

## Recherche d'un nouveau site périurbain de surveillance de la qualité de l'air au sud-ouest de l'agglomération du Mans

Campagne de mesure à Spay - été 2003



Décembre 2003

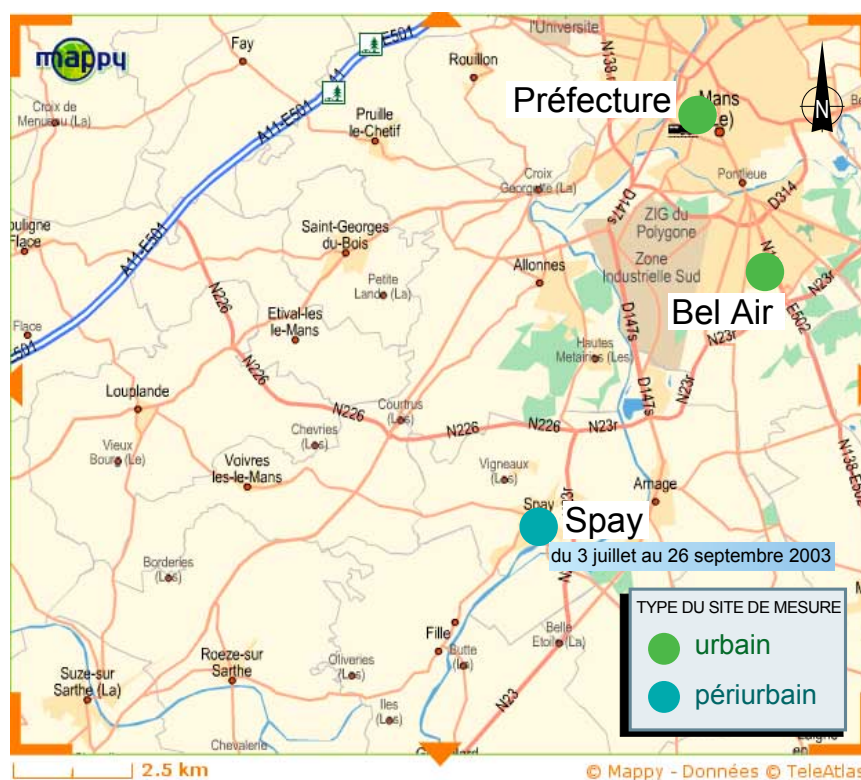
## Résumé

### Contexte - Objectif

Pour tenir compte des recommandations nationales d'implantation des sites de surveillance, Air Pays de la Loire a pour projet l'installation d'une station de surveillance en périphérie de l'agglomération mancelle.

Une étude météorologique a mis en évidence que cette station devait être installée au sud-ouest de l'agglomération du Mans. Une première campagne de mesure réalisée pendant l'été 1999 à Allonnes avait montré qu'un site périurbain pouvait y être installé. Toutefois, cette conclusion devait être nuancée en raison de conditions météorologiques défavorables à la formation d'ozone pendant la campagne.

Afin de valider l'emplacement futur de cette station, Air Pays de la Loire a installé des mesures de qualité de l'air pendant 3 mois de l'été 2003 (du 3 juillet au 26 septembre) à Spay, commune de 2 300 habitants située à 10,5 km au sud-ouest du Mans. Cette campagne a permis de mesurer les concentrations atmosphériques d'ozone, principal polluant atmosphérique photochimique, pendant l'été, période la plus favorable à la formation.

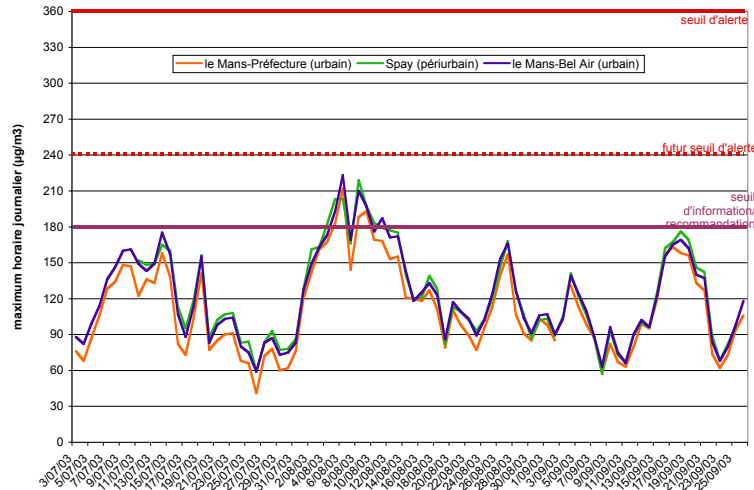


### Résultats

Durant la campagne de mesure (juillet à septembre 2003), la pollution par l'ozone a été le plus souvent modérée à très forte dans l'agglomération mancelle. Ces niveaux d'ozone sont plus élevés que ceux habituellement mesurés pendant l'été dans la région. Cette élévation inhabituelle est due à la canicule de début août 2003, pendant laquelle les fortes températures associées à un ensoleillement important et à des vents faibles ont contribué à la formation et la stagnation de l'ozone. Cet épisode est exceptionnel par sa durée, son étendue géographique et l'ampleur des concentrations d'ozone mesurées\*.

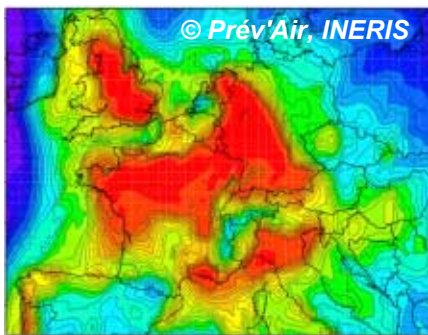
\* Air Pays de la Loire a publié une étude sur cet épisode de pollution (téléchargeable sur le site Web d'Air Pays de la Loire : [www.airpl.org](http://www.airpl.org)) : "Août 2003 : Des pics d'ozone exceptionnels dans les Pays de la Loire"

Le seuil d'information/recommandation de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne horaire a été dépassé pendant 6 jours, du 4 au 6 août et du 8 au 10 août 2003 à Spay. La procédure d'information de la population, qui nécessite le dépassement du seuil  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur au moins 2 stations, a été déclenchée sur l'agglomération mancelle pendant 5 jours (du 4 au 5 août et du 8 au 9 août et le 11 août 2003). La moyenne horaire maximale a atteint  $223 \mu\text{g}/\text{m}^3$  le 6 août dans l'agglomération mancelle, et  $219 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à Spay, ce qui reste inférieur au seuil actuel d'alerte fixé à  $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 1 heure mais s'approche du futur seuil d'alerte prévu à  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



*Niveaux horaires maximaux journaliers d'ozone à Spay et sur les sites de comparaison de l'agglomération*

Aucune influence significative de l'agglomération mancelle n'est perceptible à Spay pendant la durée de la campagne. En effet, les concentrations d'ozone mesurées à un endroit donné résultent de l'addition d'une production locale et d'un apport extérieur dû à un transport longue distance. Or, pendant l'été 2003, un apport massif d'ozone en provenance des grandes métropoles européennes et bassins industriels situés à l'Est des Pays de la Loire (agglomération parisienne, Bénélux, Angleterre, Ruhr) a été constaté (cf. cartes) et a masqué l'influence de la pollution générée par l'agglomération mancelle sur sa périphérie.



