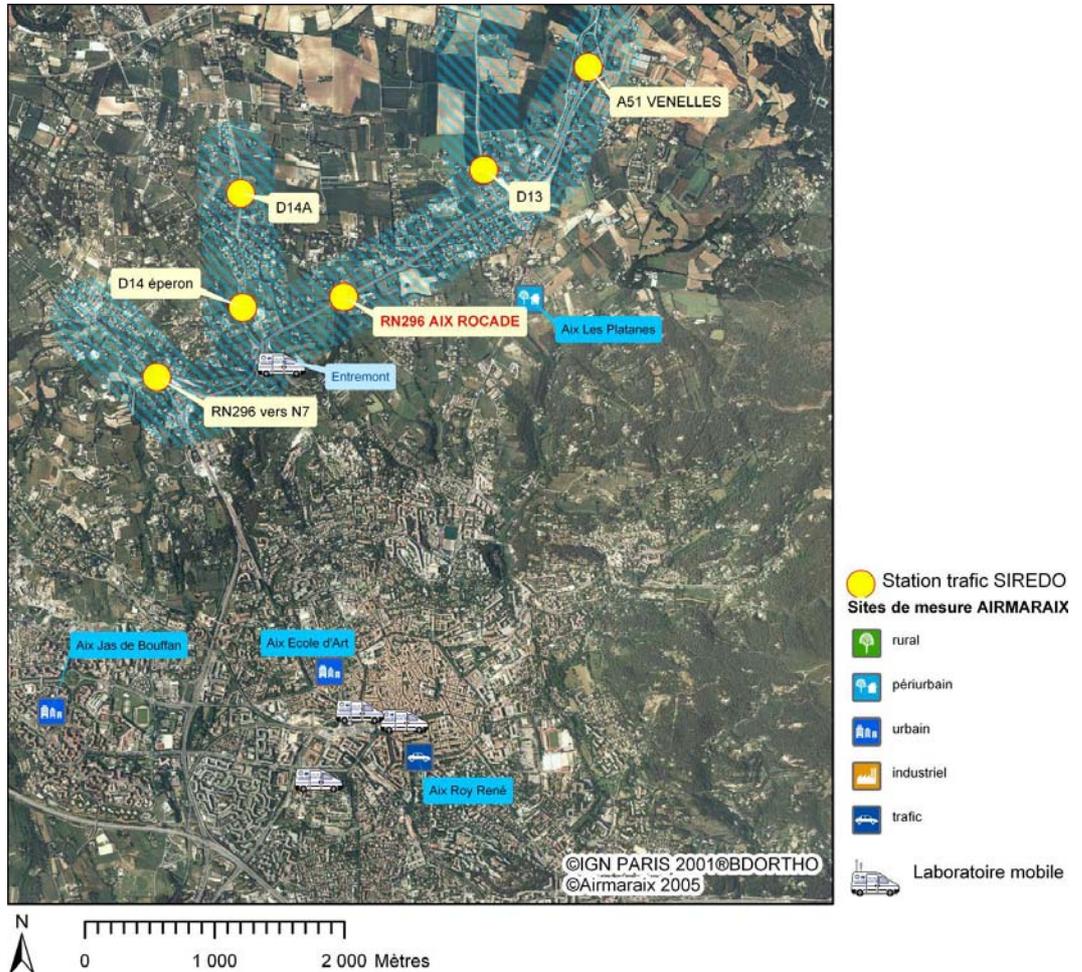


RAPPORT D'ÉTUDES

ÉVALUATION DE LA QUALITE DE L'AIR LES LAUVES-PLATANES : RN296 AIX EN PROVENCE



SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE	3
1.1. OBJECTIF	3
1.2. CONTEXTE	3
1.3. METHODE	3
1.3.1. MESURES : STATIONS PERMANENTES ET TEMPORAIRES	3
1.3.2. SIMULATIONS : LE LOGICIEL STREET	3
1.4. SITE	5
2. RÉSULTATS - DISCUSSION	6
2.1. MESURES : POLLUTION DE FOND	6
2.1.1. DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)	6
2.1.2. RÉFÉRENCE NORMATIVE	6
2.1.3. CAMPAGNES DE MESURES REALISEES DANS L'AIRES D'ÉTUDE ET REPRESENTATIVITE SPATIALE	6
2.2. SIMULATIONS : POLLUTION DE PROXIMITE SUR LA RN296	7
2.2.1. NO ₂ , C ₆ H ₆ , SO ₂ , CO, PARTICULES POUR 2005 – SITE AIX-ROCADE	7
2.2.2. APPROCHE CARTOGRAPHIE LINEIQUE	8
2.2.3. ÉVOLUTION TEMPORELLE ET CALCUL PROSPECTIF POUR LE DIOXYDE D'AZOTE	9
2.2.4. COMPARAISONS AVEC D'AUTRES ÉVOLUTIONS SUR D'AUTRES SITES PROCHES DE LA RN296	10
3. CONCLUSION	11
RÉFÉRENCES	12
LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES	13
ANNEXES	14
VISUALISATION DES PARAMETRES D'ENTREE DU LOGICIEL STREET	14
INFORMATIONS SUR LA RUE	14
METEOROLOGIE	14
CONDITIONS DE CIRCULATION	15

1. PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

1.1. OBJECTIF

La présente note vise à évaluer les niveaux de pollution liés aux transports des véhicules à proximité de la Route Nationale 296 (RN296) dans le quartier des Lauves – Platanes à Aix en Provence. L'étude fait suite à une demande du Comité d'Intérêt de Quartier des Lauves, des platanes et de leurs alentours.

