

CAMPAGNE DE MESURES DU 13/09/03 AU 25/09/03

**MESURE DE LA QUALITE DE L'AIR DANS LA VILLE DE CHAUMONT
ET
JOURNEE EN VILLE SANS MA VOITURE DU 22 SEPTEMBRE 2003**



Remerciements

Nous tenons à remercier la ville de Chaumont pour son accueil dans le cadre de la journée du 22 septembre 2003, ainsi que la Direction Régionale de l'Environnement, qui a piloté l'opération sur la région.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	2
EMPLACEMENT DE LA CABINE DE MESURE	3
SENSIBILISATION	4
I- POLLUANTS MESURES	6
I.1. OXYDES D'AZOTE - NOX	6
SOURCE	6
EFFETS	6
I.2. MONOXYDE DE CARBONE - CO	6
SOURCE	6
EFFETS	6
I.3. OZONE – O₃	7
SOURCE	7
EFFETS	7
II- RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	8
I.1- PROFIL DE LA CAMPAGNE	8
I.1- PROFIL JOURNALIER	9
I.2- COMPARAISON AVEC LES MESURES DES STATIONS FIXES REGIONALES	10
I.3- RECAPITULATIF DES MESURES	12
II- IMPACT DE LA JOURNEE « EN VILLE SANS MA VOITURE »	13
II.1- POINT METEOROLOGIQUE	13
II.2- RESULTATS	14
VALEURS REGLEMENTAIRES	15
1- DEFINITIONS	15
2- TABLEAU DES VALEURS REGLEMENTAIRES	15
3- COMPARAISON AVEC LES VALEURS DE LA CAMPAGNE	15
CONCLUSION	16
ANNEXES	

INTRODUCTION



Pour sa 6^{ème} édition, la journée « En ville sans ma voiture » du 22 septembre s'est intégrée dans la cadre de la semaine européenne de la mobilité et du transport public. Initiée par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, cette opération donne la possibilité aux agglomérations de tester des moyens et modes de transport alternatif. Face à une pollution urbaine de plus en plus liée au trafic routier (50% des émissions d'oxydes d'azote et 40% des émissions de monoxyde de carbone sont dues au trafic routier), elle permet une prise de conscience collective.

Au cours de cette journée, ATMO Champagne Ardenne était présente dans la ville de Chaumont pour la 2^{ème} année. Le personnel de l'association s'était mobilisé pour sensibiliser la population chaumontaise sur la question de la pollution atmosphérique et informer sur la qualité de l'air de la région. Des polluants traçeurs de la pollution automobile et de la pollution photochimique ont été mesurés en continu par un moyen mobile de l'association. Cela a permis d'évaluer l'impact de cette journée sans voiture .

Ces mesures, qui se sont déroulées du 13 au 25 septembre 2003, sont aussi l'occasion de brosser un aperçu de la qualité de l'air dans cette ville de 27 000 habitants qui ne possède pas actuellement de station fixe de mesure en continu des polluants atmosphériques.