*Cartographie des concentrations maximales d'ozone sur l'Europe (à gauche) et dans les Pays de la Loire (à droite) le 9 août 2003*

## Conclusions - Perspectives

Bien que les résultats d'ozone enregistrés cet été à Spay n'aient pas été statistiquement différents de ceux du sud du Mans (Bel Air), il est préconisé la mise en œuvre de la surveillance des concentrations d'ozone à Spay pendant au moins deux années. En effet, cette commune satisfait aux critères nationaux d'implantation des stations périurbaines de surveillance de la qualité de l'air. De plus, des dépassements du seuil d'information/recommandation  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y ont été enregistrés pendant 6 jours de l'été 2003, notamment le 4 août où Spay a été l'unique site où ce seuil a été dépassé.

Air Pays de la Loire entame une réflexion sur l'organisation de son dispositif de surveillance dans le cadre du Plan Stratégique de Surveillance de la Qualité de l'Air. Une des orientations tend à développer la surveillance de l'ozone en milieu rural. La surveillance de l'ozone mise en place à Spay pourrait donc être complétée ou remplacée par des mesures d'ozone dans une commune rurale éloignée du Mans.

# Sommaire

<b>1. Contexte - Objectif .....</b>	<b>5</b>
<b>2. Dispositif de mesure.....</b>	<b>6</b>
2.1. Préambule : Formation de l'ozone.....	6
2.2. Objectif et critères d'implantation des sites périurbains .....	6
2.3. Application à l'agglomération du Mans.....	7
2.4. Localisation du site de mesure et polluants mesurés.....	8
<b>3. Résultats .....</b>	<b>9</b>
3.1. Les conditions météorologiques .....	9
3.2. L'ozone.....	11
<b>4. Conclusions - Perspectives.....</b>	<b>17</b>

Métrologie  
Analyse des données, interprétation  
Cartographie  
Photographies

Th. CREUZÉ  
Ch. BELLANGER  
B. POUSSIN  
A. TRICOIRE

## 1. Contexte - Objectif

En 1998, Air Pays de la Loire a installé son réseau de surveillance de la qualité de l'air dans l'agglomération du Mans. Le réseau de mesure de l'ozone, inchangé jusqu'à ce jour, était constitué de 2 sites urbains, dans le centre ville et dans le sud du Mans.

Pour tenir compte des recommandations nationales d'implantation des sites de surveillance, Air Pays de la Loire a pour projet l'installation d'une station de surveillance en périphérie de l'agglomération mancelle.

Une étude météorologique a mis en évidence que cette station devait être installée au sud-ouest de l'agglomération du Mans. Une première campagne de mesure réalisée pendant l'été 1999 à Allonnes avait montré qu'un site périurbain pouvait y être installé. Toutefois, cette conclusion devait être nuancée en raison de conditions météorologiques défavorables à la formation d'ozone pendant la campagne.

Afin de valider l'emplacement futur de cette station, Air Pays de la Loire a installé des mesures de qualité de l'air du 3 juillet au 26 septembre 2003 à Spay. Cette campagne a permis de mesurer les concentrations atmosphériques d'ozone, principal polluant atmosphérique photochimique, pendant l'été, période la plus favorable à sa formation.

Ce document expose le dispositif mis en place puis présente les résultats obtenus et les conclusions qui en découlent.

## 2. Dispositif de mesure

### 2.1. Préambule : Formation de l'ozone

Issu du mot grec ozein "exhaler une odeur", le nom "ozone" désigne un gaz d'odeur caractéristique, composé de trois atomes d'oxygène. Gaz instable, l'ozone se dissocie lentement à température ambiante. L'oxygène atomique O alors produit est un oxydant très puissant, notamment des matières organiques.

Au niveau du sol, l'ozone se forme par réactions chimiques entre des gaz précurseurs d'origine automobile et/ou industrielle (oxydes d'azote NOx, composés organiques volatils COV, monoxyde de carbone CO). Les réactions de production d'ozone nécessitent la présence de rayons solaires ultraviolets : c'est pourquoi l'ozone est essentiellement présent durant l'été en période particulièrement chaude et ensoleillée. L'ozone est un polluant indicateur des épisodes de pollution photochimique.

### 2.2. Objectif et critères d'implantation des sites périurbains

#### 2.2.1. Objectif des sites périurbains

Les sites périurbains ont pour objectif le suivi du niveau d'exposition moyen de la population à des maxima de pollution photochimique (ozone et ses précurseurs et éventuellement les polluants primaires) à la périphérie du centre urbain.

#### 2.2.2. Critères d'environnement

Les sites périurbains doivent répondre à 3 critères d'environnement (Cf. document « Recommandations du groupe de travail Caractérisation des sites » publié par l'ADEME le 21/12/1998) :

##### 1 – Appartenance à l'aire urbaine (cf. définition de l'INSEE)

Le site périurbain doit se situer en priorité dans un tissu urbanisé appartenant à l'aire urbaine :

- soit dans une commune urbaine de la couronne périurbaine,
- soit dans une commune urbaine de type banlieue du pôle urbain.

##### 2 – Densité de population représentative

Le site doit être localisé dans un lieu représentatif de la densité maximale de population de la zone surveillée.

##### 3 – Influence des sources de pollution

Les sources de pollution doivent être plutôt de type surfacique et multi-émetteurs (pas d'influence immédiate du trafic...). Les émetteurs peuvent être soit dans la commune, soit à l'extérieur de celle-ci.

Le rapport R défini ci-dessous doit être inférieur à 1,5.

$$R = \frac{[\text{NO}]}{[\text{NO}_2]}$$

avec :  $[\text{NO}_2]$  = concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote (exprimée en ppb)

$[\text{NO}]$  = concentration moyenne annuelle en monoxyde d'azote (exprimée en ppb)

Le site périurbain doit être situé dans une zone où les conditions favorables à un épisode photochimique sont remplies et représentatives du risque individuel d'exposition des populations à des valeurs supérieures aux seuils de protection.

### 2.2.3. Critères d'implantation

Des critères d'implantation doivent être respectés (Cf. document « Recommandations du groupe de travail Caractérisation des sites » publié par l'ADEME le 21/12/1998) :

#### 1 – Distance aux voies de circulation

La distance minimale du site à la voie est fonction de l'intensité du trafic :

Trafic moyen journalier annuel (véhicules/jour)	Distance minimale (m)
< 1 000	-
1 000 – 3 000	10
3 000 – 6 000	20
6 000 – 15 000	30
15 000 – 40 000	40
40 000 – 70 000	100
> 70 000	200

tableau 1 : distance minimale des sites périurbains par rapport aux voies de circulation

#### 2 – Hauteur de prélèvement

La hauteur de prélèvement au sol recommandée doit être comprise entre 2 et 15 m.

