



DOCUMENT ATMOSF'air BOURGOGNE

Rapport n°62

2007

<p style="text-align: center;">Mesures de proximité à une chaufferie collective au bois Commune de Tramayes – Saône et Loire</p>

I. INTRODUCTION	2
II. LOCALISATION.....	2
III. CONDITION DE LA CAMPAGNE.....	2
III.1 La métrologie et le fonctionnement des appareils	2
III.2 La météorologie	3
III.2.1 Température (source Météo Camion)	3
III.2.2 Humidité (source Météo Camion)	4
III.2.3 Vitesse du vent et direction du vent (Source Camion).....	5
III.3 Bilan de la météorologie	7
IV RESULTATS	7
IV.1 Moyennes et maxima horaires	7
IV.2 Concentrations horaires.....	9
IV.3 Concentrations journalières	15
IV.4 Profils journaliers	18
V. CONCLUSION.....	19

I. INTRODUCTION

La commune de Tramayes a construit une chaufferie collective au bois avec l'aide financière du Conseil Général de Saône et Loire.

ATMOSF'air BOURGOGNE a été sollicité pour réaliser un état des lieux avant et après implantation de cette chaufferie. Il s'agit de définir si cette chaufferie aura un impact sur la qualité de l'air respiré par les riverains.

II. LOCALISATION

Le laboratoire mobile a été placé entre l'école et la salle des fêtes de la commune de Tramayes.

La chaufferie est en contrebas au sud-est du point de prélèvement. Ainsi, la sortie de la cheminée se trouve à la même hauteur que la tête de prélèvement à une centaine de mètres.

Les mesures avant la réalisation de l'ouvrage ont été réalisées entre le 7 et le 23 novembre 2006.

Les mesures après mise en service de l'ouvrage ont été réalisées entre le 8 et le 22 novembre 2007.

III. CONDITION DE LA CAMPAGNE

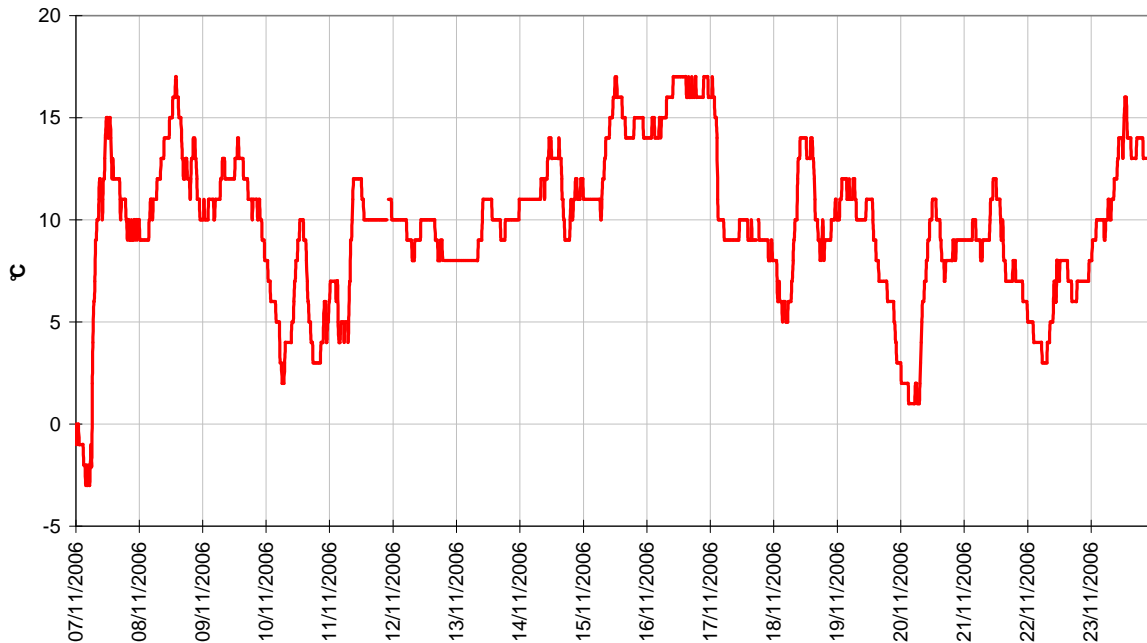
III.1 La métrologie et le fonctionnement des appareils

Le dioxyde de soufre (SO₂), les oxydes d'azote (NO et NO₂), le monoxyde de carbone (CO), les particules (PS) et l'ozone (O₃) ont été analysés. Il y a eu quelques pertes de données, notamment sur l'analyseur de dioxyde de soufre, en raison de la limite de détection, cela se produit quand les données sont très faibles, elles peuvent devenir négatives et donc être invalidées.

III.2 La météorologie

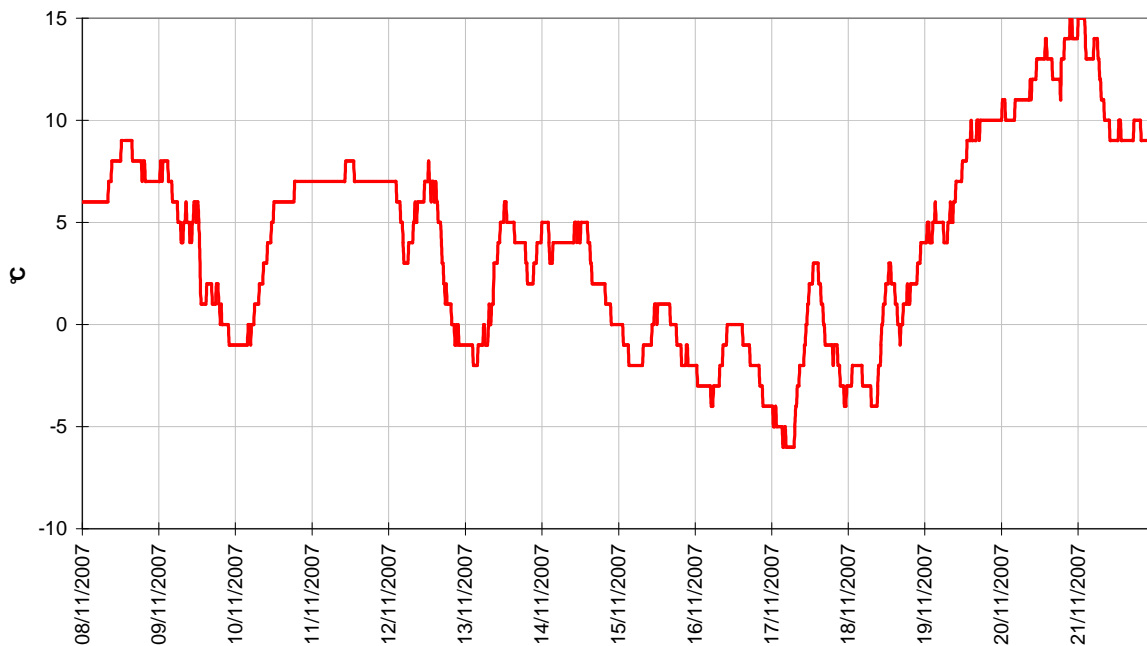
III.2.1 Température (source Météo Camion)

Températures du 7 au 23 novembre 2006



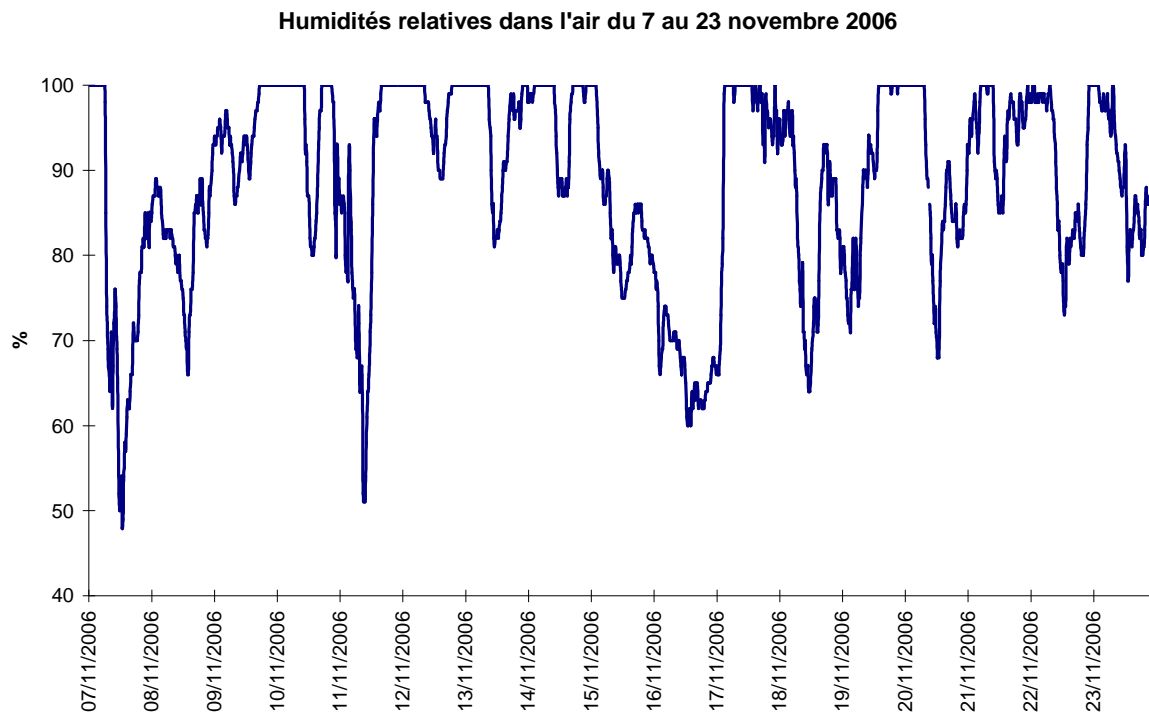
A l'exception du premier jour de mesure qui montre une période de gel, les températures sont globalement tempérées, oscillant le plus souvent entre 5 et 15°C.