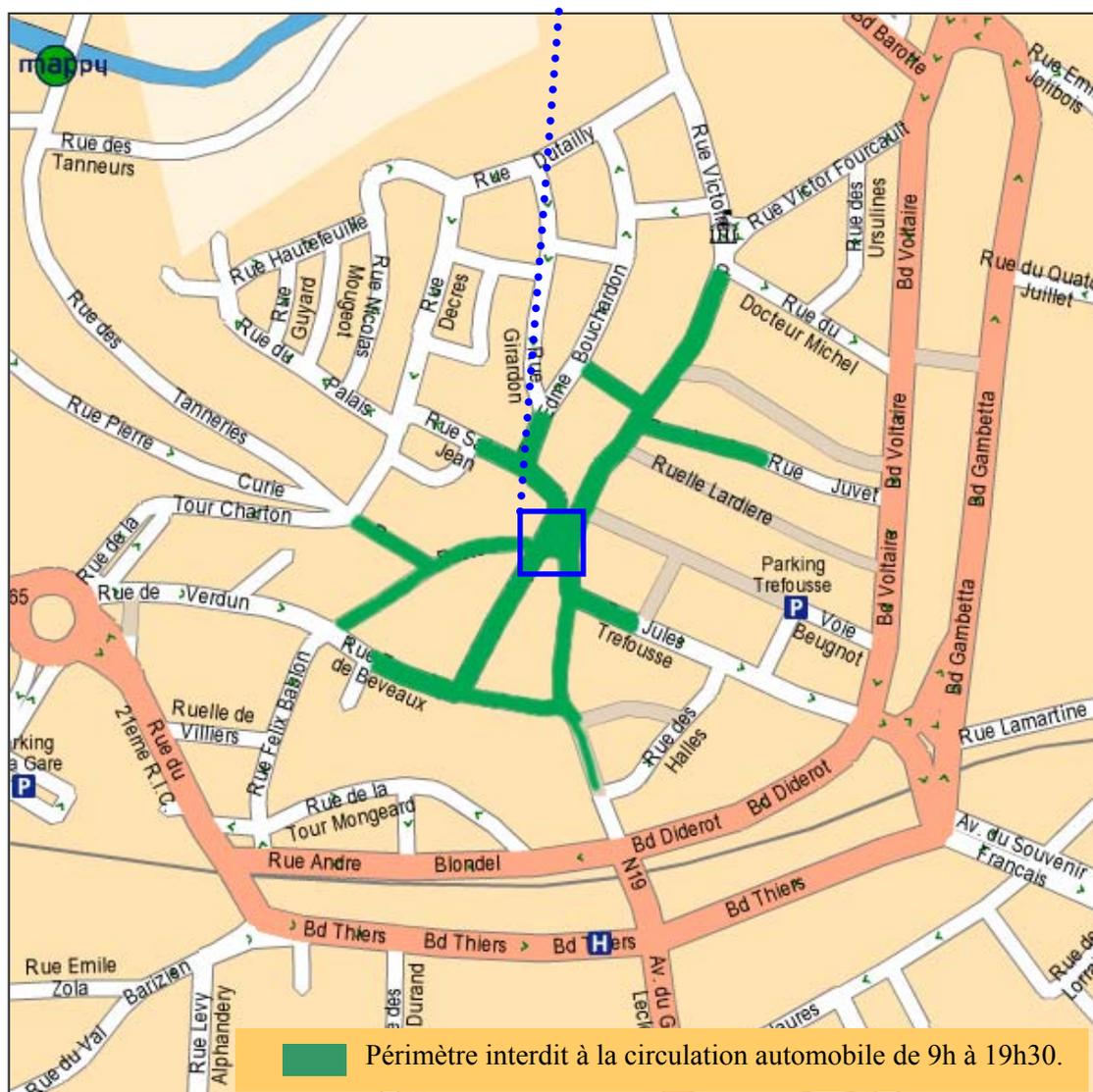
EMPLACEMENT DE LA CABINE DE MESURE

La cabine de mesure a été installée du 13 au 25 septembre 2003 au centre-ville de Chaumont, sur la place de la Concorde.

Elle se trouvait au cœur du périmètre interdit à la circulation automobile (sauf bus et urgences) le 22 septembre 2003.



Cabine de mesure sur la place de la Concorde



Centre-ville de Chaumont

SENSIBILISATION

Outre la mesure des polluants réglementés, la diffusion de l'information en direction du grand public fait partie des missions attribuées par le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. Aussi, la participation à des événements tels la journée en ville sans ma voiture demeure-t-elle une priorité.



Le stand d'ATMO Champagne Ardenne sur la place de la Concorde



Visite de l'école maternelle Michelet

Le stand d'animation dressé par ATMO Champagne Ardenne fut un lieu d'échanges constructifs pour les personnes intéressées. La venue de Monsieur Jean-Claude DANIEL, Maire de Chaumont, fut l'occasion d'échanges concernant une surveillance de la qualité de l'air adaptée au Pays Chaumontais.

