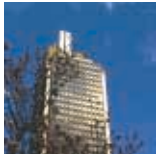


Évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la raffinerie de Donges (Donges et Sud Loire)

Rapport concluant la première campagne de mesure (18 décembre 2003 au 25 février 2004)

Air Pays de la Loire
www.airpl.org

SOMMAIRE

Résumé 1

Le contexte et les objectifs 1

Le dispositif de mesure 1

Les résultats 2

Perspectives 5

I. Introduction 6

II. Le dispositif de mesure mis en œuvre 7

II.1. Deux sites de mesures complémentaires au dispositif permanent d'alerte à la pollution soufrée 7

II.2 Deux laboratoires mobiles qui mesurent les principaux polluants atmosphériques 8

II.3 Deux périodes de mesure aux conditions météorologiques contrastées 8

III. Les résultats 9

III.1. La pollution soufrée 10

III.1.1. Les niveaux de dioxyde vis à vis de la réglementation en vigueur 10

III.1.2. Origine de la pollution en fonction de la direction des vents 13

III.1.3. Un impact différent selon les sites de mesure 14

III.1.4. Essai de localisation des émetteurs responsables des pointes de pollution enregistrées dans Donges 15

III.1.5. Evolution temporelle des niveaux de pollution durant les épisodes du 6-8 janvier et du 4 février 2004 17

III.2. Autres polluants (CO, NO2, PM10, O3) 19

III.2.1. Origine de la pollution 19

III.2.2. A Corsept 20

III.2.3. Suivi réglementaires 21

Rédaction François DUCROZ
Mise en page Bérangère POUSSIN

RESUME

Le contexte et les objectifs

Air Pays de la Loire a proposé à l'établissement TOTALFrance DGS de conduire deux campagnes de mesure de la qualité de l'air dans l'environnement de la raffinerie de Donges sur deux sites de mesures dépourvus de sites permanents durant deux périodes aux conditions météorologiques contrastées. Cette étude fait suite à la campagne de mesure de la qualité de l'air à Montoir de Bretagne et Trignac et à l'étude de modélisation de la pollution par le dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie de Donges au cours des épisodes de février 2003. Suite à ces études, la réalisation de campagnes de mesure exploratoires à Donges dans le secteur urbanisé à l'est des stations de surveillance a été préconisée. Cette étude s'inscrit également dans le cadre de réflexions contribuant à l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère Nantes – Saint-Nazaire.

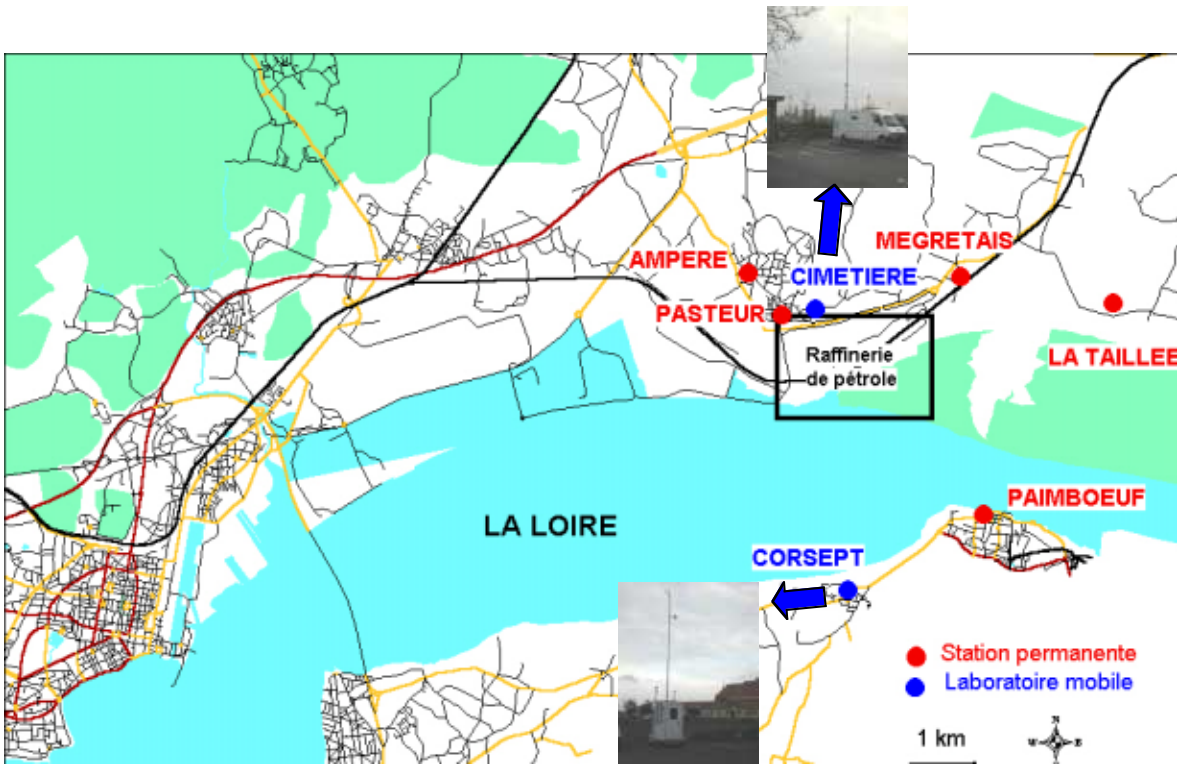
Les différents objectifs de l'étude sont :
- Evaluation de la qualité de l'air dans deux secteurs non mesurés
- Apport d'éléments diagnostiques pour l'installation de stations permanentes.

Le dispositif de mesure

Pour répondre aux objectifs fixés , Air Pays a mis en œuvre le dispositif de mesure suivant :

Deux sites de mesure instrumentés par deux laboratoires mobiles

Air Pays de la Loire a installé ses deux laboratoires mobiles qui mesurent tous les quarts d'heures les principaux polluants atmosphériques (SO2,NOX,CO,PM10,O3) et différents paramètres météorologiques (vent en force et direction, température, humidité relative) dans le centre de Donges au niveau du cimetière (380 mètres à l'est de la station permanente de Pasteur) et à Corsept au niveau de l'atelier municipal.



Deux périodes de mesure 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 durant l'hiver 2003-2004 (du 18 décembre 2003 au 25 février 2004) et la seconde durant l'été 2004 (juin–juillet 2004).

Les Résultats

La pollution soufrée

Des niveaux de SO2 qui peuvent dépasser le seuil d'information et risquent de dépasser certaines valeurs limites dans le centre de Donges.

L'étude des niveaux de dioxyde de soufre vis à vis de la réglementation montre :

À Donges

Le maximum des moyennes journalières a atteint 129 µ/m^3 le 4 février sur le site du Cimetière. Le risque de dépassement de la valeur limite 125 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an 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 µg/m^3 avec une marge de tolérance de 30 µg/m^3 en 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 µg/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 SO2 calculées sur les différents sites ne dépassent pas 20 µg/m^3. Les risques de dépassement de l'objectif de qualité et des valeurs limites de 20 µg/m^3 en moyennes annuelle et hivernale 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 µg/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.

