



Surveillance de la qualité de l'air en région Centre

# Qualité de l'air

## Station mobile

# AMBOISE

## Année 2009

*4 mars - 3 avril 2009*

*5 - 21 juin 2009*

*21 juin - 21 juillet 2009*

*6 - 26 octobre 2009*

**Lig'Air - Surveillance de la qualité de l'air en région Centre**

3 rue du Carbone - 45 100 ORLEANS

Tél : 02.38.78.09.49 - Fax : 02.38.78.09.45 - Courriel : [ligair@ligair.fr](mailto:ligair@ligair.fr) - Internet : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr)



## Rapport final

Mars 2010



# Sommaire

<b>Avertissement .....</b>	<b>3</b>
<b>I- Introduction et cadre de l'étude .....</b>	<b>4</b>
<b>II- Présentation de l'étude .....</b>	<b>4</b>
II-1 Moyen utilisé .....	4
II-2 Zone d'étude .....	5
II-3 Période de mesures .....	6
<b>III- Résultats des mesures.....</b>	<b>6</b>
III-1 L'ozone .....	6
III-2 Le dioxyde d'azote .....	8
III-3 Les particules en suspension PM <sub>10</sub> .....	10
<b>Conclusion .....</b>	<b>12</b>
<b>Annexes.....</b>	<b>13</b>
Mieux connaître Lig'Air.....	13
Les effets sur la santé des polluants mesurés .....	17
Règlementations dans l'air ambiant.....	18
L'indice de la qualité de l'air : IQA.....	20

# Avertissement

Les informations contenues dans ce rapport traduisent la mesure d'un ensemble d'éléments en un instant donné caractérisé par des conditions climatiques propres.

Ce rapport d'études est la propriété de Lig'Air. Il ne peut être reproduit, en tout ou partie, sans l'autorisation écrite de Lig'Air. Toute utilisation de ce rapport et/ou de ces données doit faire référence à Lig'Air.

Lig'Air ne saurait être tenue pour responsable des évènements pouvant résulter de l'interprétation et/ou l'utilisation des informations faites par un tiers.

# I- Introduction et cadre de l'étude

L'évaluation préliminaire de la qualité de l'air sur la Région Centre réalisée dans le cadre du Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) par Lig'Air en 2005 et pour les 5 années à venir, a montré la nécessité d'estimer les concentrations annuelles de l'ensemble des polluants normés sur les agglomérations dont la population est comprise entre 10 000 et 50 000 habitants.

La présente étude a donc pour objectif de dresser un état des lieux de la pollution de fond sur la commune d'Amboise dont la population est de 13 063 habitants (*recensement 2006*).

Quatre campagnes de mesures ont été programmées pour l'année 2009, réparties sur les différentes saisons. Elles permettront d'estimer les valeurs annuelles des polluants normés. Le présent rapport regroupe les principales conclusions de ces campagnes de surveillance.

*Nous tenons à remercier ici la mairie d'Amboise et ses services techniques qui ont contribué à la bonne réalisation de cette étude.*

## II- Présentation de l'étude

### II-1 Moyen utilisé

La station mobile de Lig'Air (photo 1) a été utilisée pour cette étude.



*Photo 1 : station mobile de Lig'Air à Amboise*

La station permet la mesure de polluants normés :

- le dioxyde d'azote dont l'origine est principalement le trafic automobile (60% en région Centre), l'agriculture et les installations de combustion. Il résulte principalement de la combinaison à très hautes températures de l'oxygène de l'air et de l'azote. Le monoxyde d'azote (NO) se transforme rapidement en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) en présence d'oxydants atmosphériques tels que l'ozone et les radicaux libres RO<sub>2</sub><sup>o</sup> ;
- le dioxyde de soufre qui résulte essentiellement de la combustion des combustibles fossiles (charbon, fioul, ...) et de procédés industriels. En brûlant, ces combustibles libèrent le soufre qu'ils contiennent et celui-ci se combine alors avec l'oxygène de l'air pour former le dioxyde de soufre. Les activités responsables sont principalement les chaufferies urbaines, les véhicules à moteur diesel, les incinérateurs, ...
- Les particules en suspension PM<sub>10</sub> (particules d'un diamètre inférieur à 10 µm) sont constituées de substances minérales ou organiques. Elles ont une origine naturelle pour plus de la moitié d'entre elles (éruptions volcaniques,

incendies de forêts, soulèvements de poussières désertiques) et une origine anthropique (combustion industrielle, incinération, chauffages, véhicules automobiles).

- l'ozone qui, en basse atmosphère (entre 0 et 10 km d'altitude), est un polluant dit secondaire résultant de la transformation photochimique de polluants primaires (NO<sub>2</sub>, Composés Organiques Volatils) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires.

Les mesures horaires récupérées à partir des analyseurs dont elle est équipée, sont ainsi comparables aux valeurs réglementaires, aux stations fixes les plus proches et aux stations fixes appartenant à la même Zone Administrative de Surveillance (ZAS) définie dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA)<sup>1</sup> de Lig'Air.

## II-2 Zone d'étude

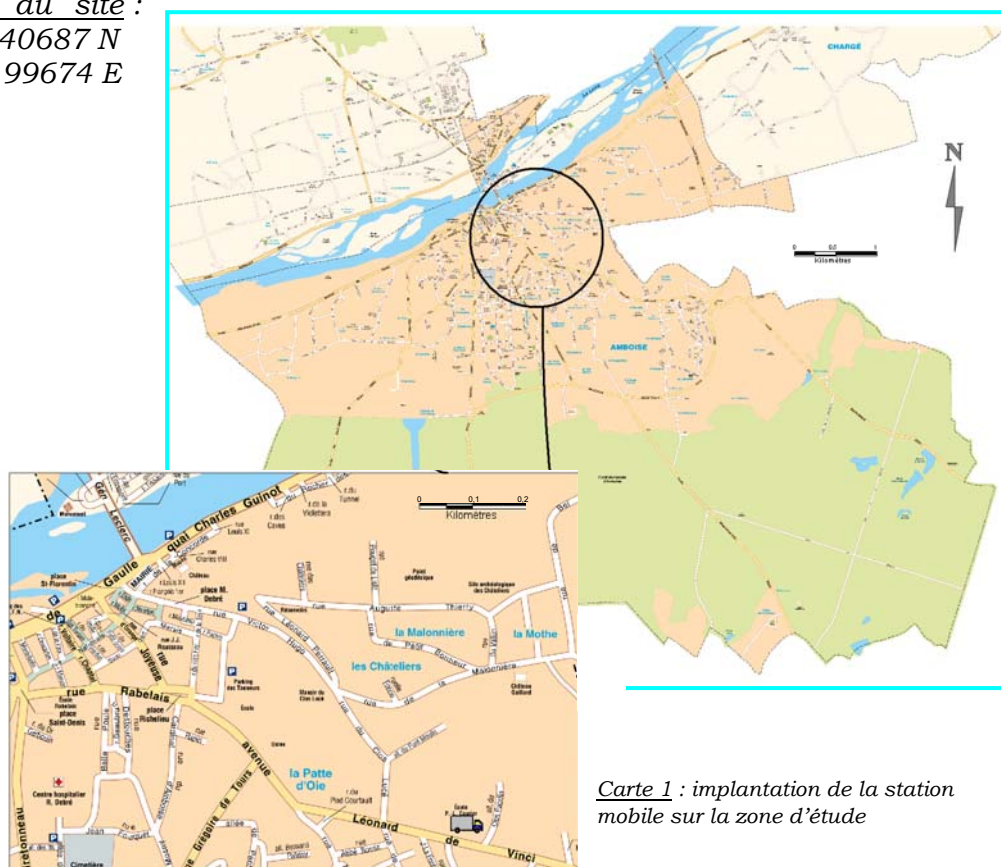
La station mobile a été installée dans l'enceinte de l'école Paul-Louis Courier (83 avenue Léonard de Vinci) à l'est du centre d'Amboise (carte 1).