Températures du 8 au 22 novembre 2007

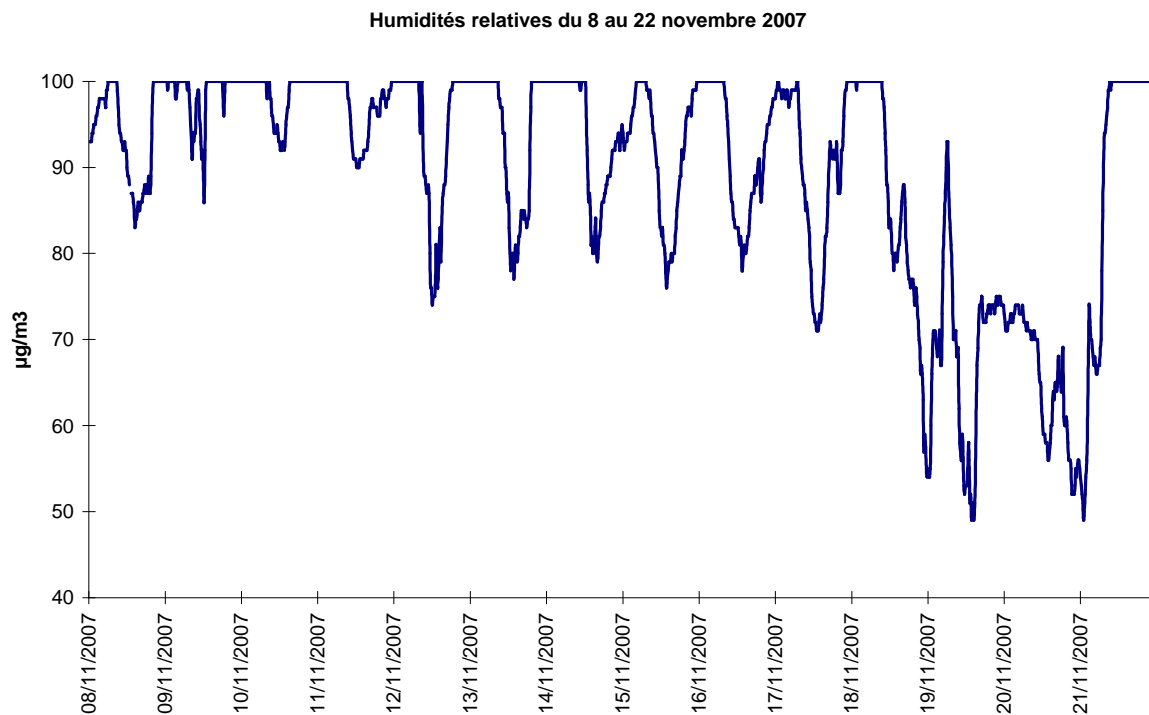


Sur cette campagne, les températures ont une variabilité plus prononcée avec une période froide du 8 au 15, une période de gel du 15 au 18, une période plus tempérée du 19 au 21 novembre.

III.2.2 Humidité (source Météo Camion)



Les périodes à 100% d'humidité relative donne une indication sur le fait qu'il y a où présence de précipitations ou de brouillard. Les périodes les plus sèches correspondent à des périodes d'ensoleillement maximum.



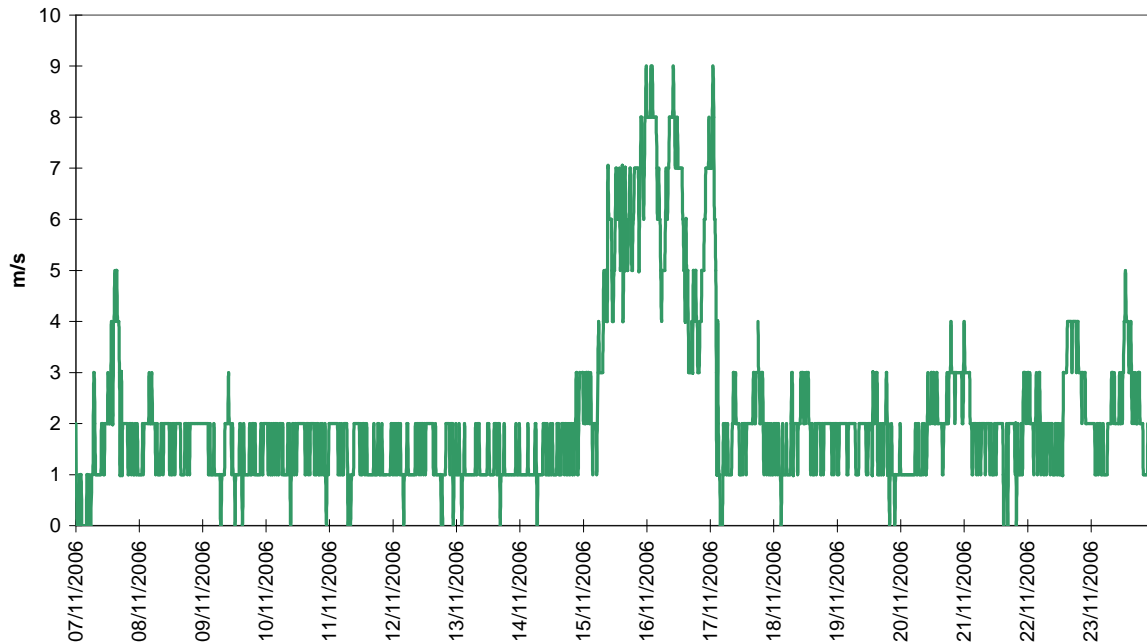
L'humidité est relativement élevée sur les deux périodes, ce qui n'a rien d'exceptionnel au mois de novembre.

III.2.3 Vitesse du vent et direction du vent (Source Camion)

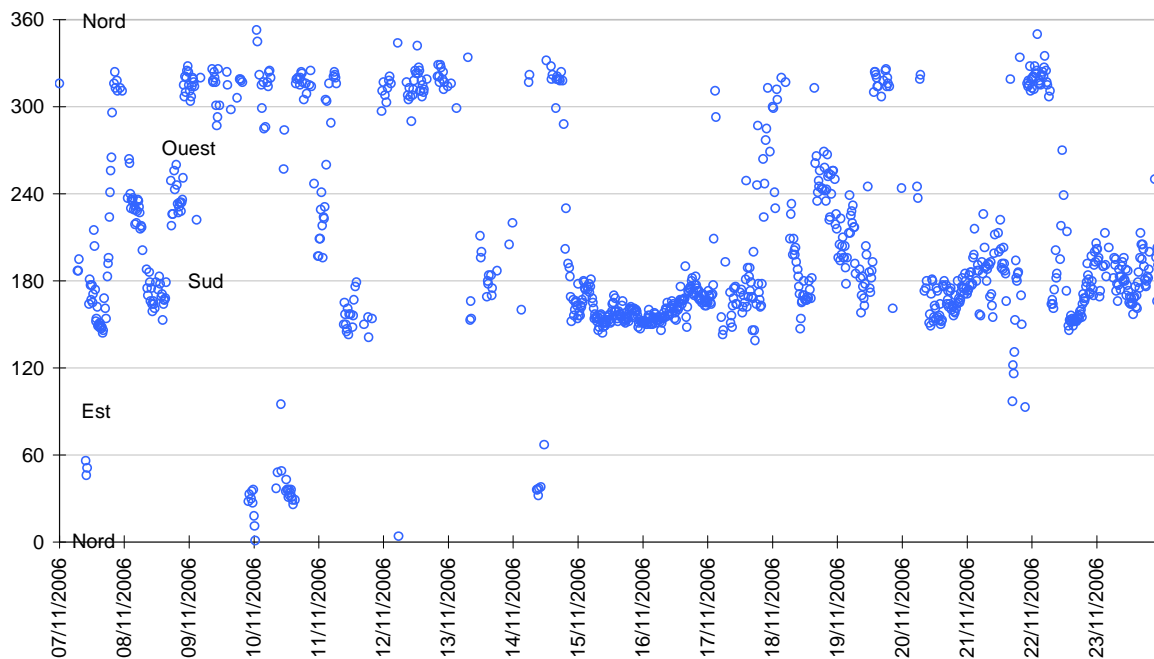
La provenance des vents est considérée comme valide lorsque la vitesse du vent est au moins égale à 2 m/s.

0 et 360° représente le nord, 180° représente le sud, 90° l'est et 270° l'Ouest.