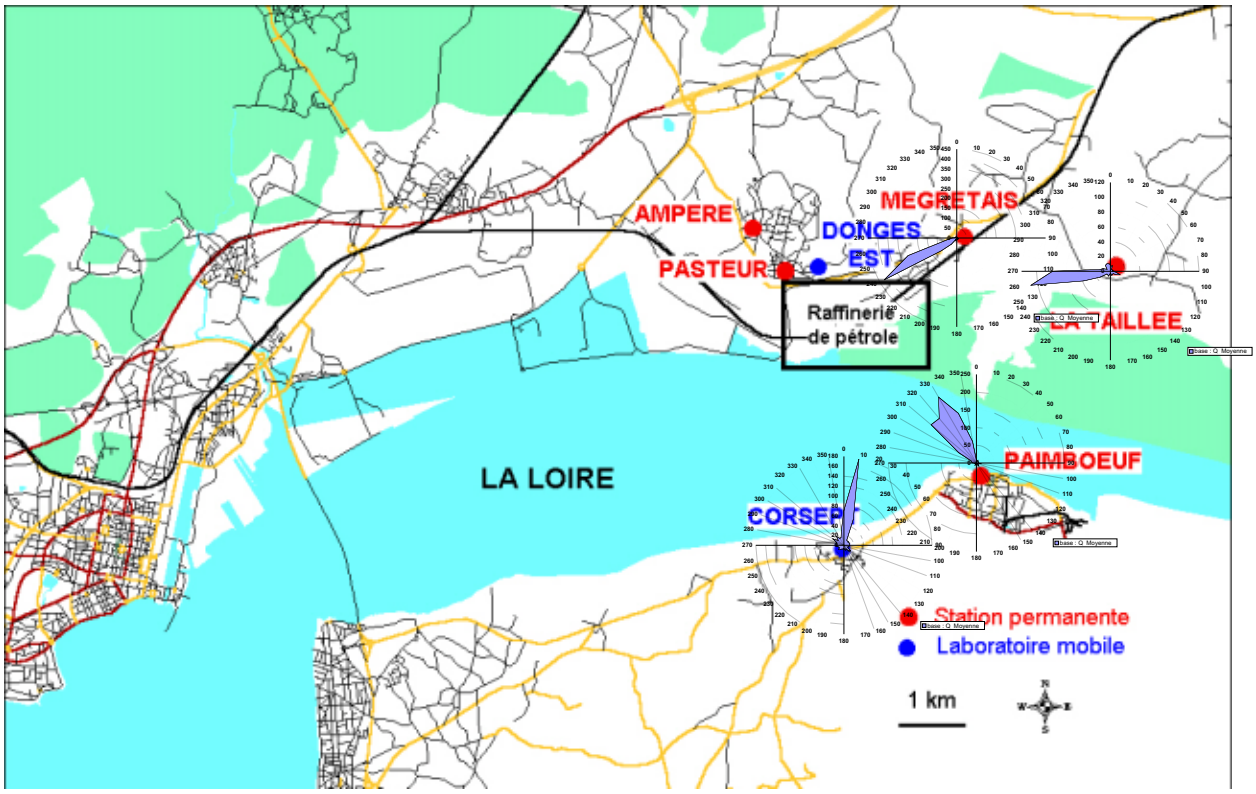
A Corsept et Paimboeuf

Les risques de dépassement de l'objectif de qualité et des valeurs limites demeurent faibles en Sud Loire. Aucun dépassement du seuil d'information n'a été enregistré durant la campagne de mesure. Les maxima horaires ont atteint 218 µg/m^3 et 168 µg/m^3 respectivement à Paimboeuf et à Corsept.

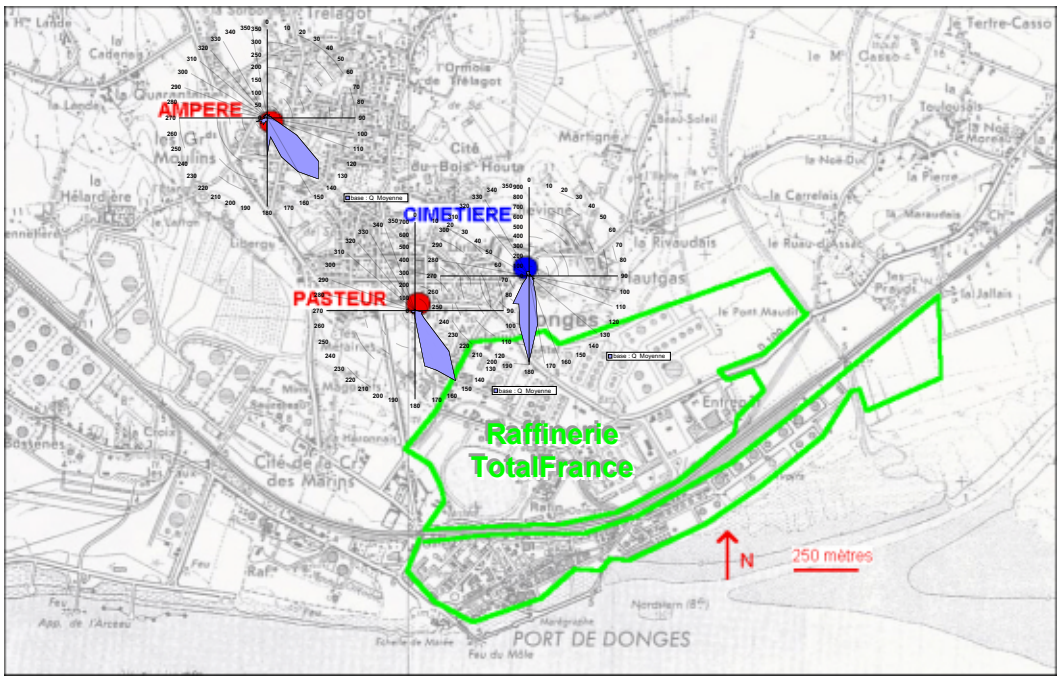
Des pointes de dioxyde de soufre dues aux rejets de la raffinerie

L'étude des roses de pollution (graphiques qui indiquent les niveaux de pollution en fonction de la direction des vents) indique que les niveaux les plus élevés sont mesurés lorsque les vents placent les sites de mesure sous les vents de la raffinerie.

Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO2 mesurés dans le secteur Est de Donges et en Sud Loire

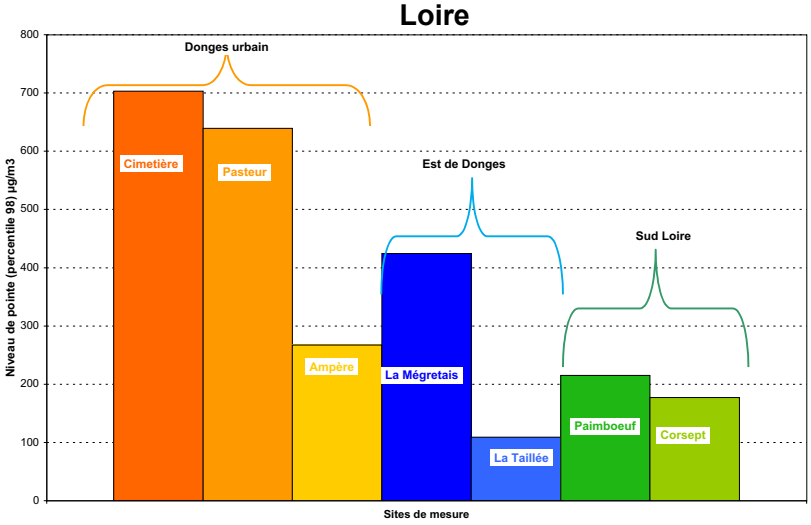


Rose de pollution pour les niveaux de pointes en SO2 mesurés dans le secteur urbanisé de Donges