Le site a été choisi en collaboration avec la mairie d'Amboise, pour répondre à deux critères principaux : une forte densité de population et un éloignement de toute source importante de polluants primaires (très gros axes routiers, industrie émettrice...) afin d'estimer la qualité de l'air en situation de fond de la commune. La situation de fond d'une commune traduit la qualité de l'atmosphère générale éloignée des sources d'émissions.

Coordonnées du site :

Latitude : 47,40687 N

Longitude : 0,99674 E



*Carte 1 : implantation de la station mobile sur la zone d'étude*

<sup>1</sup> PSQA : programme de surveillance de la qualité de l'air de Lig'Air, 2005-2009, consultable sur [www.ligair.fr/documentation/etudes/rapports\\_PSQA.aspx](http://www.ligair.fr/documentation/etudes/rapports_PSQA.aspx)

## II-3 Période de mesures

Quatre campagnes de mesures réparties sur les différentes saisons ont été réalisées à Amboise pendant l'année 2009.

Hiver :	04 mars au 03 avril 2009
Printemps :	05 juin au 21 juin 2009
Eté :	21 juin au 21 juillet 2009
Automne :	06 octobre au 26 octobre 2009

## III- Résultats des mesures issues de la station mobile

Les quatre campagnes de mesures sur la ville d'Amboise nous permettent de calculer une moyenne annuelle indicative.

*En effet, suivant la directive européenne 1999/30/CE du 22 avril 1999, pour obtenir une valeur indicative pour un polluant donné, il faut disposer d'un minimum de 14% de données valides sur la période considérée (une mesure par semaine, au hasard, également répartie sur les 4 saisons de l'année, ou 8 semaines, également réparties sur l'année). Lig'Air a surveillé durant 27% de l'année 2009, la ville d'Amboise, cette surveillance ayant été répartie de manière égale sur l'année. Ceci nous permet donc de reconstituer des moyennes annuelles indicatives et de pouvoir ainsi les comparer aux valeurs limites annuelles et aux seuils d'évaluation*

Dans ce rapport, les mesures issues de la station mobile sont comparées aux concentrations observées, pendant les mêmes périodes, sur une station urbaine de Blois (Blois Nord) et de Tours (Ville-aux-Dames), villes équipées de stations fixes de surveillance les plus proches.

Les mesures seront également comparées aux données provenant des stations de typologie similaire présentes dans la même ZAS, définie dans le PSQA<sup>2</sup> de Lig'Air, à savoir celle de Vierzon et les deux stations de Dreux.

Les très faibles teneurs en dioxyde de soufre relevées à Amboise sont comparables à celles relevées sur l'ensemble de la région Centre. Ce polluant ne sera donc pas présenté dans ce rapport. Les faibles concentrations traduisent l'absence de risque de dépassement des seuils réglementaires de ce polluant sur la ville d'Amboise.

