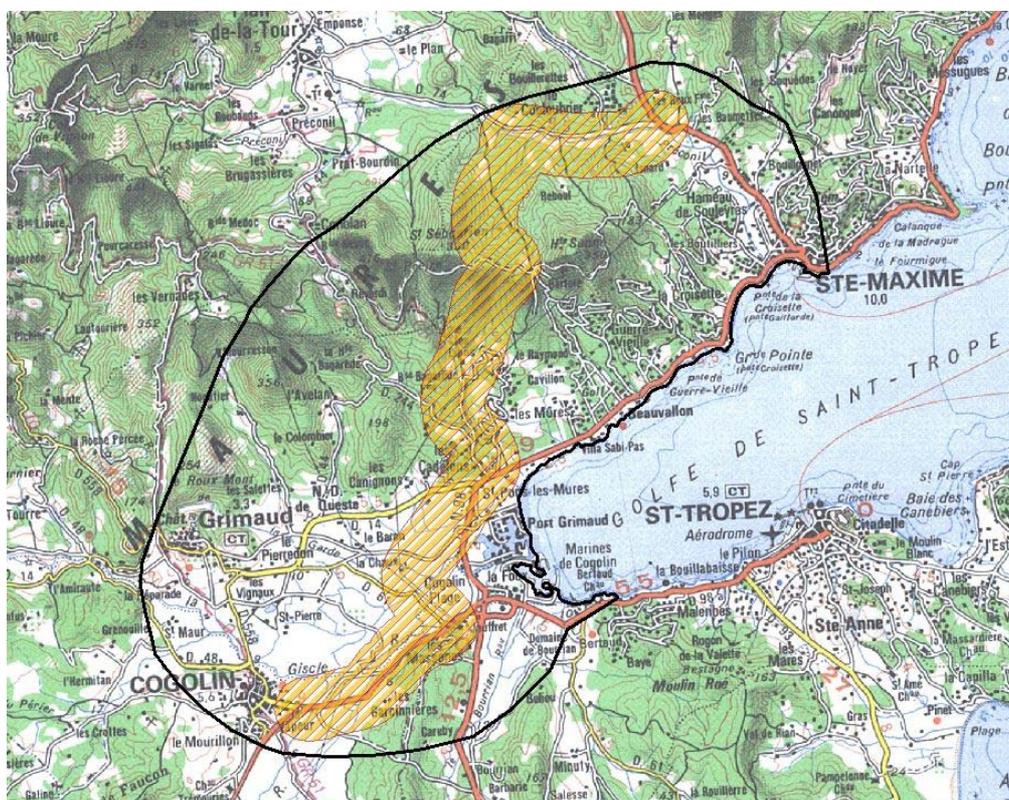


# RAPPORT D'ETUDE

## PROJET DE CONTOURNEMENT ROUTIER OUEST DE SAINTE MAXIME - ST TROPEZ

### Evaluation de la qualité de l'air



SCAN100® ©IGN

# SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I. PRÉSENTATION DE L'ETUDE.....</b>	<b>4</b>
1. Objectifs.....	4
2. Retombées attendues de l'étude.....	4
3. Polluants pris en compte.....	4
4. Moyens de mesures.....	5
5. Stratégie d'échantillonnage.....	6
6. Présentation des sites de mesures de l'étude.....	7
6.1. Sites de mesures équipés d'analyseurs automatiques.....	7
6.2. Sites de mesures équipés de tubes à diffusion passive.....	7
7. Périodes de mesures automatiques et pourcentage de données valides.....	10
7.1 Mesures automatiques.....	10
7.2. Sites recevant des tubes à diffusion passive (NO <sub>2</sub> , BTX).....	10
8. Références réglementaires.....	11
8.1. Benzène, toluène et xylène (BTX).....	11
8.2 .Les oxydes d'azote (NO, NO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> ).....	11
8.3. Le monoxyde de carbone (CO).....	12
8.4. Les particules en suspension (ou PM <sub>10</sub> - concentration massique des particules < 10 µm <sup>3</sup> ).....	12
9. Nom et qualité des intervenants :.....	13
<b>CHAPITRE II. RESULTATS DES MESURES.....</b>	<b>14</b>
1. Conditions météorologiques.....	14
2. Evaluation des niveaux annuels pour les sites temporaires équipés d'analyseurs automatiques.....	16
2.1. Sites Caserne et Temporis.....	16
2.1.1. NO <sub>2</sub> - Dioxyde d'azote.....	16
2.1.2 PM <sub>10</sub> - Particules en suspension inférieures à 10 µm.....	17
2.1.3. CO - Monoxyde de carbone.....	17
2.1.4. SO <sub>2</sub> - Dioxyde de soufre.....	17
2.2. Sites Saint Pons/Cuisine.....	18
2.2.1. NO <sub>2</sub> - Dioxyde d'azote.....	18
2.2.2. PM <sub>10</sub> - Particules en suspension inférieures à 10 µm <sup>3</sup> .....	19
2.2.3. CO - Monoxyde de carbone.....	20
2.2.4. SO <sub>2</sub> - Dioxyde de soufre.....	20
3. Evaluation des niveaux annuels mesurés par les tubes à diffusion passive NO <sub>2</sub> .....	20
3.1. Validation des données.....	20
3.2. Ecart tube/analyseur automatique.....	20
3.2.1 Calcul des écarts tube/analyseur.....	20
3.2.2. Ecart période annuelle/période de campagne des tubes.....	21

4. Benzène, toluène et xylène.....	23
Niveaux de benzène et de toluène par rapport aux normes.....	23
5. Tableau de synthèse des niveaux moyens.....	24
<b>CHAPITRE III. ANALYSE DES RÉSULTATS.....</b>	<b>25</b>
1. Niveaux moyens.....	25
1.1. Le dioxyde d'azote – NO <sub>2</sub> .....	25
1.2. Niveaux de benzène et toluène .....	27
1.3. Niveaux de particules en suspension - PM <sub>10</sub> .....	27
1.4. Niveaux de monoxyde de carbone - CO .....	27
1.5. Niveaux de dioxyde de soufre – SO <sub>2</sub> .....	27
2. Niveaux de pointes par rapport aux normes.....	29
2.1. Tableau récapitulatif des pointes et des risques de dépassement de seuil .....	29
2.2. Exemple de journées .....	30
2.2.1. Le 6 janvier 2004 .....	30
2.2.2. Les 10 et 11 juin 2004.....	30
3. Evolution saisonnière.....	30
<b>CHAPITRE IV. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....</b>	<b>33</b>
1. Présentation de la campagne 2004 .....	33
2. Représentativité des périodes échantillonnées.....	33
3. Niveaux par rapport aux normes .....	33
4. Perspectives.....	34
<b>CHAPITRE V. ANNEXES .....</b>	<b>35</b>

# PRÉSENTATION DE L'ÉTUDE

## 1. OBJECTIFS

Dans le cadre du projet d'aménagement de contournement Ouest de Sainte Maxime, Airmaraix est chargé de réaliser un « état initial » de la qualité de l'air. Cette proposition s'intègre dans l'état initial « air et santé » du dossier d'Avant Projet Sommaire, dont le maître d'ouvrage est la DDE du Var assistée du CETE Méditerranée.

L'étude vise à estimer l'état initial de la qualité de l'air dans l'aire d'étude définie au chapitre 1.2.5. de l'APS. Cette qualification concernera les trois types d'environnement indiqués dans la consultation (rural, urbain/semi-urbain et trafic).

La campagne de mesure s'est déroulée sur deux mois en hiver et deux mois en été de façon à avoir une information significative pour la représentativité de la pollution à l'échelle annuelle.

## 2. RETOMBÉES ATTENDUES DE L'ÉTUDE

L'étude vise à estimer le niveau de pollution liée au trafic pour l'année de référence 2003.

La méthodologie consiste à effectuer des mesures avant la réalisation de l'ouvrage.

Plus précisément, il s'agit :

- de cartographier et d'analyser les niveaux de benzène, NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>, CO sur l'aire d'étude,
- d'évaluer le risque de dépasser les seuils réglementaires et/ou sanitaires pour l'ensemble des polluants sur la zone étudiée.

## 3. POLLUANTS PRIS EN COMPTE

Les polluants pris en compte dans cette étude sont les principaux polluants indicateurs normalisés dans l'air ambiant, représentatifs de la circulation automobile : oxydes d'azote, benzène, toluène, particules en suspension, monoxyde de carbone et xylènes.

#### 4. MOYENS DE MESURES

Les indicateurs et le matériel utilisés sont décrits ci-après :

<i>Polluant</i>	<i>Type de mesure</i>	<i>Pas de temps</i>	<i>Matériel</i>
<b><i>NO<sub>x</sub></i></b> ( <i>NO</i> et <i>NO<sub>2</sub></i> )	Automatique	Quart horaire	AC31M Environnement SA NO <sub>x</sub> 2000 SERES
<b><i>CO</i></b>	Automatique	Quart horaire	CO 11M Environnement SA
<b><i>PM<sub>10</sub></i></b>	Automatique	Quart horaire	TEOM – R&P
<b><i>NO<sub>2</sub></i></b>	Différée	10 jours	Tubes à diffusion passive - Passam
<b><i>BTX</i></b>	Différée	10 jours	Tubes à diffusion passive - Radiello



(Photo Airmaraix)



Des paramètres météorologiques en provenance de Météo-France (site de Saint-Tropez) ont été acquis pour cette campagne de mesure.

## 5. STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

L'échantillonnage effectué vise à couvrir les différents types d'environnement rencontrés sur l'aire d'étude et les secteurs clefs où la qualité de l'air risquerait d'évoluer (favorablement ou défavorablement) si le contournement été réalisé.

Le positionnement des différents points de mesures, proposé conjointement avec la société ACRI St en charge de la modélisation de la qualité de l'air du secteur, a été validé par le maître d'ouvrage, la DDE du Var. La typologie des sites a été fournie en fonction des critères nationaux définis par l'ADEME.

Classe de station (*ADEME 2002 - Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air*).

<i>Typologie de Station</i>	<i>Objectifs</i>	<i>Nb de sites par typologie</i>
<b>Urbaine</b>	Suivi de l'exposition moyenne de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits de « fond » dans les centres urbains.	4
<b>Trafic</b>	Fournir des informations sur les concentrations mesurées dans des zones représentatives du niveau maximum d'exposition auquel la population située en proximité d'une infrastructure routière est susceptible d'être exposée	12
<b>Périurbain</b>	Suivi de la pollution photochimique notamment l'ozone et ses précurseurs, et éventuellement les polluants primaires et suivi du niveau moyen d'exposition de la population aux phénomènes de pollution atmosphérique dits "de fond" à la périphérie du centre urbain	14
<b>Rurale</b>	Ces stations participent à la surveillance de l'exposition des écosystèmes et de la population à la pollution atmosphérique "de fond", notamment photochimique, à l'échelle régionale. Elles participent à la surveillance de la qualité de l'air sur l'ensemble du territoire et notamment dans les zones rurales.  Cette catégorie de station doit permettre la surveillance de la pollution atmosphérique notamment photochimique à l'échelle régionale et notamment des panaches des zones urbaines proches. Elle participe à la surveillance des territoires dont la surface est grande et dont la densité de population est faible, mais dont la population totale n'est pas négligeable.	9
<b>Observation</b>	Ce sont toutes les stations n'obéissant à aucun des critères précédents et conçues pour des besoins spécifiques tels que l'aide à la modélisation ou la prévision, ou le suivi d'émetteurs autres que l'industrie ou la circulation automobile (pollution de l'air d'origine agricole...)	1

Les sites urbains, périurbains et ruraux sont parfois qualifiés de sites de fond dans la mesure où ils ont une représentativité géographique large, par opposition aux sites trafic dont l'image est locale.

## 6. PRÉSENTATION DES SITES DE MESURES DE L'ÉTUDE

La zone est couverte avec 40 points de mesures dont :

- quatre sites de mesures temporaires équipés d'appareils de mesures automatiques,
- l'ensemble a reçu des tubes à diffusion passive, pour une spatialisation des niveaux sur l'ensemble du domaine.

### 6.1. Sites de mesures équipés d'analyseurs automatiques

Des mesures précises ont été réalisées sur quatre sites (cf. tableau ci-dessous).

<i>Nom du site</i>	<i>typologie</i>	<i>Nom du site tube correspondant</i>	<i>Description</i>	<i>Paramètres mesurés</i>
<i>Caserne</i>	Urbain	Site 24	Site dans la caserne des pompiers de Sainte Maxime - Place Claude Caranta.	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, BTX, O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>
<i>Temporis</i>	Observation	Site 1	Site dans l'enceinte de l'entreprise « Temporis » - Route du Muy Ste Maxime	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, BTX
<i>Saint Pons</i>	Périurbain	Site 18	Ecole Saint Pons - Grimaud	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, BTX, O <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub>
<i>Cuisine</i>	Trafic	Site 10	Site à proximité du magasin « Thème Cuisine » - Avenue Georges Clémenceau – Cogolin	NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , CO, BTX

### 6.2. Sites de mesures équipés de tubes à diffusion passive

#### Tubes NO<sub>2</sub>

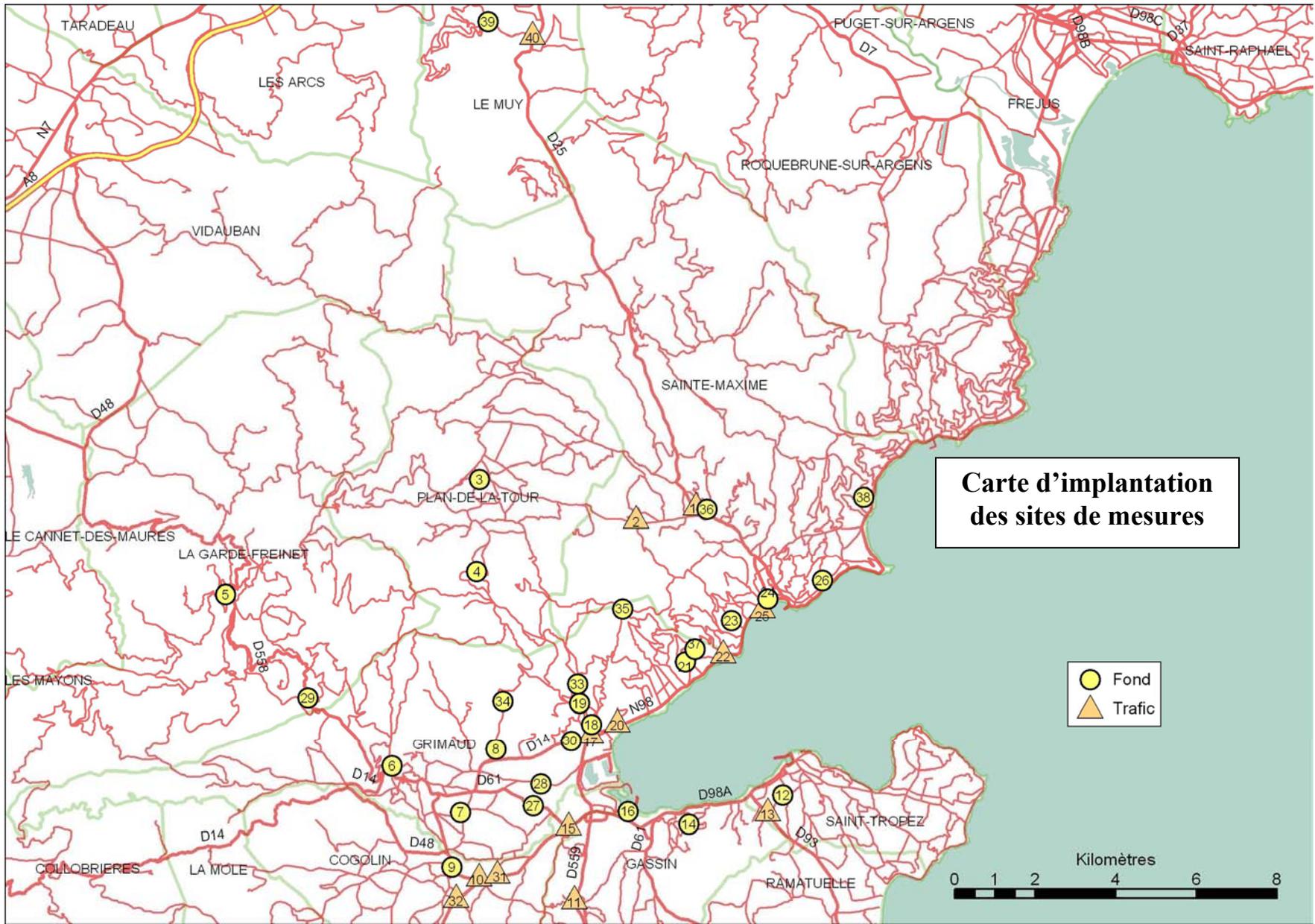
Tous les sites (40) ont été équipés de tubes à diffusion passive pour la mesure du NO<sub>2</sub>. Deux sites ont reçu 3 tubes sur l'ensemble des tournées pour évaluer la qualité de l'analyse. Un « blanc de terrain » a également été fait à chaque période de mesures.