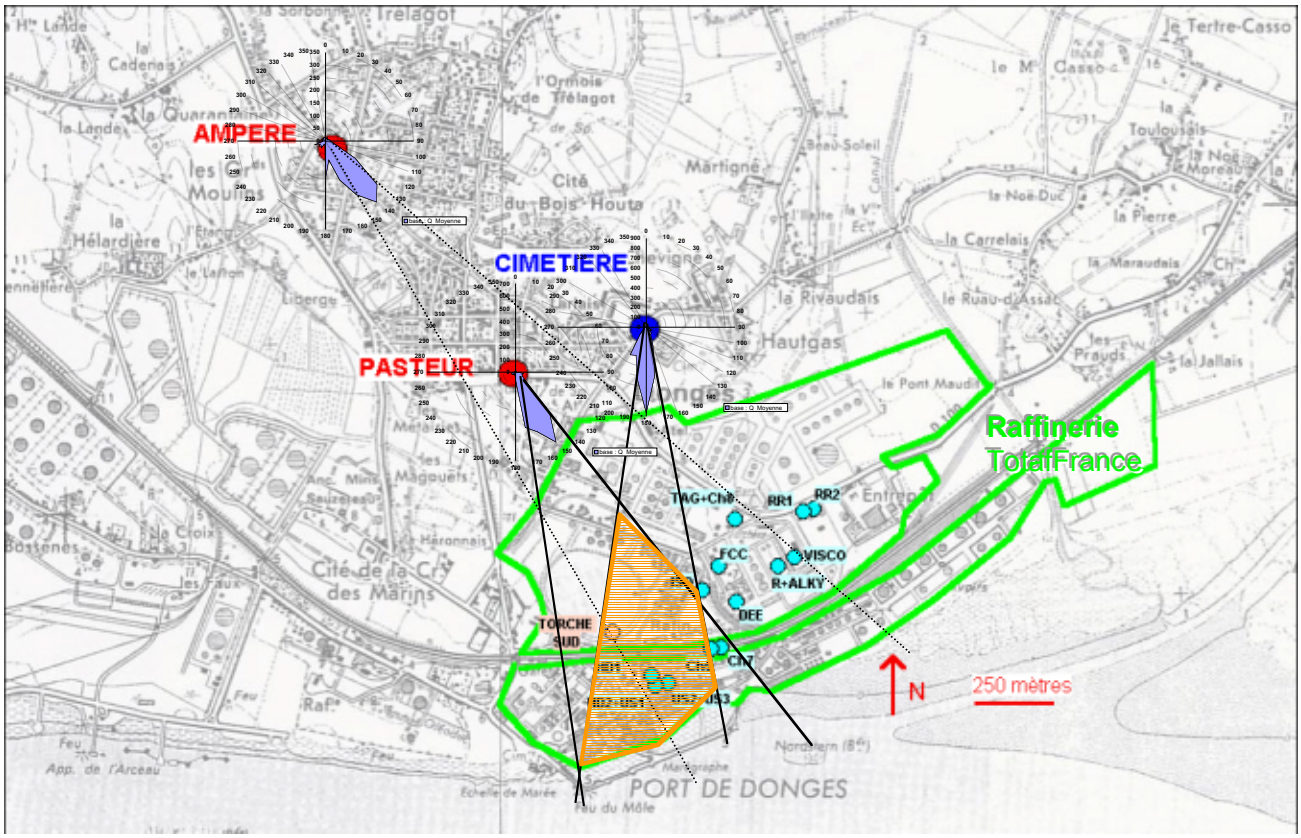
Cet impact est particulièrement sensible dans le centre urbain de Donges dans le secteur proche de la raffinerie (Cimetière et rue Pasteur). Il est à noter que les niveaux légèrement plus élevés au niveau du Cimetière par comparaison à ceux enregistrés rue Pasteur sont cohérents avec les résultats de la modélisation des pointes de pollution de février 2003[1]. Toutefois cette remarque sera à confirmer lors de la seconde campagne de mesure.

Niveaux de pointe (percentile 98) en SO2 dus aux émissions de la raffinerie mesurés à Donges et en Sud Loire



Certains émetteurs de la raffinerie seraient principalement responsables des hausses de pollution mesurées à proximité de la raffinerie.

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 indique que les pointes de pollution mesurées sont plutôt 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).



[1] Modélisation de la pollution parle 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, NO2, PM10, O3)

Les risques de dépassement des objectifs de qualité et des valeurs limites demeurent faibles. Les seuils d'information et à fortiori d'alerte n'ont pas été franchis à Donges et en Sud Loire.
Par ailleurs, l'étude sur l'origine des niveaux en CO, NO2 et PM10 n'indique pas de façon nette, contrairement au dioxyde de soufre, de direction privilégiée. Toutefois, le secteur 160°N-180°N présente des niveaux en CO et NO2 légèrement plus élevés dans le centre de Donges. Ceci indique un faible impact des émissions de NOx et de CO par la raffinerie sur les concentrations mesurées à proximité.
À Corsept, aucune influence significative des rejets de la raffinerie n'est enregistrée au niveau des concentrations dans l'air pour ces polluants.

À titre de comparaison, les niveaux enregistrés à Donges et en Sud Loire sont proches de ceux mesurés en milieu urbain (site éloigné des voies de circulation) et inférieurs à ceux enregistrés à proximité immédiate des voies de circulation.

Perspectives

Une seconde campagne de mesure sur les mêmes sites est prévue durant l'été 2004. Elle permettra de consolider les conclusions issues des résultats de la première campagne.

I. Introduction

Air Pays de la Loire a proposé à l'établissement TOTALFrance DGS de conduire deux campagnes de mesure de la qualité de l'air dans l'environnement de la raffinerie de Donges sur deux sites de mesure dépourvus de sites permanents durant deux périodes aux conditions météorologiques contrastées. Cette étude fait suite à la campagne de mesure de la qualité de l'air à Montoir de Bretagne et Trignac et à l'étude de modélisation de la pollution par le dioxyde de soufre dans l'environnement de la raffinerie de Donges au cours des épisodes de février 2003. Les résultats de ces études ont montré que l'impact de la raffinerie sur les concentrations atmosphériques en SO2 mesurées dans le centre Donges n'est pas uniquement localisé sur les stations de mesure existantes. La réalisation de campagnes de mesure exploratoires à Donges dans le secteur urbanisé à l'est des stations de surveillance a été préconisée. Cette étude s'inscrit également dans le cadre de réflexions contribuant à l'élaboration du Plan de Protection de l'Atmosphère Nantes – Saint-Nazaire.

Les différents objectifs de l'étude sont :

- Evaluation de la qualité de l'air dans deux secteurs non mesurés
- Apport d'éléments diagnostiques pour l'installation de stations permanentes.