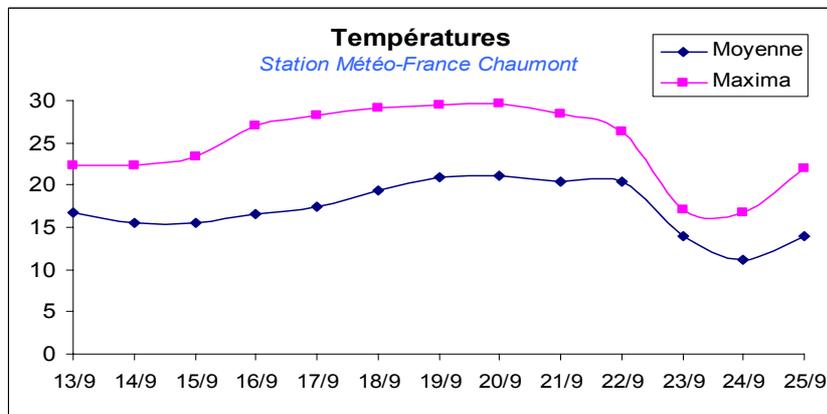
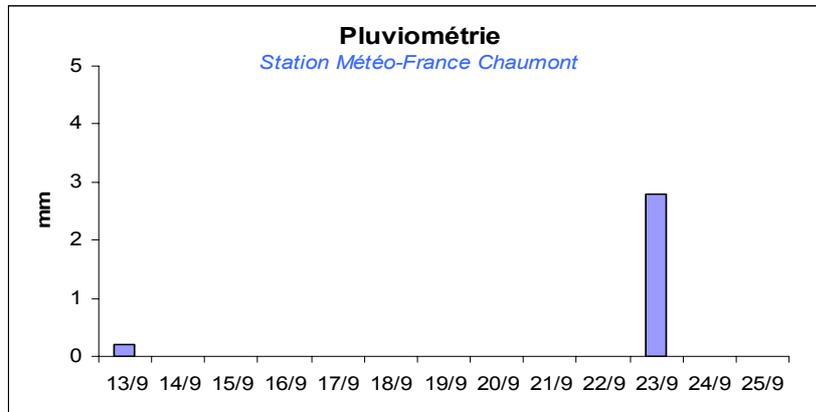
Parallèlement, des animations itinérantes particulières ont été installées devant l'Hôtel de Ville ce qui a permis de rassembler un large public durant l'après-midi.



M. Jean-Claude Daniel, Maire de Chaumont et M^{me} Drab, directeur d'ATMO Champagne Ardenne devant la cabine de mesure.

METEOROLOGIE

Les données météorologiques sont issues de la station Météo-France de Chaumont.



On peut distinguer 3 périodes :

- temps mitigé du 13 au 15 septembre,
- temps anticyclonique avec températures estivales du 16 au 22 septembre. Le 22 septembre après midi, le temps commence à se couvrir.
- pluie le 23 septembre au matin et rafraîchissement de l'atmosphère jusqu'au 25 septembre.

I- POLLUANTS MESURES

1.1. Oxydes d'azote - NOx

Source

Le terme NOx désigne le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂). Ces composés sont issus de l'oxydation de l'azote atmosphérique (N₂) lors des combustions (essentiellement à haute température) de carburants et combustibles fossiles. Le monoxyde d'azote est rapidement oxydé en dioxyde d'azote. La moitié des émissions de NOx d'origine anthropique provient du transport routier.

Effets

Les oxydes d'azote interviennent activement dans le processus d'accumulation de l'ozone dans la basse atmosphère en présence d'autres précurseurs comme les composés organiques volatils.

Le dioxyde d'azote entraîne une altération de la fonction respiratoire et une hyperréactivité bronchique chez les asthmatiques. Les oxydes d'azote contribuent également au phénomène du dépérissement forestier dû aux pluies acides.

1.2. Monoxyde de carbone - CO

Source

Gaz inodore, incolore et inflammable, le monoxyde de carbone se forme lors de la combustion incomplète de matières organiques (gaz, charbon, fioul, carburants, bois). La source principale est le trafic automobile. Des taux importants de monoxyde de carbone peuvent être rencontrés quand un moteur tourne au ralenti dans un espace clos ou en cas d'embouteillage dans des espaces couverts.