#### 3 – Dégagement

Une distance minimale de 1 m de toute structure porteuse est obligatoire avec un dégagement libre de tout obstacle d'au moins 180° pour un mur et de 270° sur un toit.

### 2.3. Application à l'agglomération du Mans

Selon les recommandations nationales (Cf. document « Réflexions du groupe de travail Caractérisation des sites » publié par l'ADEME le 21/12/1998), l'agglomération mancelle, peuplée de plus de 150 000 habitants, doit comporter au minimum 1 site de surveillance de la pollution atmosphérique en zone périurbaine.

Une étude des conditions météorologiques favorables à la formation d'ozone a montré que la station périurbaine devait être installée au sud-ouest de l'agglomération mancelle.

Dans le secteur sud-ouest de l'agglomération du Mans, 4 communes répondent aux critères de localisation d'un site périurbain :

Commune	Population sans double comptes (INSEE 99)	Distance au centre du Mans (km)
Allonnes	12 332	6
Roezé-sur-Sarthe	2 327	16,5
Spay	2 300	10,5
Suze-sur-Sarthe (La)	3 597	19

tableau 2 : communes potentielles d'accueil d'un site périurbain de mesure de la pollution de l'air au sud-ouest de l'agglomération mancelle

La commune d'Allonnes a déjà fait l'objet d'une campagne de mesure pendant l'été 1999. La commune de Spay a été sélectionnée en raison de sa position en périphérie influencée par la ville du Mans : un site de mesure répondant à l'ensemble des exigences nationales (cf. 2.2.2. et 2.2.3.) a été retenu.

## 2.4. Localisation du site de mesure et polluants mesurés

Le site de mesure d'Air Pays de la Loire a été installé pendant près de 3 mois à Spay, au Domaine du Houssay, rue d'Arnage (cf. carte). Ce site était éloigné de 100 m des principales voies de circulation de la commune.

Les appareillages utilisés ont permis de suivre chaque quart d'heure les concentrations d'ozone, principal polluant atmosphérique impliqué dans les phénomènes de pollution photochimique.



photographie 1 : Site de mesure de Spay (vue d'ensemble)



photographie 2 : Site de mesure de Spay (vue du point de prélèvement)

