010.

La valeur limite est respectée en situation de fond. Il faut noter que l'apparent dépassement de cette valeur limite en fond au nord-est du domaine résulte d'une surestimation des émissions de PM₁₀ dans ce secteur, il s'agit donc d'un artefact de la modélisation. La réactualisation de l'inventaire des émissions devrait démontrer que ce secteur ne dépasse pas la valeur limite en fond.

La valeur limite semble dépassée sur de nombreux axes routiers majeurs du domaine d'étude, par exemple les autoroutes A12 et A13 ainsi que l'autoroute A86 en amont du Duplex (au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades). Il faut noter que l'ensemble des stations de proximité au trafic routier du réseau de surveillance dépasse la valeur limite de 35 jours supérieurs à 50 µg/m³ : le plus faible dépassement est constaté à la station RN6 Melun avec 45 jours et le plus fort à la station autoroute A1 Saint-Denis avec 176 jours.

⁷ « Budget de l'aérosol urbain en Ile-de-France – composition chimique et propriétés physico-chimiques », thèse commencée en octobre 2010



(a) Dans l'ouest de l'agglomération parisienne

Figure 7: Cartographie du nombre de jours de dépassement du seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en concentration de particules PM_{10} évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)

Benzène

Les critères de qualité de l'air nationaux et européens concernant le benzène sont définis en termes de concentration moyenne annuelle, qui traduit la pollution atmosphérique chronique à l'échelle annuelle. Au niveau national, l'objectif de qualité de l'air pour le benzène est fixé à $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La valeur limite réglementaire de l'union européenne est de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2010.

La figure suivante illustre la cartographie des niveaux en benzène évalués sur le domaine d'étude pour l'année 2010. Cette cartographie associe les concentrations relevées en situation de fond et les niveaux estimés au droit et au voisinage des axes routiers.