Effets

Le monoxyde de carbone se fixe à la place de l'oxygène sur l'hémoglobine du sang, conduisant à un manque d'oxygénation de l'organisme (cœur, cerveau...). Les premiers symptômes sont des maux de tête et des vertiges. Ces symptômes s'aggravent avec l'augmentation de la concentration en CO (nausée, vomissements ...) et peuvent, en cas d'exposition prolongée, aller jusqu'au coma et à la mort.

Le monoxyde de carbone participe également aux mécanismes de formation de l'ozone troposphérique. Dans l'atmosphère, il se transforme en dioxyde de carbone et contribue à l'effet de serre.

1.3. Ozone – O₃

Source

Dans les basses couches de l'atmosphère, l'ozone est un indicateur de la pollution photo-oxydante qui résulte principalement de réactions chimiques complexes. Sous l'effet de l'ensoleillement et de la température, ce polluant secondaire se forme à partir de gaz précurseurs tels que les oxydes d'azote, les composés organiques volatils (COV), les hydrocarbures et le monoxyde de carbone. Les sources principales de ces précurseurs d'ozone sont principalement le transport routier et les industries.

Les phénomènes de formation de l'ozone ne sont pas immédiats. Compte tenu de son temps de formation et du déplacement des masses d'air, les concentrations d'ozone les plus importantes ne sont pas nécessairement mesurées sur le lieu principal d'émission des précurseurs, mais souvent à plusieurs dizaines ou centaines de kilomètres de là, sous le vent d'émetteurs.

Effets

L'ozone, gaz très réactif et instable, est de ce fait irritant et agressif pour l'être humain (irritations des membranes et des muqueuses des yeux, du nez et du larynx) et les végétaux. Lors d'activités physiques de plein air, en présence d'ozone les symptômes sont plus prononcés et plus fréquents.

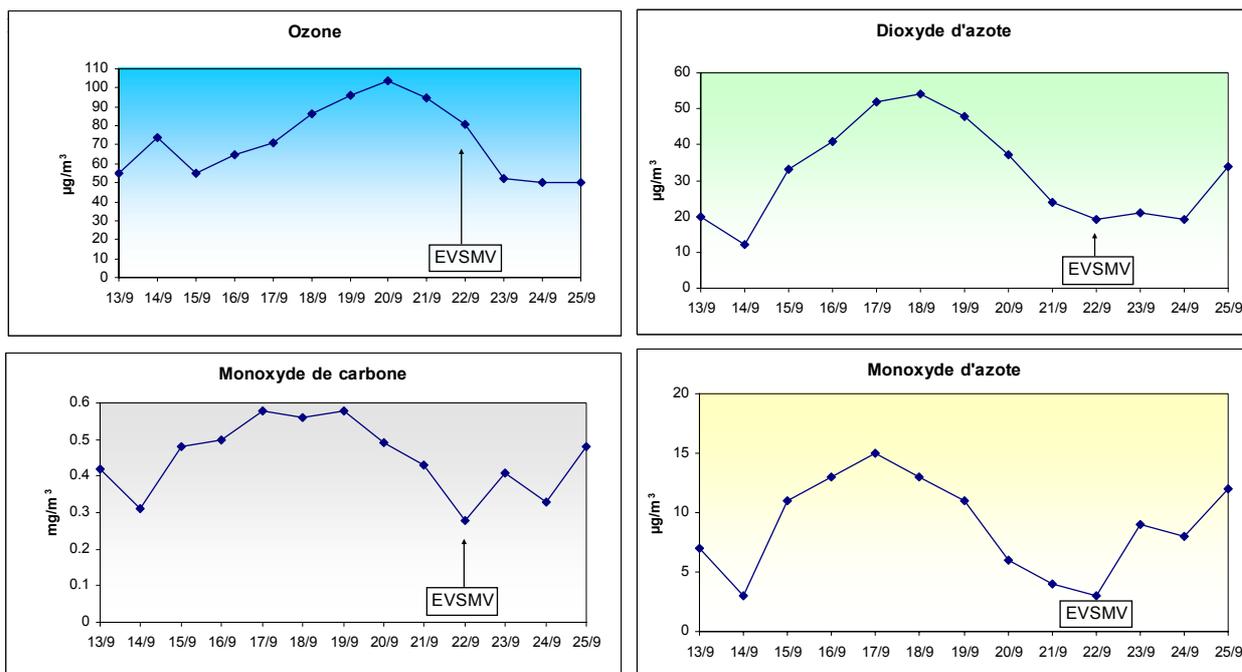
L'impact de la pollution par l'ozone sur la végétation peut être visible : ce sont par exemples de petites taches nécrotiques sur la face supérieure des feuilles. L'ozone réduit l'activité photosynthétique.