#### Tubes Benzène, Toluène et Xylènes (BTX)

20 sites sur 40 ont reçu des mesures de BTX. Quatre triplons (trois tubes sur un même site) et un « blanc de terrain » ont été ajoutés par tournée.

Tableau récapitulatif des sites de mesure, de leur typologie

SITES	TYPE	MESURE	TYPLOGIE	ZONE BATIE	ZONE SENSIBLE	ZONE AGRICOLE	SITE CLASSE	NCEUD ROUTIER
1 - Temporis	automatique	NO2 BTX	Observation	X	Terrain de sport	X	X	X
2	tube	NO2	Trafic	X	Usine			
3	tube	NO2 BTX	Rural influencé	X	Terrain de sport			
4	tube	NO2	Rural	X				
5	tube	NO2 BTX	Rural	X	Ecole			
6	tube	NO2 BTX	Périurbain	X	Ecole			
7	tube	NO2	Urbain	X	camping			
8	tube	NO2	Périurbain	X				
9	tube	NO2 BTX	Urbain	X	Ecole			
10 - Cuisine	automatique	NO2 BTX	Trafic	X	Terrain de sport	X	X	X
11	tube	NO2	Trafic	X	Parc de loisirs			
12	tube	NO2	Périurbain	X				
13	tube	NO2 BTX	Trafic	X				
14	tube	NO2 BTX	Urbain	X				
15	tube	NO2	Trafic	X			X	
16	tube	NO2 BTX	Urbain	X				
17	tube	NO2	Urbain	X	camping	X		X
18 - Saint Pons	automatique	NO2 BTX	Périurbain	X	Ecole			
19	tube	NO2	Périurbain	X	camping	X		
20	tube	NO2 BTX	Trafic	X	camping			
21	tube	NO2 BTX	Périurbain	X				
22	tube	NO2 BTX	Trafic	X				
23	tube	NO2	Périurbain	X				
24 - Caserne	automatique	NO2 BTX	Urbain	X	pompier			
25	tube	NO2 BTX	Trafic	X				
26	tube	NO2	Périurbain	X	camping			
27	tube	NO2 BTX	Périurbain			X		
28	tube	NO2	Périurbain			X		
29	tube	NO2	Périurbain		camping			
30	tube	NO2	Périurbain			X		
31	tube	NO2 BTX	Trafic	X		X	X	
32	tube	NO2	Trafic				X	
33	tube	NO2	Rural				X	
34	tube	NO2 BTX	Rural		camping		X	
35	tube	NO2 BTX	Rural	X			X	
36	tube	NO2	Rural	X				
37	tube	NO2	Rural	X				
38	tube	NO2	Périurbain	X				
39	tube	NO2	Rural	X				
40	tube	NO2 BTX	Trafic	X				
TOTAL				33	17	8	8	3



## 7. PÉRIODES DE MESURES AUTOMATIQUES ET POURCENTAGE DE DONNÉES VALIDES

### 7.1 Mesures automatiques

Nom	Moyen de mesure	Hiver		Taux de fonctionnement	Été		Taux de fonctionnement
<i>Caserne</i>	Camion	10/12/03 au 12/01/04		73 à 99 %	11/05/04 au 02/06/04		CO (8%) NO <sub>x</sub> (30 %) SO <sub>2</sub> (13 %) PM <sub>10</sub> (0 %)
<i>Temporis</i>	Cabine	10/12/03 au 12/01/04		95 %	11/05/04 au 02/06/04		90 %
<i>Saint Pons</i>	Camion		12/01/04 au 25/02/04	95 %		02/06/04 au 27/06/04	CO (28 %) NO <sub>x</sub> (73 %) SO <sub>2</sub> (31 %) PM <sub>10</sub> (58 %)
<i>Cuisine</i>	Cabine		12/01/04 au 25/02/04	97 %		02/06/04 au 27/06/04	98 %

Des problèmes techniques ont été rencontrés avec le camion pendant la campagne estivale, en particulier sur le site Caserne, ce qui explique les taux moyens de fonctionnement pour cette période.

### 7.2. Sites recevant des tubes à diffusion passive (NO<sub>2</sub>, BTX)

Les mesures avec les tubes ont été effectuées sur deux campagnes en hiver (du 26/12/2003 au 25/01/2004), puis en été (du 18/05 au 17/06/2004).

Période	Campagne hiver 2003/2004		Campagne été 2004	
	P1	P2	P3	P4
Dates	26/12/03 au 10/01/04	10/01/04 au 25/01/04	18/05/04 au 02/06/04	02/06/04 au 17/06/04

## 8. RÉFÉRENCES RÉGLEMENTAIRES

### 8.1. Benzène, toluène et xylène (BTX)

Le benzène, le toluène et les différentes formes du xylène (BTX) sont caractéristiques de la pollution automobile. Ces substances sont retenues pour leur effet sanitaire et leur participation comme précurseurs de la pollution photochimique.

#### Benzène

La communauté internationale porte un intérêt tout particulier aux concentrations de benzène dans l'atmosphère. En France, il est réglementé depuis le 15 février 2002 par le décret n° 2002-213.

#### Valeurs de référence :

Organisation Mondiale de la Santé (OMS) : le benzène est reconnu comme cancérigène par l'OMS. Elle estime que le risque est de  $6.10^{-6}$  par  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une exposition continue à vie.

France : Un objectif de qualité de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle a été fixé par le décret du 15 février 2002. La valeur limite annuelle est de  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2004 et de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à l'échéance 2010.

#### Toluène

Les effets sanitaires du toluène se manifestent par des difficultés respiratoires principalement dues à des irritations.

#### Valeurs de référence :

OMS : La valeur guide est de  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour une semaine d'exposition.

#### Xylène

Dans ce rapport, le terme de xylène désigne la somme de quatre substances : éthylbenzène, ortho-, para- et meta-xylène. Ces composés ne possèdent pas de valeur guide concernant les recommandations de l'OMS mais ils jouent un rôle important en tant que précurseurs de la pollution photochimique.

### 8.2. Les oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)

#### Origine et dynamique

Le NO<sub>2</sub> (dioxyde d'azote) est un polluant principalement d'origine automobile, issu 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 NO<sub>2</sub>. La rapidité de cette réaction fait que le NO<sub>2</sub> 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.

Il est particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver. Les oxydes d'azote sont des précurseurs de la pollution photochimique et de dépôts acides (formation d'acide nitrique notamment).

#### 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.

#### Valeurs de référence pour le NO<sub>2</sub> :

OMS : la recommandation annuelle est de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Guideline for Air quality 1999).

Décret du 15 février 2002 : la valeur limite annuelle est de  $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2004 et  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à l'échéance 2010

Norme horaire limite :  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 18 heures par an (échéance 2010).

PRQA de la région PACA : Seuil de  $135 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 1 heure à ne pas dépasser plus de 17 jours par an.

Valeur de référence pour les oxydes d'azote ( $\text{NO}_x$ ) :

OMS : charge critique pour les écosystèmes :  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ .

### 8.3. Le monoxyde de carbone (CO)

#### Origine et dynamique

Le CO (monoxyde de carbone) est un polluant issu de combustions incomplètes.

Il est principalement émis par l'automobile (à faible vitesse : ralentissements, bouchons), mais aussi par les chauffages domestiques. On le retrouve surtout à proximité des axes à fort trafic et en milieu confiné. Il est plus particulièrement présent lors des conditions de forte stabilité atmosphérique : situations anticycloniques et inversions thermiques en hiver qui limitent sa dispersion habituellement rapide.

#### Effets sanitaires

Il provoque une baisse de l'oxygénation du sang (hypoxie) en se fixant à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine. C'est aussi un neurotoxique (céphalées, troubles du comportement, vomissements) et un myocardiotoxique. Il provoque également des troubles sensoriels (vertiges).

Valeurs de référence pour le CO

Décret du 15 février 2002 : Valeur limite :  $10 \text{mg}/\text{m}^3$  (maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h).

### 8.4. Les particules en suspension (ou $\text{PM}_{10}$ - concentration massique des particules $< 10 \mu\text{m}^3$ )

#### Origine et dynamique

Les  $\text{PM}_{10}$  (particules en suspension d'un diamètre aérodynamique inférieur à  $10 \mu\text{m}$ ) sont principalement issus de la combustion des produits pétroliers.

Les sources principales en sont donc l'automobile (diesel en particulier) et l'industrie, avec une prédominance de l'automobile, surtout dans les zones fortement urbanisées. Les niveaux élevés sont enregistrés lors de conditions anticycloniques hivernales.

#### Effets sanitaires

Ses effets sur la santé sont une altération de la fonction respiratoire chez l'enfant en particulier, une irritation des voies respiratoires inférieures, des effets mutagènes et cancérigènes (dus notamment aux hydrocarbures aromatiques polycycliques, ou HAP, adsorbés à la surface des particules) et une mortalité prématurée.

Valeurs de référence pour les  $\text{PM}_{10}$

Décret du 15 février 2002 :

- Valeur limite sur 24 heures:  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 35 jours par an (applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2005)
- Valeur limite annuelle :  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (applicable au 1<sup>er</sup> janvier 2005) et  $41 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2004.
- Objectif de qualité annuel :  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

## 9. NOM ET QUALITÉ DES INTERVENANTS :

### Personnel d'Airmaraix :

Monsieur Dominique ROBIN, Coordination du projet

Madame Laetitia MARY, Ingénieur d'études

Monsieur Grégory GILLE, Technicien supérieur

### Sous-traitance et achats de données :

Fourniture et analyse des tubes à diffusion passive BTX : Entreprise Radiello

Fourniture et analyse des tubes à diffusion passive NO<sub>2</sub> : Entreprise Passam

Fourniture de données météorologiques : Météo-France

Maintenance des analyseurs : CETE Apave Sudeurope

Pose et Dépose des tubes : CE Services

Déplacement des cabines : Etablissement Borgna

## RESULTATS DES MESURES

Ce chapitre s'attache à fournir les résultats des différents composés mesurés pendant les périodes de mesure, ainsi qu'à estimer les niveaux annuels pour les comparer aux valeurs de références réglementaires qui sont généralement annuelles.

La période de référence annuelle choisie porte sur l'année civile 2003. Les différents résultats sont représentés sous forme cartographique.

Dans une deuxième partie, les niveaux de pointes sont évalués.

### 1. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les fréquences de direction des vents figurent en annexe. Elles sont construites à partir de données Météo France de la station de « Saint Tropez Le Port».

Elles portent sur des périodes différentes :

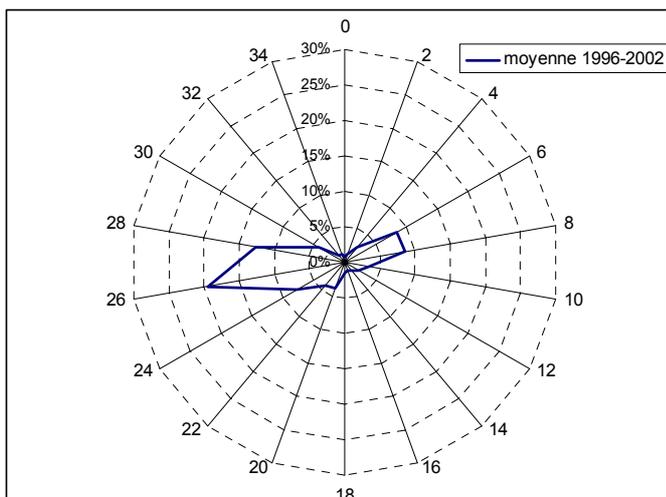
- la moyenne 1996-2002
- les quatre périodes de mesure hiver 1 (du 10/12/2003 au 12/01/2004), hiver 2 (12/01 au 25/02/2004), été 1 (11/05 au 2/06), été 2 (2/06 au 27/06/2004).

Il s'agit d'évaluer la représentativité des conditions météorologiques des différentes périodes par rapport à la rose des vents moyenne 1996-2002.

Tableau récapitulatif des vitesses de vent rencontrées pendant les périodes de mesures comparés à la période moyenne 1996-2002

Vitesse du vent en m/s	moyenne 1996-2002	hiver 1	hiver 2	été1	été2	moyenne hiver-été1	moyenne hiver-été 2
< 2	13.5	7.8%	8.4%	7.4%	5.9%	7.6%	7.2%
2-4	54.5	58.3%	51.7%	75.9%	66.8%	67.1%	59.2%
5-8	20.7	21.8%	20.2%	14.3%	22.3%	18.1%	21.2%
>8	11.3	12.0%	19.8%	2.4%	5.0%	7.2%	12.4%

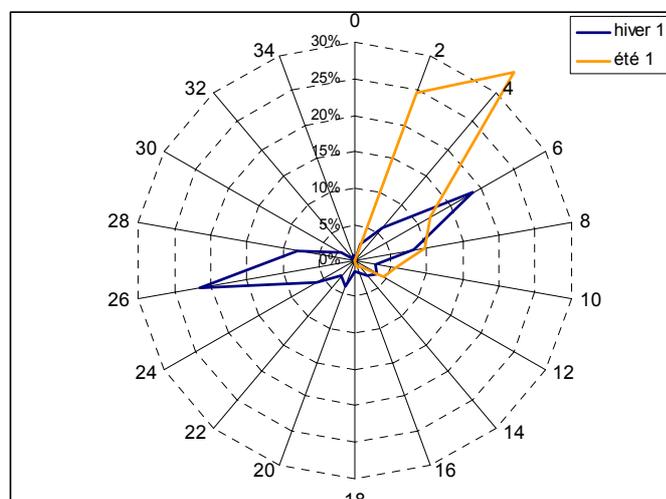
## Roses des vents relevées sur le site de Saint-Tropez Le Port pour les périodes 1996-2002 et les périodes de mesure



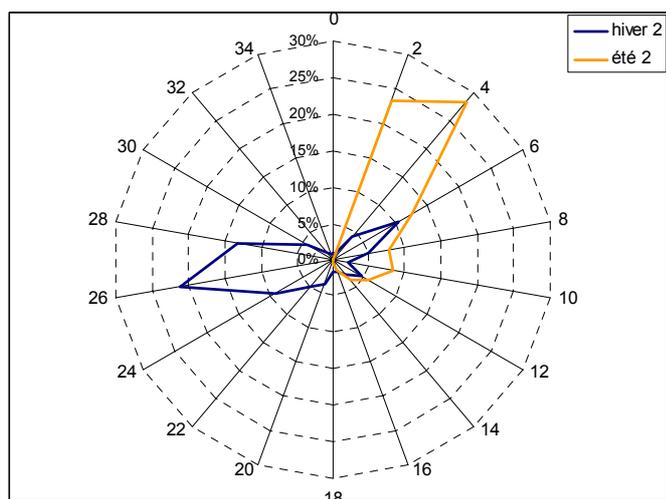
La rose des vents relative à la moyenne 1996-2002 montre une dominante Ouest en moyenne sur l'année : 33.4% (19.7% à 260° et 12.7% à 280°).