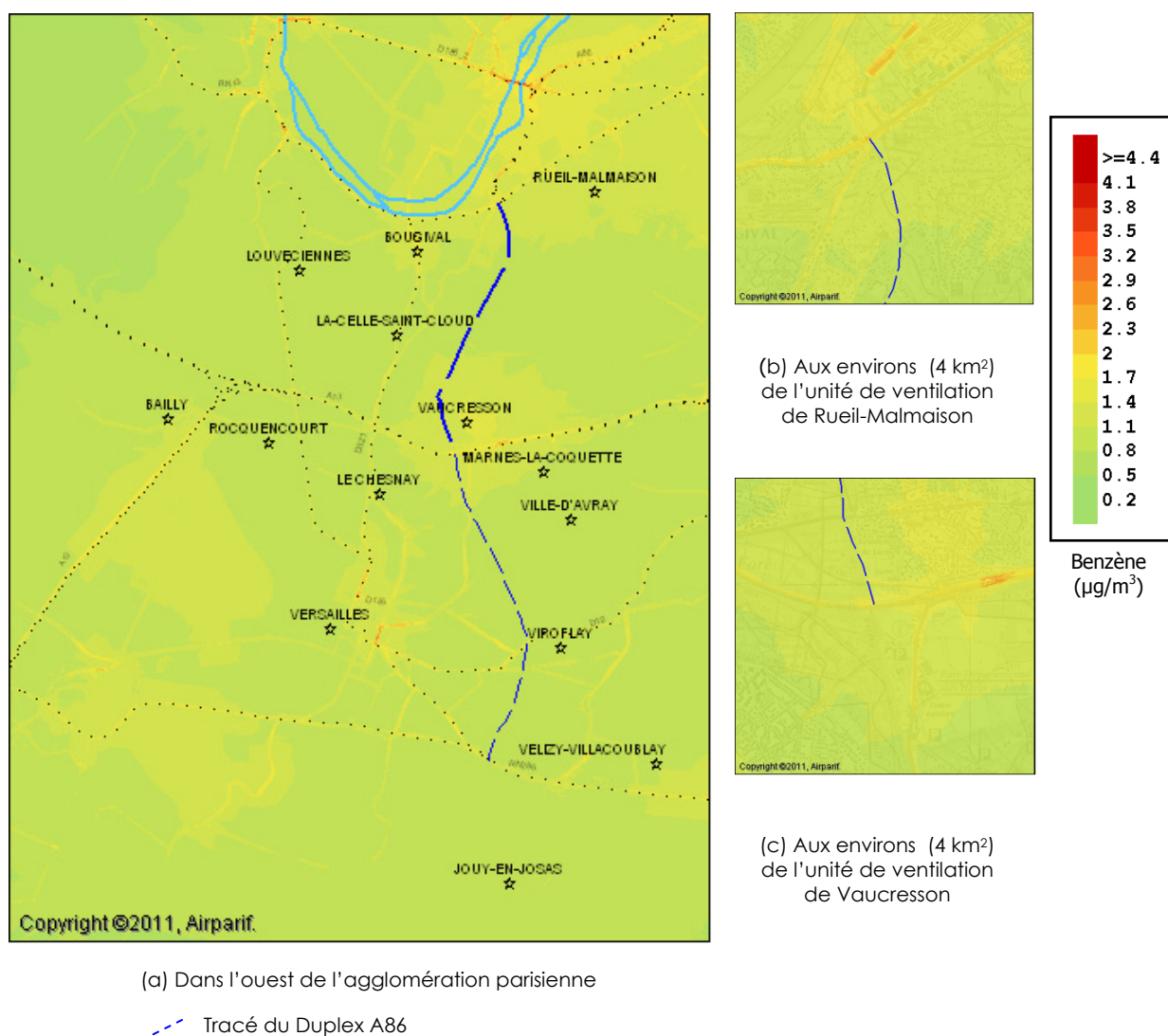


Figure 8 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzène évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)

Etat de la qualité de l'air en benzène

Les niveaux de fond du domaine d'étude sont inférieurs à $1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, les valeurs les plus élevées étant obtenues au nord.

Les niveaux les plus élevés se trouvent à proximité et au droit des axes routiers comme à l'intersection de la D186 et de l'A86 ou la portion de la D186 située dans la commune de Versailles. Contrairement au dioxyde d'azote, les niveaux les plus importants ne sont pas

forcément relevés sur les grandes voies de circulation telles que les autoroutes mais sur des axes qui présentent des conditions de circulation généralement congestionnées.

Au voisinage de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison, les niveaux les plus élevés sont situés aux têtes des tunnels de Rueil la Jonchère et de Rueil-Belle-Rive localisées sur l'A86. Les concentrations sont de l'ordre de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les niveaux rencontrés sur la D913 sont légèrement plus élevés à l'ouest ($1.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) qu'à l'est ($1.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) conformément aux résultats obtenus avant la mise en service de la première section du Duplex A86. Les concentrations sur la Côte de la Jonchère sont de l'ordre de $1.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Au-delà des axes routiers, les niveaux annuels rencontrés aux environs de l'unité de ventilation sont inférieurs à $1.2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Concernant l'unité de ventilation de Vaucresson, les niveaux de benzène rencontrés au niveau de l'échangeur reliant l'A13, la D182 et la D112 sont compris entre 1.5 et $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les niveaux les plus élevés se trouvent sur l'A13, au niveau des bretelles d'accès à la D182 et la D112. Les concentrations en dehors de l'influence directe des axes sont de l'ordre de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cette analyse réalisée montre que le dépassement de l'objectif de qualité annuel en benzène est ponctuellement possible dans des microenvironnements, par exemple par des effets d'accumulation pour des rues fortement encaissées ou pour des entrées/sorties de tunnels, avec des situations de trafics dense et congestionné.

Polluants ne dépassant pas les normes de qualité de l'air

Monoxyde de carbone

Les normes réglementaires de qualité de l'air françaises pour le monoxyde de carbone se réfèrent à une concentration moyenne sur 8 heures de $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La figure suivante illustre la valeur maximale de la moyenne 8 heures obtenue sur le domaine d'étude pour l'année 2010.

