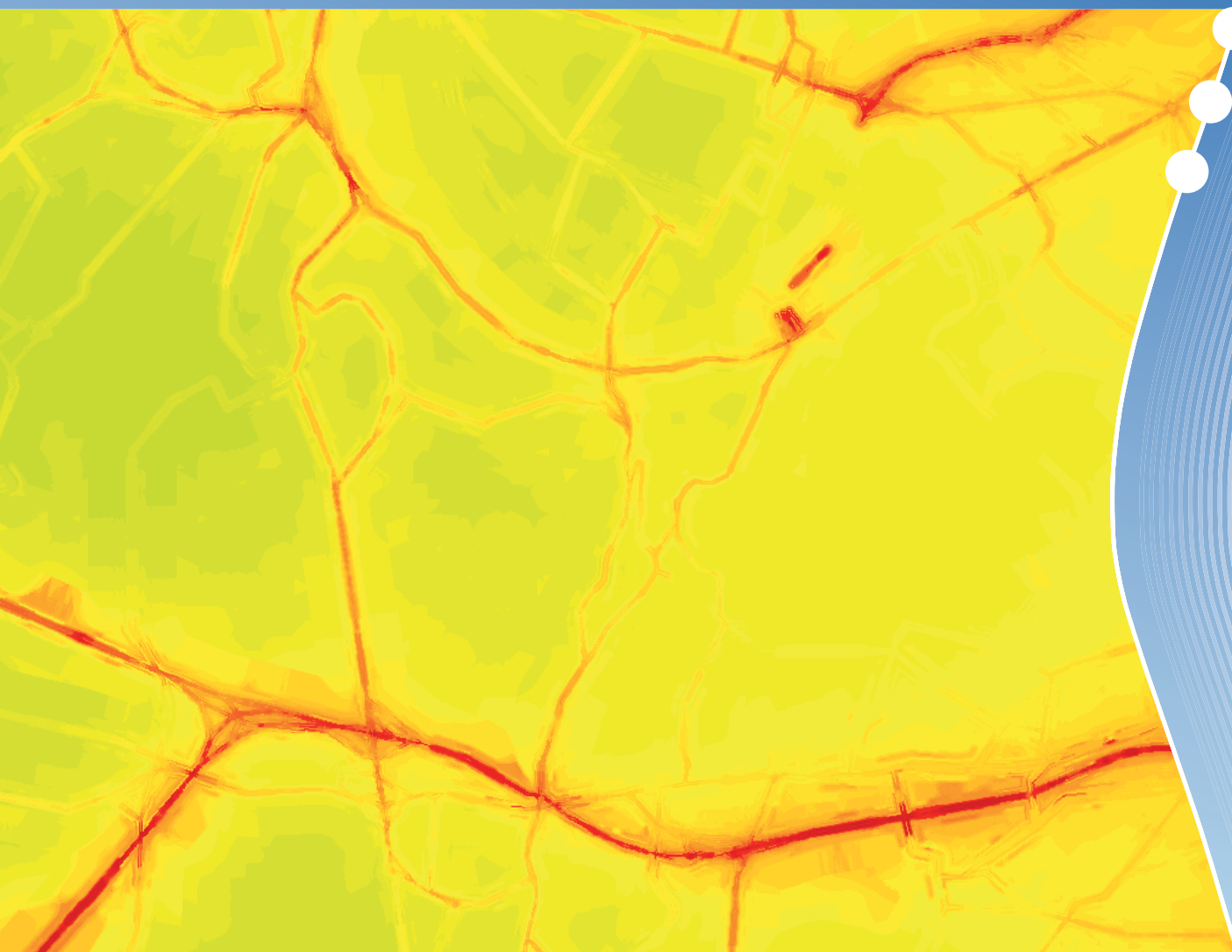


# BILAN 2014 DE LA QUALITÉ DE L'AIR À PROXIMITÉ DU DUPLEX A86

Février 2016







# BILAN 2014 DE LA QUALITE DE L'AIR A PROXIMITE DU DUPLEX A86

Février 2016

**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](http://www.airparif.asso.fr)

**Pour :**

COFIROUTE  
12, rue Louis Blériot CS 30035 92506 RUEIL- MALMAISON Cedex – Tél : 01.55.94.71.52

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

---



# Sommaire

<b>CONTEXTE</b>	<b>3</b>
<b>I - LA QUALITE DE L'AIR PAR POLLUANT EN 2014</b>	<b>5</b>
<b>I.1. Normes de qualité de l'air</b>	<b>5</b>
<b>I.2. Situation des niveaux par rapport aux normes de qualité de l'air, dans le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86, pour les différents polluants réglementés au regard de la situation francilienne</b>	<b>6</b>
<b>I.3. Zoom sur le domaine d'étude par polluant</b>	<b>10</b>
<b>Dioxyde d'azote</b>	<b>10</b>
Etat de la qualité de l'air en NO <sub>2</sub> à l'échelle annuelle	10
Etat de la qualité de l'air en NO <sub>2</sub> à l'échelle horaire	12
<b>Particules</b>	<b>14</b>
Etat de la qualité de l'air en PM <sub>10</sub> à l'échelle annuelle	14
Etat de la qualité de l'air à l'échelle de la journée pour les PM <sub>10</sub>	15
Etat de la qualité de l'air en PM <sub>2,5</sub> à l'échelle annuelle	17
<b>Benzène</b>	<b>18</b>
Etat de la qualité de l'air en benzène à l'échelle annuelle	18
<b>Monoxyde de carbone</b>	<b>20</b>
<b>II - CONTRIBUTION DU DUPLEX A86 AUX CONCENTRATIONS POUR L'ANNEE 2014</b>	<b>22</b>
<b>Dioxyde d'azote</b>	<b>22</b>
<b>Particules</b>	<b>23</b>
<b>Benzène</b>	<b>26</b>
<b>Monoxyde de carbone</b>	<b>26</b>
<b>CONCLUSIONS</b>	<b>27</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE 1 BILAN DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE L'ANNEE 2014</b>	<b>31</b>
<b>ANNEXE 2 NORMES FRANÇAISES ET EUROPEENNES DE QUALITE DE L'AIR APPLICABLES EN 2014</b>	<b>33</b>



## 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 autour du Duplex A86 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.



Figure 1 : Tracé du Duplex A86 (source COFIROUTE)

COFIROUTE, en tant que concessionnaire et exploitant des tunnels de l'A86 « Ouest », a sollicité AIRPARIF, association agréée pour la 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.

Un système de modélisation et de cartographie de la pollution heure par heure sur le secteur d'étude a été mis en place. La plateforme de modélisation est 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).

Le système de cartographie a été validé en le comparant aux mesures réalisées au cours des campagnes réalisées avant et après mise en service du Duplex A86.

Plusieurs campagnes de mesure ont en effet été réalisées dans le secteur du Duplex A86 avant la mise en service des deux sections, durant les hivers 2007 et 2009, mais également depuis l'ouverture de la première section (septembre 2010) et en 2015 après mise en service de l'ensemble du Duplex A86. L'intégralité des résultats de ces campagnes est disponible sur le site internet de l'observatoire (Rubrique « Résultats », chapitre « Résultats des campagnes de mesure »). Ces campagnes ont permis de s'assurer de la pertinence du système de modélisation.

Les comparaisons des sorties du système et des résultats à partir de la campagne de mesure de l'année 2015 confirment que les scores associés au système sont conformes à ceux trouvés dans la littérature scientifique et correspondent à l'état de l'art. Les résultats sont synthétisés dans trois rapports « 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), « Consolidation du système de cartographie de la qualité de l'air » (Décembre 2011) et « Etat de la qualité de l'air après la mise en service des deux sections du Duplex A86 » (Décembre 2015), disponibles sur le site de l'observatoire.

Le site internet de l'observatoire (<http://www.obsairvatoire-a86ouest.fr>) présente en temps réel les cartographies la qualité de l'air au voisinage du Duplex A86 et regroupe les travaux menés dans le cadre de l'observatoire.



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

L'année 2014, 7 515 visites ont été effectuées sur le site internet dédié à l'observatoire de l'A86. Les statistiques des précédentes années font état de 3 610 visites en 2013 et 7 561 visites en 2010.

A noter que le site internet dédié à l'observatoire de l'A86 a connu un pic de connexions au mois de mars durant la période où ont été enregistrés les pics de pollution et la mise en place de la circulation alternée.

Pour l'année 2014, le site internet de l'observatoire qui est hébergé par Airparif n'a pas connu de dysfonctionnement. Le site de l'observatoire a été ainsi accessible en quasi-permanence.

Ainsi, le 14 mars 2014 le site internet de l'observatoire a connu un pic de 400 visites et le 21 mars 2015 il y a eu 360 visites.

Le présent rapport s'attache à étudier les concentrations dans le secteur ouest de l'agglomération parisienne, au voisinage immédiat des têtes de tunnel et des unités de ventilation. Les cartographies établies renseignent les niveaux de pollution au regard des normes françaises et européennes pour l'année 2014. Les cartographies présentées dans ce bilan ont été réalisées à partir des cartographies horaires issues de la plateforme de modélisation.

La dernière partie du document vise à étudier la contribution du Duplex A86 aux concentrations des différents polluants sur le domaine d'étude.

Le précédent bilan de la qualité de l'air sur ce secteur d'étude avait été réalisé pour l'année 2012<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Bilan 2012 de la qualité de l'air à proximité du Duplex A86 – mai 2013  
AIRPARIF – Surveillance de la Qualité de l'Air en Ile-de-France



## I - LA QUALITE DE L'AIR PAR POLLUANT EN 2014

Après un rappel des normes de la qualité de l'air et une présentation de la situation générale de qualité de l'air dans la zone de surveillance du Duplex A86 au regard de la situation francilienne, ce chapitre détaille les niveaux du secteur d'étude, polluant par polluant.

### I.1. 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 correspondent à un niveau fixé dans le but d'éviter, de prévenir, ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint. Ce sont donc des valeurs réglementaires contraignantes. Elles doivent être respectées chaque année. 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 (marge de dépassement). Pour les particules PM<sub>10</sub> et le dioxyde de soufre, les valeurs limites ont atteint leur niveau plancher en 2005. Pour le dioxyde d'azote et le benzène, le seuil des valeurs limites a achevé sa décroissance au 1<sup>er</sup> janvier 2010, pour les particules PM<sub>2,5</sub> la décroissance s'achève le 1<sup>er</sup> janvier 2015.

Les **valeurs cibles** définies par les directives européennes et reprises dans la réglementation française, 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 dans un délai donné. Elles se rapprochent dans l'esprit des objectifs de qualité français puisqu'il n'y a pas de contraintes contentieuses associées à ces valeurs, mais des enjeux sanitaires avérés.

Les **objectifs de qualité** sont définis par la réglementation française. Ils correspondent à un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Les **objectifs à long terme** concernent spécifiquement l'ozone. Ils sont définis par la réglementation européenne et sont l'équivalent des objectifs de qualité.

Jusqu'en 2009, la réglementation française considérait un dépassement lorsque le seuil était atteint ou dépassé. Depuis 2010, la réglementation française s'est mise en accord avec les exigences de la réglementation européenne, qui considère un dépassement uniquement lorsque le seuil est dépassé. Des tests ont été effectués pour évaluer l'impact de cette modification sur les évaluations du respect de la réglementation. Les différences sont faibles pour la grande majorité des polluants, à l'exception des dépassements de la valeur limite journalière en PM<sub>10</sub>, pour lesquels ce changement entraîne une baisse plus significative du nombre de dépassement, qui rend difficile la comparaison aux années antérieures à 2010.

Le détail de l'ensemble des normes de qualité de l'air européennes et françaises applicables en 2014 est fourni dans l'annexe 2.

## I.2. Situation des niveaux par rapport aux normes de qualité de l'air, dans le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86, pour les différents polluants réglementés au regard de la situation francilienne

La Figure 2 résume pour l'année 2014 le respect ou non des normes de qualité de l'air sur le domaine de surveillance de l'observatoire du Duplex A86, pour les différents polluants réglementés. La Figure 3 résume la situation francilienne.

Polluants <b>Domaine de surveillance de l'ObsAirvatoire</b>	Objectifs de qualité		Valeur limite	
	Fond	Proximité trafic	Fond	Proximité trafic
Benzène	Respecté	Risque faible et ponctuel de dépassement	Respectée	Respectée
CO			Respectée	Respectée
NO <sub>2</sub>			A l'échelle annuelle (40 µg/m <sup>3</sup> ): Risque faible de dépassement A l'échelle horaire (moins de 18 heures > 200 µg/m <sup>3</sup> ): Respectée	A l'échelle annuelle (40 µg/m <sup>3</sup> ): Dépassée A l'échelle horaire (moins de 18 heures > 200 µg/m <sup>3</sup> ): Risque ponctuel de dépassement
PM <sub>10</sub>	A l'échelle annuelle (30 µg/m <sup>3</sup> ): Respecté	A l'échelle annuelle (30 µg/m <sup>3</sup> ): Dépassé	A l'échelle annuelle (40 µg/m <sup>3</sup> ): Respectée A l'échelle journalière (moins de 35 jours > 50 µg/m <sup>3</sup> ): Respectée	A l'échelle annuelle (40 µg/m <sup>3</sup> ): Risque faible de dépassement A l'échelle journalière (moins de 35 jours > 50 µg/m <sup>3</sup> ): Dépassée
PM <sub>2,5</sub>	Dépassé	Dépassé	Respectée	Dépassée

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 2014

Polluants <b>Ile-de-France</b>	Objectifs de qualité		Valeur limite	
	Fond	Proximité trafic	Fond	Proximité trafic
Benzène	Respecté	Dépassé	Respectée	Respectée
CO			Respectée	Respectée
NO <sub>2</sub>		*	Dépassée	Dépassée
PM <sub>10</sub>	Respecté	Dépassé	Respectée	Dépassée
PM <sub>2,5</sub>	Dépassé	Dépassé	Respectée	Dépassée

\* pour le NO<sub>2</sub>, l'objectif de qualité (réglementation française) et la valeur limite (transcrit des Directives européennes) sont identiques depuis 2010 (40 µg/m<sup>3</sup>).