La deuxième dominante est une direction de nord-est (près de 20 % du temps).

La vitesse du vent, quelque soit sa direction, est majoritairement faible (68 % des vents inférieurs 4 m/s). Il s'agit donc de conditions peu favorables à la dispersion des polluants dans l'atmosphère.



Les périodes de mesures hivernales et estivales montrent deux profils saisonniers très tranchés. Une rose des vents hivernale assez proche de la moyenne 1996-2002 avec une fréquence de vent Nord Est (60 °) légèrement supérieure pendant la période hiver 1. En revanche l'été, les vents sont quasiment exclusivement orientés au Nord Est sur le site du Port (20 à 80 °). Cette direction de vent traduit sans doute l'orientation de la brise de mer sur ce site très particulier.



Ces trois roses des vents traduisent en effet l'image très locale du site de Saint-Tropez en matière de direction de vent (orientation de la brise de mer, mais également la canalisation Ouest par la vallée à l'Ouest du site). Ces informations ne sont sans doute pas extrapolable à l'ensemble de l'air d'étude. Seuls les types de temps associés (régime de brise, mistral...) et les vitesses de vent sont réellement utilisables dans l'analyse. La modélisation du secteur devrait tenir compte de cette limite.

## 2. EVALUATION DES NIVEAUX ANNUELS POUR LES SITES TEMPORAIRES ÉQUIPÉS D'ANALYSEURS AUTOMATIQUES

La première étape vise à évaluer la représentativité temporelle des périodes de mesures de la campagne 2004 par rapport à l'année de référence 2003 à l'aide des sites permanents les plus proches (zone toulonnaise ou cannoise). L'objectif est d'estimer les niveaux annuels des sites de mesures temporaires pour l'année 2003.

### 2.1. Sites Caserne et Temporis

Période d'échantillonnage :

- Hiver du 10/12/2003 au 12/01/2004 - Eté du 11/05/2004 au 2/06/2004

#### 2.1.1. NO<sub>2</sub> - Dioxyde d'azote

NO<sub>2</sub> – dioxyde d'azote

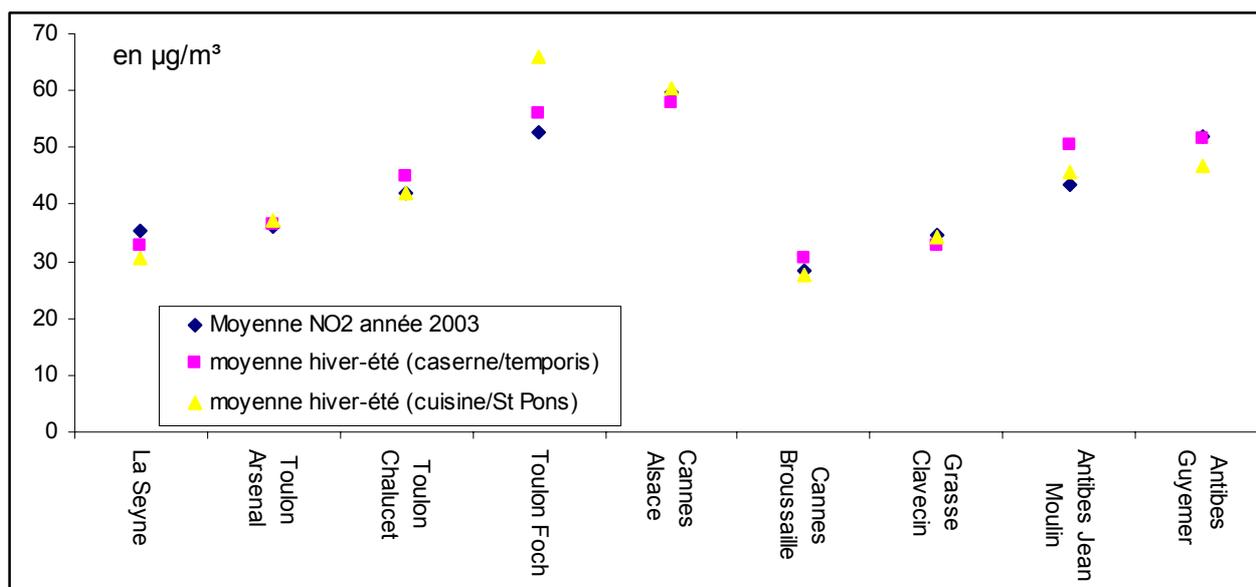
Tableau récapitulatif des niveaux de NO<sub>2</sub> relevés en 2003 et pendant les périodes de mesures - estimation de la moyenne annuelle 2003 sur les sites temporaires

<i>NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Caserne</i>	<i>Temporis</i>	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon Arsenal</i>	<i>Toulon Chalucet</i>	<i>Toulon Foch</i>	<i>Cannes alsace</i>	<i>cannes Broussaille</i>	<i>Grasse Clavecin</i>	<i>Antibes Jean Moulin</i>	<i>Antibes Guyemer</i>
<i>Moyenne 2003</i>	24 *	23*	35	36	42	53	60	28	35	43	52
<i>Moyenne hiver</i>	22	26	42	42	52	60	55	37	33	58	53
<i>Moyenne été</i>	27*	20	24	31	38	52	60	25	33	43	50
<i>Moyenne hiver-été</i>	24	23	33	37	45	56	58	31	33	50	51
<i>R 2003 / moyenne hiver-été</i>	/	/	93%	101%	106%	106%	97%	109%	95%	116%	99%

\*estimation

La moyenne hiver/été est représentative de l'année pour le dioxyde d'azote (Rmoyen = 102 %). Cette moyenne sera donc considérée comme une estimation de la moyenne annuelle sur les sites temporaires.

Graphique représentant les moyennes annuelles 2003 et hiver/été de la campagne pour le NO<sub>2</sub>



### 2.1.2 PM<sub>10</sub> - Particules en suspension inférieures à 10 µm

Tableau récapitulatif des niveaux de PM<sub>10</sub> relevés en 2003 et pendant les périodes de mesures - estimation de la moyenne annuelle 2003 sur les sites temporaires

<i>PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup></i> <i>** L'estimation de la moyenne annuelle sur le site Caserne est réalisée uniquement à partir des données hivernales, dans la mesure où les données recueillies en été ont été invalidées. Cette option est rendue possible par la proximité de la moyenne hivernale à la moyenne annuelle évaluée sur les sites permanents toulonnais pendant cette période.</i>	<i>Caserne</i>	<i>Temporis</i>	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon chalucet</i>	<i>PM Toulon Foch</i>	<i>Antibe Jean Moulin</i>
<i>Moyenne 2003</i>	23**	28*	36	32	36	26
<i>Moyenne hiver</i>	23	27	38	33	36	31
<i>Moyenne été</i>	Invalidé	29	30	28	35	25
<i>Moyenne hiver-été</i>	23**	28*	34	30	35	28
<i>R 2003 / moyenne hiver-été</i>	/	/	94%	93%	99%	109%

\*estimation

### 2.1.3. CO - Monoxyde de carbone

Tableau récapitulatif des niveaux de CO

<i>CO en mg/m<sup>3</sup></i>	<i>Caserne</i>	<i>Temporis</i>
<i>Moyenne hiver</i>	0.6	0.4
<i>Moyenne été</i>	0.7	0.3
<i>Moyenne hiver/été</i>	0.6	0.3
<i>Max hiver/été</i>	3	1.4

### 2.1.4. SO<sub>2</sub> - Dioxyde de soufre

Tableau récapitulatif des niveaux de SO<sub>2</sub>

<i>SO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Caserne</i>	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon Arsenal</i>
<i>Moyenne hiver</i>	1	4	7
<i>Moyenne été</i>	4	4	4
<i>Moyenne hiver-été ou moyenne 2003</i>	2.5	4	5
<i>Maximum horaire</i>	24	97	99

## 2.2. Sites Saint Pons/Cuisine

Période d'échantillonnage :

- Hiver du 12/01 au 25/2/2004 - Eté du 2/06 au 27/06/2004

Lien avec les sites permanents les plus proches (zone toulonnaise et cannoise)

### 2.2.1. NO<sub>2</sub> - Dioxyde d'azote

Tableau récapitulatif des niveaux de NO<sub>2</sub> relevés en 2003 et pendant les périodes de mesures - estimation de la moyenne annuelle 2003 sur les sites temporaires

<i>NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Saint Pons</i>	<i>Cuisine</i>	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon Arsenal</i>	<i>Toulon Chalucet</i>	<i>Toulon Foch</i>	<i>Cannes alsace</i>	<i>cannes Broussaille</i>	<i>Grasse Clavecin</i>	<i>Antibes Jean Moulin</i>	<i>Antibes Guyemer</i>
<i>Moyenne 2003</i>	10*	19*	35	36	42	53	60	28	35	43	52
<i>Moyenne hiver</i>	10	19	39	45	46	59	58	34	37	64	50
<i>Moyenne été</i>	9	19	22	30	39	72	63	21	32	27	43
<i>Moyenne hiver-été</i>	10	19	30	37	42	66	60	28	34	46	47
<i>R 2003 / moyenne hiver-été</i>	/	/	86%	103%	100%	125%	101%	98%	98%	105%	90%

\*estimation

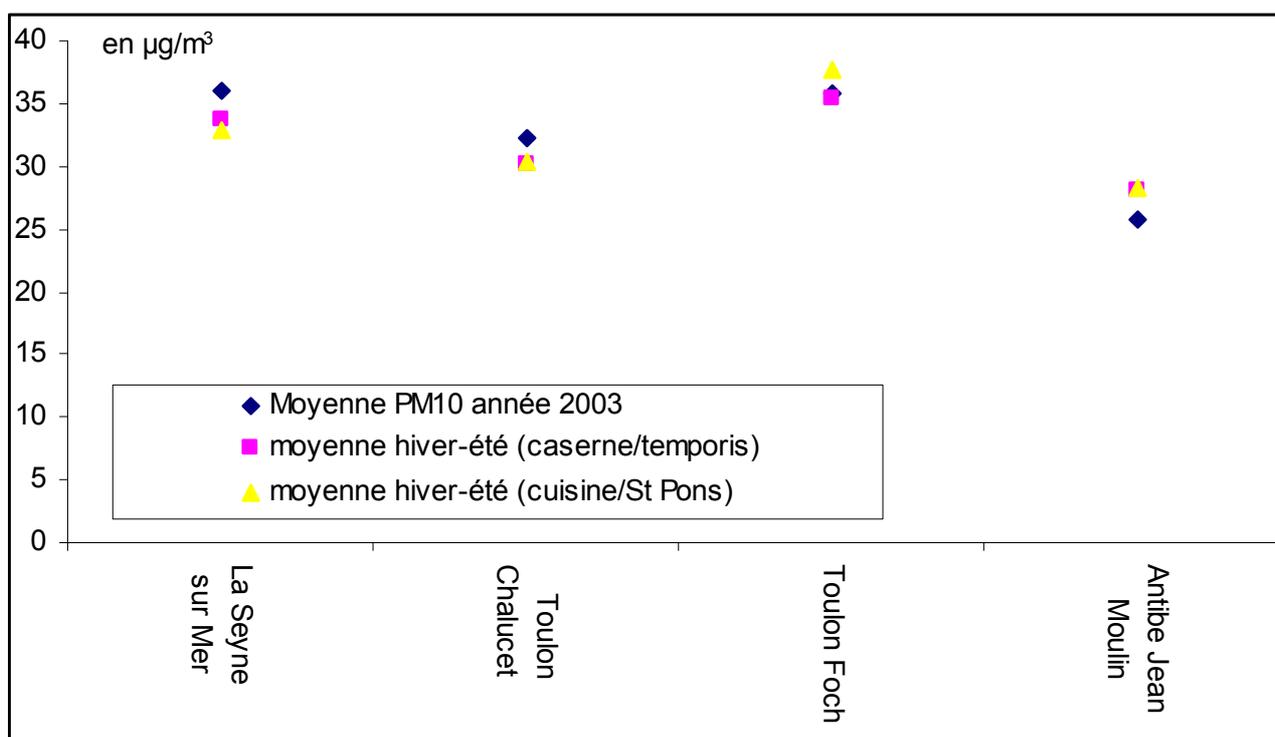
## 2.2.2. PM<sub>10</sub> - Particules en suspension inférieures à 10 µm<sup>3</sup>

Tableau récapitulatif des niveaux de PM<sub>10</sub> relevés en 2003 et pendant les périodes de mesures - estimation de la moyenne annuelle 2003 sur les sites temporaires

<i>PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Saint Pons</i>	<i>Cuisine</i>	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon chalucet</i>	<i>PM Toulon Foch</i>	<i>Antibe Jean Moulin</i>
<b>Moyenne 2003</b>	22*	34*	36	32	36	26
<b>Moyenne hiver</b>	24	33	35	32	40	30
<b>Moyenne été</b>	19	34	31	28	36	26
<b>Moyenne hiver-été</b>	22	34	33	30	38	28
<b>R 2003 / moyenne hiver-été</b>	/	/	92%	94%	105%	110%

\*estimation

Graphes représentant les moyennes annuelles 2003 et hiver/été de la campagne pour le PM<sub>10</sub>



### 2.2.3. CO - Monoxyde de carbone

Tableau récapitulatif des niveaux de CO

<i>CO en mg/m<sup>3</sup></i>	<i>Saint Pons</i>	<i>Cuisine</i>
<i>Moyenne hiver</i>	0.4	0.5
<i>Moyenne été</i>	0.2	0.3
<i>Moyenne hiver-été</i>	0.3	0.4
<i>Maximum horaire</i>	1.5	2.1

### 2.2.4. SO<sub>2</sub> - Dioxyde de soufre

Tableau récapitulatif des niveaux de SO<sub>2</sub>

<i>SO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Saint Pons</i>	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon Arsenal</i>
<i>Moyenne hiver</i>	1	5	7
<i>Moyenne été</i>	1.5	5	4
<i>Moyenne hiver-été</i>	1.2	5	5
<i>Maximum horaire</i>	29	97	99

## 3. EVALUATION DES NIVEAUX ANNUELS MESURÉS PAR LES TUBES À DIFFUSION PASSIVE NO<sub>2</sub>

La technique de Palmes utilisée permet de fournir une information qualitative des niveaux relatifs en NO<sub>2</sub> sur le domaine d'étude sur quarante points. Dans une première phase, il s'agit d'évaluer l'écart entre ces mesures et celles fournies par les analyseurs fixes pris comme références. En fonction des écarts, les niveaux donnés par les tubes seront corrigés pour fournir une information plus quantitative.

Ensuite, ces données subiront le même traitement statistique que celui réalisé pour les stations temporaires.

### 3.1. Validation des données

La méthode de validation est décrite en annexe.

### 3.2. Ecart tube/analyseur automatique

Les sites de mesures automatiques de fond (Caserne et Saint Pons) sont pris comme référence pour évaluer l'écart entre les niveaux recueillis par les tubes et ceux donnés par les analyseurs.

#### 3.2.1 Calcul des écarts tube/analyseur

Le calcul est effectué sur les sites de fond (Caserne et Saint Pons). Les résultats de la période 3 ont été éliminés du calcul en raison des difficultés techniques rencontrées sur les mesures automatiques. La moyenne fournie par l'analyseur d'oxydes d'azote est prise comme référence.

Tableau récapitulatif pour le dioxyde d'azote des rapports Tube sur Analyseur (T/A) relevés pendant les périodes P1, P2 et P4

<i>NO<sub>2</sub> - µg/m<sup>3</sup></i>	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>	<i>P4</i>
<i>Caserne</i>	23	/	/	/
<i>Tube 1</i>	27	/	26	/
<i>Saint Pons</i>	/	8	/	11
<i>Tube 18</i>	/	12	/	10
<i>Rapport Moyen T/A</i>	<i>1.17</i>	<i>1.46</i>	/	<i>0.97</i>

Le coefficient par période T/A utilisé pour corriger les valeurs des tubes sera le coefficient moyen par tournée, variant entre 0.97 et 1.46. Les valeurs des tubes ainsi corrigées se retrouvent dans le tableau « Résultats corrigés et validés des tubes » en annexe.