Vitesses des vents du 7 au 23 novembre 2006



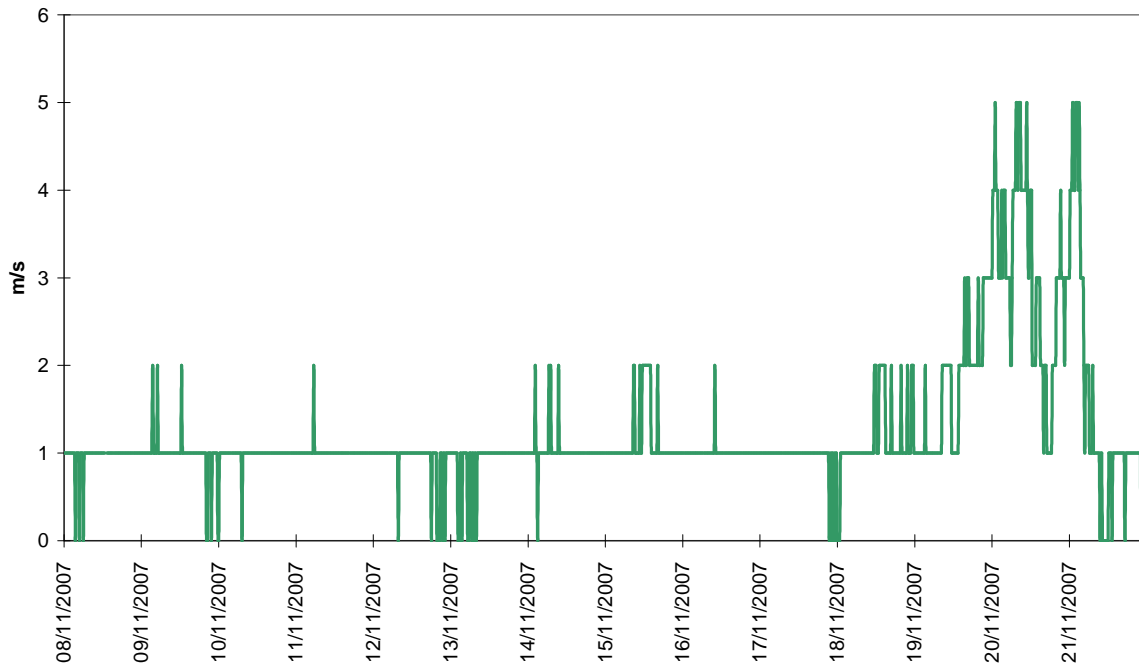
Directions des vents de 2m/s du 7 au 23 novembre 2006



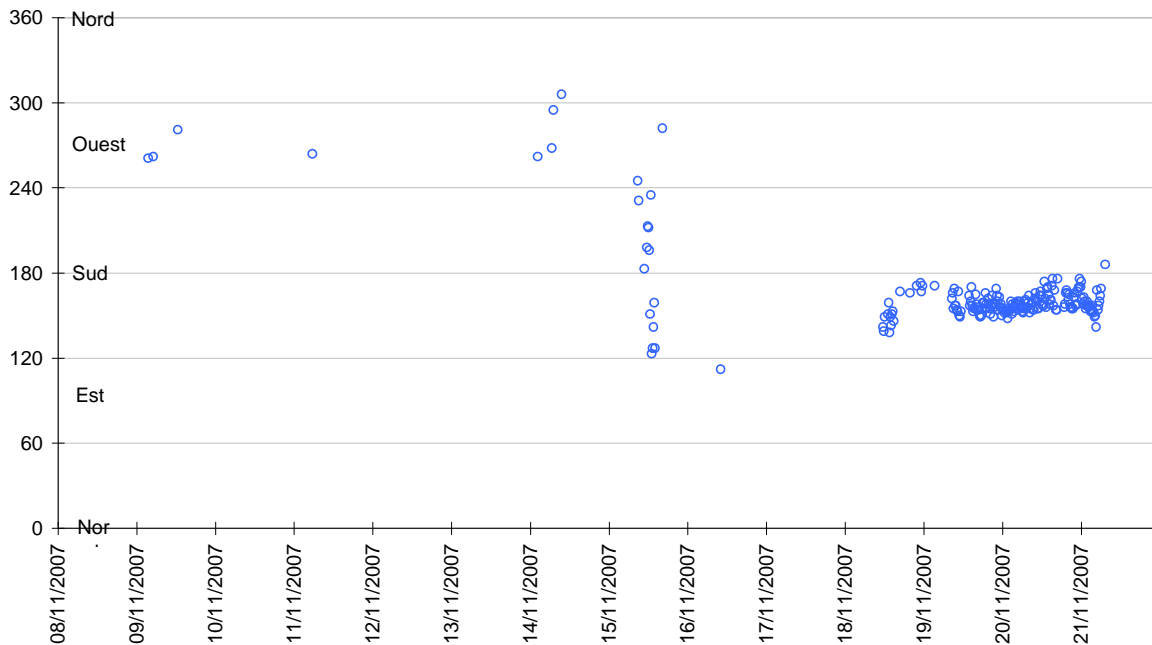
Cette période de mesure enregistre des vents variables, faibles à très forts les 15 et 16 novembre 2006. Les vents les plus forts sont originaires du sud (renforcement

dans cette direction du fait du relief). Des vents modérés proviennent également du nord-ouest.

Vitesses des vents du 8 au 22 novembre 2007



Directions des vents à partir de 2 m/s du 8 au 22 novembre 2007



Seule la période du 18 au 21 novembre enregistre des vents soutenus en provenance du sud.

III.3 Bilan de la météorologie

La période du 7 au 23 novembre 2006 enregistre plus de vent, des températures plus douces et une humidité globalement moins élevée que la période du 8 au 22 novembre 2007.

IV RESULTATS

IV.1 Moyennes et maxima horaires

	En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Période 2006	Période 2007	Valeur limite	Objectif de qualité
SO₂	Moyenne	2	3	20 annuel écosystème	50 annuel
	Max horaire	9 (47% de valeur valide seulement)	22 (59% de valeur valide seulement)	350	/
CO	Moyenne	169	107	/	/
	Max horaire	690	1491	/	10 000 sur 8h
NO	Moyenne	3	1	/	/
	Max horaire	99	22 (pas de données du 20 au 22/11/07)	/	/
NO₂	Moyenne	7	5	46 annuel	40 annuel
	Max horaire	81	28 (pas de données du 20 au 22/11/07)	200	/
PS	Moyenne	14	13	40 annuel	30 annuel
	Max jour	76	52	50	/
O₃	Moyenne	51	46	/	/
	Max horaire	93	90	/	110 sur 8h

Comparaison avec les stations de Macon

Les stations de Mâcon sont les plus proches de Tramayes. Quelle était l'évolution des concentrations pour les mois de novembre correspondant aux campagnes de mesures ?

	En $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Station Mâcon Paul Bert	Station Mâcon Champlevert	Valeur limite	Objectif de qualité
SO₂	Novembre 2006	/	Non valide	20 annuel écosystème	50 annuel
	Novembre 2007	/	2	350	/
CO	Novembre 2006	425	/	/	/
	Novembre 2007	345	/	/	10 000 sur 8h
NO	Novembre 2006	34	24	/	/
	Novembre 2007	18	15	/	/
NO₂	Novembre 2006	40	32	46 annuel	40 annuel
	Novembre 2007	34	30	200	/
PS	Novembre 2006	23	22	40 annuel	30 annuel
	Novembre 2007	23 avec phase volatile	18	50	/
O₃	Novembre 2006	23	21	/	/
	Novembre 2007	25	28	/	110 sur 8h

Les concentrations de novembre 2006 sont plus importantes que celles de 2007 sauf pour l'ozone, qui fonctionne à l'inverse des polluants primaires. Le changement de méthode pour la mesure des particules engendre une augmentation des concentrations. Dans le cas de Paul Bert, les concentrations sont identiques, mais cela signifie en réalité que novembre 2006 était plus pollué que novembre 2007, puisqu'une partie des particules n'était pas prise en compte.

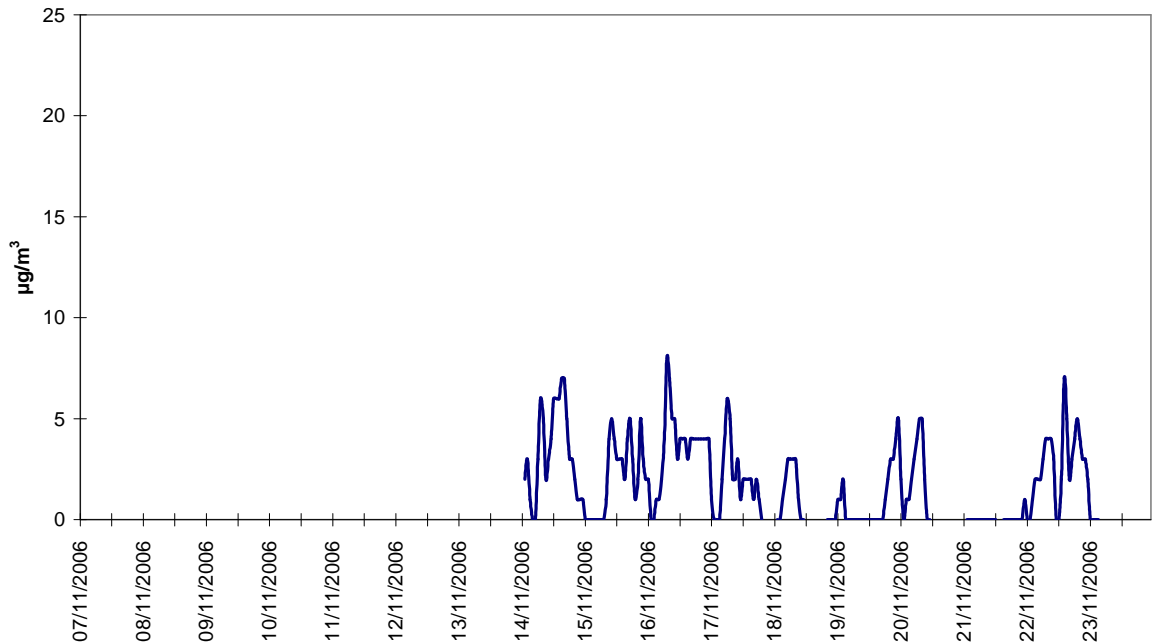
Ainsi, la confrontation avec les données des stations fixes de Mâcon expliquent en grande partie les concentrations de Tramayes plus importantes en 2006 que celles de 2007 pour les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone et les particules.