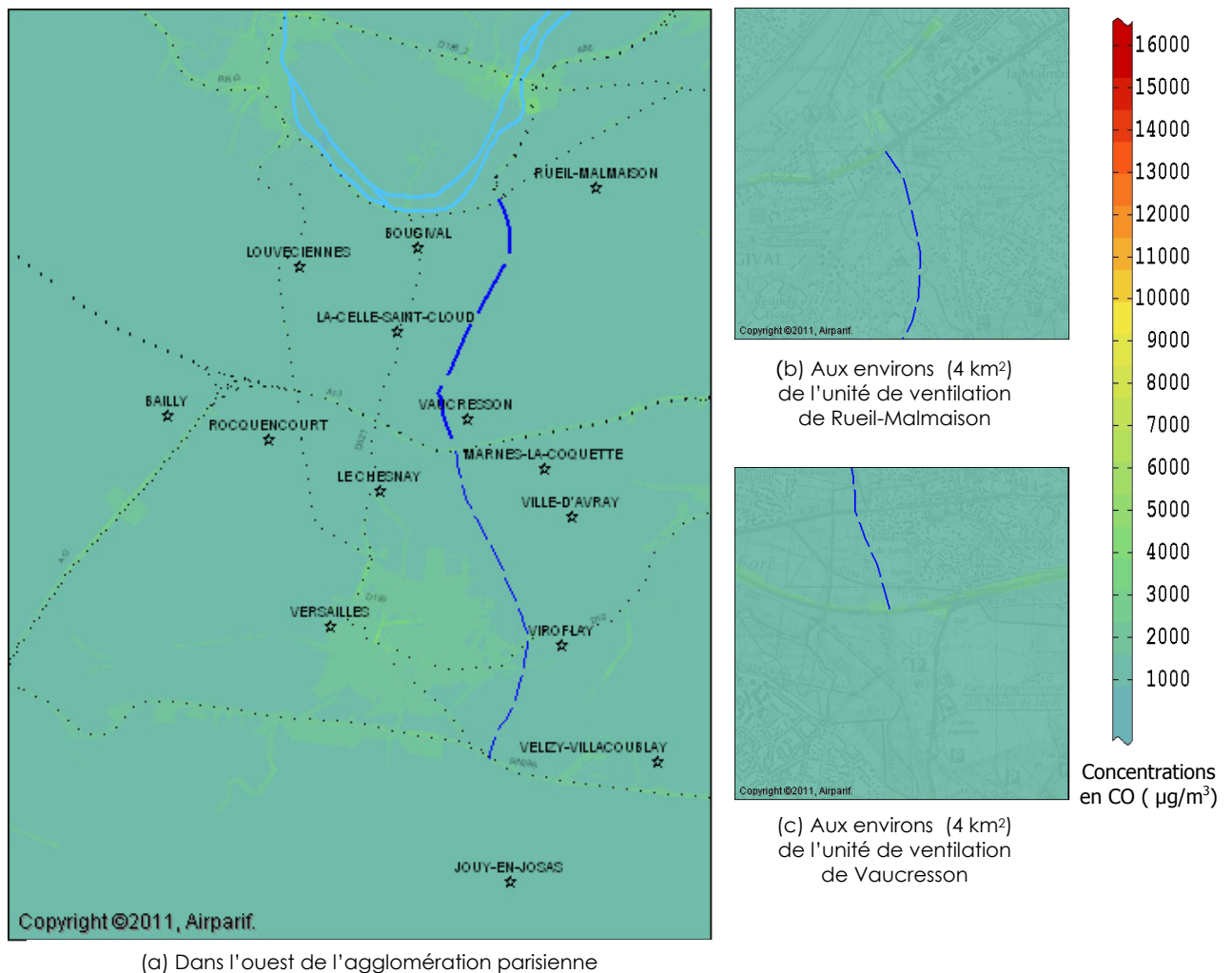


Figure 9 : Cartographie de la moyenne 8 heures maximale de monoxyde de carbone évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)