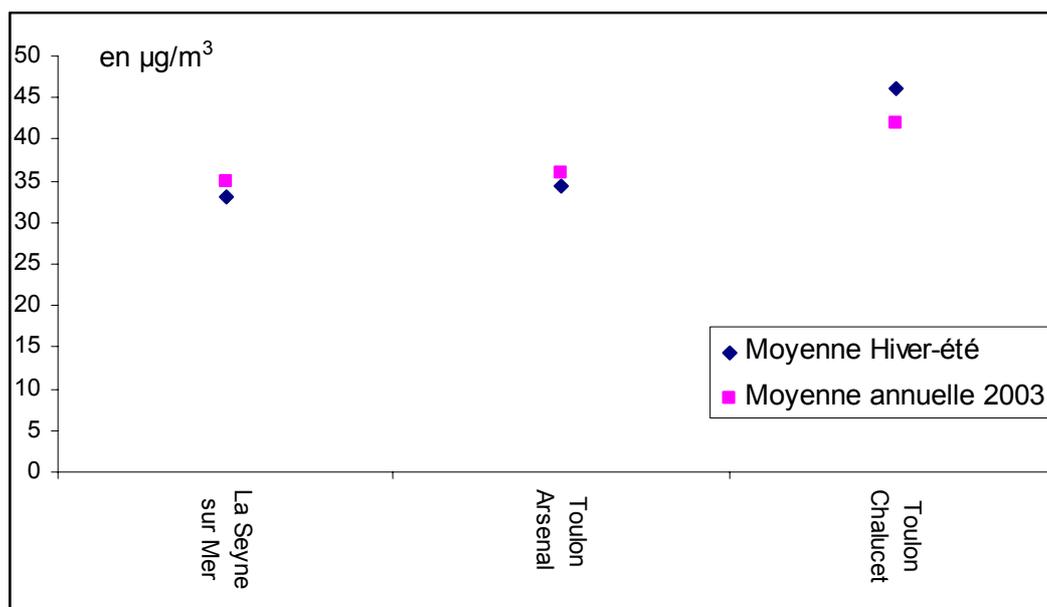
### 3.2.2. Ecart période annuelle/période de campagne des tubes

La comparaison entre la moyenne annuelle 2003 sur les sites toulonnais (pris comme référence) et la moyenne hiver-été correspondant aux période 1, 2 et 4 est comparable à quelques pourcents près. La moyenne hiver-été sera donc considérée comme représentative de l'année 2003.

Tableaux comparatif de la moyenne annuelle 2003 et hiver-été pour le dioxyde d'azote

	<i>La Seyne sur Mer</i>	<i>Toulon Arsenal</i>	<i>Toulon Chalucet</i>
<i>Moyenne Hiver-été (période 1, 2 et 4)</i>	33	34.5	46
<i>Moyenne annuelle 2003</i>	35	36	42
	94%	96%	110%

Graphes de comparaison de la moyenne 2003 et moyenne de la campagne de tube hiver-été



Concentrations annuelles estimées de NO<sub>2</sub> par site en 2003

<i>Site N°</i>	<i>Estimation 2003</i>	<i>Typologie</i>	<i>Secteur ou axe</i>
<b>1 - Temporis</b>	20 – 23	Observation	Proche de la D25 (rond point)
<b>2</b>	19	Trafic	
<b>3</b>	13	« Rural influencé »	Plan de la Tour
<b>4</b>	6	Rural	Plan de la Tour
<b>5</b>	9	Rural	La Garde Freinet
<b>6</b>	9	Périurbain	Grimaud
<b>7</b>	20	Urbain	Grimaud
<b>8</b>	7	Périurbain	Grimaud
<b>9</b>	20	Urbain	Cogolin centre
<b>10 - Cuisine</b>	24 – 19	Trafic	N98
<b>11</b>	24	Trafic	D559
<b>12</b>	11	Périurbain	Saint Tropez
<b>13</b>	27	Trafic	D93
<b>14</b>	13	Périurbain	Saint Tropez
<b>15</b>	24	Trafic	N98
<b>16</b>	20	Urbain	Port Grimaud
<b>17</b>	32	Trafic	N98
<b>18 – Saint Pons</b>	10 – 10	Périurbain	Périphérie Port Grimaud
<b>19</b>	7	Périurbain	Périphérie Port Grimaud
<b>20</b>	33	Trafic	N98
<b>21</b>	9	Périurbain	Entre Port Grimaud et Sainte Maxime
<b>22</b>	34	Trafic	N98
<b>23</b>	9	Périurbain	Sainte Maxime
<b>24 - Caserne</b>	25 – 24	Urbain	Sainte Maxime centre
<b>25</b>	46	Trafic	N98
<b>26</b>	8	Périurbain	Sainte Maxime
<b>27</b>	12	Périurbain	Grimaud
<b>28</b>	13	Périurbain	Grimaud
<b>29</b>	12	Périurbain	Grimaud
<b>30</b>	16	Périurbain	Grimaud Cogolin
<b>31</b>	37	Trafic	N98
<b>32</b>	23	Trafic	N98
<b>33</b>	6	Rural	Port Grimaud
<b>34</b>	8	Rural	Grimaud
<b>35</b>	13	Rural	Grimaud
<b>36</b>	10	Rural	Sainte Maxime
<b>37</b>	7	Rural	Sainte Maxime
<b>38</b>	8	Périurbain	Sainte Maxime Est
<b>39</b>	7	Rural	Le Muy
<b>40</b>	19	Trafic	D25

#### 4. BENZÈNE, TOLUÈNE ET XYLÈNE

##### Niveaux de benzène et de toluène par rapport aux normes

Tableau synthétique des données de benzène relevées pendant la campagne de mesure

<i>Site N°</i>	<i>Typologie</i>	<i>Benzène</i>	<i>Toluène</i>	<i>Toluène/benzène</i>	<i>Xylènes</i>
<i>1</i>	observation	1.3	4.0	3.2	3.7
<i>3</i>	Rural « influencé »	1.7	4.1	2.4	4.3
<i>5</i>	Rural	1.2	2.6	2.2	2.6
<i>6</i>	Périurbain	1.1	2.7	2.5	2.7
<i>9</i>	Urbain	2.6	8.6	3.3	9.1
<i>10</i>	Trafic	2.2	8.6	4.0	9.9
<i>13</i>	Trafic	2.3	9.2	4.1	10.6
<i>14</i>	Périurbain	1.1	2.4	2.2	2.4
<i>16</i>	Urbain	1.6	5.6	3.5	6.2
<i>18</i>	Périurbain	1.3	2.9	2.2	3.0
<i>20</i>	Trafic	1.8	6.0	3.4	6.6
<i>21</i>	Périurbain	1.0	1.8	1.8	1.8
<i>22</i>	Trafic	1.9	6.5	3.5	7.3
<i>24</i>	Urbain	1.9	7.3	3.8	8.5
<i>25</i>	Trafic	2.9	13.1	4.5	17.0
<i>27</i>	Périurbain	1.2	2.8	2.3	2.7
<i>31</i>	Trafic	2.2	9.7	4.3	11.3
<i>34</i>	Rural	1.1	1.6	1.5	1.6
<i>37</i>	Rural	0.8	1.3	1.7	1.1
<i>40</i>	Trafic	1.0	2.5	2.5	2.8

## 5. TABLEAU DE SYNTHÈSE DES NIVEAUX MOYENS

<i>Site N°</i>	<i>Typologie</i>	<i>NO<sub>2</sub> 2003</i>	<i>NO<sub>x</sub> 2003</i>	<i>Benzène</i>	<i>Toluène</i>	<i>PM<sub>10</sub></i>	<i>CO</i>	<i>SO<sub>2</sub></i>
<b>1 – temporis</b>	Observation	23	33	1.3	4.0	28	0.3	/
<b>2</b>	Trafic	19						
<b>3</b>	Rural	13	13	1.7	4.1			
<b>4</b>	Rural	6	6					
<b>5</b>	Rural	9	9	1.2	2.6			
<b>6</b>	Périurbain	9	13	1.1	2.7			
<b>7</b>	Urbain	20	27					
<b>8</b>	Périurbain	7	10					
<b>9</b>	Urbain	20	27	2.6	8.6			
<b>10 - Cuisine</b>	Trafic	19	31	2.2	8.6	34	0.4	/
<b>11</b>	Trafic	24						
<b>12</b>	Périurbain	11	15					
<b>13</b>	Trafic	27		2.3	9.2			
<b>14</b>	Périurbain	13	17	1.1	2.4			
<b>15</b>	Trafic	24						
<b>16</b>	Urbain	20	27	1.6	5.6			
<b>17</b>	Trafic	32						
<b>18 – Saint-Pons</b>	Périurbain	10	13	1.3	2.9	22	0.3	1.2
<b>19</b>	Périurbain	7	9					
<b>20</b>	Trafic	33		1.8	6.0			
<b>21</b>	Périurbain	9	12	1.0	1.8			
<b>22</b>	Trafic	34		1.9	6.5			
<b>23</b>	Périurbain	9	12					
<b>24 - caserne</b>	Urbain	24	36	1.9	7.3	23	0.6	2.5
<b>25</b>	Trafic	46		2.9	13.1			
<b>26</b>	Périurbain	8	10					
<b>27</b>	Périurbain	12	16	1.2	2.8			
<b>28</b>	Périurbain	13	18					
<b>29</b>	Périurbain	12	16					
<b>30</b>	Périurbain	16	23					
<b>31</b>	Trafic	37		2.2	9.7			
<b>32</b>	Trafic	23						
<b>33</b>	Rural	6	6					
<b>34</b>	Rural	8	8	1.1	1.6			
<b>35</b>	Rural	13	13					
<b>36</b>	Rural	10	10					
<b>37</b>	Rural	7	7	0.8	1.3			
<b>38</b>	Périurbain	8	11					
<b>39</b>	Rural	7	7					
<b>40</b>	Trafic	19		1.0	2.5			

## 1. NIVEAUX MOYENS

### 1.1. Le dioxyde d'azote – NO<sub>2</sub>

#### Cartographie

La carte des niveaux de dioxyde d'azote estimée pour l'année 2003 (page suivante) est le fruit d'une modélisation géostatistique. Les informations indiquées dans les pastilles sont celles fournies par les instruments de mesures. La spatialisation a été réalisée avec un co-Krigeage (variogramme circulaire), utilisant la relation entre les concentrations de fond de dioxyde d'azote et la densité de bâti. Les sites de trafic, dont la représentativité géographique est locale n'ont pas été intégrés dans le calcul. Les sites 39 et 40 au Nord du domaine (secteur A8/D25 ne sont pas intégrés dans la carte). Leur teneur estimée pour l'année 2003 est respectivement de 7 (fond) et 19 µg/m<sup>3</sup> (trafic).

#### Rapport aux normes

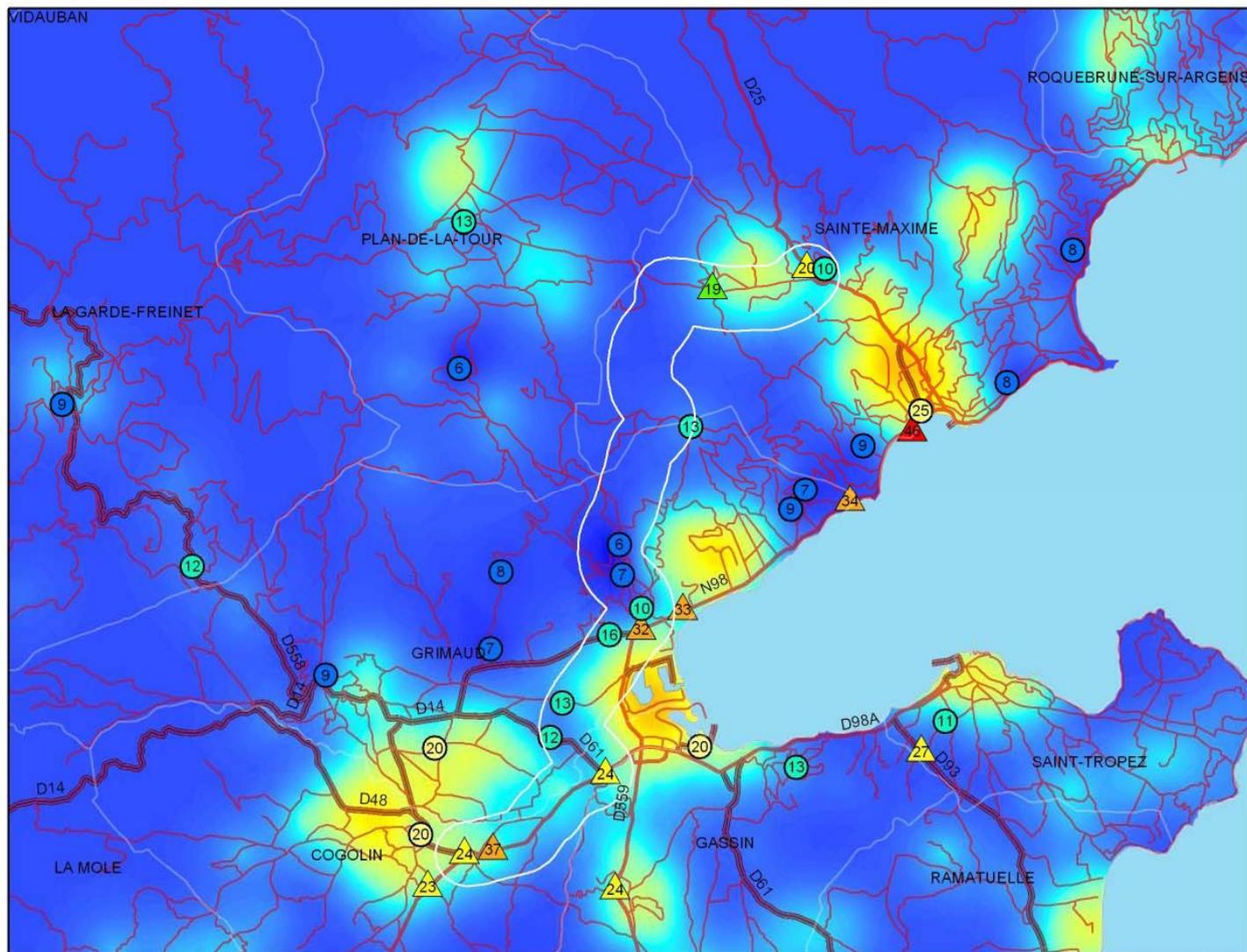
Les niveaux de dioxyde d'azote sont très contrastés sur l'aire d'étude : de 6 à 25 µg/m<sup>3</sup> pour les teneurs de fond ayant reçu des mesures. Ils sont vraisemblablement un peu supérieurs dans le centre-ville de Sainte-Maxime.

La concentration sur les axes est également variable : de 19 à 46 µg/m<sup>3</sup>. Ces teneurs sont liées à la fois aux teneurs de fond des secteurs traversés par les voies de circulation, du trafic, mais également de la typologie de l'axe (ouvert, canyon...).

La norme annuelle 2004 pour le dioxyde d'azote est de 52 µg/m<sup>3</sup>. Elle est approchée sur la nationale 98 à l'Ouest de Sainte Maxime (site : 25) avec une estimation annuelle de 46 µg/m<sup>3</sup>. Cet axe enregistre les teneurs les plus importantes de ceux échantillonnés. A l'objectif 2010, la norme passe à 40 µg/m<sup>3</sup>, elle serait donc dépassée sur ce site et approchée à l'Est de Cogolin toujours sur la nationale 98 (site 31 : 37 µg/m<sup>3</sup>).

Le dépassement des normes proches des axes à fort trafic (> 40 000 véhicules/jour est quasi systématique). Pour des trafics inférieurs, la typologie de rue ou la nature du parc (fort trafic poids lourds par exemple) sont déterminants dans les concentrations.

