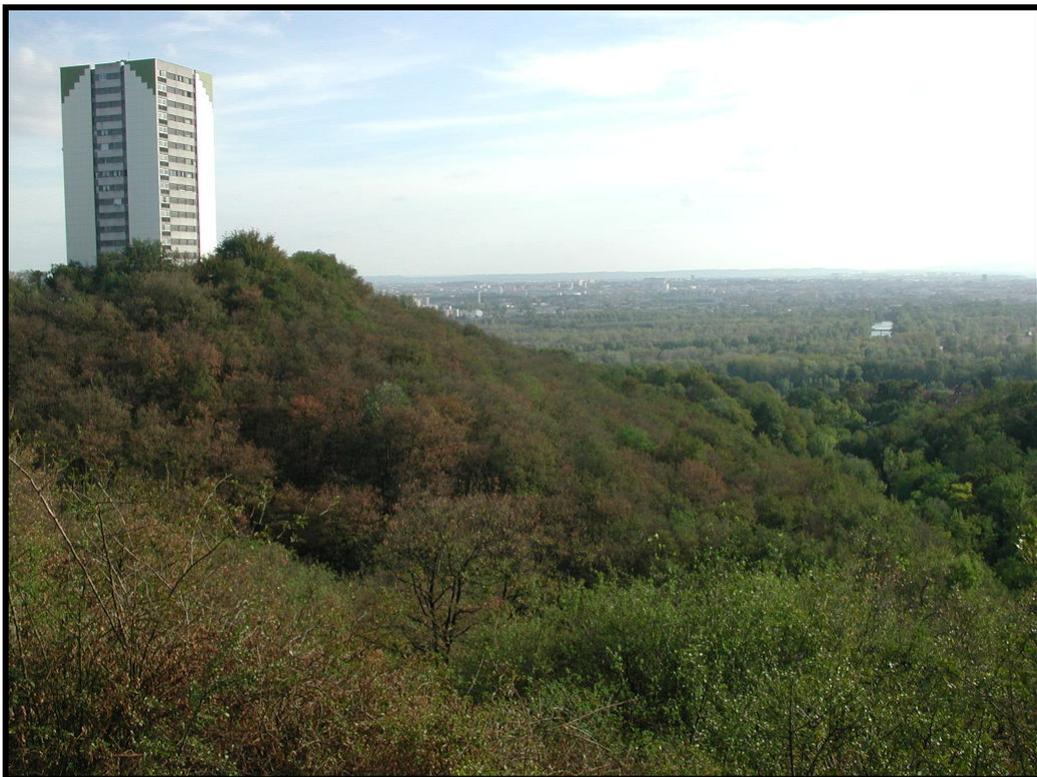




**ETUDE DE LA QUALITE DE L'AIR  
SUR LA COMMUNE DE RILLIEUX-LA-PAPE:  
(Août 2001)**



**COPARLY**

**(Comité pour le contrôle de la Pollution Atmosphérique dans le Rhône et la région LYonnaise)**

Rue des Frères Lumière – Parc d'Affaires Roosevelt - 69120 VAULX-EN-VELIN

Tél. : 04 72 14 54 20 - Fax. : 04 72 14 54 21

E\_mail : [coparly@atmo-rhonealpes.org](mailto:coparly@atmo-rhonealpes.org) – Internet : [www.atmo-rhonealpes.org](http://www.atmo-rhonealpes.org)

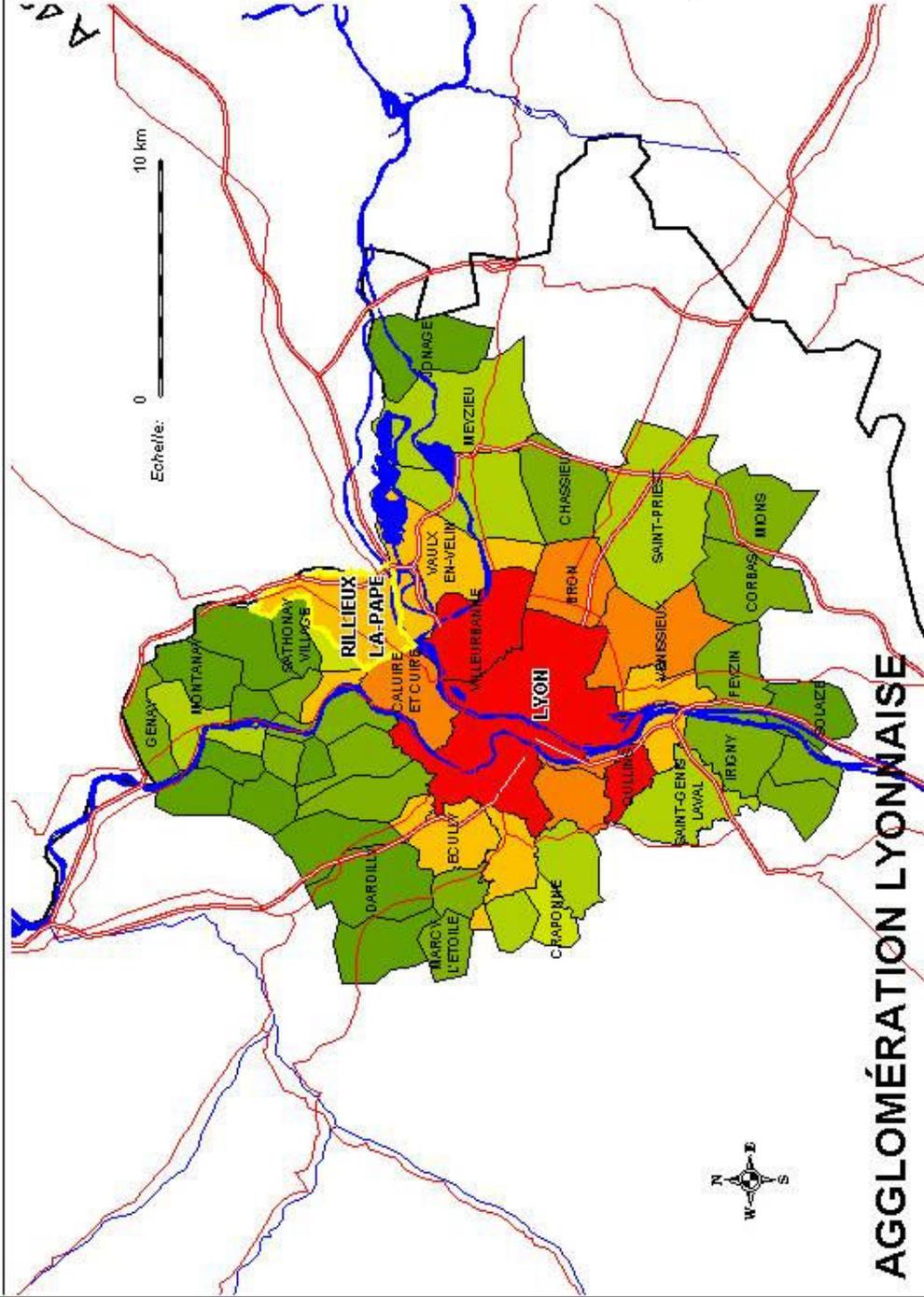
N° SIRET : 318 162 971 000 36 – Code APE : 913 E - Association loi du 1<sup>er</sup> juillet 1901



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>3</b>
<b>1 LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE</b> .....	<b>5</b>
1.1 POLLUANTS PROSPECTES .....	5
1.1.1 <i>Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</i> .....	5
1.1.2 <i>Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)</i> .....	5
1.1.3 <i>Les particules en suspension</i> .....	6
1.1.4 <i>L'ozone (O<sub>3</sub>)</i> .....	6
1.2 EFFETS DES POLLUANTS SUR LA SANTE ET SUR L'ENVIRONNEMENT.....	7
1.2.1 <i>Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</i> .....	7
1.2.2 <i>Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)</i> .....	7
1.2.3 <i>Les particules en suspension</i> .....	8
1.2.4 <i>L'ozone (O<sub>3</sub>)</i> .....	8
1.3 LA REGLEMENTATION .....	9
1.3.1 <i>La loi sur l'air et la réglementation française</i> .....	9
1.3.2 <i>Les directives européennes</i> .....	9
1.3.3 <i>Quelques définitions</i> .....	10
1.3.4 <i>Les valeurs réglementaires par polluant</i> .....	10
<b>2 METHODOLOGIE ADOPTÉE</b> .....	<b>15</b>
2.1 PERIODES DE MESURE .....	15
2.1.1 <i>En règle générale</i> .....	15
2.1.2 <i>Dans le cadre de l'étude</i> .....	15
2.2 SITES DE MESURE .....	15
2.2.1 <i>Sites mobiles laboratoires</i> .....	15
2.2.2 <i>Sites fixes de comparaison</i> .....	15
2.3 TECHNIQUES DE MESURE .....	17
2.3.1 <i>Présentation des moyens mobiles</i> .....	17
2.4 PARAMETRES D'INFLUENCE A PRENDRE EN COMPTE .....	18
2.4.1 <i>Climatologie et topographie</i> .....	18
2.4.2 <i>Sources d'émissions</i> .....	18
2.4.3 <i>Population concernée</i> .....	18
2.5 EXPRESSION DES RESULTATS .....	19
2.5.1 <i>Interprétation et représentation des mesures</i> .....	19
2.5.2 <i>Unités et statistiques employées</i> .....	19
<b>3 RÉSULTATS DES MESURES</b> .....	<b>20</b>
3.1 CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	20
3.1.1 <i>Rose des vents</i> .....	20
3.1.2 <i>Température</i> .....	20
3.1.3 <i>Précipitations</i> .....	21
3.1.4 <i>Bilan des conditions météorologiques</i> .....	21
3.2 NIVEAUX DE POLLUTION MESURES .....	22
3.2.1 <i>Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)</i> .....	22
3.2.2 <i>L'ozone (O<sub>3</sub>)</i> .....	27
3.2.3 <i>Les poussières en suspension (PM<sub>10</sub>)</i> .....	30
3.2.4 <i>Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</i> .....	32
3.2.5 <i>Synthèse des mesures</i> .....	34
3.3 UTILISATION D'OUTILS DE MODELISATION.....	34
3.3.1 <i>Présentation du modèle Chimère</i> .....	34
3.3.2 <i>Exemple d'application (journée du 25/08/01)</i> .....	35
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>37</b>

# Densité de population par commune

Recensement 1999



## Légende

- Densité hab/km<sup>2</sup>
- 0 - 500
  - 500 - 1 000
  - 1 000 - 1 500
  - 1 500 - 2 000
  - 2 000 - 3 000
  - 3 000 - 4 000
  - 5 000 - 10 000
- Pop. 1999 sans double compte



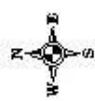
Rillieux La Pape

COPARLY  
INSEE - RGP 1999

Copyright 2003



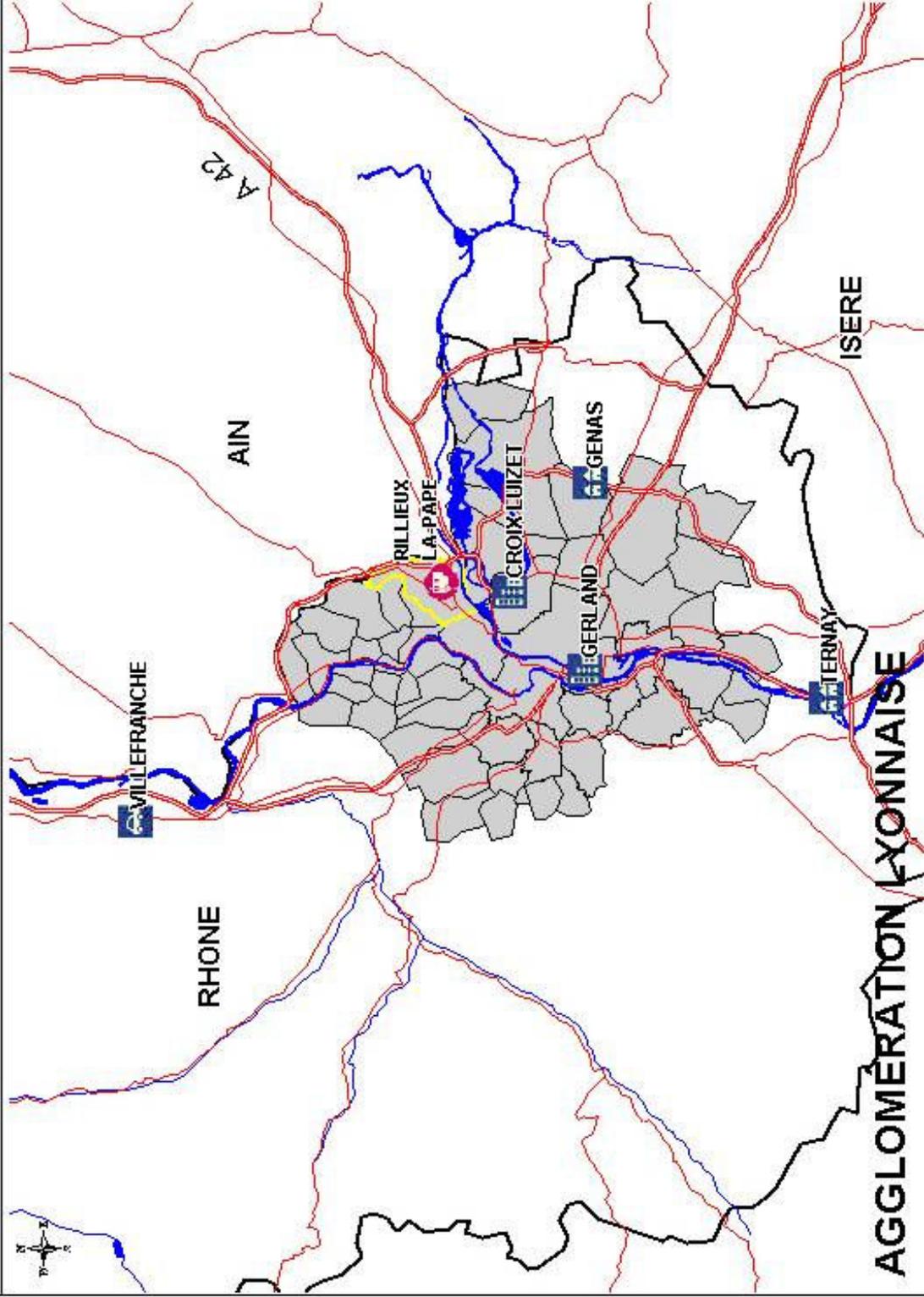
Echelle: 0 10 km



AGGLOMÉRATION LYONNAISE

# Qualité de l'air sur la commune de Rillieux

## Sites de comparaison



### Légende

- Remorque laboratoire
- Site trafic
- Site urbain
- Site péri urbain
- Réseau routier principal
- Réseau autoroutier
- Rillieux la Pape
- Grand Lyon
- Rhône

COPARLY  
INSEE - RGP 1999

Copyright 2003



AGGLOMÉRATION LYONNAISE

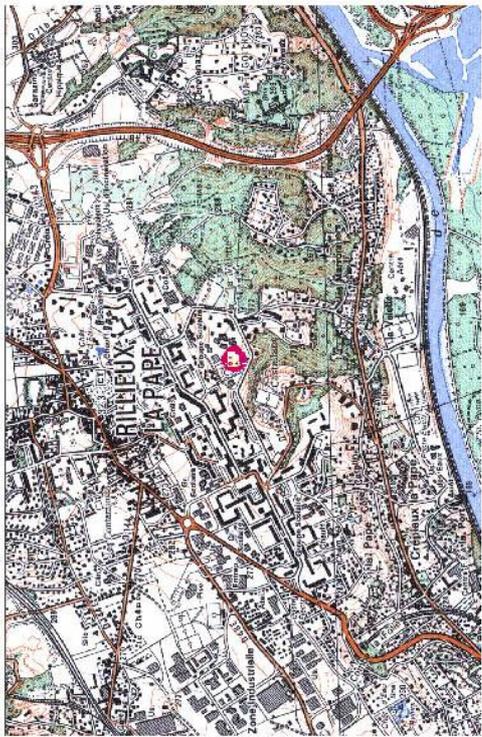
## FICHE DE SITE Rillieux-La-Pape



**Typologie recherchée**  
Site péri-urbain dans un environnement plutôt rural

**Polluants mesurés**  
Dioxyde de soufre, SO<sub>2</sub>  
Monoxyde et dioxyde d'azote: NO et NO<sub>2</sub>  
Ozone: O<sub>3</sub>  
Poussières en suspension: PM<sub>10</sub>