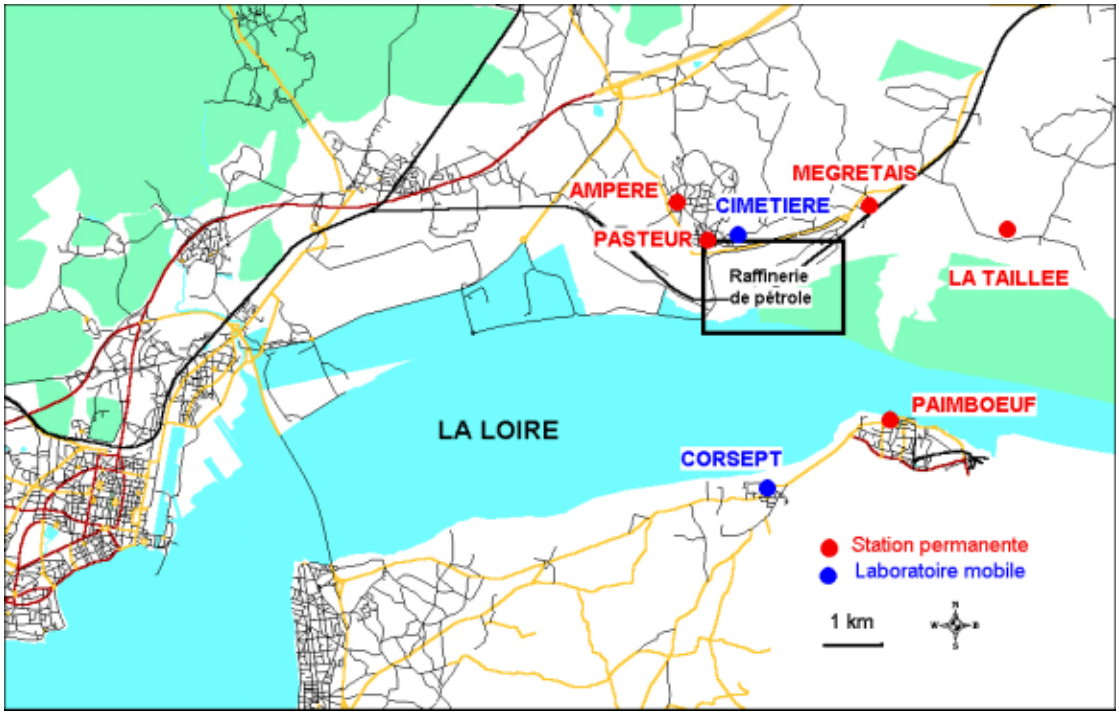
Ce rapport regroupe les résultats obtenus lors de la première campagne de mesure qui s'est déroulée du 18 décembre 2003 au 25 février 2004. Il présente successivement :

- Le dispositif de mesure mis en œuvre
- Les résultats de mesure et leur interprétation sur la pollution soufrée
- Les résultats concernant les autres polluants (CO, NO2,PM10,O3).

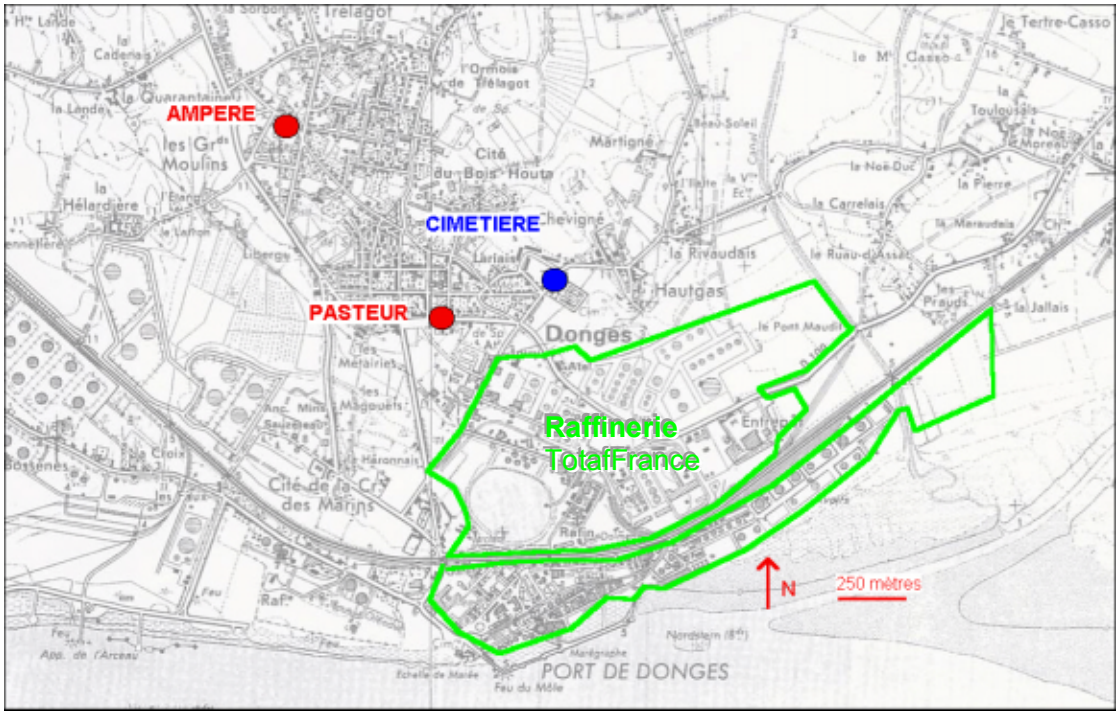
II. Le dispositif de mesure mis en œuvre

II.1 Deux sites de mesures complémentaires au dispositif permanent d'alerte à la pollution soufrée.

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. Il est à noter que le site de Paimboeuf influencé par les rejets de la raffinerie par Vents de Nord Ouest sera prochainement intégré dans le système d'alerte.



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 (cf. carte suivante).



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

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

Les principaux polluants atmosphériques sont mesurés par les deux laboratoires mobiles c'est à dire le dioxyde de soufre, les oxydes d'azote, les poussières fines de diamètres inférieures à 10 µm et 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.

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

Phase 1 : campagne de deux mois durant l'hiver 2003-2004 (du 18 décembre 2003 au 25 février 2004).
L'étude des roses des vents mensuels fournies par Météo France montre des vents de Sud - Sud - Est plus fréquents en période hivernale. Cette direction place le centre de Donges sous les vents des rejets de la raffinerie TOTAL France DGS. Il est à noter également la présence de vents de Nord – Nord - Ouest.

Phase 2 : campagne de deux mois durant l'été 2004 (juin- juillet 2004)
Les roses des vents mensuelles fournies par Météo France montrent une prévalence des vents de Nord – Nord - Ouest durant l'été par comparaison aux autres mois de l'année. Ces vents placent les communes de Paimboeuf et Corsept sous les rejets de la raffinerie TOTAL France DGS.

III. Les résultats

III.1 La pollution soufrée

III.1.1 Les niveaux de dioxyde de soufre vis à vis de la réglementation en vigueur.

Rappel de la réglementation

Le tableau suivant regroupe les différentes valeurs réglementaires fixées pour le dioxyde de soufre dans l'air ambiant.

	Moyenne sur l'année civile	**Moyenne sur l'hiver**	**Moyenne journalière**	**Moyenne horaire**
Valeur limite	20 µg/m^3	20 µg/m^3	125 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 3 jours par année civile	350 µg/m^3 à ne pas dépasser plus de 24 heures par année civile (marge de tolérance 2004 : 30 µg/m^3
Objectif de qualité	50 µg/m^3			
Seuil de recommandation et d'information				300 µg/m^3
Seuil d'alerte				500 µg/m^3 dépassé pendant 3 heures consécutives

Valeur limite : niveau maximal de concentration fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but, d'éviter, de prévenir, ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine ou pour l'environnement.

Objectif de qualité : niveau de concentration fixé sur la base des connaissances scientifiques dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé humaine ou pour l'environnement, à atteindre dans une période donnée

Seuil d'information et de recommandation : niveau de concentration au-delà duquel la concentration a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée.