L'ozone, par son caractère très oxydant, est également susceptible d'avoir des effets nocifs sur les matériaux (corrosion, noircissement...).

II- RESULTATS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

I.1- Profil de la campagne

Les graphiques ci-dessous montrent l'évolution journalière de chaque polluant durant la campagne de mesure.



EVSMV: journée « En Ville Sans Ma Voiture »

Les polluants traçeurs de la pollution automobile (NO , NO_2 , CO) ont des profils similaires. La première semaine, les maxima sont atteints en milieu de semaine.

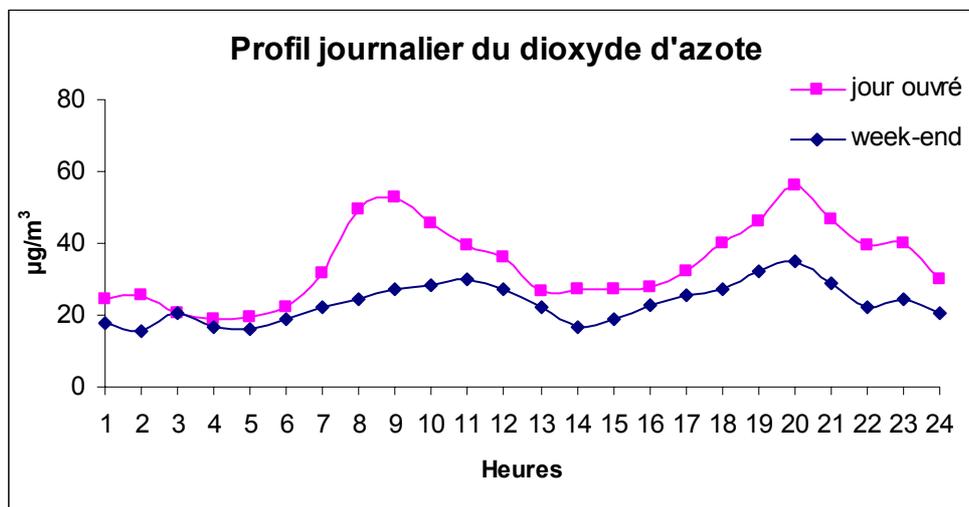
La 2^{ème} semaine de mesure, les valeurs sont plus faibles. Elles correspondent à des conditions météorologiques qui apportent une meilleure dispersion des polluants et favorisent moins la production d'ozone (changement de vent : Sud à Nord-Est/Nord-Ouest, et baisse des températures).

Les minima (sans tenir compte du 22 septembre) sont globalement observés le week-end (les 13, 14 et 20, 21 septembre).

Concernant l'ozone, le maximum est atteint le 20 septembre. Il est corrélé avec un maximum en température ($29,6^\circ\text{C}$ le 20/09).

I.1- Profil journalier

Le graphe suivant présente les profils de concentration en dioxyde d'azote des jours ouvrés (lundi au vendredi) des week-end. Les profils sont basés sur les moyennes des 13 jours de la campagne.