**Période de mesures:**  
du 3 août 2001 au 29 août 2001



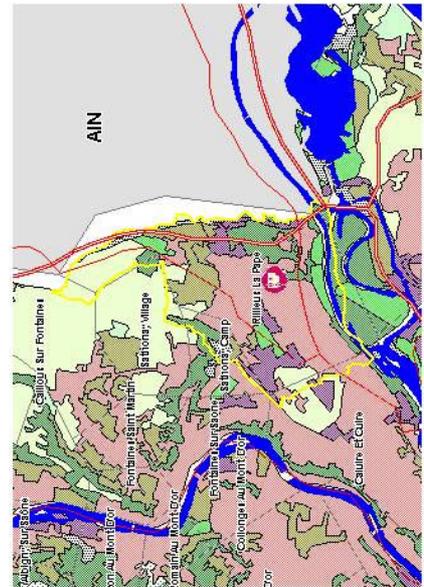
**Coordonnées géographiques**  
(Projection UTM31 - WGS 84)  
Latitude: 647 800  
Longitude: 5 075 200  
Altitude: 275 mètres

(Projection Lat/long d4°mm'ss, s" - WGS84)  
Latitude: 45° 48' 52,3"  
Longitude: 4° 54' 08,7"  
Altitude: 275 mètres

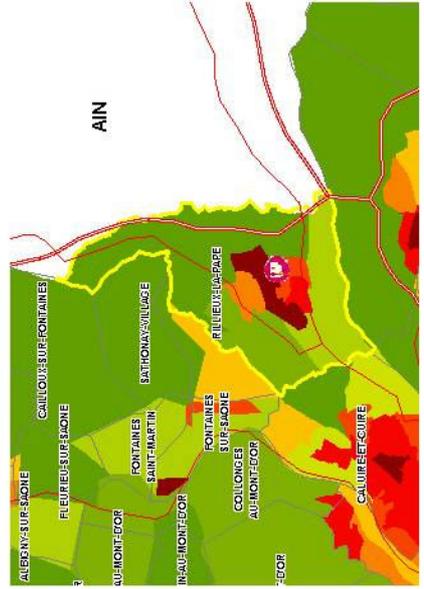
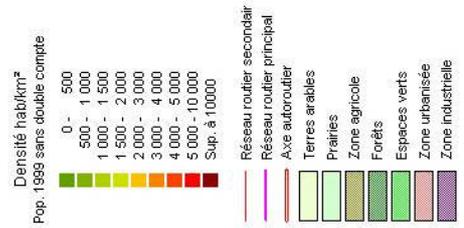
**Adresse du site:**  
Complexe sportif de la Vélette  
69000 RILLIEUX LA PAPE

 Remorque laboratoire COPARLY

### Occupation du sol sur la zone d'étude



### Répartition de la population sur la zone d'étude



Sources:  
C.O.P.A.R.L.Y  
IGN  
INSEE - RGP 1999

Copyright 2003



## INTRODUCTION

Pour améliorer les connaissances de la qualité de l'air sur son domaine de surveillance, et notamment dans le nord de l'agglomération lyonnaise, COPARLY a réalisé une étude sur la commune de Rillieux-la-Pape en été 2001. La même année, une autre campagne de mesure avait été réalisée sur la Côtière de l'Ain<sup>1</sup> (communes de Miribel et de Reyrieux, au printemps et hiver 2001), pour étudier l'implantation d'une station de mesure fixe sur l'une des quinze communes de la Côtière de l'Ain se trouvant sur le territoire de compétence de COPARLY depuis le 15 juillet 1999 (par arrêté inter-préfectoral).

Cette étude sur la commune de Rillieux-la-Pape avait pour principal objectif de mieux connaître les niveaux de concentrations des polluants atmosphériques sur une zone potentiellement influencée par les activités de l'agglomération lyonnaise (par vent de sud), et notamment durant des épisodes d'ozone, de plus en plus fréquents en période estivale. A noter également sur le territoire de la commune de Rillieux-La-Pape, la présence d'une autoroute (A46), à l'est, et d'une U.I.O.M. (Usine d'Incinération d'Ordures Ménagères), au nord-est, sources émettrices de polluants précurseurs de l'ozone.

Les mesures ont été réalisées en continu **du 3 août 2001 au 29 août 2001**, avec une remorque laboratoire équipée d'analyseurs de dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), de particules fines (PM<sub>10</sub>), d'oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub>) et d'ozone (O<sub>3</sub>), sur un site périurbain situé dans un environnement urbain dense, localisé **dans le complexe sportif de « La Velette »**.

Les niveaux mesurés ont été comparés aux concentrations relevées sur des sites de référence du réseau de COPARLY, dont le comportement est connu tout au long de l'année. Les conditions climatiques durant la période de mesure ont également été analysées afin de mieux comprendre les phénomènes observés et de tenir compte des écarts avec les normales saisonnières. Enfin, ce rapport présente également un exemple de comparaison des mesures d'ozone avec un outil de modélisation et de prévision.

---

<sup>1</sup> Rapport disponible sur Internet : <http://atmo-rhonealpes.org/coparly/>



# 1 LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE

## 1.1 Polluants prospectés

Les polluants prospectés dans le cadre de cette étude, sont aussi bien les **polluants primaires**, directement émis par les sources de pollution, que les **polluants secondaires**, créés par des processus chimiques ou photo-chimiques à partir des polluants primaires, impliqués dans la procédure d'alerte à la pollution atmosphérique ou dans le calcul de l'indice ATMO.

Les polluants primaires étudiés sont :

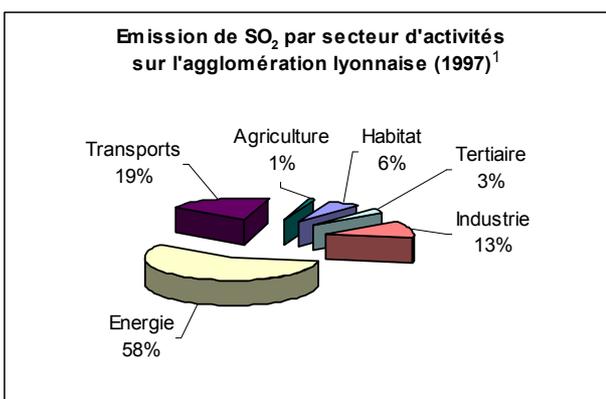
- **Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)**
- **Les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>)**
- **Les particules en suspension** : poussières de taille inférieure à 10 µm (notées PM<sub>10</sub>)

Les polluants secondaires étudiés sont :

- **L'ozone (O<sub>3</sub>)**

### 1.1.1 Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

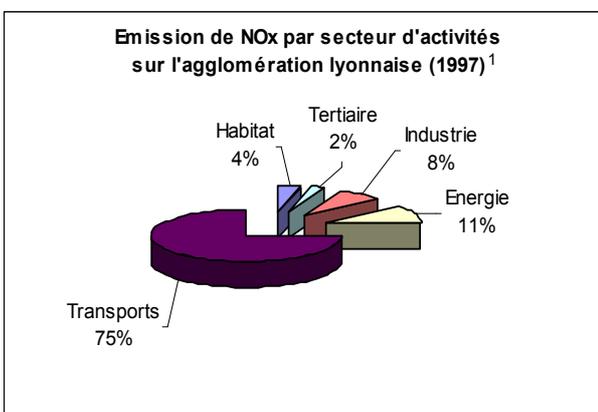
Le dioxyde de soufre est considéré comme l'indicateur principal de la pollution industrielle. Il provient essentiellement des combustibles fossiles contenant du soufre : fuels, charbon. Compte tenu du développement du nucléaire, de l'utilisation de combustibles moins chargés en soufre et des systèmes de dépollution des cheminées d'évacuation des fumées, les concentrations ambiantes ont diminué de plus de 50% en 15 ans. Sur l'agglomération lyonnaise, le SO<sub>2</sub> est émis à 58% par le secteur lié à l'énergie<sup>1</sup>.



### 1.1.2 Les oxydes d'azote (NOx)

Le terme oxydes d'azote désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Ces composés sont formés par oxydation de l'azote atmosphérique (N<sub>2</sub>) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et combustibles fossiles.

Les oxydes d'azote, avec les composés organiques volatils, interviennent dans le processus de formation de la pollution photo-oxydante et de l'ozone dans la basse atmosphère.



<sup>1</sup> Le Grand Lyon – POLYEN 1997

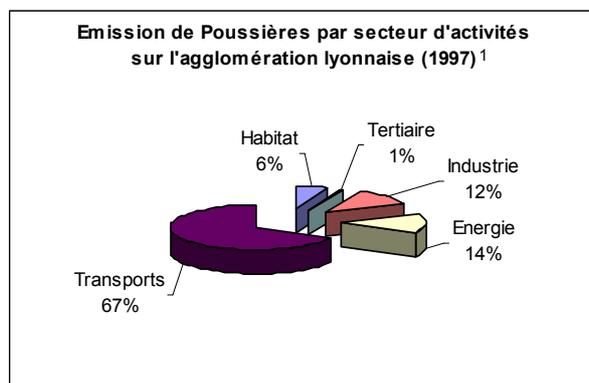
Les transports représentent environ 75% des émissions d'oxydes d'azote. Bien que l'équipement des automobiles par des pots catalytiques favorise une diminution unitaire des émissions d'oxydes d'azote, les concentrations dans l'air ne diminuent guère compte tenu de l'âge du parc automobile et de l'augmentation constante du trafic.

Le monoxyde d'azote, gaz incolore et inodore, est principalement émis par les véhicules à moteur thermique et se transforme rapidement par oxydation en dioxyde d'azote, gaz roux et odorant à forte concentration. La réaction est favorisée par le rayonnement Ultra Violet.

### 1.1.3 Les particules en suspension

Les poussières en suspension proviennent de certains procédés industriels (incinérations, carrières, cimenteries), des chauffages domestiques en hiver mais majoritairement du trafic automobile (particules diesel, usures de pièces mécaniques et des pneumatiques...).

Les particules les plus fines (diamètre inférieur à 0,5 µm) sont essentiellement émises par les véhicules diesel alors que les plus grosses proviennent plutôt de frottements mécaniques sur les chaussées ou d'effluents industriels.



Les particules sont généralement mesurées de deux manières : par la méthode des fumées noires (la plus ancienne) ou par la méthode plus récente des « PM<sub>10</sub> », filtrant les particules de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm.

### 1.1.4 L'ozone (O<sub>3</sub>)

A haute altitude, l'ozone est naturellement présent dans l'atmosphère (couche d'ozone). Près du sol, ce polluant dit «secondaire» (par rapport aux polluants «primaires» directement émis par les sources) est formé à partir de précurseurs comme les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et les hydrocarbures (COV), par une série de transformations chimiques et photochimiques complexes, fortement influencées par l'ensoleillement (rayonnement UV).

Lors de journées de forte chaleur, très ensoleillées et avec des conditions anticycloniques, la pollution automobile peut se transformer en pollution photo-oxydante (brouillard ou smog d'ozone), avec des teneurs en ozone qui peuvent atteindre, voire dépasser, les seuils réglementaires.

<sup>1</sup> Le Grand Lyon - POLYEN 1997

## 1.2 Effets des polluants sur la santé et sur l'environnement

Dans une population donnée, tous les individus ne sont pas égaux face aux effets de la pollution. La sensibilité de chacun peut varier en fonction de l'âge, l'alimentation, les prédispositions génétiques, l'état de santé général.

D'autre part, l'effet des polluants n'est pas toujours complètement connu sur l'homme. Pour certains, il existe une limite d'exposition au-dessous de laquelle il n'y a pas d'effet comme pour le dioxyde de soufre. Pour d'autres, il n'y a pas de seuil car certains effets peuvent apparaître, selon les personnes, dès les faibles niveaux d'exposition (par exemple le benzène). Il a été démontré que la combinaison de plusieurs polluants (comme le SO<sub>2</sub> et le NO<sub>2</sub>) pouvait abaisser les seuils de certains effets sur la santé.

Au niveau individuel, le risque lié à la pollution de l'air est beaucoup plus faible que celui lié à une tabagie active. Dans ce sens, les recherches sur les effets de la pollution distinguent souvent les populations de « fumeurs » et de « non-fumeurs ».

Le niveau d'exposition d'un homme varie également en fonction du temps passé à l'extérieur, des possibilités d'entrée des polluants dans l'atmosphère intérieure et du niveau de pollution généré à l'intérieur par les vapeurs de cuisine, les peintures, les vernis, les matériaux de construction.

L'évaluation des risques dus aux effets de la pollution est nécessaire chez les populations à haut risque comme les nourrissons, les enfants, les personnes âgées, les déficients respiratoires, les femmes enceintes et leur fœtus, les mal-nutris et les personnes malades. Ces personnes sont les premières touchées en cas de hausse de pollution.

L'influence de la pollution sur l'excès de mortalité est maintenant mieux connue sur l'homme. De récentes études sur l'impact de la santé en milieu urbain (notamment de l'Institut National de Veille Sanitaire<sup>1</sup>) ont montré le lien entre pollution et mortalité. Ce lien est davantage marqué en ce qui concerne la mortalité due aux problèmes respiratoires et cardiovasculaires.

### 1.2.1 Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

#### 1.2.1.1 Santé



Le mélange acido-particulaire peut, en fonction des concentrations, provoquer des **crises chez les asthmatiques**, accentuer les **gênes respiratoires** chez les sujets sensibles et surtout altérer la fonction respiratoire chez l'enfant (baisse de capacité respiratoire, toux).

#### 1.2.1.2 Environnement



C'est un gaz irritant, incolore et soluble dans l'eau. En présence d'humidité, il forme de l'acide sulfurique contribuant ainsi au **phénomène de dépérissement de la végétation** appelé « pluies acides » et à la **dégradation du patrimoine bâti** (monuments en calcaire et grès, vitraux).

### 1.2.2 Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)

#### 1.2.2.1 Santé



Seul le **dioxyde d'azote est considéré comme toxique** aux concentrations habituellement rencontrées dans l'air ambiant. Il pénètre dans les fines ramifications de l'appareil respiratoire et peut, dès 200 µg.m<sup>-3</sup>, entraîner une altération de la fonction respiratoire et une hyper réactivité bronchique chez les asthmatiques. Chez les enfants, il augmente la sensibilité des bronches aux infections microbiennes.

#### 1.2.2.2 Environnement



Les oxydes d'azote contribuent également au **phénomène du dépérissement forestier**.

<sup>1</sup> Etude INVS réalisée entre mars 1997 et mars 1999 (Quénel, 1999)

## 1.2.3 Les particules en suspension

### 1.2.3.1 Santé



L'action des particules est irritante et dépend de leurs diamètres. Les grosses particules (diamètre supérieur à 10  $\mu\text{m}$ ) sont retenues par les voies aériennes supérieures (muqueuses du naso-pharynx). Entre 5 et 10  $\mu\text{m}$ , elles restent au niveau des grosses voies aériennes (trachée, bronches). Les plus fines (< 5  $\mu\text{m}$ ) pénètrent les alvéoles pulmonaires et peuvent, surtout chez l'enfant, **irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire**. Il existe une corrélation entre la teneur des particules et l'apparition de bronchites et de crises d'asthme. Les non-fumeurs peuvent percevoir des effets à partir de 200  $\mu\text{g.m}^{-3}$  contre 100  $\mu\text{g.m}^{-3}$  pour les fumeurs (muqueuses irritées). Les particules mesurées en routine sont en général inférieures à 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ) ou à 2,5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2,5}$ ).

Certaines substances se fixent sur les particules (sulfates, nitrates, hydrocarbures, métaux lourds) dont certaines sont susceptibles d'accroître les risques de cancer comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).

Les micro-particules diesel provoquent des cancers de façon certaine chez les animaux de laboratoire. Le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC, 1989) et l'agence américaine de l'environnement (US EPA, 1994) ont classé les émissions de diesel comme étant probablement cancérigènes (classe 2A du CIRC chez l'homme).

### 1.2.3.2 Environnement



Les bâtiments subissent également les effets de la pollution avec notamment le **noircissement des façades dû aux particules diesel**.

## 1.2.4 L'ozone ( $\text{O}_3$ )

### 1.2.4.1 Santé



L'ozone est un oxydant puissant et un gaz irritant. C'est un composé réactif qui **pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines**. Il peut provoquer, dès une exposition prolongée de 150 à 200  $\mu\text{g.m}^{-3}$ , des **irritations respiratoires et oculaires ainsi qu'une altération pulmonaire et des diminutions de capacités respiratoires**, surtout chez les enfants et les asthmatiques. Les effets sont majorés par l'exercice physique et sont variables selon les individus.

### 1.2.4.2 Environnement



L'ozone est l'un des principaux composés de la pollution "photo-oxydante". Il contribue indirectement aux pluies acides, ainsi qu'à l'effet de serre. Il est également accusé de diminuer la croissance de certains végétaux.

## 1.3 La réglementation

### 1.3.1 La loi sur l'air et la réglementation française

Le 30 décembre 1996, le parlement français a adopté la **loi n°96-1236 sur « l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie »**.

Elle s'appuie sur le « **droit reconnu à chacun de respirer un air qui ne nuise pas à sa santé** », assorti de l'obligation du concours de l'état et des collectivités territoriales pour « **l'exercice du droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement** ».

Ainsi, dès 1998, toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants ont dû se doter d'un dispositif de surveillance de la qualité de l'air, pour pouvoir couvrir l'ensemble du territoire national avant le 1<sup>er</sup> janvier 2000.<sup>1</sup>

Cette loi s'applique notamment sur des Plans Régionaux de Qualité de l'Air (PRQA) et sur des mesures d'urgence prises en cas de pic de pollution (diminution du trafic, mise en place de pastilles vertes, circulation alternée des véhicules selon les plaques d'immatriculation paires ou impaires,...).

