

# **Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la raffinerie de Donges (Donges et Sud Loire)**

---

*Rapport final concluant les 2 campagnes de mesure*

Hiver 2003-2004 - été 2004



## Sommaire

---

<b>SYNTHÈSE</b>	<b>2</b>
<b>I. INTRODUCTION</b>	<b>8</b>
<b>II. LE DISPOSITIF DE MESURE MIS EN ŒUVRE</b>	<b>9</b>
II.1 Deux sites de mesures complémentaires au dispositif permanent d'alerte à la pollution soufrée	10
II.2 Deux laboratoires mobiles qui mesurent les principaux polluants atmosphériques	11
II.3 Deux périodes de mesure aux conditions météorologiques contrastées (hiver 2003-2004 et été 2004)	11
<b>III. LES RÉSULTATS</b>	<b>12</b>
III.1 Campagne hivernale de deux mois (18 décembre 2003 - 25 février 2004)	13
III.2 Campagne estivale de deux mois (17 juin 2004 - 11 août 2004)	22
<b>IV. PROPOSITIONS SUR UN REDÉPLOIEMENT PARTIEL DU RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION SOUFRÉE AUTOUR DE LA RAFFINERIE TOTAL FRANCE</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE : seuils de qualité de l'air 2004</b>	<b>34</b>

## Contributions

---

Coordination de l'étude - Rédaction	François Ducroz
Cartographie	Arnaud Rebours
Mise en page	Bérangère Poussin
Exploitation du Laboratoire mobile	Arnaud Tricoire
Lecture - Validation	Luc Lavrilleux

## Conditions de diffusion

---

Air Pays de la Loire est l'association agréée pour assurer la surveillance de la qualité de l'air dans la région des pays de la Loire, au titre de l'article L. 221-3 du code l'environnement, précisé par l'arrêté du 3 août 2004 pris par le Ministère de l'Écologie et du Développement Durable.

À ce titre et compte tenu de ses statuts, Air Pays de la Loire est garant de la transparence de l'information sur les résultats des mesures et les rapports d'études qu'elle produit selon les règles suivantes :

Air Pays de la Loire, réserve un droit d'accès au public aux résultats des mesures recueillies et rapports produits dans le cadre de commandes passées par des tiers. Ces derniers en sont destinataires préalablement.

Air Pays de la Loire a la faculté de les diffuser selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site Internet [www.airpl.org](http://www.airpl.org), etc...

Air Pays de la Loire ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels Air Pays de la Loire n'aura pas donné d'accord préalable.

## Remerciements

---

Nous tenons à remercier pour leurs collaborations Monsieur OUISSÉ de la Ville de DONGES et Monsieur BOUREAU de la Ville de CORSEPT à l'installation de nos laboratoires mobiles sur ces communes.

## SYNTHÈSE

---

### **Contexte > Des pics de pollution SO<sub>2</sub> autour de la raffinerie Total**

Des épisodes de pollution par le dioxyde de soufre remarquables par leur ampleur et leur durée se sont produits les 11 et 20 février 2003 à Donges en lien avec les rejets de la raffinerie Total France.

L'analyse de ces épisodes, conduite par Air pays de la Loire à la demande de Total France, à l'aide de simulations atmosphériques a montré que des zones alors non équipées de systèmes de mesure pouvaient être l'objet de pointes élevées, notamment dans la partie est de Donges.

Parallèlement, une campagne de mesure réalisée à Montoir de Bretagne avait montré une influence des rejets de la raffinerie sur les niveaux de dioxyde de soufre observés.

Enfin, au cours de l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) de Nantes - Saint-Nazaire, il a été préconisé d'élargir la zone de mesure couverte par les capteurs en place de dioxyde de soufre autour de l'établissement Total.

Pour donner suite à ces diagnostics, Air pays de la Loire a conduit 2 campagnes de mesure de 2 mois à des périodes météorologiques représentatives de l'année (hiver et été) dans 2 zones non mesurées : Est du bourg de Donges, Corsept en Sud Loire.

### **Objectifs > Vers une consolidation du dispositif de mesure permanent**

Les deux objectifs de l'étude sont :

- Evaluation de la qualité de l'air dans deux secteurs non mesurés.
- Apport d'éléments diagnostiques pour la révision de la surveillance permanente de l'environnement de la raffinerie Total France.

### **Moyens > Des moyens mobiles pour compléter le dispositif de mesure**

**Le dispositif permanent de surveillance est constitué par :**

- 4 stations sur la commune de Donges (Ampère, Pasteur, la Mégretais, la Taillée).

Ce réseau de capteurs est intégré dans la procédure d'information de la population en cas de dépassement des seuils d'information (300 µg/m<sup>3</sup> sur une heure) ou d'alerte (500 µg/m<sup>3</sup> sur 3 heures consécutives).

Ces capteurs par ailleurs sont pris en compte dans le dispositif d'alerte à la pollution soufrée géré par Total France. Les données de pollution disponibles tous les quarts d'heure permettent à l'industriel, en cas de dépassement d'une valeur seuil (100 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 1/4 d'heure) sur l'une des stations sous le vent des rejets, de mettre en œuvre des actions de réduction de ses rejets.

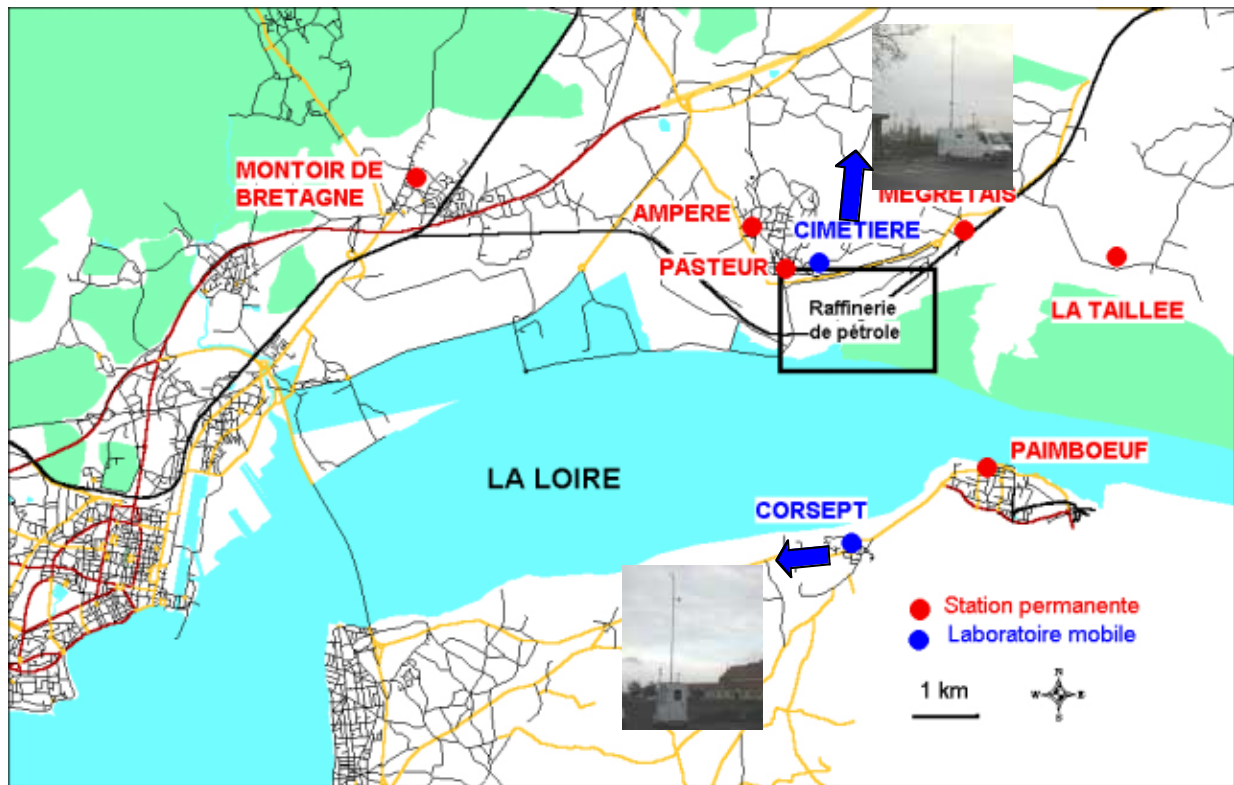
L'ensemble de ce dispositif vient d'être complété le 11 octobre 2004 par :

- 1 station en Sud-Loire sur la commune de Paimboeuf,
- 1 station sur la commune de Montoir de Bretagne.

**Complété par deux sites de mesure instrumentés par 2 laboratoires mobiles pendant les campagnes**

Les deux laboratoires mobiles qui mesurent tous les quarts d'heure les principaux polluants atmosphériques (SO<sub>2</sub>, NO<sub>X</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>) et différents paramètres météorologiques (vent en force et direction, température, humidité relative) ont été installés respectivement :

- À Donges au niveau du cimetière (380 mètres à l'est de la station permanente de Pasteur),
- À Corsept au niveau de l'atelier municipal.

**Dispositif permanent et sites temporaires****Deux périodes de mesure de 2 mois aux conditions météorologiques contrastées**

Afin de tenir compte des conditions météorologiques et notamment de la fréquence des vents, deux campagnes de mesure sont réalisées : la première (2 mois) durant l'hiver 2003-2004 (du 18 décembre 2003 au 25 février 2004) et la seconde (2 mois) durant l'été 2004 (17 juin au 11 août 2004).

## Résultats > Dioxyde de soufre : risques de dépassement des seuils à Donges

### Situation des niveaux de dioxyde de soufre par rapport aux normes

#### À Donges

##### Valeurs limites

- Le risque de dépassement des valeurs limites (125  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an et 380  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 heures par an) n'est pas à exclure dans le centre de Donges.  
Le maximum des moyennes journalières a atteint 129  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  le 4 février sur le site du Cimetière. La valeur horaire de 380  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a été franchie à 4, 3 et 2 reprises respectivement sur les sites de Pasteur, Cimetière et la Mégretais.
- Des risques faibles de dépassement de la valeur limite 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle.

##### Objectif de qualité

- Peu de risques de dépasser l'objectif de qualité annuel.

##### Seuil d'information et d'alerte.

- Le seuil d'information a été dépassé sur 4 sites de mesure de Donges (Pasteur, Cimetière, Ampère, la Mégretais) respectivement durant 4,5, 1 et 3 jours durant la première phase. Lors de la campagne estivale, le seuil d'information a été franchi à 1 reprise au niveau du Cimetière.
- Aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été constaté durant les 2 périodes de mesure. La valeur horaire de 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a été franchie sur deux sites (Pasteur et Cimetière) pendant deux heures consécutives le 7 janvier sur le site de Pasteur et le 4 février sur le site du Cimetière.

#### À Corsept et Paimboeuf

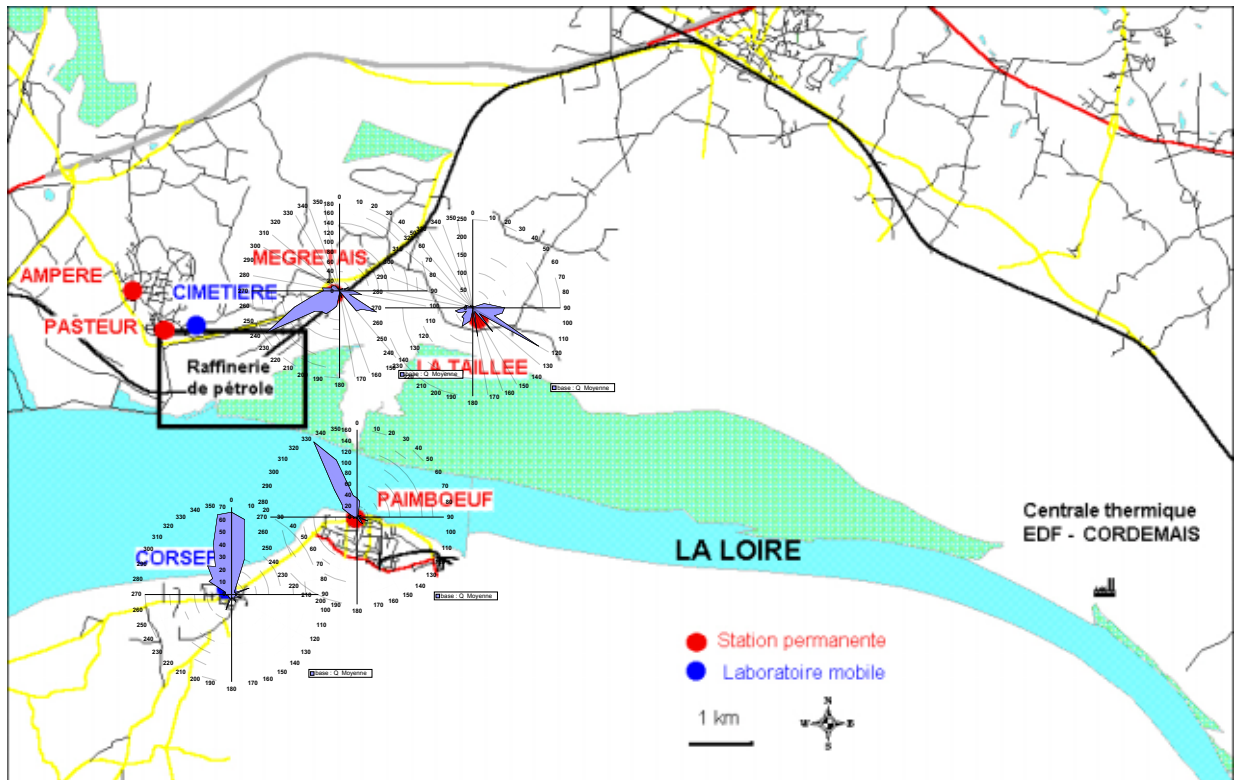
Le risque de dépassement des valeurs limites et objectif de qualité est faible. Aucun dépassement du seuil d'information et d'alerte n'a été enregistré durant les 2 campagnes de mesure. Les maxima horaires ont atteint 218  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 168  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivement à Paimboeuf et à Corsept.