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

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/m3)	6	9	15	6	3	6	5
maximum des moyennes journalières (µg/m3)	42	96	129	76	19	58	29
nb de jours de dépassement de la valeur journalière 125 µg/m3	0	0	1	0	0	0	0
dates du dépassement de la valeur journalière 125 µg/m3			4-fév				
nb. d'heures de dépassement de la valeur horaire 380 µg/m3	0	4	3	2	0	0	0
max moy hor glissantes (µg/m3)	374	746	760	466	112	218	168
nb jours de depassement de la valeur horaire 300 µg/m3	1	4	5	3	0	0	0
dates de dépassement de la valeur horaire 300 µg/m3		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/m3	0	1	2	0	0	0	0
dates de dépassement de la valeur horaire 500 µg/m3			6-jan 1 h				
		7-jan 2 h conséc.					
			4-fév 2 h conséc.				
dépassement du seuil d'alerte	non	non	non	non	non	non	non

En préambule il faut souligner 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.

III.1.1.1 À Donges

Le maximum des moyennes journalières a atteint 129 µ/m^3 le 4 février sur le site du Cimetière. Le risque de dépassement de la valeur limite 125 µg/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 µg/m^3 avec une marge de tolérance de 30 µg/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 µg/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 SO2 calculées sur les différents sites ne dépassent pas 20 µg/m^3. Les risques de dépassement de l'objectif de qualité et des valeurs limites de 20 µg/m^3 en moyennes annuelle et hivernale 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 µg/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.

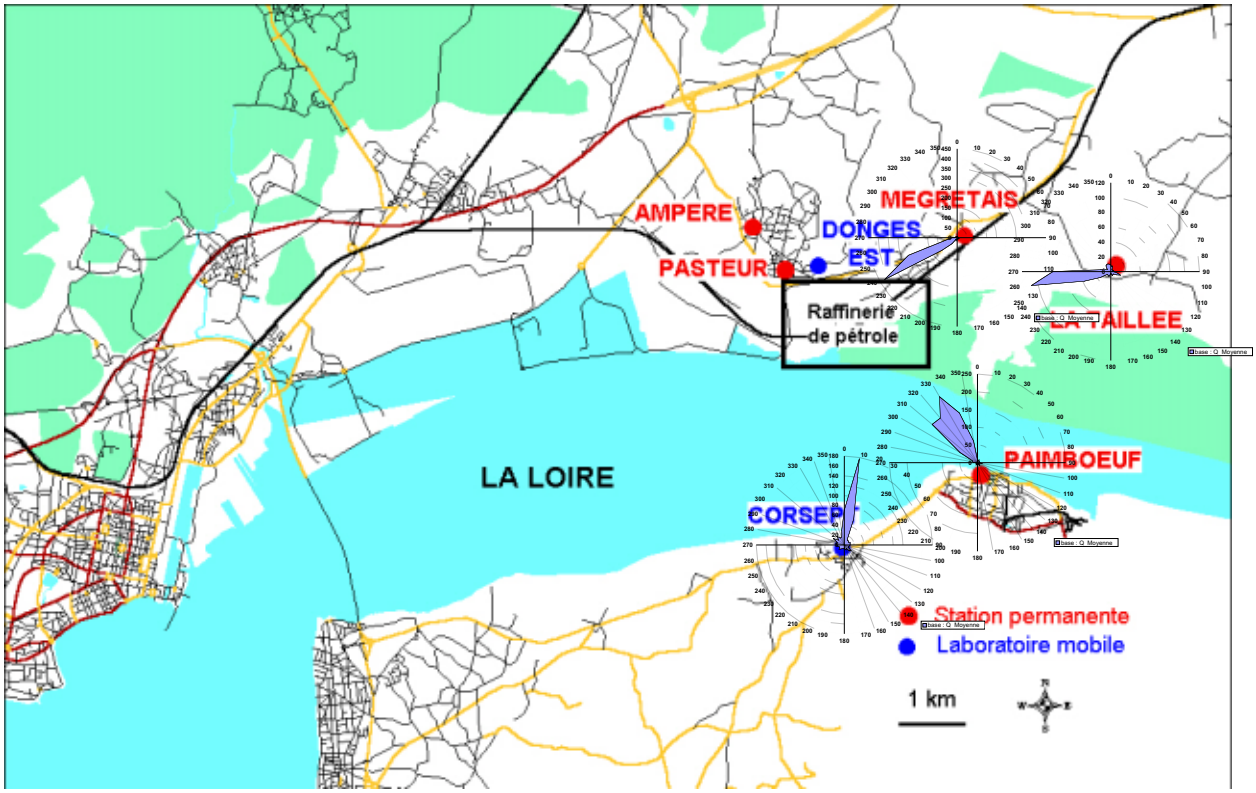
III.1.1.2 En Sud Loire

En Sud Loire (Paimboeuf et Corsept), les risques de dépassement 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 la campagne de mesure. Les maxima horaires ont atteint 218 µg/m^3 et 168 µg/m^3 respectivement à Paimboeuf et Corsept.

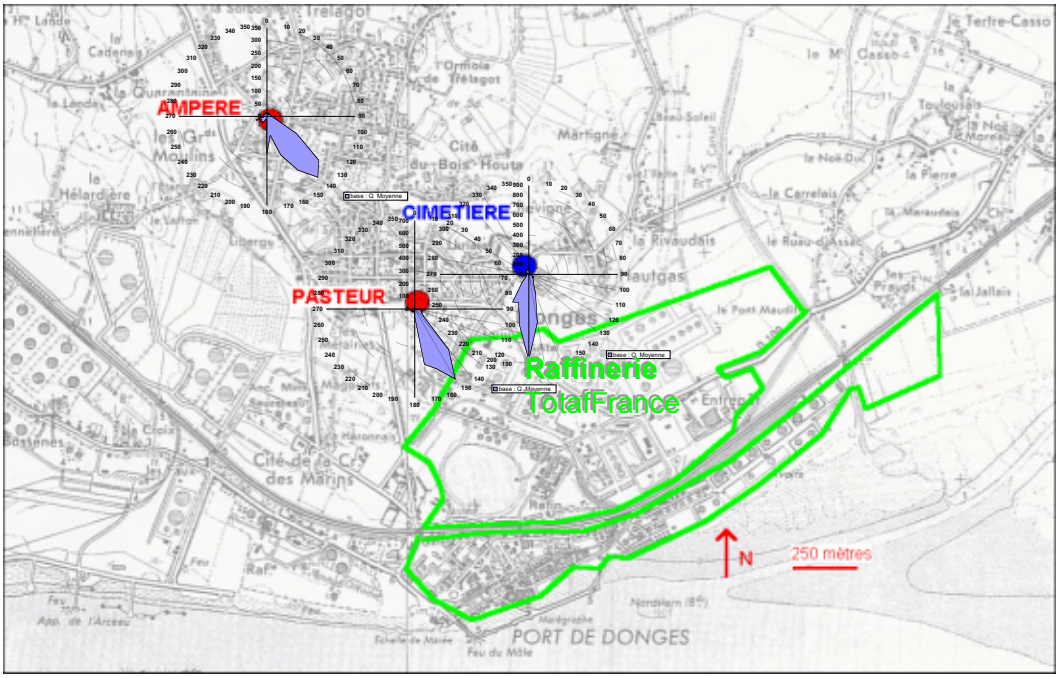
III.1.2 Origine de la pollution en fonction de la direction des vents

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 vents utilisées sont celles enregistrées par les laboratoires mobiles. Toutefois la prise en compte des directions de vents 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 SO2 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