La réglementation française pour l'air ambiant suit de très près celle de la Communauté Européenne. Le **décret n° 98-630 du 6 mai 1998** définit les modalités d'application de la loi sur l'air et fixe des valeurs réglementaires à respecter dans l'air ambiant pour la plupart des polluants visés par la directive européenne 96/62/CE : le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote, l'ozone, les particules en suspension, le monoxyde carbone, le Plomb et le benzène. Le **décret n° 2002-213 du 15 février 2002** modifie ou abroge les articles du précédent décret du 6 mai 1998, et remplace certaines valeurs réglementaires pour transposer celles fixées par les nouvelles directives européennes.

Pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et l'ozone, certaines de ces valeurs sont soumises, en cas de dépassement de seuil, à des **procédures d'information du public** dont les conditions de déclenchement et les mesures d'urgences mises en oeuvre sont fixées par des **arrêtés préfectoraux** (ou inter-préfectoraux), propres donc à chaque département.

### 1.3.2 Les directives européennes

La **directive européenne cadre 96/62/CE** du 27 septembre 1996, concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant, fournit le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air, avec les quatre objectifs principaux suivants :

- Définir et fixer les objectifs concernant la pollution de l'air ambiant dans la Communauté, afin d'éviter, de prévenir et de réduire les effets nocifs pour la santé humaine ou pour l'environnement dans son ensemble.
- Evaluer, sur la base de méthodes et de critères communs, la qualité de l'air ambiant dans les Etats membres.
- Disposer d'informations adéquates sur la qualité de l'air ambiant et faire en sorte que le public soit informé, entre autres par des seuils d'alerte.
- Maintenir la qualité de l'air ambiant lorsqu'elle est bonne et l'améliorer dans les autres cas.

La **directive fille 1999/30/CE**, adoptée le 22 avril 1999, fixe des valeurs réglementaires pour le dioxyde soufre, les oxydes d'azote, les particules (PM<sub>10</sub>) et le plomb dans l'air ambiant.

La **directive fille 2000/69/CE**, adoptée le 16 novembre 2000, fixe des valeurs réglementaires pour le benzène et le monoxyde de carbone.

La **directive fille 2002/3/CE**, adoptée le 12 février 2002, fixe des valeurs réglementaires pour l'ozone.

<sup>1</sup> Par exemple, COPARLY exerce sa compétence sur le département du Rhône et sur la région lyonnaise, ASCOPARG sur l'arrondissement de Grenoble et sur le sud-est du département de l'Isère, SUPAIRE sur les arrondissements de Vienne et La Tour du Pin, et sur le nord-ouest du département de l'Isère.

### 1.3.3 Quelques définitions

Les différents seuils fixés par les textes réglementaires sont définis ci-dessous :

**Objectif de qualité** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement. Il s'agit d'une valeur de confort (valeur guide ou valeur cible), ou d'un objectif de qualité de l'air à atteindre, si possible, dans une période donnée.

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

**Seuil d'information (et de recommandations)** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes particulièrement sensibles, et à partir duquel des informations actualisées doivent être diffusées à la population.

**Seuil d'alerte** : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de toute la population (ou un risque de dégradation de l'environnement) à partir duquel des mesures d'urgence et d'information du public doivent être prises.

Ces valeurs sont régulièrement réévaluées pour prendre en compte les résultats d'études médicales et épidémiologiques.

### 1.3.4 Les valeurs réglementaires par polluant

Les pages suivantes présentent l'ensemble des valeurs fixées par la réglementation française : décret n° 2002-213 adopté le 15 février 2002, transposant les valeurs fixées par les directives européennes 1999/30/CE et 2000/69/CE, et modifiant le décret français précédent n° 98-360 du 6 mai 1998.

Ces valeurs réglementaires sont regroupées par polluant sous forme de tableaux, en précisant les dépassements autorisés pour les valeurs applicables seulement en 2005 ou en 2010.

1.3.4.1 Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

DECRET FRANÇAIS 2002-213 du 15 février 2002 Valeurs réglementaires pour le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )							
Type de seuil	Valeur à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> )		Périodes et statistiques pour le calcul	Date d'application	Dépassements autorisés avant la date d'application <sup>1</sup> (en µg.m <sup>-3</sup> )		
					2004	2003	2002
Objectif de qualité	50	Moyenne annuelle	Année civile <sup>2</sup>	19/07/2001			
Valeur limite	350	Moyenne horaire	Centile 99,7 des moyennes horaires <sup>3</sup> sur l'année civile	01/01/2005	380	410	440
Valeur limite	125	Moyenne journalière	Centile 99,2 des moyennes journalières <sup>4</sup> sur l'année civile	19/07/2001			
Valeur limite <sup>5</sup>	20	Moyenne annuelle et moyenne en hiver <sup>6</sup>	Moyenne des moyennes journalières	19/07/2001			
Seuil d'information	300	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral <sup>7</sup>	19/07/2001			
Seuil d'alerte	500 (sur 3 heures consécutives)	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral	19/07/2001			

A titre d'information, le tableau suivant présente des valeurs de recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

RECOMMANDATIONS pour la santé humaine concernant le dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )				
Type de seuil	du CSHPF (en µg.m <sup>-3</sup> )		de l'OMS (en µg.m <sup>-3</sup> )	
Objectif de qualité	50	Moyenne annuelle	50	Moyenne annuelle
Valeur limite	125	Moyenne journalière	125	Moyenne journalière
Seuil d'information	250	Moyenne horaire	350	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	350 (sur 3 heures consécutives)	Moyenne horaire	500	Moyenne sur 10 minutes

<sup>1</sup> Dates d'application et marges de dépassement autorisées fixées par les directives européennes n° 1999/30/CE (du 22 avril 1999) et n° 2000/69/CE (du 16 novembre 2000).

<sup>2</sup> Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.

<sup>3</sup> Soit 24 heures de dépassement autorisées par an.

<sup>4</sup> Soit 3 jours de dépassement autorisés par an.

<sup>5</sup> Pour la protection des éco-systèmes (sans conséquences graves pour la santé humaine).

<sup>6</sup> Du 1<sup>er</sup> octobre au 31 mars.

<sup>7</sup> Dans le Rhône et l'Ain : si dépassement sur une station urbaine de fond et sur au moins une autre station de fond ou deux stations de proximité, à moins de 3 heures d'intervalle.

Dans l'Isère : si dépassement sur deux stations dont une urbaine de fond, à moins de 3 heures d'intervalle.

1.3.4.2 Oxydes d'azote (NO, NO<sub>2</sub>)

DECRET FRANCAIS 2002-213 du 15 février 2002												
Valeurs réglementaires pour le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ) et les oxydes d'azote (NOx)												
Type de seuil	Valeur à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> )		Période et statistique pour le calcul	Date d'application	Dépassements autorisés avant la date d'application <sup>1</sup> (en µg.m <sup>-3</sup> )							
					2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
Objectif de qualité	40	Moyenne annuelle	Année civile <sup>2</sup>	19/07/2001								
Valeur limite	200	Moyenne horaire	Centile 99,8 des moyennes horaires <sup>3</sup> sur l'année civile	01/01/2010	210	220	230	240	250	260	270	280
Valeur limite	40	Moyenne annuelle	Année civile	01/01/2010	42	44	46	48	50	52	54	56
Valeur limite <sup>4</sup>	30 (NO+ NO <sub>2</sub> en équivalent NO <sub>2</sub> ) <sup>5</sup>	Moyenne annuelle des oxydes d'azote	Année civile	19/07/2001								
Seuil d'information	200	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral <sup>6</sup>	19/07/2001								
Seuil d'alerte	400 ou 200 <sup>7</sup>	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral	19/07/2001								

A titre d'information, le tableau suivant présente des valeurs de recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) :

RECOMMANDATIONS pour la santé humaine concernant le dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )				
Type de seuil	du CSHPF (en µg.m <sup>-3</sup> )		de l'OMS (en µg.m <sup>-3</sup> )	
Objectif de qualité	50	Moyenne annuelle	40	Moyenne annuelle
Seuil d'information	250	Moyenne horaire	200	Moyenne horaire
Seuil d'alerte	400	Moyenne horaire		

<sup>1</sup> Dates d'application et marges de dépassement autorisées fixées par les directives européennes n° 1999/30/CE (22 avril 1999) et n° 2000/69/CE (16 novembre 2000).

<sup>2</sup> Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.

<sup>3</sup> Soit 18 heures de dépassement autorisés par an. Jusqu'au 31/12/2009, ce seuil ne doit pas être dépassé plus de 175 heures par an (centile 98 des moyennes horaires sur l'année civile).

<sup>4</sup> Pour la protection de la végétation (sans conséquences graves pour la santé humaine).

<sup>5</sup> Concentrations mesurées en NO et NO<sub>2</sub>, additionnées en parties par billion (ppb) et exprimées en équivalent NO<sub>2</sub> (en µg.m<sup>-3</sup>)

<sup>6</sup> Dans le Rhône et l'Ain : si dépassement sur une station urbaine de fond et sur au moins une autre station de fond ou deux stations de proximité, à moins de 3 heures d'intervalle.

Dans l'Isère : si dépassement sur deux stations dont une urbaine de fond, à moins de 3 heures d'intervalle.

<sup>7</sup> Si la procédure d'information et de recommandations 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.

1.3.4.3 Ozone (O<sub>3</sub>)

DECRET FRANÇAIS 2002-213 du 15 février 2002 Valeurs réglementaires pour l'ozone (O <sub>3</sub> )				
Type de seuil	Valeur à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> )		Période et statistique pour le calcul	Date d'application <sup>1</sup>
Objectif de qualité	110	Moyenne sur 8 h	Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8 heures <sup>2</sup> calculée sur l'année civile	19/07/2001
Objectif de qualité <sup>3</sup>	200	Moyenne horaire	Année civile <sup>4</sup>	19/07/2001
Objectif de qualité	65	Moyenne journalière	Année civile	19/07/2001
Seuil d'information	180	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral <sup>5</sup>	19/07/2001
Seuil d'alerte	360	Moyenne horaire	Conditions de déclenchement selon arrêté préfectoral	19/07/2001

A titre d'information, le tableau suivant présente des valeurs de recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPPF) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), ainsi que les valeurs fixées par la directive européenne 2002/3/CE du 12 février 2002 :

Type de seuil	RECOMMANDATIONS pour la santé humaine concernant l'ozone (O <sub>3</sub> )				DIRECTIVE EUROPEENNE 2002/3/CE concernant l'ozone (O <sub>3</sub> )		
	du CSHPPF (en µg.m <sup>-3</sup> )		de l'OMS (en µg.m <sup>-3</sup> )		Valeur (en µg.m <sup>-3</sup> )	Période	Mise en application <sup>6</sup>
Objectif de qualité	110	Moyenne sur 8 h	120	Moyenne sur 8 h	120	Moyenne sur 8 h <sup>7</sup>	2010
Objectif de qualité <sup>8</sup>			400 (cultures) 20 000 (forêts) µg.m <sup>-3</sup> .h	AOT40 <sup>9</sup>	18 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	AOT40	2010
Objectif à long terme					6 000 µg.m <sup>-3</sup> .h	AOT40	2020
Seuil d'information	180	Moyenne horaire			180	Moyenne horaire	Avant le 03/09/2003
Seuil d'alerte	360	Moyenne horaire			240 (sur 3h consécutives)	Moyenne horaire	Avant le 03/09/2003

<sup>1</sup> Fixée par la directive européenne n° 1999/30/CE (22 avril 1999).

<sup>2</sup> Pour un jour donné, la première période pour le calcul de la moyenne glissante sur 8h est comprise entre 17h00 la veille et 01h00 le jour même; la dernière période est comprise entre 16h00 et minuit le même jour.

<sup>3</sup> Pour la protection de la végétation (sans conséquences graves pour la santé humaine).

<sup>4</sup> Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.

<sup>5</sup> Dans le Rhône et l'Ain : si dépassement sur une station urbaine de fond et sur au moins une autre station de fond ou deux stations de proximité, à moins de 3 heures d'intervalle.

Dans l'Isère : si dépassement sur deux stations dont une urbaine de fond, à moins de 3 heures d'intervalle.

<sup>6</sup> Sans marges de dépassement avant la date d'application.

<sup>7</sup> Maximum journalier de la moyenne glissante sur 8h, à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile moyenne calculée sur 3 ans. L'objectif à plus long terme (2020) est de ne jamais dépasser ce seuil, la première année entrant en ligne de compte pour ce calcul étant 2010.

<sup>8</sup> Pour la protection de la végétation (sans conséquences graves pour la santé humaine).

<sup>9</sup> AOT40 = Cumul des heures de surcharge en ozone (au-dessus de 40 ppb, soit 80 µg.m<sup>-3</sup>) ; Somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg.m<sup>-3</sup> et 80 µg.m<sup>-3</sup>, durant une période donnée en utilisant les valeurs horaires mesurées entre 8h et 20h locale (heure de l'Europe Centrale).

1.3.4.4 Particules en suspension (PM<sub>10</sub>)

DECRET FRANÇAIS 2002-213 du 15 février 2002							
Valeurs réglementaires pour les particules en suspension (PM <sub>10</sub> )							
Type de seuil	Valeur à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> )		Période et statistique pour le calcul	Date d'application	Dépassements autorisés avant la date d'application <sup>1</sup> (en µg.m <sup>-3</sup> )		
					2004	2003	2002
Objectif De qualité	30	Moyenne annuelle	Année civile <sup>2</sup>	19/07/2001			
Valeurs limites <sup>3</sup>	50	Moyenne journalière	Centile 90,4 des moyennes journalières <sup>4</sup> sur l'année civile	01/01/2005	55	60	65
	40	Moyenne annuelle	Année civile	01/01/2005	41	43	44

A titre d'information, le tableau suivant présente des valeurs de recommandations du Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France (CSHPF), ainsi que les valeurs prévues à plus long terme par les directives européennes :

RECOMMANDATIONS du CSHPF pour la santé humaine concernant les particules (PM <sub>10</sub> )			DIRECTIVE EUROPEENNE 1999/30/CE concernant les particules (PM <sub>10</sub> )								
Type de seuil	Valeur à respecter (en µg.m <sup>-3</sup> )		Type de seuil	Valeur à respecter en 2010 (en µg.m <sup>-3</sup> )		Dépassements autorisés entre 2005 et 2010 (en µg.m <sup>-3</sup> )					
						2010	2009	2008	2007	2006	2005
Objectif de qualité	30	Moyenne sur 8 h	Objectifs de valeurs limites <sup>5</sup>	50	Moyenne journalière	En 2010, 7 jours de dépassement autorisés par an (centile 98,1) contre 35 jours en 2005 (centile 90,4) <sup>6</sup>					
Seuil d'information	80	Moyenne mobile sur 24h									
Seuil d'alerte	125	Moyenne mobile sur 24h		20	24	28	32	36	40		

<sup>1</sup> Dates d'application et marges de dépassement autorisées fixées par les directives européennes n° 1999/30/CE (22 avril 1999) et n° 2000/69/CE (16 novembre 2000).

<sup>2</sup> Du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre.

<sup>3</sup> Phase d'ajustement et d'observation (Phase 1).

<sup>4</sup> Soit 35 jours de dépassement autorisés par an.

<sup>5</sup> Valeurs indicatives à réexaminer à la lumière d'informations complémentaires sur les effets sur la santé et l'environnement, la faisabilité technique et l'expérience acquise lors de la phase 1 (avant le 01/01/2005).

<sup>6</sup> Marges de dépassement entre 2005 et 2010 fixées ultérieurement.

## 2 METHODOLOGIE ADOPTEE

### 2.1 Périodes de mesure

#### 2.1.1 En règle générale

Le comportement des polluants atmosphériques locaux (transport et accumulation) est fortement lié aux conditions climatiques (pluviométrie, vent, température, ensoleillement).

Ainsi, selon la directive européenne du 22 avril 1999, les mesures doivent être **également réparties dans l'année avec un minimum de 8 semaines de mesures** pour être considérées comme représentatives de la qualité de l'air d'un site donné et permettre une comparaison avec les normes en vigueur.

#### 2.1.2 Dans le cadre de l'étude

Cette étude a été réalisée dans le but d'améliorer les connaissances de la qualité de l'air au nord de l'agglomération lyonnaise et notamment durant la période estivale, propice à la mise en place d'épisodes de pollution à l'ozone.

Les mesures ont été réalisées sur quatre semaines en été, du 03/08/2001 au 29/08/2001, et ne sont donc représentatives que de cette saison. Même s'il n'est pas possible à partir de ces seules données d'estimer des moyennes annuelles et de les confronter à des valeurs réglementaires, la comparaison des statistiques mesurées avec celles des sites fixes de référence, et les données complémentaires obtenues durant l'étude sur la Côtère de l'Ain (communes de Miribel et Reyrieux) ont permis d'acquérir des informations **intéressantes** sur la zone étudiée.