Figure 3 : Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2014

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

Les polluants réglementés problématiques en Ile-de-France sont le dioxyde d'azote, les particules et l'ozone (non étudié dans le cadre de la surveillance du Duplex A86, ce polluant étant secondaire, c'est-à-dire non émis directement par les sources de polluants mais issu de la transformation chimique), qui présentent des dépassements fréquents et importants des objectifs de qualité et valeurs limites. Pour l'ozone, l'objectif de qualité est dépassé sur l'ensemble de la région. Concernant le benzène, l'objectif de qualité est dépassé à proximité du trafic routier (sur près de 500 km de voirie régionale). Le monoxyde de carbone n'est plus problématique pour l'air ambiant en Ile-de-France.

La situation sur la zone d'étude est détaillée dans les paragraphes suivants. Les cartes ci-dessous illustrent les niveaux de pollution dans le secteur autour du Duplex A86 au regard de la situation francilienne pour le dioxyde d'azote, les particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> ainsi que pour le benzène.

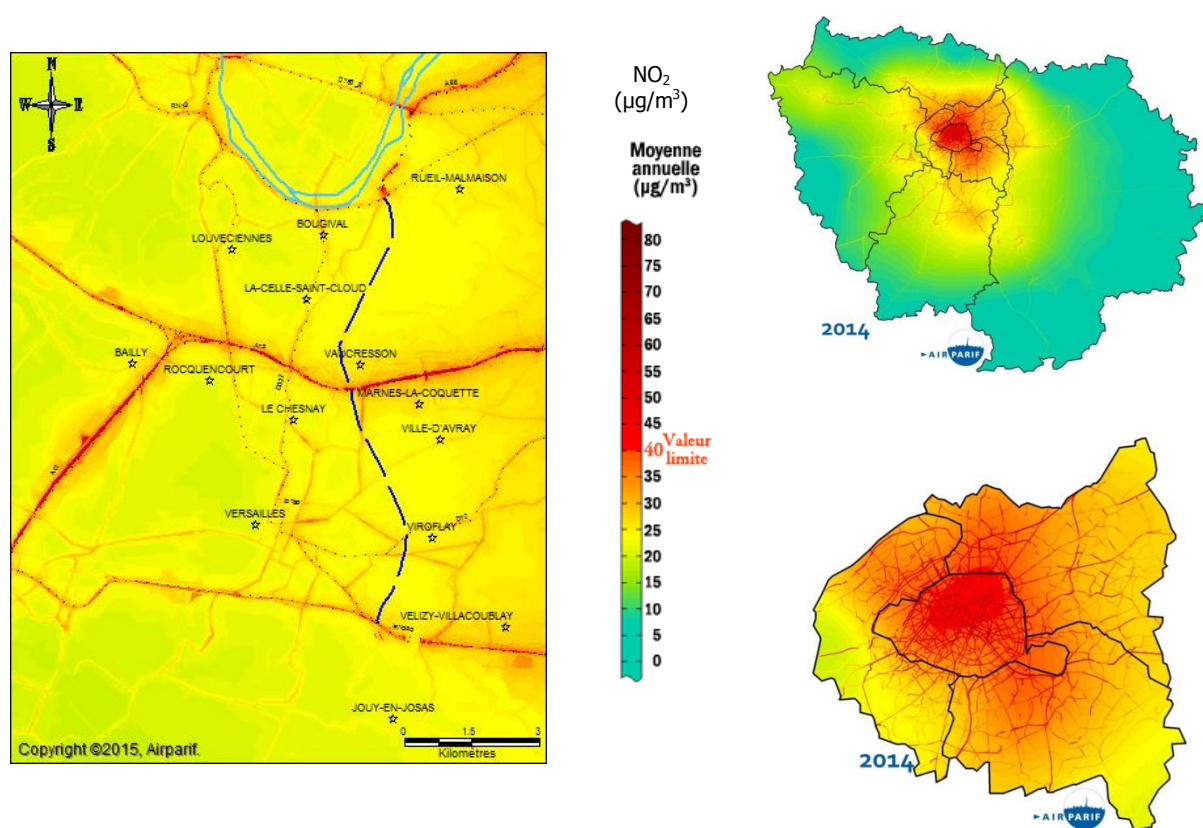


Figure 4 : Cartographie du niveau moyen (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de dioxyde d'azote évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.

Particules PM<sub>10</sub>  
( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

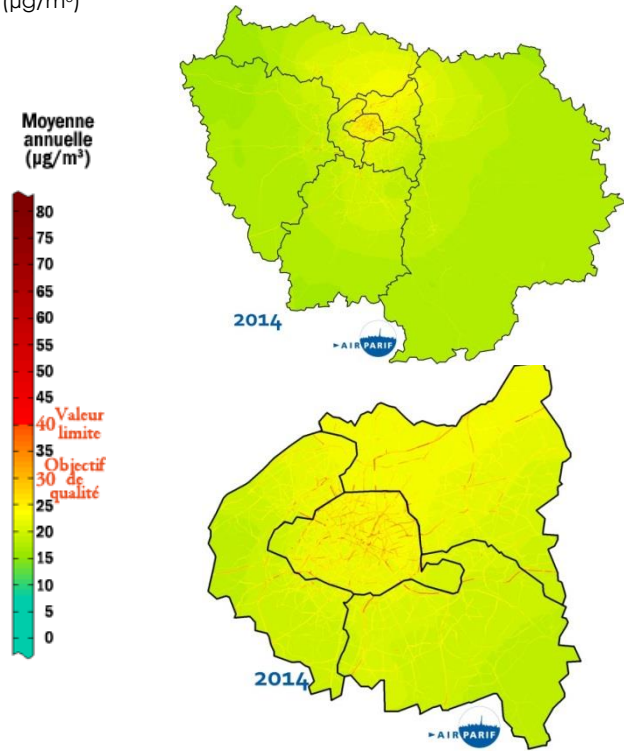
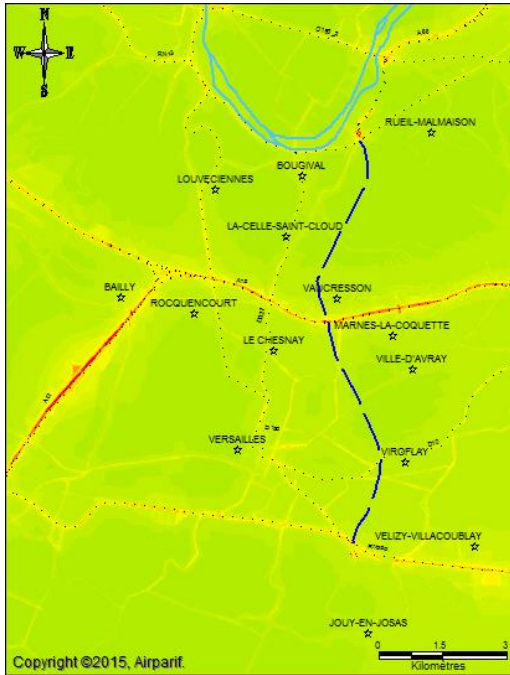


Figure 5 : Cartographie du niveau moyen (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de PM<sub>10</sub> évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.

Particules PM<sub>2.5</sub>  
( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

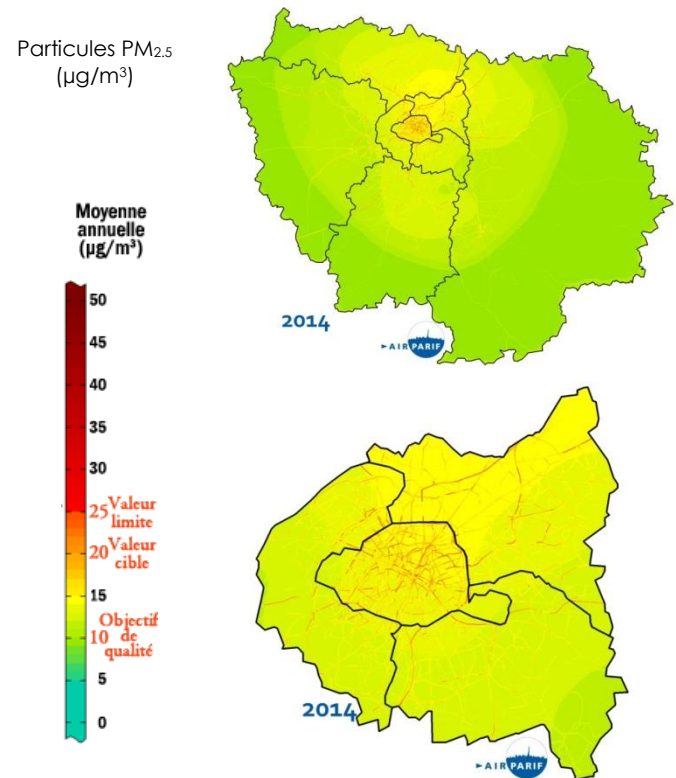
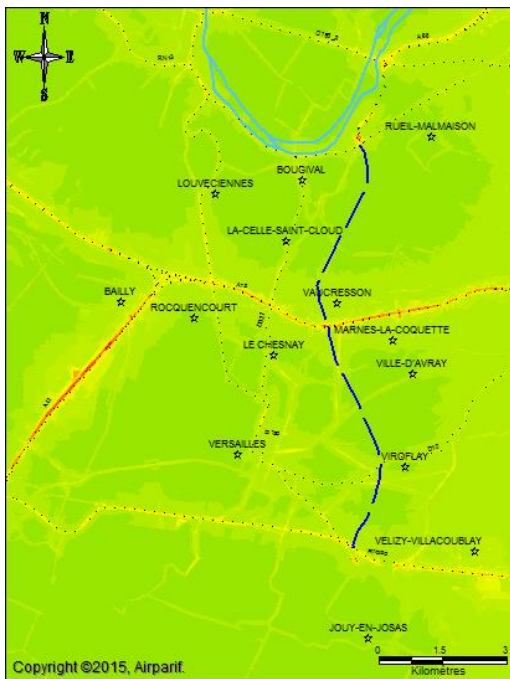


Figure 6 : Cartographie du niveau moyen (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de PM<sub>2.5</sub> évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.

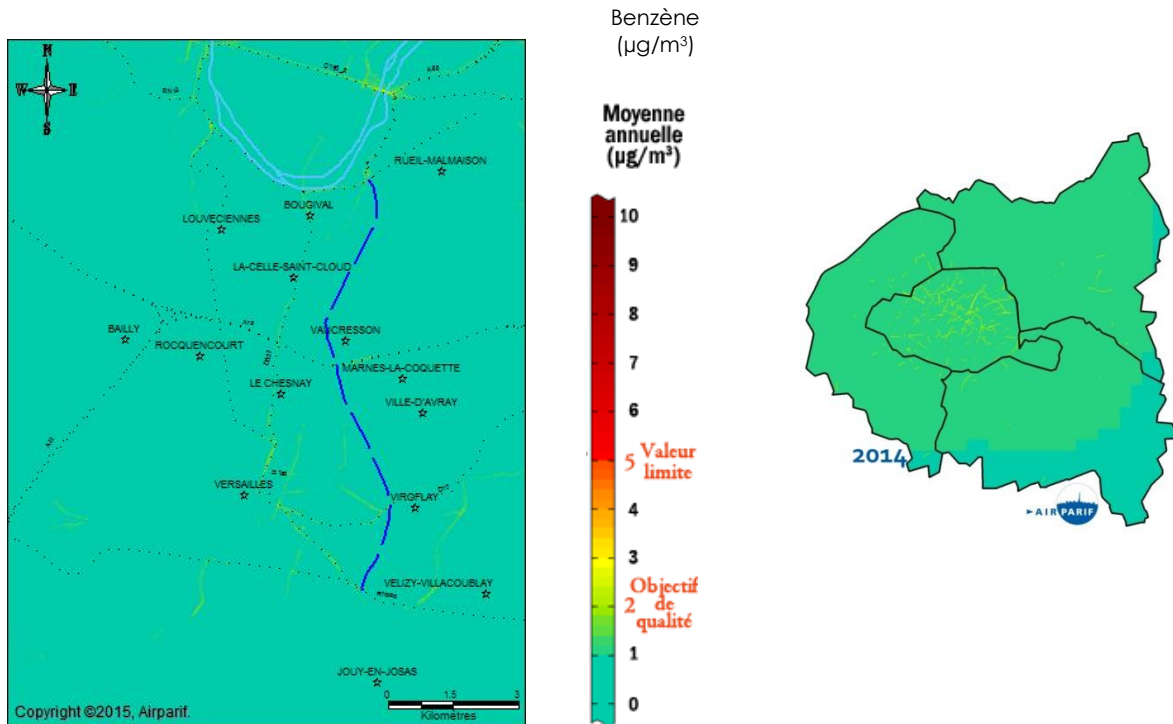


Figure 7 : Cartographie du niveau moyen (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de benzène évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne et sur Paris et la petite couronne parisienne.