### Origine des pointes de SO<sub>2</sub> : la raffinerie Total France et dans une moindre mesure le centre de production thermique de Cordemais

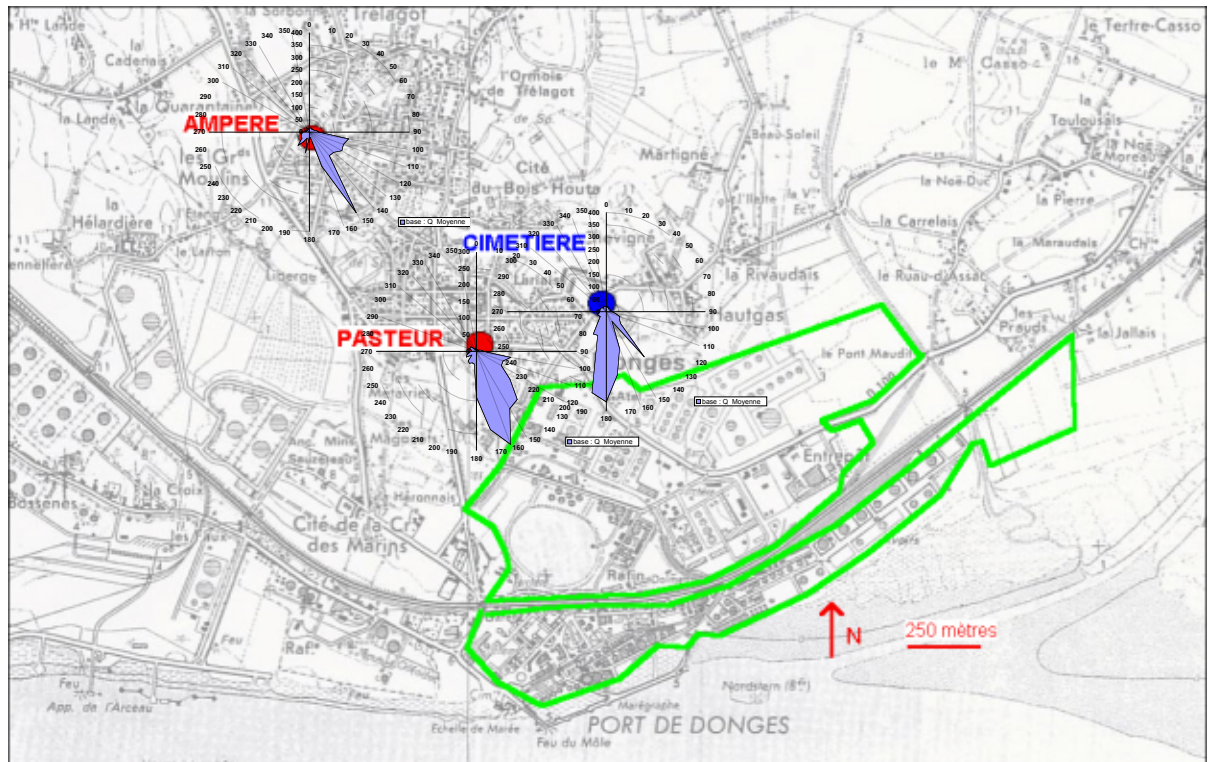
L'étude sur l'origine des niveaux de pollution de SO<sub>2</sub> indique une influence prépondérante des rejets de la raffinerie sur les concentrations atmosphériques à Donges et en Sud-Loire.

Toutefois lors d'une journée, le 19 juillet 2004, une hausse des concentrations en SO<sub>2</sub> a été observée sur l'ensemble des sites et de Donges et plus particulièrement à la Taillée. À cette date, les vents de Sud-est plaçaient Donges sous les vents du centre de production thermique EDF de Cordemais.

**Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO2 mesurés dans le secteur Est de Donges et en Sud Loire (campagne estivale)**



**Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO2 mesurés dans le secteur urbanisé de Donges (période estivale)**

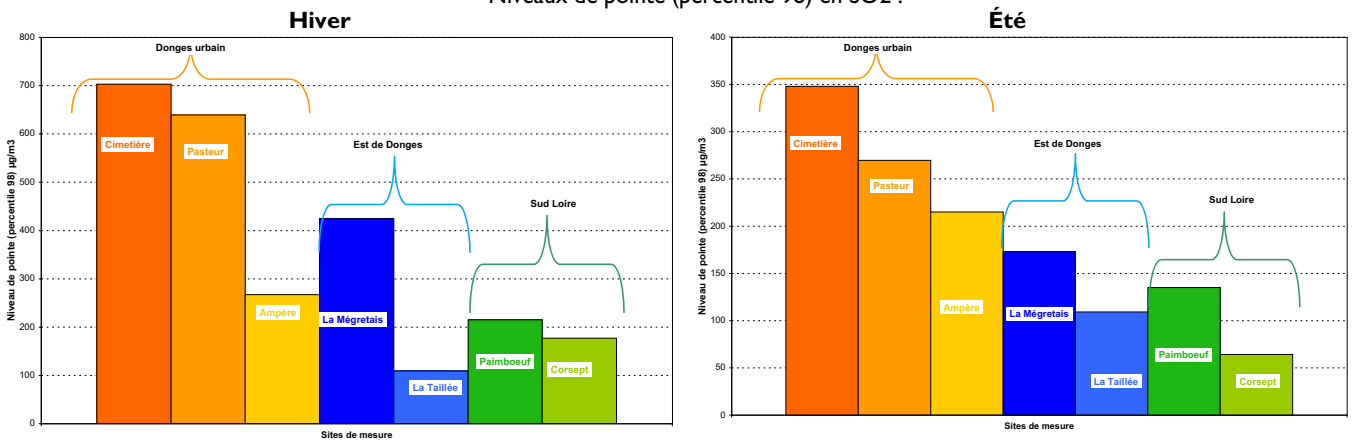




**Un impact sensible dans le centre de Donges : Cimetière et rue Pasteur**

Les niveaux plus élevés au niveau du Cimetière par comparaison à ceux enregistrés rue Pasteur confirment les résultats de la modélisation des pointes de pollution de février 2003<sup>1</sup>.

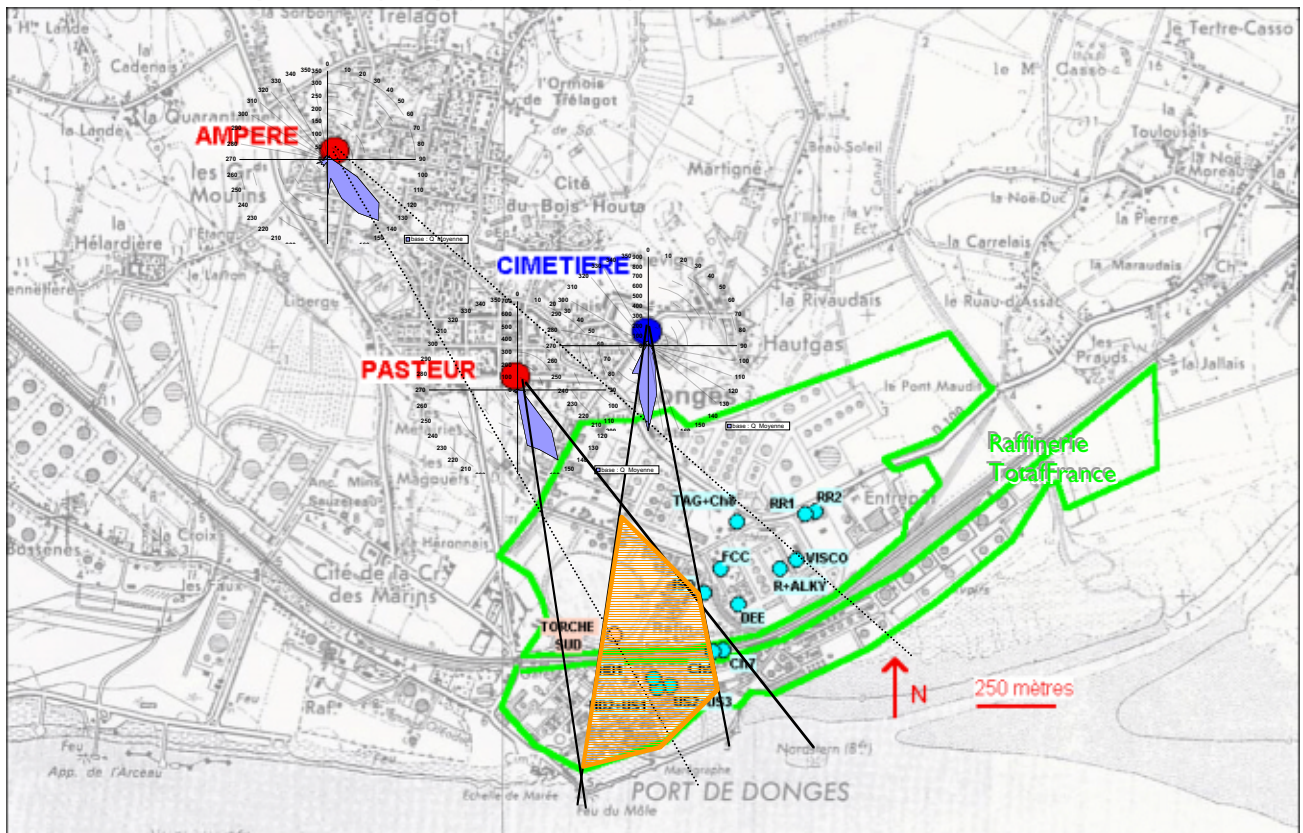
Niveaux de pointe (percentile 98) en SO<sub>2</sub> :



**Discrimination des émetteurs au sein de la raffinerie**

L'étude de l'emplacement des différents émetteurs par rapport aux sites de Pasteur et du Cimetière, croisée avec l'étude sur l'origine de la pollution en fonction de la direction des vents fournie par les roses de pollution calculées sur ces deux sites indique que les pointes de pollution mesurées sont principalement dues aux rejets des émetteurs (US2+US3, HD2+US1, HD1, CH5, CH7) localisés dans le secteur Ouest de la raffinerie (zone figurée en orange sur la carte suivante).

Roses de pollution (campagne hivernale) et émetteurs au sein de la raffinerie



<sup>1</sup> Modélisation de la pollution par le dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie de Donges au cours des épisodes de février 2003 – rapport de résultats – octobre 2003 – 57 pages

### Les autres polluants (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>)

Les risques de dépassement des valeurs limites et objectifs de qualité demeurent faibles pour le CO, NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>.

En revanche l'objectif de qualité défini pour l'ozone (110 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures) a été franchi à Donges et Corsept durant la campagne estivale, période propice à la formation de ce polluant. Il est à noter que des dépassements identiques ont été observés pour les autres sites de la région des Pays de la Loire.

L'étude sur l'origine des niveaux de pollution indique une légère influence des rejets de NO<sub>x</sub> et CO de la raffinerie sur les teneurs atmosphériques mesurées dans le centre de Donges.

Durant la campagne estivale, une influence des rejets de poussières par le centre de production thermique EDF de Cordemais a été observée sur les concentrations en PM<sub>10</sub> mesurées à Corsept par vents d'Est.

### Perspectives > Redéploiement partiel du dispositif de surveillance SO<sub>2</sub>

Il est préconisé :

- Un maintien des stations Ampère, Pasteur, la Mégretais à Donges et celles situées à Paimboeuf et Montoir de Bretagne,
- Un transfert de la station de la Taillée sous influence d'un secteur de vent identique à la Mégretais vers le Cimetière de Donges,
- Un complément d'étude portant sur l'influence de la durée de maintien des actions de réduction sur les niveaux de pollution lors de l'activation du dispositif d'alerte au sein de la raffinerie pourrait être mené.

Cette étude aurait pour but d'utiliser les capteurs comme "sentinelles" lors des changements de direction de vent portant les rejets de la raffinerie successivement sur plusieurs secteurs de son environnement. Ceci permettrait de définir une durée d'action susceptible de réduire les niveaux observés par anticipation et d'éviter les courtes alertes à répétition dans une même journée.



### Élargir le spectre des polluants mesurés

La raffinerie Total France est l'un des principaux émetteurs industriels de composés organiques volatils (COV) et de Nickel (Ni) de la région des Pays de la Loire (source DRIRE). Dans le cadre de la surveillance de ce type de composés, il apparaît souhaitable d'en faire une évaluation dans l'environnement de la raffinerie. Un suivi sur un an des concentrations en métaux (As, Ni, Cd, et Pb) mesurées dans les particules fines (PM<sub>10</sub>) permettrait d'évaluer le respect des normes définies pour ces polluants. Des mesures ponctuelles de composés organiques volatils (COV) dans l'environnement de la raffinerie permettraient de disposer des premières évaluations de leurs niveaux.



## I. INTRODUCTION

---

Suite aux études précédemment menées dans l'environnement de la raffinerie Total France de Donges et dans le cadre des orientations du projet de Plan de Protection de l'Atmosphère Nantes - Saint-Nazaire, Air pays de la Loire a conduit, en deux phases (hiver 2003-2004 et été 2004), une évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la raffinerie.

Ce rapport regroupe les résultats obtenus lors des deux campagnes de mesure qui se sont déroulées respectivement l'hiver 2003-2004 (18 décembre 2003 au 25 février 2004) et l'été 2004 (du 17 juin 2004 au 11 août 2004).

Il présente successivement :

- Le dispositif de mesure mis en œuvre,
  - Pour chaque campagne :
    - Les résultats de mesure et leur interprétation sur la pollution soufrée,
    - Les résultats concernant les autres polluants (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>).

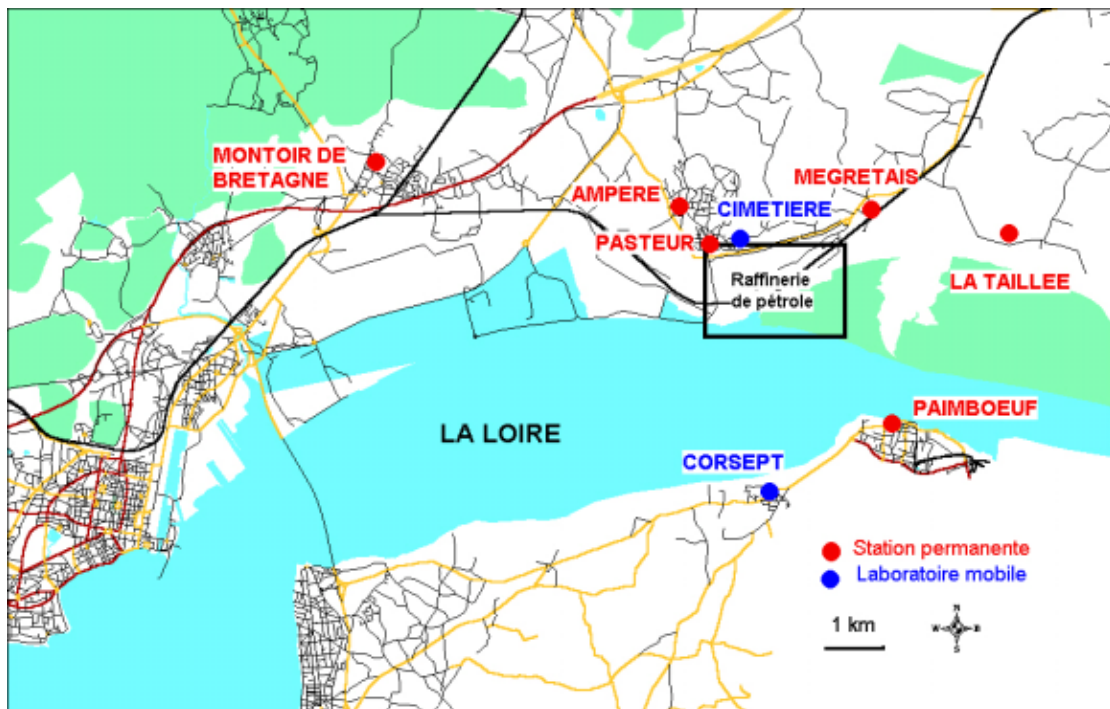
## II. LE DISPOSITIF DE MESURE MIS EN ŒUVRE

---

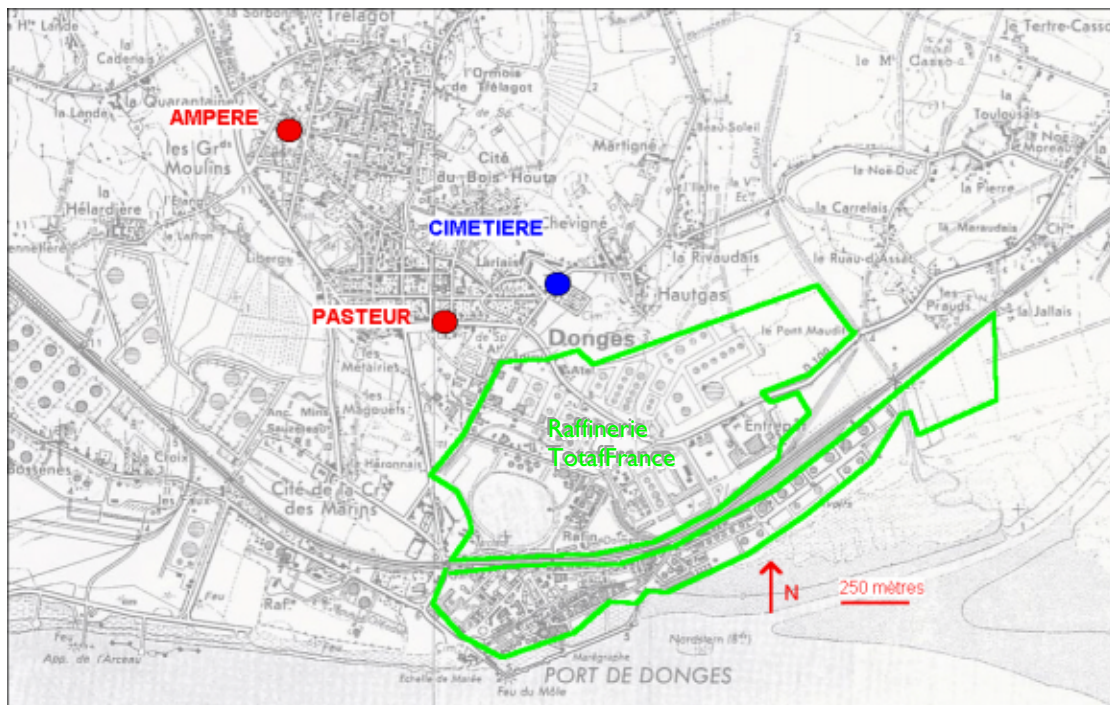
En complément du dispositif permanent de surveillance de la pollution soufrée dans l'environnement de la raffinerie Total France, Air Pays de la Loire a installé pendant deux périodes aux conditions météorologiques contrastées (Hiver 2003-2004 et été 2004) ses deux laboratoires mobiles respectivement au niveau du Cimetière de Donges et à Corsept. Les polluants mesurés sont : SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>.