1.2. CONTEXTE

Le quartier des Lauves – Platanes est situé au Nord d'Aix en Provence (cf. plan de situation, Figure 1 page 5). Ce quartier est traversé par la Route Nationale RN296 dont le trafic moyen journalier est d'environ 60 000 véhicules/jour. L'aire d'étude est étendue au Sud et au Nord Est pour intégrer des portions de la Nationale 7 (N7) et de l'Autoroute 51 (A51).

1.3. METHODE

Dans cette étude l'évaluation de la qualité de l'air s'appuie sur deux types d'outils :

- Des mesures de la qualité de l'air (points de mesures permanentes, campagnes temporaires),
- Un logiciel de simulation.

1.3.1. MESURES : STATIONS PERMANENTES ET TEMPORAIRES

Les données de mesures disponibles dans ce secteur sont issues d'un site permanent dans le quartier des Lauves – Platanes (dit Aix Platanes) et des campagnes de mesures temporaires réalisées en 2000 (sites d'Entremont, Grand Saint-Jean). L'ensemble de ces informations concerne des situations de fond, dont la représentativité géographique est large et correspond à une situation périurbaine à rurale hors de l'influence des grands axes.

1.3.2. SIMULATIONS : LE LOGICIEL STREET

La question posée par les riverains de la RN296 nécessite à la fois de connaître ce niveau moyen, mais également d'estimer les teneurs proche de l'axe, en situation dite trafic (moins de 10 mètres de la voie). Pour répondre à cette deuxième question, Airmaraix utilise le logiciel de simulation STREET 4.1. Les travaux préliminaires menés sur plusieurs grandes agglomérations françaises et en particulier l'aire toulonnaise montre que l'écart entre l'estimation du logiciel des concentrations annuelles et les observations sur le terrain, est de l'ordre d'une quinzaine de pourcents. Cette estimation permet d'évaluer notamment le risque de dépasser les normes annuelles.

L'évaluation des niveaux concerne en priorité le dioxyde d'azote (NO₂) qui est un indicateur du trafic pour lequel de nombreuses références de mesure associées aux simulations sont disponibles.

Le logiciel STREET 4.1©Targeting permet d'évaluer de manière simple la pollution atmosphérique induite par la circulation routière. Les bases scientifiques de STREET ont été élaborées lors d'un programme de recherche initié par le ministère de l'environnement du Land Baden-Württemberg (Allemagne) (KTT, 2002). Ce logiciel a déjà été utilisé par le CETE méditerranée (CETE/DRIRE PACA, 2003) et de nombreux observatoires de la qualité de l'air, à Paris (AIRPARIF, 2002), Montpellier (Tenailleau, 2002), Lyon (Meylan, 2000), Strasbourg (ASPA, 2001), Toulon et Marseille (AIRMARAIX 2003a, 2003b).

STREET contient une base de données de plus de 100000 concentrations en moyenne annuelle correspondant à différentes configurations météorologiques, topographiques, typologiques de rue. Ces concentrations ont été calculées en utilisant le modèle de dispersion 3D MISKAM (Lohmeyer et al., 2002).

POLLUANTS CALCULÉS:

STREET détermine les concentrations en moyennes annuelles de cinq polluants dits « primaires », c'est-à-dire directement rejetés par les pots d'échappement :

- Le dioxyde d'azote (NO₂),
- Le dioxyde de soufre (SO₂),
- Le monoxyde de carbone (CO),
- Les particules,
- Les composés organiques volatiles (COV) dont le Benzène.

DONNÉES NÉCESSAIRES (CF. ANNEXE I) :

STREET prend en considération la topographie de la rue, il estime la circulation et l'accumulation des polluants et peut ainsi déterminer les rues présentant un risque d'accumulation des polluants. La liste des paramètres d'entrée :

Informations sur la rue :

- Nom de la rue,
- Typologie (déterminée en fonction de paramètres géographiques),
- Orientation de la rue en degrés,
- Pente,
- Coordonnées de la rue.

Conditions météorologiques :

- Vitesse moyenne annuelle du vent,
- Direction principale du vent.

Valeurs de la pollution de fond et valeurs guides pour :

- Le benzène,
- Les particules,
- Le monoxyde de carbone (CO),
- Le dioxyde d'azote (NO₂),
- Le dioxyde de soufre (SO₂),

Conditions de circulations :

- Nombre moyen de véhicule par jour en moyenne annuelle,
- Catégorie de la voie (en fonction de la vitesse moyenne),
- Pourcentage de bouchons,
- Pourcentage de véhicules utilitaires légers (VUL),
- Pourcentage de poids lourds (PL),
- Pourcentage de bus (BUS),
- Pourcentage de deux roues (2R).

L'ensemble des données de trafic a été collecté auprès de la Direction Département de l'Équipement (DDE département des Bouches-du-Rhône – source SEERA - SIT). Les six sites de trafic sélectionnés (cf. Figure 1) correspondent à des points de comptages des stations du réseau SIREDO (autoroute, route nationale, route départementale).