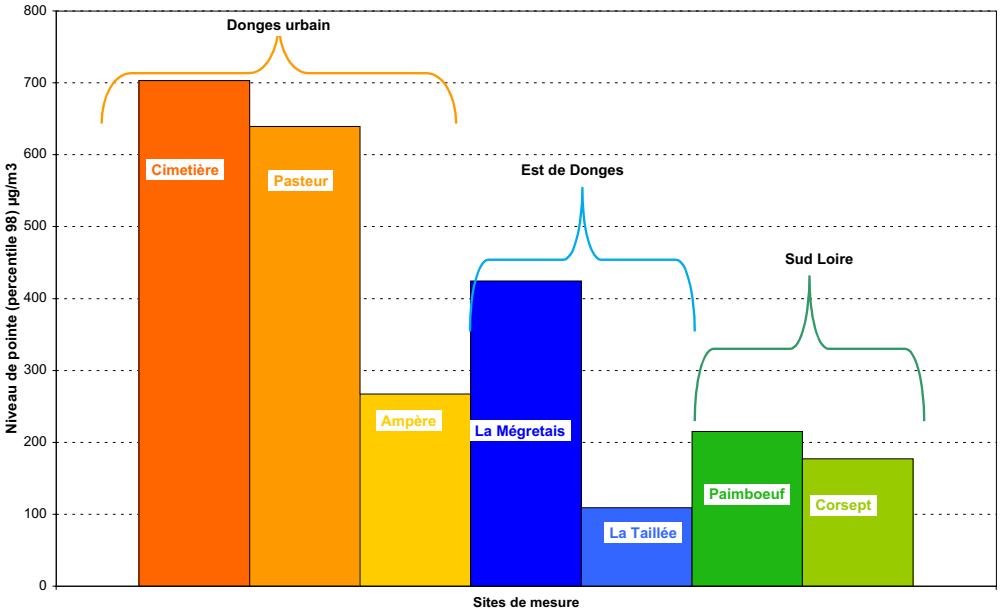


L'étude des roses de pollution indique que les niveaux de pointes les plus élevés sont enregistrés lorsque les vents placent les sites de mesure sous les vents des rejets de la raffinerie. Cet impact de la raffinerie sur les niveaux de pollution en SO2 est spatialement très focalisé puisqu'il n'est visible 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 de la centrale EDF de Cordemais.

III.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) de dioxyde de soufre dus aux émissions de Total France DGS enregistrés durant la campagne de mesure.



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 sont cohérents avec les résultats de la modélisation des pointes de pollution de février 2003[1]. Ces résultats seront à confirmer lors de la seconde campagne de mesure.
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.

[1] Modélisation de la pollution parle 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

III.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 de mesure.

III.1.4.1 Les principaux émetteurs de SO2 de la raffinerie

Dans le cadre de l'étude 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).

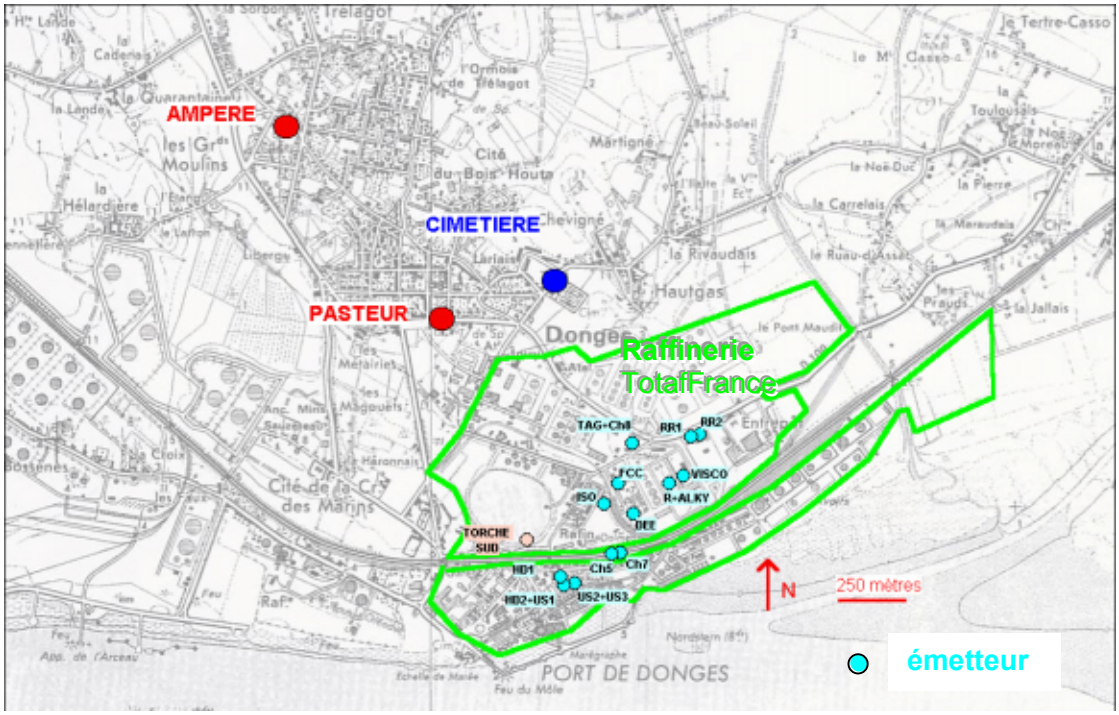
Emetteur	Hauteur cheminée (en mètres)	Diamètre cheminée (en mètres)	Température en sortie (en °C)	Emission totale 2002 en SO2 (en tonnes)
DEE	88,4	5	250	3009
FCC	88	2,7	300	1171
VISCO	57	2,2	165	56
R + ALKY	85	4,8	200	115
ISO	25	1,3	175	56
HD2 + US1	58,5	2,3	400	892
US2 + US3	84,5	1	400	1269
HD1	31	1,3	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[2].

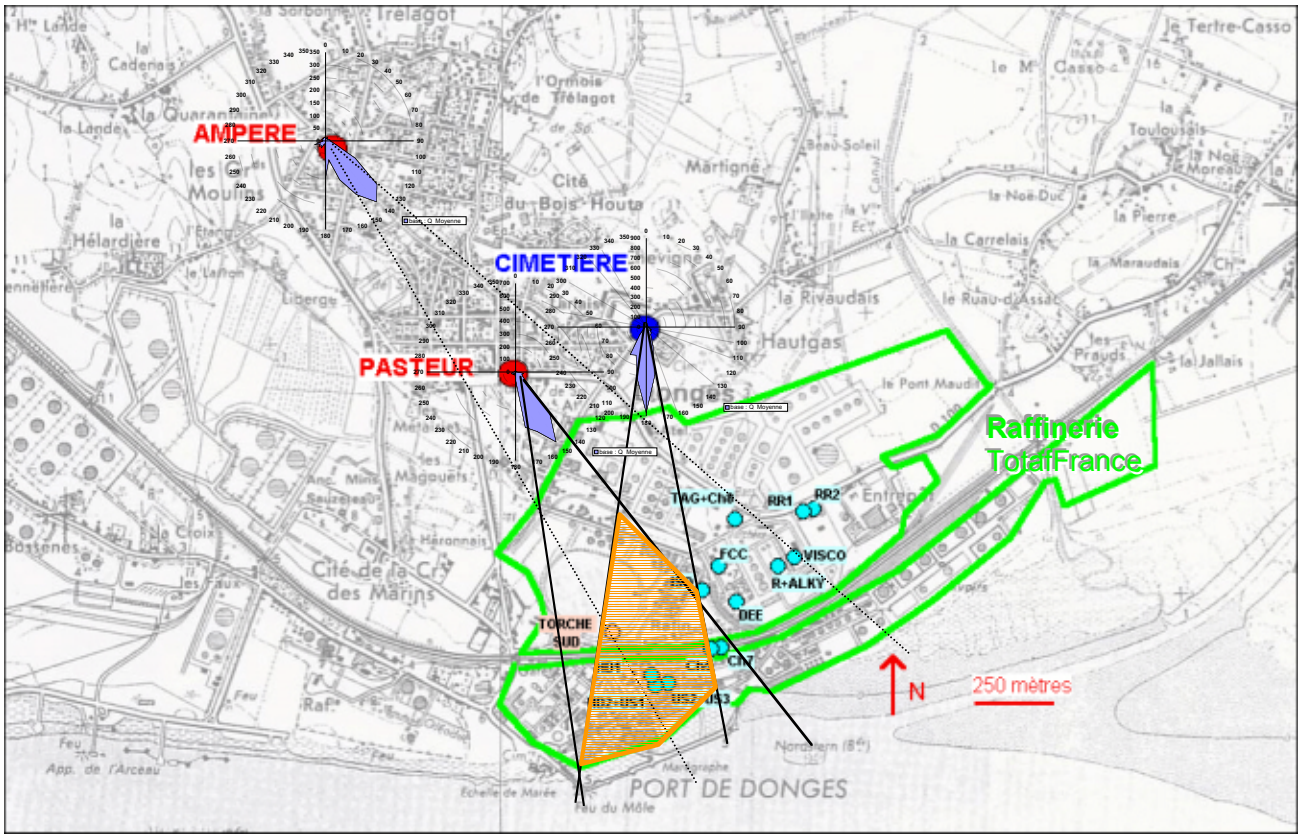
Les émetteurs les plus importants en terme de quantité de SO2 rejetée dans l'atmosphère sont DEE, US2+US3, FCC, HD2 + US1.