### I.3. Zoom sur le domaine d'étude par polluant

#### 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 annuelle et concentration horaire. 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 NO<sub>2</sub> à l'échelle annuelle

La valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote est de 40 µg/m<sup>3</sup>.

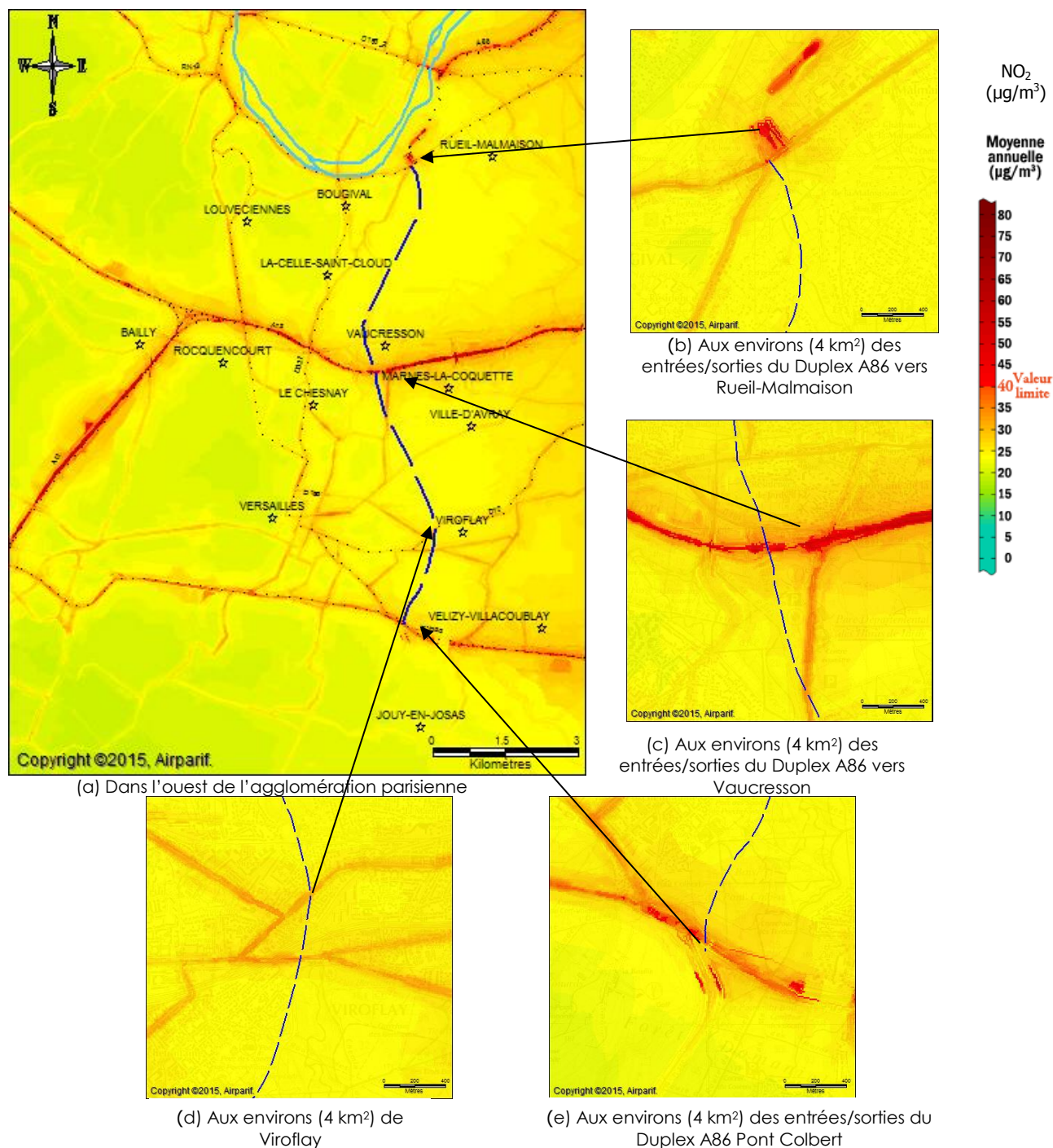


Figure 8 : Cartographie du niveau moyen annuel (en µg/m<sup>3</sup>) de dioxyde d'azote pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)

La répartition spatiale de la pollution constatée sur le secteur Ouest de l'agglomération parisienne est fortement liée 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). Les concentrations en situation de fond (c'est-à-dire éloignée des sources de pollution) sont plus élevées dans le nord-est, plus proche du cœur dense de l'agglomération parisienne, où les densités d'émissions sont les plus importantes. Dans la partie centrale du domaine, côté ouest (Vaucresson, Marnes-La-Coquette,...), les niveaux de fond sont homogènes, également élevés, liés à la densité d'émissions. 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. Ces résultats sont en accord avec les concentrations relevées sur les stations permanentes automatiques franciliennes situées à proximité du trafic. Sur l'année 2014, les niveaux de dioxyde d'azote sur les stations trafics du réseau Airparif sont situés entre 46 et 96  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le niveau maximum est atteint sur le Boulevard Périphérique à proximité de la porte d'Auteuil.

Les zooms à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86 montrent des teneurs moins élevées dans le secteur de l'unité de ventilation de Viroflay, aussi bien en situation de fond qu'à proximité du trafic (axes routiers moins importants). Dans le secteur de l'unité de ventilation de Versailles – Vélizy, des teneurs importantes sont observées au droit et au voisinage immédiat de l'A86.

A proximité des entrées/sorties du Duplex A86 de Rueil-Malmaison, plus précisément au nord, l'A86 présente les concentrations les plus élevées (en amont du Duplex A86, au nord de la dalle de couverture entre la plaine des Closeaux et le parc des Stades). Les concentrations élevées en dioxyde d'azote (mais également en benzène et particules) rencontrées à proximité des têtes de tunnels du secteur d'étude (tunnel de Rueil-Belle-Rive, Tunnel de Rueil-La-Jonchère,...) s'expliquent par l'accumulation des émissions dans les tunnels. Différentes études mettent en avant ce surcroît de pollution<sup>2</sup> dans ce type de configuration. Les niveaux moyens dans ce secteur avoisinent au maximum 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les niveaux observés sur la côte de la Jonchère (D173) sont de l'ordre de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ce qui est cohérent avec le trafic moindre observé sur cette route.

Enfin, dans le secteur autour de Vaucresson, les niveaux les plus élevés se trouvent au voisinage de l'autoroute A13. Les concentrations moyennes peuvent atteindre près de 60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  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 très faible voir nul. En ce qui concerne les principaux axes de circulation, le dépassement de la valeur limite est certain à proximité immédiate (à quelques mètres des axes). Ce dépassement peut également être aussi constaté au voisinage de ces axes de circulation dans une bande 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, complété par les travaux de l'IAU permettant l'utilisation de données à une échelle de 50 m) avec les concentrations issues du système de modélisation. Le système évalue à quelques  $\text{km}^2$  la surface cumulée concernée par ce dépassement. Une population de l'ordre de 1000 habitants est potentiellement concernée par ce dépassement de la valeur limite pour l'année 2014 (soit moins de 1 % de la population du secteur d'étude). A titre de comparaison, à l'échelle régionale, ce sont environ 2,3 millions de franciliens concernés par le dépassement de la valeur limite en 2014.

---

<sup>2</sup> CETE Ile-de-France - Projet AIRTURIF.

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.

Airmaraix – « Evolution de la qualité de l'air après 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.

## Etat de la qualité de l'air en NO<sub>2</sub> à l'échelle horaire

La réglementation fixe une valeur limite horaire de référence, qui ne doit pas être dépassée plus de 18 heures par an. La valeur limite applicable en 2014 est fixée à 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire avec un maximum de dépassement de 18 heures par an.

Pour l'année 2014, ce seuil de 18 heures pour le dépassement des 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire peut être dépassé ponctuellement sur les axes majeurs du domaine d'étude, comme l'autoroute A12 et A13, au niveau du péage de Rueil-Malmaison ainsi qu'à proximité de Vaucresson et Versailles-Vélizy (voir Figure 9).

La précision des outils de modélisation ne permet pas de garantir une information « exacte » à des pas de temps horaires.

A l'échelle francilienne, en 2014, une seule station trafic du réseau permanent francilien a enregistré plus de 18 heures de dépassement du 200 µg/m<sup>3</sup>. La station implantée à proximité du Boulevard Périphérique à la Porte d'Auteuil a ainsi dépassé 53 heures le seuil de 200 µg/m<sup>3</sup>. Le nombre d'heures de dépassement a fortement diminué par rapport à 2012 sur l'ensemble des stations trafics du réseau de mesures d'Airparif.



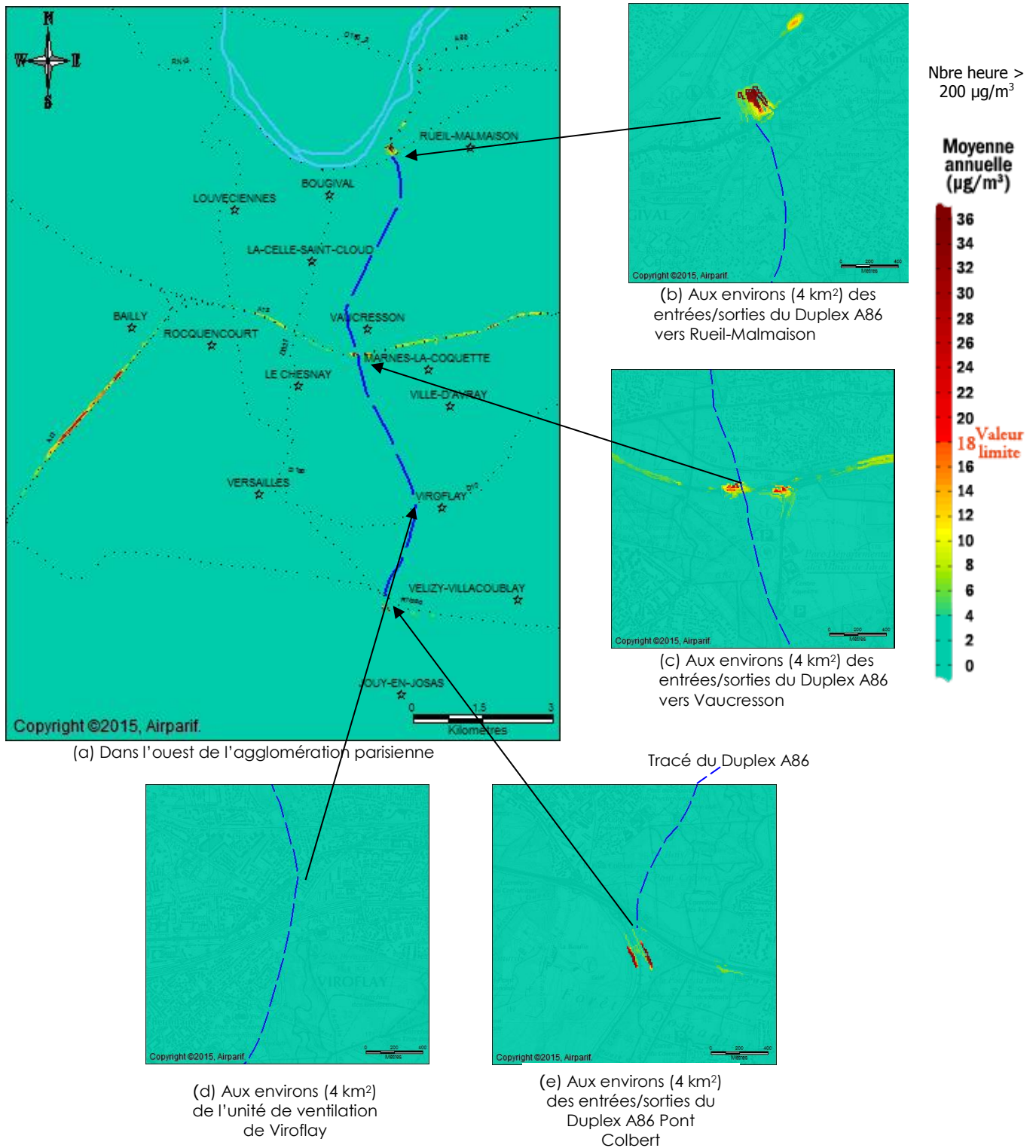


Figure 9 : Cartographie du nombre d'heures de dépassement de la valeur limite en dioxyde d'azote ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)

## Particules

### Etat de la qualité de l'air en PM<sub>10</sub> à l'échelle annuelle

La valeur limite annuelle est fixée pour les PM<sub>10</sub> à 40 µg/m<sup>3</sup> et l'objectif de qualité annuel à 30 µg/m<sup>3</sup>.