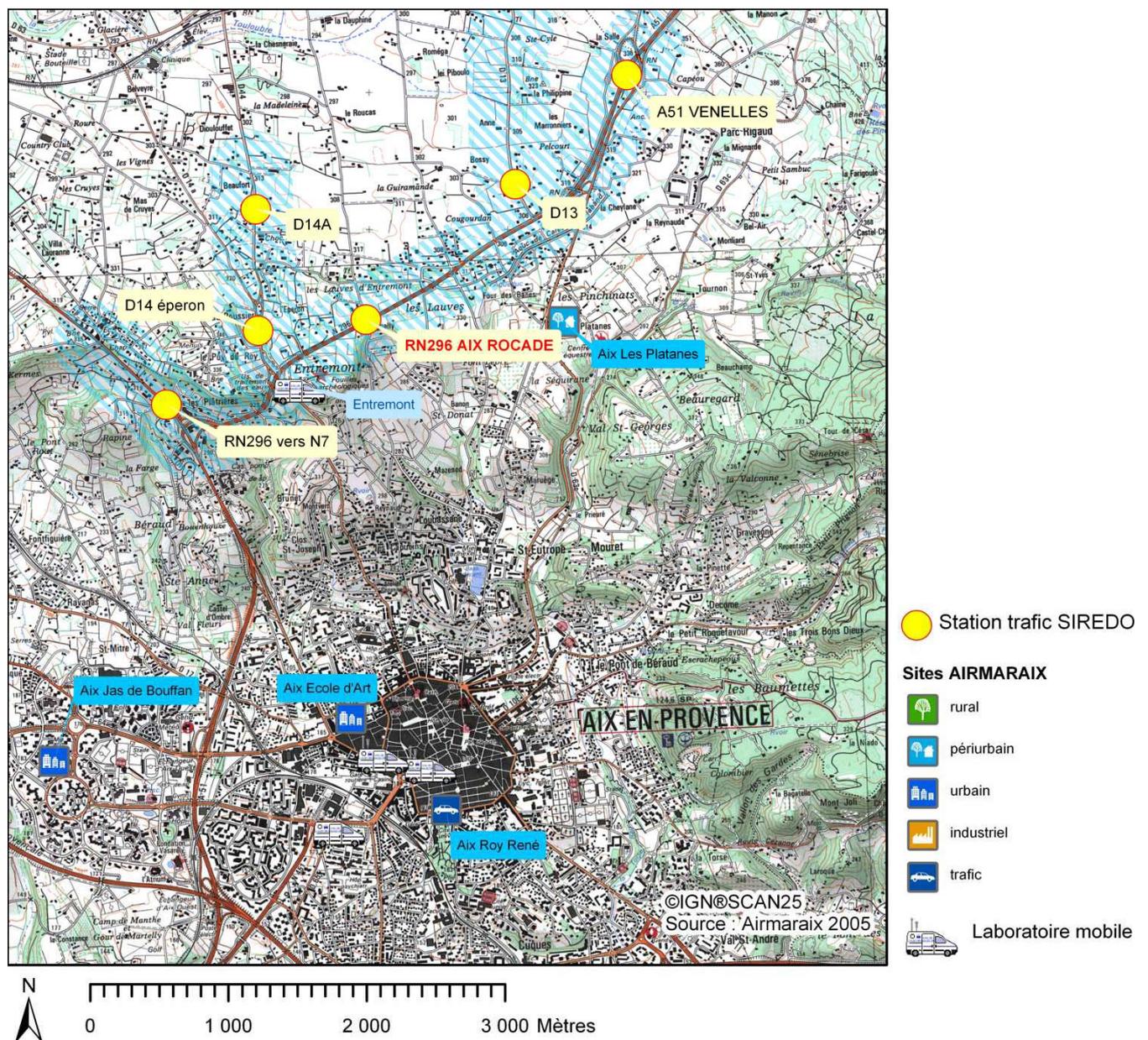
EMISSIONS LIÉES AU TRAFIC

Les émissions de NO₂, SO₂, CO, Particules et de COV sont calculées automatiquement par le logiciel STREET en fonction des conditions de trafic et de l'année de référence considérée. Les calculs de ces facteurs d'émissions sont effectués à l'aide du logiciel IMPACT 2.0¹ développé par L'ADEME (ADEME, 2003) et interfacé avec STREET.

1.4. SITE

La RN296 se situe au Nord de la ville d'Aix en Provence. La Figure 1 présente les sites de mesures permanents d'AIRMARAIX ainsi que les campagnes temporaires effectuées à l'aide du laboratoire mobile. Les six sites sur lesquels la qualité de l'air a été simulée à l'aide du logiciel STREET sont également représentés. Leurs positions correspondent aux stations de trafic du réseau SIREDO. Le site étudié préférentiellement est inscrit en rouge sur la carte.

Figure 1 : Plan de situation du site des Lauves – Platanes au nord d'Aix-en-Provence



¹ Le logiciel IMPACT-ADEME permet de connaître, sur un brin de voirie, les consommations énergétiques ainsi que les émissions de polluants et de gaz à effet de serre liées à la circulation routière. On appelle brin de voirie, tout tronçon sur lequel les différents flux ont des caractéristiques constantes (vitesse moyenne, nombre de véhicule, pente, ...)

2. RÉSULTATS - DISCUSSION

2.1. MESURES : POLLUTION DE FOND

2.1.1. DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

ORIGINE

Le NO₂ (dioxyde d'azote) est un polluant d'origine automobile principalement, issu de l'oxydation de l'azote atmosphérique et du carburant lors des combustions à très hautes températures. C'est le NO (monoxyde d'azote) qui est émis à la sortie du pot d'échappement, il est oxydé en quelques minutes en NO₂. La rapidité de cette réaction fait que le NO₂ est considéré comme un polluant primaire. On le retrouve en quantité relativement plus importante à proximité des axes de forte circulation et dans les centres-villes. Les oxydes d'azote sont des précurseurs de la pollution photochimique et de dépôts acides (formation d'acide nitrique).

EFFETS SANITAIRES

Ses principaux effets sur la santé occasionnent une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et des troubles de l'immunité du système respiratoire.

2.1.2. RÉFÉRENCE NORMATIVE

La valeur limite annuelle pour la protection de la santé humaine est de **40 µg/m³ à l'échéance 2010** (décret du 15 février 2002). Avant 2010, le décret définit une marge de tolérance qui diminue chaque année pour atteindre le seuil de 40 µg/m³ à cette échéance (cf. Tableau 1 ci-dessous). En 2005, la valeur limite annuelle pour le NO₂ est de **50 µg/m³**.