# Cartographie des niveaux estimés de NO<sub>2</sub> pour l'année 2003



Concentrations en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

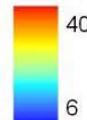
**NO2 Fond**

- 40 - 50
- 30 - 39
- 20 - 29
- 10 - 19
- 6 - 9

**NO2 Traffic**

- ▲ 40 - 50
- ▲ 30 - 39
- ▲ 20 - 29
- ▲ 10 - 19
- ▲ 6 - 9

**NO2 Fond**



GEOROUTE® 2002 - ©IGN, Occupation du sol® - ©CRIGE PACA  
©Airmaraix 2004

0 2 4 Kilomètres



## 1.2. Niveaux de benzène et toluène

*Cartographie (cf. page suivante)*

### Rapport aux normes

Les concentrations de benzène sont modérées sur l'aire d'étude de 0.8 à 2.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La valeur limite annuelle 2004 (10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ou la valeur limite à l'échéance 2010 (5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) sont respectées sur l'ensemble du domaine.

Les teneurs rencontrées en zone rurale ou périurbaines et urbaines s'étalent de 0.8 à 1.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en dehors du site 9 dans Cogolin qui enregistre 2.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . L'objectif de qualité annuel est aujourd'hui respecté en situation de fond sur l'ensemble du domaine, mis à part le site 9. Proche des axes, les teneurs sont très variables de 1.0 à 2.9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La majorité des concentrations est proche de l'objectif de qualité. La concentration la plus forte est relevée sur le site 25 proche de la nationale 98. Ce point est également celui sur lequel la concentration de dioxyde d'azote la plus élevée a été rencontrée. La variabilité des teneurs est surtout liée au caractère fluide ou embouteillé de la voie considérée. Les hydrocarbures sont en effet plutôt émis dans des conditions de trafic congestionné.

Les concentrations de toluène sont modérées au regard la recommandation hebdomadaire de l'Organisation Mondiale de la Santé (260  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La teneur la plus élevée est également relevé sur le site 25 à l'Ouest de Sainte Maxime (13.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur les deux périodes et un maximum de 17.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la période du 18 mai au 2 juin 2004).

## 1.3. Niveaux de particules en suspension - PM<sub>10</sub>

Les teneurs de particules en suspension inférieures à 10  $\mu\text{m}^3$  s'étalent de 22 à 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne. Les teneurs relevées proche des grands axes sont les plus élevées avec respectivement 28 et 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur les sites Temporis et Cuisine. L'objectif de qualité français (30  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$ ) est atteint sur le site cuisine sur la nationale 98 à hauteur de Cogolin et approché sur l'autre site.

Les valeurs limites annuelles de 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2004 et 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  à l'échéance 2005 sont respectées sur l'ensemble des sites échantillonnés.

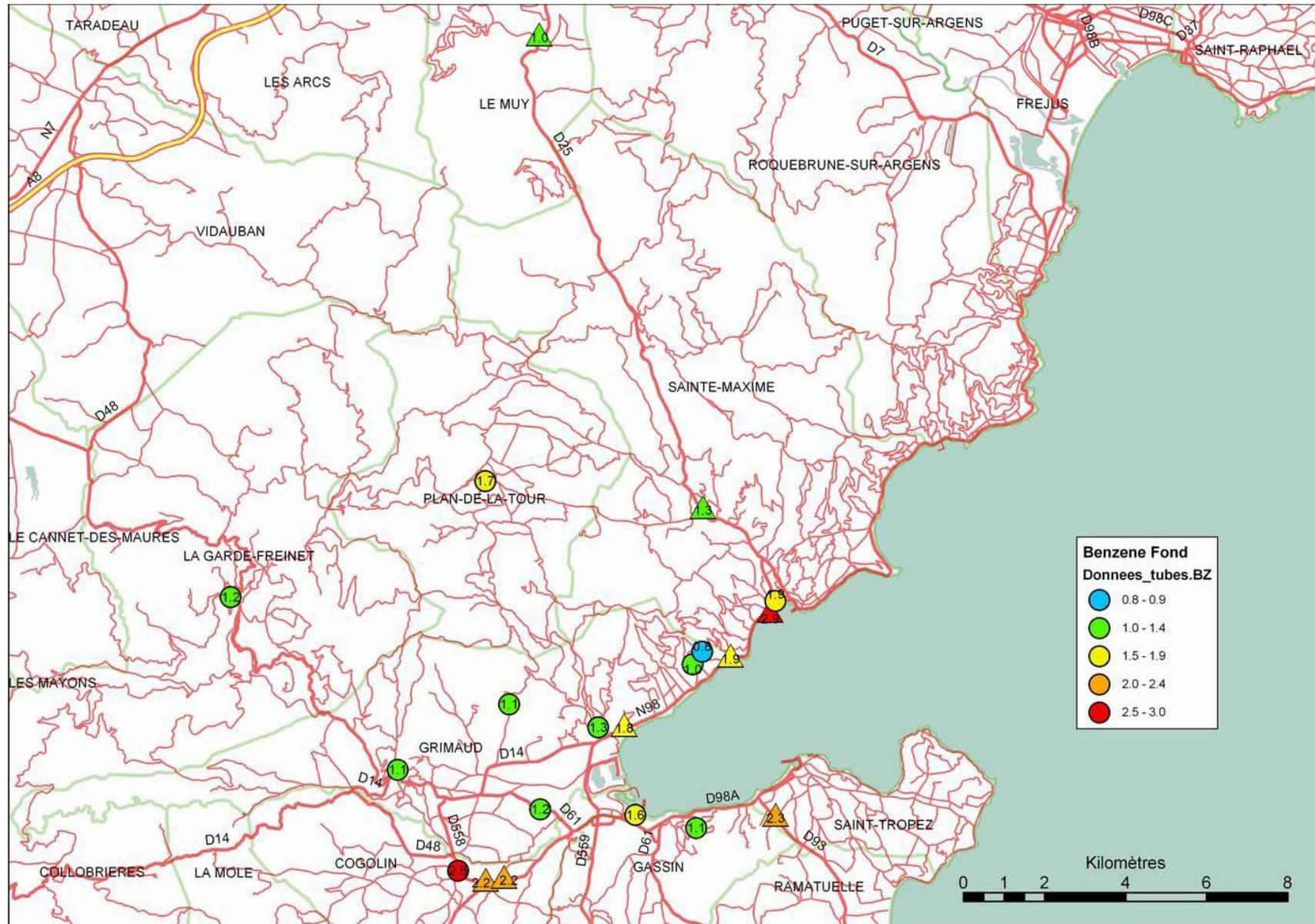
## 1.4. Niveaux de monoxyde de carbone - CO

Les niveaux de CO sont modérés sur les quatre sites échantillonnés, de 0.3 à 0.6  $\text{mg}/\text{m}^3$ . Aucune norme annuelle ne porte sur ces composés.

## 1.5. Niveaux de dioxyde de soufre – SO<sub>2</sub>

Ce composé n'a été mesuré que sur deux sites (équipé par le camion laboratoire). Les concentrations relevées sont très faibles 1 et 3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne (objectif de qualité annuel : 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) traduisant une quasi-absence de tissu industriel.

Carte des niveaux moyens de benzène relevé pendant la campagne



## 2. NIVEAUX DE POINTES PAR RAPPORT AUX NORMES

### 2.1. Tableau récapitulatif des pointes et des risques de dépassement de seuil

Tableau récapitulatif des dépassements sur Caserne-Temporis

P : Période hiver- été - Estimé pour 2003	Caserne		Temporis		Toulon Arsenal		Toulon Chalucet		La Seyne sur Mer	
	P	2003	P	2003	P	2003	P	2003	P	2003
NO <sub>2</sub> - Nombre d'h > 135 µg/m <sup>3</sup>	1	< 17 j	0	< 17 j	6	43	39	83	4	46
NO <sub>2</sub> - Nombre d'h > 200 µg/m <sup>3</sup>	0	Probable	0	Peu probable	0	3	4	6	0	1
NO <sub>2</sub> - Maximum horaire en µg/m <sup>3</sup>	173 Le 6/01	/	81 le 23/12	/	159	235 06/11/03	211 06/01/04	235 19/03/03	159 07/01/03	238 06/11/03
PM <sub>10</sub> - Nombre de J > 50 µg/m <sup>3</sup>	1 Max : 51 µg/m <sup>3</sup>	< 35 j	3 Max : 71 µg/m <sup>3</sup>	< 35 j	/	/	8	19	11	15
CO - Maximum horaire en mg/m <sup>3</sup>	3.0 27/12/03	< 30	1.4 12/12/03	< 30	/	/	/	/	/	/

Tableau récapitulatif des dépassements Cuisine-Saint-Pons

P : Période hiver- été - Estimé pour 2003	Saint Pons		Cuisine		Toulon Arsenal		Toulon Chalucet		La Seyne sur Mer	
	P	2003	P	2003	P	2003	P	2003	P	2003
NO <sub>2</sub> - Nombre d'h > 135 µg/m <sup>3</sup>	0	< 17 j	0	< 17 j	6	43	13	83	3	46
NO <sub>2</sub> - Nombre d'h > 200 µg/m <sup>3</sup>	0	Peu probable	0	Peu probable	1	3	0	6	0	1
NO <sub>2</sub> - Maximum horaire en µg/m <sup>3</sup>	59 12/02/04	/	97 17/02	/	222 12/02/04	235 06.11.03	192 12/02/04	235 19.03.03	141 12/02/04	238 06/11/03
PM <sub>10</sub> - Nombre de J > 50 µg/m <sup>3</sup>	0 45 µg/m <sup>3</sup>	< 35 j	9 68 le 11/02/04	< 35 j	/	/	8	19		15
CO - Maximum horaire en mg/m <sup>3</sup>		< 30		< 30	/	/	/	/	/	/

La recommandation du PRQA PACA pour le dioxyde d'azote (moins de 17 j avec un dépassement du seuil 135 µg/m<sup>3</sup>/1h) est sans doute respecté sur l'ensemble de quatre sites.

La valeur limite européenne de 200 µg/m<sup>3</sup> peut potentiellement être atteint certains jours sans vent, mais le risque d'occurrence est faible.

La norme 2010 qui préconise moins de 18 heures de dépassement de ce seuil est certainement respectée.

Concernant les particules en suspension, le seuil de 50 µg/m<sup>3</sup> sur 24 heures a principalement été dépassé sur les sites proche du trafic (Cuisine et Temporis).

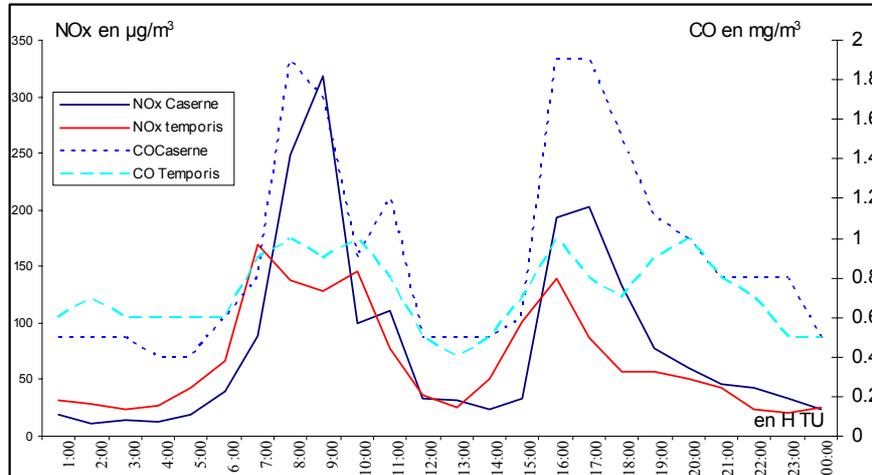
Les 35 jours de tolérance fixés par la directive européenne à l'échéance 2005 ne sont sans doute pas atteints, y compris sur le site le site Cuisine (9 jours pendant les campagnes de mesure).

Les teneurs de CO sont très nettement inférieures aux valeurs limites (30 mg/m<sup>3</sup>/1h et 10 mg/m<sup>3</sup>/8h).

## 2.2. Exemple de journées

### 2.2.1. Le 6 janvier 2004

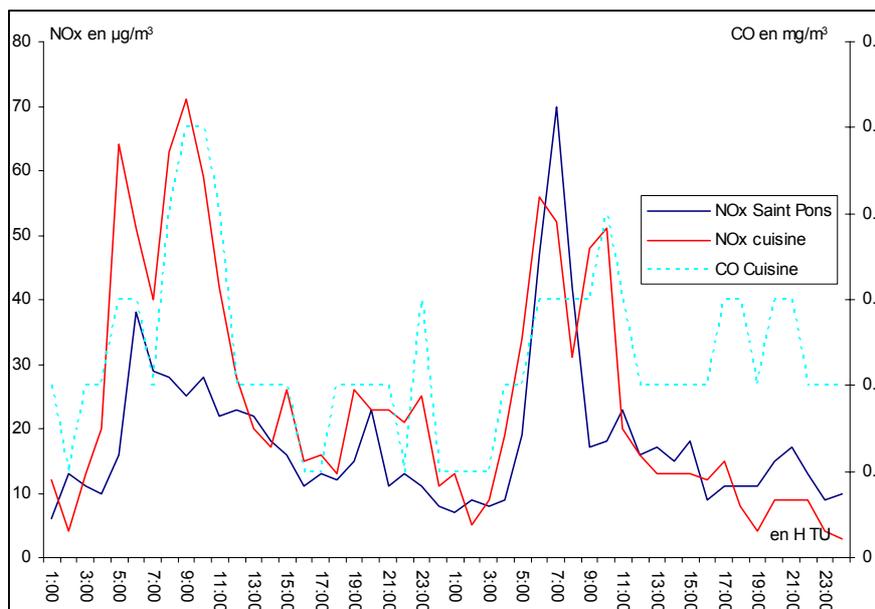
Graphique de l'horaire du NO<sub>x</sub> et de CO sur les sites Caserne et Temporis – le 6 janvier 2004



Par temps très stable (absence de vent), la pollution pendant les pics de trafic est visible vers 8 et 17 heures TU. Les teneurs de dioxyde d'azote diminuent en milieu de journée, notamment en relation avec des conditions de dispersion plus favorable (accroissement de la hauteur de la couche limite notamment). **Les teneurs de NO<sub>x</sub> relevées ce jour là sont deux fois plus élevées que sur l'année.**

### 2.2.2. Les 10 et 11 juin 2004

Evolution horaire du NO<sub>x</sub> sur les sites Cuisine et Saint Pons - les 10 et 11 juin 2004



En été le pic du soir est nettement plus estompé en relation avec des conditions dispersives persistantes jusque tard dans la soirée.

## 3. EVOLUTION SAISONNIÈRE

Les variations saisonnières enregistrées sur l'agglomération toulonnaise sont assez tranchées concernant les polluants primaires. Les teneurs sont généralement supérieures l'hiver de 20 à 300 % selon les polluants. Cette différence saisonnière est à la fois le fruit d'un trafic plus faible sur l'agglomération (baisse d'activité), mais surtout de conditions météorologiques plus favorables à la dispersion et la transformation des polluants (notamment photochimique).

Dans la zone d'étude caractérisée à l'inverse par une hausse de trafic et d'activité notable entre l'hiver et l'été, on observe une quasi-stabilité, voire une légère hausse des teneurs pour le dioxyde d'azote, les PM<sub>10</sub> et le dioxyde de soufre.

Concernant le benzène, le comportement est assez variable, mais les teneurs estivales enregistrent une baisse (division par 2.3 en moyenne) moins forte que sur l'agglomération toulonnaise (division par 3). La hausse de trafic estivale entraîne donc un maintien ou une moindre baisse des niveaux par rapport à ceux relevés l'hiver, malgré des conditions météorologiques nettement plus dispersives.