La Figure 10 illustre la cartographie des niveaux annuels en PM<sub>10</sub> sur le domaine d'étude pour l'année 2014.

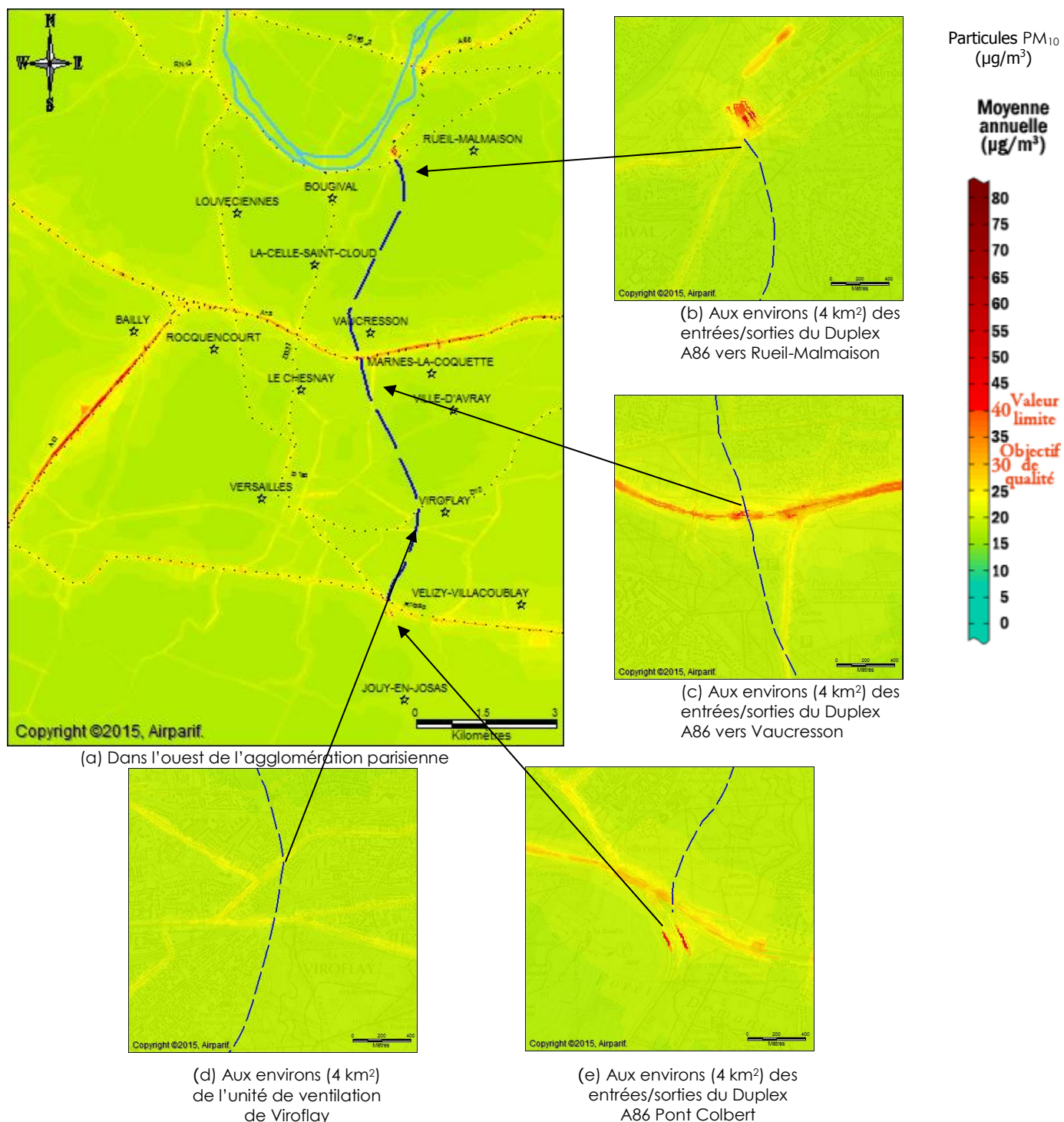


Figure 10 : Cartographie du niveau moyen annuel (en µg/m<sup>3</sup>) de particules PM<sub>10</sub> évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)

En situation de fond, les niveaux en  $PM_{10}$  sont généralement homogènes et compris entre 15 et  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . 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.

L'impact des axes routiers de la zone d'étude se retrouve sur le motif des concentrations, avec des teneurs plus élevées au droit et au voisinage des grandes voies de circulation, telles que les autoroutes A12, A13, et A86.

Les zooms dans les secteurs des entrées/sorties du Duplex A86 montrent l'impact des axes routiers proches, à savoir, celui de :

- De l'A86 non concédée, en amont du Duplex A86, dans le secteur des entrées/sorties du Duplex A86 vers Rueil-Malmaison. A proximité du trafic routier, les niveaux augmentent généralement, et peuvent dépasser  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce niveau atteint  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur la portion de l'A86 entre le tunnel de Nanterre-Centre et le tunnel de Rueil-Belle-Rive.

- De l'A13 à côté de l'unité de ventilation de Vaucresson. Les concentrations au droit de l'A13 sont supérieures à  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et peuvent dépasser l'objectif de qualité. L'impact de l'A13 est également visible sur le zoom de Versailles – Vélizy, mais de façon moins marquée, les concentrations y étant moins élevées de quelques  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Au voisinage de Viroflay, l'impact des axes routiers est beaucoup plus limité, et par conséquent les teneurs plus homogènes dans ce secteur.

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

### **Etat de la qualité de l'air à l'échelle de la journée pour les $PM_{10}$**

Pour les  $PM_{10}$ , la réglementation définit la valeur limite de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours sur une année civile.

La Figure 11 illustre les nombres de jours de dépassements de cette valeur limite sur le domaine d'étude pour l'année 2014.

La valeur limite est respectée en situation de fond, comme sur le reste de l'Ile-de-France (le niveau le plus élevé a été enregistré à la station de fond de Gennevilliers avec 12 jours de dépassements).

La valeur limite est dépassée sur les axes routiers majeurs du domaine d'étude, comme les autoroutes A12 et l'A13. Cela est cohérent avec ce qui est observé sur toute l'Ile-de-France pour laquelle la valeur limite est dépassée sur les principaux axes routiers (entre 41 jours et 92 jours sur le Boulevard Périphérique Est à la station autoroute A1 Saint-Denis).

Dans le secteur de Rueil-Malmaison tout comme à Pont-Colbert, la valeur limite est dépassée à l'entrée et la sortie du Duplex A86 au plus près des têtes de tunnel et du trafic routier et au niveau des échangeurs.

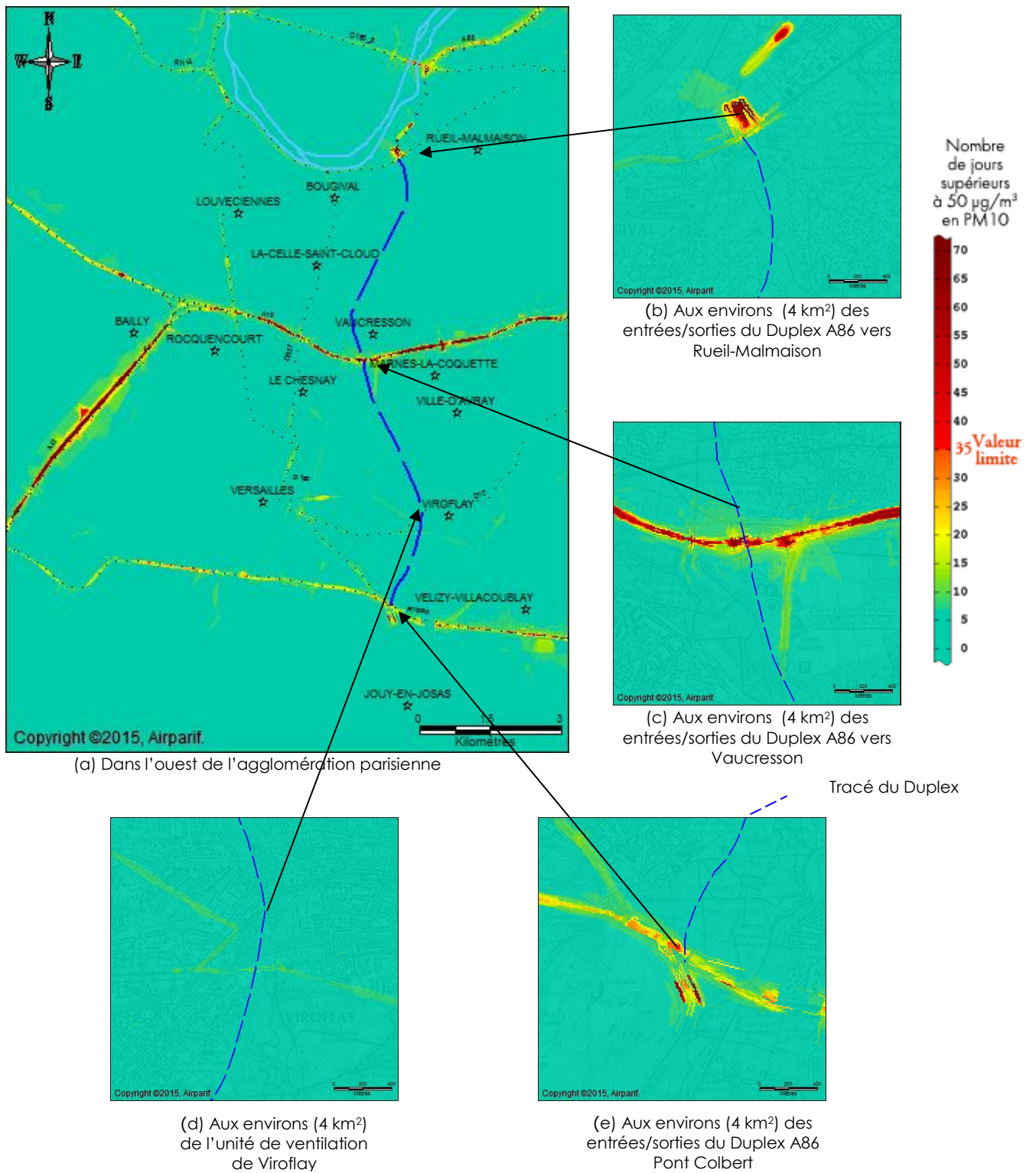


Figure 11 : Cartographie du nombre de jours de dépassement du seuil de 50 µg/m<sup>3</sup> en concentration de particules PM<sub>10</sub> évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)

## Etat de la qualité de l'air en PM<sub>2.5</sub> à l'échelle annuelle

La valeur limite européenne applicable en 2014 pour les particules PM<sub>2.5</sub> est de 26 µg/m<sup>3</sup>, cette valeur diminuera jusqu'à 25 µg/m<sup>3</sup> en 2015 puis 20 µg/m<sup>3</sup> en 2020. La valeur cible française est également fixée à 20 µg/m<sup>3</sup>. Le décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif aux normes de qualité de l'air fixe un objectif de qualité de 10 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle

La Figure 12 illustre la cartographie des niveaux en PM<sub>2.5</sub> évalués sur le domaine d'étude pour l'année 2014.