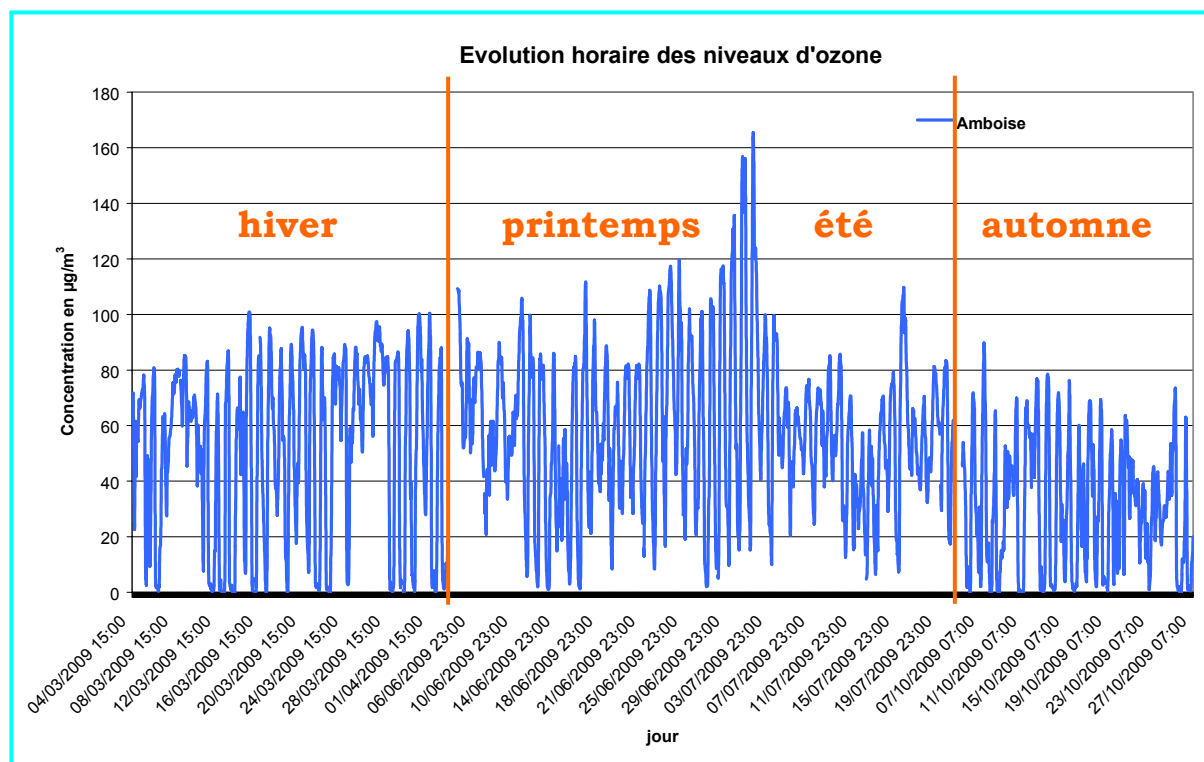
### III-1 L'ozone

L'été est la saison propice à la pollution photochimique dont l'ozone en est l'indicateur principal. En effet, ce polluant, dit secondaire, résulte de la transformation photochimique de polluants primaires (tels que les oxydes d'azote et les composés organiques volatils...) sous l'effet de rayonnements ultraviolets solaires.

---

<sup>2</sup> PSQA : programme de surveillance de la qualité de l'air de Lig'Air, 2005-2009, consultable sur [www.ligair.fr/documentation/etudes/rapports\\_PSQA.aspx](http://www.ligair.fr/documentation/etudes/rapports_PSQA.aspx)

Les variations saisonnières de l’ozone sont typiques à Amboise, caractérisées par des concentrations maximales durant la saison estivale (graphe 1). Les indicateurs statistiques (tableau 1), en particulier les maxima estivaux, indiquent que le comportement de l’ozone à Amboise est plus proche de celui de la Ville-aux-Dames. Durant la période d’étude, le dépassement du seuil d’information constaté sur Blois n’a pas eu lieu à Amboise.



Graphe 1 : évolution horaire de l’ozone à Amboise en 2009

Lig’Air a enregistré un épisode de pollution à l’ozone du 29 juin au 2 juillet 2009. Plusieurs dépassements du seuil d’information ont été observés sur l’ensemble de la région Centre et notamment sur la station Blois nord qui a enregistré un maximum de 187  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  le 1<sup>er</sup> juillet. Ce même jour, 9 autres stations fixes de surveillance ont enregistré ce même dépassement sur les villes de Blois, Chartres et Orléans.

		Ozone (O <sub>3</sub> )				
		Blois Nord	Ville-aux-Dames	<b>Amboise</b>	Vierzon	Dreux nord
Hiver	Moyenne	57	53	<b>51</b>	62	60
	Maximum	98	103	<b>101</b>	113	104
Printemps	Moyenne	57	58	<b>56</b>	60	57
	Maximum	99	109	<b>112</b>	105	102
Eté	Moyenne	65	64	<b>60</b>	66	68
	Maximum	187	167	<b>165</b>	162	183
Automne	Moyenne	35	30	<b>31</b>	31	33
	Maximum	92	85	<b>90</b>	84	76
Moyenne annuelle		54	52	<b>50</b>	56	56
			<b>Stations les plus proches</b>		<b>Stations dans la même ZAS</b>	

Tableau 1 : concentrations moyennes et maxima horaires en ozone pour les quatre campagnes réalisées sur Amboise, Blois - Tours et Vierzon – Dreux en 2009



La station d'Amboise a également été soumise à cette pollution, tout comme l'agglomération de Tours, mais à des niveaux moindres. Le maximum horaire (tableau 1) a atteint 165 µg/m<sup>3</sup>. La station a donc été moins influencée par cet épisode de pollution régional.

Seul l'objectif de qualité (120 µg/m<sup>3</sup> sur 8 heures) a été dépassé durant 3 jours sur les villes d'Amboise, Blois et Ville-aux-Dames (tableau 2).

A titre indicatif, pour cette même période, Lig'Air a enregistré 4 et 5 jours de dépassements de ce seuil respectivement à Chartres et Orléans.

	Ozone	
	nombre de jours de dépassements	
	Seuil d'information 180 µg/m <sup>3</sup> /h	Protection de la santé 120 µg/m <sup>3</sup> /8h
Blois Nord	2	3
Ville-aux-Dames	0	3
<b>Amboise</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
Vierzon	0	3
Dreux nord	1	4

*Tableau 2 : nombre de jours de dépassements des valeurs réglementaires à Amboise et sur les stations de Blois - Tours et Vierzon - Dreux cumulés sur les 4 campagnes de mesures effectuées en 2009*

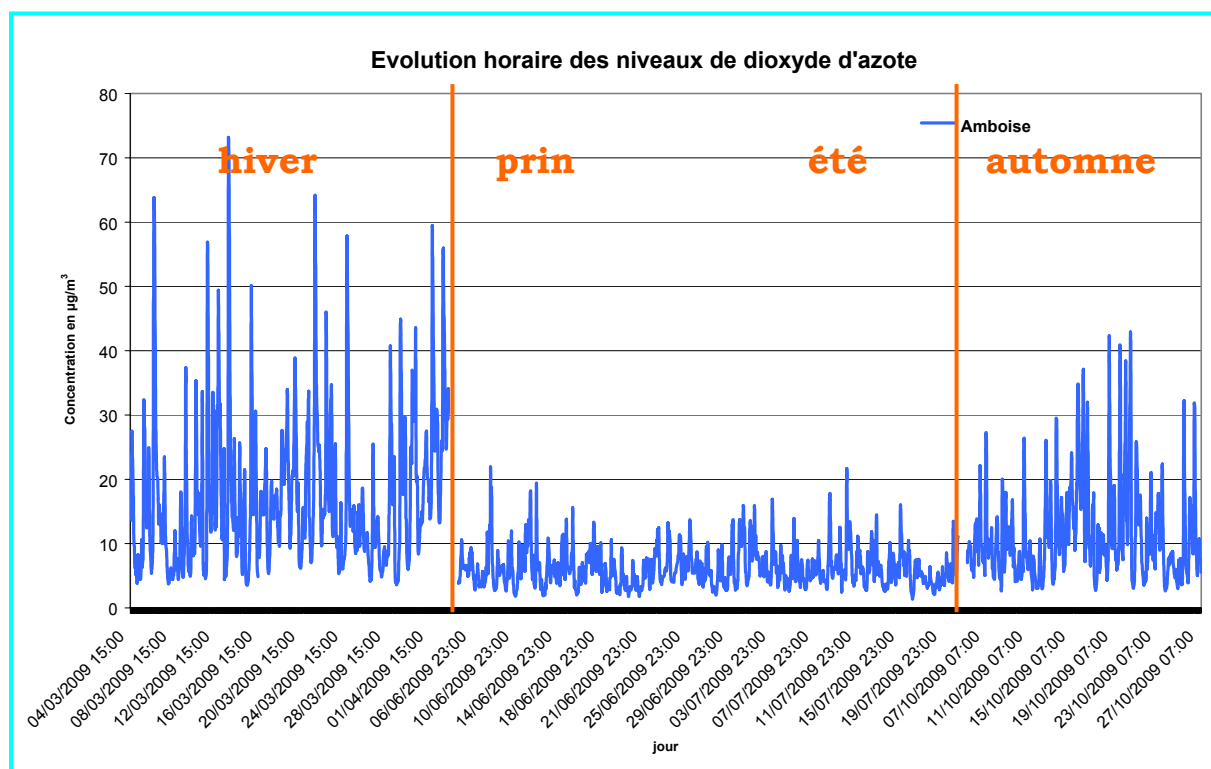
Si on compare aux stations dans la même zone administrative de surveillance (ZAS). On remarque que la station d'Amboise est plus proche du comportement de la station de Vierzon que celle de Dreux Nord, que cela soit en terme de moyenne annuelle, de maxima horaires par saison ou de nombre de jours de dépassements de valeurs réglementaires.