### 2.2 Sites de mesure

#### 2.2.1 Sites mobiles laboratoires

##### ➤ Rillieux-la-Pape

Emplacement : Rillieux-la-Pape (stade de la Velette)

Typologie : site périurbain dans un environnement urbain dense

Polluants mesurés	Technique de mesure
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence UltraViolet
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO-NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie Ultra Violet
Poussières en suspension (PM <sub>10</sub> )	Microbalance



Le site a été choisi sur un emplacement dégagé, éloigné des sources principales de pollution (trafic, industries,...), en limite de la côtère de l'Ain afin de mesurer l'influence de l'agglomération de Lyon.

#### 2.2.2 Sites fixes de comparaison

Afin d'évaluer les données enregistrées sur les sites "mobiles", une comparaison est effectuée avec des sites fixes du réseau de COPARLY, présentant une typologie ou un environnement similaire (sites périurbains de Ternay et Génas), mais également des sites participant au calcul de l'indice ATMO sur l'agglomération lyonnaise (Gerland, Croix Luizet).

La station située à Villefranche permettra la comparaison des niveaux de concentration avec une station trafic située hors de l'agglomération lyonnaise avec un trafic moins important que celui de Lyon.

Les sites choisis pour cette étude comparative sont :

#### ➤ **TERNAY**

Emplacement : Ternay (chemin du Devès Ouest)

Typologie : site péri-urbain avec influence industrielle ou trafic

Polluants mesurés	Technique de mesure
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence UltraViolet
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO-NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie Ultra Violet
Poussières en suspension (PM <sub>10</sub> )	Microbalance



#### ➤ **GENAS**

Emplacement : Genas ("Les Grandes Terres" - Porte du Dauphiné)

Typologie : site péri-urbain avec influence trafic

Polluants mesurés	Technique de mesure
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO-NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie Ultra Violet
Poussières en suspension (PM <sub>10</sub> )	Microbalance



#### ➤ **GERLAND**

Emplacement : Lyon 7<sup>ème</sup> (rue Marcel Mérieux)

Typologie : site urbain de fond

Polluants mesurés	Technique de mesure
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence UltraViolet
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO-NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie Ultra Violet



#### ➤ **CROIX LUIZET**

Emplacement : Villeurbanne (Groupe scolaire Jean Mouli  
rue A. Brinon)

Typologie : site urbain de fond

Polluants mesurés	Technique de mesure
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence UltraViolet
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO-NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence
Ozone (O <sub>3</sub> )	Photométrie Ultra Violet
Poussières en suspension (PM <sub>10</sub> )	Microbalance



## ➤ **VILLEFRANCHE**

Emplacement : Villefranche

Typologie : proximité automobile

Polluants mesurés	Technique de mesure
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Fluorescence UltraViolet
Monoxyde et dioxyde d'azote (NO-NO <sub>2</sub> )	Chimiluminescence



## **2.3 Techniques de mesure**

COPARLY travaille selon un système qualité basé sur le référentiel COFRAC et ISO 9002. A ce titre, toute disposition prise pour le système assurance qualité est applicable pour la présente étude, comme la maintenance du parc d'appareil de mesure par le service technique, ou l'élaboration et le suivi de la campagne par le service étude.

### **2.3.1 Présentation des moyens mobiles**

Pour réaliser des contrôles ponctuels de la qualité de l'air dans le cadre d'une étude, COPARLY utilise ses laboratoires mobiles, une remorque et un camion, équipés du même type d'analyseur que ceux utilisés dans les stations fixes, mesurant la qualité de l'air en continu et automatiquement. Ces équipements sont climatisés en été et chauffés en hiver, afin de respecter les températures de consigne des appareils, et les analyseurs sont calibrés tous les 15 jours à l'aide de gaz étalons reliés à la référence du Laboratoire National d'Essais (LNE), pour une qualité de mesure identique à celle pratiquée sur le réseau fixe. L'ensemble nécessite donc un raccordement électrique (220V-15A), trouvé généralement à moins de 50m du lieu d'implantation. Les résultats de tous les analyseurs sont stockés dans une station d'acquisition, qui peut les transmettre à un serveur informatique pour les incorporer dans la base de données de COPARLY, par le biais d'un raccordement téléphonique (optionnel).

Outre ces analyseurs permettant de connaître les concentrations en polluants atmosphériques, les moyens mobiles de COPARLY possèdent chacun un mât télescopique équipé d'appareils mesurant les principaux paramètres météorologiques (vitesse et direction du vent, température et hygrométrie), ce qui permet d'obtenir des informations importantes sur les conditions de dispersion à l'endroit où sont effectuées les mesures.

## **2.4 Paramètres d'influence à prendre en compte**

La qualité de l'air en un lieu donné dépend essentiellement de l'intensité d'émissions des sources de polluants provenant ou s'accumulant sur le secteur à étudier et de la capacité locale à disperser ou transformer ces émissions.

Il est donc indispensable dans l'analyse des résultats de tenir compte des sources d'émissions (fixes et mobiles), et de la climatologie.

De plus, pour évaluer le poids des mesures réalisées en terme de santé publique, il est nécessaire de tenir compte de la densité de population.

### **2.4.1 Climatologie et topographie**

La commune de Rillieux-La-Pape est située au nord de l'agglomération lyonnaise, le long du Rhône, à une altitude comprise entre 250m et 300m (contre 200m pour Lyon centre). Cette configuration génère une dynamique atmosphérique subissant l'influence des deux vallées longeant la Saône et le Rhône, ainsi que celle de l'agglomération lyonnaise par vent de sud.

### **2.4.2 Sources d'émissions**

Parmi les sources d'émission influant sur la qualité de l'air, le trafic automobile joue un rôle important avec d'une part le flux journalier entrant ou sortant du département du Rhône au nord (A46) et au nord-est de Lyon (N84) et d'autre part le trafic lié aux activités de l'agglomération de Lyon elle même au sud.

A noter que la commune de Rillieux-La-Pape possède également sur son territoire une des deux Usines d'Incinération des Ordures Ménagères de la communauté urbaine de Lyon.

### **2.4.3 Population concernée**

La carte suivante présente la répartition de la densité de la population sur l'agglomération de Lyon.

Située en périphérie de l'agglomération lyonnaise, la commune de Rillieux-La-Pape est caractérisée par une densité importante au même titre que d'autres communes périphériques comme Vaulx-en-Velin.

## 2.5 Expression des résultats

### 2.5.1 Interprétation et représentation des mesures

Les résultats de l'étude sont présentés dans la partie 3 comme suit :

- Présentation et analyse des **conditions météorologiques**,
- Présentation, analyse et interprétation des résultats des **concentrations mesurées des différents polluants**, avec pour chaque polluant :
  - les valeurs mesurées et leurs statistiques (graphique ou tableau)
  - les dépassements de valeurs réglementaires (tableaux)
  - l'analyse des données

Il est rappelé que les données des moyens mobiles sont validées selon les mêmes principes que celles des stations fixes de COPARLY. La validation repose sur une analyse des données qui tient compte systématiquement des constats de maintenance et de calibrage des capteurs.

### 2.5.2 Unités et statistiques employées

Une surveillance de la qualité de l'air vise à mesurer la concentration des polluants gazeux ou particulaires dans l'air ambiant. Cette concentration s'exprime en unité de masse par unité de volume d'air prélevé ramenée aux conditions normales de température et de pression. Les unités les plus couramment utilisées sont le **microgramme par mètre cube ( $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ )**, soit le millionième de gramme par mètre cube.

L'analyse des résultats fait appel à différents paramètres statistiques dépendant des choix faits dans les textes réglementaires et permettant d'appréhender les effets de pointe ou les effets chroniques.

- **Moyenne horaire** = *moyenne arithmétique des valeurs quart-horaires mesurées par l'analyseur*  
Une moyenne horaire est valide si au moins 3 valeurs quart-horaires qui la composent le sont.

- **Moyenne journalière** = *moyenne arithmétique des valeurs horaires de 0 à 23 heures*  
Une moyenne journalière est valide si au moins 18 valeurs horaires le sont.

- **Ecart-type** = *Ecart-type de la moyenne horaire ou journalière*  
L'écart-type permet de connaître la façon dont les valeurs fluctuent autour de la moyenne (alternance de pointes de pollution et de valeurs faibles).

- **Percentile 50 (ou médiane)** = *valeur dépassée par exactement 50% des données de la série statistique*  
Le percentile 50 est souvent utilisé dans la détermination des valeurs guides ou des valeurs limites.

- **Percentile 98** = *valeur dépassée par seulement 2% des données de la série statistique*  
Le percentile 98, comme la valeur maximale, est un indice du taux de pointe de pollution.

### 3 RESULTATS DES MESURES

#### 3.1 Conditions météorologiques

Grâce aux données fournies par les appareils de mesures installés sur le mât télescopique des moyens mobiles, il est possible d'analyser les conditions climatologiques de la période d'étude sur chaque site.

Les résultats ont été validés par comparaison avec les données des autres stations météorologiques de COPARLY ou celles de METEO-FRANCE.

##### 3.1.1 Rose des vents

Les calculs ont été effectués à partir des données de la remorque mobile installée sur le site du complexe sportif de la Vélette.

La rose des vents (figure 3.1) montre une orientation majoritaire des vents dans la direction Nord-Sud avec une prédominance des vents très faibles et non dispersifs ( $V < 1 \text{ m.s}^{-1}$  : 27%) et des vents peu à moyennement dispersif (entre 1 et  $2 \text{ m.s}^{-1}$  : 48%). Les vents soutenus et dispersifs (supérieurs à  $2 \text{ m.s}^{-1}$ ) ont soufflé pendant environ un quart de la période de mesures.

A noter que le site est sous le panache de Lyon (secteur  $140^\circ$ - $220^\circ$ ) pendant presque un tiers du temps (31%).

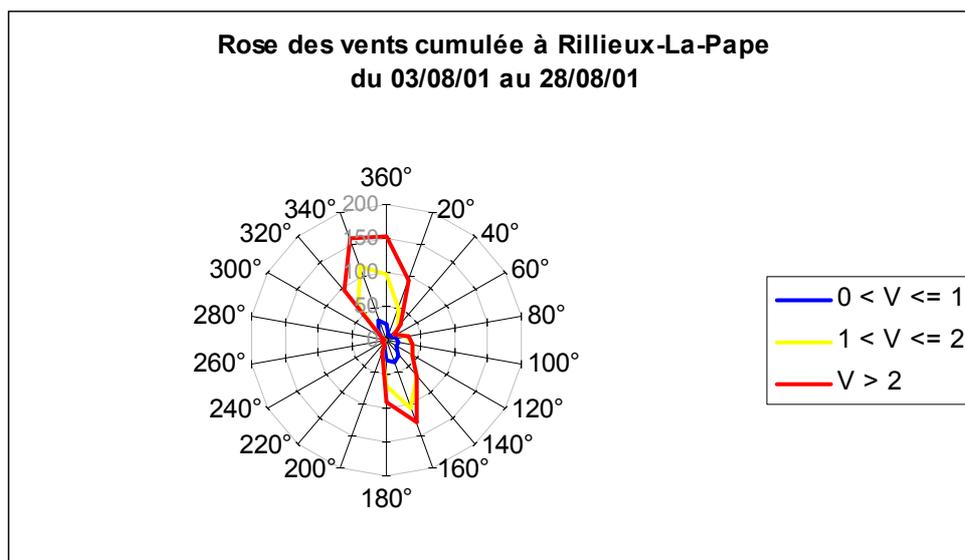


Figure 3.1 Rose des vents cumulée à Rillieux-La-Pape, du 03/08/01 au 28/08/01

##### 3.1.2 Température

Pendant la période de mesures, les températures ont été conformes aux normales saisonnières (tableau 3.1). Les maximales ont dépassé  $30^\circ\text{C}$  pendant 7 jours (14, 15 août, 18 août et du 24 au 27 août), mais sont restées inférieures à  $35^\circ\text{C}$ .

	RILLIEUX	CALUIRE	LAFAYETTE	SOLAIZE	BRON <sup>1</sup>
<b>Moyenne des températures minimales (°C)</b>	17,0	18,5	18,5	16,5	14,4
<b>Moyenne des températures maximales (°C)</b>	23,0	27,8	27,0	27,2	25,6
<b>Moyenne des températures moyennes (°C)</b>	21,5	23,1	22,8	21,8	20

Tableau 3.1 Températures moyennes (Août 2001)

<sup>1</sup> Normales saisonnières du mois d'août calculées pour la Station Météo France située à Bron (Rhône)

### 3.1.3 Précipitations

Pendant la période d'étude, les précipitations ont été très faibles et inférieures aux normales saisonnières (Précipitations normales saisonnières sur le site de Bron : 76,7 mm en août); seulement 12,1 mm sur le site de Caluire et 19,8 mm sur le site de Solaize. Les seuls épisodes réellement pluvieux ont eu lieu le 03/08/01 et le 19/08/01 (figure 3.2).

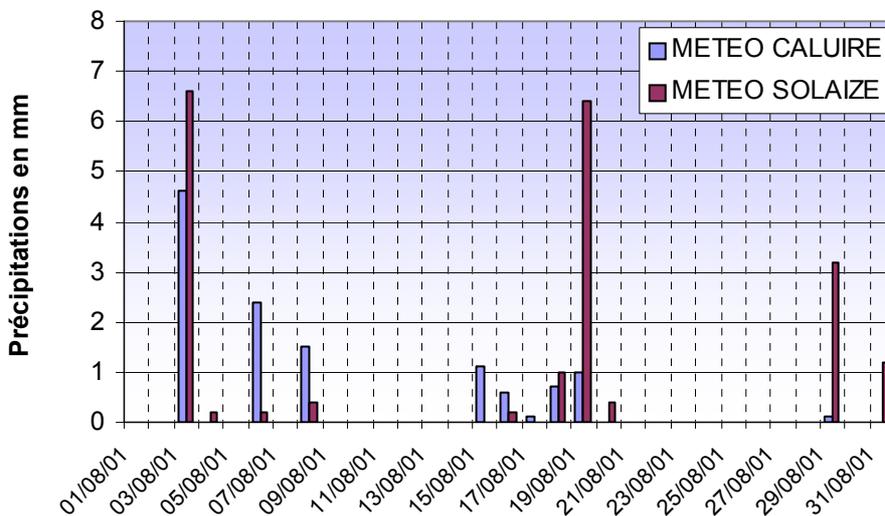


Figure 3.2 Répartition des précipitations sur les sites de Caluire et de Solaize (Météo France)

### 3.1.4 Bilan des conditions météorologiques

La période de mesures est caractérisée par une pluviométrie très faible et des vents faibles qui ont pour conséquence un faible lessivage de l'atmosphère et une faible dispersion des polluants. Ces conditions associées à des températures estivales (~30°C) ont été plus favorables à une pollution photochimique à l'ozone que les autres polluants (NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, SO<sub>2</sub>).

## 3.2 Niveaux de pollution mesurés

Les périodes de mesures de cette étude sont trop courtes pour systématiquement estimer une concentration moyenne annuelle, et la comparaison avec des valeurs guides françaises et européennes (moyennes annuelles) ne peut être réalisée qu'à titre indicatif. Il est néanmoins possible, grâce à ces mesures, d'observer les dépassements de certaines valeurs réglementaires (moyennes horaires et journalières).

### 3.2.1 Les oxydes d'azote (NOx)

#### 3.2.1.1 Le monoxyde d'azote (NO)

Les tableaux ci dessous reprennent les principales valeurs statistiques horaires (tableau 3.2) et journalières (tableau 3.3) calculées à partir des concentrations mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape et les sites de comparaison de COPARLY (Croix Luizet, Gerland, Genas, Ternay et Villefranche).

	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GERLAND	GENAS	TERNAY	VILLEFRANCHE
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain	trafic
Taux de validité (%)	96,9%	99,8%	99,8%	100,0%	99,8%	100,0%
<b>Moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	<b>3,2</b>	<b>14,6</b>	<b>5,8</b>	<b>15,6</b>	<b>8,8</b>	<b>26,0</b>
Percentile 98 horaire ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	31,06	105,4	51,7	69,36	68,7	107,04
Percentile 50 horaire ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	1	3	2	10	1	18
Minimum horaire ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	0	0	0	0	0	0
Maximum horaire ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	68	212	118	115	128	178

Tableau 3.2 Statistiques horaires du NO mesuré sur le site de Rillieux La Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001.