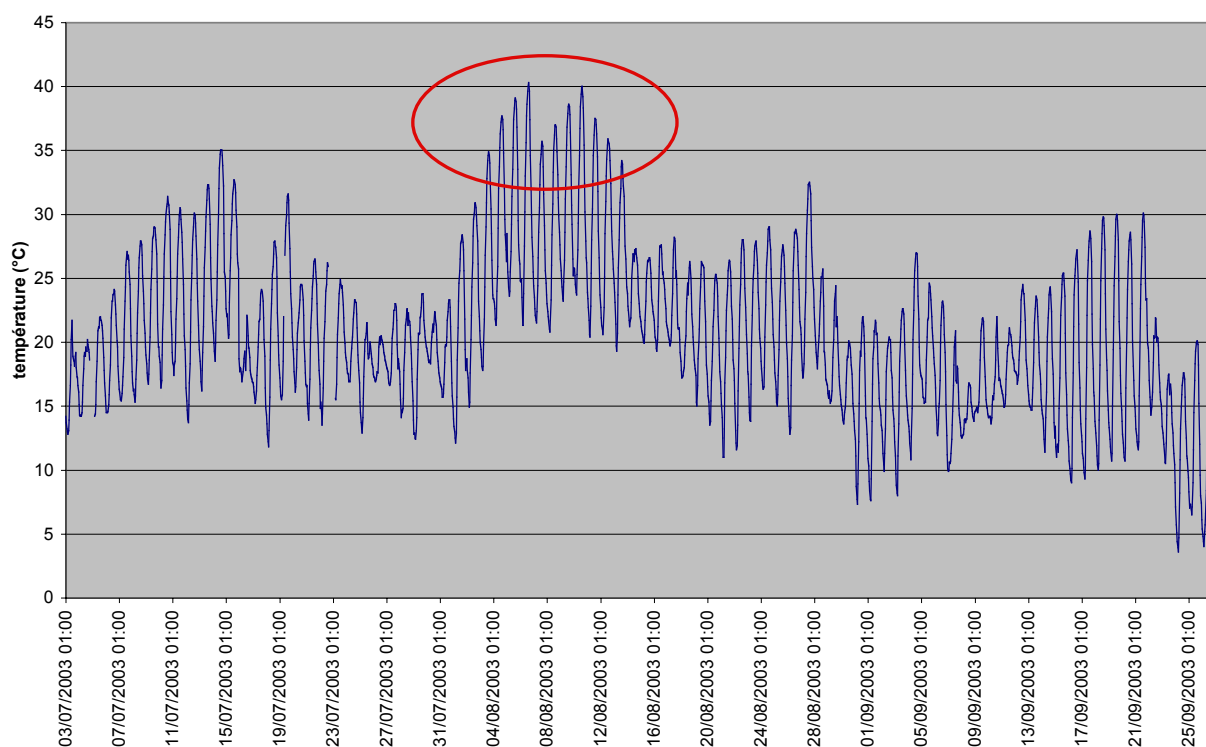


## 3. Résultats

### 3.1. Les conditions météorologiques

#### 3.1.1. La température de l'air

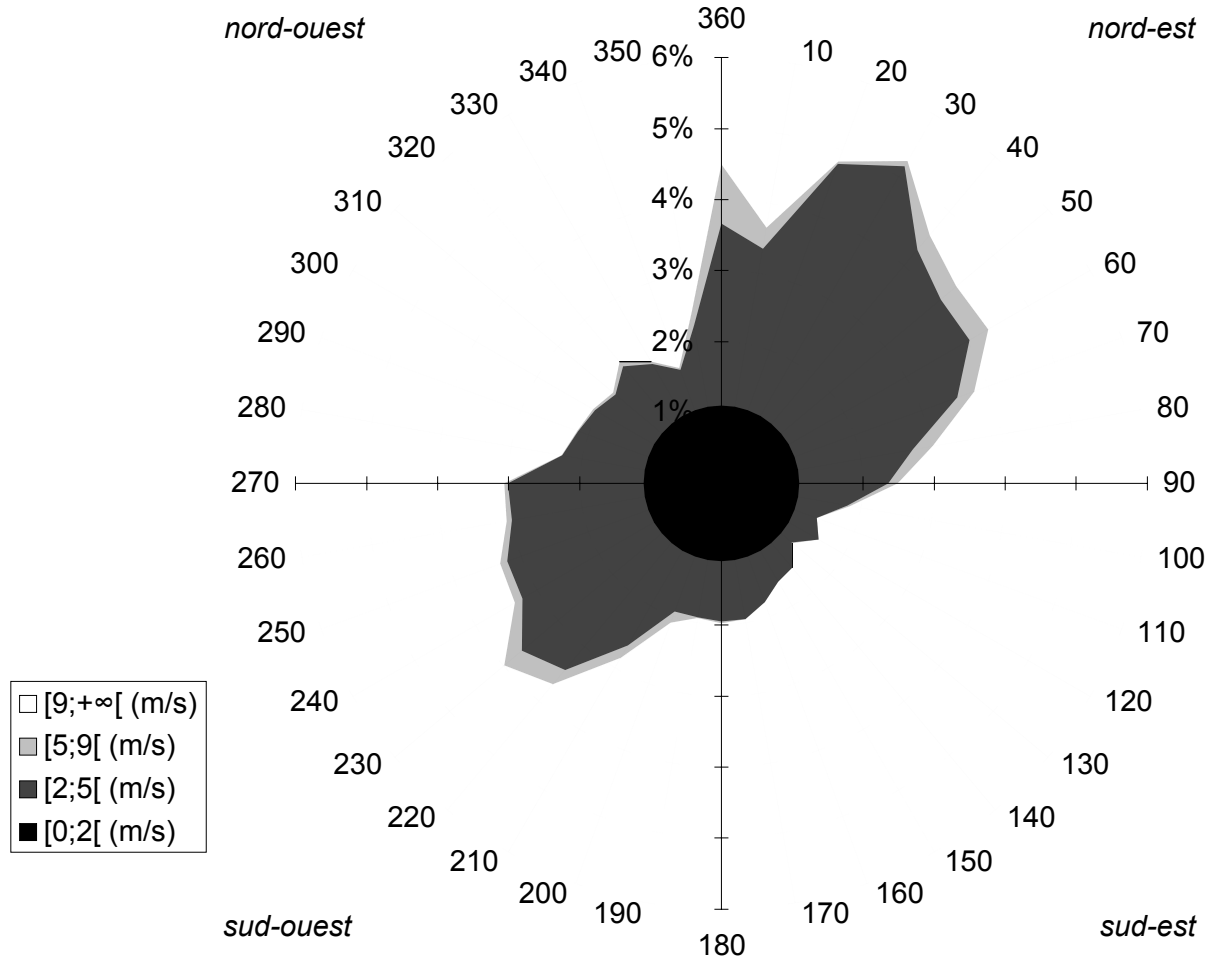
Avec une température moyenne de 20,9 °C, la campagne de mesure de l'air a été caractérisée par un temps exceptionnellement chaud (les normales de juillet à septembre sont habituellement situées entre 16,5 et 19°C). Plusieurs périodes ont connu des températures très élevées, supérieures à 30°C : du 9 au 13 juillet, du 2 au 11 août, le 13 et le 27 août. Le maximum de température a dépassé 40°C les 6 et 10 août.



graphique 1 : température de l'air pendant la campagne de mesure (03/07 - 26/09/2003)  
(source : Météo-France)

### 3.1.2. Les vitesse et direction du vent

La rose des vents (diagramme indiquant la direction, la fréquence et la vitesse des vents) pour la période de mesure est donnée dans le graphique ci-dessous. Elle permet notamment d'apprécier la stabilité de la direction des vents.



Cette rose des vents indique une prédominance des vents de sud-ouest et de nord-est. Elle est conforme aux normales saisonnières.

Pendant la campagne de mesure, le site de mesure de Spay a donc été placé sous les vents de l'agglomération mancelle, pendant plus de 20% du temps.

### 3.2. L'ozone

Les résultats des mesures sont représentés par l'évolution temporelle des concentrations horaires maximales et des concentrations moyennes jour par jour. Ces concentrations sont systématiquement comparées à celles mesurées sur les sites urbains du Mans. La représentation utilisée permet également de situer les concentrations mesurées par rapport aux valeurs réglementaires.

Une comparaison statistique entre les concentrations d'ozone enregistrées à Spay et sur les sites de comparaison a également été menée.

#### 3.2.1. Une pollution modérée à très forte par l'ozone

Durant la campagne de mesure (juillet à septembre 2003), la pollution par l'ozone a été le plus souvent modérée à très forte ( $68$  à  $79 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne par site) dans l'agglomération mancelle. Ces niveaux d'ozone sont plus élevés que ceux habituellement mesurés pendant l'été dans la région : sur la même période en 2002 et 2001, les moyennes d'ozone atteignaient  $50$  à  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cette élévation inhabituelle est due à la canicule de début août 2003 (cf. 3.2.2.)

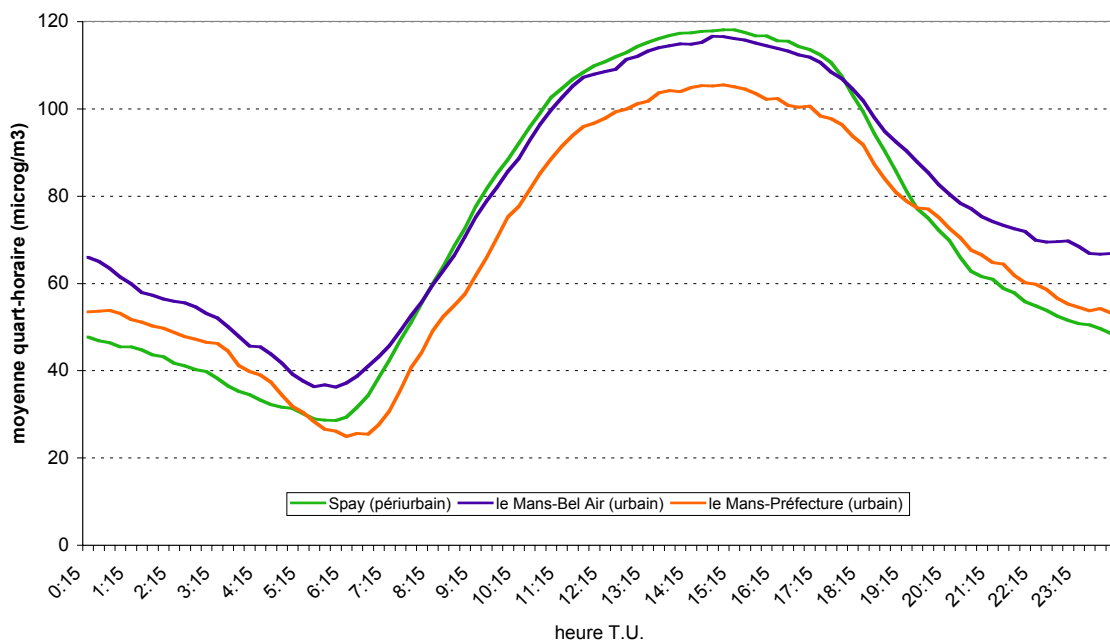
(résultats exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Spay	le Mans-Bel Air	le Mans-Préfecture
Moyenne	73	79	68
Maximum des moyennes journalières	139	144	132
Maximum des moyennes 8-horaires*	200	198	185
Maximum des moyennes horaires**	219	223	212

\* moyenne sur 8 heures calculée chaque heure - \*\* moyenne horaire calculée chaque quart d'heure

tableau 3 : indicateurs des concentrations d'ozone

Le profil moyen journalier de la pollution par l'ozone à Spay est légèrement différent de celui du Mans sud (Bel Air) (cf. graphique suivant) : Le jour, les niveaux d'ozone sont très légèrement supérieurs à Spay. La nuit cependant, ils baissent plus à Spay que sur Bel Air, ce qui est caractéristique des sites périurbains.