### III-2 Le dioxyde d'azote

En ce qui concerne le dioxyde d'azote, ses concentrations atteignent leur maximum lors de la première campagne, en mars 2009, période hivernale, au cours de laquelle on a une augmentation des émissions dues à l'utilisation du chauffage.

Cette saison est aussi propice à l'apparition de situation météorologique de forte stabilité atmosphérique favorisant l'accumulation des polluants primaires dont le dioxyde d'azote. Ces deux paramètres conjugués sont à l'origine des niveaux relativement élevés en NO<sub>2</sub> durant cette saison (graphe 2).

Les faibles niveaux sont enregistrés durant les saisons printemps et été (diminution des émissions, forte dilution atmosphérique et consommation photochimique de NO<sub>2</sub>).



Graph 2 : évolution horaire du dioxyde d'azote à Amboise en 2009

Les maxima hivernaux à Amboise sont faibles par rapport à ceux enregistrés sur Blois et la Ville-aux-Dames (tableau 3). Ils sont restés largement inférieurs au seuil d'information et de recommandation (200 µg/m<sup>3</sup>/h). A titre indicatif, ce seuil n'a jamais été dépassé en site de fond en région Centre.

		Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )				
		Blois Nord	Ville-aux-Dames	<b>Amboise</b>	Vierzon	Dreux Centre
Hiver	Moyenne	20	24	<b>17</b>	21	22
	Maximum	84	92	<b>73</b>	92	85
Printemps	Moyenne	6	12	<b>6</b>	10	9
	Maximum	35	52	<b>22</b>	32	38
Eté	Moyenne	7	11	<b>6</b>	10	10
	Maximum	44	73	<b>22</b>	50	43
Automne	Moyenne	17	18	<b>11</b>	18	15
	Maximum	76	74	<b>43</b>	57	55
<b>Moyenne annuelle</b>		<b>13</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
Objectif de qualité		40				
Valeur limite 2009		42				
<b>Stations les plus proches</b>			<b>Stations dans la même ZAS</b>			

Les données sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

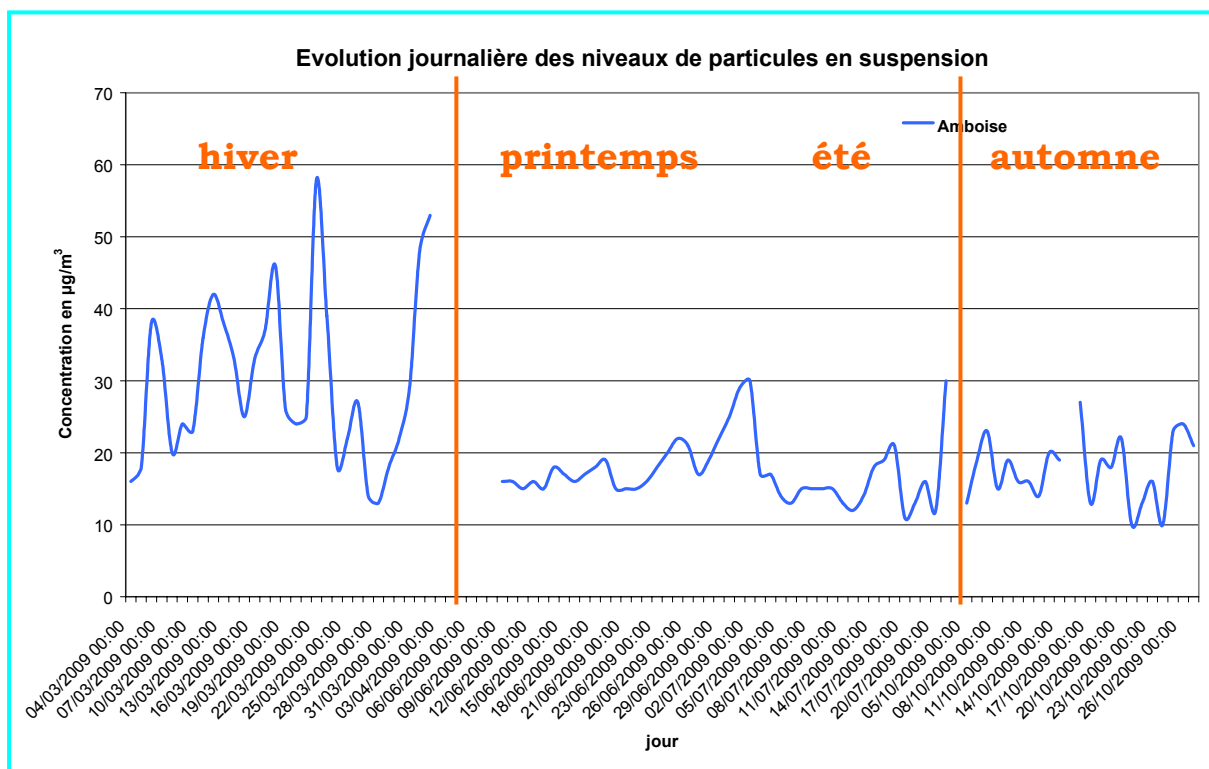
Tableau 3 : concentrations moyennes et maxima horaires en dioxyde d'azote pour les quatre campagnes réalisées sur Amboise, Blois - Tours et Vierzon - Dreux en 2009

La moyenne annuelle estimée à Amboise est d'environ 4 fois inférieure à la valeur limite et elle est légèrement plus faible que sur les deux autres stations comparatives les plus proches (tableau 3). Par conséquent, un dépassement de cette valeur ne peut être observé à Amboise sans qu'il ne le soit sur l'une des deux autres stations.