Le caractère primaire du monoxyde de carbone fait que les niveaux les plus importants se trouvent à proximité des voies de circulation. Néanmoins, les concentrations maximales de la moyenne 8 heures estimées sur le domaine d'étude pour l'année 2010 sont très inférieures à la valeur seuil de $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ce constat est également effectué sur la station permanente située à proximité immédiate du boulevard Périphérique au niveau de la porte d'Auteuil. En effet, ce site, qui représente historiquement les teneurs parmi les plus élevées du réseau francilien, ne dépasse plus depuis l'année 2001 la valeur limite de $10\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur 8 heures consécutives du fait

des progrès technologiques importants qui ont entraînés une très forte baisse des émissions de monoxyde de carbone par les véhicules routiers.

Etat de la qualité de l'air en CO

Les résultats de l'observatoire de l'A86 Ouest et les observations historiques du réseau d'Airparif permettent de conclure que les normes de qualité associées au monoxyde de carbone sont respectées sur l'ensemble de l'Ile-de-France, même à proximité immédiate des axes routiers les plus importants.

Ces résultats ne permettent pas de conclure sur les dépassements des normes en têtes de tunnel. L'impact de l'accumulation des émissions de polluants à l'intérieur d'un tunnel sur l'environnement extérieur est un phénomène complexe et difficile à modéliser. En effet, l'approche utilisée dans l'observatoire donne une estimation des niveaux de polluants en têtes de tunnels. Elle doit être consolidée afin de traiter spécifiquement de cette problématique, en utilisant notamment les connaissances apportées par les campagnes de mesure prévues dans différents tunnels d'Ile-de-France.

IV. Bilan des conditions météorologiques de l'année 2010

L'année 2010 est évaluée en termes de conditions dispersives de la pollution atmosphérique. Ces conditions sont évaluées à partir des observations de la station Météo-France située à Trappes (78), pour la vitesse et la direction de vent. Cette station est représentative des conditions météorologiques rencontrées dans le secteur d'étude.

Une appréciation des conditions météorologiques rencontrées au cours de l'année 2010 permet de mieux appréhender leur influence sur les niveaux de pollution atmosphérique observés.

En effet, les conditions météorologiques jouent un rôle très important dans les processus d'accumulation ou de dispersion des polluants : plus les conditions sont dispersives et plus les niveaux observés sont faibles. Ces conditions de stabilité ou de dispersion peuvent être définies par un ou plusieurs paramètres météorologiques, comme notamment la hauteur de la couche de mélange⁸, les inversions de température ou la vitesse de vent. Les deux premiers définissent la façon dont les polluants vont se mélanger sur la verticale. Par exemple, en cas de forte inversion de température et de faible hauteur de couche limite, les polluants s'accumulent dans les basses couches de l'atmosphère. La vitesse de vent peut être considérée comme représentative de la dispersion météorologique. Ainsi, les conditions les plus favorables à la dispersion de la pollution atmosphérique se rencontrent lorsque les vitesses de vent sont moyennes ou élevées. La vitesse moyenne observée en Ile-de-France est généralement voisine de 3 m/s.

En conséquence, les niveaux de pollution diminuent lorsque les conditions de dispersion s'améliorent et sont donc de plus en plus favorables au brassage de l'air. A contrario, lors de période de vent nul ou faible, les concentrations sont plus importantes du fait de la stabilité de l'atmosphère, ce qui se traduit par une accumulation de la pollution primaire.

⁸ La couche de mélange est la région de l'atmosphère située à proximité du sol et dans laquelle les polluants se dispersent. De faibles valeurs de hauteur de couche de mélange indiquent que les émissions polluantes sont diluées dans un volume d'air plus petit.

Les régimes de vent

La figure suivante représente pour l'année 2010 la fréquence des régimes de vent : les secteurs en rouge indiquent les vents les plus faibles (vitesses de vent inférieures à 2 m/s), en orangé les vents dont la vitesse est comprise entre 2 et 4 m/s et en jaune les régimes de vent les plus dispersifs (vitesses de vent supérieures ou égales à 4 m/s).