	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GERLAND	GENAS	TERNAY	VILLEFRANCHE
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain	trafic
Taux de validité (%)	96,8%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Moyenne (<math>\mu\text{g.m}^{-3}</math>)</b>	<b>5,0</b>	<b>13,1</b>	<b>5,4</b>	<b>16,0</b>	<b>8,8</b>	<b>25,6</b>
Minimum journalier ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	1	0	1	1	0	6
Maximum journalier ( $\mu\text{g.m}^{-3}$ )	34	40	16	28	25	46

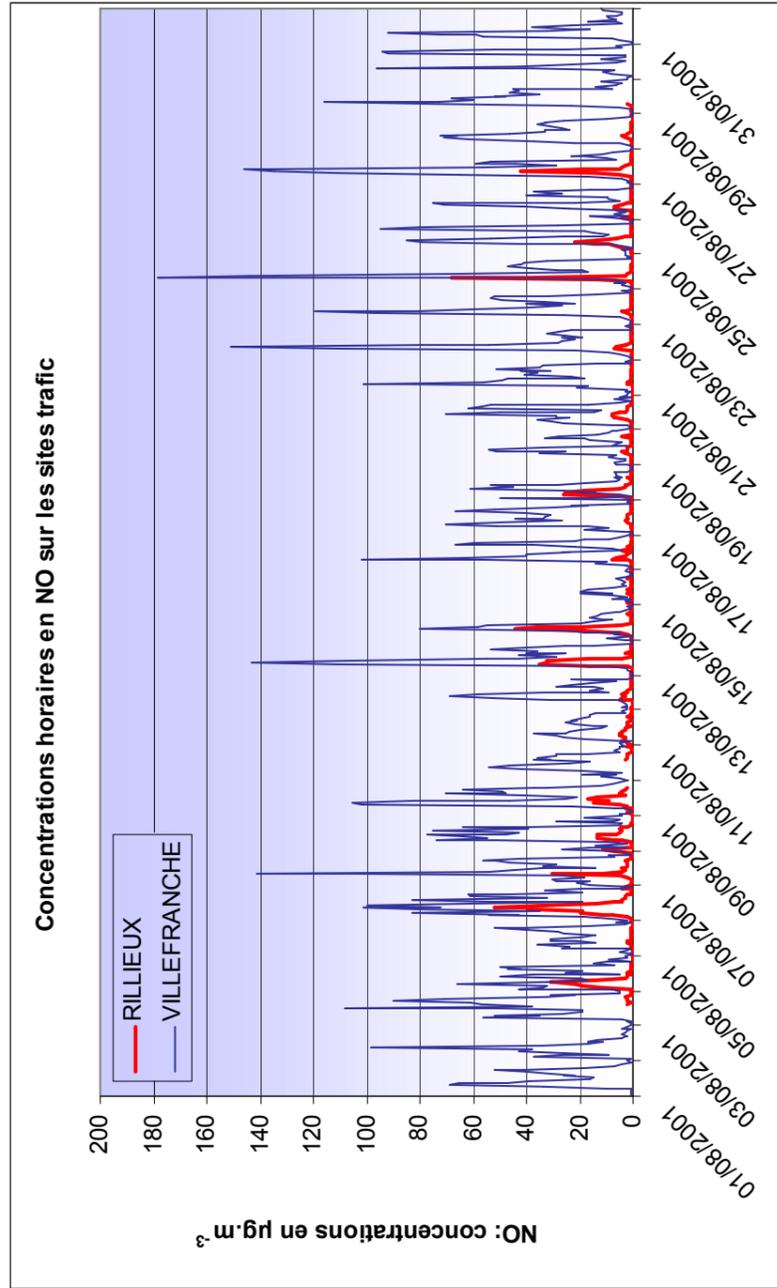
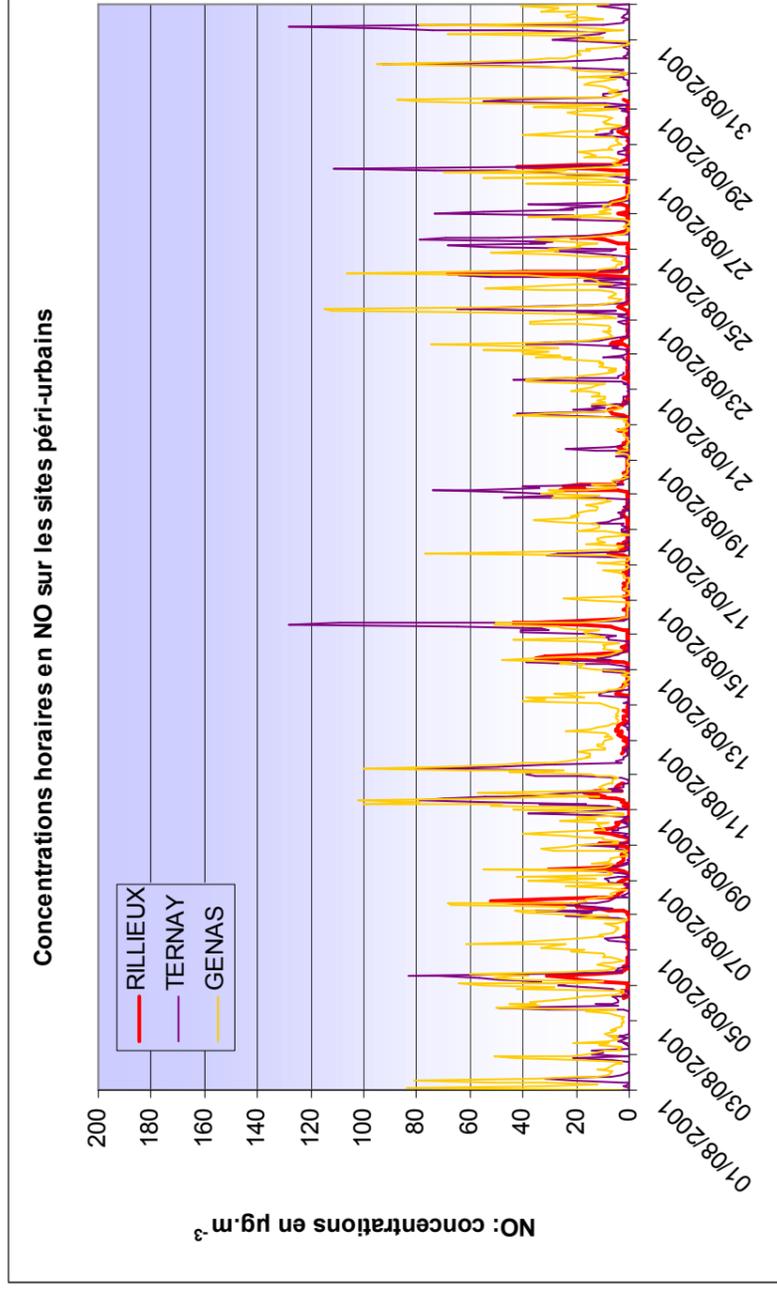
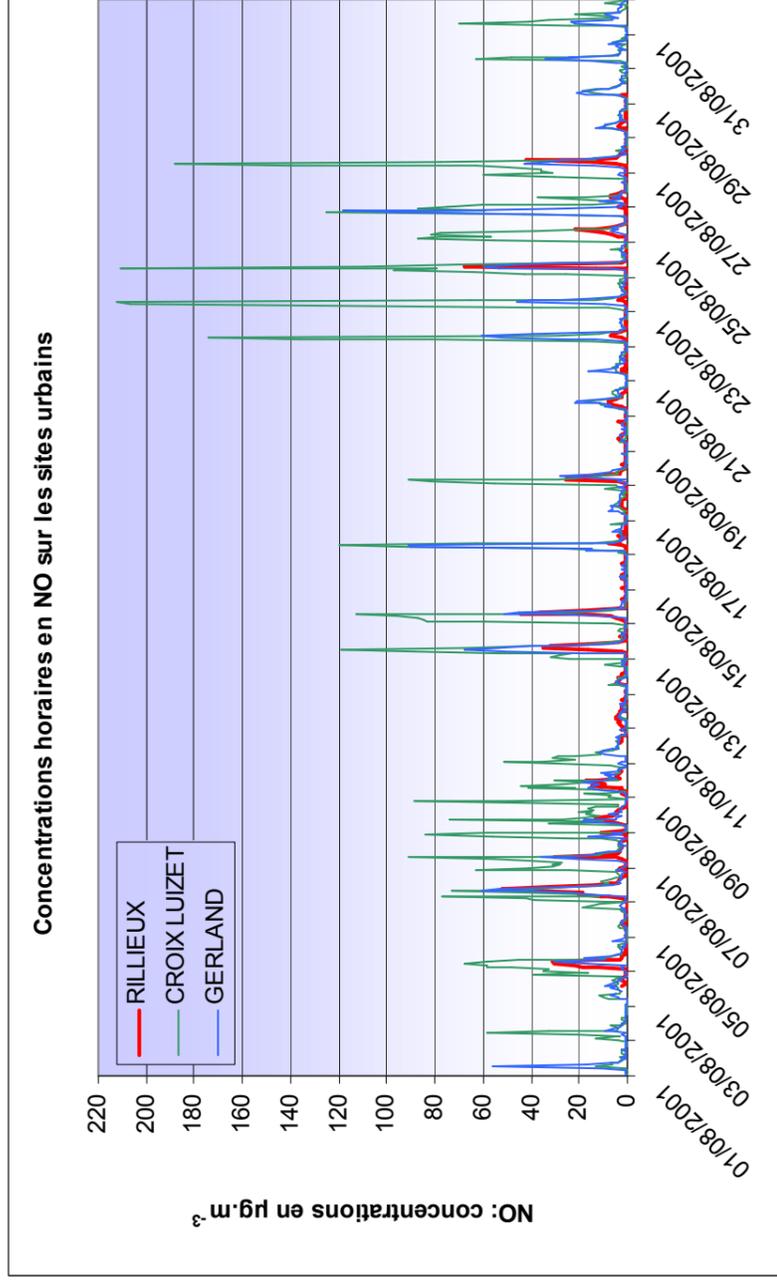
Tableau 3.3 Statistiques journalières du NO mesuré sur le site de Rillieux La Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

Le monoxyde d'azote (NO) étant un polluant primaire émis principalement par le trafic automobile (presque 71%, CITEPA), les niveaux de ce polluant sont directement liés à la proximité des axes routiers. Les plus faibles concentrations sont mesurées lors de la période estivale ; les concentrations les plus fortes sont mesurées en hiver lorsque les conditions météorologiques sont moins favorables à la dispersion des polluants.

L'étude statistique des concentrations mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape montre aussi une faible corrélation de ce site avec les autres sites de comparaison, et des niveaux de NO moins importants.

Il n'existe pas de réglementation concernant les niveaux de NO dans l'air ambiant.

### Concentrations horaires en Monoxyde d'azote (NO) mesurées du 01/08/2001 au 31/08/2001



### 3.2.1.2 Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Les tableaux ci dessous reprennent les principales valeurs statistiques horaires (tableau 3.4) et journalières (tableau 3.5) calculées à partir des concentrations mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape et les sites de comparaison de COPARLY (Croix Luizet, Gerland, Genas, Ternay et Villefranche).

	<b>RILLIEUX</b>	<b>CROIX LUIZET</b>	<b>GERLAND</b>	<b>GENAS</b>	<b>TERNAY</b>	<b>VILLEFRANCHE</b>
Type de station de mesure	Péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain	trafic
Taux de validité (%)	96,9%	99,8%	99,8%	100,0%	99,8%	100,0%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>18,0</b>	<b>36,0</b>	<b>35,0</b>	<b>40,1</b>	<b>30,2</b>	<b>50,8</b>
Percentile 98 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	57,06	86,7	101,8	87	77,1	111,68
Percentile 50 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	13	31	30	38	26	46
Minimum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	2	5	5	5	3	16
Maximum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	77	109	147	103	100	146

Tableau 3.4 Statistiques horaires du NO<sub>2</sub> mesuré sur le site de Rillieux La Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

	<b>RILLIEUX</b>	<b>CROIX LUIZET</b>	<b>GERLAND</b>	<b>GENAS</b>	<b>TERNAY</b>	<b>VILLEFRANCHE</b>
Type de station de mesure	Péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain	trafic
Taux de validité (%)	96,8%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>21,7</b>	<b>36,4</b>	<b>35,7</b>	<b>42,5</b>	<b>31,4</b>	<b>51,7</b>
Minimum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	7	16	14	25	11	35
Maximum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	50	59	57	62	56	72

Tableau 3.5 Statistiques journalières du NO<sub>2</sub> mesuré sur le site de Rillieux La Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

Les sites de Gerland et de Croix Luizet sont les sites les mieux corrélés avec celui de Rillieux-La-Pape, même si les niveaux en NO<sub>2</sub> sont légèrement supérieures à ceux du site de Rillieux La Pape, notamment pour la moyenne et les valeurs maximales.

Pendant l'année 2001, la moyenne annuelle mesurée sur le site de Gerland était de 46 µg.m<sup>-3</sup> pour un objectif de qualité fixé à 40 µg.m<sup>-3</sup> en moyenne annuelle. Le site de Gerland étant majorant par rapport au site de Rillieux, la moyenne annuelle du site de Rillieux-La-Pape pourrait être inférieure à l'objectif de qualité.

#### ➤ Respect de la réglementation

L'été n'est pas la saison la plus favorable pour l'observation de dépassements de valeurs réglementaires pour les NOx. Aucun dépassement de seuils n'a donc été constaté pendant la période d'étude sur les sites de Rillieux-La-Pape et les sites de comparaison.

### 3.2.1.3 Rapport NO/NO<sub>2</sub>

Le rapport annuel NO/NO<sub>2</sub> des moyennes des concentrations exprimées en ppb (partie par milliard) permet de qualifier un site de mesure vis-à-vis du trafic. En effet, le NO, polluant émis par les véhicules à moteur thermique (polluant primaire) se transforme dans un second temps en dioxyde d'azote sous l'effet du rayonnement solaire. Cette formation en dioxyde d'azote se réalise plus ou moins rapidement selon les conditions météorologiques. Un rapport annuel supérieur à 2 traduit une influence directe du trafic automobile avec une présence majoritaire de polluants primaires (NO).

Les sites qualifiés d'urbain ou de péri-urbains enregistrent généralement un rapport annuel compris entre 1 et 1,5.

A titre indicatif, les rapports mesurés pendant la période d'étude sont présentés dans le tableau suivant. Ils ont été calculés à partir des concentrations moyennes journalières exprimées en ppb sur la période de mesures.