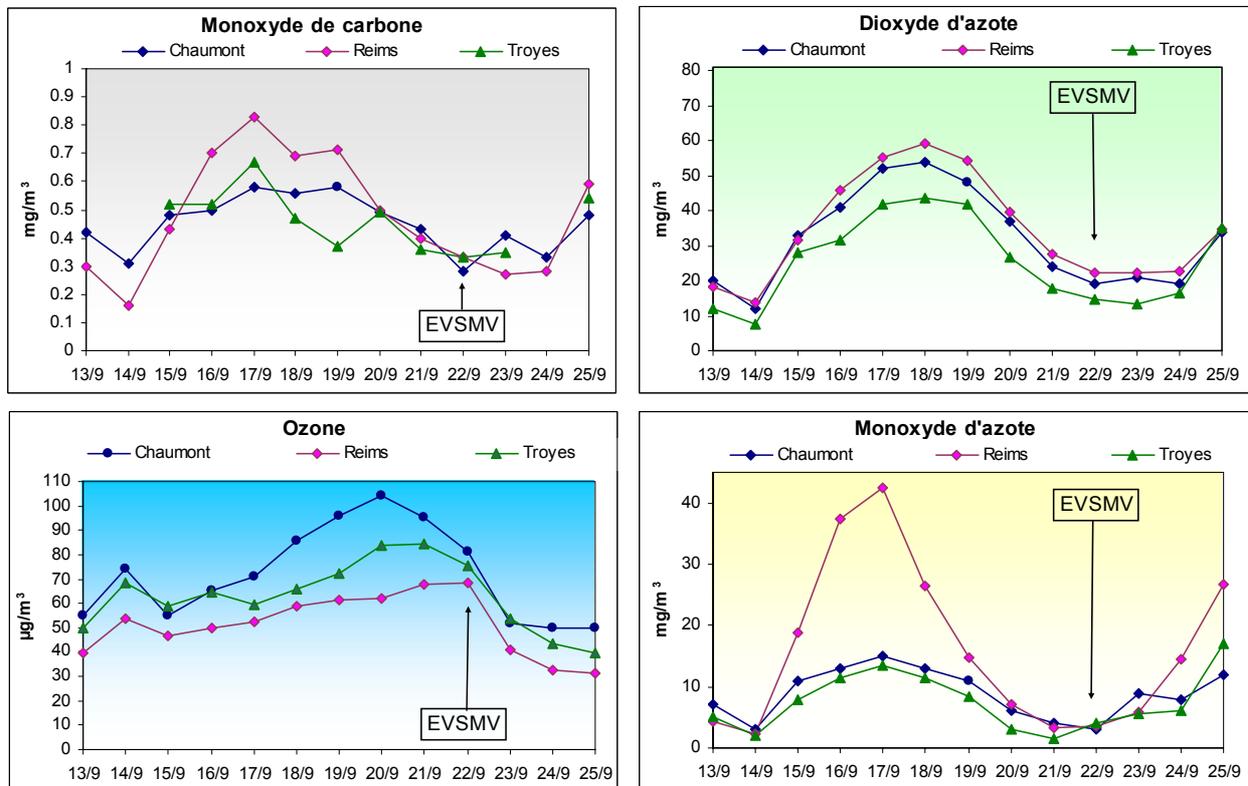
Le graphe montre les pics de dioxyde d'azote aux heures de pointe dans la ville de Chaumont durant les jours ouvrés. Ceci met clairement en évidence la corrélation entre les plus fortes valeurs et le trafic routier en semaine.

1.2- Comparaison avec les mesures des stations fixes régionales

Les niveaux de pollution à Chaumont sont comparés aux niveaux rencontrés dans les 2 plus grandes agglomérations de la région. Le tableau ci-dessous récapitule le nombre et le type de stations utilisées pour calculer le niveau moyen en chaque polluant par agglomération. La typologie des stations est indiquée par U pour Urbaine et PU pour Péri-Urbaine.