Il en est de même pour les deux stations comparées dans la même ZAS.

### III-3 Les particules en suspension PM<sub>10</sub>

Comme pour le dioxyde d'azote, les concentrations en particules en suspension atteignent leur maximum lors de la première campagne, en mars 2009 (graphe 3), période hivernale, au cours de laquelle on a une augmentation des émissions dues à l'utilisation du chauffage. Cette saison est aussi propice à l'apparition de situations météorologiques de forte stabilité atmosphérique favorisant l'accumulation des polluants primaires dont les particules en suspension. Ces deux paramètres conjugués sont à l'origine des niveaux relativement élevés en PM<sub>10</sub> durant cette saison (graphe 3). Les faibles niveaux sont enregistrés durant les saisons printemps et été (diminution des émissions et forte dilution atmosphérique).



Graphe 3 : évolution journalière des particules en suspension à Amboise en 2009

Le comportement des particules en suspension à Amboise est similaire à ceux enregistrés sur Blois et Ville-aux-Dames (tableau 4) que cela soit pour les moyennes saisonnières ou les maxima journaliers.

Durant la saison hivernale propice aux dépassements des valeurs réglementaires, les niveaux enregistrés sur ces 3 sites sont proches et de même ordre de grandeur (tableau 4).

Le tableau suivant présente les moyennes annuelles en particules en suspension, estimées à partir des 4 campagnes saisonnières.

		Particules en suspension 10 µm (PM <sub>10</sub> )				
		Blois Nord	Ville-aux-Dames	<b>Amboise</b>	Vierzon	Dreux Centre
Hiver	Moyenne	30	33	<b>31</b>	29	29
	Maximum	60	59	<b>58</b>	75	65
Printemps	Moyenne	16	17	<b>17</b>	16	16
	Maximum	24	22	<b>19</b>	20	22
Été	Moyenne	19	22	<b>17</b>	18	20
	Maximum	35	37	<b>30</b>	33	36
Automne	Moyenne	19	20	<b>18</b>	18	16
	Maximum	36	28	<b>27</b>	27	24
<b>Moyenne annuelle</b>		<b>22</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>22</b>
Objectif de qualité		30				
Valeur limite		40				
<b>Stations les plus proches</b>				<b>Stations dans la même ZAS</b>		

Les données sont exprimées en µg/m<sup>3</sup>.

*Tableau 4 : concentrations moyennes et maxima journaliers en particules en suspension pour les quatre campagnes réalisées sur Amboise, Blois - Tours et Vierzon - Dreux en 2009*

La moyenne annuelle indicative sur Amboise reste en-dessous de la valeur limite et de l'objectif de qualité (tableau 4). Elle est identique à celle enregistrée à Blois, par conséquent, un dépassement de cette valeur ne peut se produire sur Amboise sans qu'il ne se produise à Blois. Il en est de même pour les deux stations dans la même ZAS.

En ce qui concerne les dépassements de valeurs réglementaires sur la journée, le seuil d'information en particules en suspension n'a pas été dépassé pendant les 4 périodes de mesures (tableau 5).

	Particules en suspension PM <sub>10</sub>	
	Nombre de jours de dépassements pendant les 4 périodes de mesure	P90,4 (en µg/m <sup>3</sup> )
	Seuil d'information 80 µg/m <sup>3</sup> /24h	
Blois Nord	0	35
Ville-aux-Dames	0	37
<b>Amboise</b>	<b>0</b>	<b>36</b>
Vierzon	0	37
Dreux centre	0	34
Réglementation		50

*Tableau 5 : nombre de jours de dépassements des valeurs réglementaires à Amboise et sur les stations de Blois - Tours et Vierzon - Dreux cumulés sur les 4 campagnes de mesures effectuées en 2009*

Le percentile 90,4 représente un indicateur des niveaux les plus élevés. En effet, la valeur P90,4 correspond à la valeur dépassée par seulement 9,6% des données journalières.

Le P90,4 d'Amboise respecte la réglementation de 50 µg/m<sup>3</sup> et est de même ordre de grandeur que celui des stations les plus proches (Blois nord et Ville-aux-Dames) et des stations faisant partie de la même ZAS (Vierzon et Dreux centre). Ces stations sont donc très comparables.

# Conclusion

L'état initial de la qualité de l'air sur Amboise a été approché en quantifiant les concentrations en polluants classiques (dioxyde d'azote, particules en suspension et ozone et dioxyde de soufre).

Les analyses des concentrations nous ont confirmé que le site d'Amboise avait un comportement typiquement urbain. Une telle constatation a pu être effectuée grâce à la comparaison des teneurs relevées sur Amboise et celles observées sur les stations fixes les plus proches : Blois nord sur l'agglomération de Blois et Ville-aux-Dames pour l'agglomération de Tours. Le site d'Amboise a également été comparé à deux sites appartenant à la même Zone Administrative de Surveillance, définie dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air<sup>3</sup> de Lig'Air.

Les très faibles teneurs en dioxyde de soufre relevées à Amboise sont comparables à celles relevées sur l'ensemble de la région Centre. Ce polluant n'a donc pas été présenté dans ce rapport. Les faibles concentrations traduisent l'absence de risque de dépassement des seuils réglementaires de ce polluant sur la ville d'Amboise.

Durant la période d'étude, les concentrations des autres polluants mesurés à Amboise (ozone, dioxyde d'azote et particules en suspension) ont largement respecté les valeurs réglementaires en vigueur.

En ce qui concerne l'ozone, son comportement et ses concentrations sont plus proches de la station Ville-aux-Dames que de la station Blois nord, pour les stations les plus proches. Pour les stations de typologie identique dans la même ZAS, l'ozone, à Amboise, se comporte de manière assez analogue à l'ozone de Vierzon.

En ce qui concerne le dioxyde d'azote et les particules en suspension, les niveaux observés sont proches de ceux enregistrés sur Blois ou Vierzon (dans la même ZAS).

Pour tous les polluants étudiés, un dépassement de seuil sur Amboise ne peut se produire sans qu'il ne soit enregistré par la station Blois nord, station proche, ou Vierzon, station dans la même ZAS.