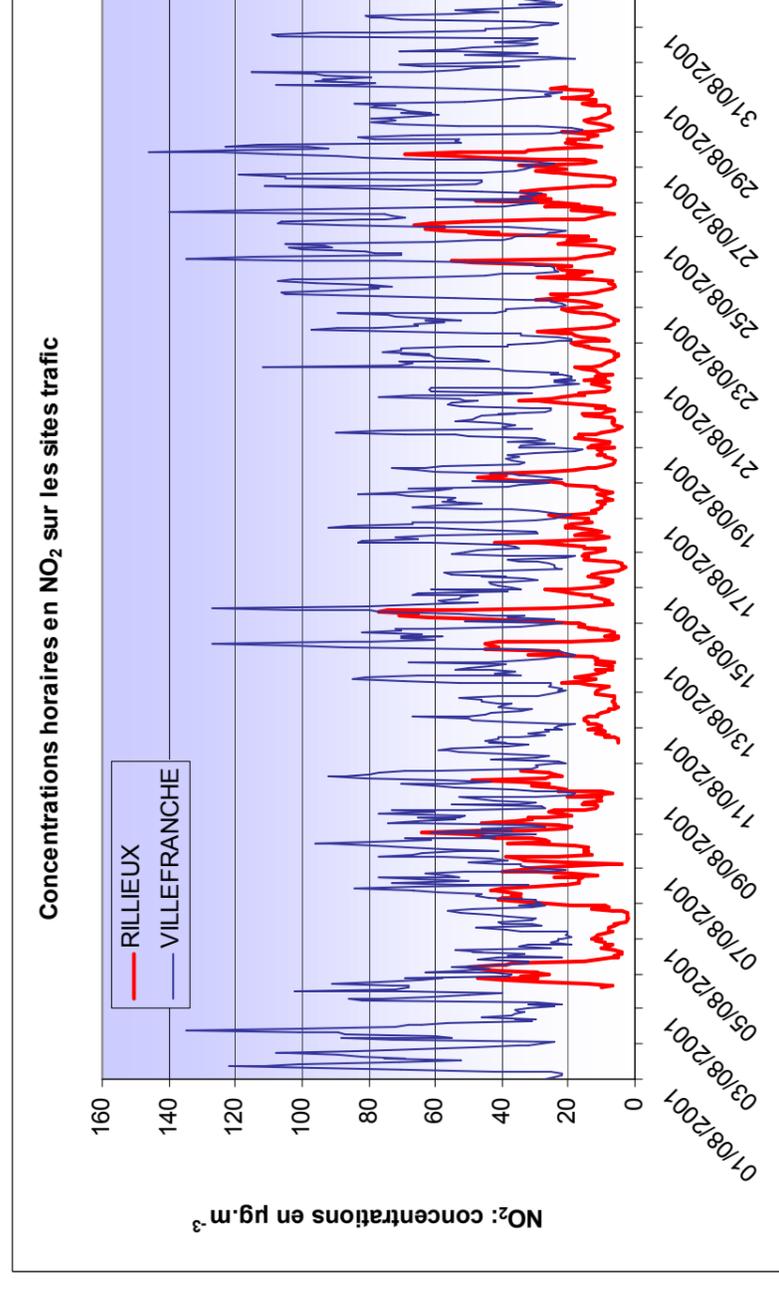
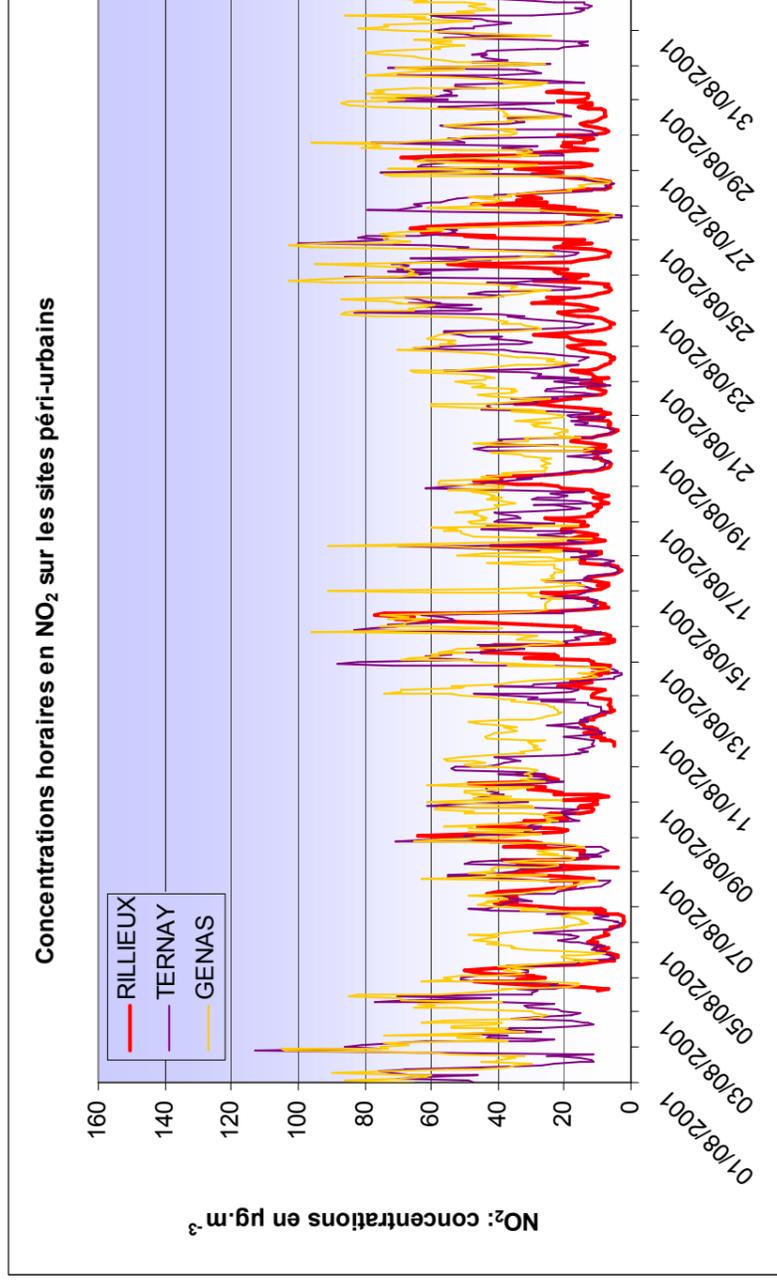
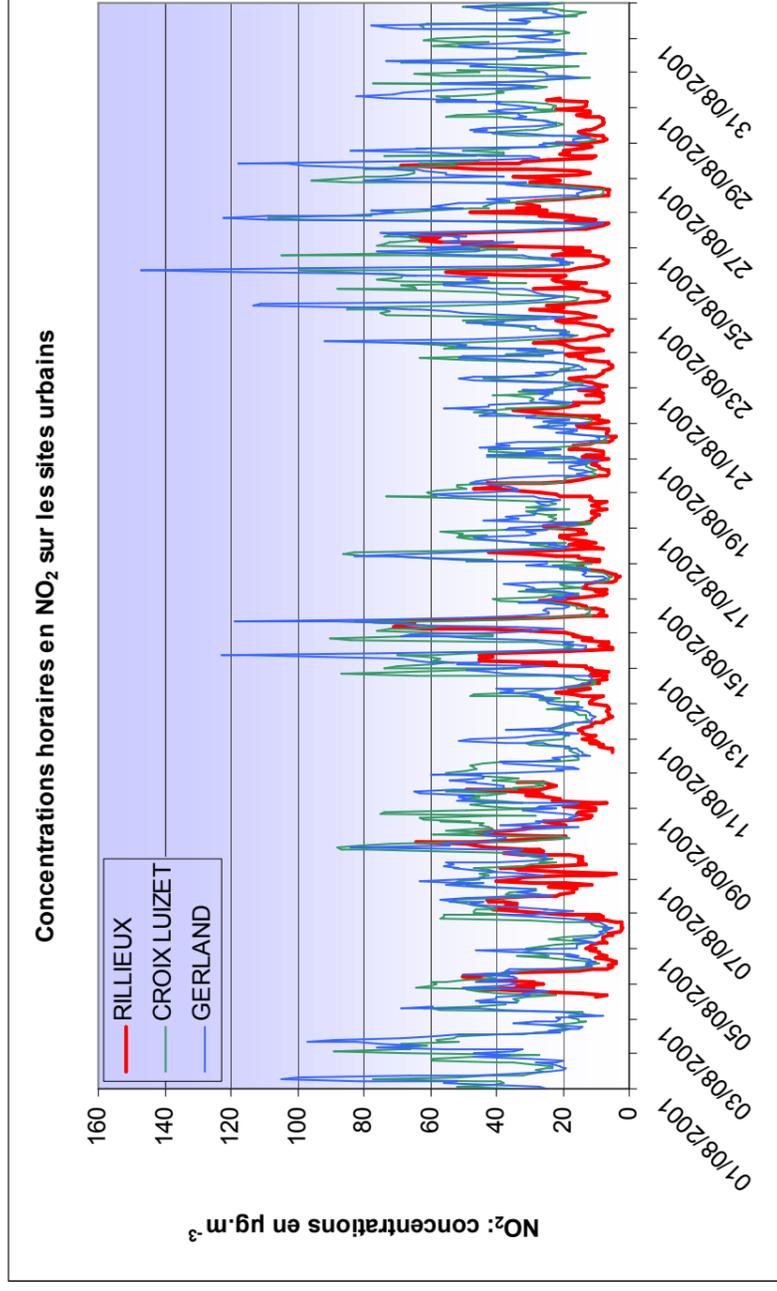
	<b>RILLIEUX</b>	<b>CROIX LUIZET</b>	<b>GERLAND</b>	<b>GENAS</b>	<b>TERNAY</b>	<b>VILLEFRANCHE</b>
<b>NO/NO<sub>2</sub> en ppb</b>	0,27	0,62	0,25	0,60	0,45	0,78

*Tableau 3.6 Rapport NO/NO<sub>2</sub> exprimé en ppb*

Les mesures effectuées sur la période estivale ne sont pas représentatives des rapports annuels car avec une importante photochimie, le NO est rapidement transformé en NO<sub>2</sub>.

Les sites de Rillieux-La-Pape et de Gerland sont les sites qui ont les rapports NO/NO<sub>2</sub> les plus faibles, ce qui traduit la faible influence du trafic automobile sur ces 2 sites.

### Concentrations horaires en Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) mesurées du 01/08/2001 au 31/08/2001



### 3.2.2 L'ozone (O<sub>3</sub>)

La pollution à l'ozone est directement liée à celle des oxydes d'azote, puisque celui-ci forme à partir du NO<sub>2</sub> par un processus photochimique complexe, mettant également en jeu les composés organiques volatiles (COV). L'ensoleillement (rayonnement UV) est un paramètre très important de ce processus, c'est pourquoi l'ozone se forme principalement en période estivale.

Les tableaux ci dessous reprennent les principales valeurs statistiques horaires (tableau 3.7) et journalières (tableau 3.8) calculées à partir des concentrations mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape et les sites de comparaison de COPARLY (Croix Luizet, Gerland, Genas, Ternay et Villefranche).

	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GERLAND	GENAS	TERNAY
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain
Taux de validité (%)	99,8%	99,8%	100,0%	100,0%	99,8%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>68,7</b>	<b>52,9</b>	<b>58,9</b>	<b>49,5</b>	<b>56,5</b>
Percentile 98 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	141	138	146	136	164
Percentile 50 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	67	47	54	45	50,5
Minimum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	0	0	0	0	0
Maximum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	183	167	161	165	202

Tableau 3.7 Statistiques horaires du O<sub>3</sub> mesuré sur le site de Rillieux La pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GERLAND	GENAS	TERNAY
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain
Taux de validité (%)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>68,2</b>	<b>54,7</b>	<b>60,8</b>	<b>50,1</b>	<b>57,1</b>
Minimum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	26	19	21	23	15
Maximum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	102	97	99	95	97

Tableau 3.8 Statistiques journalières du O<sub>3</sub> mesuré sur le site de Rillieux La Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

Avec une moyenne horaire de 68,7 µg.m<sup>-3</sup> et un maximum horaire de 183 µg.m<sup>-3</sup>, les concentrations d'ozone les plus importantes sont mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape et sur celui de Gerland. Cependant, la corrélation importante entre tous les sites montre que ces niveaux d'ozone ne sont pas propres au site de Rillieux-La-Pape.

La production d'ozone est un phénomène non linéaire qui dépend du rapport NO<sub>x</sub>/COV dans l'air ambiant. Lorsque le panache s'éloigne du centre, la concentration en NO<sub>x</sub> tend à diminuer du fait de la faible durée de vie des NO<sub>x</sub> par rapport aux COV ; en zone rurale le rapport NO<sub>x</sub>/COV devient donc propice à la production d'ozone. De ce fait, les zones rurales où les émissions sont faibles sont faibles, peuvent être concernées par la pollution atmosphérique, notamment par l'ozone qui peut avoir des concentrations supérieures à celles mesurées en ville.

➤ **Respect de la réglementation**

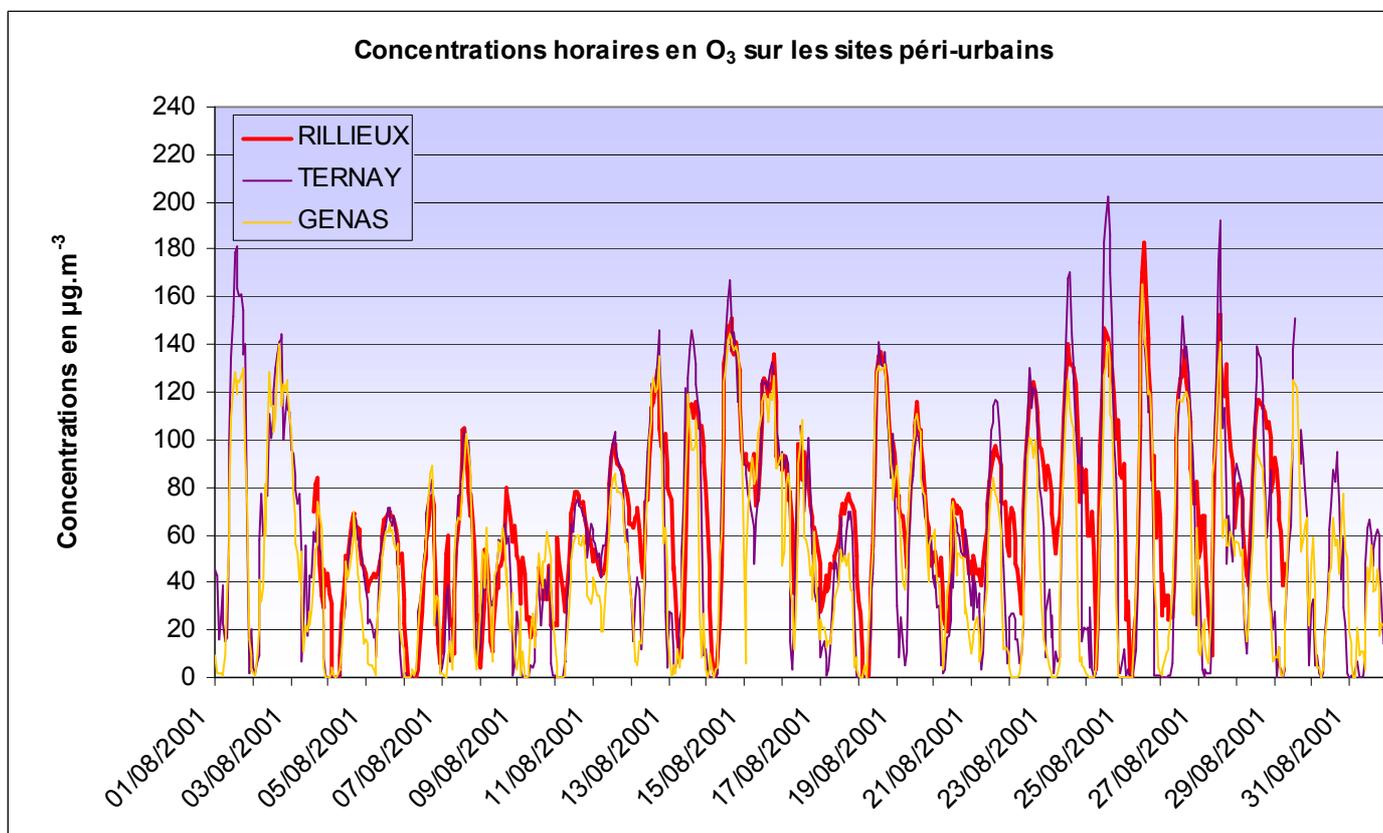
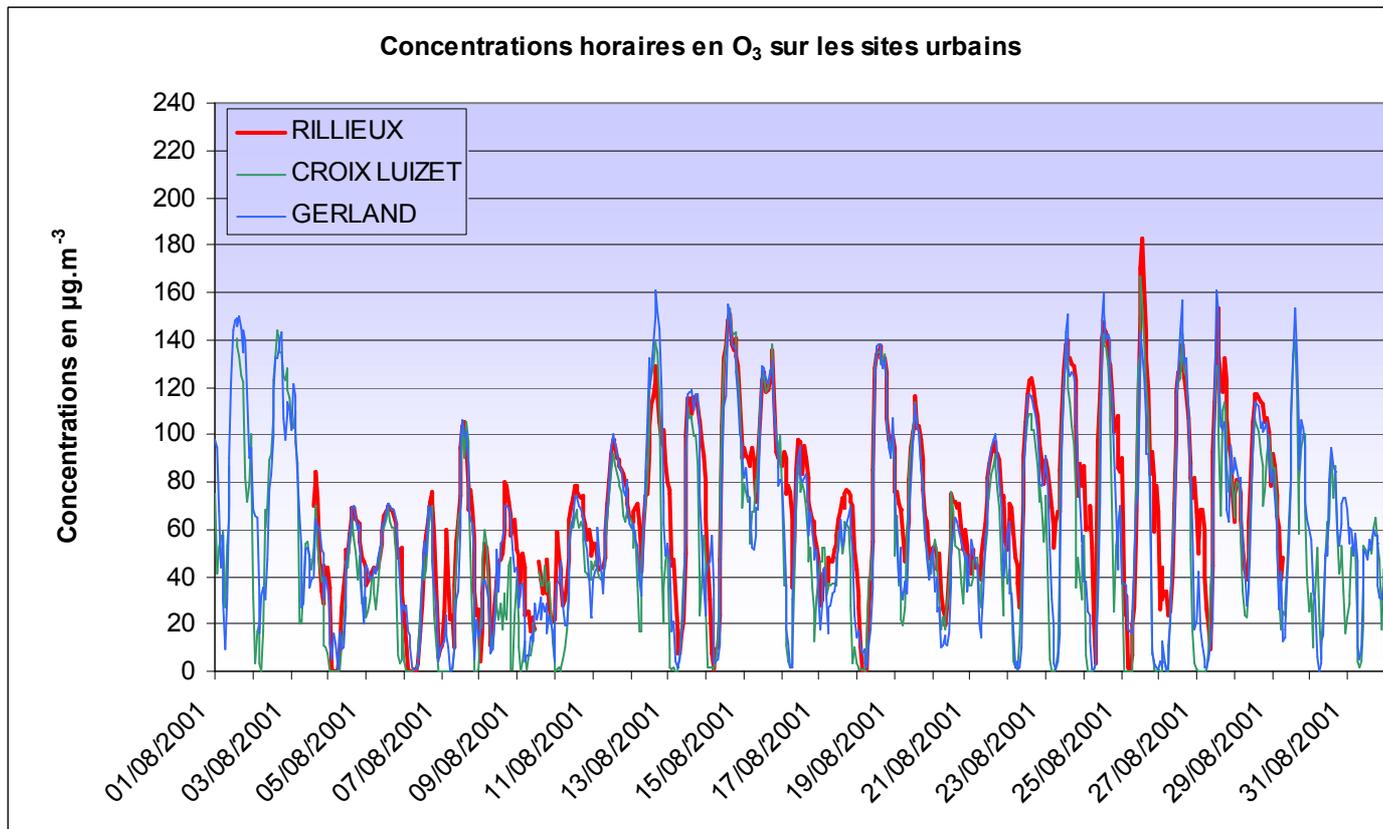
Le tableau 3.9 reprend les différentes valeurs réglementaires concernant l'ozone.