	O ₃	NO ₂	NO	CO
Agglomération rémoise	Mairie (U)	Mairie (U)	Mairie (U)	Mairie (U)
	Cernay (U)	Cernay (U)	Cernay (U)	
	Val de Murigny (U)	Châtillons (U)	Châtillons (U)	
	Tinqueux (PU)	Val de Murigny (U)	Val de Murigny (U)	
		Tinqueux (PU)	Tinqueux (PU)	
		Couraux (PU)	Couraux (PU)	
	Europe (PU)	Europe (PU)		
Agglomération troyenne	La Tour (U)	La Tour (U)	La Tour (U)	La Tour (U)
	Sainte-Savine (U)	Sainte-Savine (U)	Sainte-Savine (U)	
	Saint-Parres (PU)			

Les graphiques ci-dessous représentent les teneurs journalières mesurées d'une part par la cabine à Chaumont, d'autre part par l'ensemble des stations urbaines et périurbaines des réseaux rémois et troyen.



EVSMV : journée « En Ville Sans Ma Voiture »

Les profils des 3 agglomérations sont similaires excepté pour le monoxyde d'azote : de fortes teneurs sont observées à Reims autour du 17 septembre, correspondant à de mauvaises conditions locales de dispersion des polluants : anticyclone avec vent faible à nul.

Les niveaux des 3 polluants primaires (CO, NO₂, NO) mesurés à Chaumont sont globalement plus élevés que ceux de l'agglomération troyenne, et plus faibles que ceux de l'agglomération rémoise.

Par contre, les teneurs en ozone de Chaumont dépassent la plupart du temps les valeurs moyennes des 2 grandes agglomérations de la région. La ville de Chaumont n'est peut-être pas sous l'influence des mêmes masses d'air que celles de Reims et de Troyes. De l'ozone issu du panache de zones urbaines situées à l'extérieur de la région pourrait s'ajouter à l'ozone produit localement.

1.3- Récapitulatif des mesures

Les tableaux ci-dessous indiquent les valeurs maximales horaires (Tableau 1), ainsi que les moyennes (Tableau 2) des différents polluants mesurés, pour la durée de la campagne :

- par la cabine de mesure,
- par 3 stations de l'agglomération de Reims : *Mairie* (station urbaine influencée par le trafic automobile), *Val de Murigny* (station urbaine située à la périphérie du centre-ville), *Tinqueux* (station péri-urbaine),
- par 2 stations de l'agglomération de Troyes : *La Tour* (station urbaine située en centre-ville), *Saint-Parres* (péri-urbaine).

Les niveaux moyens des polluants primaires au centre-ville de Chaumont sont similaires à ceux des stations urbaines de Troyes (La Tour) et de Reims (Murigny). Toutefois les maxima observés à Chaumont en NO et CO sont plus faibles qu'à Reims et à Troyes.

La moyenne en ozone à Chaumont est largement supérieure à celles des stations péri-urbaines (Tinqueux et Saint-Parres), même si le maximum atteint à Chaumont reste inférieur à ceux des stations péri-urbaines.

Tableau 1 : Valeurs maximales horaires

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃	NO ₂	NO	CO (mg/m^3)
Chaumont Cabine	161 19/09 à 16h	140 17/09 à 20h	63 16/09 à 8h	1,17 17/09 à 20h
Reims Mairie	134 18/09 à 16h	166 16/09 à 22h	446 17/09 à 10h	2,27 18/09 à 11h
Reims Val de Murigny	157 18/09 à 18h	103 15/09 à 21h	271 17/09 à 9h	-
Reims Tinqueux	166 18/09 à 16h	-	-	-
Troyes La Tour	155 17/09 à 16h	158 18/09 à 21h	92 17/09 à 9h	1,99 18/09 à 22h
Troyes Saint-Parres	162 19/09 à 16h	-	-	-

Tableau 2 : Moyennes pour la période du 13/09/03 au 25/09/03

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃	NO ₂	NO	CO (mg/m^3)
Chaumont Cabine	72	32	9	0,45
Reims Mairie	45	49	31	0,48
Reims Val de Murigny	48	33	14	/
Reims Tinqueux	55	-	-	-
Troyes La Tour	60	29	7	0,43
Troyes Saint-Parres	68	-	-	-

II- IMPACT DE LA JOURNEE « EN VILLE SANS MA VOITURE »