<i>Dioxyde d'azote NO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Hiver 1</i>	<i>Hiver 2</i>	<i>Hiver</i>	<i>Été 1</i>	<i>Été 2</i>	<i>Été</i>	<i>R hiver/été</i>
<i>Seyne sur Mer</i>	42	39	40.5	24	29	26.5	1.53
<i>Toulon Arsenal</i>	42	45	43.5	31	30	30.5	1.43
<i>Toulon Chalucet</i>	52	46	49	38	39	38.5	1.27
<i>Caserne</i>	22	/	22	/	24	24	0.92
<i>Temporis</i>	26	/	26	/	20	20	1.30
<i>Cuisine</i>	/	19	19	/	19	19	1.00
<i>St Pons</i>	/	10	10	/	9	9	1.11

<i>Particules en suspension PM<sub>10</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Hiver 1</i>	<i>Hiver 2</i>	<i>Hiver</i>	<i>Été 1</i>	<i>Été 2</i>	<i>Été</i>	<i>R hiver/été</i>
<i>Seyne sur Mer</i>	38	35	36.5	30	29	29.5	1.24
<i>Toulon Chalucet</i>	33	32	32.5	28	27	27.5	1.18
<i>Caserne</i>	23	/	23	/	/	/	/
<i>Temporis</i>	27	/	27	29	/	29	0.93
<i>Cuisine</i>	/	33	33	/	34	34	0.97
<i>St Pons</i>	/	24	24	/	19	19	1.26

<i>Dioxyde de soufre SO<sub>2</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Hiver 1</i>	<i>Hiver 2</i>	<i>Hiver</i>	<i>Été 1</i>	<i>Été 2</i>	<i>Été</i>	<i>R hiver/été</i>
<i>Toulon Arsenal</i>	7	7	7	5	4	4.5	1.56
<i>Seyne sur Mer</i>	4	5	4.5	4	5	4.5	1.00
<i>Caserne</i>	1	/	1	4	/	4	0.25
<i>St Pons</i>	/	1	1	/	1.5	1.5	0.67

<i>Benzène – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> en µg/m<sup>3</sup></i>	<i>Hiver 1</i>	<i>Hiver 2</i>	<i>Hiver</i>	<i>Été 1</i>	<i>Été 2</i>	<i>Été</i>	<i>R hiver/été</i>
<i>Toulon Chalucet</i>	3.2	3.6	3.4	1.3	0.9	1.1	3.09
<i>Seyne sur Mer</i>	3.6	3.5	3.55	1.4	1.0	1.2	2.96
<i>Site 1</i>	/	/	1.7	/	/	0.8	2.24
<i>Site3</i>	/	/	2.8	/	/	0.5	5.23
<i>Site5</i>	/	/	1.7	/	/	0.6	2.89
<i>Site6</i>	/	/	1.6	/	/	0.6	2.85
<i>Site9</i>	/	/	4.4	/	/	0.9	4.75
<i>Site 10</i>	/	/	3.1	/	/	1.2	2.47
<i>Site13</i>	/	/	3.2	/	/	1.4	2.32
<i>Site14</i>	/	/	1.6	/	/	0.6	2.88
<i>Site16</i>	/	/	2.2	/	/	1.0	2.26
<i>site 18</i>	/	/	2.0	/	/	0.6	3.44
<i>Site20</i>	/	/	2.1	/	/	1.4	1.59
<i>Site21</i>	/	/	1.6	/	/	0.4	3.68
<i>Site22</i>	/	/	2.5	/	/	1.2	2.10
<i>Site 24</i>	/	/	2.8	/	/	1.0	2.81
<i>Site25</i>	/	/	3.4	/	/	2.4	1.39
<i>Site27</i>	/	/	1.9	/	/	0.6	3.26
<i>Site31</i>	/	/	3.1	/	/	1.4	2.18
<i>Site34</i>	/	/	1.4	/	/	0.8	1.77
<i>Site37</i>	/	/	1.1	/	/	0.4	2.80
<i>Site40</i>	/	/	1.4	/	/	0.7	2.06

### 1. PRÉSENTATION DE LA CAMPAGNE 2004

Cette étude de la qualité de l'air du secteur de Sainte-Maxime à Saint-Tropez est effectuée dans le cadre d'un projet de contournement routier Ouest de Sainte Maxime. L'objectif est d'établir un état initial de la qualité de l'air sur le secteur pour les principaux polluants traceurs de l'activité automobile. Ces données sont à la fois utilisées pour situer la qualité de l'air du secteur par rapport aux normes dans différents environnements (proche du trafic, en zone urbaine, périurbaine et rurale), mais elles servent également à initialiser les travaux de modélisation réalisés par la société ACRI ST.

Les moyens de mesures mobilisés se composent :

De quatre sites ayant reçu des moyens de mesures automatiques (oxydes d'azote, particules en suspension inférieures à  $10 \mu\text{m}^3$ , monoxyde de carbone, dioxyde de soufre) - sites Caserne, Temporis, Cuisine, Saint-Pons

De quarante sites, dont les quatre précités, recevant des tubes à diffusion passive pour la mesure du dioxyde d'azote et pour la moitié d'entre eux des mesures de benzène, toluène et xylène.

Les mesures se sont déroulées sur deux campagnes :

- Hiver du 10 décembre 2003 au 25 février 2004
- Été du 11 mai au 27 juin 2004.

### 2. REPRÉSENTATIVITÉ DES PÉRIODES ÉCHANTILLONNÉES

La moyenne des deux périodes de mesures est comparable à la moyenne annuelle 2003 pour les sites permanents des agglomérations voisines Toulon et Cannes/Antibes. La moyenne été-hiver est donc considérée comme représentative de l'année 2003.

### 3. NIVEAUX PAR RAPPORT AUX NORMES

#### Niveaux moyens

Les concentrations de **dioxyde d'azote** sont très contrastées sur la zone. Elles varient de **6 à  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Les concentrations les plus fortes sont relevées proches des axes majeurs, notamment la nationale 98 où les deux premiers maxima sont enregistrés et dans les centres des villes (Sainte-Maxime, Grimaud, Cogolin, Saint-Tropez).

Aucune valeur limite n'est atteinte en 2004. Seule la valeur limite à l'échéance 2010 ( **$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$** ) est dépassée proche de la nationale 98 à l'Ouest de Sainte Maxime (**site 25 :  $46 \mu\text{g}/\text{m}^3$** ) et approchée au Sud-Est de Cogolin (**site 31 :  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$** ).

Les niveaux de **particules en suspension** ( $\text{PM}_{10}$ ) sont proches ou dépassent l'objectif de qualité ( **$30 \mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$** ) sur les sites à proximité du trafic (Temporis et Cuisine) avec respectivement **28 et  $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$** . Sur les sites de fond, les teneurs sont plus modérées **22-23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en moyenne sur les périodes hiver/été.

La valeur limite à l'échéance 2005 ( **$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$** ) est respectée sur l'ensemble de sites échantillonnés.

Les concentrations de **benzène** sont également variables en fonction des environnements échantillonnés. Les concentrations en situation de fond (urbaine, périurbaine et rurale) sont inférieures à l'objectif de qualité annuel ( **$2 \mu\text{g}/\text{m}^3$** ), sauf sur un point (site **9 :  $2.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$**  dans **Cogolin**). Proche de grands axes, l'objectif de qualité est généralement approché ou dépassé en

fonction du trafic et de la fluidité de l'axe. Le niveau le plus élevé est enregistré sur le **site 25** (proche de la nationale 98) à l'Ouest de Sainte-Maxime.

Les teneurs de **toluène** respectent la recommandation de l'Organisation Mondiale de la santé de **260 µg/m<sup>3</sup>/semaine** sur l'ensemble des sites. La concentration la plus forte est enregistrée sur le **site 25 avec 13 µg/m<sup>3</sup>**.

Les concentrations de **monoxyde de carbone** sont modérées de **0.3 à 0.6 mg/m<sup>3</sup>**.

#### Niveaux de pointe

Les niveaux de pointe relevés pendant les deux campagnes n'ont **pas entraîné de dépassement de norme**. Les niveaux les plus élevés ont été enregistrés **en hiver** pour tous les polluants considérés en liaison avec des conditions météorologiques peu favorables à la dispersion des polluants. Le maximum horaire pour le **dioxyde d'azote a été relevé le 6 janvier 2004** sur le site Caserne dans le centre ville de Sainte-Maxime avec **173 µg/m<sup>3</sup> sur une heure**. Ce jour là, la valeur limite horaire (200 µg/m<sup>3</sup>) a été atteinte sur l'agglomération toulonnaise.

Le niveau maximum journalier de **PM<sub>10</sub>** a été relevé sur le site Temporis avec 71 µg/m<sup>3</sup>. Le site Cuisine a relevé le plus grand nombre de dépassements du seuil 50 µg/m<sup>3</sup>/24heures (9 jours). **Le dépassement de la tolérance européenne de 35 jours est peu probable**, si l'on se réfère aux niveaux relevés sur les sites permanents de l'agglomération toulonnaise.

Les normes limite (10 mg/m<sup>3</sup>/8h et 30 mg/m<sup>3</sup>/h) pour le **monoxyde de carbone** sont très **nettement respectées** sur les sites échantillonnés. Le maximum horaire est **de 3 mg/m<sup>3</sup>** sur le site Caserne le 27 décembre 2003.

#### Evolution saisonnière

Les niveaux de **dioxyde d'azote**, particules en suspension sont **généralement stables**, voire en légère hausse entre l'hiver et l'été sur les sites échantillonnés de l'aire d'étude, alors qu'ils sont très nettement à la baisse sur l'agglomération toulonnaise.

Concernant le **benzène**, on observe une **baisse moins prononcée en moyenne** sur l'aire d'étude que dans Toulon.

Ce constat traduit le fait que **la hausse du trafic et de l'activité estivale** contre balance la baisse des niveaux en polluants primaires habituellement rencontrée dans les villes : cette baisse est à relier d'une part au tassement de l'activité, mais surtout à des conditions météorologiques peu favorables à l'accumulation des polluants.

A l'inverse, les niveaux d'ozone liés à la transformation sous l'effet du soleil de polluants précurseurs (oxydes d'azote et Composés Organiques Volatils) est une pollution principalement estivale (mai à septembre). L'ampleur des épisodes de pollution photochimique est étendue, à l'échelle départementale, voire régionale, ce qui explique que ce polluant n'est pas été intégré dans cette étude locale. En 2003, le département du Var a enregistré 30 jours de dépassements du seuil de recommandation à l'ozone (180 µg/m<sup>3</sup>/1 heure).

## 4. PERSPECTIVES

Des travaux prospectifs seront réalisés par la société ACRI St à partir notamment de ce constat pour estimer les teneurs attendues en fonction des différents scénarii d'aménagement envisagés.

ANNEXE I	Implantation des sites de mesures
ANNEXE II	Fréquence des directions de vent issues des données Météo-France Saint Tropez Le port
ANNEXE III	Calcul des niveaux de NO <sub>2</sub> moyen – tubes à diffusion passive
ANNEXE IV	Tableau des résultats de BTX pendant les différentes périodes de mesure
ANNEXE V	Carte des niveaux de toluène
ANNEXE VI	Calcul des niveaux de NO <sub>x</sub> et cartographie pour initialiser la modélisation

## ANNEXE I

### Implantation des sites de mesures



#### Site N°1 :

Type : automatique

Mesures : 3 NO<sub>2</sub> + 3 BTX

Typologie : Trafic / observation

**Adresse : Temporis / Matériaux anciens –  
Route du Muy – 83120 Ste Maxime**

Sortie Le Muy, suivre D25 direction Ste  
Maxime puis  
à gauche avant le carrefour Ste Maxime / Plan  
de la tour.



#### Site N°2 :

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Trafic

**Adresse : 236 rte Plan de la Tour – 83120  
Ste Maxime**

Direction Plan de la Tour D74 – Z.I.

Poteau téléphonique à gauche devant DAVID  
ALU.



#### Site N°3 :

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : rural

**Adresse : Plan de la Tour**

Arrivée à Plan de la Tour. Centre sportif à  
gauche : 2ème terrain de tennis (dernier  
lampadaire à gauche)



#### Site N°4 :

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : rural

**Adresse : Hameau de Coriolan**

A la sortie de Plan de la Tour, suivre D44.

A l'entrée du Hameau de Coriolan : 2ème  
poteau téléphonique à droite.



**Site N°5 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX  
 Typologie : rural

**Adresse : Ecole La Source - quart Jas de la Brute 83680 LA GARDE FREINET**

Arrivée sur La Garde Freinet, suivre écoles à gauche (passer la caserne de pompiers), puis à droite. Lampadaire à droite face à l'école.



**Site N°6 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX  
 Typologie : Périurbain

**Adresse : Ecole Les Mignaniers**

Dépasser la 1ère entrée du centre ville de Grimaud – Dir. La Garde Freinet puis au carrefour dangereux prendre à droite (2ème entrée centre ville de Grimaud) puis monter à droite. Dernier lampadaire face à l'école



**Site N°7 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : Urbain

**Adresse : chem Vignaux 83310 GRIMAUD**

Sur D558 à l'arrivée de Grimaud suivre direction « camping à la ferme » (à gauche avant FIAT) puis « camping du golfe ». Sur poteau téléphonique (derrière camping) après résidence les Arcades.



**Site N°8 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : périurbain

**Adresse : Pré St Michel**

1ère à droite après carrefour D44 – D14. Vers Pré St Michel.  
 Puis chemin à droite bordant la vigne après dos d'âne (à côté du mas des minots)  
 3ème poteau téléphonique



**Site N°9 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Urbain

**Adresse : Ecole maternelle La Cantarelle -  
rue Blanqui 83310 COGOLIN**

Entrer dans Cogolin par D558. 2ème à droite  
suivre Bibliothèque municipale. Après la  
bibliothèque, le poteau téléphonique qui  
surplombe l'école.



**Site N°10 :**

Type : automatique

Mesures : 3 NO<sub>2</sub> + 3 BTX

Typologie : Trafic

**Adresse : Thème cuisines - 102 av Georges  
Clémenceau 83310 Cogolin**

Sortir de Cogolin, direction St Tropez. 2ème  
Rond point, la station se trouve derrière Thème  
cuisines.

OU :

Rond point de l'arrivée sur Cogolin par N98 –  
1ère à droite.



**Site N°11 :**

**Adresse : Parc Oasis - rn 559 83580 GASSIN**  
D559 vers Cavalaire. : Lampadaire au pied du  
parc résidentiel de loisirs Oasis.



**N°12 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Périurbain

**Adresse : Domaine bella vista – route des  
Carles**

D93 vers Ramatuelle, puis première à gauche  
après Torchia : route des Carles. Puis face à  
l'hôtel Bastide de St Tropez : impasse domaine  
Bella vista. Lampadaire à droite avant espace  
de stationnement.



**Site N°13 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Trafic

**Adresse : rte des Plages 83990 Saint Tropez**

D93 vers Ramatuelle. Poteau téléphonique avant Torchia Michel à droite.



**Site N°14 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Périurbain

**Adresse : Hôtel la Bastide d'Antoine - Route de St Tropez Domaine de trezain 83580 Gassin**

Prendre sentier du littoral vers St tropez. Prendre à droite direction Hôtel la Bastide d'Antoine. Poteau Téléphonique devant le parking de l'hôtel.



**Site N°15 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Trafic

**Adresse : centrale électrique sur N98**

Sur N98, 2ème rond point après celui de Cogolin (proximité centrale électrique) : 1 lampadaire au choix.



**Site N°16 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Urbain

**Adresse : Les Marines de Cogolin -**

Sur D98, prendre à droite direction « les Marines de Cogolin » puis « plage de Cogolin » (à gauche au rond point). Poteau face à « réseau boat diffusion ». A côté du « Bambam café ».



**Site N°17 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Trafic

**Adresse : rn 98 Port Grimaud 83310 GRIMAUD**

Sur N98, direction Ste Maxime avant grand rond point vers les Mûres : à droite, sur parking à côté du poste de police nationale.



**Site N°18 :**

Type : automatique

Mesures : 3 NO<sub>2</sub> + 3 BTX

Typologie : Périurbain

**Adresse : Ecole publique de St Pons - rte Plan CD244 83310 GRIMAUD**

Direction Plan de la Tour à gauche après le poste de police nationale (juste avant restaurant Chez Riton).