	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GERLAND	GENAS	TERNAY
Valeur guide	110 $\mu\text{g.m}^{-3}$ en moyenne sur une plage de 8 heures				
Nbre d'heures	74	45	58	36	75
Seuil	180 $\mu\text{g.m}^{-3}$ sur 1 heure				
Nbre de dépassements	1	0	0	0	5
Seuil	360 $\mu\text{g.m}^{-3}$ sur 1 heure				
Nbre de dépassements	0	0	0	0	0

Tableau 3.9 Situation des sites de mesures par rapport aux valeurs réglementaires de l'ozone

Pendant la période de mesures, la valeur guide (110  $\mu\text{g.m}^{-3}$  sur une plage de 8 heures) est régulièrement dépassée sur tous les sites de mesures. La valeur du seuil d'information est dépassée une fois sur le site de Rillieux (183  $\mu\text{g.m}^{-3}$  le 25/08/01 à 13H00 TU) ; la valeur du seuil d'alerte n'est dépassée sur aucun site pendant cette période. Ce dépassement du seuil d'information correspond à la 2<sup>ème</sup> journée la plus chaude de la période d'étude (température maximale mesurée le 25/08/01 mesurée égale à 33,6°C) avec très peu de vent (pas de vent supérieur à 2m.s<sup>-1</sup> cette journée).

### Concentrations horaires en ozone (O<sub>3</sub>) mesurées du 01/08/2001 au 31/08/2001



### 3.2.3 Les poussières en suspension (PM<sub>10</sub>)

Les tableaux ci dessous reprennent les principales valeurs statistiques horaires (tableau 3.10) et journalières (tableau 3.11) calculées à partir des concentrations mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape et les sites de comparaison de COPARLY (Croix Luizet, Gerland, Genas, Ternay et Villefranche).

	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GENAS	TERNAY
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain
Taux de validité (%)	95,6%	97,1%	98,5%	99,8%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>16,8</b>	<b>19,7</b>	<b>19,1</b>	<b>23,1</b>
Percentile 98 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	35,22	43	40,86	50,8
Percentile 50 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	16	18	18	22
Minimum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	0	3	0	3
Maximum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	45	66	53	108

Tableau 3.10 Statistiques horaires des PM<sub>10</sub> mesuré sur le site de Rillieux-La-Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

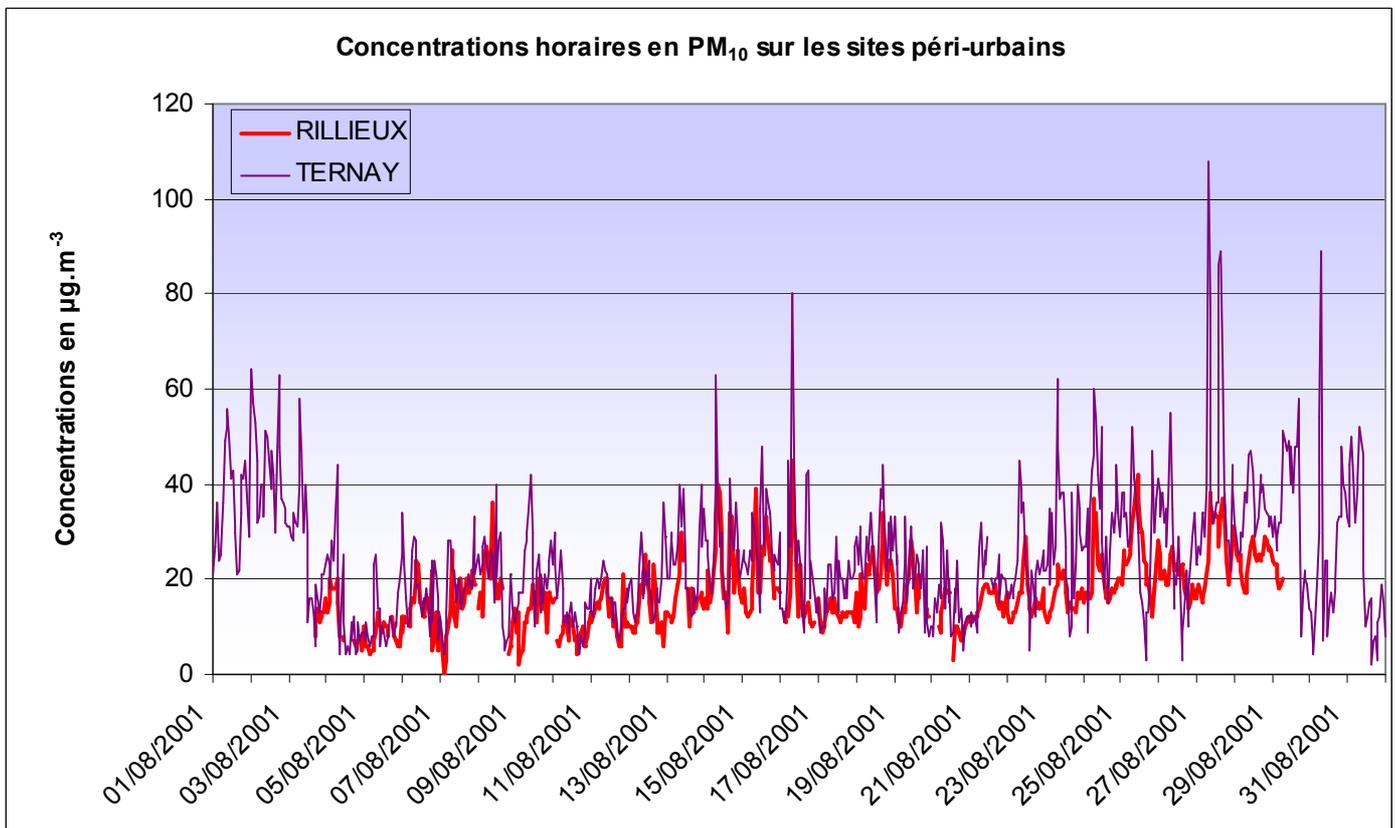
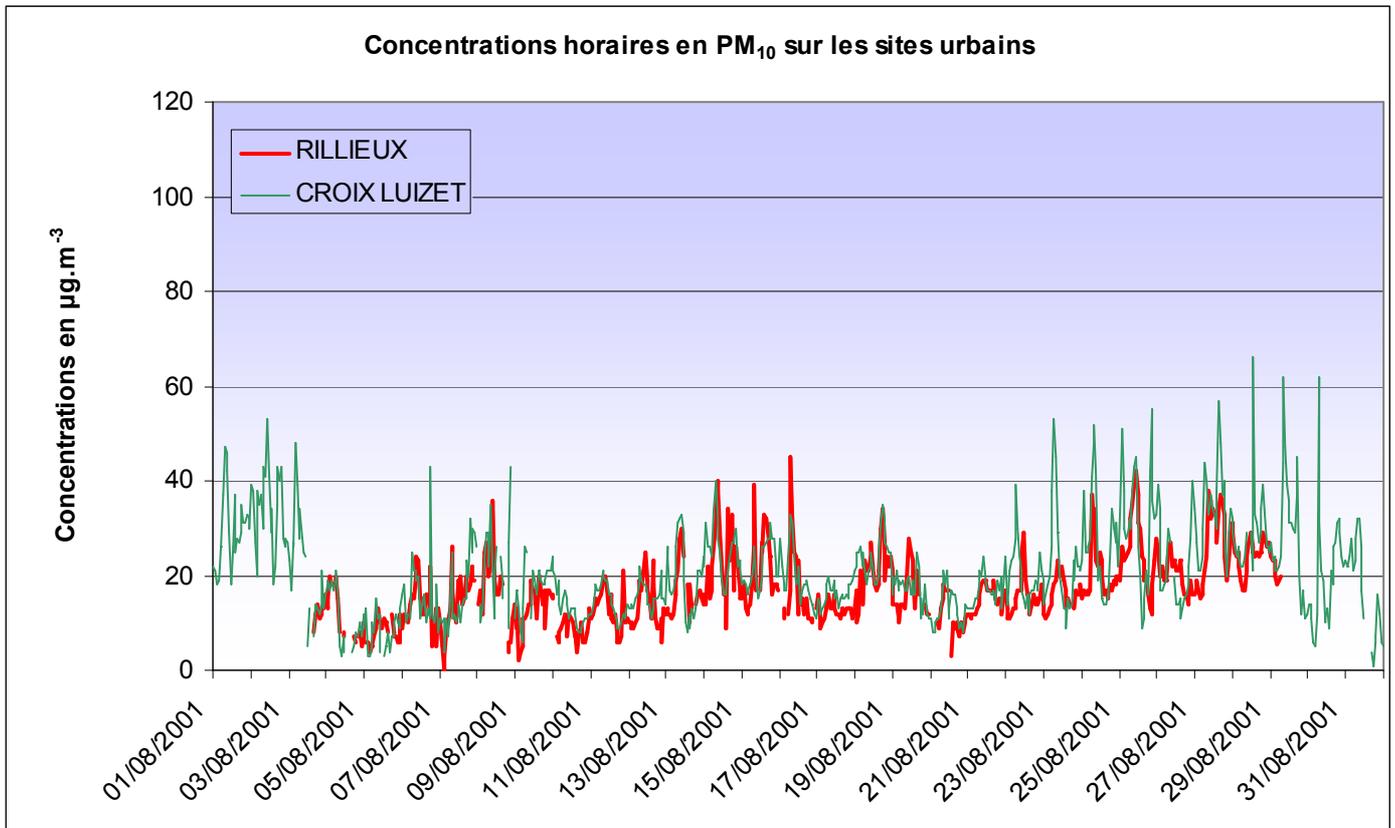
	RILLIEUX	CROIX LUIZET	GENAS	TERNAY
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	péri-urbain	péri-urbain
Taux de validité (%)	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>18,4</b>	<b>20,6</b>	<b>20,4</b>	<b>24,6</b>
Minimum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	8	8	8	13
Maximum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	34	33	37	44

Tableau 3.11 Statistiques journalières des PM<sub>10</sub> mesuré sur le site de Rillieux-La-Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

Comme pour le NO et le NO<sub>2</sub>, les plus faibles concentrations de PM<sub>10</sub> ont été mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape. Cependant, l'écart entre le site de Rillieux-La-Pape et les autres sites est moins important que pour les autres polluants et la corrélation est importante entre les sites, ce qui exclurait un caractère uniquement local d'une pollution par les PM<sub>10</sub>.

Il n'y a aucun dépassement des valeurs réglementaires concernant les PM<sub>10</sub> pendant la période d'étude. La bonne corrélation entre le site de Rillieux-La-Pape et les autres sites de comparaison permet une estimation de la moyenne annuelle des poussières sur le site de Rillieux-La-Pape, cette moyenne annuelle estimée à 18 µg.m<sup>-3</sup> est inférieure à l'objectif de qualité (30 µg.m<sup>-3</sup>). Cette estimation annuelle peut être calculée de deux manières, soit par une relation linéaire de la forme  $C_m = a.C_f + b$  ( $C_m$  correspondant à l'estimation de la moyenne annuelle de la station mobile et  $C_f$  à la moyenne annuelle de la station fixe de référence la mieux corrélée), soit en considérant le rapport *moyenne annuelle/moyenne de la période d'étude* comme équivalent pour la station mobile et la station fixe la mieux corrélée.

### Concentrations horaires en poussières (PM<sub>10</sub>) mesurées du 01/08/2001 au 31/08/2001



### 3.2.4 Le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Les tableaux ci dessous reprennent les principales valeurs statistiques horaires (tableau 3.12) et journalières (tableau 3.13) calculées à partir des concentrations mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape et les sites de comparaison de COPARLY (Croix Luizet, Gerland, Genas, Ternay et Villefranche).

	<b>RILLIEUX</b>	<b>CROIX LUIZET</b>	<b>GERLAND</b>	<b>TERNAY</b>	<b>VILLEFRANCHE</b>
Type de station de mesure	Péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	trafic
Taux de validité (%)	99,8%	99,7%	99,8%	99,7%	97,5%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>3,6</b>	<b>1,7</b>	<b>5,7</b>	<b>8,7</b>	<b>7,7</b>
Percentile 98 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	14,14	14,64	43,28	50	30
Percentile 50 horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	2	0	1	3	5
Minimum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	0	0	0	0	0
Maximum horaire (µg.m <sup>-3</sup> )	92	132	135	88	51

Tableau 3.12 Statistiques horaires des SO<sub>2</sub> mesuré sur le site de Rillieux-La-Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

	<b>RILLIEUX</b>	<b>CROIX LUIZET</b>	<b>GERLAND</b>	<b>TERNAY</b>	<b>VILLEFRANCHE</b>
Type de station de mesure	péri-urbain	urbain	urbain	péri-urbain	trafic
Taux de validité (%)	90,3%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
<b>Moyenne (µg.m<sup>-3</sup>)</b>	<b>3,8</b>	<b>1,5</b>	<b>4,9</b>	<b>8,5</b>	<b>8,0</b>
Minimum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	0	0	0	1	1
Maximum journalier (µg.m <sup>-3</sup> )	14	14	21	26	17