---

<sup>3</sup> PSQA : programme de surveillance de la qualité de l'air de Lig'Air, 2005-2009, consultable sur [www.ligair.fr/documentation/etudes/rapports\\_PSQA.aspx](http://www.ligair.fr/documentation/etudes/rapports_PSQA.aspx)

# Annexes

## Annexe 1



### Mieux connaître Lig'Air

#### Le réseau Lig'Air

Lig'Air est une association régionale régie par la loi de juillet 1901, créée fin novembre 1996 pour assurer la surveillance de la qualité de l'air en région Centre, dans le **cadre de la Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Energie (LAURE), adoptée le 30 décembre 1996.**



Lig'Air est agréée par le Ministère en charge de l'Environnement. A ce titre, elle est membre de la Fédération **Atmo France**, réseau national constitué des 36 réseaux de surveillance de la qualité de l'air.

Le domaine d'intervention de Lig'Air, couvre les six départements de la région Centre (Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loir-et-Cher, Loiret)[voir carte ci-après]. Il a la charge de surveiller la qualité de l'air mais aussi la diffusion des résultats et l'information du grand public.

#### Ses missions

L'objectif principal est la surveillance de la qualité de l'air de la région Centre.

Deux missions sont bien identifiées dans les textes réglementaires.

- Mission de surveillance : production de données de la qualité de l'air par le réseau technique et expertise ;
- Mission d'information : diffusion de données mesurées ou prévues, au quotidien et en période d'alerte et diffusion de rapports d'études.

#### Les représentants de Lig'Air

La loi sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie du 30/12/96 a réaffirmé la structure collégiale des associations de surveillance de la qualité de l'air en France, gage d'indépendance et de transparence. Lig'Air regroupe, ainsi, quatre collèges réunissant les différents organismes impliqués dans les problèmes de la pollution de l'air :

- ✓ Etat et établissements publics
- ✓ Collectivités territoriales ou leur groupement
- ✓ Industriels et organismes représentatifs des activités économiques
- ✓ Organismes qualifiés et associations

#### Le personnel de Lig'Air

Le personnel de Lig'Air se compose de 11 personnes :

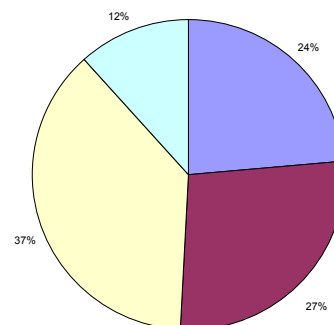
1 directeur, 3 ingénieurs chargés d'études, 1 chargée de communication, 1 assistante d'études, 4 techniciens et 1 secrétaire-comptable.

## Le financement

En 2008, les charges de fonctionnement et les dépenses d'équipement représentent respectivement 81% et 19% du budget.

Contribution de chaque collège aux coûts de fonctionnement en 2008

■ Industriels ■ Collectivités ■ Etat ■ Autres produits



## Les adhérents

**En 2009, les adhérents sont au nombre de 75. Le collège Collectivités territoriales ou leur groupement compte 15 adhérents.**

Conseil Régional du Centre  
Conseils Généraux du Cher, de l'Indre-et-Loire, du Loiret et du Loir-et-Cher  
Agglopolys (Communauté d'agglomération de Blois)  
Communauté de l'agglomération castelroussine  
CHARTRES Métropole  
L'Agglo (Communauté de l'Agglomération d'Orléans Val de Loire)  
TOUR(S)PLUS (comité de la structure d'agglomération de Tours)  
Villes de Bourges, Dreux, Montargis, Sully-sur-Loire et Vierzon

L'adhésion s'élève à 300 €. Elle permet la participation aux assemblées générales de Lig'Air et la réception des documents d'informations ainsi que le rapport d'activités. Tout autre rapport d'études peut être envoyé sur simple demande.

## La surveillance de la qualité de l'air en région Centre

### Les polluants

Les concentrations de cinq indicateurs de pollution de l'air sont suivies en continu sur l'ensemble de nos stations de mesures. Ces indicateurs sont :

- Le dioxyde soufre (SO<sub>2</sub>)
- Les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>)
- L'ozone (O<sub>3</sub>)
- Le monoxyde de carbone (CO)
- Les particules en suspension (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)
- Les Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (BTEX)

**LIG'AIR ASSURE EGALEMENT EN ROUTINE LA MESURE DES METAUX TOXIQUES (PLOMB, CADMIUM, ARSENIC ET NICKEL).**

Des campagnes de mesure concernant des nouveaux polluants, tels que les pesticides ou les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ont été réalisées en 2009.

### Les stations

#### **- Les stations urbaines :**

Les stations urbaines sont installées dans des quartiers densément peuplés (entre 3 000 et 4 000 habitants/km<sup>2</sup>) éloignées de toute source de pollution. Elles permettent d'estimer la pollution de fond en milieu urbain. Les polluants surveillés sur ce type de station sont :



les particules en suspension (PM<sub>10</sub>), les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>), l'ozone (O<sub>3</sub>), et le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>).

Lig'Air exploite actuellement 18 stations de ce type.

#### - Les stations périurbaines :

Les stations périurbaines sont implantées en périphérie des grandes villes. Les données recueillies pour ce type de station, sont utilisées pour estimer l'impact du centre urbain sur la périphérie de l'agglomération, mais aussi pour étudier l'évolution de polluants photochimiques comme l'ozone (O<sub>3</sub>). Ce dernier, est le principal polluant surveillé dans ce type de station.

Deux sites périurbains sont exploités par Lig'Air : la station Marigny-lès-Usages sur l'agglomération d'Orléans et la station Tours périurbaine sur l'agglomération de Tours.

**Les mesures recueillies sur les stations urbaines et périurbaines, sont utilisées pour calculer l'indice de la qualité de l'air ou indice ATMO.**

#### - Les stations rurales :

Les sites ruraux sont installés dans des zones de faible densité de population et loin de toute activité polluante. Ces stations permettent de mesurer les teneurs de fond en ozone (O<sub>3</sub>). L'ozone est le principal polluant mesuré dans ce type de station.

Quatre stations rurales sont implantées dans notre région : Chambord (41), Faverolles (36), Oysonville (28) et Verneuil (18).



#### - Les stations de proximité automobile :

Ces stations sont implantées à moins de 10 mètres d'une route à grand trafic routier. Elles sont installées là où le risque d'exposition est maximal. Les polluants mesurés sont ceux d'origine automobile : le monoxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO et NO<sub>2</sub>) et les particules en suspension (PM<sub>10</sub>). Notons que le CO n'est mesuré que sur ce type de station.