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 SO2 épisodique lors de la combustion de H_2S.

[2] Modélisation de la pollution parle 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



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).

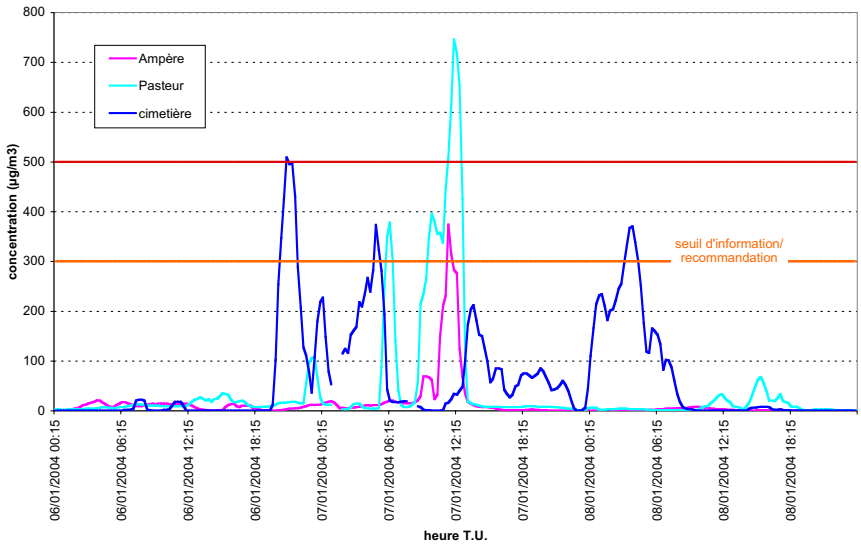


D'après cette étude, il semble que les émetteurs à l'origine des pointes de pollution enregistrées sur Pasteur et au Cimetière pendant la campagne de mesure soient plutôt situés dans le secteur Ouest du site de raffinage. Les principaux émetteurs présents dans ce secteur sont US2+US3, HD2+US1, HD1, CH5,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

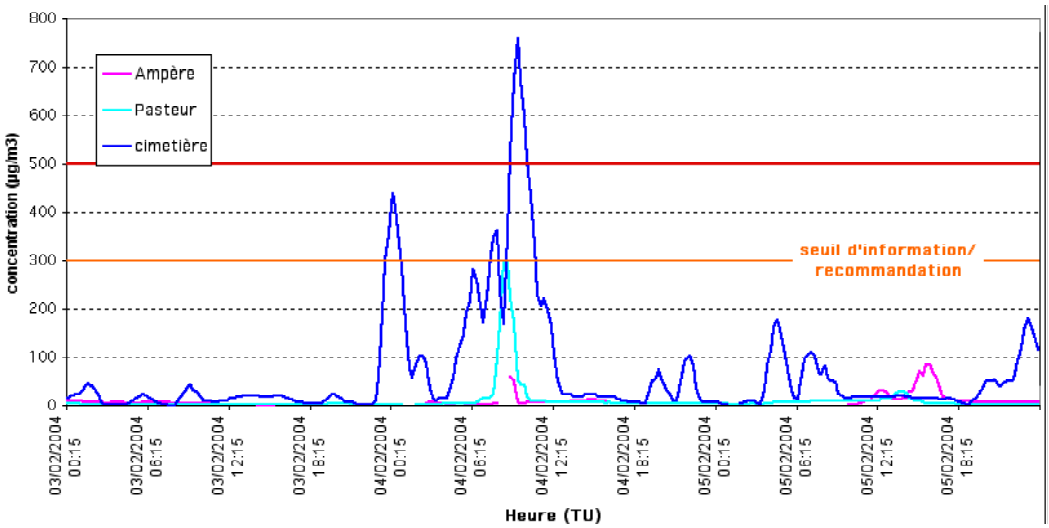
III.1.5 Evolution temporelle des niveaux de pollution durant les épisodes du 6-8 janvier et du 4 février 2004

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 µg/m^3 a été dépassée pendant deux heures consécutives.

Evolution temporelle des concentrations horaires en SO2 mesurées à Donges du 6 au 8 janvier 2004



Evolution temporelle des concentrations horaires en SO2 mesurées à Donges du 6 au 8 janvier 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 04 février à 1 heure 15 légales une augmentation des niveaux de SO2 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 légales de 180 °N au 150 °N provoque l'apparition d'une pointe de pollution rue Pasteur.
Sur la base de ces épisodes, il n'est pas possible de définir 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.

En revanche, 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.

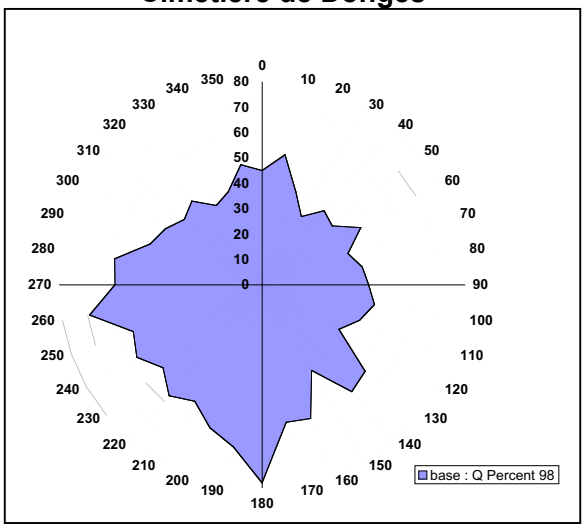
III.2 Autres polluants (CO, NO2, PM10, O3)

III.2.1 Origine de la pollution

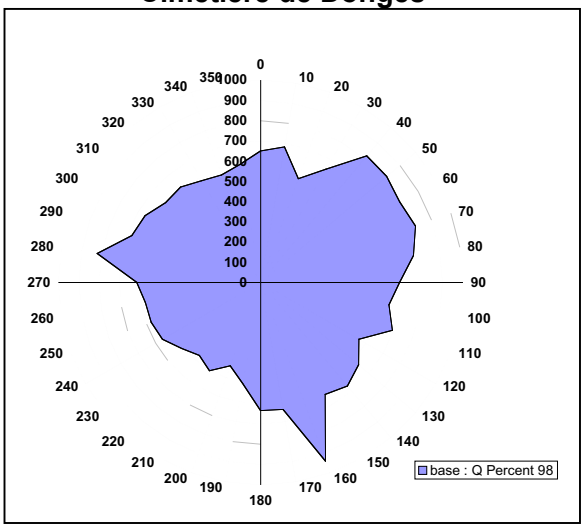
III.2.1.1 À Donges (Cimetière)

Les graphiques suivants représentent les roses de pollution pour NO2, CO,PM10 et O3 enregistrées au niveau du Cimetière à Donges.