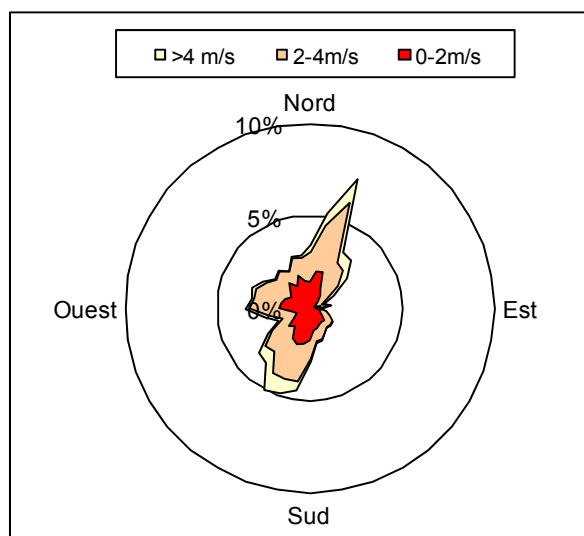


Figure 10 : Fréquence (en %) des vents observée à Trappes au cours de l'année 2010 en fonction de leur secteur [source : Météo-France].

A l'échelle annuelle, les vents de secteurs sud-ouest sont dominants (35 % du temps pour l'année 2010). Les vents de secteur nord-est et nord-ouest qui ont été observés respectivement 29 % et 23 % du temps à Trappes en 2010.

Pour l'année 2010, les vents de secteur nord-est sont plus présents qu'une année moyenne et favorisent ainsi des niveaux de polluants légèrement plus élevés sur le domaine d'étude car ce dernier est légèrement plus impacté par les sources d'émissions de l'agglomération parisienne.

En ce qui concerne les vitesses de vent observées au cours de l'année 2010, elles se répartissent en majorité entre vents faibles et modérés, avec 44 % des vents dont la vitesse est inférieure à 2 m/s et 44 % compris entre 2 et 4 m/s. Les vents soutenus sont peu fréquents : 12 % des vents possèdent une vitesse supérieure ou égale à 4 m/s. La vitesse moyenne relevée durant la période d'étude est légèrement supérieure à 2 m/s.

ANNEXE

ANNEXE 1

Normes françaises et européennes de qualité de l'air applicables en 2010

Polluant	Dioxyde d'azote (NO ₂)	Dioxyde de soufre (SO ₂)
Seuil d'information	F6, F7, F9, F13, F15 : 200 µg/m ³ moyenne horaire	F6, F7, F9, F13, F15 : 300 µg/m ³ moyenne horaire
Seuils d'alerte	F7, F9, F13, F15 : 400 µg/m ³ moyenne horaire (200 µg/m ³ à J si dépassement J-1 et risque J+1) E1, E5, F15 : 400 µg/m ³ moyenne horaire (3 heures consécutives)	E1, E5, F7, F9, F13, F15 : 500 µg/m ³ moyenne horaire (3 heures consécutives)
Valeurs limites	E1, E5, F15 : 200 µg/m ³ moyenne horaire (18 dépassements/année civile) E1, E5, F7, F15 : 40 µg/m ³ moyenne annuelle civile	E1, E5, F15 : 350 µg/m ³ moyenne horaire (24 dépassements/année civile) E1, E5, F15 : 125 µg/m ³ moyenne journalière (3 dépassements/année civile) F7, E1 : écosystèmes : 20 µg/m ³ moyenne année civile et hiver
Objectif de qualité (F)	F7, F15 : 40 µg/m ³ moyenne année civile	F7 : 50 µg/m ³ moyenne année civile
Niveau critique		E5, F15 : écosystèmes : 20 µg/m ³ moyenne année civile et hiver