Tableau 1 : Evolution de la valeur limite annuelle pour le NO₂ (en µg/m³)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Valeur limite annuelle en µg/m ³	54	52	50	48	46	44	42	40

2.1.3. CAMPAGNES DE MESURES REALISEES DANS L'AIRE D'ÉTUDE ET REPRESENTATIVITE SPATIALE

SITES PERMANENTS D'AIX PLATANES

Il s'agit d'un site de type périurbain (cf. Figure 1, page 5), dont la représentativité spatiale est large et correspond au niveau de pollution auxquels sont exposés les personnes en situation résidentielle, à l'écart des sources. Ce site implanté en 2001 mesure en permanence les niveaux d'ozone. Les oxydes d'azote ont toutefois été mesurés pendant un an. Ces mesures indiquent des teneurs modérées, caractéristiques de situations résidentielles : **17 µg/m³** en moyenne annuelle. A titre de comparaison, la valeur limite en 2001 était de 58 µg/m³. **En 2004 la valeur limite est de 52 µg/m³** et les concentrations enregistrées dans les centres-villes **d'Aix en Provence et Marseille** sont respectivement de **31 et 41 µg/m³/an en situation de fond** en 2004 (hors de l'influence directe des grands axes).

CAMPAGNES TEMPORAIRES RÉALISÉES EN 2000 (AIRMARAIX, 2000)

Des mesures ont également été réalisées en 2000, sur les sites d'Entremont, dans cette situation, et les teneurs étaient du même ordre de grandeur (**14 µg/m³**).

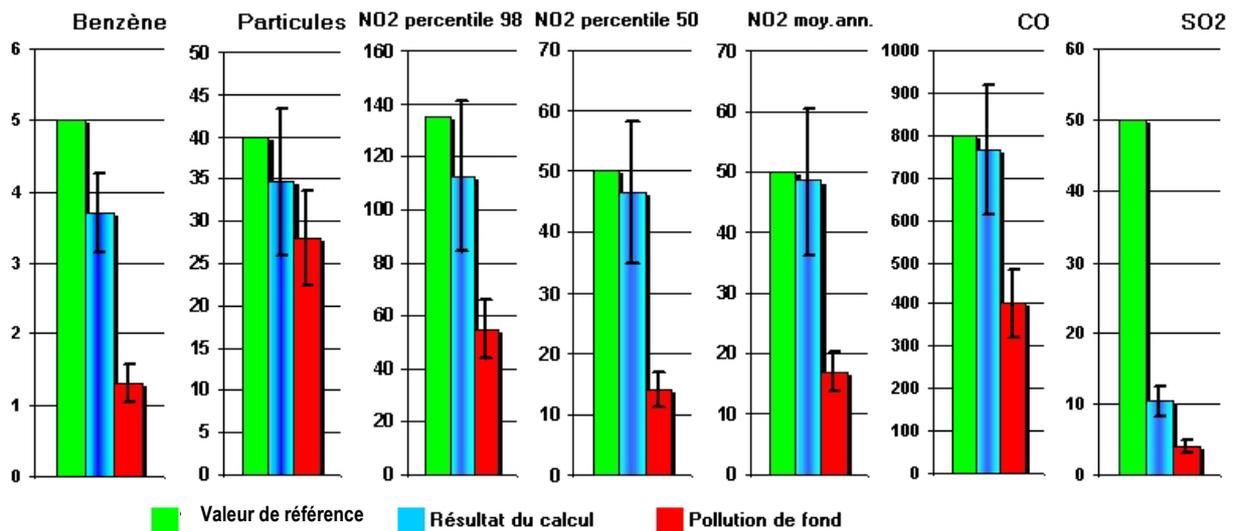
Concernant les situation proche du trafic (moins de 10 mètres de la voie), dite de proximité automobile, aucune mesure n'a été réalisée dans l'air d'étude. A titre d'information, la teneur de dioxyde d'azote relevée en 2004 sur le boulevard du Roy René à Aix est de 38 µg/m³.

2.2. SIMULATIONS : POLLUTION DE PROXIMITE SUR LA RN296

2.2.1. NO₂, C₆H₆, SO₂, CO, PARTICULES POUR 2005 – SITE AIX-ROCADE

La Figure 2 ci-dessous illustre les résultats du calcul pour l'année 2005 sur le site RN296 Aix Rocade pour les polluants suivants; le benzène (C₆H₆), les particules (PM₁₀), le dioxyde d'azote (NO₂), le monoxyde de carbone (CO) et le dioxyde de soufre (SO₂).

Figure 2 : Résultats du calculs Street 4.1 pour le site RN296 Aix-rocade pour 5 polluants primaires (2005).



Les valeurs annuelles calculées (en bleu) pour le SO₂, le CO, le benzène et les particules respectent les valeurs limites de protection de la santé humaine (en vert). Concernant le dioxyde d'azote, traceur spécifique de la pollution automobile, la valeur moyenne annuelle 48 µg/m³ est très proche de la valeur limite fixée à 50 µg/m³ en 2005.