Deux stations de proximité automobile sont exploitées par Lig'Air : les stations de Gambetta à Orléans et de Pompidou à Tours. Ces deux stations sont aussi équipées de préleveurs pour l'analyse des métaux toxiques (Pb, Cd, As et Ni).

#### - La station mobile :

En plus des différentes stations fixes, Lig'Air dispose d'une station de mesure mobile équipée pour l'analyse des polluants classiques (O<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO et PM<sub>10</sub>) et pour la mesure des paramètres météorologiques (température, hygrométrie, direction et force du vent).

La station mobile permet des interventions souples et rapides pour estimer la qualité de l'air dans les zones non encore équipées de stations fixes. Elle a ainsi pu être utilisée, à la demande des collectivités, pour caractériser la pollution atmosphérique sur un site donné.





## Le réseau technique de mesures

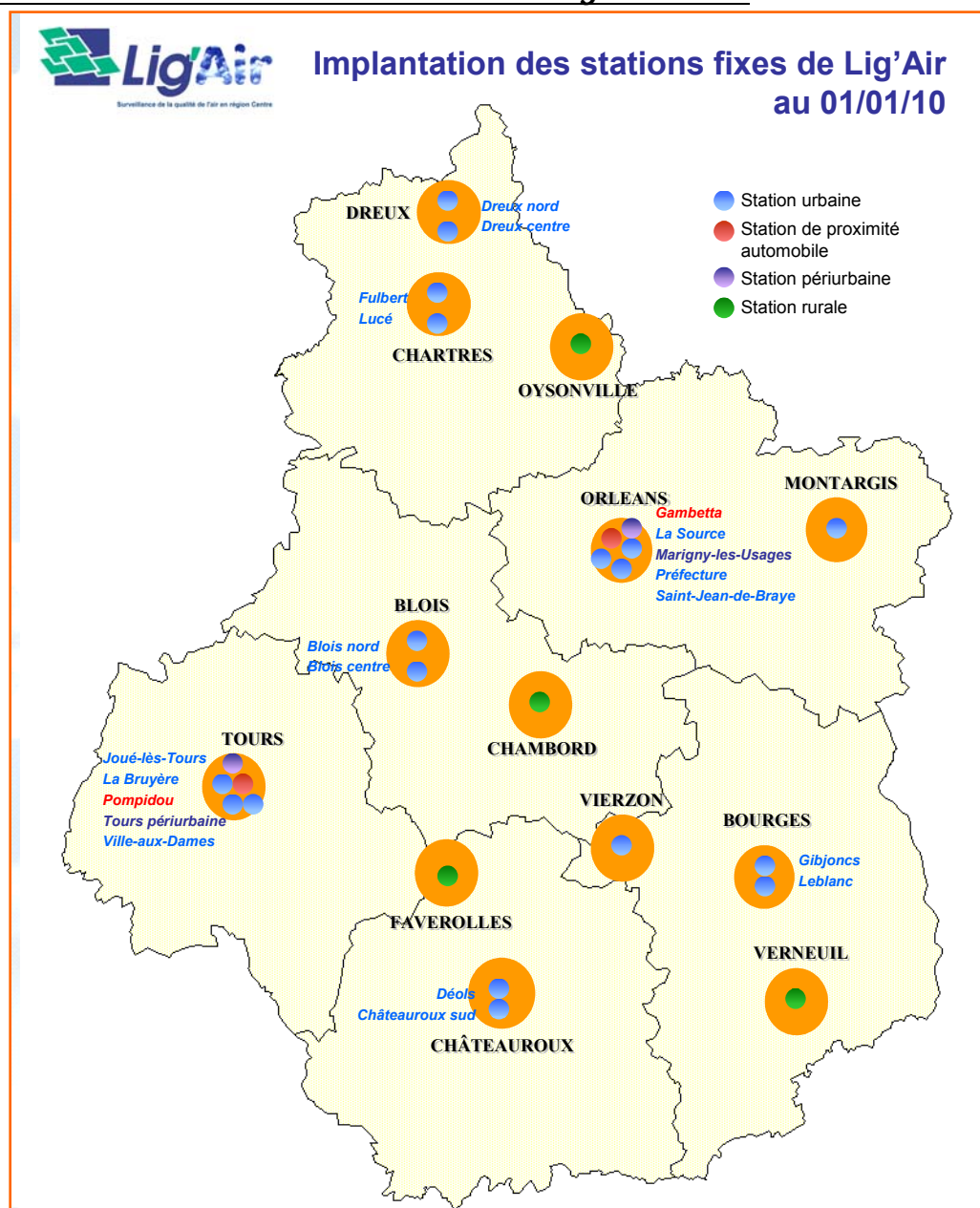
Au 1<sup>er</sup> janvier 2010, le réseau de surveillance de la qualité de l'air est constitué de 26 stations.

Les stations rurales de Chambord (41), Faverolles (36), Oysonville (28) et Verneuil (18) et 22 autres stations réparties sur les 9 grandes agglomérations de la région Centre :

- ☛ 5 stations sur Tours,
- ☛ 5 stations sur Orléans,
- ☛ 2 stations sur Bourges,
- ☛ 2 stations sur Chartres
- ☛ 2 stations sur Châteauroux,
- ☛ 2 stations sur Blois,
- ☛ 2 stations sur Dreux,
- ☛ 1 station sur Montargis,
- ☛ 1 station sur Vierzon.

Il couvre ainsi près de 50% de la population de la région Centre.

## Localisation des stations de mesures sur la région Centre



## **Annexe 2**

### **Les effets sur la santé des polluants mesurés**

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

Effets sur la santé : le dioxyde d'azote est un gaz irritant. Il provoque une irritation des yeux, du nez et de la gorge, des troubles respiratoires et des affections chroniques.

Pollution générée : ils contribuent au phénomène des pluies acides (HNO<sub>3</sub>) et sont précurseurs de la formation d'ozone.

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

Effets sur la santé : ce gaz est très irritant pour l'appareil respiratoire et y provoque des affections (toux, gêne respiratoire, maladies ORL, ...).

Pollution générée : il se transforme, en présence d'oxydants atmosphériques et d'eau, en acides sulfurique (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) et sulfureux (H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>) qui contribuent aux phénomènes de pluies acides.