## II.1 Deux sites de mesures complémentaires au dispositif permanent

La carte suivante montre l'emplacement des stations permanentes d'Air Pays de la Loire entrant dans le système d'alerte à la pollution soufrée et l'emplacement des deux laboratoires mobiles (Corsept et Donges) utilisés lors de cette étude.



Le camion laboratoire a été installé au niveau du cimetière de Donges (rue Parscau Duplessis) à 380 mètres à l'Est de la station permanente située rue Pasteur.



La remorque laboratoire était située dans le centre de Corsept au niveau de l'atelier municipal au 10 rue de la mairie.

NB : Les stations de Paimboeuf et Montoir n'ont été raccordées au dispositif qu'après l'achèvement de ces campagnes le 11 octobre 2004.

## II.2 Deux laboratoires mobiles qui mesurent les principaux polluants

Les principaux polluants atmosphériques mesurés par les deux laboratoires mobiles sont :

- le dioxyde de soufre,
- les oxydes d'azote,
- les poussières fines de diamètres inférieurs à 10 µm,
- l'ozone.

Parallèlement, les laboratoires mobiles disposent de mâts météorologiques qui permettent de mesurer différents paramètres météorologiques tels que le vent en force et direction, la température, l'humidité relative. Le croisement des données de pollution et de la direction du vent permet de calculer des roses de pollution qui indiquent les niveaux de pollution en fonction de la direction des vents.



**Camion laboratoire installé au niveau du cimetière de Donges**



**Remorque laboratoire installée au niveau de l'atelier municipal de Corsept**

## II.3 Deux périodes de mesure aux conditions météorologiques contrastées (hiver 2003-2004 et été 2004)

Afin de tenir compte des conditions météorologiques et notamment de la fréquence des vents, deux campagnes de mesure sont réalisées.

- campagne de deux mois durant l'hiver 2003-2004 (du 18 décembre 2003 au 25 février 2004).
- campagne de deux mois durant l'été 2004 (17 juin au 11 août 2004).



### III. LES RÉSULTATS

---

L'analyse suivante distingue :

- Les résultats obtenus lors de la campagne hivernale.
- Les résultats obtenus lors de la campagne estivale.

## III.1 Campagne hivernale de deux mois (18 décembre 2003 - 25 février 2004)

Les mesures effectuées durant l'hiver 2003-2004 montrent :

- Des niveaux de SO<sub>2</sub> dans le centre de Donges qui sont susceptibles de dépasser les valeurs limites,
- Des dépassements du seuil d'information SO<sub>2</sub> à Donges,
- Aucun dépassement du seuil d'alerte SO<sub>2</sub>,
- Les pointes de SO<sub>2</sub> sont liées aux rejets des émetteurs de la raffinerie situés dans le secteur Ouest de l'établissement,
- Un impact des rejets de SO<sub>2</sub> plus important dans le centre de Donges (rue Pasteur, Cimetière),
- Les niveaux de NO<sub>x</sub>, PM<sub>10</sub> et CO ont respecté les normes de qualité de l'air et sont comparables à ceux enregistrés sur un site urbain en agglomération,
- Un faible impact des rejets de CO et NO<sub>x</sub> de la raffinerie.

### III.1.1 La pollution soufrée

#### III.1.1.1 Les niveaux de dioxyde de soufre vis-à-vis de la réglementation en vigueur

Les seuils de qualité de l'air 2004 sont reportés dans l'annexe.

Le tableau suivant récapitule pour chaque site de mesure les valeurs de pollution enregistrées.

	Ampère	Pasteur	Cimetière	Mégretais	La Taillée	Paimboeuf	Corsept
moyenne sur la période d'étude (µg/m <sup>3</sup> )	6	9	15	6	3	6	5
maximum des moyennes journalières (µg/m <sup>3</sup> )	42	96	129	76	19	58	29
nb de jours de dépassement de la valeur journalière 125 µg/m <sup>3</sup>	0	0	1	0	0	0	0
dates du dépassement de la valeur journalière 125 µg/m <sup>3</sup>			4-fév				
nb. d'heures de dépassement de la valeur horaire 380 µg/m <sup>3</sup>	0	4	3	2	0	0	0
max moy hor glissantes (µg/m <sup>3</sup> )	374	746	760	466	112	218	168
nb jours de dépassement de la valeur horaire 300 µg/m <sup>3</sup>	1	4	5	3	0	0	0
dates de dépassement de la valeur horaire 300 µg/m <sup>3</sup>		18-déc					
		19-déc					
			6-jan				
	7-jan	7-jan	7-jan				
			8-jan				
				10-jan			
				13-jan			
				14-jan			
		30-jan					
			3-fév				
		4-fév					
nb jours de dépassement de la valeur horaire 500 µg/m <sup>3</sup>	0	1	2	0	0	0	0
dates de dépassement de la valeur horaire 500 µg/m <sup>3</sup>			6-jan 1 h				
		7-jan 2 h conséq.					
			4-fév 2 h conséq.				
dépassement du seuil d'alerte	non	non	non	non	non	non	non

En préambule il faut noter que les objectifs de qualité et les valeurs limites sont basés sur des éléments statistiques calculés sur l'année ou l'hiver. Une comparaison stricte des niveaux enregistrés durant les 2 mois de mesure avec ces valeurs réglementaires n'est donc pas possible. Toutefois une estimation des risques de dépassement peut être effectuée en extrapolant à l'année les mesures réalisées durant les 2 mois. Cette étude est complétée au chapitre III.2 par la prise en compte des résultats obtenus lors de la seconde phase.

### III.1.1.1 À Donges

Le maximum des moyennes journalières a atteint  $129 \mu\text{g}/\text{m}^3$  le 4 février sur le site du Cimetière. Le risque de dépassement de la valeur limite  $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière n'est donc pas à exclure dans le centre de Donges et ce d'autant plus que cette valeur limite a déjà été dépassée sur le site de Pasteur en 2003.

La valeur horaire de  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  avec une marge de tolérance de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour 2004 a été franchie à 4, 3 et 2 reprises respectivement sur les sites de Pasteur, Cimetière et la Mégretais. Par extrapolation à l'année civile, le risque de dépassement de la valeur limite  $380 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à ne pas dépasser plus de 24 heures pendant un an n'est pas à exclure notamment sur les sites de Pasteur et du Cimetière.

Les moyennes en  $\text{SO}_2$  calculées sur les différents sites ne dépassent pas  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les risques de dépassement de la valeur limite de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle et hivernale et de l'objectif de qualité ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle) sont alors faibles.

Le seuil d'information a été dépassé sur 4 sites de mesure de Donges (Pasteur, Cimetière, Ampère, la Mégretais) respectivement durant 4,5, 1 et 3 jours.

Aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été constaté durant la période de mesure. La valeur horaire de  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  a été franchie sur deux sites (Pasteur et Cimetière) pendant deux heures consécutives le 7 janvier sur le site de Pasteur et le 4 février sur le site du Cimetière.

### III.1.1.2 En Sud Loire

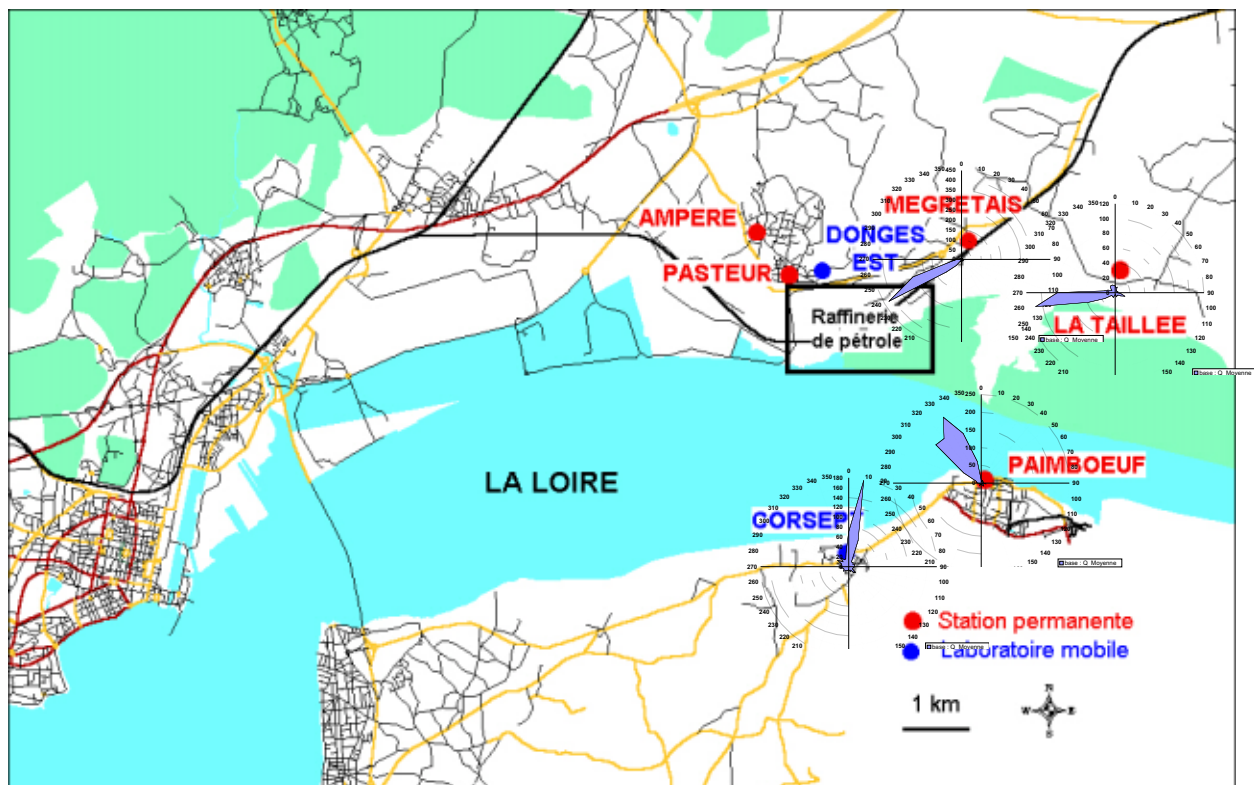
En Sud-Loire (Paimboeuf et Corsept), les risques de dépassement des valeurs limites et de l'objectif de qualité demeurent faibles.

Aucun dépassement du seuil d'information et à fortiori du seuil d'alerte n'a été enregistré durant la campagne de mesure. Les maxima horaires ont atteint  $218 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et  $168 \mu\text{g}/\text{m}^3$  respectivement à Paimboeuf et Corsept.

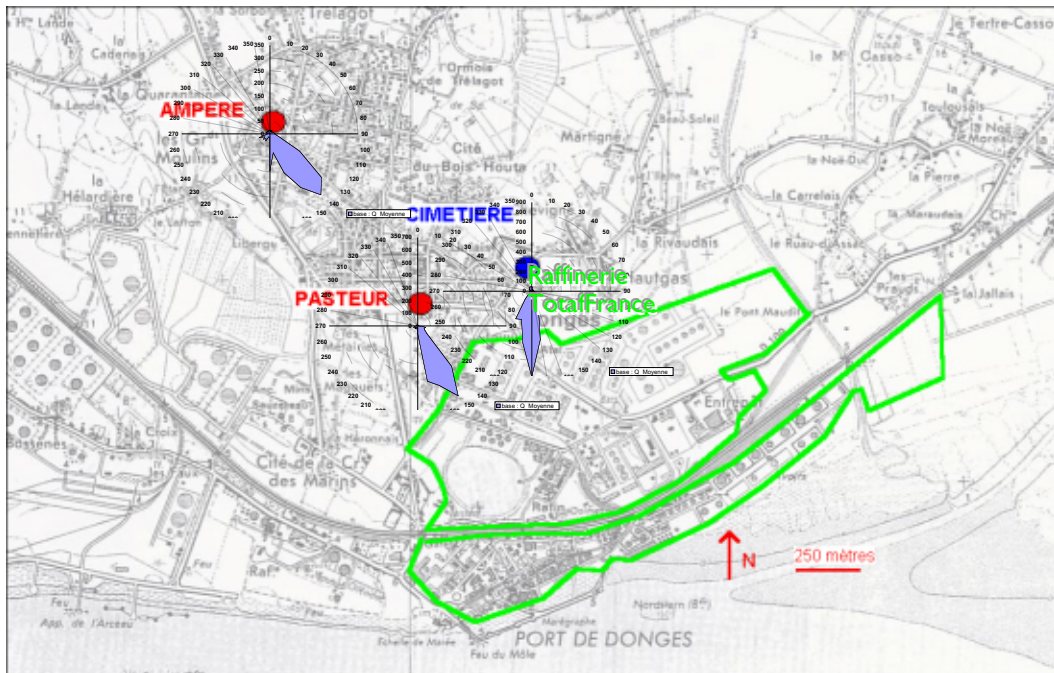
### III.1.1.2 Origine de la pollution en fonction de la direction des vents

Les roses de pollution calculées pour les niveaux de pointe de dioxyde de soufre mesurés sur chaque site de mesure sont reportées sur les deux cartes suivantes. Les directions de vent utilisées sont celles enregistrées par les laboratoires mobiles. Toutefois la prise en compte des directions de vent mesurées par météo France à Gron n'entraîne pas de différences significatives dans les roses de pollution.