Pour le dioxyde de soufre, il semble bien que les données soient très légèrement plus fortes après l'installation de la chaufferie au bois, tout en restant nettement en deçà des niveaux réglementaires.

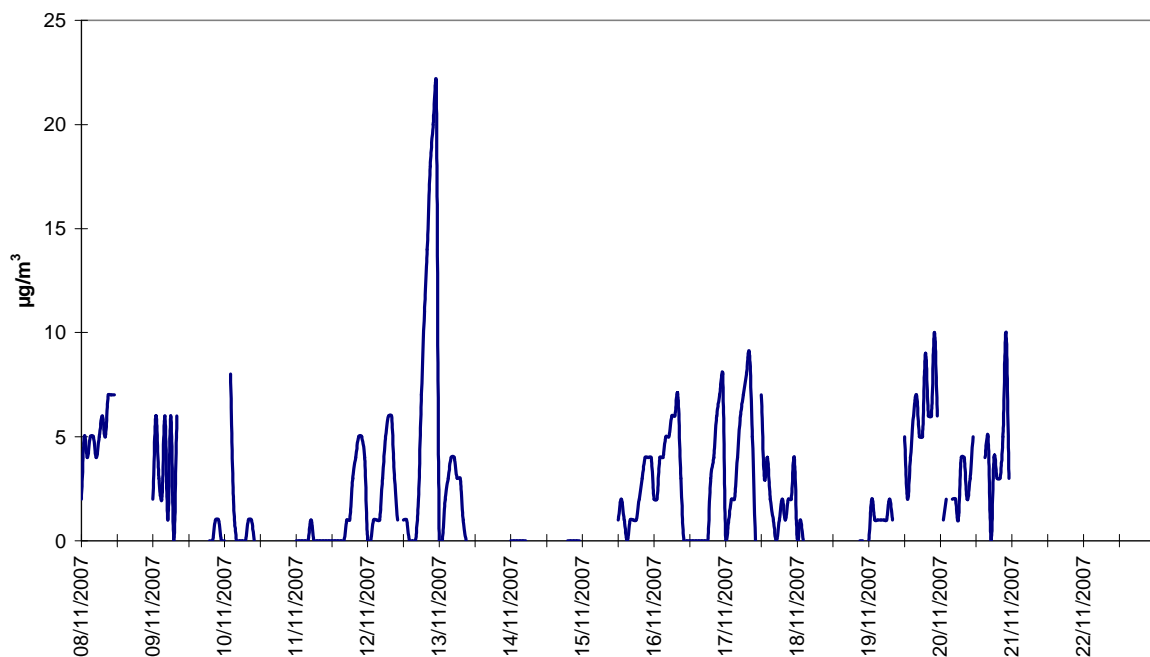
IV.2 Concentrations horaires

- En dioxyde de soufre, les valeurs sont très faibles oscillant autour de 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Les moyennes sont sensiblement les mêmes avec une journée particulière en 2007, le 12 novembre après midi qui enregistre des valeurs plus élevées que d'ordinaire.

Dioxyde de soufre : évolution horaire du 7 au 23 novembre 2006



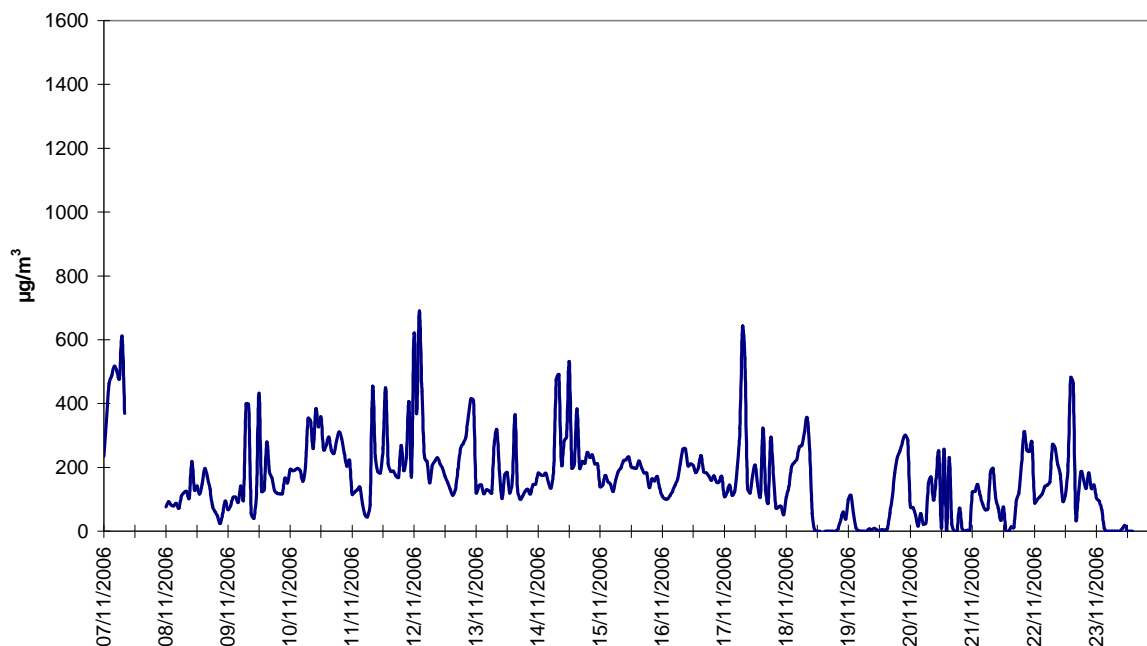
Dioxyde de soufre : évolution horaire du 8 au 22 novembre 2007



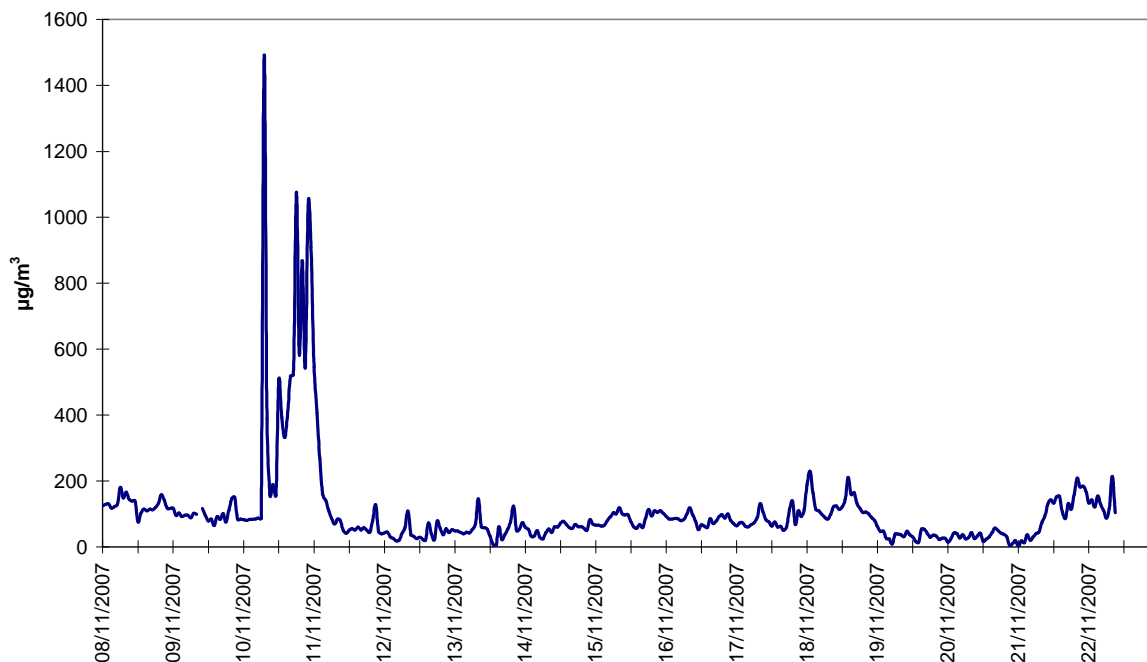
Le dioxyde de soufre se forme lors de la combustion d'énergies fossiles. Il peut provoquer des toux, crises d'asthme et une baisse des capacités respiratoires.

- En monoxyde de carbone, la moyenne est faible. Les valeurs sont très éloignées de l'objectif de qualité.

Monoxyde de carbone : évolution horaire du 7 au 23 novembre 2006



Monoxyde de carbone : évolution horaire du 8 au 22 novembre 2007



Monsieur Maya, maire de Tramayes nous a signalé que le four à pain de la commune a été utilisé le samedi 10 novembre 2007. Ce four est situé à proximité immédiate du laboratoire comme l'indique la photo ci-dessous et son fonctionnement explique les concentrations de monoxyde de carbone nettement supérieures aux résultats habituels.