Dans leur ensemble, les profils journaliers moyens de pollution par l'ozone ont montré un profil semblable sur l'ensemble des stations de mesure de l'agglomération mancelle : au cours de la journée, la pollution par l'ozone a été minimale en début de matinée et maximale en milieu d'après-midi. En effet, l'ozone est produit principalement lorsque le soleil rayonne puis cette espèce se dissocie pendant la nuit.



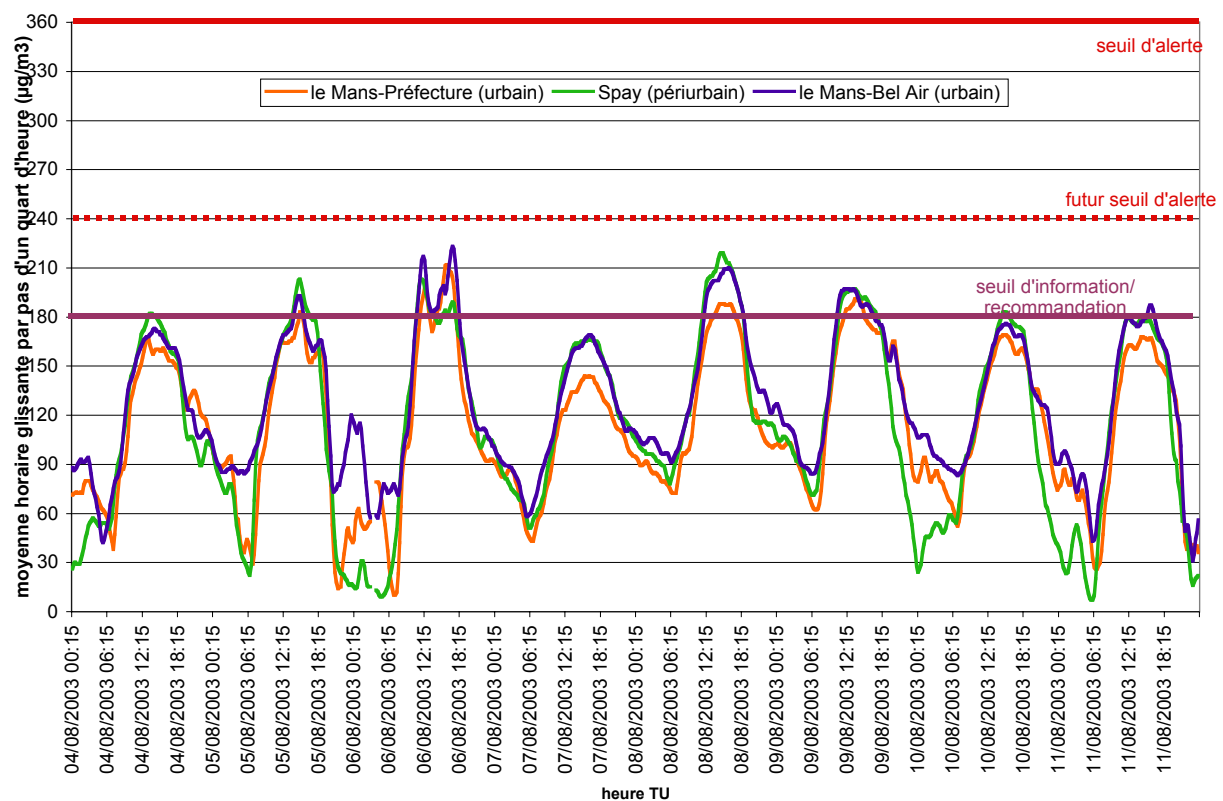
graphique 3 : Profils moyens journaliers d'ozone à Spay et sur les sites de comparaison de l'agglomération

### 3.2.2. L'épisode de pollution du 4 au 11 août 2003

Du 4 au 11 août 2003 des niveaux particulièrement élevés d'ozone ont été enregistrés dans la région du Mans comme dans le reste de la région des Pays de la Loire et ailleurs en Europe. Les concentrations maximales d'ozone ont atteint  $223 \mu\text{g}/\text{m}^3$  dans l'agglomération du Mans, ce qui est légèrement inférieur au maximum de  $251 \mu\text{g}/\text{m}^3$  enregistré dans les 6 autres grandes agglomérations des Pays de la Loire.

Cette hausse était due à la canicule, pendant laquelle les fortes températures associées à un ensoleillement important et à des vents faibles ont contribué à la formation et la stagnation de l'ozone.

Cet épisode est exceptionnel par sa durée, son étendue géographique et l'ampleur des concentrations d'ozone mesurées, qui ont dépassé le seuil d'information de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (cf. 3.2.3.).



graphique 4 : évolution de la pollution par l'ozone du 4 au 11 août 2003 à Spay et sur les sites de comparaison de l'agglomération

Air Pays de la Loire a publié une étude sur cet épisode de pollution (téléchargeable sur le site Web d'Air Pays de la Loire : [www.airpl.org](http://www.airpl.org)) :

"Août 2003 : Des pics d'ozone exceptionnels dans les Pays de la Loire"

### 3.2.3. Le seuil d'information et les objectifs de qualité dépassés à Spay

Le tableau suivant présente les seuils réglementaires en vigueur pour l'ozone.

<b>Ozone</b>	
<b>Objectifs de qualité</b>	
200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	
110 µg/m <sup>3</sup> en moyenne 8-horaire	
65 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière	
<b>Seuils d'information et d'alerte</b>	
information : 180 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	
alerte : 360 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire	

tableau 4 : seuils réglementaires pour l'ozone

NB : Le seuil d'alerte actuellement en vigueur devrait être remplacé prochainement par un nouveau seuil d'alerte fixé à 240 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire sur 3 heures consécutives.