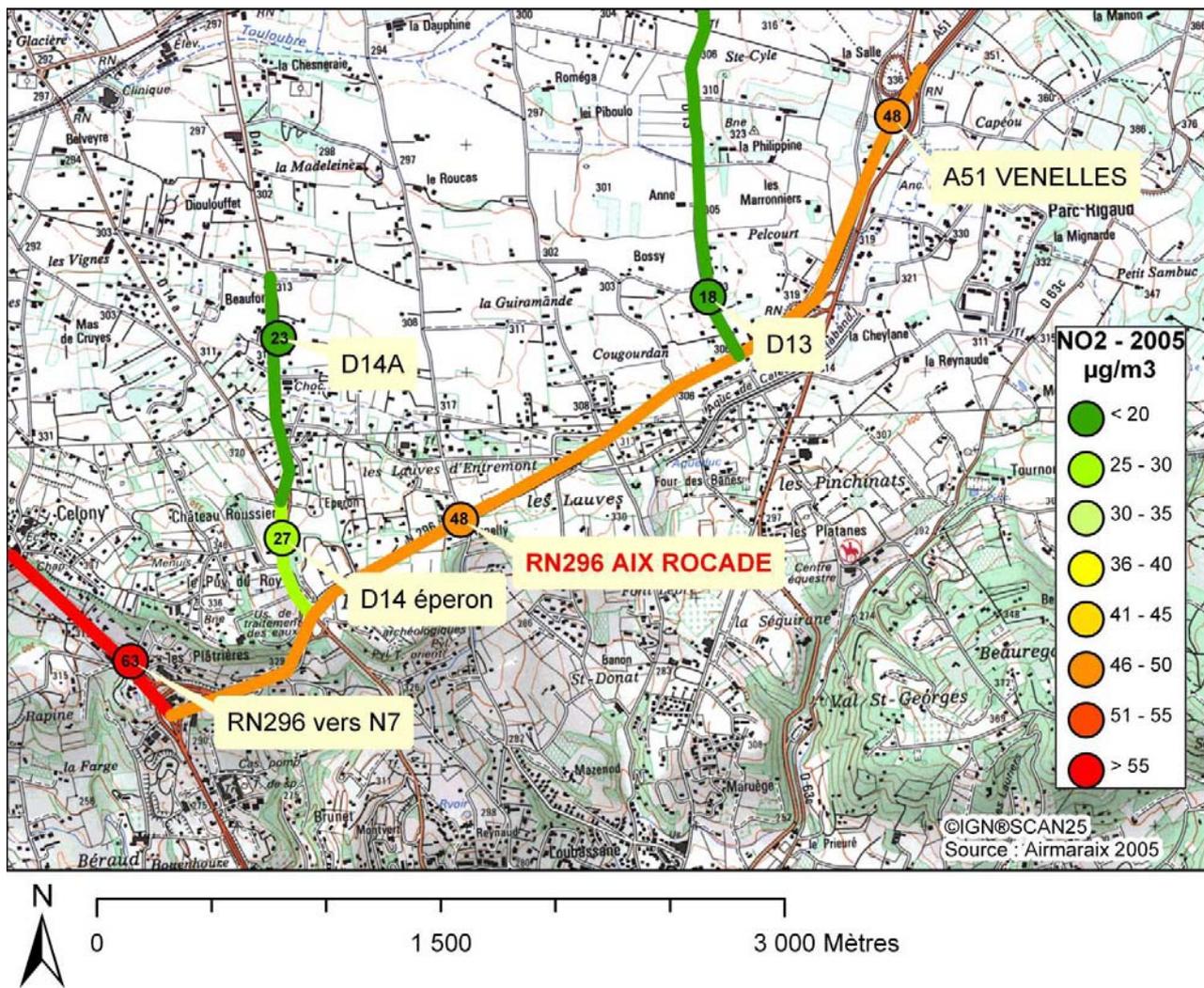
Cependant les niveaux de benzène et de particules simulés sont supérieurs aux objectifs de qualité pour la protection de la santé humaine fixé par le décret du 15 février 2002 :

- Concentrations en moyenne annuelle de benzène : 3.8 µg/m³ (objectif qualité : 2 µg/m³).
- Concentrations en moyenne annuelle de particules : 34 µg/m³ (objectif qualité PM10: 30 µg/m³).

2.2.2. APPROCHE CARTOGRAPHIE LINEIQUE

La carte ci-dessous (Figure 3) représente la répartition géographique des concentrations NO₂ simulées en moyenne annuelle le long de la RN296 et pour quelques axes contigus situés à proximité du site de trafic « RN296 Aix rocade ». Les concentrations simulées ne concernent que l'environnement immédiat des axes (quelques dizaines de mètres). La pollution peut donc être non négligeable sur l'axe lui-même (63 µg/m³ pour la station SIREDO RN296 vers N7), et tout à fait acceptable sur les petites départementales comme la D13 ou la D14 (respectivement 18 et 23 µg/m³). Concernant la RN296 Aix-Rocade, les concentrations simulées sont de 48 µg/m³ pour l'année 2005. Il en est de même pour le site de l'A51 Venelles.