**Rose de pollution pour les niveaux de pointes en  $\text{SO}_2$  mesurés dans le secteur Est de Donges et en Sud Loire**



**Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO2 mesurés dans le secteur urbanisé de Donges**

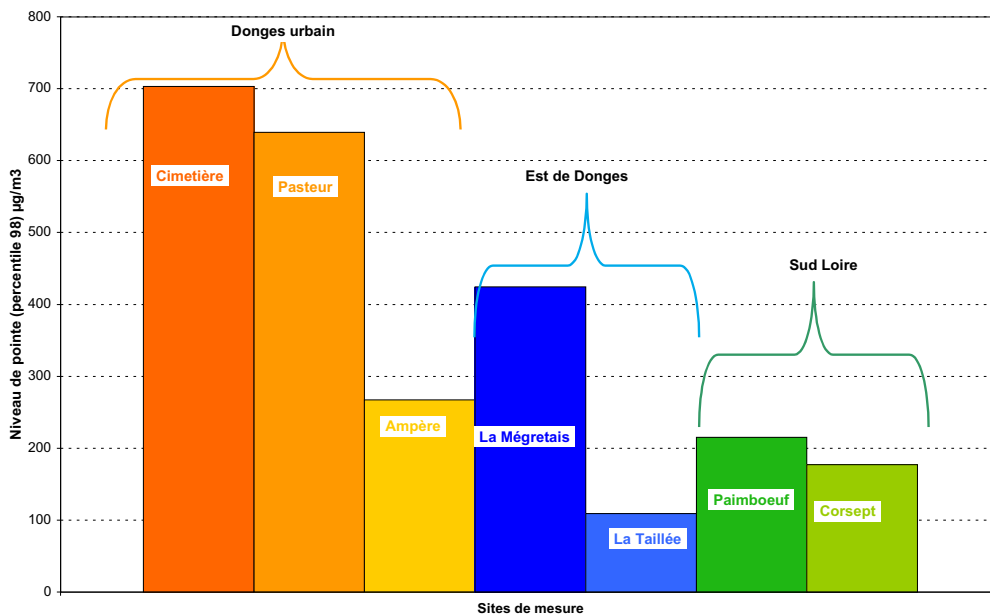


L'étude des roses de pollution indique que les niveaux de pointe les plus élevés sont enregistrés lorsque les vents placent les sites de mesure sous les vents des rejets de la raffinerie. Cet impact de la raffinerie sur les niveaux de pollution en SO2 est spatialement très focalisé puisqu'il n'est visible que dans un secteur angulaire de 10° à 30° selon le site de mesure.

Durant la campagne de mesure, aucune autre direction privilégiée n'est visible et notamment le secteur Est qui place les sites de Corsept et Paimboeuf sous les vents du centre de production EDF de Cordemais.

**III.1.1.3 Un impact différent selon les sites de mesure**

L'étude des roses de pollution a montré une influence des rejets de la raffinerie sur l'ensemble des sites. L'objectif est ici d'étudier l'impact des rejets de la raffinerie sur les concentrations atmosphériques en SO2 mesurées sur les différents sites. Dans ce cadre, le graphique suivant représente, les niveaux de pointe (percentiles 98 des données quart horaire) de dioxyde de soufre dus aux émissions de Total France DGS enregistrés durant la campagne hivernale.





Dans le centre urbain de Donges, l'impact est particulièrement sensible dans le secteur proche de la raffinerie (Cimetière et rue Pasteur). Le site d'Ampère, plus éloigné des émetteurs, enregistre des niveaux de pointe plus faibles. Il est à noter que les niveaux légèrement plus élevés au niveau du Cimetière par comparaison à ceux enregistrés rue Pasteur confirment les résultats de la modélisation des pointes de pollution de février 2003<sup>2</sup>.

Dans le secteur Est de Donges, l'impact le plus élevé a été mesuré sur le site de la Mégretais, site plus proche de la raffinerie que la Taillée.

Enfin en sud-Loire, l'impact de la raffinerie est sensiblement équivalent à Paimboeuf et Corsept.

#### **III.1.1.4 Essai de localisation des émetteurs à l'origine des pointes de pollution enregistrées à Donges.**

Cette étude a pour objectif de déterminer quels sont les émetteurs au sein de la raffinerie qui sont principalement responsables des pointes de dioxyde de soufre mesurées à Donges pendant la campagne de mesure.

##### **III.1.1.4.1 Les principaux émetteurs de SO<sub>2</sub> de la raffinerie**

Dans le cadre de l'étude de modélisation, menée par Air Pays de la Loire, Total France DGS nous a fourni les caractéristiques physiques et thermodynamiques de 13 émetteurs (cf. tableau suivant).

Emetteur	Hauteur cheminée (en mètres)	Diamètre cheminée (en mètres)	Température en sortie (en °C)	Emission totale 2002 en SO <sub>2</sub> (en tonnes)
DEE	88,4	5	250	3009
FCC	88	2,7	300	1171
VISCO	57	2,2	165	56
R + ALKY	85	4,8	200	115
ISO	25	1,3	175	56
HD2 + US1	58,5	2,3	400	892
US2 + US3	84,5	1	400	1269
HD1	31	1,3	380	34
RR1	65	2,8	180	251
RR2	73	2,9	185	135
Ch5	45	2,5	190	351
Ch7	45	2,5	190	285
TAG + Ch8	15	2,2	235	251

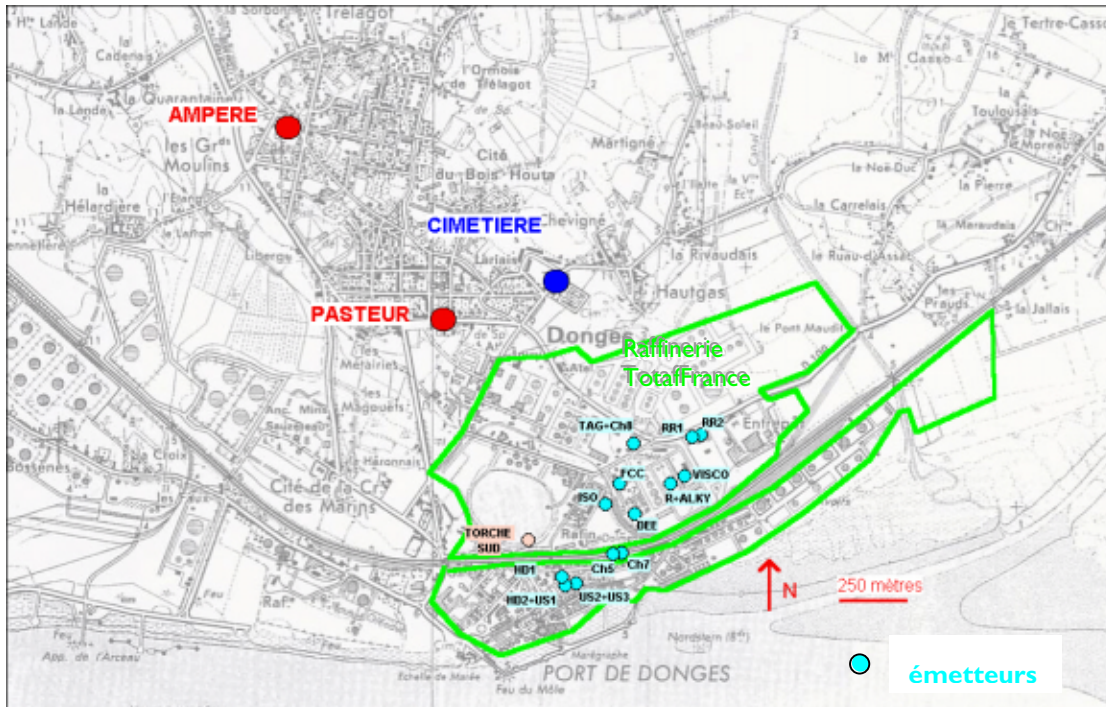
Source : Total France DGS, Air Pays de la Loire 2003<sup>3</sup>.

Les émetteurs les plus importants en terme de quantité de SO<sub>2</sub> rejetée dans l'atmosphère sont DEE, US2+US3, FCC, HD2 + US1.

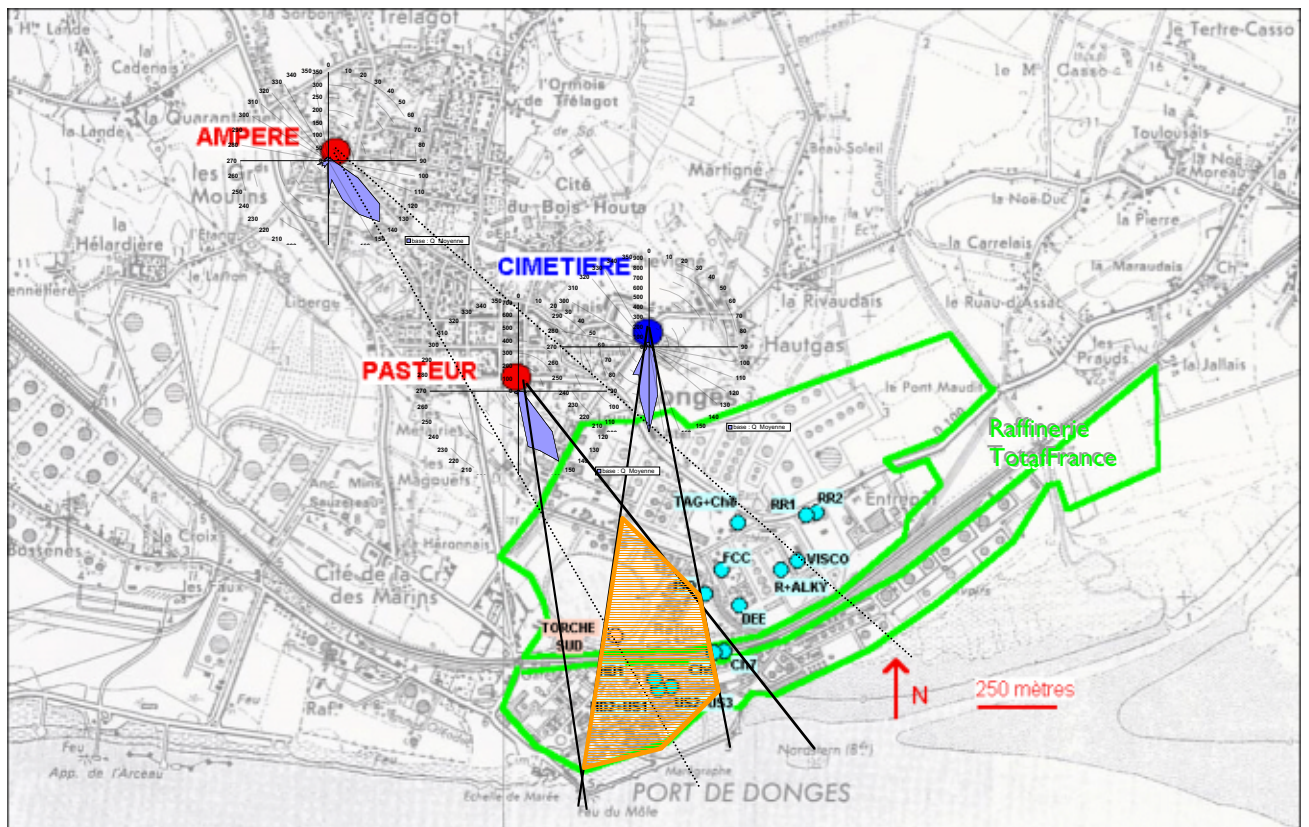
<sup>2</sup> Modélisation de la pollution par le dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie de Donges au cours des épisodes de février 2003 – rapport de résultats – octobre 2003 – 57 pages

<sup>3</sup> Modélisation de la pollution par le dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie de Donges au cours des épisodes de février 2003 – rapport de résultats – octobre 2003 – 57 pages

La localisation des différents émetteurs, validée par Total France DGS, est reportée sur la carte ci-après. NB : la torche Sud est également mentionnée sur la carte. Elle correspond à un émetteur de SO<sub>2</sub> épisodique lors de la combustion de H<sub>2</sub>S.



L'étude précise de l'emplacement des différents émetteurs par rapport aux sites de Pasteur et du Cimetière, croisée avec l'étude sur l'origine de la pollution en fonction de la direction des vents fournie par les roses de pollution calculées sur ces deux sites permet de déterminer une zone, au sein de la raffinerie, susceptible d'être à l'origine des pointes de pollution mesurées. Cette zone correspond à l'intersection des deux secteurs de vents où une augmentation des niveaux de pollution est visible respectivement sur les deux sites de mesure (cf. zone figurée en orange sur la carte suivante).



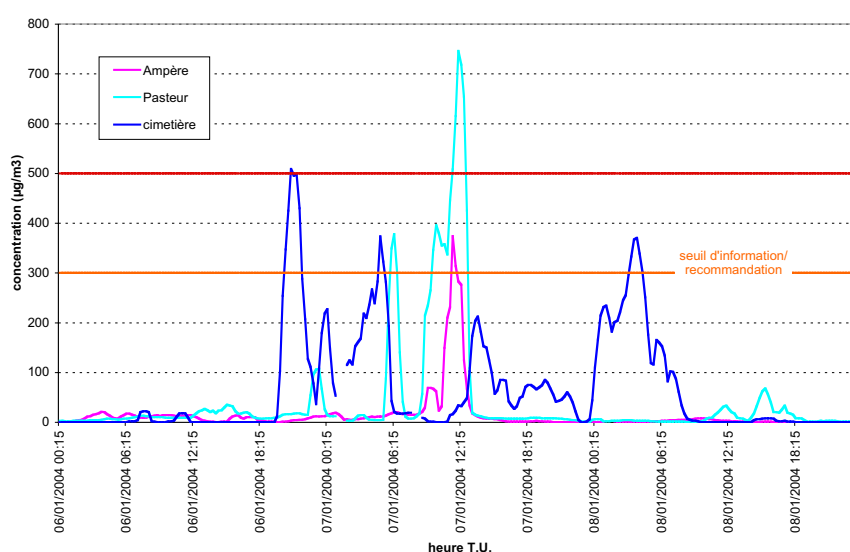
D'après cette étude, il semble que les émetteurs à l'origine des pointes de pollution enregistrées sur Pasteur et au Cimetière pendant la campagne de mesure soient plutôt situés dans le secteur Ouest du site de raffinage. Les principaux émetteurs présents dans ce secteur sont US2+US3, HD2+US1, HD1, CH5, CH7.

En d'autres termes, cette étude suggère que US2+US3, HD2+US1, HD1, CH5, CH7 sont les principaux émetteurs à l'origine des pointes de pollution mesurées durant la campagne de mesure.