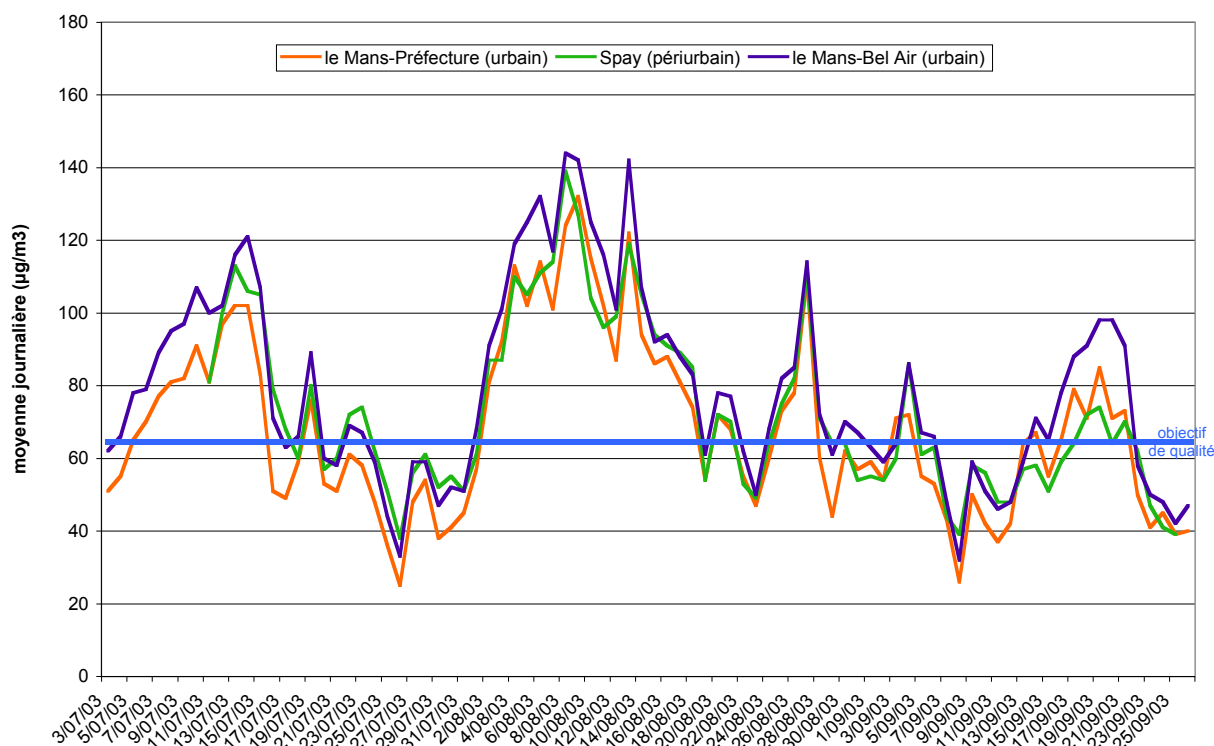
**Objectifs de qualité** : Les objectifs de qualité 110 et 65 µg/m<sup>3</sup> ont été dépassés pendant la campagne de mesure sur l'ensemble des stations de surveillance de Spay et le Mans.

Le seuil de protection de la végétation fixé à 65 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière a été dépassé pendant près d'1 jour sur 2 à Spay et dans le centre du Mans (Préfecture) et près de 2 jours sur 3 au sud du Mans (Bel Air) (cf. tableau et graphique).

Le seuil de protection de la santé 110 µg/m<sup>3</sup> a été dépassé pendant 39 jours au total pendant la campagne. Spay a enregistré 2 jours de moins de dépassement du seuil 110 µg/m<sup>3</sup> que le site de Bel Air et 4 jours de plus que le site de la Préfecture

	Spay	le Mans-Bel Air	le Mans-Préfecture
nb de dépassement <sup>s</sup> du seuil 65 µg/m <sup>3</sup>	37	48	37
% de temps avec dép. du seuil 65	48%	62%	48%
nb de dépassement <sup>s</sup> du seuil 110 µg/m <sup>3</sup>	316	370	248
% de temps avec dép. du seuil 110	17%	20%	14%
nb de jours avec dép. du seuil 110	37	39	33

tableau 5 : dépassements des objectifs de qualité



graphique 5 : Niveaux moyens journaliers d'ozone à Spay et sur les sites de comparaison de l'agglomération

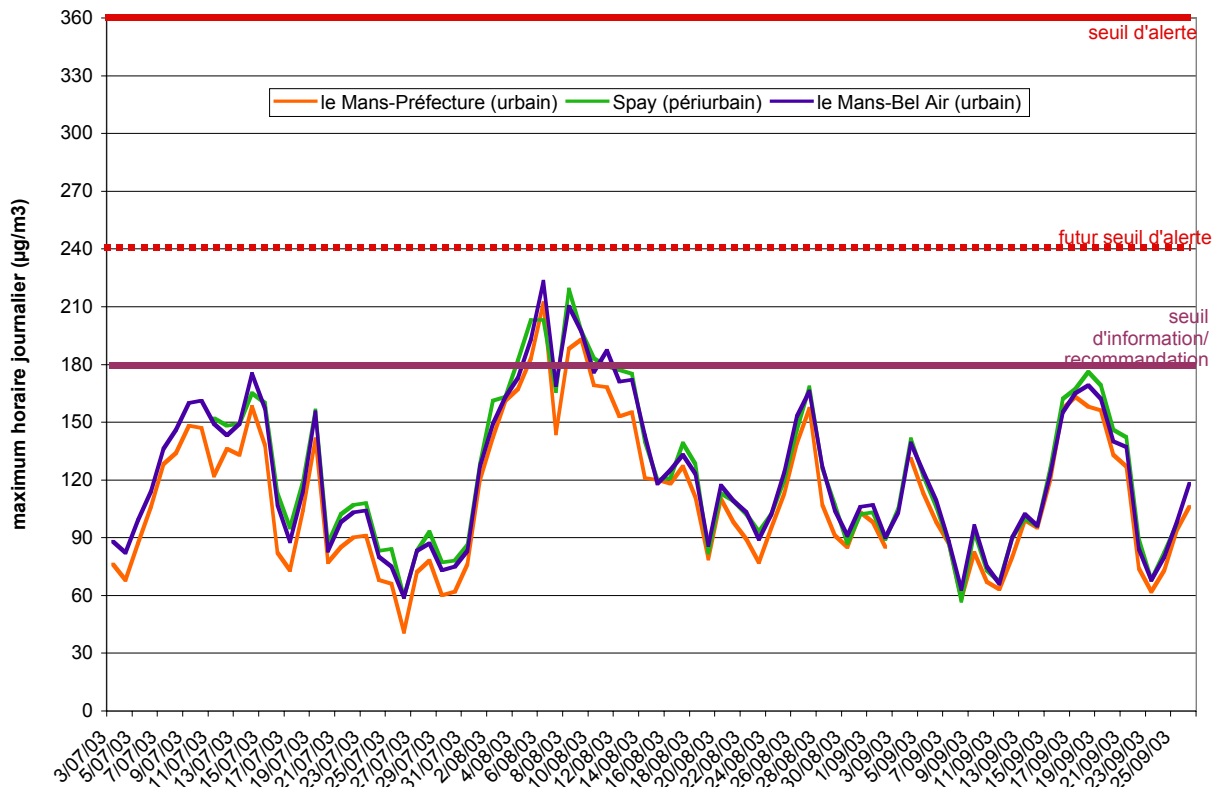
**Seuils d'information et d'alerte** : Le seuil d'information/recommandation de  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (en moyenne horaire glissante par pas d'un quart d'heure) a été dépassé pendant 6 jours, du 4 au 6 août et du 8 au 10 août 2003 à Spay (cf. tableau). La procédure d'information de la population, qui nécessite le dépassement du seuil  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur au moins 2 stations, a été déclenchée sur l'agglomération mancelle pendant 5 jours (du 4 au 5 août et du 8 au 9 août et le 11 août 2003). La moyenne horaire maximale a atteint  $223 \mu\text{g}/\text{m}^3$  le 6 août dans l'agglomération mancelle, et  $219 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à Spay, ce qui reste inférieur au seuil actuel d'alerte fixé à  $360 \mu\text{g}/\text{m}^3$  sur 1 heure mais s'approche du futur seuil d'alerte prévu à  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Il est intéressant de noter que le 4 août, seul le site de Spay a dépassé le seuil d'information/recommandation.