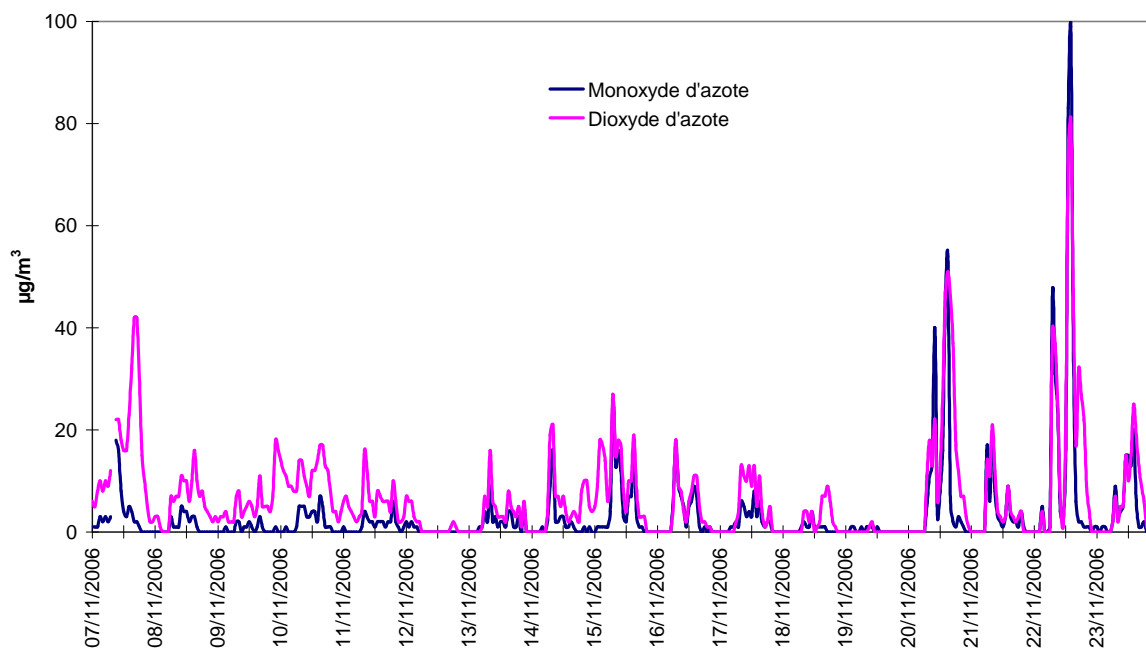


La chaufferie se situe à l'opposé de cette prise de vue.

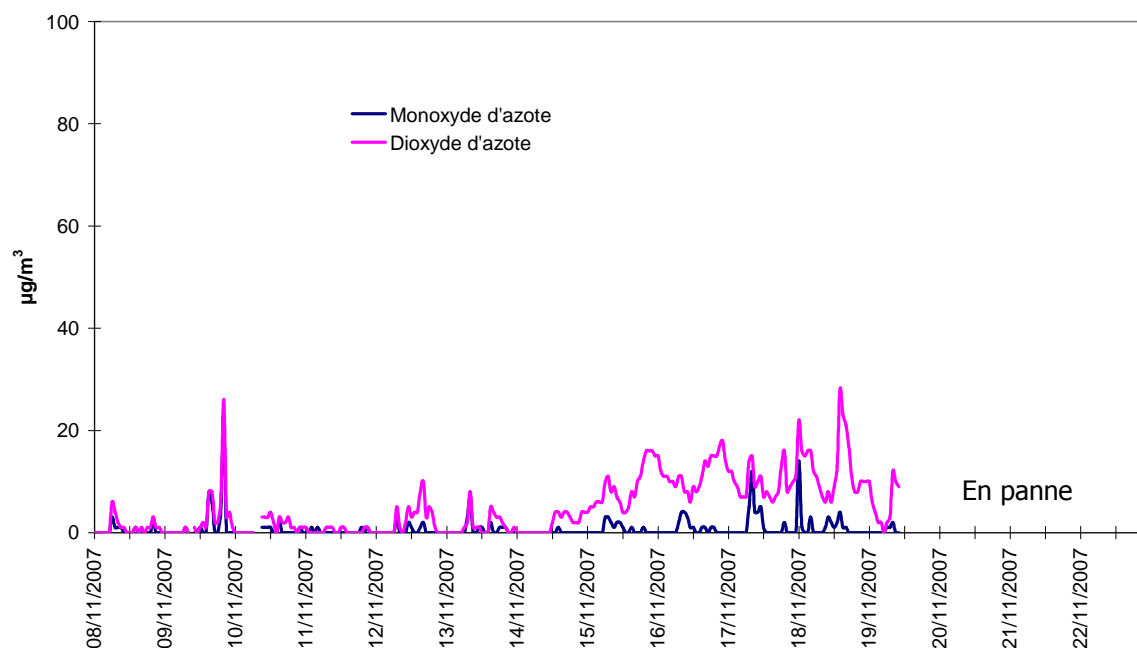
Le monoxyde de carbone se forme lors de toute combustion incomplète. Il provoque à haute dose des troubles liés au manque d'oxygénation du cerveau puisqu'il remplace l'oxygène dans l'hémoglobine du sang, troubles qui peuvent aller jusqu'au décès dans les cas d'intoxications graves en milieu confiné.

- En monoxyde d'azote, les valeurs sont généralement faibles en moyenne avec quelques pointes un peu plus marquées mais courtes du 20 au 23 novembre 2006.
- En dioxyde d'azote, la moyenne et le maximum sont modérés avec également quelques concentrations un peu plus marquées en 2006.

Oxydes d'azote : évolution horaire du 7 au 23 novembre 2006



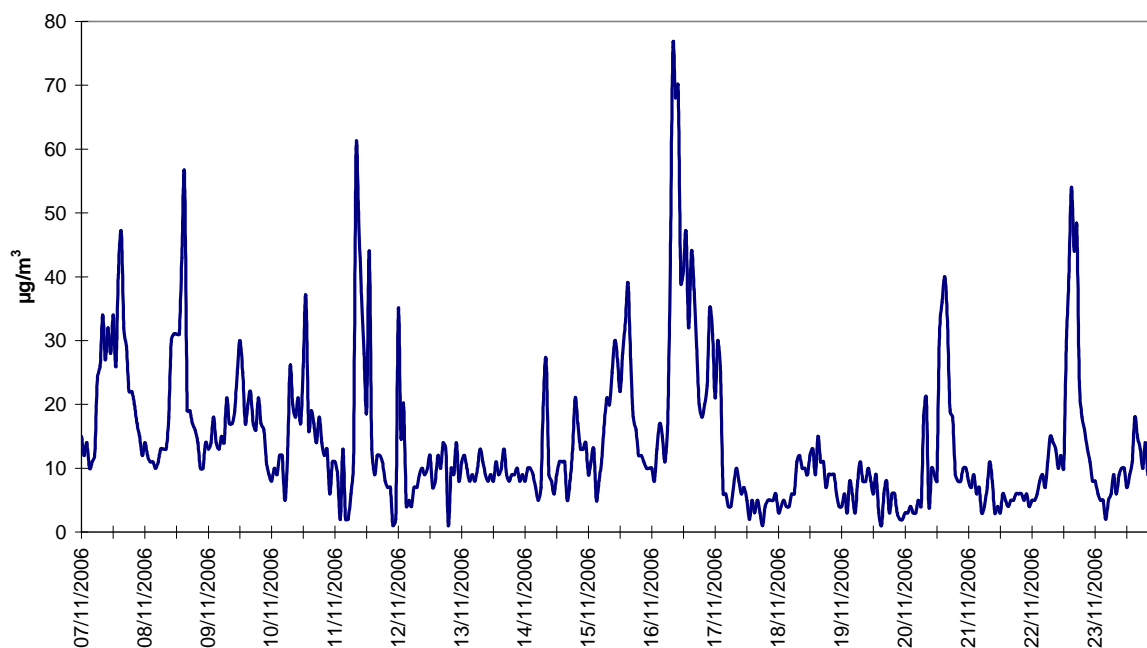
Oxydes d'azote : évolution horaire du 8 au 22 novembre 2007



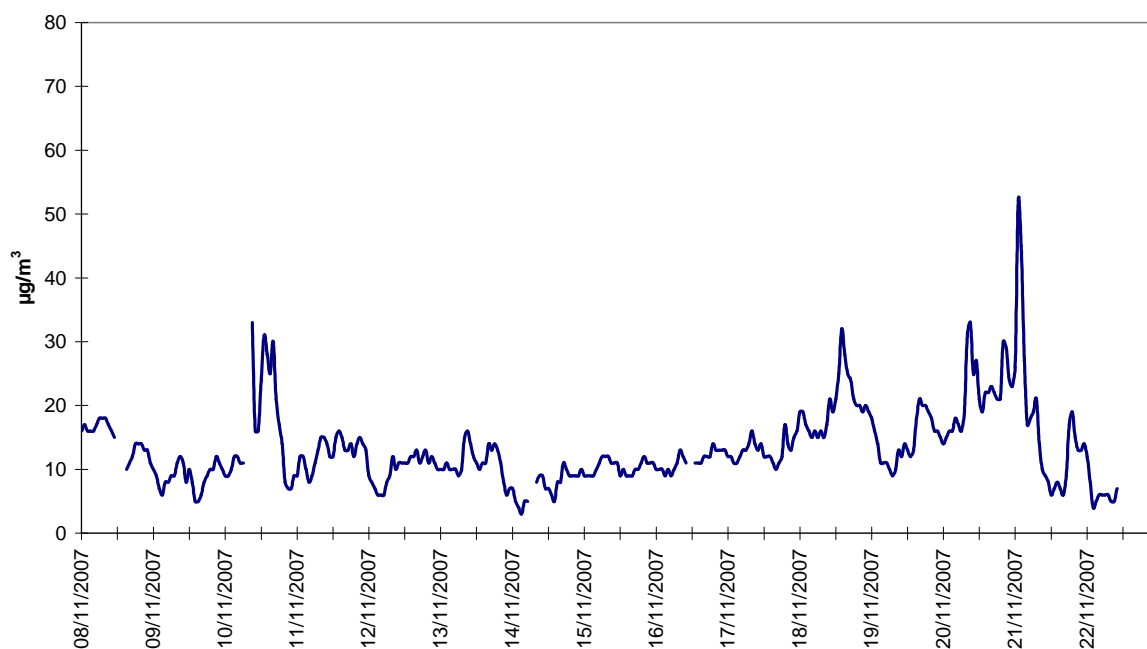
Les oxydes d'azote sont émis lors de toute combustion à haute température. Ils sont perturbateurs bronchiques et abaissent la résistance aux infections pulmonaires.