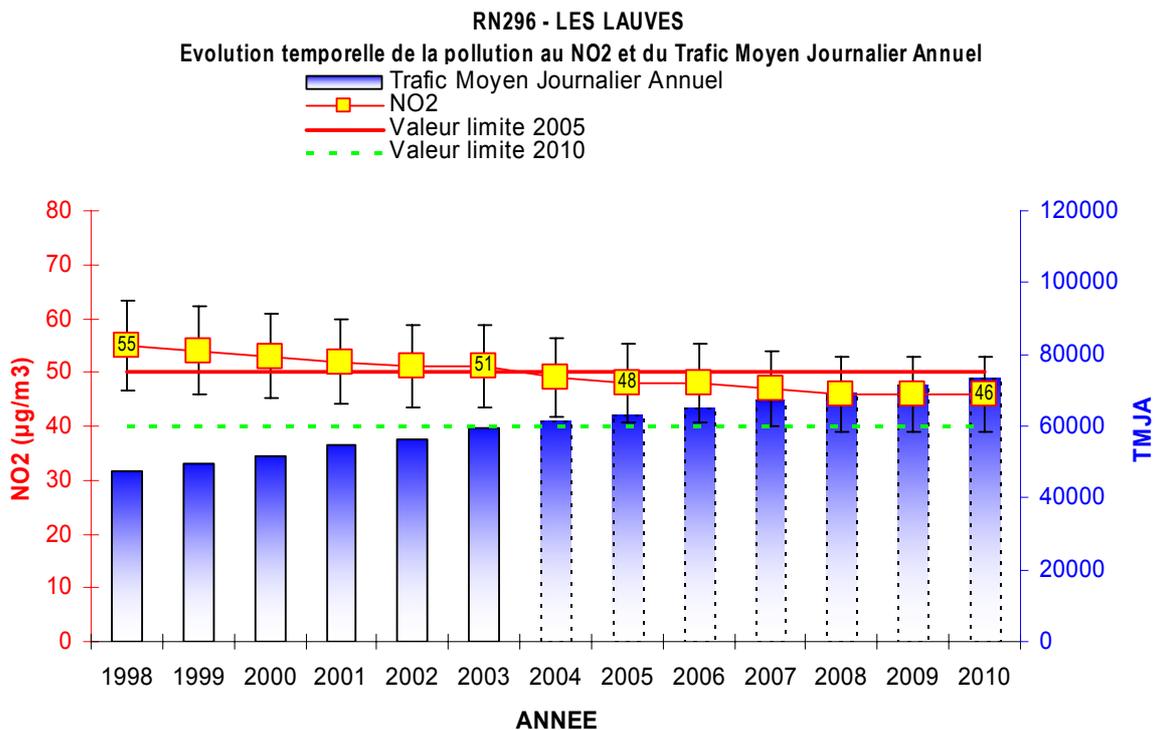
Figure 3 : Concentrations NO₂ simulées en moyenne annuelle pour l'année 2005 à proximité de la RN296



2.2.3. EVOLUTION TEMPORELLE ET CALCUL PROSPECTIF POUR LE DIOXYDE D'AZOTE

Le graphe ci-dessous (cf. Figure 4) illustre l'évolution des concentrations annuelles de dioxyde d'azote calculées en microgramme par mètre cube de 1998 à 2010 pour la RN296 (carré rouge sur fond jaune en regard de l'axe rouge : NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)). Sur le même graphe a également été ajouté l'évolution du trafic sur l'axe pour la même période (histogramme en regard de l'axe bleu : Trafic Moyen Journalier Annuel).

Figure 4 : Evolution temporelle de 1998 à 2010 des concentrations NO_2 simulées en moyenne annuelle et du trafic moyen journalier annuel sur le site de la RN296 – Aix-rocade



De 1998 à 2003 les calculs ont été réalisés à partir de données de trafic (station du réseau SIREDO). De 2004 à 2010 (histogrammes en pointillés), les calculs sont effectués sur la base d'une évolution du parc automobile de 3% par an. Conjointement à cette augmentation régulière du trafic, les facteurs d'émissions diminuent du fait du renouvellement du parc automobile et des progrès technologiques en matière d'émissions de polluants. Cette diminution des facteurs d'émissions est également prise en compte dans STREET grâce au logiciel IMPACT 2.0 développé par l'ADEME (ADEME, 2003).

Les valeurs limites pour la protection de la santé humaine sont également rappelées sur le graphe ci-dessus ; 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'année 2005 et 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ pour l'année 2010.

La concentration de dioxyde d'azote en moyenne annuelle pour **l'année 2005 (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)** est potentiellement dépassée proche de **la RN296**, puisque la valeur calculée **est de 48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

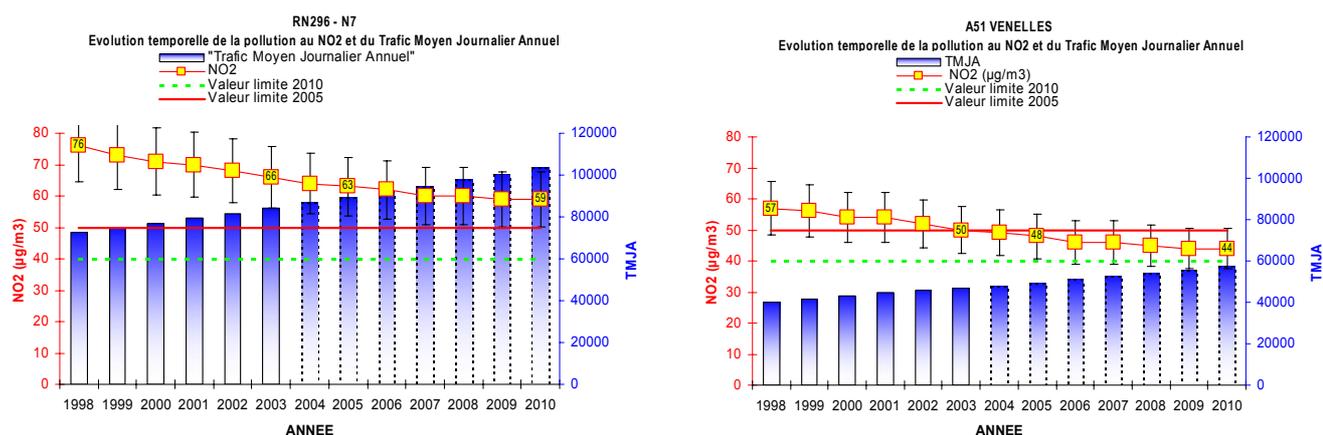
Entre 2005 et 2010, les émissions de chaque véhicule vont continuer à baisser, mais l'accroissement prévu du trafic (près de 3 % par an) devrait entraîner un tassement de la baisse des teneurs dans l'atmosphère observée depuis 1998. A l'échéance 2010, la valeur **estimée (46 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)** est nettement supérieure **à la norme (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) si ces hypothèses se vérifient**.