	Spay	le Mans-Bel Air	le Mans-Préfecture
nb de dépassem <sup>ts</sup> du seuil $180^* \mu\text{g}/\text{m}^3$	104	96	53
% de temps avec dép. du seuil $180^*$	1,4%	1,3%	0,7%
nb de jours avec dép. du seuil $180^*$ jours concernés	6 4-5-6/08 - 8-9-10/08	5 5-6/08 - 8-9/08 - 11/08	4 5-6/08 - 8-9/08

\* en moyenne horaire calculée chaque quart d'heure

tableau 6 : dépassements du seuil d'information



graphique 6 : Niveaux horaires maxima journaliers d'ozone à Spay et sur les sites de comparaison de l'agglomération

### 3.2.4. Bonne corrélation entre Spay et le Mans-Bel Air

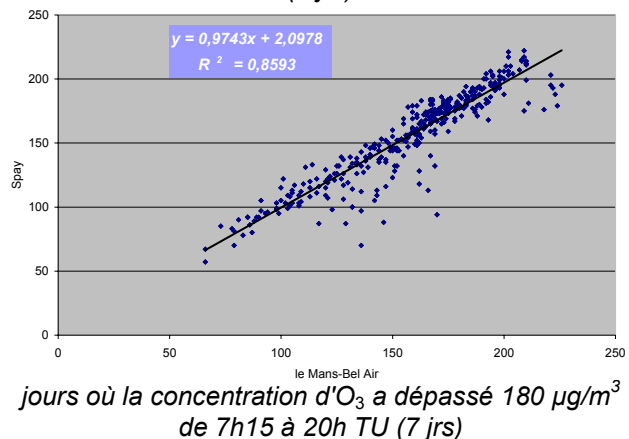
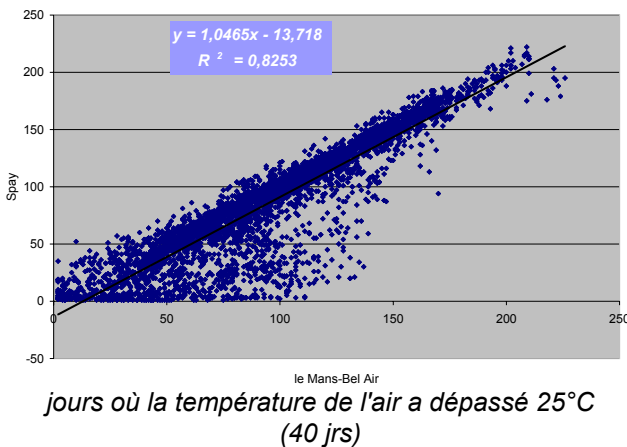
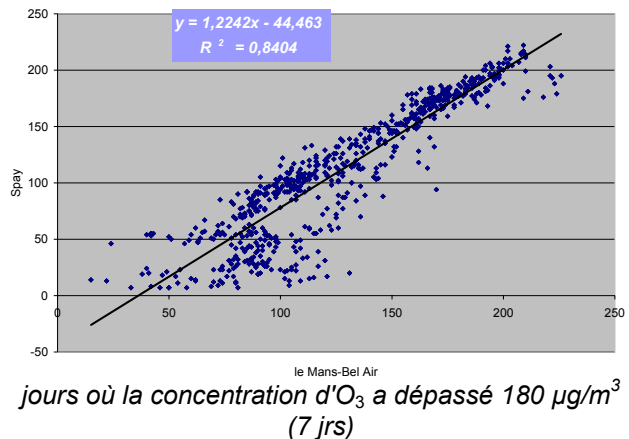
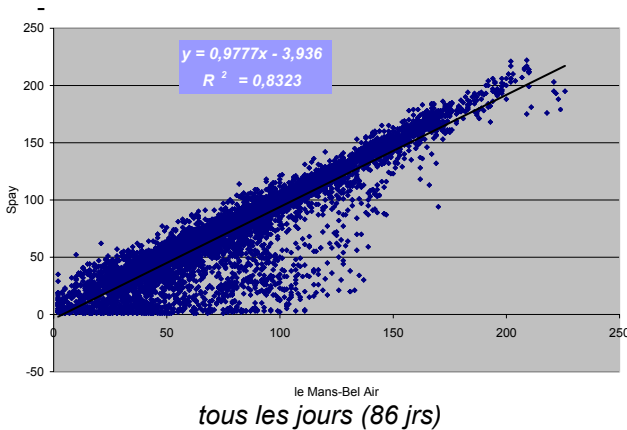
Une étude de corrélation/régression a été conduite entre les données quart-horaires d'ozone mesurées à Spay et celles mesurées sur le site de Bel Air au Mans. Cette étude a été menée sur 4 échantillons de jours :

- un échantillon complet,
- un échantillon contenant seulement les 40 jours où la température maximale a dépassé 25°C,
- un échantillon contenant seulement les 7 jours où la moyenne horaire maximale d'ozone a dépassé 180 µg/m<sup>3</sup>,
- un échantillon contenant ces mêmes 7 jours mais seulement de 7h15 à 20h TU, de manière à supprimer les données nocturnes qui sont souvent hétérogènes entre des sites de surveillance de typologie différente (sites urbains et périurbains notamment).

L'étude montre une très bonne corrélation entre les mesures d'ozone réalisées à Spay et sur Bel Air (cf. coefficient de corrélation R<sup>2</sup> sur les graphiques). La corrélation est meilleure si sont considérés uniquement les jours où les niveaux d'ozone ont été supérieurs à 180µg/m<sup>3</sup>.