- En particules fines, le niveau de fond est d'environ $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, un niveau relativement classique en zone à dominante rurale.

Particules fines sans phase volatile : évolution horaire du 7 au 23 novembre 2006



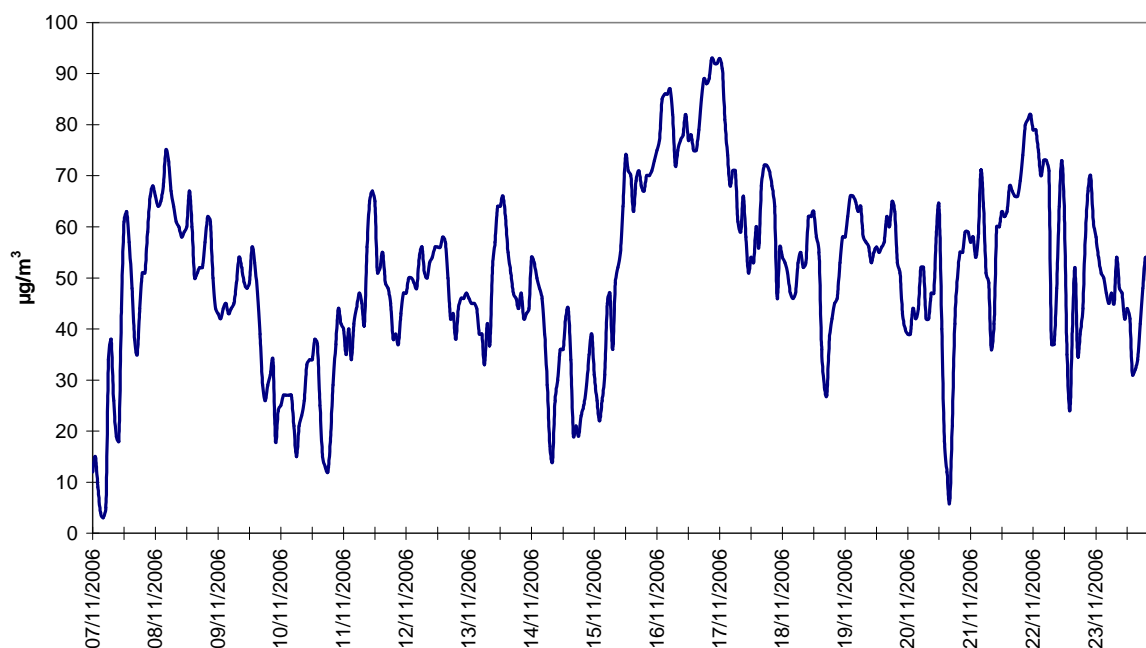
Particules fines sans phase volatile : évolution horaire du 8 au 22 novembre 2007



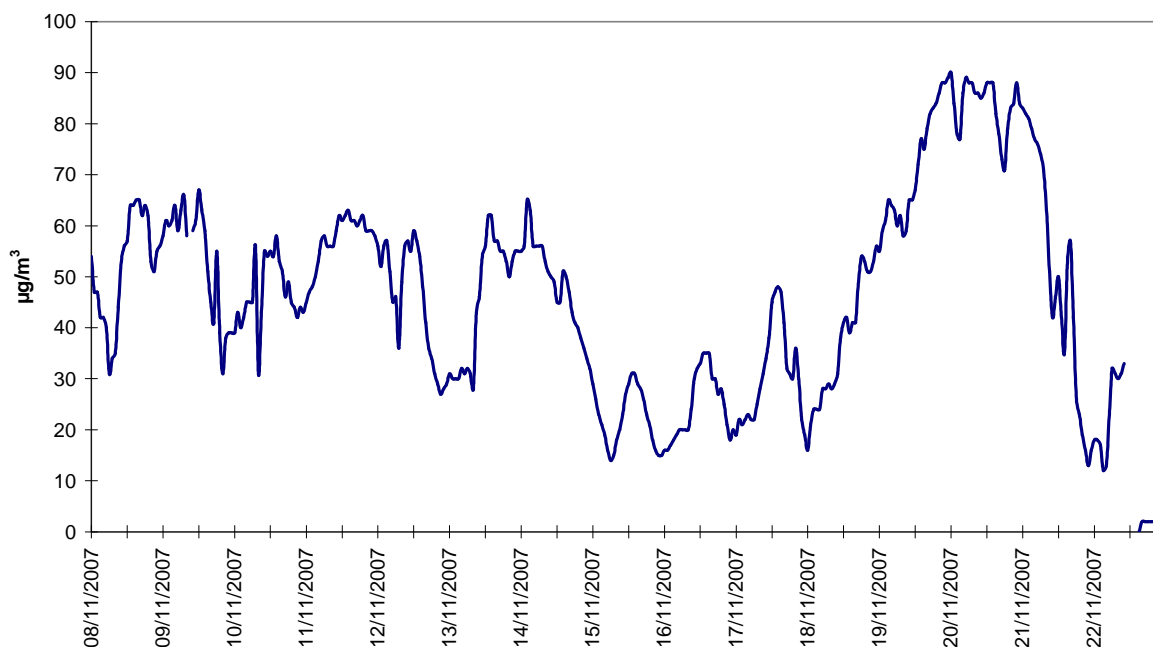
Les particules ont une toxicité dépendante de leur nature. Les plus fines sont issues des échappements diesel et de la combustion dans le secteur résidentiel. Irritantes, elles sont aussi susceptibles de provoquer des cancers.

- C'est la saison la moins propice à la formation de l'ozone. L'ensoleillement est minimum ainsi que les apports en ozone d'origine naturels.

Ozone : évolution horaire du 7 au 23 novembre 2006



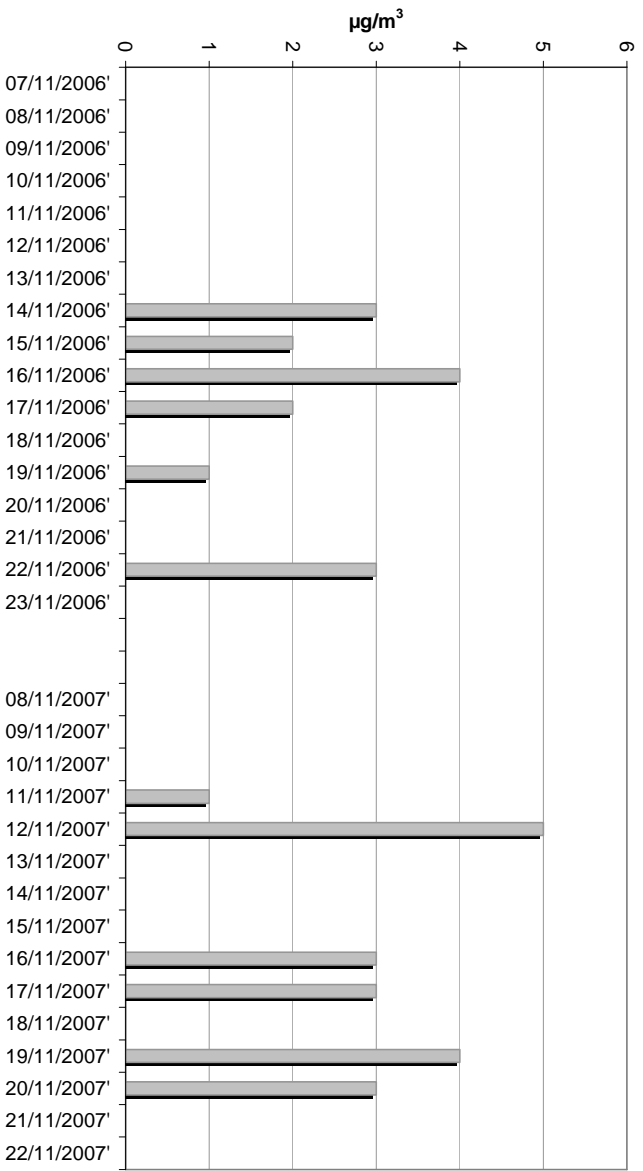
Ozone : évolution horaire du 8 au 22 novembre 2007



L'ozone provient de la transformation de substances chimiques telles que les oxydes d'azote et les composés organiques volatils sous l'effet du rayonnement solaire. Son effet irritant pour les muqueuses est puissant, notamment pour les asthmatiques, les insuffisants respiratoires et cardiaques.