2.2.4. COMPARAISONS AVEC D'AUTRES EVOLUTIONS SUR D'AUTRES SITES PROCHES DE LA RN296

Le site RN296 – N7 enregistre des valeurs de trafic automobile beaucoup plus élevées que les sites précédents (près de 90 000 véhicules/jour en 2005). Les concentrations annuelles de dioxyde d'azote estimées **pour 2005 (63 µg/m³)** et **2010 (59 µg/m³)** sont supérieures aux valeurs limites, respectivement 50 et 40 µg/m³ (cf. Figures 5a).

Le site A51 – Venelles présente des caractéristiques proches de celles des Lauves (cf. Figures 5b).

Figures 5a,b : Evolution temporelle de 1998 à 2010 des concentrations NO₂ simulées en moyenne annuelle et du trafic moyen journalier annuel pour RN296-N7 (Figures 5a, à gauche) et l'A51 (Figures 5b, à droite).



A TITRE DE COMPARAISON : NIVEAUX ENREGISTRÉS EN 2004 SUR LES SITES PERMANENTS PROCHE DU TRAFIC

Tableau 2 : Récapitulatif des niveaux annuels de NO₂ mesurés sur les sites permanents du réseau Airmaraix en situation trafic comparés à ceux estimés dans l'étude.

Site	Concentration mesurée ou calculées en 2004 en µg/m ³	Trafic journalier moyen en véhicules/jour (estimation 2005)	Typologie de l'axe
Marseille Bd de Plombières	70	96 000	Canyon
Marseille Bd Sakkakini	51	84 000	Rocade urbaine
Marseille Rabatau	56	89 000	Canyon
Aix Roy René	38	14 000	Boulevard périphérique
RN296 Les lauves	49	60 000	Rocade
RN296-RN7	64	90 000	Rocade
A51 - Venelles	49	50 000	Rocade

3. CONCLUSION

Les **niveaux de pollution automobile dans les quartiers périurbains au Nord d'Aix en Provence sont modérés en situation de fond**, c'est-à-dire hors de l'influence immédiate des grands axes (quelques dizaines de mètres). Les teneurs mesurées en 2000 et 2001 sur les sites d'Aix Platanes et d'Entremont indiquent des concentrations entre **14 et 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . A titre de comparaison les valeurs limites annuelles en 2001 et 2004 sont respectivement de **58 et 52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Près des grands axes, notamment dans le quartier des Lauves-Platanes, aucune mesure n'a été réalisée à ce jour. Afin d'estimer **les teneurs annuelles en dioxyde d'azote** dans les premiers mètres autour des principaux axes, Airmaraix a utilisé le **logiciel STREET**. Les simulations indiquent que proche de la **Route Nationale RN296**, de la **Nationale N7** et de **l'Autoroute A51** pour lesquels les trafics journaliers moyens sont élevés (entre 50 000 et 90000 véhicules/jour en 2005), **la valeur limite (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) est probablement dépassée ou approchée en 2005**.

Si l'on considère l'évolution probable du trafic sur ces axes (+ 3 % par an) et la sévèrisation de la norme limite annuelle à échéance 2010, qui passera à **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , **cette situation ne devrait pas évoluer favorablement**.

Cette prévision de dépassement de la valeur limite annuelle pour le dioxyde d'azote est **constatée sur la plupart des grands axes dont le trafic journalier est supérieur à 40 000 véhicules/jour**. Pour des trafics plus faibles, la typologie de la rue (canyon par exemple) est un paramètre essentiel à prendre en compte pour estimer ce risque de dépassement de seuil.

RÉFÉRENCES

- ADEME, 2003. Logiciel IMPACT ADEME Version 2.0. Emissions de polluants et consommation liées à la circulation routière. Guide de l'utilisateur. ADEME éditions, Paris, 72p.
- AIRMARAIX, 2000. Analyse de la qualité de l'air sur le réseau aixois. Eléments de comparaison avec la campagne de 1998. 29p. Téléchargeable :
http://www.airmaraix.com/files/Campagnes/Aix_Climatisme_00.pdf
- AIRMARAIX, 2001 et 2002. Bilans d'activités. Téléchargeable :
<http://www.airmaraix.com/html/doc/bilan2001.zip>
<http://www.airmaraix.com/html/doc/bilan2002.zip>
- AIRMARAIX, 2003a, BUC V. Approches SGBDR appliquées à la qualité de l'air, 44p. Téléchargeable :
http://www.airmaraix.com/files/Et/2003-DESS-SGBDR-Vannina_Buc.pdf
- AIRMARAIX, 2003b, CAUSERA G.. Développements d'outils S.I.G. pour la modélisation de la qualité de l'air, 108p. Téléchargeable :
http://www.airmaraix.com/files/Et/2003-DESS-SIG-Gabriel_Causera.pdf
- AIRPARIF, 2002. Evaluation des concentrations moyenne annuelle en polluants atmosphériques à proximité du trafic routier en Ile-de-France, 33p. Téléchargeable
<http://www.airparif.asso.fr/airparif/pdf/PersSom.pdf>
- ASPA, 2001. Estimation de la qualité de l'air en proximité automobile sur la Communauté Urbaine de Strasbourg, 26p. Téléchargeable :
<http://w3.atmo-alsace.net/docs/pdf/Strasbourg/01102501%20QA%20proxi%20auto%20sur%20la%20CUS.pdf>
- BOURDEAU B., 1998. Evolution du parc Automobile français entre 1970 et 2020, Rapport LEN n°9801.
- CETE/DRIRE-PACA, 2003. Evaluations des risques de dépassement de la pollution sur le PPA de Marseille, rapport méthodologique sur le calcul des concentrations des polluants, 16p.
- KKT, Targeting, TUV Umwelt Service, 2002. STREET 4.1 : Logiciel d'évaluation simple de la pollution atmosphérique provoquée par la circulation automobile, 49p.
- LOHMEYER A., EICHHORN J., FLASSAK, T., KUNZ, W. 2002. WinMISKAM 4.2 microscale flow and dispersion model for built up areas, recent developments. Proceedings of the 11th International Symposium Transport and Air Pollution. Vol.2, Graz, Germany.
<http://www.lohmeyer.de/Software/Pdf/WinMISKAM%20Tagung%20Graz%2019-21.06.2002%20.pdf>
- MEYLAN M., 2000. Mise en place et validation du logiciel STREET sur le territoire du grand Lyon, 55p.
- TENAILLEAU A., 2002. Modélisation de la qualité de l'air au niveau de la rue. Rapport de stage, Air Languedoc Roussillon, 59p.