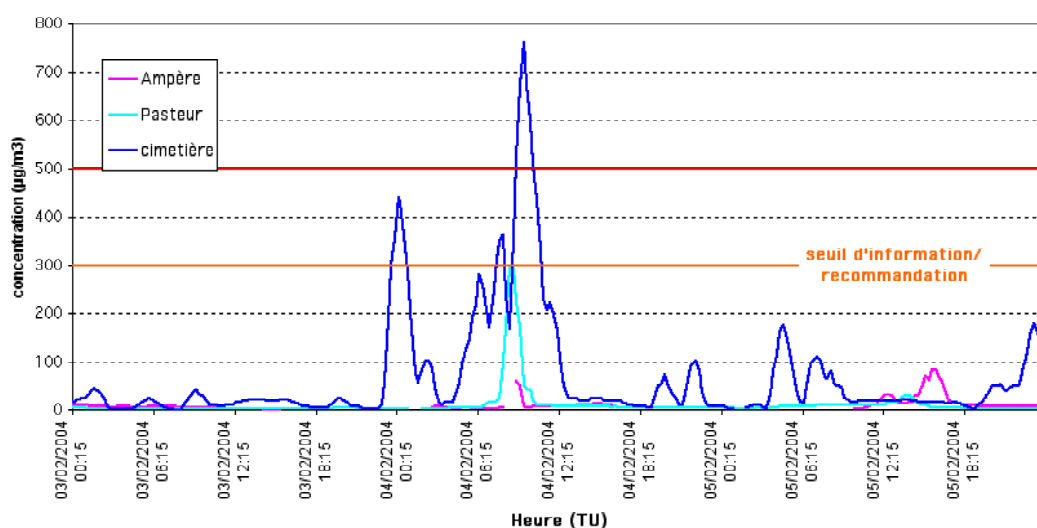
### III.1.1.5 Evolution temporelle des niveaux de pollution durant les épisodes du 6-8 janvier et du 4 février 2004

Les deux graphiques suivants montrent l'évolution temporelle des concentrations horaires en dioxyde de soufre enregistrées à Donges (rue Pasteur, rue Ampère et au Cimetière) durant les épisodes du 6-8 janvier et du 4 février. Lors de ces deux épisodes de pollution, la valeur horaire de 500  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a été dépassée pendant deux heures consécutives.

**Evolution temporelle des concentrations horaires en SO<sub>2</sub> mesurées à Donges du 6 au 8 janvier 2004**



**Evolution temporelle des concentrations horaires en SO<sub>2</sub> mesurées à Donges du 4 février 2004**



Compte tenu de leurs positions relatives par rapport aux émetteurs de la raffinerie, les sites de Pasteur et du Cimetière n'enregistrent pas les pointes de pollution simultanément.

La pointe enregistrée le 6 janvier et dans la nuit du 6 au 7 au niveau du Cimetière n'est pas visible sur le site de Pasteur. Un basculement du vent de 180 °N vers 150°N en début de matinée du 7 janvier déplace le panache du Cimetière vers la rue Pasteur où une augmentation très rapide des niveaux de pollution et une baisse au niveau du Cimetière sont constatées.

Le 4 février à 1 heure 15 légal une augmentation des niveaux de SO<sub>2</sub> est enregistrée au niveau du Cimetière qui n'est pas visible rue Pasteur. Une seconde hausse de pollution est détectée toujours au niveau du Cimetière dans la matinée du 4 février. Un basculement transitoire du vent à 9 heures 30 légal de 180 °N au 150 °N provoque l'apparition d'une pointe de pollution rue Pasteur.

Ces épisodes sont insuffisants pour pouvoir identifier un site « sentinelle » qui enregistrerait des pointes de pollution soufrée systématiquement avant l'apparition d'une pointe sur le second et qui permettrait ainsi d'anticiper les hausses de pollution. Une étude statistique plus large prenant en compte la totalité des pointes de pollution enregistrées sur le réseau permanent associées aux conditions météorologiques permettrait de valider cette remarque et également de déterminer l'influence de la durée de maintien des actions de réduction sur les concentrations atmosphériques.

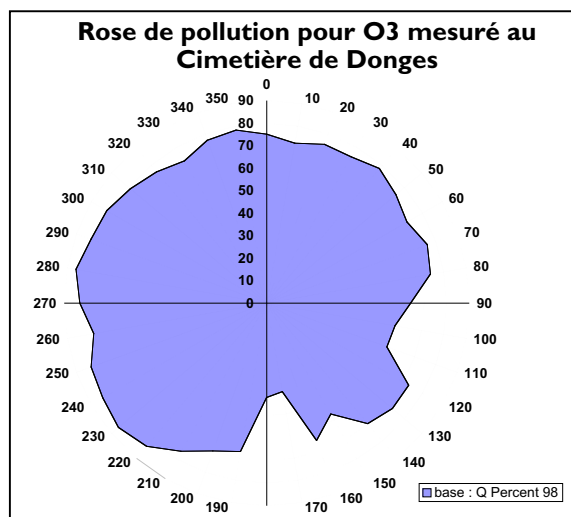
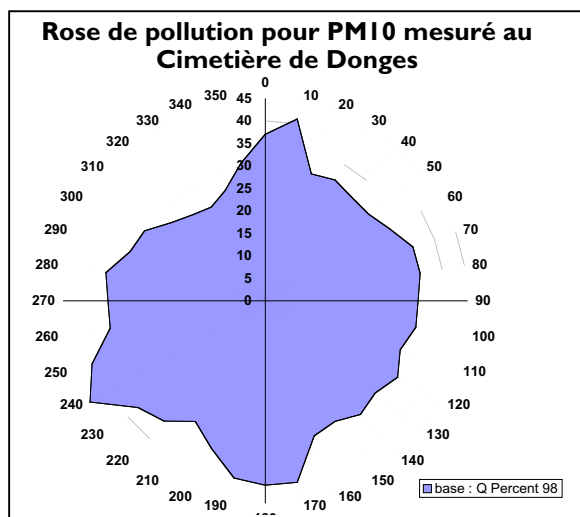
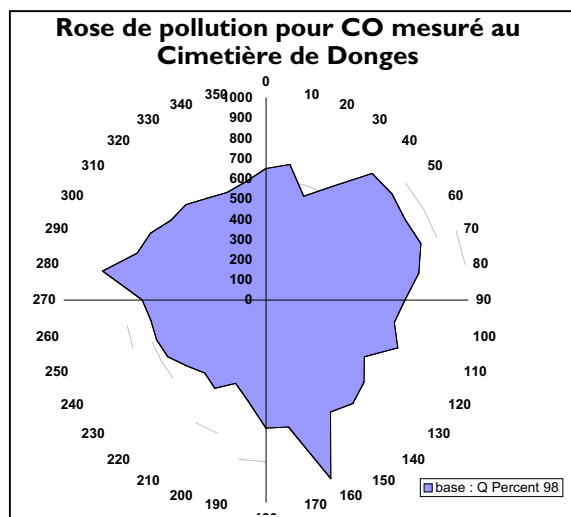
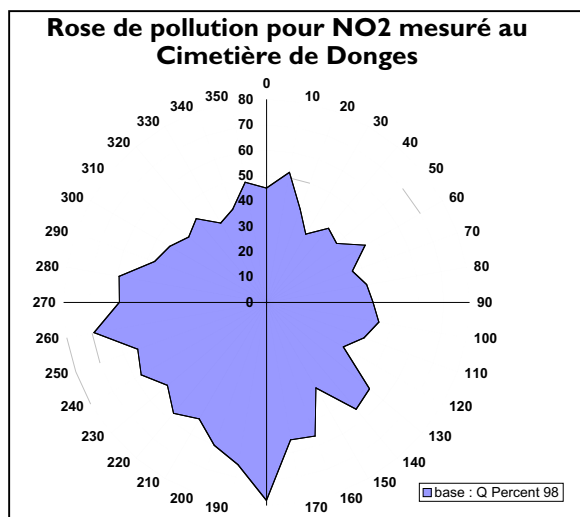
Les sites de Ampère et Pasteur, situés dans la même direction par rapport à la raffinerie, enregistrent les pointes de pollution au même instant. Cette remarque est particulièrement visible lors de l'épisode du 7 février.

## III.1.2 Autres polluants (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>)

### III.1.2.1 Origine de la pollution

#### III.1.2.1.1 À Donges (Cimetière)

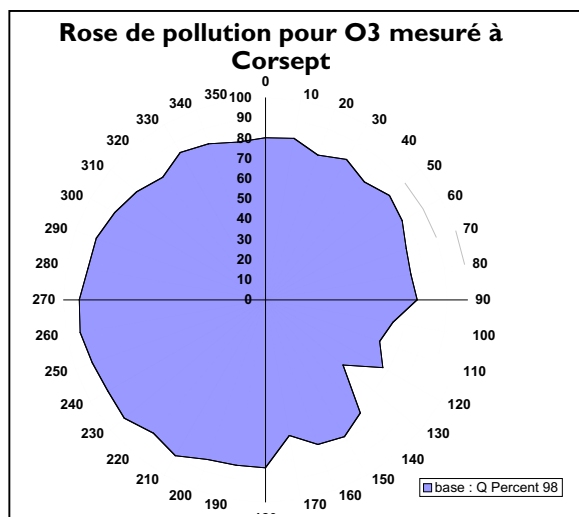
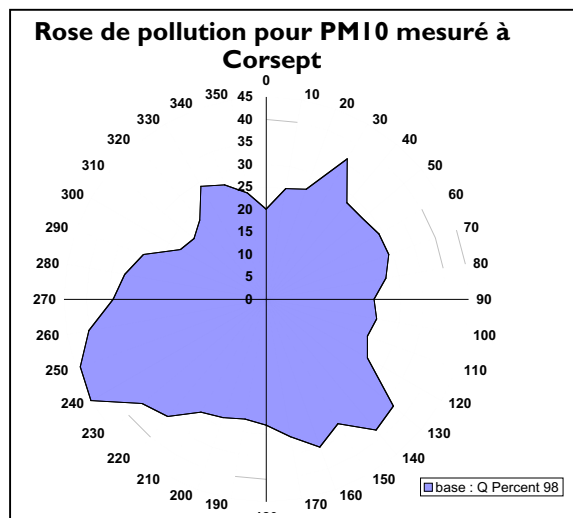
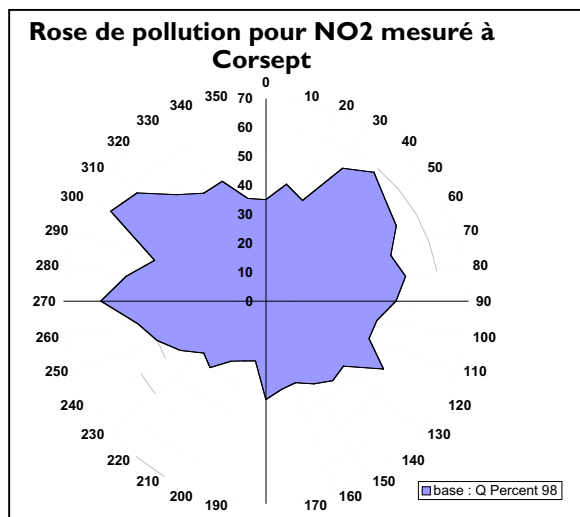
Les graphiques suivants représentent les roses de pollution pour NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> et O<sub>3</sub> enregistrées au niveau du Cimetière à Donges.





Contrairement au dioxyde de soufre pour lequel une direction très nette est visible, les roses de pollution déterminées pour NO<sub>2</sub>, CO et PM 10 n'indiquent pas de façon nette de direction privilégiée. Toutefois le secteur 160°N -180°N présente des niveaux en NO<sub>2</sub>, CO légèrement plus élevés par comparaison aux autres secteurs. Ceci suggère alors que les éventuels rejets de CO et d'oxydes d'azote par la raffinerie ont un impact faible sur les teneurs atmosphériques mesurées dans le centre ville de Donges.

### III.1.2.2. À Corsept



Les roses de pollution déterminées sur le site de Corsept n'indiquent pas de direction privilégiée pour l'origine des niveaux de pollution en NO<sub>2</sub>, CO PM10 et O<sub>3</sub>.

### III.1.2.3 Suivi réglementaire

les différentes valeurs réglementaires 2004 sont reportées dans l'annexe.

Les objectifs de qualité et les valeurs limites sont basés sur des éléments statistiques calculés sur l'année. Une comparaison stricte des niveaux enregistrés durant les 2 mois de mesure avec ces valeurs réglementaires n'est donc pas possible. Toutefois une évaluation des risques de dépassement peut être effectuée en extrapolant à l'année les mesures réalisées durant les 2 mois.

Dans ce cadre, un ratio entre les éléments statistiques calculés pour la période d'étude et la valeur réglementaire correspondante est calculé. Un rapport supérieur à 100 % indique un dépassement de la valeur réglementaire.

L'ensemble des résultats est reporté dans les deux tableaux ci-après :

#### À Donges

	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil d'information	Seuil d'alerte
NO2	25% (P98)	43%	41%	21%
	25% (P99,8)			
	33% (moy annuelle)			
CO	8% (moy 8 h)			
PM10	41% (moy annuelle)	57%		
	44% (P90,4)			
O3		75%	48%	36%

#### En Sud-Loire

	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil d'information	Seuil d'alerte
NO2	23% (P98)	40%	35%	18%
	24% (P99,8)			
	31% (moy annuelle)			
PM10	37% (moy annuelle)	50%		
	40% (P90,4)			
O3		83%	52%	39%

À titre de comparaison, les deux tableaux ci-après récapitulent la situation des niveaux de pollution mesurés respectivement sur un site urbain de Saint-Nazaire et à proximité immédiate du boulevard V-Hugo à Nantes.

#### Site urbain de Saint-Nazaire

	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil d'information	Seuil d'alerte
NO2	28% (P98)	45%	38%	19%
	27% (P99,8)			
	35% (moy annuelle)			
PM10	46% (moy annuelle)	63%		
	52% (P90,4)			
O3		83%	51%	38%

#### Site de trafic à Nantes

	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil d'information	Seuil d'alerte
NO2	45% (P98)	103%	72%	36%
	45% (P99,8)			
	79% (moy annuelle)			
PM10	61% (moy annuelle)	83%		
	69% (P90,4)			

L'étude de ces tableaux appelle les commentaires suivants :

- Les risques de dépassement des valeurs limites et des objectifs de qualité définis pour le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone et les poussières fines PM10 demeurent faibles puisque le rapport entre la valeur statistique calculée sur la période d'étude et la valeur réglementaire correspondante est compris entre 8 % et 57 %.
- L'objectif de qualité de 110 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 8 heures fixé pour l'ozone a été approché mais pas dépassé en Sud-Loire et à Donges durant la période d'étude. Il est à noter que la période d'étude est peu propice à la formation d'ozone.
- Les seuils d'information et a fortiori d'alerte définis pour NO2 et O3 n'ont pas été dépassés à Donges et en Sud-Loire ; la valeur la plus élevée n'atteignant qu'au maximum la moitié du seuil d'information.

Par comparaison aux teneurs enregistrées en milieu urbain, les niveaux mesurés à Donges et en Sud-Loire sont proches de ceux rencontrés sur un site urbain (site éloigné des voies de circulation) et inférieurs à ceux mesurés à proximité immédiate des voies de circulation.

## III.2 Campagne estivale de deux mois (17 juin 2004 - 11 août 2004)

Les mesures réalisées durant la seconde campagne confirment les résultats obtenus lors de la première phase c'est à dire :

Des pointes de SO<sub>2</sub> dues aux émetteurs de la raffinerie situés dans le secteur Ouest de l'établissement.

Un impact des rejets de SO<sub>2</sub> plus important dans le centre ville de Donges (rue Pasteur et Cimetière).

Cette seconde campagne a également permis de mettre en évidence, le 19 juillet 2004, une influence des rejets SO<sub>2</sub> du centre de production thermique EDF de Cordemais sur les concentrations atmosphériques enregistrées à Donges.

### III.2.1 La pollution soufrée

#### III.2.1.1 Les niveaux de dioxyde de soufre vis à vis de la réglementation en vigueur

Pour mémoire, un rappel de la réglementation est reportée dans l'annexe.

Le tableau récapitule pour chaque site de mesure les valeurs de pollution enregistrées durant la campagne estivale.