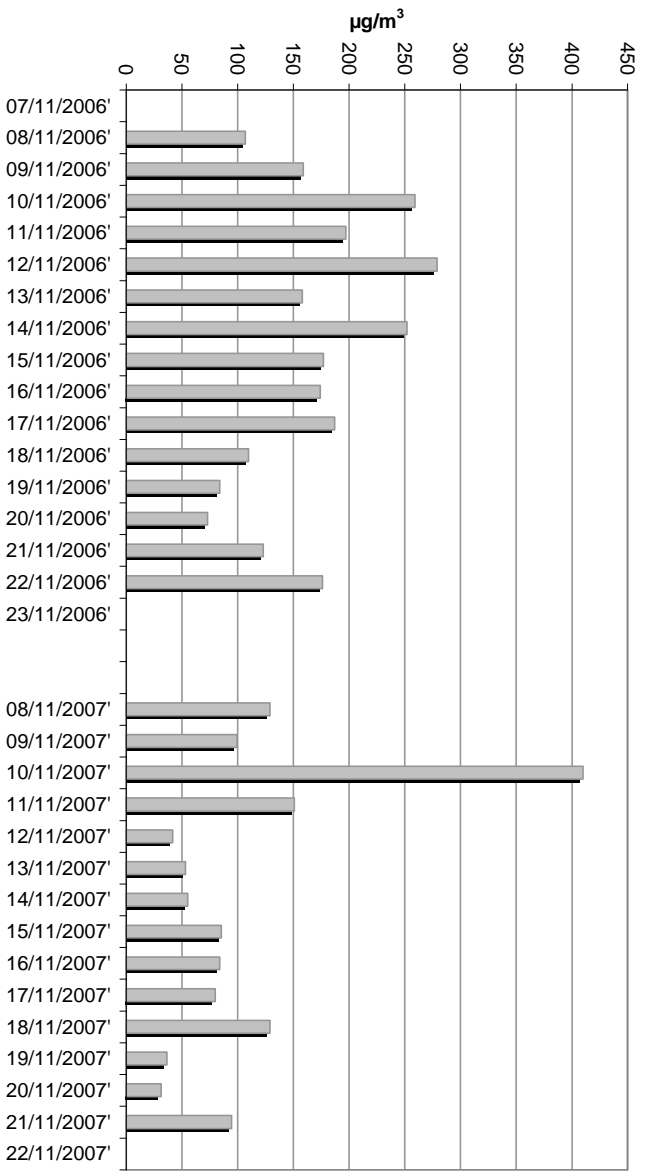
IV.3 Concentrations journalières

Dioxyde de soufre : évolution journalière



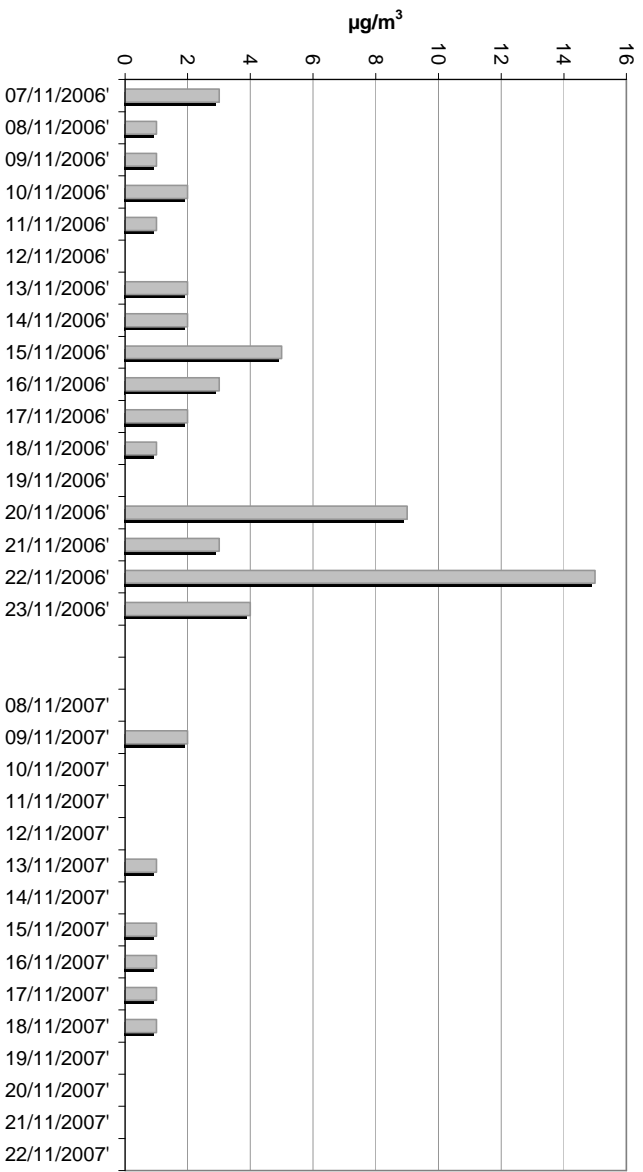
Le dioxyde de soufre est de manière générale faible sur la plupart des sites de la région. Le chauffage au bois fait parti des émetteurs de dioxyde de soufre.

Monoxyde de carbone : évolution journalière

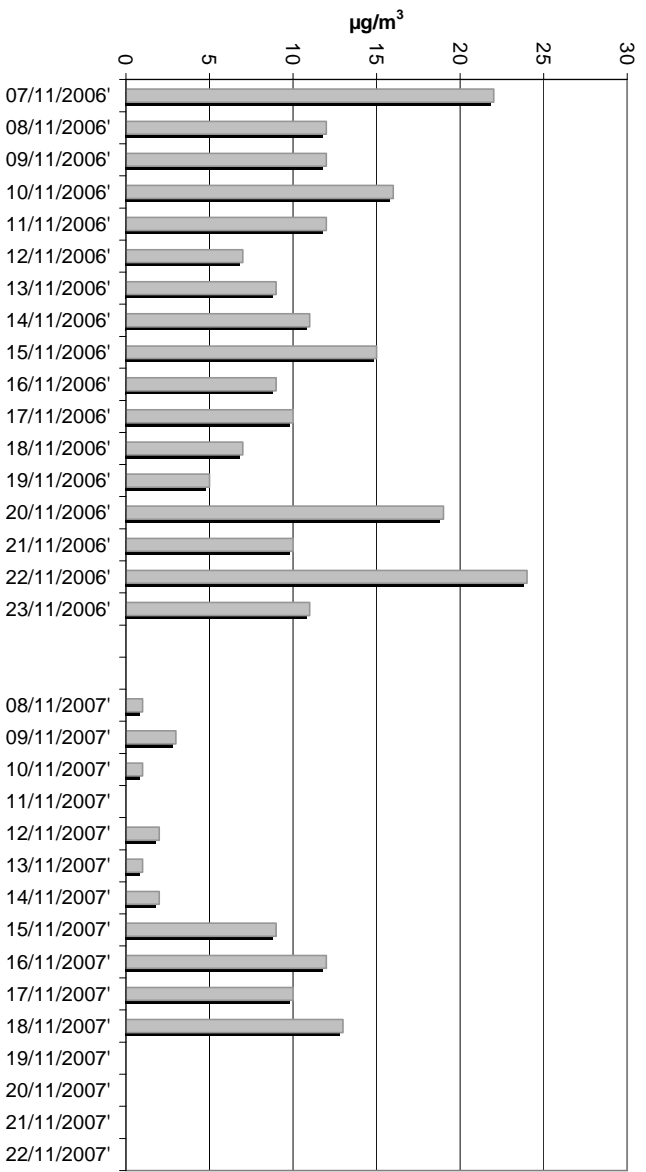


Les niveaux en monoxyde de carbone sont faibles même le 10 novembre 2007 où le fonctionnement du four à pain à doubler les valeurs locales.