Polluant	Oxydes d'azote (NO _x)
Valeur limite	E1, F7 : 30 µg/m ³ équivalent NO ₂ moyenne année civile
Niveau critique	E5, F15 : 30 µg/m ³ équivalent NO ₂ moyenne année civile

Polluant	Ozone (O ₃)	Plomb (Pb)
Seuil d'information	E3, E5, F6, F8, F9, F13, F15 : 180 µg/m ³ moyenne horaire	
Seuils d'alerte	E3, E5, F15 : 240 µg/m ³ moyenne horaire (1) E3, E5 : 240 µg/m ³ moyenne horaire (3 heures consécutives) F8, F9, F13, F15 : 1 ^{er} seuil : 240 µg/m ³ moyenne horaire (3 heures consécutives) 2 ^{ème} seuil : 300 µg/m ³ moyenne horaire (3 heures consécutives) 3 ^{ème} seuil : 360 µg/m ³ moyenne horaire	
Valeur limite		E5, F7, F15, E1 : 0,5 µg/m ³ moyenne année civile
Valeurs cibles	E3, E5, F14, F15 : 120 µg/m ³ moyenne 8 heures (santé) à ne pas dépasser plus de 25 jours en moyenne sur 3 années civiles E3, E5, F14, F15 : AOT40 végétation (mai à juillet) = 18 000 µg/m ³ .h calculé en moyenne sur 5 ans	F7 : 0,25 µg/m ³ moyenne année civile
Objectifs de qualité (F)	F10, F15 : 120 µg/m ³ pour le maximum journalier de la moyenne 8 heures, sur une année civile (santé) F10, F15 : AOT40 végétation = 6000 µg/m ³ .h calculé sur la période de mai à juillet	F15 : 0,25 µg/m ³ moyenne année civile
Objectifs à long terme (E)	E3, E5 : 120 µg/m ³ moyenne 8 heures (santé) E3, E5 : AOT40 végétation = 6000 µg/m ³ .h calculé sur la période de mai à juillet	

Polluant	Particules inférieures à 10 µm (PM10)	Particules inférieures à 2,5 µm (PM2.5)
Seuil d'information	F11, F13 : 80 µg/m ³ en moyenne 24 heures F15 : 50 µg/m ³ en moyenne 24 heures (1)	
Seuil d'alerte	F11, F13 : 125 µg/m ³ en moyenne 24 heures F15 : 80 µg/m ³ en moyenne 24 heures (1)	
Valeurs limites	E1, E5, F15 : 50 µg/m ³ moyenne journalière (35 dépassements/année civile) E1, E5, F7, F15 : 40 µg/m ³ moyenne année civile	E5, F15 : 29 µg/m ³ moyenne année civile 2015 : 25 µg/m ³ moyenne année civile 2020 : 20 µg/m ³ moyenne année civile
Valeurs cibles		E5 : 25 µg/m ³ moyenne année civile F15 : 20 µg/m ³ moyenne année civile
Objectif de qualité (F)	F7, F15 : 30 µg/m ³ moyenne année civile	F15 : 10 µg/m ³ moyenne année civile
Obiligation en matière de concentration d'exposition (F)		F15 : 2020 : 20 µg/m ³ moyenne année civile

Polluant	Monoxyde de carbone (CO)	Benzène
Valeur limite	E2, E5, F7, F15 : 10.000 µg/m ³ moyenne 8 heures	E2, E5, F7, F15 : 5 µg/m ³ moyenne année civile
Objectif de qualité (F)		F7, F15 : 2 µg/m ³ moyenne année civile

Polluant	Arsenic (As)	Nickel (Ni)
Valeur cible	E4, F14, F15 : 6 ng/m ³ moyenne année civile (contenu total de la fraction PM10)	E4, F14, F15 : 20 ng/m ³ moyenne année civile (contenu total de la fraction PM10)

Polluant	Cadmium (Cd)	Benzo(a)pyrène (BaP)
Valeur cible	E4, F14, F15 : 5 ng/m ³ moyenne année civile (contenu total de la fraction PM10)	E4, F14, F15 : 1 ng/m ³ moyenne année civile (contenu total de la fraction PM10)