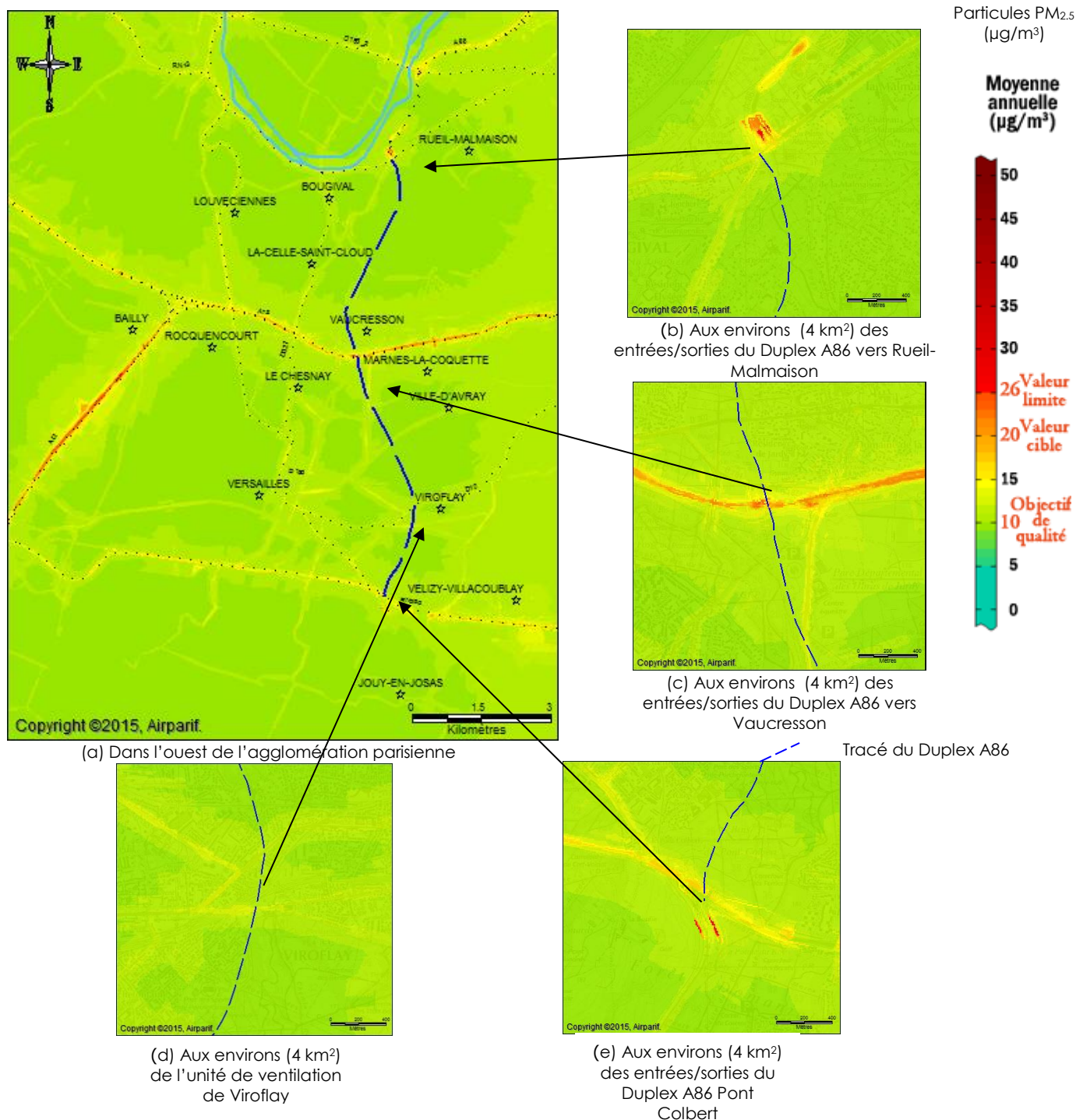


Figure 12 : Cartographie du niveau moyen annuel (en µg/m<sup>3</sup>) de particules PM<sub>2.5</sub> évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)

En situation de fond, les niveaux de  $PM_{2.5}$  estimés sur le domaine d'étude sont de l'ordre de  $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2014. Ce constat est similaire sur l'ensemble des stations de fond d'Ile-de-France. En 2014, la moyenne annuelle de  $PM_{2.5}$  relevée sur les stations localisées dans l'agglomération parisienne est de  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

En situation de proximité au trafic, la valeur cible de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est dépassée sur les principaux axes tels que les autoroutes A12, A13. Cette valeur n'est pas atteinte en situation de fond.

En proximité du trafic routier, compte tenu des incertitudes, il est difficile d'évaluer si les teneurs vis-à-vis de la valeur limite en vigueur en 2014 ( $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est respectée sur tout le domaine. Il est possible que cette valeur soit dépassée de façon très limitée au droit des axes autoroutiers majeurs de la zone d'étude (secteur A12 notamment). Il faut noter que les concentrations moyennes annuelles en  $PM_{2.5}$  mesurées sur deux stations du réseau (en bordure de l'autoroute A1 à Saint-Denis et à proximité du Boulevard Périphérique Porte d'Auteuil) ne dépassent pas cette valeur limite en 2014, avec respectivement des moyennes à  $26$  et  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Dans les secteurs de Viroflay et Versailles – Vélizy, les niveaux de  $PM_{2.5}$  sont en-dessous de la valeur limite de 2015 ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), aussi bien en fond qu'à proximité du trafic routier. Cette valeur peut être ponctuellement dépassée à proximité des entrées/sorties du Duplex A86 et de l'unité de ventilation de Rueil-Malmaison, sur l'A86 (en tête de tunnel de l'A86, au nord du Duplex A86) ou aux environs de Vaucresson, au voisinage de l'autoroute A13 (dépassement probable).

A l'inverse, **l'objectif de qualité français fixé à  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  est dépassé sur l'ensemble de la zone d'étude**. Ce seuil est franchi sur l'ensemble de la région Ile-de-France hormis certaines zones rurales.

## Benzène

Les critères de qualité de l'air nationaux et européens concernant le benzène sont définis en termes de concentration moyenne annuelle, traduisant la pollution atmosphérique chronique. La valeur limite réglementaire de l'union européenne est de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2012. Au niveau national, l'objectif de qualité de l'air pour le benzène est fixé à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La Figure 13 illustre la cartographie des niveaux en benzène évalués sur le domaine d'étude pour l'année 2014.

### Etat de la qualité de l'air en benzène à l'échelle annuelle

Les niveaux de fond sont homogènes sur l'ensemble du domaine d'étude, généralement inférieurs à  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les teneurs les plus élevées se trouvent à proximité et au droit des axes routiers comme la D186 à Chatou, la D186 à Versailles et la D910 à Viroflay, mais la différence avec le niveau de fond n'est pas aussi marquée que pour les autres polluants. Contrairement au dioxyde d'azote, par exemple, 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, favorisant les surémissions de benzène.

Cette homogénéité des teneurs sur l'ensemble du domaine d'étude se retrouve au voisinage des entrées/sorties du Duplex A86 et des différentes unités de ventilation. Aucun des zooms ne présente de spécificité en termes de concentrations.

Cette analyse 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 avec des situations de trafic dense et congestionné.

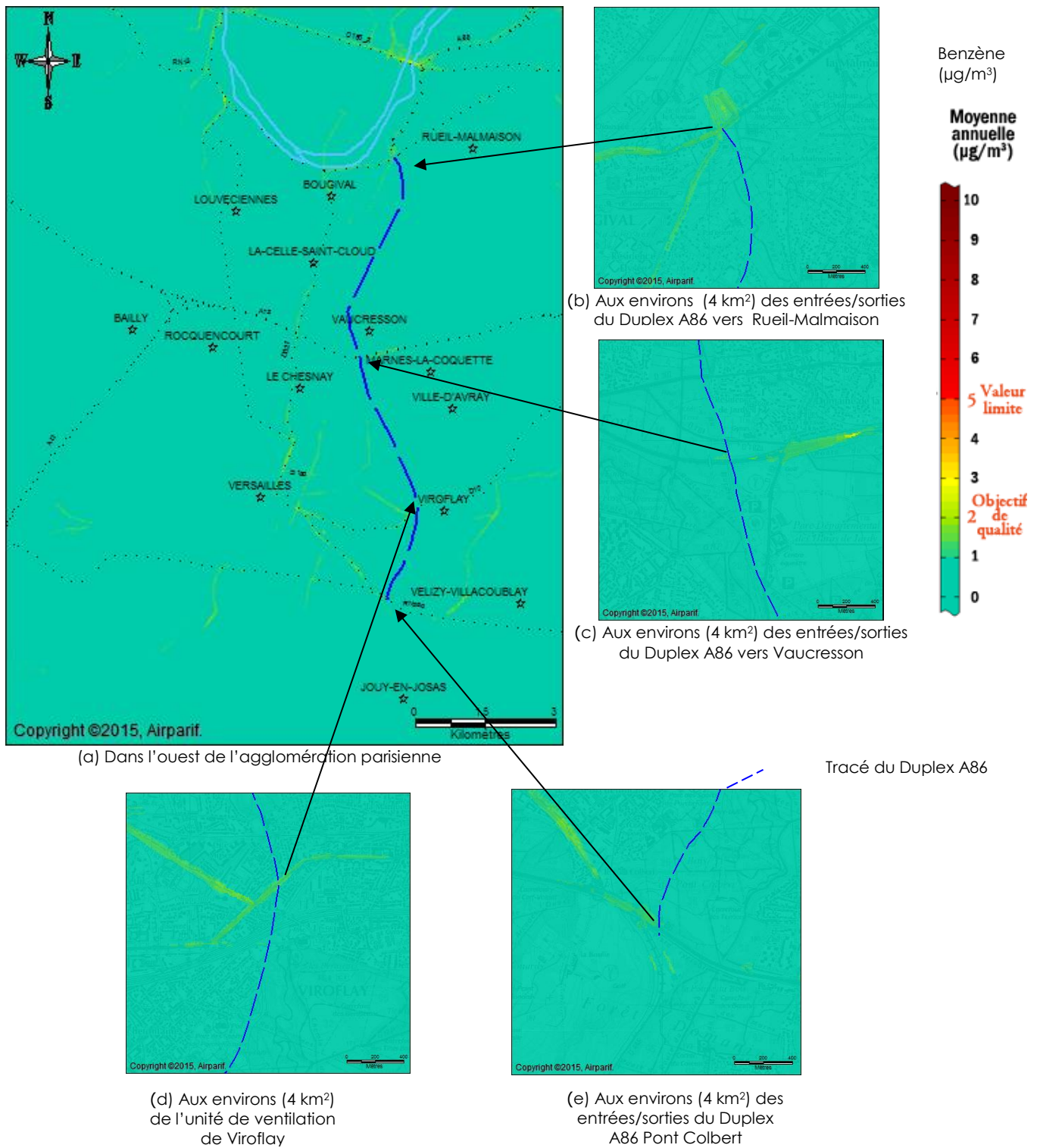


Figure 13 : Cartographie du niveau moyen annuel (en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de benzène évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)

## 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 14 illustre la valeur maximale de la moyenne 8 heures obtenue sur le domaine d'étude pour l'année 2014.

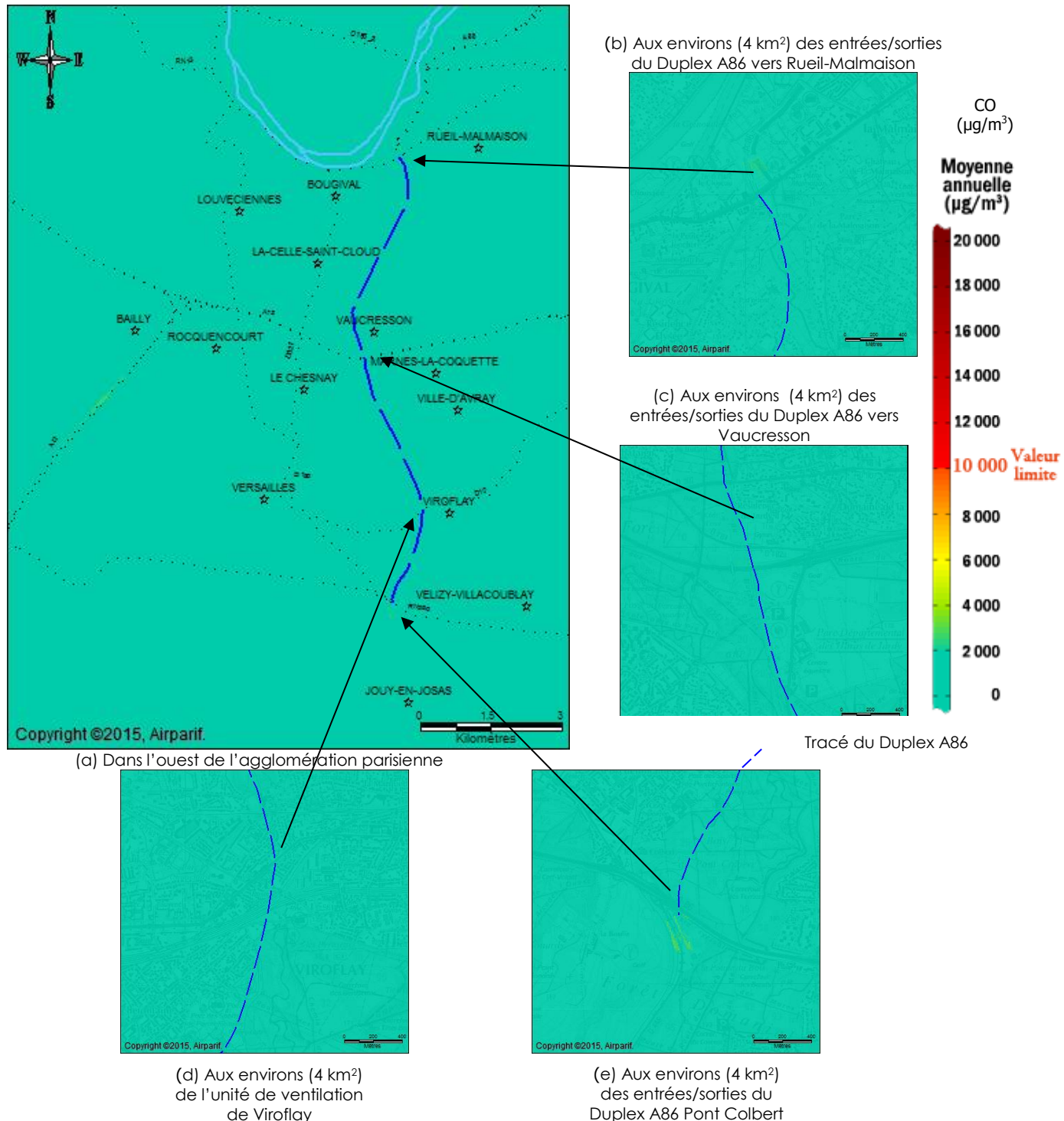


Figure 14 : Cartographie de la moyenne 8 heures maximale de monoxyde de carbone évaluée pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)



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 2014 sont très inférieures à la valeur limite de 10 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ce constat est également effectué sur les 5 stations permanentes suivant ce composé en Ile-de-France, dont 3 sont situées à proximité du trafic routier. Le maximum annuel sur 8h a atteint 1 800  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à proximité immédiate de l'autoroute A1 à Saint-Denis. Depuis 2001, les niveaux de monoxyde de carbone relevés par les capteurs d'Airparif ne dépassent plus la valeur limite de 10 000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , sur 8 heures consécutives, du fait des progrès technologiques importants qui ont entraîné une très forte baisse des émissions de monoxyde de carbone par les véhicules routiers. Les niveaux moyens de CO sont dorénavant en dessous du seuil d'évaluation inférieur fixé par la directive européenne. La surveillance en site fixe n'est donc plus obligatoire en Ile-de-France. Depuis quelques années, plusieurs stations de mesure ont ainsi été fermées, afin de pouvoir renforcer la surveillance vers des polluants plus problématiques ( $\text{NO}_2$ , particules  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2.5}$ ).