**Site N°19 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Périurbain

**Adresse : Camping Caravaning**

Monter encore après l'école publique de St Pons – Prendre le 1er chemin de terre à droite avant « Les Restanques ». 1er poteau téléphonique devant le camping caravaning.



**Site N°20 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Trafic

**Adresse : camping des Mûres - rn 98 Port Grimaud 83310 GRIMAUD**

Poteau électrique en face du camping des Mûres avant le Golf de Beauvallon.



**Site N°21 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Périurbain

**Adresse : Guerre-Vieille**

Sur la croisette, au rond point de l'hôtel VLR prendre direction Guerrevieille - Monter, puis direction parc Astrid – Au rd point en haut, prendre à gauche : 1er poteau téléphonique sur la gauche.



**Site N°22 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Trafic

**Adresse : Relais de Guerrevieille - Route Nationale 98 83310 Grimaud**

Lampadaire face à l'hôtel.



**Site N°23 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Périurbain

**Adresse : Chemin des Arbousiers.**

Sur la croisette, devant le jardin Botanique de Ste Maxime, prendre la montée vers le domaine de Veirane. – Monter – prendre à gauche au chemin des Arbousiers 14 – 25 – 2ème parking, poteau à gauche.



**Site N°24 :**

Type : automatique

Mesures : 3 NO<sub>2</sub> + 3 BTX

Typologie : Urbain

**Adresse : Marins pompiers de Ste Maxime – Place Claude Caranta – av. Théodore Botrel**

En entrant dans la caserne, sur l'arbre entre les 2 maisons à gauche



**Site N°25 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Trafic

**Adresse : n° 1-2 la Croisette**

Sur le lampadaire couleur bronze, devant les n°1, 2 de La croisette. Carrefour entrée de Ste Maxime.



**Site N°26 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Périurbain

**Adresse : N°5 Domaines les Algues**

Sortir de Ste Maxime en suivant Fréjus/St Raphaël (bord de mer). Au restaurant Les Roches de Cancales prendre à gauche Domaine les Algues.



**Site N°27 :**

Type : tube Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX

Typologie : Périurbain

**Adresse : RCB Carrelages**

Prendre la D61 à partir de la N98, avant le grand rond point de la centrale électrique. Après le pont et avant RCB Carrelages, juste après « Voiles Jacana », prendre chemin à droite : 4ème poteau téléphonique.



**Site N°28 :**

Type : tube

Mesures : NO<sub>2</sub>

Typologie : Périurbain

**Adresse : chem Blaquières quart Ginestel 83310 GRIMAUD**

Après « les Marines de Cogolin », suivre Ste Maxime. Au niveau de port Grimaud (au pont), prendre la sortie Grimaud. Passer sur le pont pour aller vers Grimaud puis après la vigne, tourner à gauche direction hôtel le Ginestel : 1er poteau téléphonique à gauche.



**Site N°29 :**

Type : tube Mesures : NO<sub>2</sub> - Typologie : Trafic  
**Adresse : Camping Berard - RN 558 83680 LA GARDE FREINET**  
 Sur D558 après Grimaud direction la Garde Freinet. Poteau électrique à gauche de l'entrée du camping.



**Site N°30 :**

Type : tube Mesures : NO<sub>2</sub> - Typologie : Périurbain  
**Adresse : Les Cadeous – D14**  
 Prendre la D14, poteau téléphonique au niveau des panneaux Les Cadeous et L'oasis. En face d'un dépôt de caravanes.



**Site N°31 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX  
 Typologie : Trafic  
**Adresse : Sport 2000 – RN98**  
 Sur la N98 : lampadaire en face de la station d'épuration des eaux. Le lampadaire se situe devant le Sport 2000.



**Site N°32 :**

Type : tube - Mesures : NO<sub>2</sub> - Typologie : Trafic  
**Adresse : RN 98 – 2ème entrée de Cogolin**  
 Sur la N98 après le grand rond point de Cogolin : lampadaire avant la 2ème entrée possible de Cogolin à droite.



**Site N°33 :**  
 Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : Rural

**Adresse :**  
 Continuer le chemin de terre pris pour le site 19  
 – poteau téléphonique à droite avant la citerne  
 verte.



**Site N°34 :**  
 Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX  
 Typologie : Trafic

**Adresse : camping l'Avélan**  
 D44 après le camping de l'Avélan. Environ  
 100 mètres après sur la droite.



**Site N°35 :**  
 Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : Rural

**Adresse : Domaine de Bartole**  
 Au rond point de la Croisette à côté de l'hôtel  
 VLR, tourner direction Bartole (ne pas prendre  
 Guerrevieille, mais immédiatement à gauche  
 direction Bartole) – Aller jusque au bout :  
 poteau téléphonique sur la droite en arrivant sur  
 la place.



**Site N°36 :**  
 Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : Rural

**Adresse : Collège Bertly Albrecht**  
 Au rond point (sortie Ste Maxime) prendre  
 direction Complexe sportif les Bosquettes  
 (derrière Aqualand). Longer le collège, puis  
 prendre à droite direction Les Mielli et  
 Marciana Alta. Dernier lampadaire avant  
 portail vert.



**Site N°37 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX  
 Typologie : Rural

**Adresse : Boulevard de Mar Clare**

Au rond point de la Croisette à côté de l'hôtel VLR, tourner direction Guerrevieille – Puis Parc Astrid – Au rd point en haut, tourner à droite – Monter puis prendre à gauche boulevard Mar Clare – Monter jusqu'en haut – Dernier poteau téléphonique.



**Site N°38 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : Périurbain

**Adresse : Parc Anaïs – La Garonnette.**

Sortir de Ste Maxime en suivant Fréjus/St Raphaël (bord de mer). A la Garonnette prendre à gauche direction Parc Anaïs (en face du restaurant la Garonnette Beach). Lampadaire à gauche de l'entrée du Parc Anaïs.



**Site N°39 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub>  
 Typologie : Rural

**Adresse : Les Cannebières route du Muy**

Sortir de l'autoroute au Muy. Environ 10 km avant Ste Maxime, parc résidentiel Les Cannebières sur la droite. Continuer le chemin (environ 1km), avant dernier poteau téléphonique axant le pont.



**Site N°40 :**

Type : tube  
 Mesures : NO<sub>2</sub> + BTX  
 Typologie : Trafic

**Adresse : Les Cannebières route du Muy**

Sortir de l'autoroute au Muy. Environ 10 km avant Ste Maxime, parc résidentiel Les Cannebières sur la droite. Poteau électrique à côté du panneau d'entrée

## ANNEXE II

### *Fréquence des directions de vent issues des données Météo-France Saint Tropez Le port*

<i>Direction en °</i>	<i>moyenne 1996-2002</i>	<i>hiver 1</i>	<i>hiver 2</i>	<i>été 1</i>	<i>été 2</i>	<i>moyenne hiver-été1</i>	<i>moyenne hiver-été2</i>
0	0.8%	0.0%	1.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.5%
20	1.1%	2.4%	0.8%	24.6%	23.4%	13.5%	12.1%
40	2.7%	5.8%	4.0%	33.7%	28.3%	19.7%	16.1%
60	8.4%	18.5%	10.4%	12.0%	12.4%	15.2%	11.4%
80	8.6%	8.3%	4.8%	9.8%	7.8%	9.1%	6.3%
100	3.5%	2.9%	2.1%	5.6%	8.3%	4.3%	5.2%
120	2.4%	3.6%	4.5%	4.4%	5.6%	4.0%	5.0%
140	1.5%	2.5%	2.6%	1.0%	3.8%	1.8%	3.2%
160	1.1%	1.8%	1.9%	0.9%	1.6%	1.3%	1.8%
180	1.6%	1.4%	1.6%	0.1%	0.5%	0.8%	1.0%
200	3.8%	3.8%	3.5%	0.0%	0.0%	1.9%	1.8%
220	4.2%	2.9%	4.8%	0.0%	0.0%	1.4%	2.4%
240	7.6%	6.0%	9.1%	0.0%	0.0%	3.0%	4.6%
260	19.7%	21.6%	21.3%	0.0%	0.0%	10.8%	10.7%
280	12.7%	8.0%	13.3%	0.0%	0.0%	4.0%	6.7%
300	4.3%	2.0%	4.2%	0.0%	0.0%	1.0%	2.1%
320	1.2%	0.2%	1.3%	0.0%	0.0%	0.1%	0.6%
340	1.2%	0.7%	0.8%	0.0%	0.0%	0.4%	0.4%

## ANNEXE III

### Calcul des niveaux de NO<sub>2</sub> moyen – tubes à diffusion passive

Résultats en µg/m <sup>3</sup>		Tournée 1				x/ 1.165	Tournée 2				X/ 1.46	Tournée 4				x/ 0.97	Moy.
		26/12/01 au 10/01/04					10/001/04 au 25/01/04					02/06/04 au 17/06/04					
Site N°	Commentaires	NO <sub>2</sub>			moy tripto	NO <sub>2</sub>			moy tripto	NO <sub>2</sub>			moy tripto				
1	A,B,C	20.8	21.4	20.8	21.0	18.0	18.3	18.8	18.5	18.5	12.7	29.3	29.7	28.7	29.2	30.2	20.3
2		22.6				19.4	24.0				16.4	22.0				22.7	19.5
3		18.1				15.5	16.5				11.3	12.1				12.5	13.1
4		6.9				5.9	9.2				6.3	5.8				6.0	6.1
5		11.2				9.6	12.3				8.4	8.3				8.6	8.9
6		10.4				9.0	10.6				7.3	11.7				12.1	9.4
7		19.8				17.0	20.4				14.0	26.9				27.7	19.6
8	Tube sale	9.3				8.0	9.7				6.6	6.8				7.0	7.2
9		27.9				23.9	25.3				17.3	18.2				18.8	20.0
10	A,B,C	25.0	23.9	24.1	24.3	20.9	26.8	26.3	26.3	26.5	18.1	32.7	33.7	33.7	33.3	34.4	24.5
11		22.6				19.4	21.5				14.7	37.3				38.5	24.2
12		15.0				12.9	13.4				9.2	10.6				10.9	11.0
13		29.6				25.4	24.5				16.8	37.0				38.1	26.8
14	Toile d'araignée	13.2				11.3	14.5				9.9	16.1				16.6	12.6
15		24.8				21.3	24.6				16.8	33.3				34.3	24.2
16		22.8				19.6	17.8				12.2	26.7				27.5	19.8
17		32.6				28.0	33.3				22.8	44.9				46.3	32.4
18	A,B,C	11.6	11.9	11.8	11.8	10.1	11.7	11.6	11.8	11.7	8.0	10.5	10.7	10.1	10.4	10.8	9.6
19		7.1				6.1	8.5				5.8	7.4				7.6	6.5
20		27.3				23.5	25.4				17.4	55.2				56.9	32.6
21		11.1				9.5	10.4				7.1	8.7				9.0	8.5
22		34.2				29.4	33.6				23.0	47.8				49.3	33.9
23		10.5				9.0	10.6				7.3	9.0				9.3	8.5
24	A,B,C	26.6	26.9	26.8	26.8	23.0	27.6	24.7	23.8	25.4	17.4	31.9	34.5	33.4	33.3	34.3	24.9
25		39.1				33.6	38.3				26.2	76.5				78.9	46.2
26		8.7				7.5	10.4				7.1	8.1				8.4	7.6
27		15.3				13.2	14.7				10.1	12.4				12.8	12.0
28		16.9				14.5	16.0				11.0	13.6				14.0	13.2
29		14.7				12.6	11.9				8.2	13.5				13.9	11.5
30		18.6				16.0	15.7				10.8	22.0				22.7	16.5
31		34.5				29.6	35.9				24.6	53.8				55.5	36.6
32		25.0				21.5	22.5				15.4	29.8				30.7	22.5
33		6.5				5.6	8.0				5.5	5.3				5.5	5.5
34		10.2				8.8	10.6				7.3					0.0	8.0
35		16.0				13.7	13.7				9.4	15.4				15.9	13.0
36		13.0				11.2	12.6				8.6	8.8				9.1	9.6
37		8.3				7.1	10.0				6.8	6.3				6.5	6.8
38		9.9				8.5	10.8				7.4	7.6				7.8	7.9
39		9.6				8.2	8.4				5.8	6.2				6.4	6.8
40		20.8				17.9	15.5				10.6	28.0				28.9	19.1