Année civile = du 1er janvier au 31 décembre Hiver = du 1er octobre au 31 mars

Directives de l'Union Européenne

E1-Directive 1999/30/CE du 22 avril 1999 relative à la fixation de valeurs limites pour l'anhydride sulfureux, le dioxyde d'azote et les oxydes d'azote, les particules et le plomb dans l'air ambiant. (2)

E2-Directive 2000/69/CE du 16 novembre 2000 concernant les valeurs limites pour le benzène et le monoxyde de carbone dans l'air ambiant. (2)

E3-Directive 2002/3/CE du 12 février 2002 relative à l'ozone dans l'air ambiant. (2)

E4-Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

E5-Directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe.

Réglementation française

F6-Arrêté du 17 août 1998 relatif aux seuils de recommandation et aux conditions de déclenchement de la procédure d'alerte.

F7-Décret n°2002-213 du 15 février 2002 portant transposition des directives 1999/30/CE du 22 avril 1999 et 2000/69/CE du 16 novembre 2000 et modifiant le décret n°98-360 du 6 mai 1998.

F8-Décret n°2003-1085 du 12 novembre 2003 portant transposition de la directive 2002/3/CE du 12 février 2002 et modifiant le décret n°98-360 du 6 mai 1998.

F9-Circulaire du 18 juin 2004 relative aux procédures d'information et de recommandation et d'alerte et aux mesures d'urgence.

F10-Décret n°2007-1479 du 12 octobre 2007 relatif à la qualité de l'air et modifiant le code de l'environnement (partie réglementaire).

F11-Circulaire du 12 octobre 2007 relative à l'information du public sur les particules en suspension dans l'air ambiant.

F12-Arrêté du 25 octobre 2007 modifiant l'arrêté du 17 mars 2003 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public (ajoutant entre autres la référence à la directive européenne 2004/107/CE concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques, pas de correspondance aux valeurs cibles).

F13-Arrêté n°2007-21277 du 3 décembre 2007 relatif à la procédure d'information et d'alerte du public en cas de pointe de pollution atmosphérique en Ile-de-France.

F14-Décret n°2008-1152 du 7 novembre 2008 relatif à la qualité de l'air.

F15-Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air

F16-Arrêté du 21 octobre 2010 relatif aux modalités de surveillance de la qualité de l'air et à l'information du public.

(1) : Ces seuils d'information et d'alerte (pour O₃ et PM10) ne sont pas encore transcrits dans l'arrêté interpréfectoral, et donc non encore appliqués.

(2) : Ces 3 directives ont été abrogées à partir du 11 juin 2010. Certains points restent applicables jusqu'au 31 décembre 2010.

Figure 11 : Normes françaises et européennes de qualité de l'air applicables en 2010

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2010	10
Figure 2 : Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air au voisinage du Duplex A86 en 2010	10
Figure 3 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de dioxyde d'azote évalué sur l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	12
Figure 4 : Cartographie du nombre d'heures de dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	14
Figure 5 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules PM10 évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	15
Figure 6 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de particules PM2.5 évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	17
Figure 7 : Cartographie du nombre de jours de dépassement du seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en concentration de particules PM10 évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	19
Figure 8 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de benzène évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	20
Figure 9 : Cartographie de la moyenne 8 heures maximale de monoxyde de carbone évalué pour l'année 2010 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne concerné par le bouclage de l'A86 et au voisinage des unités de ventilation de Rueil-Malmaison et Vaucresson - (fond de carte Raster IGN)	22
Figure 10 : Fréquence (en %) des vents observée à Trappes au cours de l'année 2010 en fonction de leur secteur [source : Météo-France].	25
Figure 11 : Normes françaises et européennes de qualité de l'air applicables en 2010	28



**SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DE L'AIR
EN ILE-DE-FRANCE**

**www.airparif.asso.fr
01.44.59.47.64**