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.

Il est ainsi probable que les dépassements des normes en têtes de tunnel soient limités. 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. L'approche utilisée dans l'observatoire donne une estimation des niveaux de polluants en têtes de tunnels.

## II - Contribution du Duplex A86 aux concentrations pour l'année 2014

Afin d'identifier les sources « responsables » des concentrations sur le domaine d'étude, une analyse des contributions a été réalisée. Pour ce faire des modélisations successives, permettent d'évaluer la part attribuable au Duplex A86 dans la pollution de l'air respirée ainsi que la zone impactée.

### Dioxyde d'azote

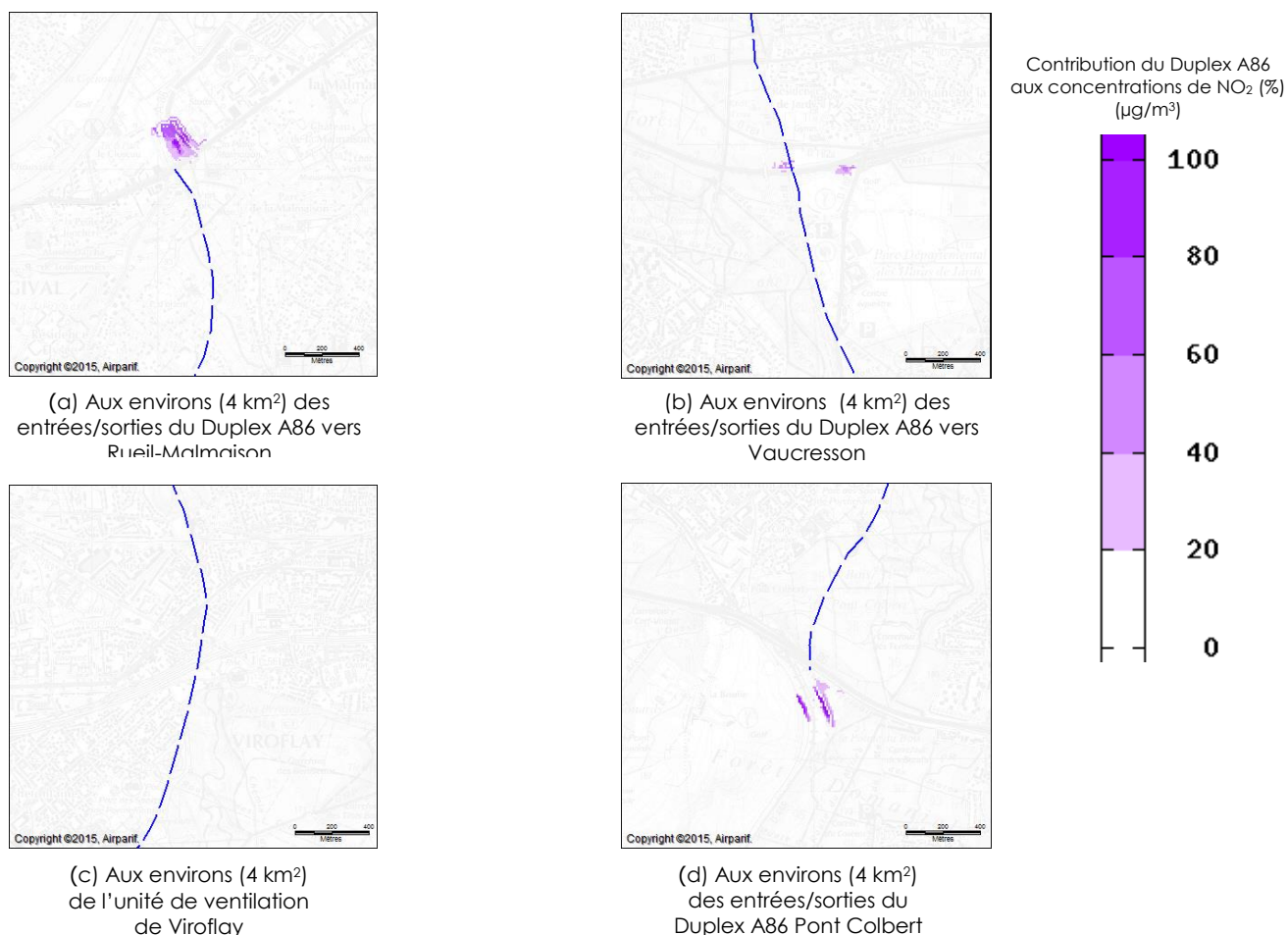


Figure 15 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en dioxyde d'azote (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86

La contribution du Duplex A86 aux concentrations de NO<sub>2</sub> sur le domaine d'étude n'est perceptible qu'en proximité immédiate des têtes de tunnel au plus près du trafic ainsi qu'au niveau des échangeurs notamment à proximité de Rueil Malmaison et de Pont Colbert.

La contribution maximale du Duplex A86 aux concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote est de 50 à 60 % au droit des entrées/sorties du tunnel à proximité de Rueil-Malmaison ainsi qu'à proximité des entrées/sorties à proximité de Pont Colbert. Pour Vaucresson, cette contribution est de l'ordre de 35 % au plus près des têtes de tunnel.

L'influence du Duplex A86 s'exerce sur les concentrations en dioxyde d'azote sur une distance de l'ordre de 200 mètres au maximum et sa contribution n'est pas perceptible dans les zones d'habitation et de loisirs les plus proches.

## Particules

### A l'échelle annuelle - PM<sub>10</sub>

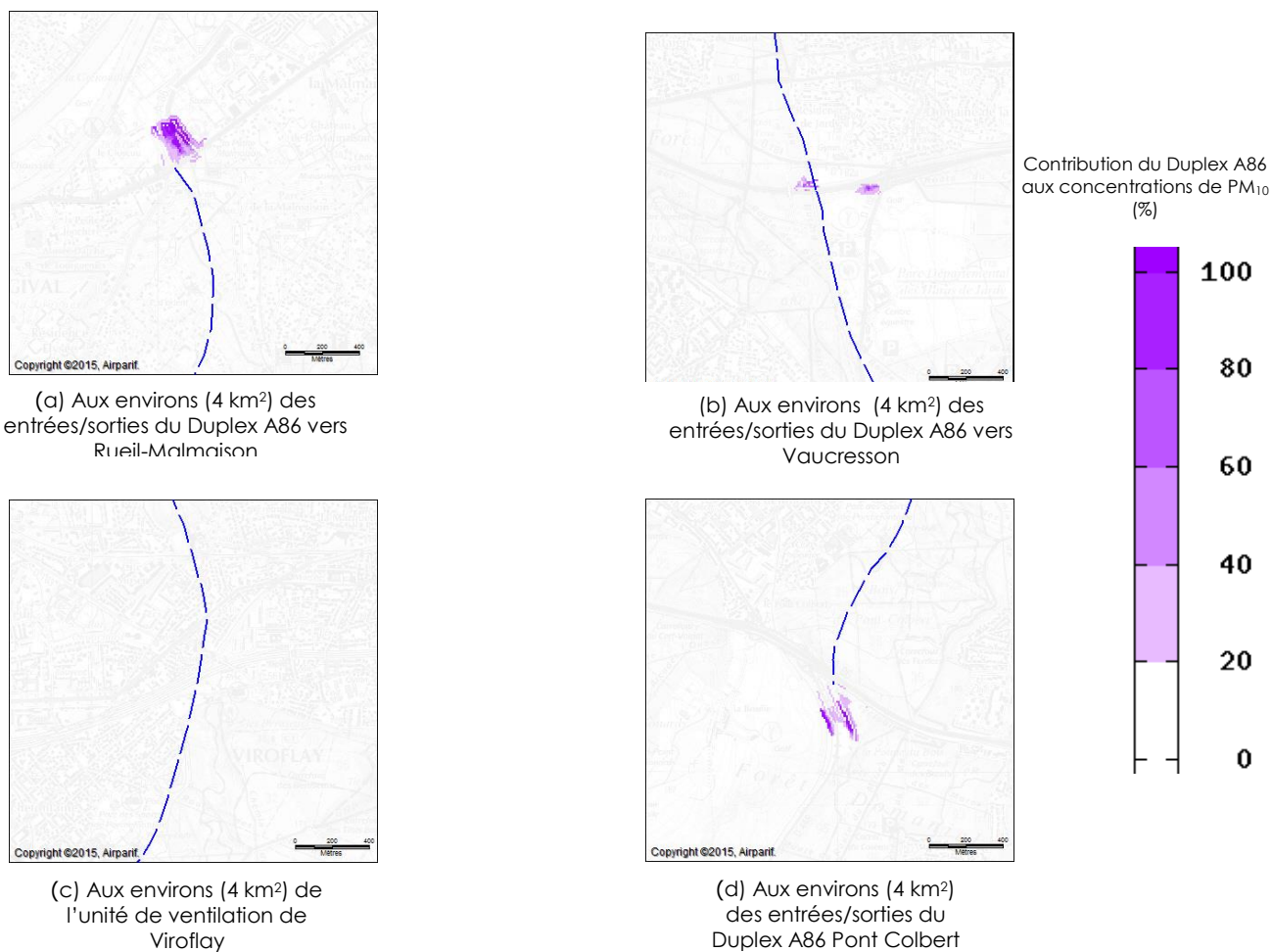
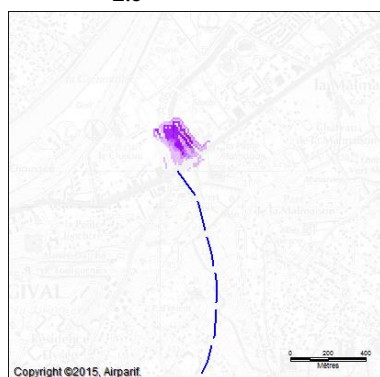
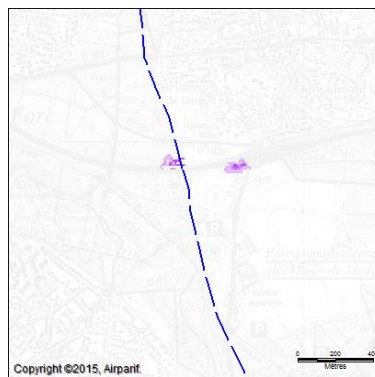


Figure 16 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en particules PM<sub>10</sub> (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86

## PM<sub>2.5</sub>

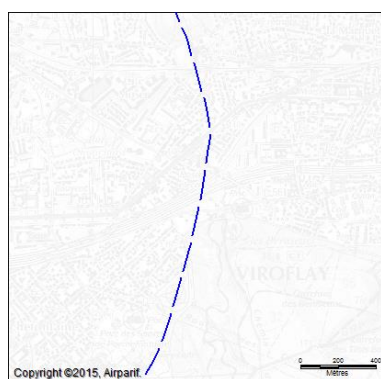
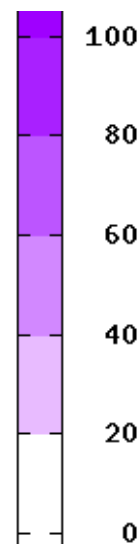


(a) Aux environs (4 km<sup>2</sup>) des entrées/sorties du Duplex A86 vers Rueil-Malmaison

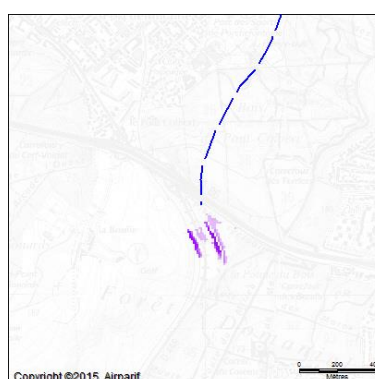


(b) Aux environs (4 km<sup>2</sup>) des entrées/sorties du Duplex A86 vers Vaucresson

Contribution du Duplex A86 aux concentrations de PM<sub>2.5</sub> (%)



(c) Aux environs (4 km<sup>2</sup>) de l'unité de ventilation de Viroflay



(d) Aux environs (4 km<sup>2</sup>) des entrées/sorties du Duplex A86 Pont Colbert

Figure 17 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en particules PM<sub>2.5</sub> (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86

De la même manière que pour le NO<sub>2</sub>, la contribution du Duplex A86 aux concentrations de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> sur le domaine d'étude n'est perceptible qu'en proximité immédiate des têtes de tunnel au plus près du trafic ainsi qu'au niveau des échangeurs notamment à proximité de Rueil Malmaison et de Pont Colbert.