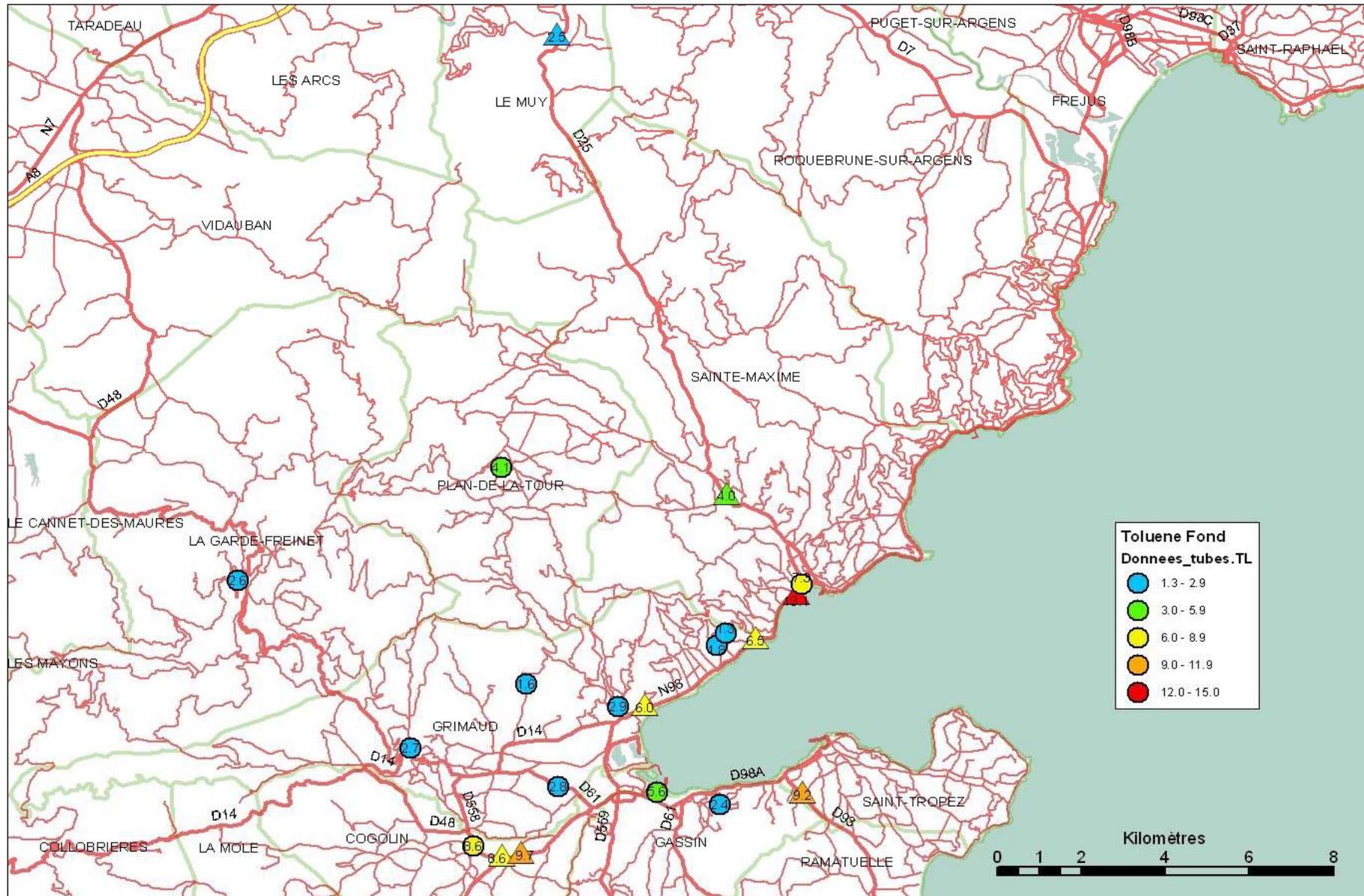
## ANNEXE IV

**Tableau des résultats de BTX pendant les différentes périodes de mesure**

Site N°	Tournée 1			Tournée 2			moyenne hiver			Tournée 1			Tournée 2			moyenne été			Moyenne été-hiver		
	26/12/03 au 10/01/04			10/01/04 au 25/01/04						18/05/04 au 02/06/04			02/06/04 au 17/06/04								
	benzène	toluène	xylènes	benzène	toluène	xylènes	benzène	toluène	xylènes	benzène	toluène	xylènes	benzène	toluène	xylènes	benzène	toluène	xylènes	Benzène	Toluène	Xylène
Site 1	2.24	4.73	4.65	1.23	2.91	2.32	1.74	3.82	3.48	0.71	3.57	3.61	0.84	4.91	4.38	0.77	4.24	3.99	1.25	4.03	3.74
Site 3	3.6	6.4	7.4	2.1	4.4	4.3	2.8	5.4	5.8	0.6	2.6	2.9	0.5	2.9	2.4	0.5	2.7	2.7	1.7	4.1	4.3
Site 5	1.9	2.7	3.1	1.5	2.4	2.3	1.7	2.5	2.7	0.6	2.5	2.6	0.5	2.8	2.5	0.6	2.6	2.6	1.2	2.6	2.6
Site 6	1.8	3.0	3.4	1.4	2.5	2.5	1.6	2.8	2.9	0.6	2.6	2.8	0.5	2.7	1.9	0.6	2.6	2.4	1.1	2.7	2.7
Site 9	5.1	13.3	15.2	3.6	9.6	10.3	4.4	11.5	12.7	0.8	5.2	5.2	1.0	6.4	5.8	0.9	5.8	5.5	2.6	8.6	9.1
Site 10	3.4	10.6	13.0	2.7	8.5	9.8	3.1	9.5	11.4	1.2	6.9	8.1	1.3	8.4	8.7	1.2	7.6	8.4	2.2	8.6	9.9
Site 13	3.6	11.3	13.8	2.7	7.3	8.2	3.2	9.3	11.0	1.3	8.2	9.7	1.4	9.8	10.7	1.4	9.0	10.2	2.3	9.2	10.6
Site 14	1.8	2.1	2.5	1.5	2.3	1.9	1.6	2.2	2.2	0.5	2.3	2.6	0.6	2.7	2.5	0.6	2.5	2.6	1.1	2.4	2.4
Site 16	2.6	6.3	7.8	1.9	4.8	5.2	2.2	5.5	6.5	0.9	4.9	5.5	1.1	6.4	6.3	1.0	5.7	5.9	1.6	5.6	6.2
Site 18	2.3	3.5	3.8	1.7	2.7	2.6	2.0	3.1	3.2	0.5	2.3	2.5	0.7	3.0	3.0	0.6	2.7	2.8	1.3	2.9	3.0
Site 20	2.5	4.3	5.2	1.8	3.5	3.7	2.1	3.9	4.4	1.3	7.8	9.0	1.4	8.4	8.7	1.4	8.1	8.8	1.8	6.0	6.6
Site 21	2.0	2.3	2.6	1.3	1.6	1.4	1.6	2.0	2.0	0.5	1.7	1.8	0.4	1.8	1.5	0.4	1.7	1.7	1.0	1.8	1.8
Site 22	2.9	5.9	7.3	2.2	4.8	5.5	2.5	5.4	6.4	1.0	7.0	7.9	1.4	8.1	8.3	1.2	7.5	8.1	1.9	6.5	7.3
Site 24	3.3	9.2	11.3	2.4	6.8	8.3	2.8	8.0	9.8	1.0	6.6	7.8	1.0	6.3	6.7	1.0	6.5	7.2	1.9	7.3	8.5
Site 25	3.8	10.5	13.9	3.0	8.9	10.8	3.4	9.7	12.4	2.3	17.5	21.2	2.6	15.5	22.0	2.4	16.5	21.6	2.9	13.1	17.0
Site 27	2.2	4.0	4.4	1.6	3.0	2.6	1.9	3.5	3.5	0.5	2.0	2.0	0.6	2.0	1.7	0.6	2.0	1.9	1.2	2.8	2.7
Site 31	3.5	11.9	15.1	2.7	8.8	10.3	3.1	10.3	12.7	1.2	7.6	9.0	1.6	10.3	10.9	1.4	9.0	10.0	2.2	9.7	11.3
Site 34	1.6	1.9	2.2	1.1	1.4	1.3	1.4	1.6	1.7	0.7	1.6	1.8	0.8	1.6	1.3	0.8	1.6	1.5	1.1	1.6	1.6
Site 37	Pas de tube			1.1	1.4	1.2	1.1	1.4	1.2	0.4	1.2	1.2	0.4	1.1	1.0	0.4	1.2	1.1	0.8	1.3	1.1
Site 40	1.9	3.0	3.7	0.9	1.7	1.8	1.4	2.3		0.6	2.6	2.8	0.7	2.9	2.8	0.7	2.7	2.8	1.0	2.5	2.8

# ANNEXE V

## Carte des niveaux de toluène



## ANNEXE VI

### Calcul des niveaux de NO<sub>x</sub> et cartographie pour initialiser la modélisation

L'objectif est de réaliser à partir d'une cartographie annuelle estimée, une cartographie journalière des niveaux de NO<sub>x</sub>.

#### 1-Relation NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> annuel

Il s'agit de passer d'un niveau de NO<sub>2</sub> annuel à un niveau de NO<sub>x</sub> annuel. Cette relation est fonction des typologies, car elle liée à la proximité de la source (temps d'oxydation de NO en NO<sub>2</sub>).

Pour une même typologie et pour une aire d'étude homogène ce ratio est relativement constant. Pour les sites ruraux, il sera considéré que la totalité des NO<sub>x</sub> est composés de NO<sub>2</sub>.

Pour les sites trafic, le rapport est extrêmement tributaire du site et varie très fortement ce calcul n'est pas extrapolable.

#### Relation relevée sur les sites toulonnais

Site urbain	La Seyne	Toulon Chalucet	Toulon Arsenal
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> 2003	0.66	0.63	0.68
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> été/hiver campagne	0.59	0.57	0.61

#### Relation relevée sur les sites de Sainte Maxime

Site urbain	St Pons	Caserne	Temporis
NO <sub>2</sub> /NO <sub>x</sub> été/hiver campagne	0.77	0.67	0.7

Ces tableaux montrent d'une part que pour des typologies voisines, les ratio NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> sont assez proches à l'échelle de l'aire toulonnaise. Sur l'aire d'étude, on constate de petites disparités entre le site périurbain St Pons et le site d'observation influencé par le trafic Temporis.

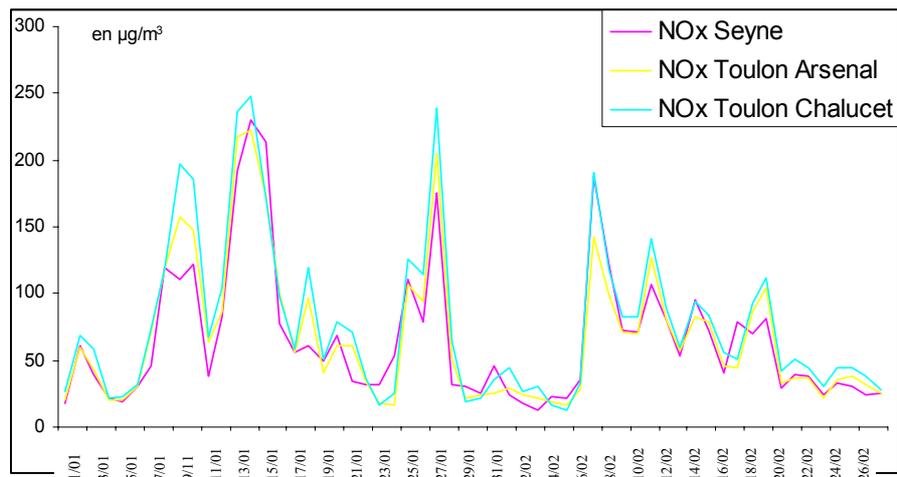
On note également une petite différence entre l'année 2003 et le rapport issu de la moyenne des deux campagnes hiver/été 2004. Compte tenu de l'objectif qui est de fournir un champ de NO<sub>x</sub> journalier pour l'initialisation du modèle ces différences sont suffisamment faibles pour permettre de proposer une évaluation des NO<sub>x</sub> annuels pour les sites urbains et périurbains de l'étude en majorant de 28 % (issu de la moyenne des ratio sur les sites de fond) les niveaux de NO<sub>2</sub> annuels.

#### 2-Relation NO<sub>x</sub> annuel/NO<sub>x</sub> journalier

Cette déconvolution s'appuie sur l'hypothèse qu'à l'échelle de l'air d'étude les teneurs de NO<sub>x</sub> ont des variations comparables sur l'ensemble des sites et sont corrélés. Ce principe a été montré à l'échelle de grandes agglomérations couvertes par Airmaraix et leur périphérie pour les situations de fond.

Nous nous proposons d'évaluer sur l'aire toulonnaise le lien entre les sites à travers le calcul du coefficient de corrélation linéaire des données journalières sur l'année 2003.

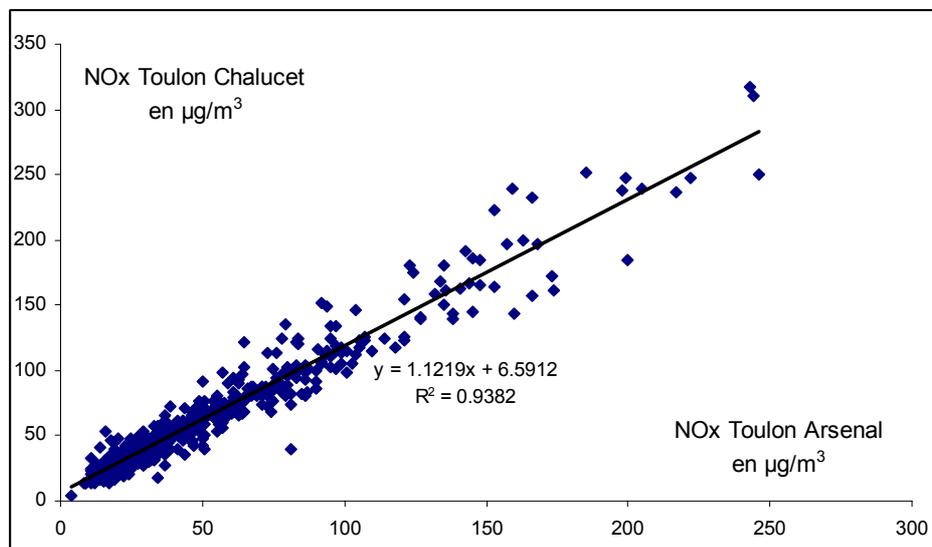
**Exemple d'évolution des niveaux de NO<sub>x</sub> journalier du 1<sup>er</sup> janvier au 28 février 2003 sur l'aire toulonnaise**



**Matrice de corrélation des niveaux journaliers de NO<sub>x</sub> sur l'aire toulonnaise**

	La Seyne sur Mer	Toulon Arsenal	Toulon Chalucet
Coefficient de corrélation linéaire avec la Seyne sur Mer	1.00	0.92	0.93

**Exemple de nuage de points des données journalières de NO<sub>x</sub> – 2003**



Cette relation permet d'envisager, à partir de donnée journalière sur un point, considéré comme représentatif de l'aire d'étude une reconstitution des données journalière de la zone à partir d'un site de référence.

### Cas du 6 janvier 2004

Le site de référence pris pour estimer les niveaux de NO<sub>x</sub> sur le domaine d'étude est le site urbain de fond, caserne.

Rapport entre la moyenne journalière du 6 janvier 2004 et celle de l'année 2003

$$R_{6/01} = 79/33 = 2.4$$

L'évaluation du niveau de NO<sub>x</sub> du 6 janvier 2004 est obtenue par la relation suivante :

- sur les sites urbains et périurbain:  $C_{NO_x 6/01} = C_{NO_2 \text{ annuel}} * 1.28 * 2.4$
- sur les sites ruraux :  $C_{NO_x 6/01} = C_{NO_2 \text{ annuel}} * 2.4$

### Cas des 10 et 11 juin 2004

Le site pris comme référence est Saint Pons.

Relation pour les sites urbains et périurbains :

- $C_{NO_x 10/06} = C_{NO_2 \text{ annuel}} * 1.28 * 1.38$
- $C_{NO_x 11/06} = C_{NO_2 \text{ annuel}} * 1.28 * 1.46$

Relation pour les sites ruraux :

- $C_{NO_x 10/06} = C_{NO_2 \text{ annuel}} * 1.38$
- $C_{NO_x 11/06} = C_{NO_2 \text{ annuel}} * 1.46$

Les niveaux de NO<sub>x</sub> ainsi obtenu pour les sites de fond sont interpolés sur l'aire d'étude (même modélisation que dioxyde d'azote annuel), puis projetés sur les mailles à 250 mètres pour être intégrés comme données d'entrée au modèle mis en œuvre par la société ACRI ST.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

Cette étude de la qualité de l'air du secteur de Sainte-Maxime à Saint-Tropez est effectuée dans le cadre d'un projet de contournement routier Ouest de Sainte Maxime. L'objectif est d'établir un état initial de la qualité de l'air sur le secteur pour les principaux polluants traceurs de l'activité automobile. Ces données sont à la fois utilisées pour situer la qualité de l'air du secteur par rapport aux normes dans différents environnements (proche du trafic, en zone urbaine, périurbaine et rurale), mais elles servent également à initialiser les travaux de modélisation réalisés par la société ACRI ST.

Les mesures se sont déroulées sur deux campagnes :

- Hiver du 10 décembre 2003 au 25 février 2004
- Été du 11 mai au 27 juin 2004.

### Niveaux moyens observés

Les concentrations de **dioxyde d'azote** sont très contrastées sur la zone. Elles varient de **6 à 46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Les concentrations les plus fortes sont relevées proches des axes majeurs, notamment la nationale 98 où les deux premiers maxima sont enregistrés et dans les centres des villes (Sainte-Maxime, Grimaud, Cogolin, Saint-Tropez).

Aucune valeur limite n'est atteinte en 2004. Seule la valeur limite à l'échéance 2010 (**40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ) est dépassée proche de la nationale 98 à l'Ouest de Sainte Maxime (**site 25 : 46  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ) et approchée au Sud-Est de Cogolin (**site 31 : 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ).

Les niveaux de **particules en suspension (PM<sub>10</sub>)** sont proches ou dépassent l'objectif de qualité (**30  $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{an}$** ) sur les sites à proximité du trafic (Temporis et Cuisine) avec respectivement **28 et 34  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Sur les sites de fond, les teneurs sont plus modérées **22-23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en moyenne sur les périodes hiver/été.

La valeur limite à l'échéance 2005 (**40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ) est respectée sur l'ensemble de sites échantillonnés.

Les concentrations de **benzène** sont également variables en fonction des environnements échantillonnés. Les concentrations en situation de fond (urbaine, périurbaine et rurale) sont inférieures à l'objectif de qualité annuel (**2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** ), sauf sur un point (**site 9 : 2.6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dans Cogolin**). Proche de grands axes, l'objectif de qualité est généralement approché ou dépassé en fonction du trafic et de la fluidité de l'axe. Le niveau le plus élevé est enregistré sur le **site 25** (proche de la nationale 98) à l'Ouest de Sainte-Maxime.

### Evolution saisonnière

Les niveaux de **dioxyde d'azote**, particules en suspension sont **généralement stables**, voire en légère hausse entre l'hiver et l'été sur les sites échantillonnés de l'aire d'étude, alors qu'ils sont très nettement à la baisse sur l'agglomération toulonnaise.

Concernant le **benzène**, on observe une **baisse moins prononcée en moyenne** sur l'aire d'étude que dans Toulon (baisse principalement associée à des conditions plus favorables à la dispersion des polluants en été).