	Ampère	Pasteur	Cimetière	Mégretais	La Taillée	Paimboeuf	Corsept
moyenne sur la période d'étude (µg/m <sup>3</sup> )	4	6	7	5	3	3	3
maximum des moyennes journalières (µg/m <sup>3</sup> )	22	29	70	22	19	17	12
nb de jours de dépassement de la valeur journalière 125 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0
dates du dépassement de la valeur journalière 125 µg/m <sup>3</sup>							
nb. d'heures de dépassement de la valeur horaire 380 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0
max moy hor glissantes (µg/m <sup>3</sup> )	189	238	357	194	182	185	137
nb jours de dépassement de la valeur horaire 300 µg/m <sup>3</sup>	0	0	1	0	0	0	0
dates de dépassement de la valeur horaire 300 µg/m <sup>3</sup>			4-juil				
nb jours de dépassement de la valeur horaire 500 µg/m <sup>3</sup>	0	0	0	0	0	0	0
dépassement du seuil d'alerte	non	non	non	non	non	non	non

Il faut rappeler ici que les objectifs de qualité et les valeurs limites sont basés sur des éléments statistiques calculés sur l'année ou l'hiver. Une estimation des risques de dépassement peut être effectuée en extrapolant à l'année les mesures réalisées durant les 2 campagnes (soit 4 mois de mesure).

##### III.2.1.1.1 À Donges

Sur la campagne estivale, le maximum des moyennes journalières a atteint 70 µg/m<sup>3</sup> le 4 juillet sur le site du Cimetière, la valeur journalière 125 µg/m<sup>3</sup> n'a donc pas été dépassée. Cette valeur avait été franchie lors de la campagne hivernale au niveau du Cimetière. Le risque de dépassement de la valeur limite 125 µg/m<sup>3</sup> n'est donc pas exclue.

La valeur horaire de 350 µg/m<sup>3</sup> avec une marge de tolérance de 30 µg/m<sup>3</sup> pour 2004 n'a pas été franchie lors de la seconde campagne. Elle a été approchée (357 µg/m<sup>3</sup>) le 4 juillet sur le site du Cimetière. Cette valeur avait été dépassée lors de la première phase à 4, 3 et 2 reprises respectivement sur les sites de Pasteur, Cimetière et la Mégretais. Le risque de dépassement de la valeur limite 380 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 24 heures pendant un an n'est pas à exclure notamment sur les sites de Pasteur et du Cimetière.

Les moyennes en SO<sub>2</sub> calculées sur les différents sites ne dépassent pas 10 µg/m<sup>3</sup>. Les risques de dépassement de l'objectif de qualité et des valeurs limites de 20 µg/m<sup>3</sup> en moyennes annuelle et hivernale sont alors faibles.

Durant la campagne estivale, le seuil d'information a été dépassé au niveau du Cimetière de Donges le 4 juillet 2004.

Aucun dépassement du seuil d'alerte n'a été constaté durant la période estivale ; la valeur horaire de 500 µg/m<sup>3</sup> n'ayant pas été franchie.

##### III.1.1.1.2 En Sud-Loire

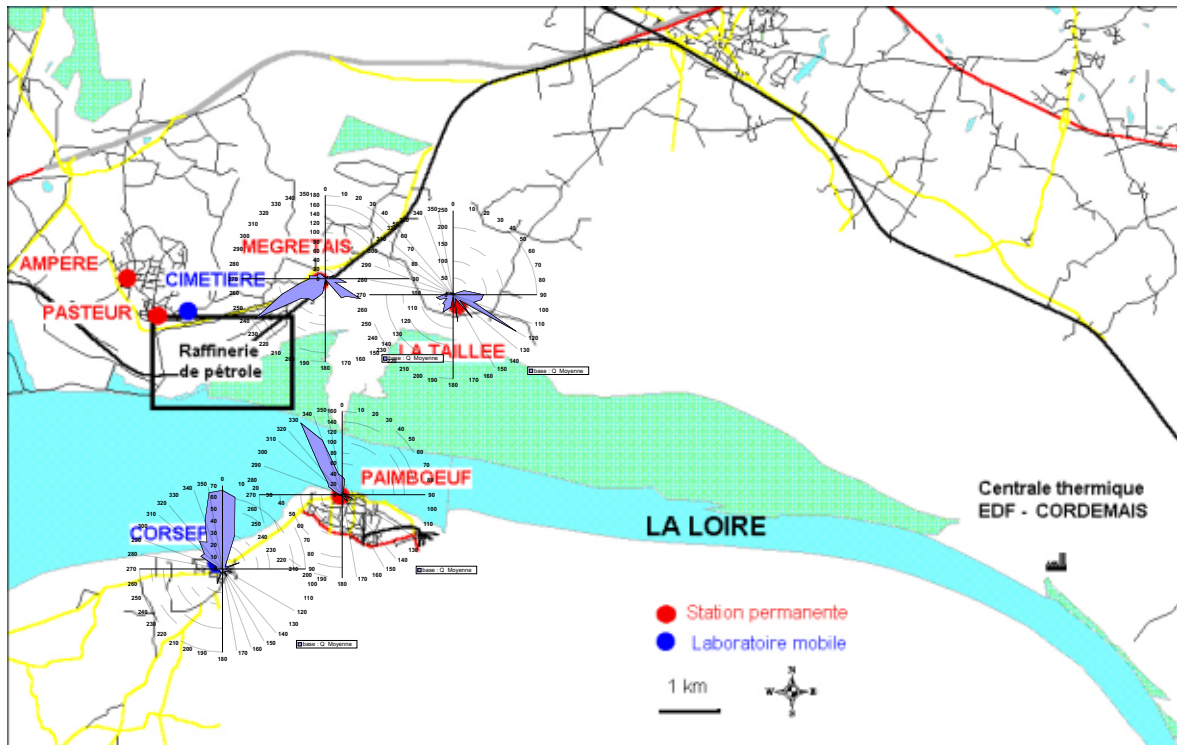
Au vu des résultats obtenus lors des 2 campagnes, en Sud-Loire (Paimboeuf et Corsept), les risques de dépassement de l'objectif de qualité et des valeurs limites demeurent faibles.

Aucun dépassement du seuil d'information et à fortiori du seuil d'alerte n'a été enregistré durant les deux phases de mesure.

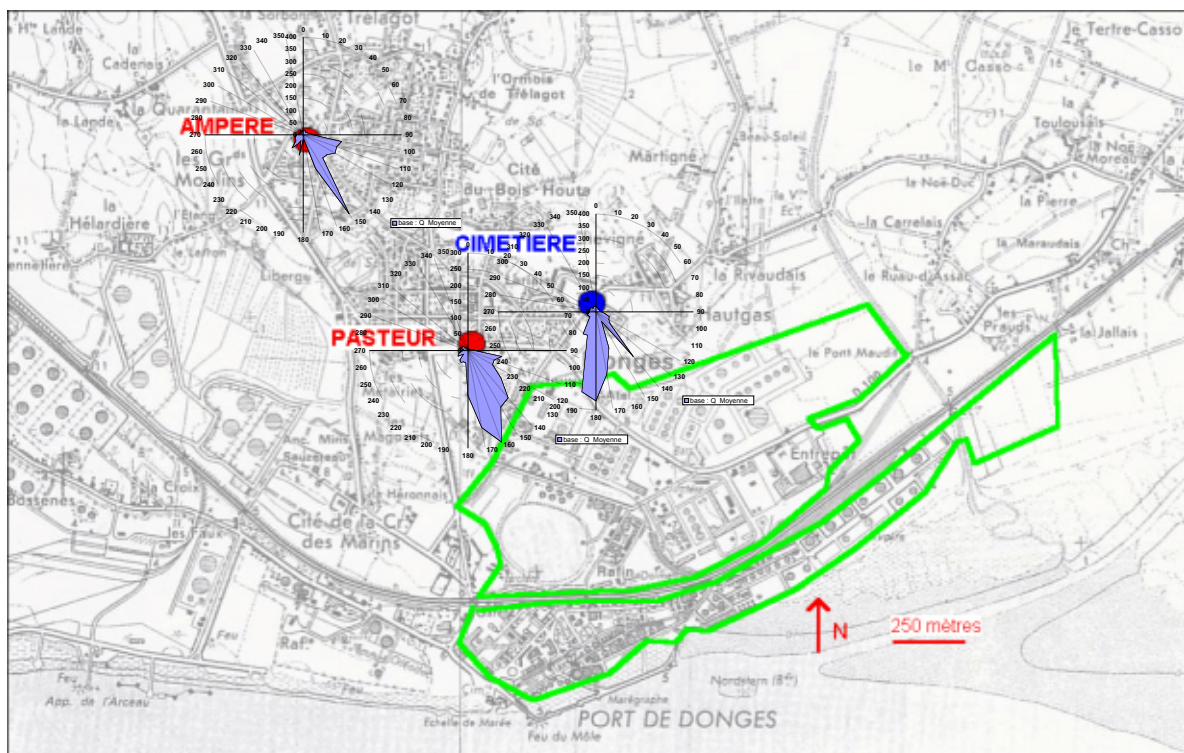
### III.2.1.2 Origine de la pollution en fonction de la direction des vents

Les roses de pollution calculées pour les niveaux de pointe de dioxyde de soufre mesurés sur chaque site de mesure durant la campagne estivale sont reportées sur les deux cartes suivantes.

**Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO<sub>2</sub> mesurés dans le secteur Est de Donges et en Sud Loire**



**Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO<sub>2</sub> mesurés dans le secteur urbanisé de Donges**





L'étude des roses de pollution déterminée lors de la campagne estivale appelle les commentaires suivants :

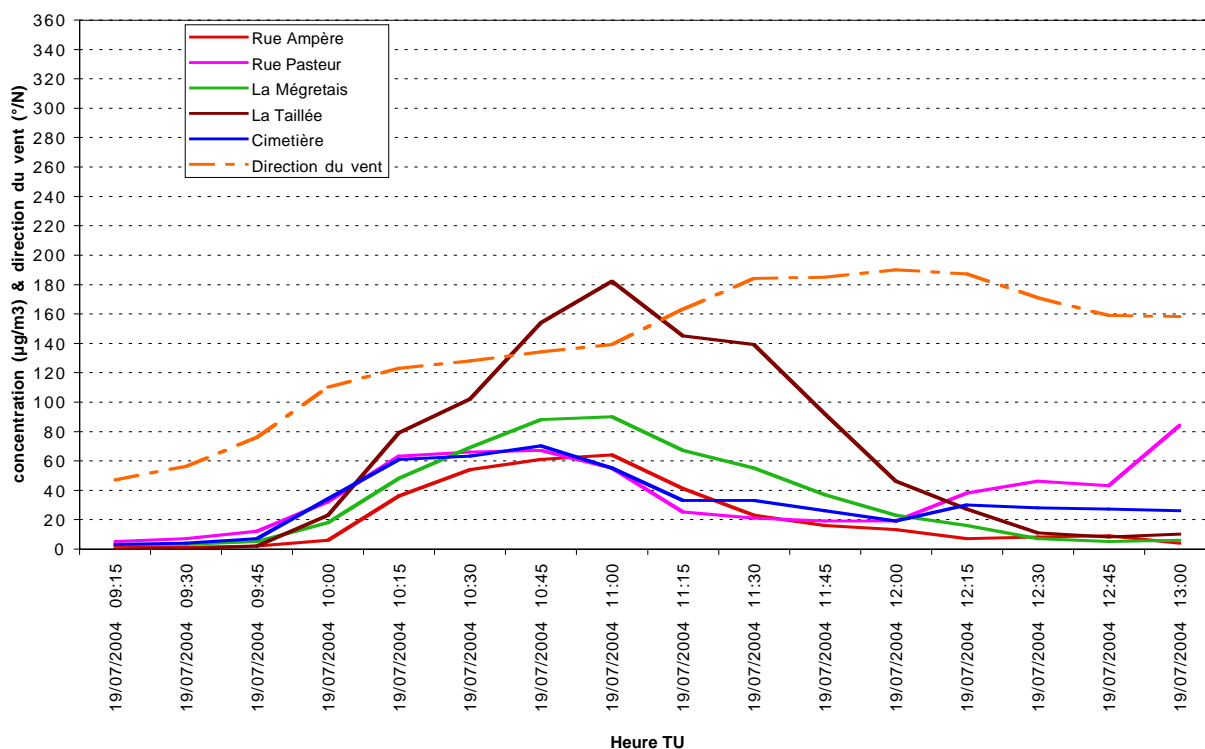
Sur la quasi totalité des sites, les niveaux de pointe les plus élevés sont enregistrés lorsque les vents placent les sites de mesure sous les vents des rejets de la raffinerie. Cet impact est spatialement focalisé puisqu'il n'est visible que dans un secteur angulaire de 10° à 30° selon le site de mesure.

Sur le site de la Taillée, les niveaux de pointe les plus élevés ont été enregistrés par vents de Sud-Est (120°N) et place le site sous les vents du rejets du centre de production thermique de Cordemais. Cette direction est également visible, à un degré moindre sur le site de la Mégretais.

Il est à noter que cette influence des rejets SO<sub>2</sub> du centre de production thermique EDF de Cordemais n'avait pas été observée lors de la première campagne.

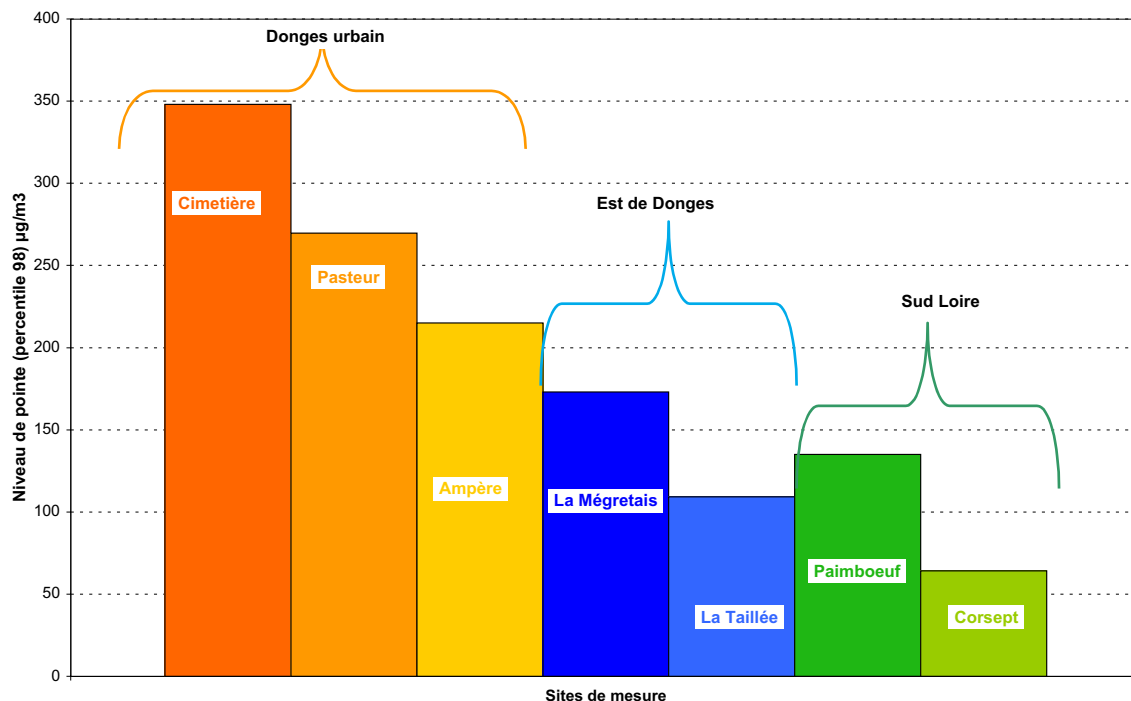
Une hausse des niveaux de SO<sub>2</sub> a en effet été observée le 19/07/04 sur les sites de la Taillée et de la Mégretais et dans une moindre mesure rues Ampère et Pasteur par vents de Sud-Est (cf. graphique ci-après).