L'établissement d'une régression entre les concentrations d'ozone de Spay et de Bel Air a été étudié pour les 4 mêmes échantillons. Une régression de type linéaire a été mise en évidence entre les 2 sites. Nous pouvons considérer que les 2 sites de mesure de Spay et le Mans-Bel Air fournissent des résultats d'ozone statistiquement équivalents que ce soit en moyenne ou en pointe :

- la droite de régression fondée sur l'ensemble des jours indique une valeur d'ozone de 76 µg/m<sup>3</sup> à Bel Air pour 70 µg/m<sup>3</sup> à Spay ;
- la droite de régression fondée sur les données diurnes des jours de dépassement du seuil 180 µg/m<sup>3</sup> indique une valeur d'ozone de 180 µg/m<sup>3</sup> à Bel Air pour 177 µg/m<sup>3</sup> à Spay.

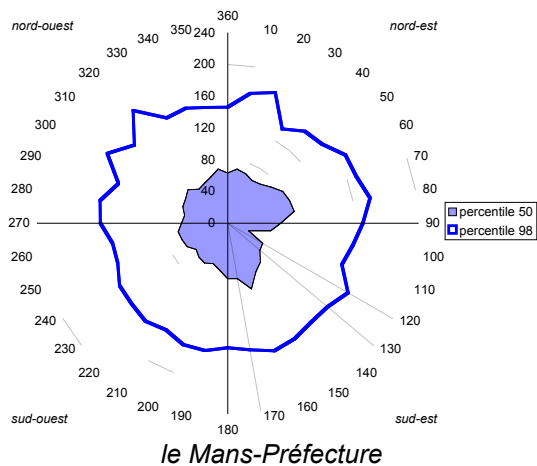
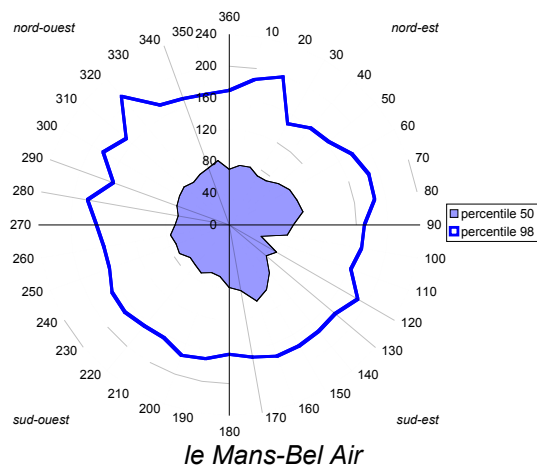
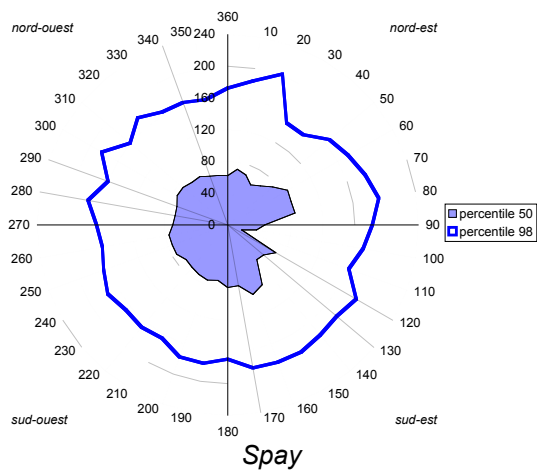


graphiques 7,8, 9 et 10 : droites de régression pour l'ozone entre Spay et le Mans-Bel Air

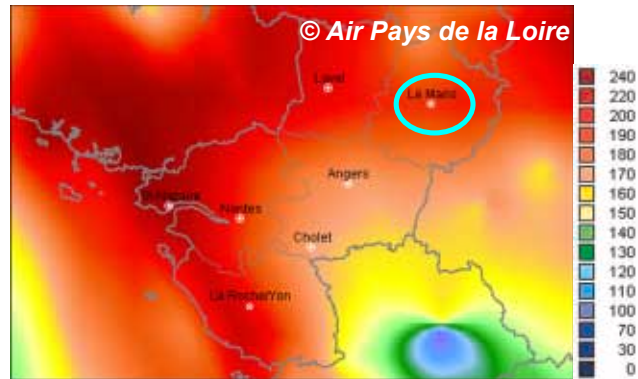
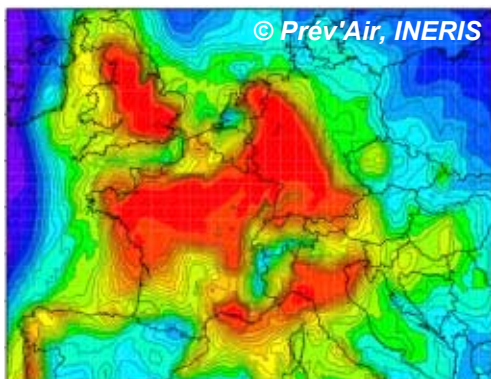
Ces conclusions sont confirmées par deux tests statistiques : Kolmogorov-Smirnov, t apparié.

### 3.2.5. Des roses de pollution homogènes synonymes d'un apport massif d'ozone

Les roses de pollution par l'ozone (qui représentent les concentrations de polluant enregistrées en fonction de la direction des vents) montrent, pour tous les sites de mesure, une assez grande homogénéité de la pollution par l'ozone quelle que soit la direction du vent. Aucune influence significative de l'agglomération mancelle n'est perceptible à Spay pendant la durée de la campagne. En effet, les concentrations d'ozone mesurées à un endroit donné résultent de l'addition d'une production locale et d'un apport extérieur dû à un transport longue distance. Or, pendant l'été 2003, un apport massif d'ozone en provenance des grandes métropoles européennes et bassins industriels situés à l'Est des Pays de la Loire (agglomération parisienne, Bénélux, Angleterre, Ruhr) a été constaté (cf. cartes) et a masqué l'influence de la pollution générée par l'agglomération mancelle sur sa périphérie.



graphiques 11, 12 et 13 : roses de pollution par l'ozone du 10/07 au 26/09/2003



cartes 2 et 3 : Cartographie des concentrations maximales d'ozone sur l'Europe (à gauche) et dans les Pays de la Loire (à droite) le 9 août 2003



## 4. Conclusions - Perspectives

Bien que les résultats d'ozone enregistrés cet été à Spay n'aient pas été statistiquement différents de ceux du sud du Mans (Bel Air), il est préconisé la mise en œuvre de la surveillance des concentrations d'ozone à Spay pendant au moins deux années. En effet, cette commune satisfait aux critères nationaux d'implantation des stations périurbaines de surveillance de la qualité de l'air. De plus, des dépassements du seuil d'information/recommandation  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y ont été enregistrés pendant 6 jours de l'été 2003, notamment le 4 août où Spay a été l'unique site où ce seuil a été dépassé.

Air Pays de la Loire entame une réflexion sur l'organisation de son dispositif de surveillance dans le cadre du Plan Stratégique de Surveillance de la Qualité de l'Air. Une des orientations tend à développer la surveillance de l'ozone en milieu rural. La surveillance de l'ozone mise en place à Spay pourrait donc être complétée ou remplacée par des mesures d'ozone dans une commune rurale éloignée du Mans.