#### **3) Les particules en suspension (PM<sub>10</sub>)**

Effets sur la santé : les plus grosses particules (PM<sub>10</sub>) sont retenues par les voies aériennes supérieures. Par contre, les particules de petites tailles (PM<sub>2,5</sub>) pénètrent facilement dans les voies respiratoires jusqu'aux alvéoles pulmonaires où elles se déposent. Elles peuvent donc altérer la fonction respiratoire des personnes sensibles (enfants, personnes âgées, asthmatiques). De plus, elles peuvent véhiculer des composés toxiques comme les hydrocarbures aromatiques monocyclique (HAM) et polycyclique (HAP).

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

Effets sur la santé : il provoque des toux, gênes respiratoires, essoufflements, douleurs à l'inspiration profonde, une diminution de l'endurance à l'effort et des nuisances olfactives. Ces phénomènes sont accentués chez les enfants et les asthmatiques.

Pollution générée : l'ozone contribue à l'effet de serre, il est néfaste pour les cultures agricoles (baisse de rendements), il attaque également certains caoutchoucs.

*Remarque* : l'ozone mesuré par Lig'Air est à différencier de l'ozone stratosphérique (à 10 - 20 km d'altitude). Ce dernier constitue la couche d'ozone qui protège la Terre des rayons ultraviolets du soleil. Sans cette couche d'ozone située à environ 20 km au-dessus du sol, la vie sur Terre ne serait pas possible.

# Annexe 3

## Réglementations dans l'air ambiant

Le tableau 6 présente les différentes normes concernant les polluants dans l'air ambiant.

	Valeurs limites pour 2009	Objectifs de qualité	Seuil de recommandation et d'information du public	Seuils d'alerte	Valeurs limites pour les écosystèmes
<b>NO<sub>2</sub></b>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 42 µg/m<sup>3</sup></p> <p><b>En moyenne horaire :</b> - 210 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,2 % du temps. - 200 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 2 % du temps.</p>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 40 µg/m<sup>3</sup></p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 200 µg/m<sup>3</sup></p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> - 400 µg/m<sup>3</sup> - 200 µg/m<sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain.</p>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 30 µg/m<sup>3</sup></p>
<b>SO<sub>2</sub></b>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> (pour les écosystèmes) 20 µg/m<sup>3</sup></p> <p><b>En moyenne journalière :</b> 125 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,8 % du temps.</p> <p><b>En moyenne horaire :</b> 350 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 0,3 % du temps.</p>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 50 µg/m<sup>3</sup></p> <p><b>En moyenne horaire :</b> 350 µg/m<sup>3</sup> en 2005</p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 300 µg/m<sup>3</sup></p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 500 µg/m<sup>3</sup> dépassé pendant 3 heures consécutives.</p>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 20 µg/m<sup>3</sup> et 20 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur la période 1<sup>er</sup> octobre - 31 mars</p>
<b>PM<sub>10</sub></b>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 40 µg/m<sup>3</sup></p> <p><b>En moyenne journalière :</b> 50 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.</p>	<p><b>En moyenne annuelle :</b> 30 µg/m<sup>3</sup></p>	<p><b>En moyenne journalière :</b> 1<sup>er</sup> seuil : 80 µg/m<sup>3</sup> 2<sup>ème</sup> seuil : 125 µg/m<sup>3</sup></p>		
<b>O<sub>3</sub></b>		<p><b>Seuil de protection de la santé</b> <b>En moyenne sur 8 heures :</b> 120 µg/m<sup>3</sup></p> <p><b>Seuils de protection de la végétation</b></p> <p><b>En moyenne horaire :</b> 200 µg/m<sup>3</sup></p> <p>6000 µg/m<sup>3</sup>.h en AOT 40* (calcul à partir des moyennes horaires de mai à juillet)</p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 180 µg/m<sup>3</sup></p>	<p><b>En moyenne horaire :</b> 1<sup>er</sup> seuil : 240 µg/m<sup>3</sup> dépassé pendant 3 h consécutives 2<sup>ème</sup> seuil : 300 µg/m<sup>3</sup> dépassé pendant 3 h consécutives 3<sup>ème</sup> seuil : 360 µg/m<sup>3</sup></p>	<p><b>à partir des moyennes horaires de mai à juillet :</b> AOT 40* : 18000 µg/m<sup>3</sup>.h (moyenne calculée sur 5 ans)</p>

\* AOT 40 : Accumulated exposure Over Threshold 40

Tableau 6 : réglementation française des polluants dans l'air ambiant

La définition des différents niveaux de réglementation est donnée ci-après :

Valeur limite : niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, [...], dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine [...].

Objectif de qualité : niveau de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, [...], dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine [...], à atteindre dans une période donnée.

Seuil d'information et de recommandation : seuil au-delà duquel une information doit être donnée auprès de la population suivant un arrêté préfectoral. Ce seuil est dépassé lorsque deux stations, au moins, le dépassent dans un intervalle de 3 heures.

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 [...] à partir duquel des mesures d'urgence doivent être prises.

Les résultats obtenus à l'aide de la station mobile, mesure ponctuelle, seront comparés aux normes horaires (seuils d'information et d'alerte) et annuelles, ainsi qu'aux concentrations observées sur les stations fixes les plus proches.

## Annexe 4

### L'indice de la qualité de l'air : IQA

Il permet de qualifier la qualité globale de l'air d'une agglomération. Il représente la pollution urbaine de fond à laquelle chaque habitant est exposé.

Il est calculé, chaque jour, à partir de quatre polluants :

- ozone  $O_3$
- dioxyde d'azote  $NO_2$
- dioxyde de soufre  $SO_2$  (non obligatoire)
- particules en suspension  $PM_{10}$

Pour les trois premiers polluants, sont retenus pour le calcul de l'indice, les niveaux horaires maxima journaliers.

Pour les particules en suspension, c'est la moyenne journalière qui est prise en compte.



Un sous-indice est attribué à chaque polluant et l'indice final est le plus élevé des quatre sous-indices.

$$\begin{array}{l} \text{Sous-indice } O_3 = 5 \\ \text{Sous-indice } NO_2 = 2 \\ \text{Sous-indice } SO_2 = 1 \\ \text{Sous-indice } PM_{10} = 3 \end{array} \quad \rightarrow \quad \text{IQA} = 5$$

L'indice de la qualité de l'air varie de 1 (très bon) à 10 (très mauvais) et est accompagné d'un qualificatif qui précise la qualité de l'air.

Grâce à la modélisation, Lig'Air met à votre disposition l'IQA de chaque commune de la région Centre, et donc Amboise, sur notre site internet : [www.ligair.fr](http://www.ligair.fr).