La contribution maximale du Duplex A86 aux concentrations moyennes annuelles de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> est de 60 % au droit des entrées/sorties du tunnel à proximité de Rueil-Malmaison ainsi qu'à proximité des entrées/sorties à proximité de Pont Colbert. Pour Vaucresson, cette contribution est de l'ordre de 45 % au plus près des têtes de tunnel.

La contribution du Duplex A86 sur les concentrations de particules n'est pas perceptible dans les zones d'habitation et de loisirs les plus proches, la distance d'influence maximale étant de l'ordre de 200 mètres.

## A l'échelle journalière – PM<sub>10</sub>

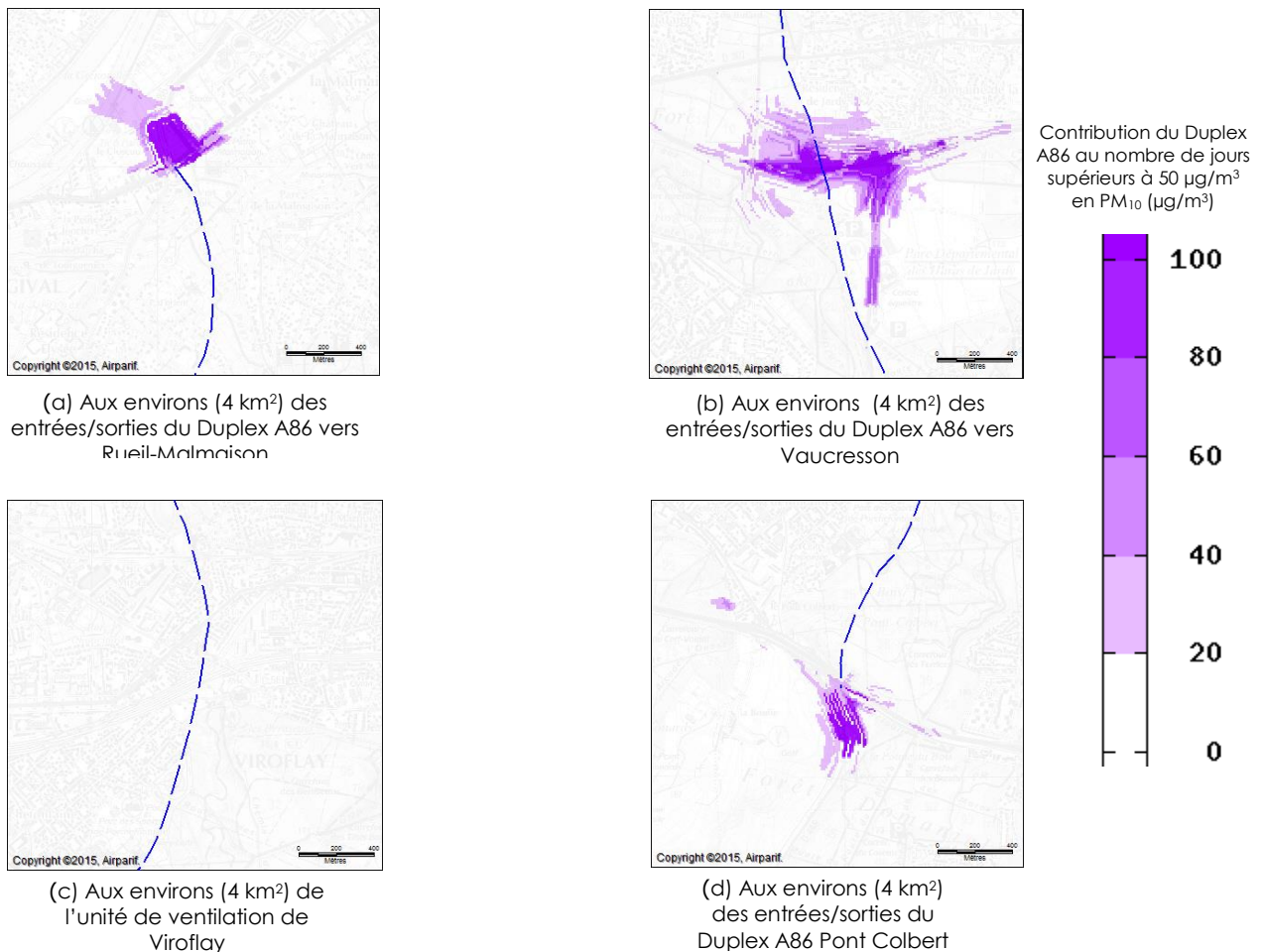


Figure 18 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 au nombre de jours de dépassement du 50 µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM<sub>10</sub> (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86

Le Duplex A86 contribue de manière plus significative au nombre de jours de dépassements du 50 µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>). L'influence de l'infrastructure s'étend un peu au-delà de la proximité immédiate des entrées/sorties du Duplex A86 notamment vers Vaucresson et Pont-Colbert.

Cette contribution est maximale au plus proche des entrées/tunnel du Duplex A86 notamment à proximité de Pont Colbert et Rueil-Malmaison où elle atteint plus de 90 %.

La distance d'impact du Duplex A86 est de l'ordre de 500 mètres. Au-delà l'influence directe du Duplex A86 n'est plus perceptible.

## Benzène

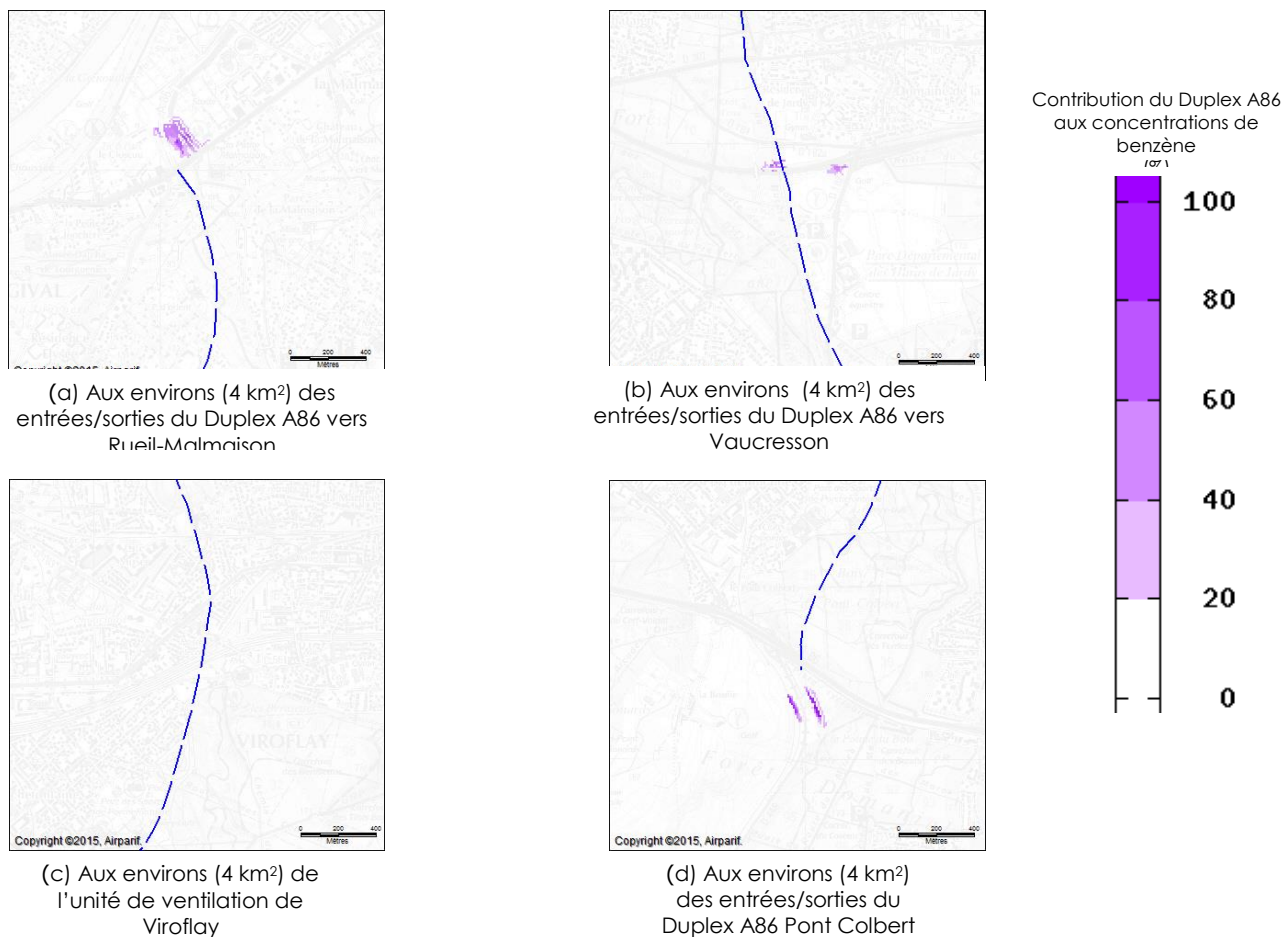


Figure 19 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles de benzène (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86

La contribution du Duplex A86 aux concentrations de benzène sur le domaine d'étude n'est perceptible qu'en proximité immédiate des têtes de tunnel au plus près du trafic ainsi qu'au niveau des échangeurs notamment à proximité de Rueil Malmaison et de Pont Colbert.

La contribution maximale du Duplex A86 aux concentrations moyennes annuelles de dioxyde d'azote est de 45 à 50 % au droit des entrées/sorties du tunnel à proximité de Rueil-Malmaison ainsi qu'à proximité des entrées/sorties à proximité de Pont Colbert. Pour Vaucresson, cette contribution est de l'ordre de 40 % au plus près des têtes de tunnel.

La distance d'influence du Duplex A86 sur les concentrations en benzène est de l'ordre de 200 mètres au maximum et sa contribution n'est pas perceptible dans les zones d'habitation et de loisirs les plus proches.

## Monoxyde de carbone

Les niveaux de monoxyde de carbone sont faibles en Ile-de-France et ne dépassent pas les valeurs limites réglementaires.

De la même manière que pour les polluants présentés précédemment, la contribution du Duplex A86 aux concentrations de monoxyde de carbone reste limitée aux têtes de tunnel.

## Conclusions

L'ObsAirvatoire A86Ouest (<http://www.obsairvatoire-a86ouest.fr>) permet d'assurer une surveillance permanente de la qualité de l'air dans le secteur des ouvrages, en temps quasi réel. A travers un dispositif qui repose sur un système de modélisation, l'ObsAIRvatoire fournit une information cartographique horaire accessible au public sur les concentrations de dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>), ozone (O<sub>3</sub>), benzène et monoxyde de carbone (CO).

### **Un secteur sous l'influence du motif des émissions de l'agglomération parisienne :**

En situation de fond, à savoir, en dehors de l'influence directe des sources d'émissions, les concentrations sont plus élevées dans la partie Nord-Est du domaine d'étude (dans le secteur de Nanterre, Rueil-Malmaison, Saint-Germain-en-Laye) plus proche du cœur dense de l'agglomération parisienne présentant une densité d'émissions de polluants atmosphériques importante.

A l'inverse, les concentrations les plus faibles se retrouvent dans la partie Sud et Ouest de la zone d'étude compte-tenu d'une plus faible densité locale d'émissions de polluants et d'une moindre influence des polluants émis par l'agglomération parisienne sous l'effet du vent.

### **Les teneurs les plus élevées au plus près des axes majeurs et des têtes de tunnels :**

Les teneurs de dioxyde d'azote, plus élevées dépassent la valeur limite annuelle fixée à 40 µg/m<sup>3</sup> au droit et sous l'influence des axes majeurs du domaine d'étude, tels que l'A12, l'A13 et l'A86 non concédée. Cela est le cas sur l'ensemble des axes routiers franciliens ayant un trafic dense qui engendre des émissions importantes. Au voisinage immédiat des têtes du Duplex, les niveaux sont également supérieurs à la valeur limite comme cela est le cas dans des configurations similaires pour ce type d'ouvrages routiers. Pour les particules PM<sub>10</sub>, le constat est similaire avec des dépassements de la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup>) possibles en entrée et sortie des têtes de tunnels du Duplex A86 et à proximité immédiate des principaux axes routiers du domaine d'étude. Les niveaux de pollution diminuent rapidement en s'éloignant du trafic routier et des têtes de tunnel comme cela a été illustré avec des mesures au cœur des échangeurs de Rueil-Malmaison et de Pont-Colbert. Les teneurs moyennes mesurées à moins de 50 mètres des têtes de tunnel et du trafic routier empruntant le Duplex A86 restent inférieures aux valeurs limites réglementaires.