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau 1 : Evolution de la valeur limite annuelle pour le NO ₂ (en µg/m ³).....	6
Tableau 2 : Récapitulatif des niveaux annuels de NO ₂ mesurés sur les sites permanents du réseau Airmaraix en situation trafic comparés à ceux estimés dans l'étude.	10

FIGURES

Figure 1 : Plan de situation du site des Lauves – Platanes au nord d'Aix-en-Provence.....	5
Figure 2 : Résultats du calculs Street 4.1 pour le site RN296 Aix-rocade pour 5 polluants primaires (2005).....	7
Figure 3 : Concentrations NO ₂ simulées en moyenne annuelle pour l'année 2005 à proximité de la RN296....	8
Figure 4 : Evolution temporelle de 1998 à 2010 des concentrations NO ₂ simulées en moyenne annuelle et du trafic moyen journalier annuel sur le site de la RN296 – Aix-rocade	9
Figures 5a,b : Evolution temporelle de 1998 à 2010 des concentrations NO ₂ simulées en moyenne annuelle et du trafic moyen journalier annuel pour RN296-N7 (Figures 5a, à gauche) et l'A51 (Figures 5b, à droite).	10

ANNEXES

ANNEXE 1

VISUALISATION DES PARAMETRES D'ENTREE DU LOGICIEL STREET

INFORMATIONS SUR LA RUE

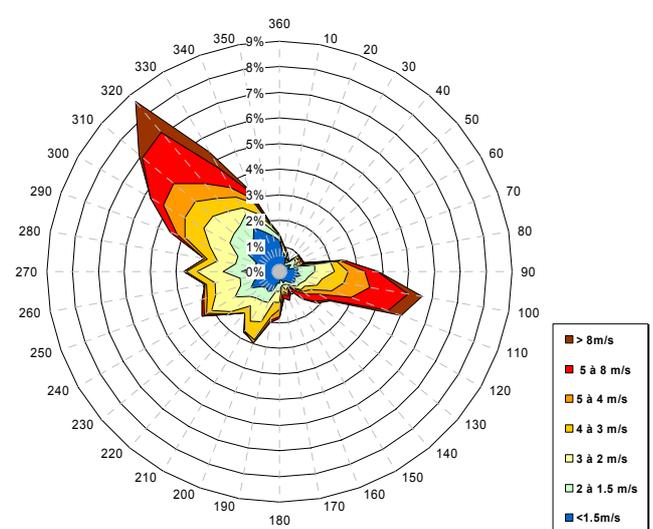
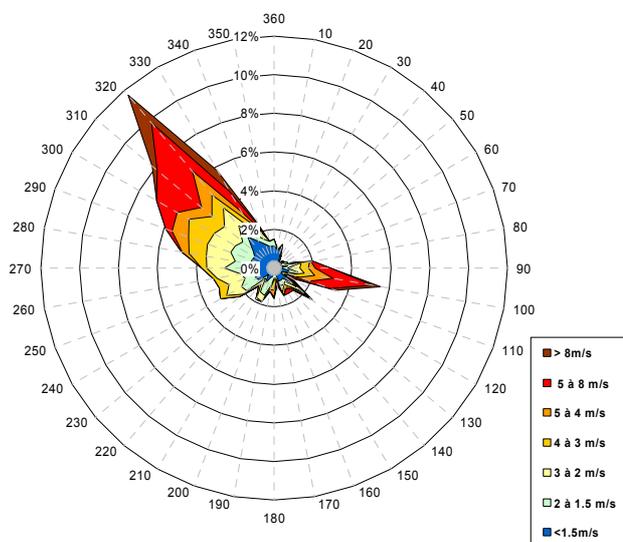
rue	flotte	circulation	pol.fond/val.guides	résultats	
catégorie	S4LB				
orientation en degrés	60				
direction du vent	Nordouest-Sud				
vitesse du vent (m/s)	2,5				
pente %	2				
% de confiance	15.0				
coordonnées SIG		autres coordonnées			
x-SIG	851350	X1	0	X2	0
y-SIG	1844358	Y1	0	Y2	0

METEOROLOGIE

Les figures ci-dessous illustrent deux exemples de roses des vents sur la station météorologique de Météo-France d'Aix-Les-Milles en 2001 (gauche) et 2003 (à droite). Une analyse globale sur les cinq dernières années nous amène à choisir :

Vitesse moyenne annuelle : 2.5 m/s

Direction dominante : Nord-Ouest-Sud-Est



CONDITIONS DE CIRCULATION

rue	flotte	circulation	pol.fond/val.guides	résultats
composition de la flotte				
référence		2005		
circulation journ. CJ [Nb véhicules/jour]		63297	+ -	
VUL (% de la CJ)		18.0	+ -	
PL (% de la CJ)		6.0	+ -	
Bus (% de la CJ)		1.0	+ -	
2-roues (% de la CJ)		4.0	+ -	