**Evolution temporelle des concentrations horaires en SO<sub>2</sub> mesurées le 19 juillet 2004 et directions des vents associés**



### III.2.1.3 Un impact de la raffinerie différent selon les sites de mesure

L'objectif est ici d'étudier l'impact des rejets de la raffinerie sur les concentrations atmosphériques en SO<sub>2</sub> mesurées sur les différents sites. Dans ce cadre, le graphique suivant représente, les niveaux de pointe (percentiles 98) de dioxyde de soufre dus aux émissions de Total France DGS enregistrés durant la campagne estivale.



L'impact dans le centre urbain de Donges est particulièrement sensible dans le secteur proche de la raffinerie (Cimetière et rue Pasteur). Le site d'Ampère, plus éloigné des émetteurs, enregistre des niveaux de pointe plus faibles.

Dans le secteur Est de Donges, l'impact le plus élevé a été mesuré sur le site de la Mégretais, site plus proche de la raffinerie que la Taillée.

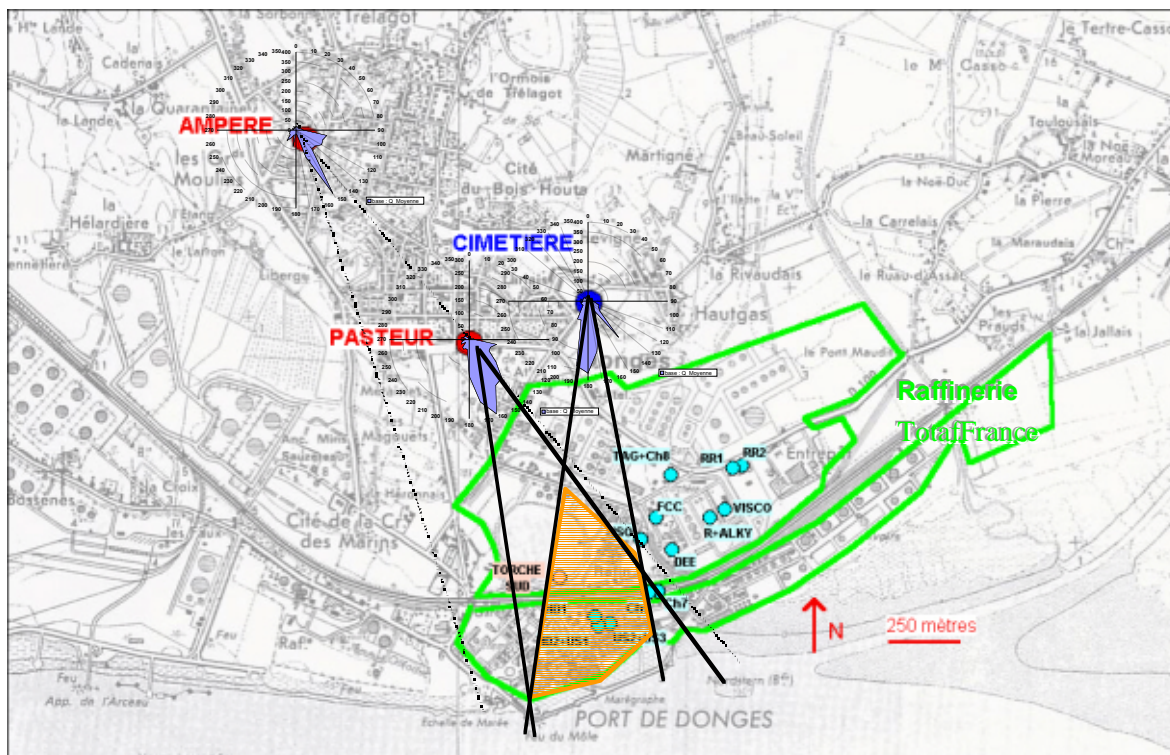
Enfin en sud-Loire, l'impact de la raffinerie est plus sensible à Paimboeuf qu'à Corsept.

Ces résultats confirment ceux obtenus lors de la première campagne.

### III.2.1.4 Essai de localisation des émetteurs responsables des pointes de pollution enregistrées dans Donges.

Cette étude a pour objectif de déterminer quels sont les émetteurs au sein de la raffinerie qui sont principalement responsables des pointes de dioxyde de soufre mesurées à Donges pendant la campagne estivale.

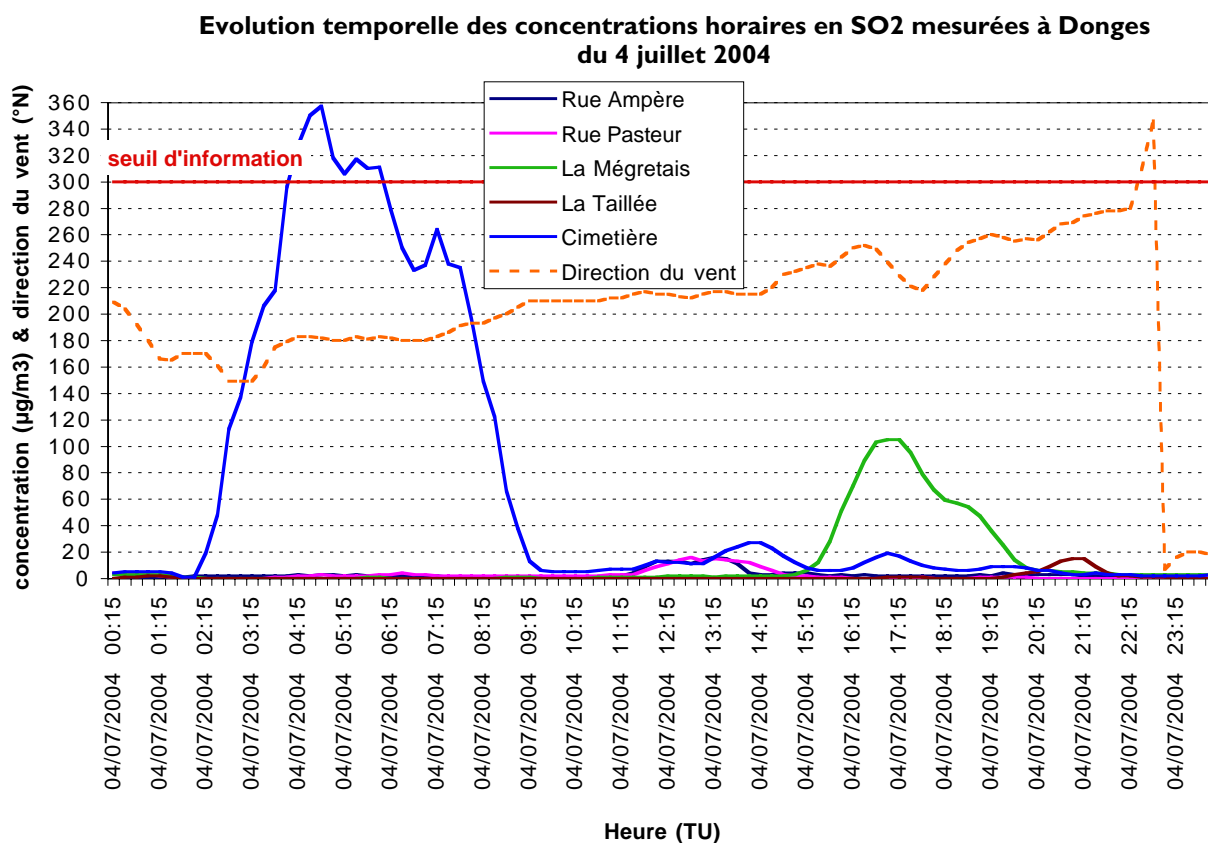
L'étude précise de l'emplacement des différents émetteurs par rapport aux sites de Pasteur et du Cimetière, croisée avec l'étude sur l'origine de la pollution en fonction de la direction des vents fournie par les roses de pollution calculées sur ces deux sites permet de déterminer une zone, au sein de la raffinerie, susceptible d'être à l'origine des pointes de pollution mesurées. Cette zone correspond à l'intersection des deux secteurs de vents où une augmentation des niveaux de pollution est visible respectivement sur les deux sites de mesure (cf. zone figurée en orange sur la carte suivante).



Cette étude confirme les résultats de la première campagne et suggère que US2+US3, HD2+US1, HD1, voire CH5, CH7 soient les principaux émetteurs à l'origine des pointes de pollution mesurées durant la campagne estivale.

### III.2.1.5 Evolution temporelle des niveaux de pollution durant l'épisode du 4 juillet 2004

Le graphique ci-après montre l'évolution temporelle des concentrations horaires en dioxyde de soufre mesurées dans le centre ville de Donges (rue Pasteur, rue Ampère et au Cimetière) et dans le secteur Est (La Mégretais, La Taillée) ainsi que la direction du vent..



En début de matinée du 4 juillet, les vents de sud ont rabattus les rejets de la raffinerie ver le Cimetière où l'on enregistre un dépassement du seuil d'information (357 µg/m<sup>3</sup> à 6h45 légales). Cette hausse des concentrations n'est pas enregistré sur les autres sites du centre ville de Donges compte tenu de l'impact très focalisée des rejets de la raffinerie sur les teneurs atmosphériques.

En fin de soirée avec le passage à l'Ouest des vents, une légère augmentation des niveaux de SO<sub>2</sub> sur la Mégretais est enregistrée.

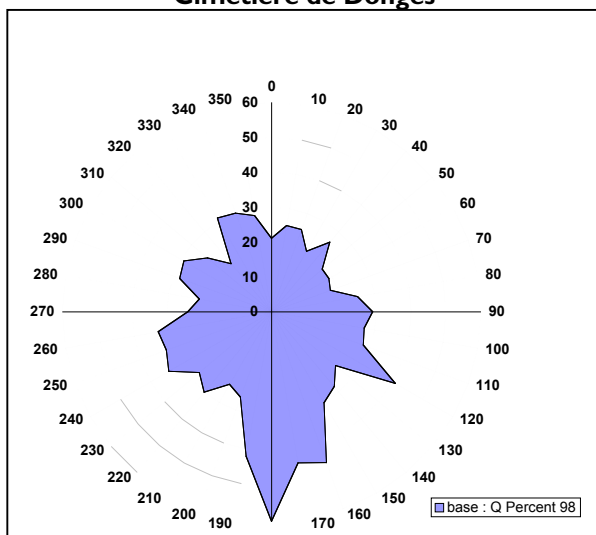
## III.2.2 Autres polluants (CO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>)

### III.2.2.1 Origine de la pollution

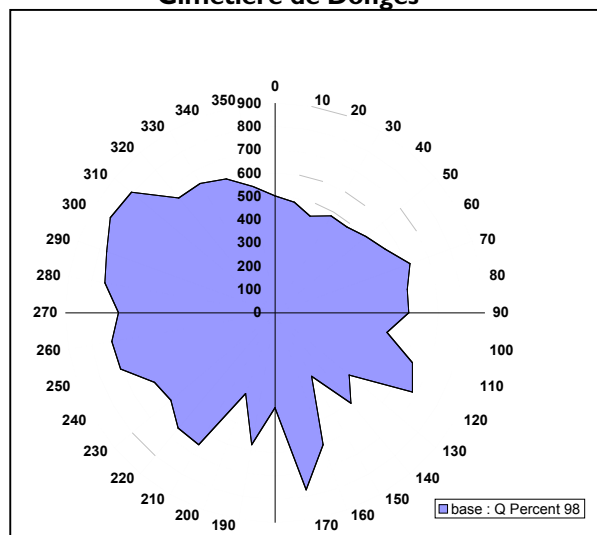
#### III.2.2.1.1 À Donges (Cimetière)

Les graphiques suivants représentent les roses de pollution pour NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> et O<sub>3</sub> enregistrées au niveau du Cimetière à Donges.

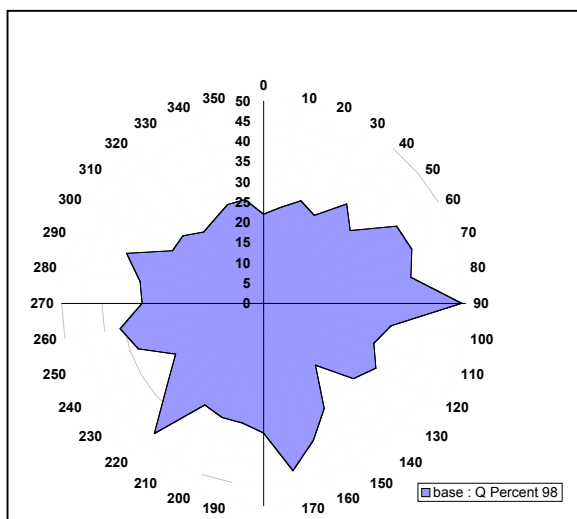
Rose de pollution pour NO<sub>2</sub> mesuré au Cimetière de Donges



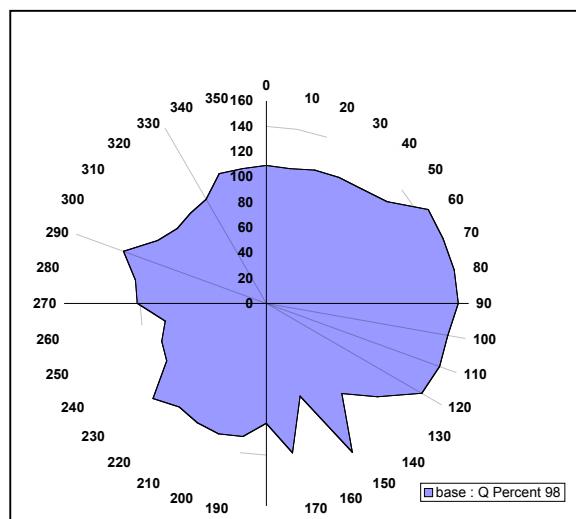
Rose de pollution pour CO mesuré au Cimetière de Donges



Rose de pollution pour PM<sub>10</sub> mesuré au Cimetière de Donges



Rose de pollution pour O<sub>3</sub> mesuré au Cimetière de Donges



L'étude des roses de pollution obtenues durant la seconde campagne de mesure confirme les résultats obtenus lors de la première phase, c'est à dire :

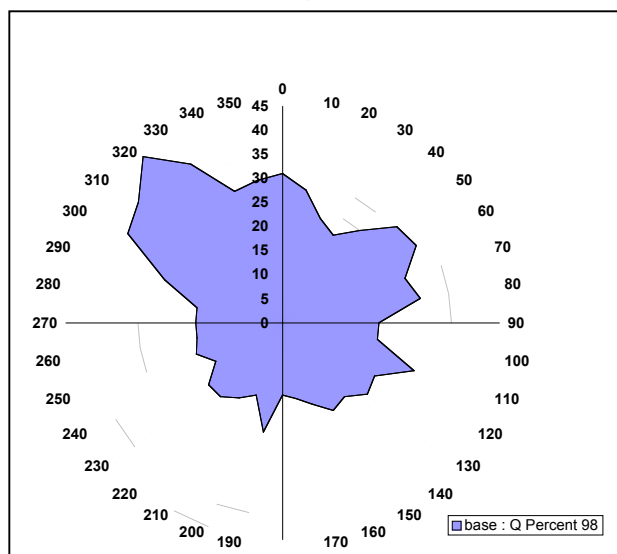
- pas de direction nette pour les niveaux en NO<sub>2</sub>, CO, PM<sub>10</sub> et O<sub>3</sub>.
- des niveaux en NO<sub>2</sub> et, dans une moindre mesure en CO, légèrement plus élevés lorsque les vents soufflent du Sud (160°-180°N).