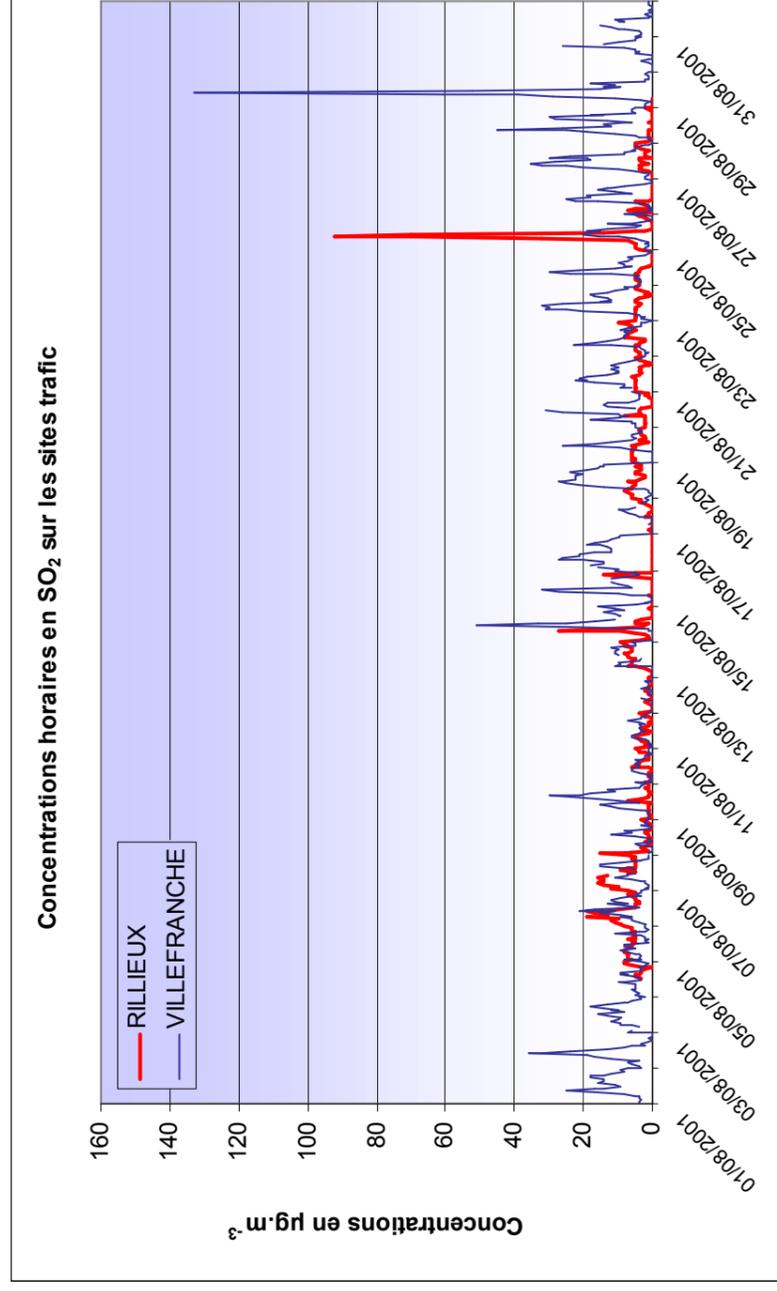
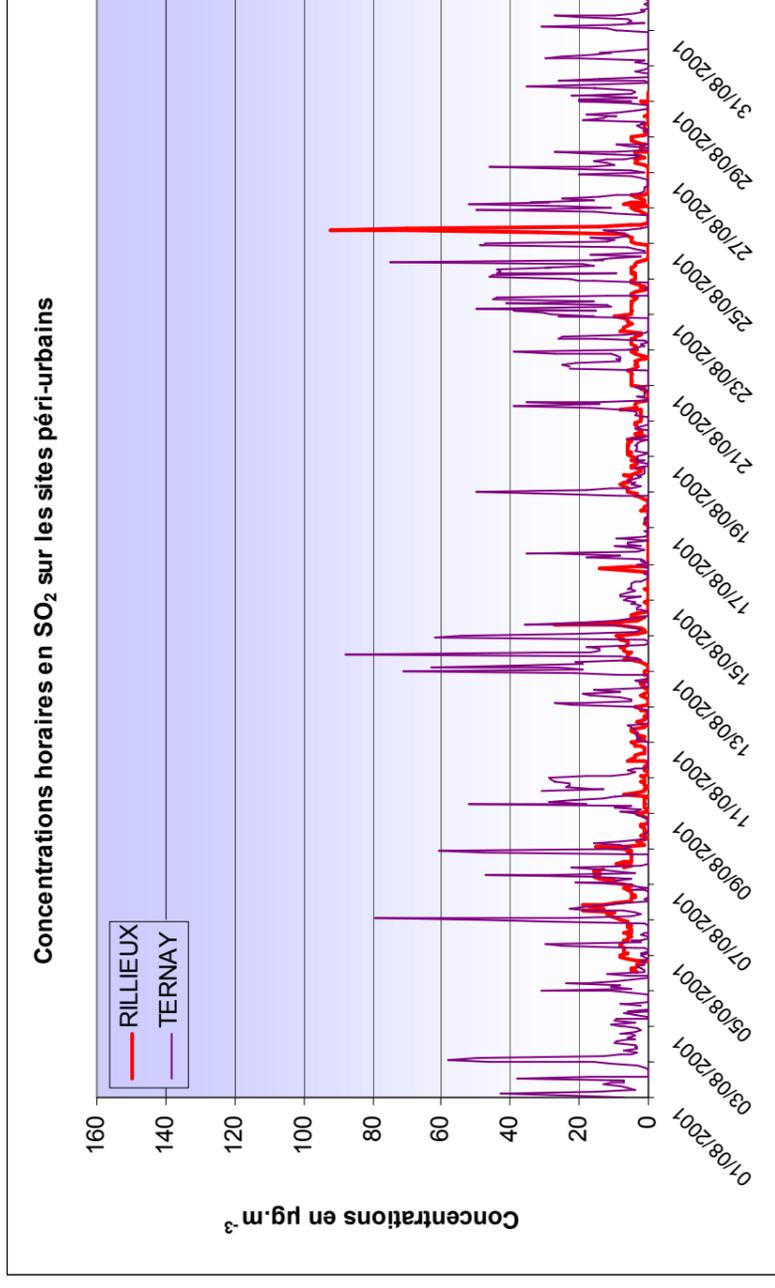
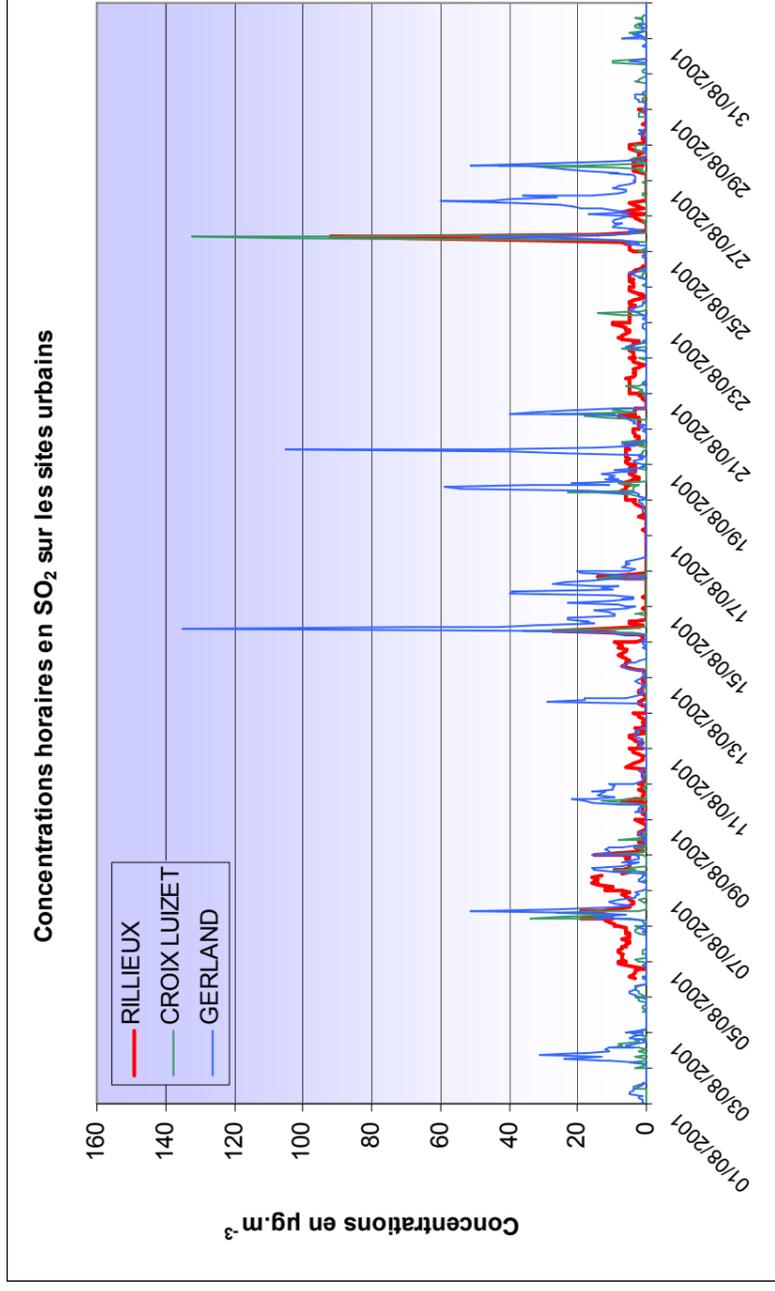
Tableau 3.13 Statistiques journalières des SO<sub>2</sub> mesuré sur le site de Rillieux-La-Pape et sur les sites de comparaison pour la période du 03/08/2001 au 29/08/2001

Les concentrations de SO<sub>2</sub> mesurées sur le site de Rillieux-La-Pape sont faibles et inférieures à celles mesurées sur les sites de comparaison à l'exception du site de Croix-Luizet. La pollution au SO<sub>2</sub> se traduit généralement par des pointes de courte durée, de l'ordre du quart d'heure ou de l'heure, le plus souvent dues à un rejet industriel émis à proximité du site.

L'origine du SO<sub>2</sub> étant essentiellement industrielle, les principales sources industrielles sont localisées au sud de l'agglomération lyonnaise.

Il n'y a aucun dépassement des valeurs réglementaires concernant le SO<sub>2</sub> pendant la période d'étude.

### Concentrations horaires en Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) mesurées du 01/08/2001 au 31/08/2001



### 3.2.5 Synthèse des mesures

La stratégie de mesures de cette étude ne permet pas d'estimer une moyenne annuelle de tous les polluants.

En effet, la réglementation en air ambiant fixe des seuils à respecter sur une année. L'annexe VI de la directive communautaire 1999/30/CE préconise une période minimale de 14%, soit 8 semaines également réparties sur l'année pour que les données soient considérées comme représentatives.

Le choix d'une campagne de mesure estivale permet un bon suivi des polluants photochimiques, dont l'ozone, qui connaît ses concentrations maximales pendant l'été.

Sur la période d'étude, l'ozone présente un dépassement de ses valeurs réglementaires sur tous les sites de mesures.

Concernant les autres polluants (NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> et SO<sub>2</sub>), l'été n'est pas la période la plus propice à l'observation de dépassement des valeurs réglementaires. Une **estimation** de la moyenne annuelle des PM<sub>10</sub> montre un risque très faible de dépassement de l'objectif de qualité de ce polluant.

Valeurs réglementaires	Rillieux-La-Pape	Période du 03/08/2001 au 29/08/2001			
		NO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
					

Tableau 3.14 Situation du site de Rillieux-La-Pape par rapport aux valeurs réglementaires des différents polluants pendant la période de mesures

Valeur réglementaires	
	Pas de dépassement
	Dépassement

## 3.3 Utilisation d'outils de modélisation

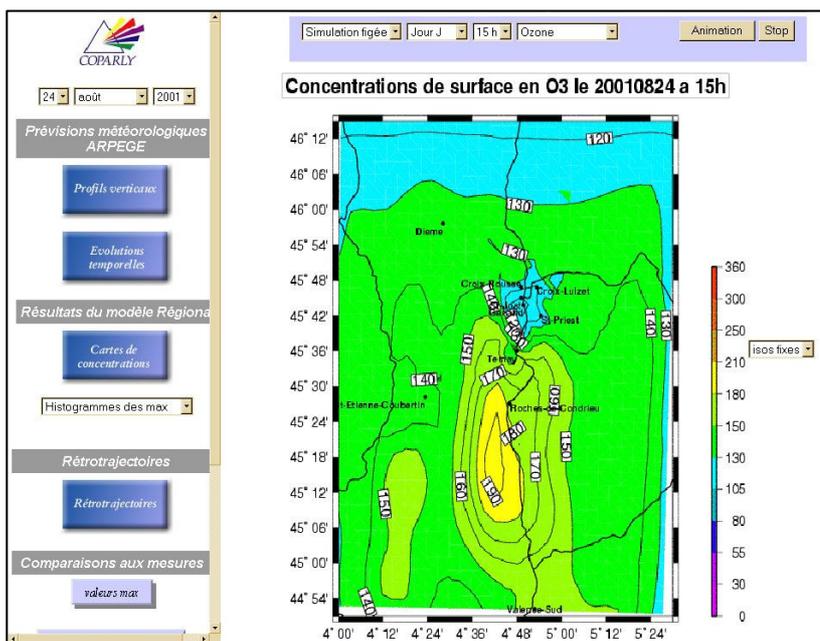
### 3.3.1 Présentation du modèle Chimère

Deux outils de modélisation de la pollution atmosphérique sont utilisés au sein de COPARLY. Il s'agit de modèles dits déterministes car ils intègrent des rapports de cause à effets entre les phénomènes physiques intervenant dans l'atmosphère. Avec un objectif opérationnel permanent, le premier modèle permet d'obtenir une prévision journalière des concentrations d'un nombre limité d'espèces. Le second modèle permet d'effectuer des études de scénarii avec des résolutions plus fines, en considérant plus d'espèces chimiques ainsi que les influences locales non prises en compte dans le premier outil.

En juillet 2001, COPARLY s'est doté du logiciel CHIMERE développé par l'équipe de Robert Vautard (Laboratoire de Météorologie Dynamique). Pour quantifier la pollution de fond, ce modèle prend en compte le déplacement des masses d'air dont les données sont fournies par Météo France et un cadastre des émissions à l'échelle de l'Europe.

Cet outil permet d'obtenir quotidiennement une prévision des concentrations d'ozone et de dioxyde d'azote pour le jour même et les deux jours suivants, sur un domaine de 120 km par 160 km centré sur Lyon, avec une résolution horizontale de 4 km. Des cartes de concentrations d'ozone et de dioxyde d'azote sont obtenues à échéance horaire et sont visibles au moyen d'une interface interactive.

Même si le logiciel était encore en cours de validation, les résultats obtenus durant l'été 2001 sont encourageants.



### 3.3.2 Exemple d'application (journée du 25/08/01)

Les résultats de la modélisation correspondent à la pollution de fond dans les premières couches de l'atmosphère. La figure suivante montre les prévisions des concentrations d'ozone calculées à l'aide de CHIMERE pour la journée du 25/08/2001 à 15H00 (heure locale). Le modèle prévoyait un vent qui venait du sud et qui aurait favorisé la formation d'ozone au nord de l'agglomération de Lyon. Les mesures de la direction du vent effectuées sur le site de Rillieux-La-Pape confirment cette orientation du vent, ce qui explique le fait que les plus fortes concentrations sont calculées et mesurées au nord de l'agglomération de Lyon (site mobile de Rillieux-la-Pape et site fixe de Dieme). Par conséquent, la simulation a calculé des valeurs plus faibles pour le centre et le sud de l'agglomération, ce qui a été confirmé par les mesures (aucun dépassement sur les autres stations).

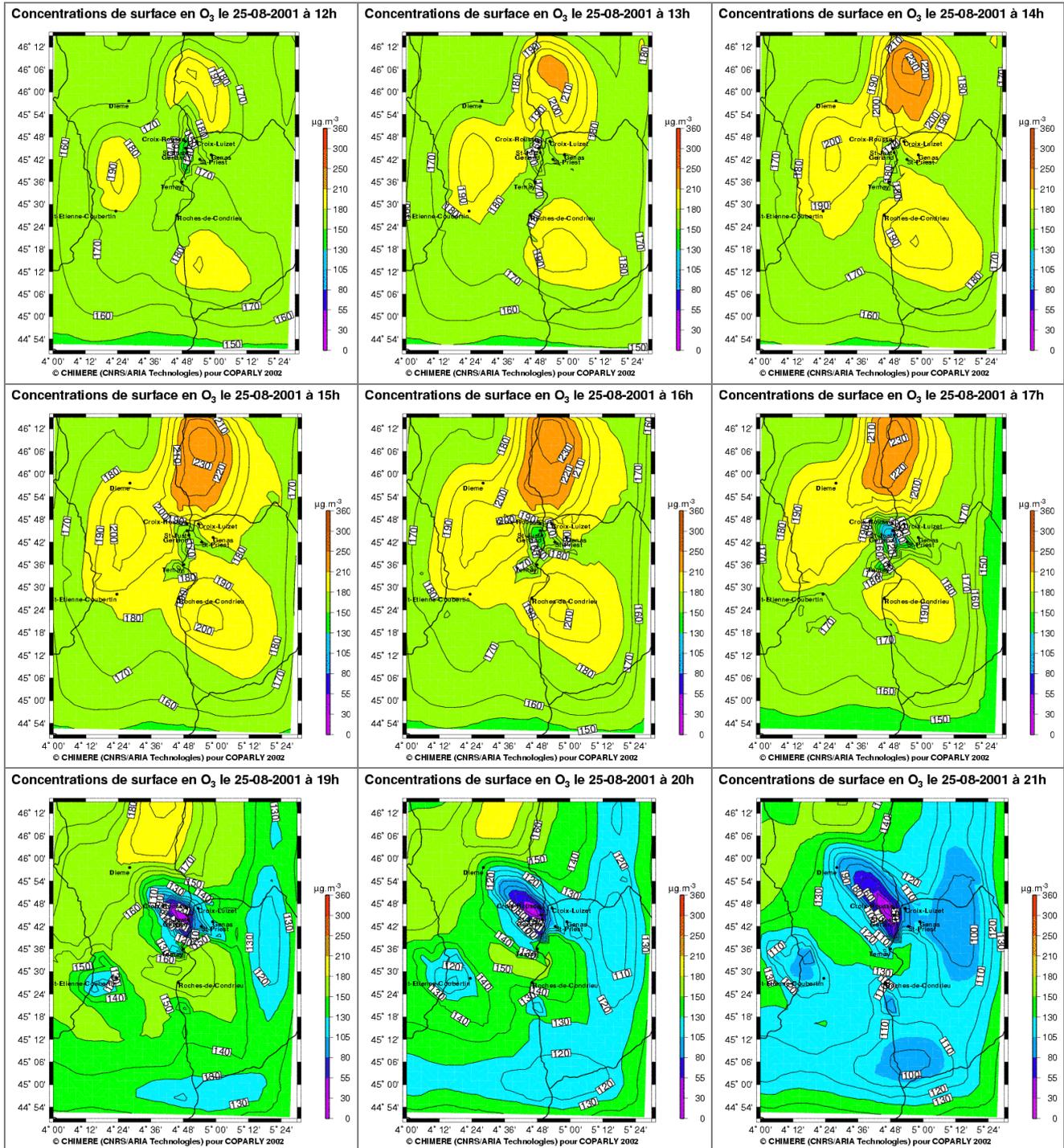


Figure 3.4 Modélisation à l'aide de Chimère des concentrations en surface d'ozone le 25/08/01 de 12H00 à 21H00

## CONCLUSION

Cette étude, réalisée entre le 3 août et le 28 août 2001 a permis de réaliser un bilan de la qualité de l'air sur le territoire de la commune de Rillieux-La-Pape.

Les mesures réalisées sur le site du complexe sportif de la Vélette montrent une évolution des concentrations de polluants inférieures à celle des sites urbains de comparaison, surtout concernant les polluants primaires (NO, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>).

La période d'étude choisie, du 01/08/2001 au 31/08/2001 a fourni des résultats intéressants, particulièrement ceux concernant les polluants secondaires comme l'ozone.

En effet, celui ci a connu pendant cette période un dépassement du seuil réglementaire d'information le 25/08/2001 à 15H00 (heure locale). Et cet épisode concernait une échelle assez large puisque d'autres sites du nord de l'agglomération lyonnaise ont aussi connu des dépassements du seuil d'information.

Concernant les autres polluants, leurs valeurs sont restées très faibles et inférieures aux valeurs réglementaires.