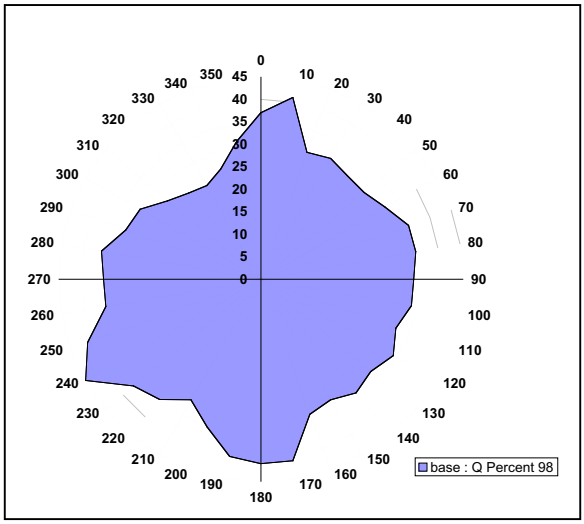
Rose de pollution pour NO2 mesuré au Cimetière de Donges



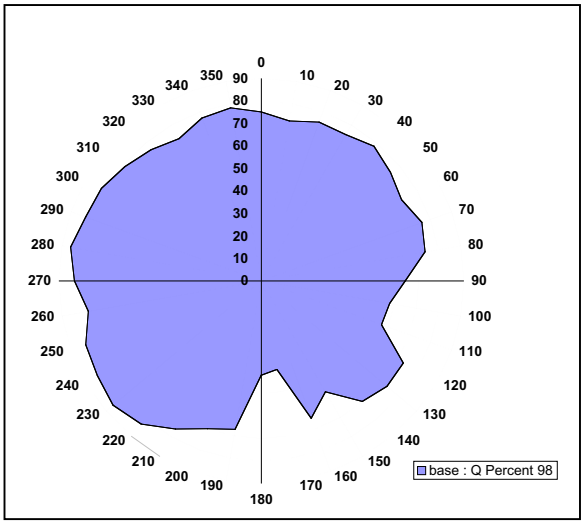
Rose de pollution pour CO mesuré au Cimetière de Donges



Rose de pollution pour PM10 mesuré au Cimetière de Donges



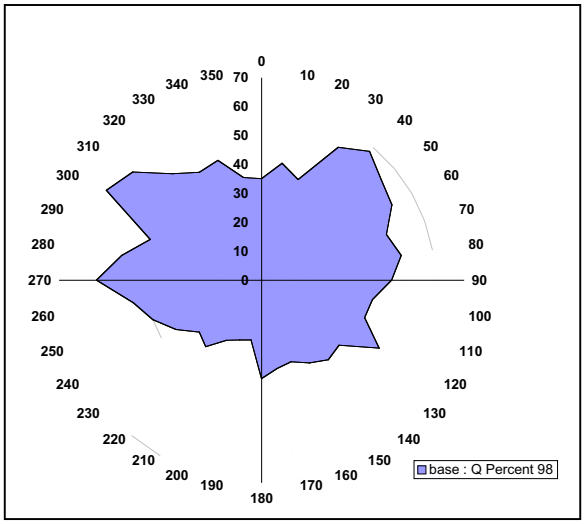
Rose de pollution pour O3 mesuré au Cimetière de Donges



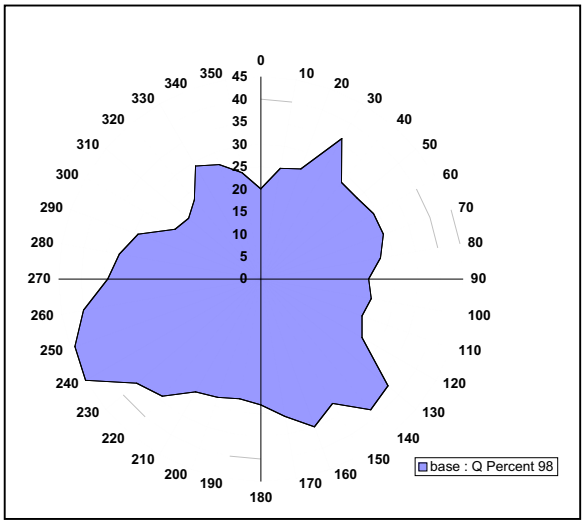
Contrairement au dioxyde de soufre pour lequel une direction très nette est visible, les roses de pollution déterminées pour NO2, CO et PM 10 n'indiquent pas de façon nette de direction privilégiée. Toutefois le secteur 160°N -180°N présente des niveaux en NO2, CO légèrement plus élevés par comparaison 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.2.2. À Corsept

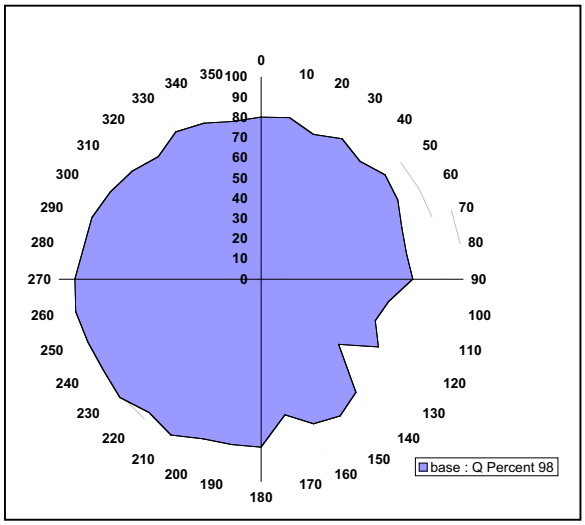
Rose de pollution pour NO2 mesuré à Corsept



Rose de pollution pour PM10 mesuré à Corsept



Rose de pollution pour O3 mesuré 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 NO2, CO PM10 et O3.

III.2.3 Suivi réglementaires

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
NO2	**200 µg/m^3** (P98 moy hor) **260 µg/m^3** (P99,8 moy hor) **52 µg/m^3** (moy annuelle)	**40 µg/m^3** (moyenne annuelle)	**200 µg/m^3** (moyenne horaire)	**400 µg/m^3** (moyenne horaire) **200 µg/m^3*** (moyenne horaire)
CO	**10 000 µg/m^3** (moy sur 8 heures)			
PM10	**41 µg/m^3** (moy. annuelle 2004) **55 µg/m^3** (P90,4 moy jour)	**30 µg/m^3** (moyenne annuelle)		
O3		**110 µg/m^3** (moyenne sur 8 heures)	**180 µg/m^3** (moyenne horaire)	**240 µg/m^3** (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 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 objectifs de qualité et des valeurs limites 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^3 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.