Ceci suggère alors un faible impact des rejets de CO et NO<sub>x</sub> de la raffinerie sur les teneurs atmosphériques.

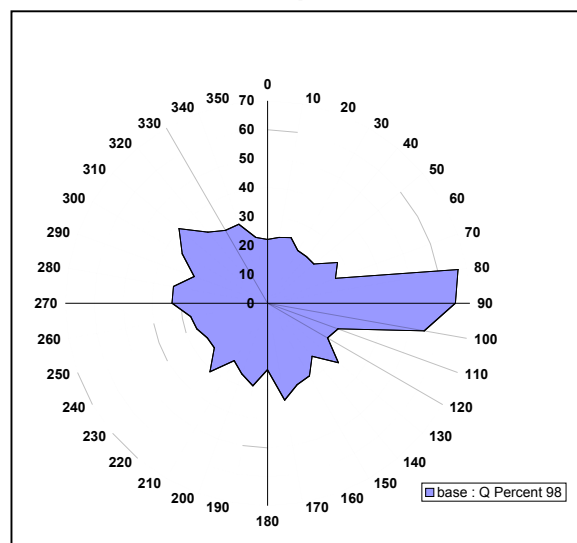


### III.2.2.2. À Corsept

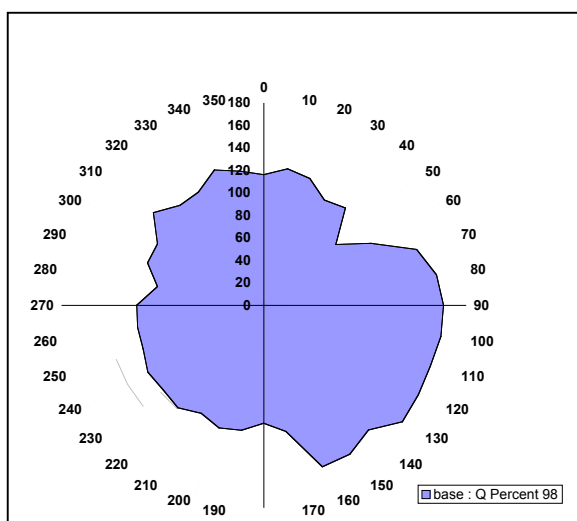
Rose de pollution pour NO<sub>2</sub> mesuré à Corsept



Rose de pollution pour PM<sub>10</sub> mesuré à Corsept



Rose de pollution pour O<sub>3</sub> mesuré à Corsept



L'étude des roses de pollution déterminées lors de la seconde campagne appelle les commentaires suivants :

- nous observons une légère augmentation des niveaux de pointe de NO<sub>2</sub> par vents de Nord-Ouest (300°N-330°N). Ceci suggère alors un impact faible mais visible des rejets de NO<sub>2</sub> de la raffinerie sur les concentrations atmosphériques mesurées à Corsept.

Il existe une direction nette sur la rose de pollution par les poussières fines. En effet les niveaux en PM<sub>10</sub> les plus élevés sont enregistrés par vents d'Est qui placent le site de mesure sous les rejets du centre de production thermique EDF de Cordemais. Cet impact n'avait pas été observé lors de la première phase.

### III.2.2.3 Suivi réglementaire

Pour mémoire, le tableau suivant récapitule les différentes valeurs réglementaires 2004 fixées pour les polluants considérés

	Valeur limite	Objectif de qualité	Seuil d'information	Seuil d'alerte
<b>NO2</b>	200 µg/m <sup>3</sup> (P98 moy hor) 260 µg/m <sup>3</sup> (P99,8 moy hor) 52 µg/m <sup>3</sup> (moy annuelle)	40 µg/m <sup>3</sup> (moyenne annuelle)	200 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire)	400 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire) 200 µg/m <sup>3</sup> * (moyenne horaire)
<b>CO</b>	10 000 µg/m <sup>3</sup> (moy sur 8 heures)			
<b>PM10</b>	41 µg/m <sup>3</sup> (moy. annuelle 2004) 55 µg/m <sup>3</sup> (P90,4 moy jour)	30 µg/m <sup>3</sup> (moyenne annuelle)		
<b>O3</b>		110 µg/m <sup>3</sup> (moyenne sur 8 heures)	180 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire)	240 µg/m <sup>3</sup> (moyenne horaire, 3 heures consécutives)

\* : si la procédure d'information pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

Les objectifs de qualité et les valeurs limites sont basés sur des éléments statistiques calculés sur l'année. Une évaluation des risques de dépassement peut être effectuée en extrapolant à l'année les mesures réalisées durant les 2 campagnes.

Dans ce cadre, un ratio entre les éléments statistiques calculés pour chaque période d'étude et la valeur réglementaire correspondante est calculé. Les valeurs mentionnées en bleu correspondent aux ratios déterminés lors de la première phase tandis que celles mentionnées en rouge correspondent à la seconde campagne. Un rapport supérieur à 100 % indique un dépassement de la valeur réglementaire.

L'ensemble des résultats est reporté dans les deux tableaux ci-après :

#### À Donges

	Valeur limite		Objectif de qualité		Seuil d'information		Seuil d'alerte	
<b>NO2</b>	25%	14% (P98)	43%	25%	41%	27%	21%	14%
	25%	16% (P99,8)						
	33%	19% (moy annuelle)						
<b>CO</b>	8%	8% (moy 8 h)						
<b>PM10</b>	41%	37% (moy annuelle)	57%	50%				
	44%	36% (P90,4)						
<b>O3</b>			75%	132%	48%	85%	36%	64%

#### En Sud Loire

	Valeur limite		Objectif de qualité		Seuil d'information		Seuil d'alerte	
<b>NO2</b>	23%	15% (P98)	40%	28%	35%	27%	18%	14%
	24%	16% (P99,8)						
	31%	21% (moy annuelle)						
<b>PM10</b>	37%	34% (moy annuelle)	50%	47%				
	40%	33% (P90,4)						
<b>O3</b>			83%	143%	52%	90%	39%	68%

À titre de comparaison, les deux tableaux ci-après récapitulent la situation des niveaux de pollution mesurés respectivement sur un site urbain de Saint-Nazaire et à proximité immédiate du boulevard Victor-Hugo à Nantes durant les mêmes périodes.

#### Site urbain de Saint-Nazaire

	Valeur limite		Objectif de qualité		Seuil d'information		Seuil d'alerte	
	NO2	28%	15% (P98)	45%	25%	38%	31%	19%
27%		17% (P99,8)						
35%		19% (moy annuelle)						
PM10	46%	39% (moy annuelle)	63%	53%				
	52%	38% (P90,4)						
O3			83%	135%	51%	88%	38%	66%

bleu : ratios calculés pour la première phase

rouge : ratios calculés pour la seconde phase

#### Site de trafic à Nantes

	Valeur limite		Objectif de qualité		Seuil d'information		Seuil d'alerte	
	NO2	45%	36% (P98)	103%	78%	72%	52%	36%
45%		37% (P99,8)						
79%		60% (moy annuelle)						
PM10	61%	49% (moy annuelle)	83%	67%				
	69%	47% (P90,4)						
CO	38%	18% (moy 8 h)						

bleu : ratios calculés pour la première phase

rouge : ratios calculés pour la seconde phase

L'étude de ces tableaux appelle les commentaires suivants :

- Les risques de dépassement des valeurs limites et des objectifs de qualité définis par le dioxyde d'azote, le monoxyde de carbone et les poussières fines PM10 restent faibles puisque les rapports entre les valeurs statistiques et la valeur réglementaire correspondante ne dépassent pas 45%.
- Durant la campagne estivale, période propice à la formation à la formation d'ozone, l'objectif de qualité de 110  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur 8 heures fixé pour l'ozone a été dépassé à Donges et Corsept.
- Les seuils d'information et a fortiori d'alerte définis pour NO2 et O3 n'ont pas été dépassés à Donges et en Sud Loire. Le seuil d'information fixé à 180  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne sur une heure à été approché sur les 2 sites (maximum horaire de 162  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et 153  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  mesurés le 1<sup>er</sup> août respectivement à Corsept et Donges).

Par comparaison aux niveaux enregistrés en milieu urbain, les teneurs en CO, PM10, NO2 sont plus proches de celles rencontrées sur un site urbain (site éloigné des voies de circulation) et inférieures à celles mesurées à proximité immédiate des voies de circulation. Pour l'ozone, pollution à vocation régionale, les niveaux enregistrés à Donges et Corsept sont cohérents avec ceux mesurés en agglomération urbaine.

## ***IV. PROPOSITIONS POUR UN REDÉPLOIEMENT PARTIEL DU RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA POLLUTION SOUFRÉE AUTOUR DE LA RAFFINERIE TOTAL FRANCE***

---

Les résultats de cette étude permettent de proposer un redéploiement partiel du réseau de surveillance de la pollution soufrée autour de la raffinerie Total France. |

### Un dispositif de base maintenu :

Les stations actuelles de surveillance de la qualité de l'air situées dans le centre ville de Donges (rue Ampère et rue Pasteur), à la Mégretais et sur les communes de Paimboeuf et Montoir de Bretagne sont maintenues.

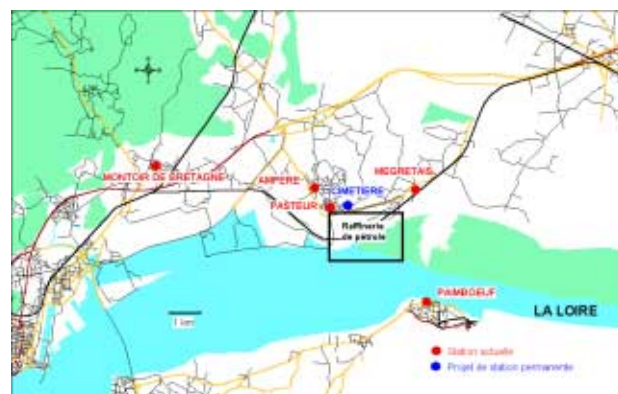
**Un seul site en Sud Loire :** En Sud Loire, les mesures effectuées à Corsept ont montré des niveaux de SO<sub>2</sub> plus faibles qu'à Paimboeuf. Il ne paraît donc pas nécessaire d'installer un second site permanent dans cette zone.

### Transfert de la station de la Taillée vers le secteur est de Donges (Cimetière)

Aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été observé sur le site de la Taillée. Les niveaux de pollution dus aux rejets de la raffinerie sont plus faibles sur ce site par comparaison à ceux enregistrés à la Mégretais. Enfin, il est à noter que ces deux sites se situent sous les vents de la raffinerie par vents de Sud Ouest. Il ne paraît donc pas nécessaire de conserver le site de la Taillée comme site permanent.

En revanche les niveaux de SO<sub>2</sub> les plus élevés dus aux rejets de la raffinerie ont été mesurés au niveau du Cimetière à Donges. Sur ce site, le seuil d'information de la population a été dépassé à plusieurs reprises et les valeurs limites sont susceptibles d'être franchies. Il paraît alors opportun de compléter le dispositif de mesure dans le centre ville de Donges par l'installation d'une station permanente. Il est donc proposé de transférer les capteurs de la Taillée vers une future station située au niveau du Cimetière de Donges.

Les 2 cartes ci-après montrent l'évolution du dispositif permanent :



### Une étude sur l'influence de la durée de maintien des réductions des rejets SO<sub>2</sub> sur les pointes de pollution

Sur la base des épisodes enregistrés durant cette étude, il n'a pas été possible de déterminer de sites de surveillance « sentinelle » qui permettraient d'anticiper les hausses de pollution. Une étude portant sur l'ensemble des épisodes de pollution mesurés par le réseau permanent, couplés aux conditions météorologiques, apporterait des informations supplémentaires. Dans ce cadre, l'influence de la durée des actions de réductions sur l'ampleur des pointes de pollution devra être étudiée.

### Élargir le spectre des polluants mesurés

La raffinerie Total France est l'un des principaux émetteurs industriels de Composés organiques volatils (COV) et de Nickel (Ni) de la région des Pays de la Loire (source DRIRE). Dans le cadre de la surveillance de ce type de composé, il apparaît souhaitable d'en faire une évaluation dans l'environnement de la raffinerie. Un suivi sur un an des concentrations en métaux (As, Ni, Cd, et Pb) mesurées dans les particules fines (PM<sub>10</sub>) permettrait d'évaluer le respect des normes définies pour ces polluants. Des mesures ponctuelles de Composés organiques volatils (COV) dans l'environnement de la raffinerie permettraient de disposer des premières évaluations de leurs niveaux.



**ANNEXE : seuils de qualité de l'air 2004**

TYPE DE SEUIL ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	DONNÉE DE BASE	POLLUANT							
		ozone	dioxyde d'azote	oxydes d'azote	poussières (PM10)	plomb	benzène	monoxyde de carbone	dioxyde de soufre
valeurs limites	moy. annuelle	-	52	30 <sup>(1)</sup>	41	0,5	10	-	20 <sup>(2)</sup>
	moy. hivernale	-	-	-	-	-	-	-	20 <sup>(2)</sup>
	moy. journalière	-	-	-	55 <sup>(3)</sup>	-	-	-	125 <sup>(4)</sup>
	moy. 8-horaire	-	-	-	-	-	-	10 000	-
	moy. horaire	-	200 <sup>(5)</sup> 260 <sup>(6)</sup>	-	-	-	-	-	380 <sup>(7)</sup>
seuils d'alerte	moy. horaire	1 <sup>er</sup> seuil : 240 <sup>(8)</sup> 2 <sup>e</sup> seuil : 300 <sup>(8)</sup> 3 <sup>e</sup> seuil : 360	400 200 <sup>(9)</sup>	-	-	-	-	-	500 <sup>(8)</sup>
seuils de recommandation et d'information	moy. horaire	180	200	-	-	-	-	-	300
objectifs de qualité	moy. annuelle	-	40	-	30	0,25	2	-	50
	moy. journalière	65 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-
	moy. 8-horaire	110	-	-	-	-	-	-	-
	moy. horaire	200 <sup>(1)</sup>	-	-	-	-	-	-	-

- (1) pour la protection de la végétation  
 (2) pour la protection des écosystèmes  
 (3) à ne pas dépasser plus de 35j par an  
 (4) à ne pas dépasser plus de 3j par an  
 (5) à ne pas dépasser plus de 175h par an  
 (6) à ne pas dépasser plus de 18h par an

- (7) à ne pas dépasser plus de 24h par an  
 (8) à ne pas dépasser plus de 3h consécutives  
 (9) si la procédure de recommandation et d'information a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain

**valeur limite :** niveau maximal de pollution atmosphérique, fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement

**seuil d'alerte :** niveau de pollution atmosphérique au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine ou de dégradation de l'environnement et à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises

**seuil de recommandation et d'information :** niveau de pollution atmosphérique qui a des effets limités et transitoires sur la santé en cas d'exposition de courte durée et à partir duquel une information de la population est susceptible d'être diffusée

**objectif de qualité :** niveau de pollution atmosphérique fixé dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de la pollution pour la santé humaine et/ou l'environnement, à atteindre dans une période donnée