Pour le benzène, le risque de dépassement de l'objectif de qualité (2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) est possible sur des portions d'axes limitées, caractérisées par des conditions de circulation congestionnées couplées à une configuration défavorable à la dispersion des émissions. L'objectif de qualité n'est dépassé ni en situation de fond ni même au sein des échangeurs du Duplex A86.

### **Une influence des échangeurs et des émissions issues du trafic routier en têtes de tunnel spatialement très limitée :**

De manière générale, les émissions atmosphériques engendrées par le trafic routier du Duplex A86 n'ont une influence sur les concentrations relevées qu'au plus près du trafic routier et de ses Entrées et Sorties en tête de tunnel. La contribution du Duplex A86 est en effet maximale aux abords immédiats des têtes de tunnel avec une distance d'influence limitée aux emprises des ouvrages routiers. Cette contribution est au maximum de 60 % au plus près des têtes de tunnel de Rueil-Malmaison et de Pont Colbert et de 45 % au droit des têtes de tunnel de Vaucresson pour l'ensemble des polluants étudiés. Au-delà, la contribution du Duplex A86 n'est plus visible sur les concentrations relevées.

Ainsi, le Duplex A86 ne contribue pas directement aux niveaux de pollution auxquels sont exposés les populations avoisinantes, la distance d'influence du Duplex A86 étant faible.





## ANNEXES



## ANNEXE 1

### Bilan des conditions météorologiques de l'année 2014

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 analyse des conditions météorologiques rencontrées au cours de l'année 2014 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 mélange<sup>3</sup>, 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.

#### Les régimes de vent

La Figure 20 représente pour l'année 2014 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).

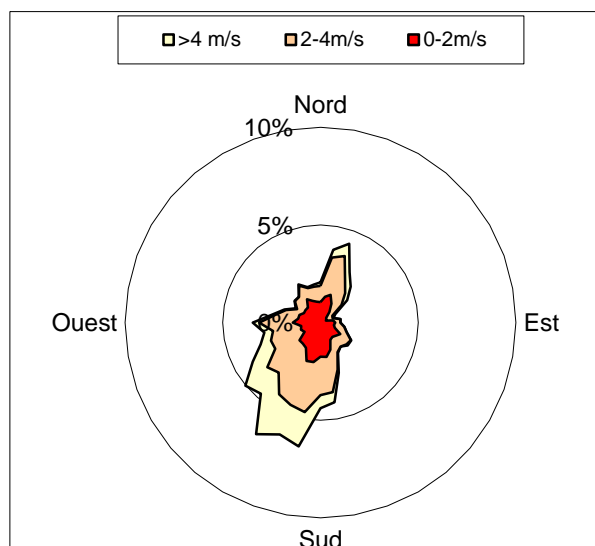


Figure 20 : Fréquence (en %) des vents observée à Trappes au cours de l'année 2014 en fonction de leur secteur [source : Météo-France].

<sup>3</sup> 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.

A l'échelle annuelle, les vents de secteurs sud-ouest sont dominants (47 % du temps pour l'année 2014). Les vents de secteur nord-est et nord-ouest ont été respectivement observés 21 % et 19 % du temps à Trappes en 2014.

L'année 2014 a connu une large prédominance de vent d'ouest à sud-ouest associés à une influence océanique. Contrairement aux autres secteurs de vent, ces provenances de vent ont favorisé ainsi des niveaux de polluants moins élevés sur le domaine d'étude car ce dernier était moins impacté par les sources d'émissions de l'agglomération parisienne. Les situations anticycloniques étaient, quant à elle, le plus souvent associées à un vent de nord-nord-est. Ces résultats pour l'année 2014 sont conformes à une année classique

En ce qui concerne les vitesses de vent observées au cours de l'année 2014, elles se répartissent en majorité entre vents faibles et modérés, avec 41 % des vents dont la vitesse est inférieure à 2 m/s et 43 % compris entre 2 et 4 m/s. Les vents soutenus sont peu fréquents : 16 % 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 2,5 m/s ce qui est similaire à celle relevée en 2012 et légèrement plus élevée que celle relevée en 2011 à savoir 2 m/s.

## ANNEXE 2

### Normes françaises et européennes de qualité de l'air applicables en 2014

#### NORMES DE QUALITÉ DE L'AIR FRANÇAISES (F) ET EUROPEENNES (E)

##### Normes françaises : Code de l'Environnement

###### Partie réglementaire

Livre II milieux physiques - Titre II : Air et atmosphère - Section 1 : Surveillance de la qualité de l'air ambiant (Articles R221-1 à R221-3)

##### Normes européennes :

SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, particules, plomb, ozone, CO : directive européenne du 21 mai 2008

Parue au Journal Officiel de l'Union européenne du 11 juin 2008

HAP et métaux : directive européenne du 15 décembre 2004

Parue au Journal Officiel de l'Union européenne du 26 janvier 2005

Normes françaises (F)      Normes européennes (E)

#### Valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité, objectifs à long terme niveaux critiques, seuils d'information et d'alerte

Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )			
X		<b>Objectif de qualité</b>	Niveau annuel <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X	<b>Valeurs limites</b>	Niveau annuel <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X		Niveau horaire, à ne pas dépasser plus de 18 fois sur l'année <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>
X		<b>Seuil de recommandation et d'information</b>	Niveau horaire <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>
X		<b>Seuil d'alerte</b>	Niveau horaire <b>400 µg/m<sup>3</sup></b> 200 µg/m <sup>3</sup> le jour. Si le seuil d'information a été déclenché à J-1 et risque de l'être à J+1
X	X	<b>Seuil d'alerte</b>	Niveau horaire <b>400 µg/m<sup>3</sup> 3 heures consécutives</b>
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )			
X	X	<b>Niveau critique (végétation - uniquement sur les sites "écosystèmes" en zone rurale)</b>	Niveau annuel <b>30 µg/m<sup>3</sup></b> NO <sub>x</sub> équivalent NO <sub>2</sub>
Particules PM <sub>10</sub>			
X		<b>Objectif de qualité</b>	Niveau annuel <b>30 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X	<b>Valeurs limites</b>	Niveau annuel <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X		Niveau journalier, à ne pas dépasser plus de 35 fois sur l'année <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>
X		<b>Seuil de recommandation et d'information</b>	Niveau journalier <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>
X		<b>Seuil d'alerte</b>	Niveau journalier <b>80 µg/m<sup>3</sup></b>
Particules PM <sub>2,5</sub>			
X		<b>Objectif de qualité</b>	Niveau annuel <b>10 µg/m<sup>3</sup></b>
X		<b>Valeur cible</b>	Niveau annuel <b>20 µg/m<sup>3</sup></b>
	X	<b>Valeur cible</b>	Niveau annuel <b>25 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X	<b>Valeur limite PHASE 1</b>	Niveau annuel <b>2008 : 30 µg/m<sup>3</sup> 2009 : 29 µg/m<sup>3</sup> 2010 : 29 µg/m<sup>3</sup> 2011 : 28 µg/m<sup>3</sup> 2012 : 27 µg/m<sup>3</sup> 2013 : 26 µg/m<sup>3</sup> 2014 : 26 µg/m<sup>3</sup> 2015 : 25 µg/m<sup>3</sup></b>
	X	<b>Valeur limite PHASE 2*</b>	Niveau annuel <b>2020 : 20 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X	<b>Obligation en matière de concentration relative à l'exposition</b>	Niveau sur 3 ans à l'échelle nationale, sites de fond dans les agglomérations <b>2013-2014-2015 : 20 µg/m<sup>3</sup></b>
X	X	<b>Objectif national de réduction de l'exposition</b>	Diminution de 15 ou 20 % <sup>(1)</sup> entre 2011 et 2020 du niveau national de fond dans les agglomérations <small>(1) selon le niveau de 2011</small>

\* Phase 2 : la valeur limite indicative sera révisée par la Commission à la lumière des informations complémentaires sur l'impact sanitaire et environnemental, la faisabilité technique et l'expérience acquise en matière de valeur cible dans les Etats membres

Ozone (O <sub>3</sub> )				
X	X	<b>Valeurs cibles</b>	<b>Protection de la santé humaine</b> Niveau sur 8 heures, <i>à ne pas dépasser plus de 25 jours par an en moyenne sur 3 ans</i>	120 µg/m <sup>3</sup>
X	X		<b>Protection de la végétation</b> AOT40 végétation (mai-juillet période 8h-20h)	18000 µg/m <sup>3</sup> .h
X	X	<b>Objectifs de qualité (F)</b> <b>Objectifs à long terme (E)</b>	<b>Protection de la santé humaine</b> Niveau sur 8 heures, <i>aucun dépassement sur l'année</i>	120 µg/m <sup>3</sup>
X	X		<b>Protection de la végétation</b> AOT40 végétation (mai-juillet période 8h-20h)	6000 µg/m <sup>3</sup> .h
X	X	<b>Seuil de recommandation et d'information</b>	Niveau horaire	180 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Seuil d'alerte</b>	Niveau horaire	240 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Seuils d'alerte pour la mise en place de mesures de réduction</b>		240 µg/m <sup>3</sup> 3 heures consécutives
X			Niveau horaire	300 µg/m <sup>3</sup> 3 heures consécutives
X				360 µg/m <sup>3</sup>
Monoxyde de carbone (CO)				
X	X	<b>Valeur limite</b>	Niveau sur 8 heures, <i>aucun dépassement sur l'année</i>	10 mg/m <sup>3</sup>
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )				
X		<b>Objectif de qualité</b>	Niveau annuel	50 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Valeurs limites</b>	Niveau horaire, <i>à ne pas dépasser plus de 24 fois sur l'année</i>	350 µg/m <sup>3</sup>
X	X		Niveau journalier, <i>à ne pas dépasser plus de 3 fois sur l'année</i>	125 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Niveau critique (végétation - uniquement sur les sites "écosystèmes" en zone rurale)</b>	Niveau annuel	20 µg/m <sup>3</sup>
X	X		Niveau hivernal (du 1/10 au 31/3)	20 µg/m <sup>3</sup>
X		<b>Seuil de recommandation et d'information</b>	Niveau horaire	300 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Seuil d'alerte</b>	Niveau horaire	500 µg/m <sup>3</sup> trois heures consécutives
Plomb				
X		<b>Objectif de qualité</b>	Niveau annuel	0,25 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Valeur limite</b>	Niveau annuel	0,5 µg/m <sup>3</sup>
Benzène				
X		<b>Objectif de qualité</b>	Niveau annuel	2 µg/m <sup>3</sup>
X	X	<b>Valeur limite</b>	Niveau annuel	5 µg/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pyrène				
X	X	<b>Valeur cible</b>	Niveau annuel	1 ng/m <sup>3</sup>
Arsenic				
X	X	<b>Valeur cible</b>	Niveau annuel	6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmium				
X	X	<b>Valeur cible</b>	Niveau annuel	5 ng/m <sup>3</sup>
Nickel				
X	X	<b>Valeur cible</b>	Niveau annuel	20 ng/m <sup>3</sup>

Figure 21 : Normes françaises et européennes de qualité de l'air applicables en 2014

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Tracé du Duplex A86 (source COFIROUTE)	3
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 2014	6
Figure 3 : Situation des différents polluants réglementés par rapport aux normes de qualité de l'air en Ile-de-France en 2014	6
Figure 4 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de dioxyde d'azote évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.	7
Figure 5 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de $\text{PM}_{10}$ évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.	8
Figure 6 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de $\text{PM}_{2,5}$ évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.	8
Figure 7 : Cartographie du niveau moyen (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de benzène évalué sur 2014, en fond et à proximité du trafic routier, sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne, en Ile-de-France et zoom sur Paris et la petite couronne parisienne.	9
Figure 8 : Cartographie du niveau moyen annuel (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de dioxyde d'azote pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	10
Figure 9 : 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 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	13
Figure 10 : Cartographie du niveau moyen annuel (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de particules $\text{PM}_{10}$ évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	14
Figure 11 : Cartographie du nombre de jours de dépassement du seuil de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en concentration de particules $\text{PM}_{10}$ évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	16
Figure 12 : Cartographie du niveau moyen annuel (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de particules $\text{PM}_{2,5}$ évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	17
Figure 13 : Cartographie du niveau moyen annuel (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de benzène évalué pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	19
Figure 14 : Cartographie de la moyenne 8 heures maximale de monoxyde de carbone évaluée pour l'année 2014 sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne (fond de carte Raster IGN)	20
Figure 15 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en dioxyde d'azote (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86	22
Figure 16 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en particules $\text{PM}_{10}$ (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86	23
Figure 17 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles en particules $\text{PM}_{2,5}$ (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86	24
Figure 18 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 au nombre de jours de dépassement du $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour les particules $\text{PM}_{10}$ (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86	25
Figure 19 : Cartographie représentant la contribution du Duplex A86 aux concentrations annuelles de benzène (en %) évaluée sur le secteur ouest de l'agglomération parisienne à proximité des entrées/sorties et des unités de ventilation du Duplex A86	26
Figure 20 : Fréquence (en %) des vents observée à Trappes au cours de l'année 2014 en fonction de leur secteur [source : Météo-France].	31
Figure 21 : Normes françaises et européennes de qualité de l'air applicables en 2014	34









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

**[www.airparif.asso.fr](http://www.airparif.asso.fr)  
01.44.59.47.64**