Monoxyde d'azote : évolution journalière

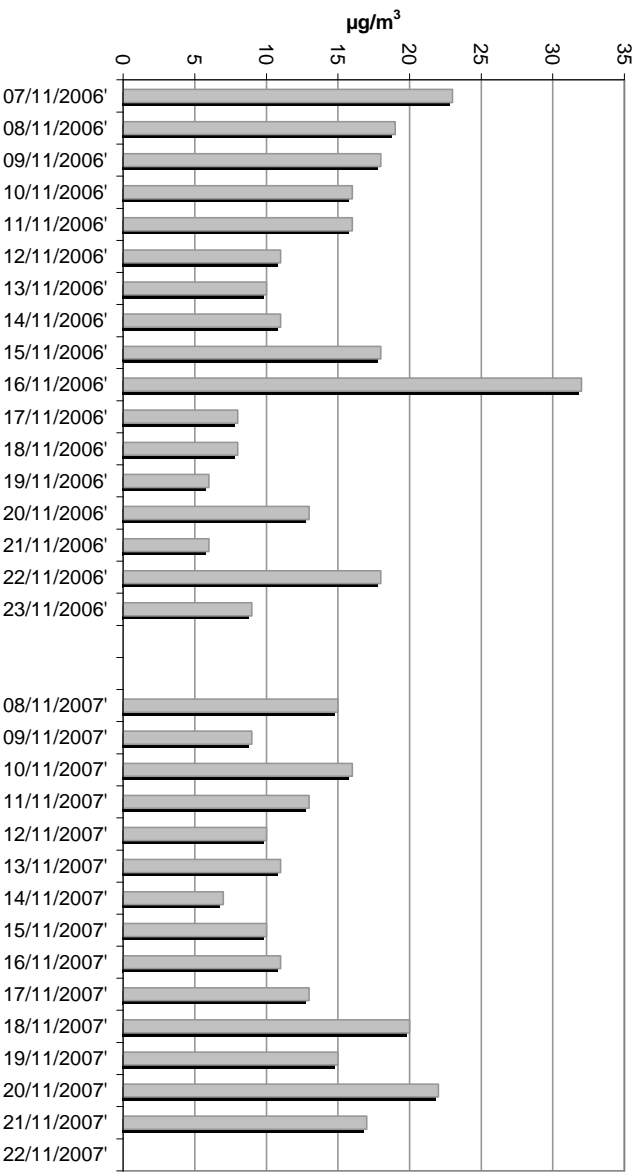


Dioxyde d'azote : évolution journalière



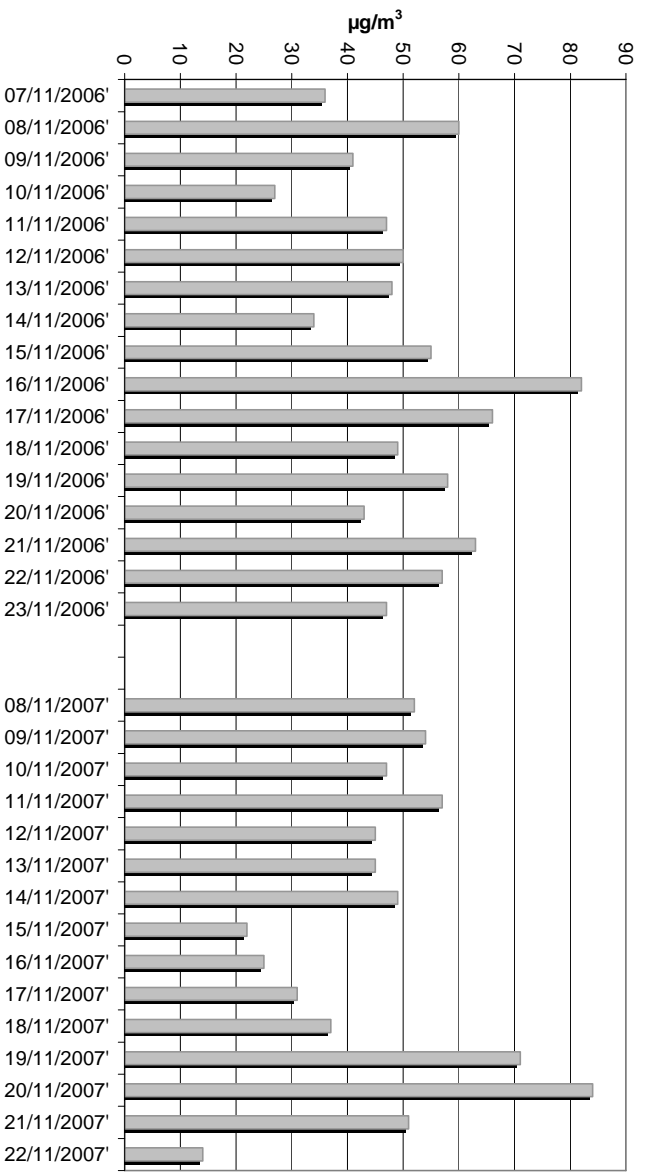
Les concentrations en oxyde d'azote ne semblent pas affectées par le fonctionnement de la chaufferie au bois.

Particules fines sans phase gazeuse : évolution journalière



Les particules détectées contiennent une part de pollution de grande échelle et une part de production locale. Les particules s'accumulent surtout en cas de stabilité atmosphérique et d'inversion thermique, ce qui a sans doute été le cas le 16 novembre 2006. Les résultats montrent que le milieu rural n'échappe pas à une pollution de fond de l'ordre de 10 µg/m³ de particules.

Ozone : évolution journalière

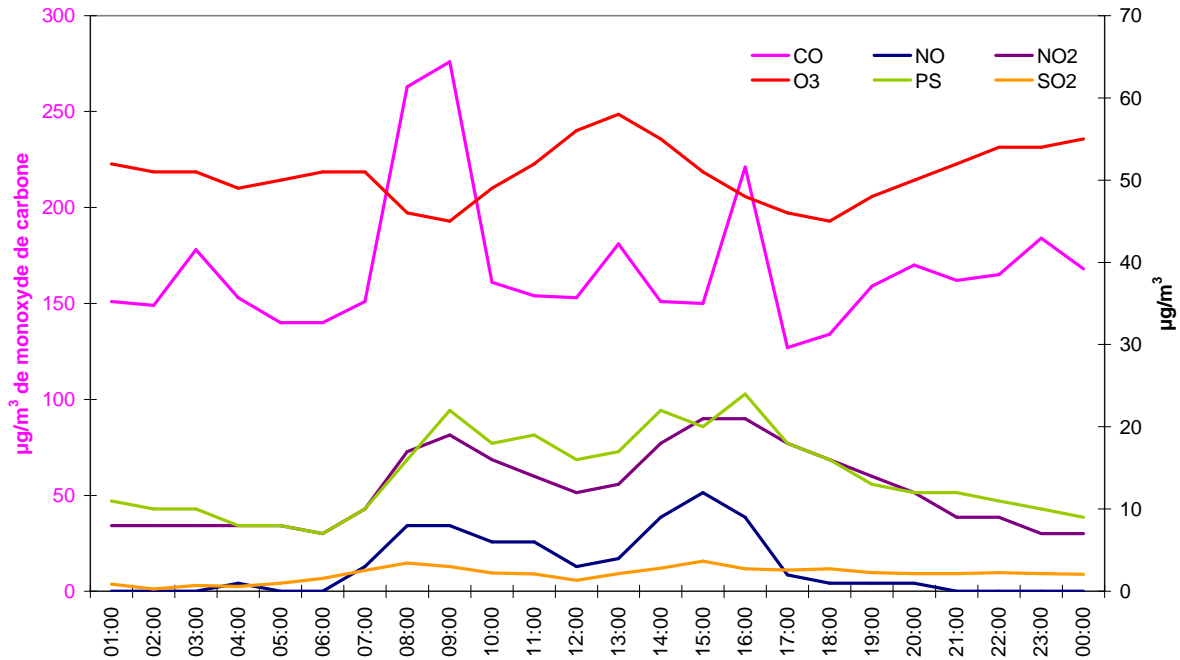


L'ozone en cette saison est à son minimum. Il est probable qu'en période estivale, Tramayes comme Mâcon soit soumise à des niveaux d'ozone élevés au regard de ses impacts sur la santé.

IV.4 Profils journaliers

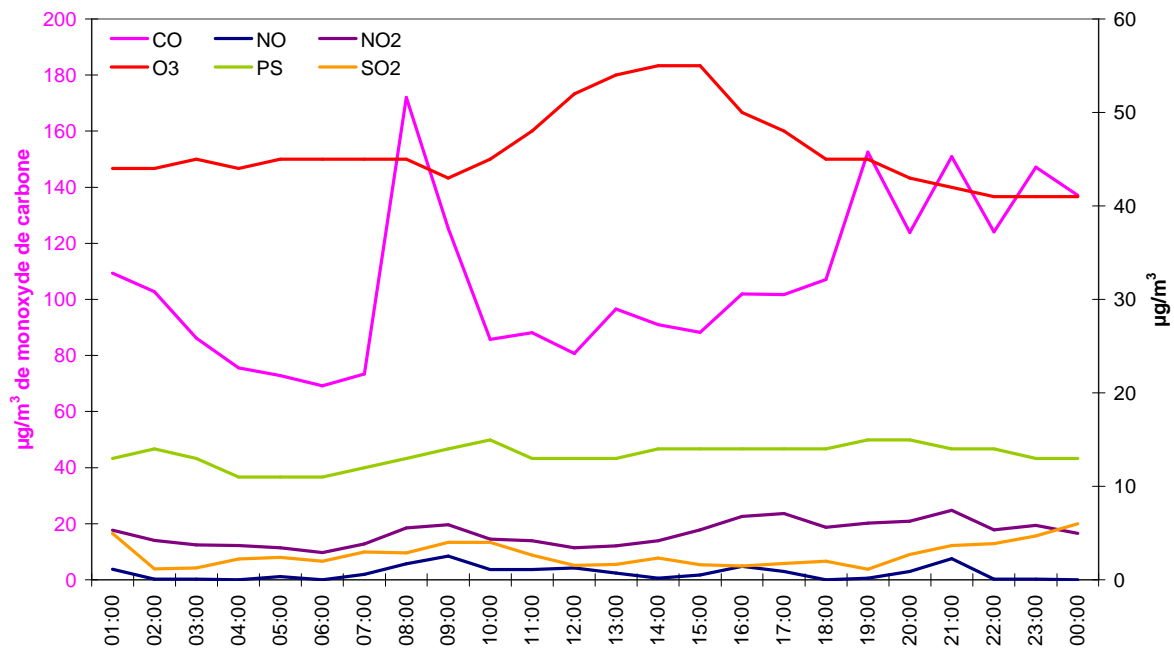
Les heures indiquées sur les graphiques sont des heures solaires. Il faut ajouter 1h pour obtenir l'heure locale en hiver.

Profil journalier du 7 au 23 novembre 2006



Les profils des polluants primaires (hors ozone) montrent une augmentation significative des concentrations aux heures d'entrée et de sortie de l'école.

Profil journalier des concentrations du 8 au 22 novembre 2007



V. CONCLUSION

Cette campagne a permis de caractériser le niveau de pollution auquel les riverains sont soumis.

Nous pouvons déjà tirer plusieurs informations de cette étude :

- Les niveaux généraux respectent les différentes réglementations et sont même nettement en dessous des seuils pour la majorité des polluants.
- Le site est influencé principalement par sa proximité à l'école qui génère des afflux de véhicules aux heures d'entrée et de sortie de classe.
- Le site est légèrement influencé par la chaufferie en terme de dioxyde d'azote. Les moyennes sont toutefois extrêmement faibles et supportent donc une incertitude assez importante, ce qui rend difficile la précision de l'impact.
- Le site est également légèrement influencé par sa proximité à la salle des fêtes comme le montre les résultats de la nuit du 12 novembre 2006.
- Le site est également soumis à des variations de concentrations lorsque le four à pain est utilisé comme le montre les résultats du 10 novembre 2007.

De part son caractère rural, ce site est essentiellement influencé par les activités à très faibles distances, exception faite de l'ozone et des particules qui connaissent des niveaux de fond non nuls.