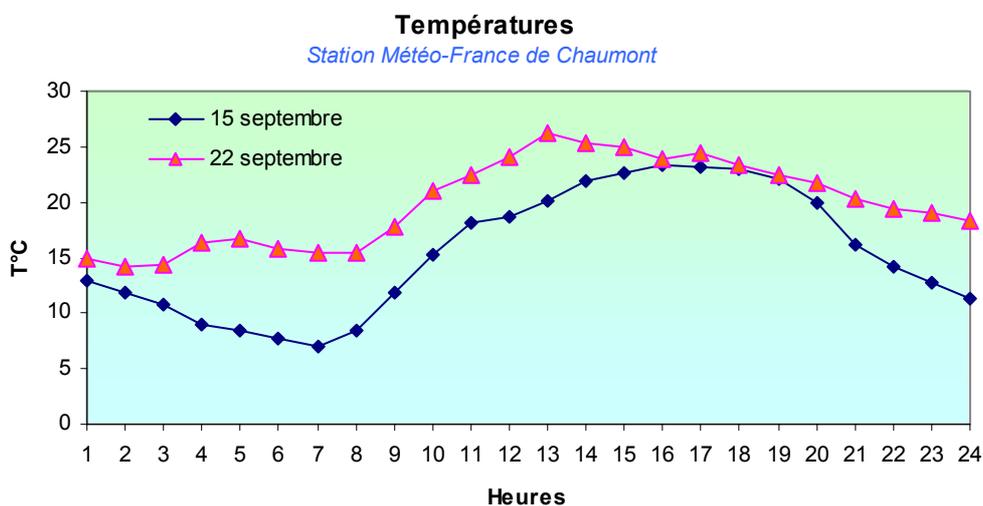
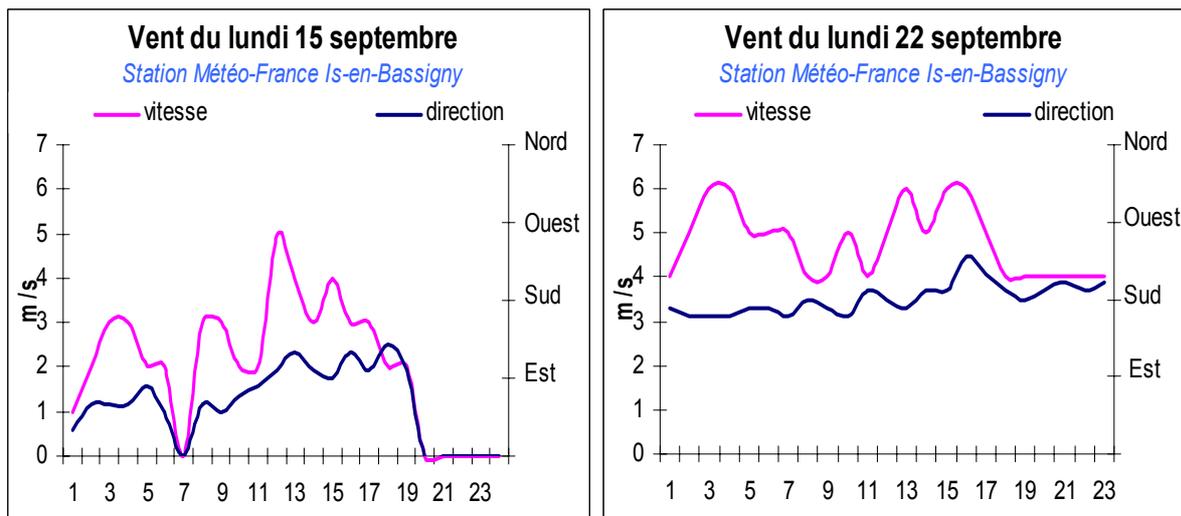
II.1- Point météorologique

Lundi 15 septembre 2002 :

Journée ensoleillée, vent faible de secteur Est.

Lundi 22 septembre 2002 :

Ensoleillé le matin, se couvrant dans l'après-midi. Vent de Sud modéré.



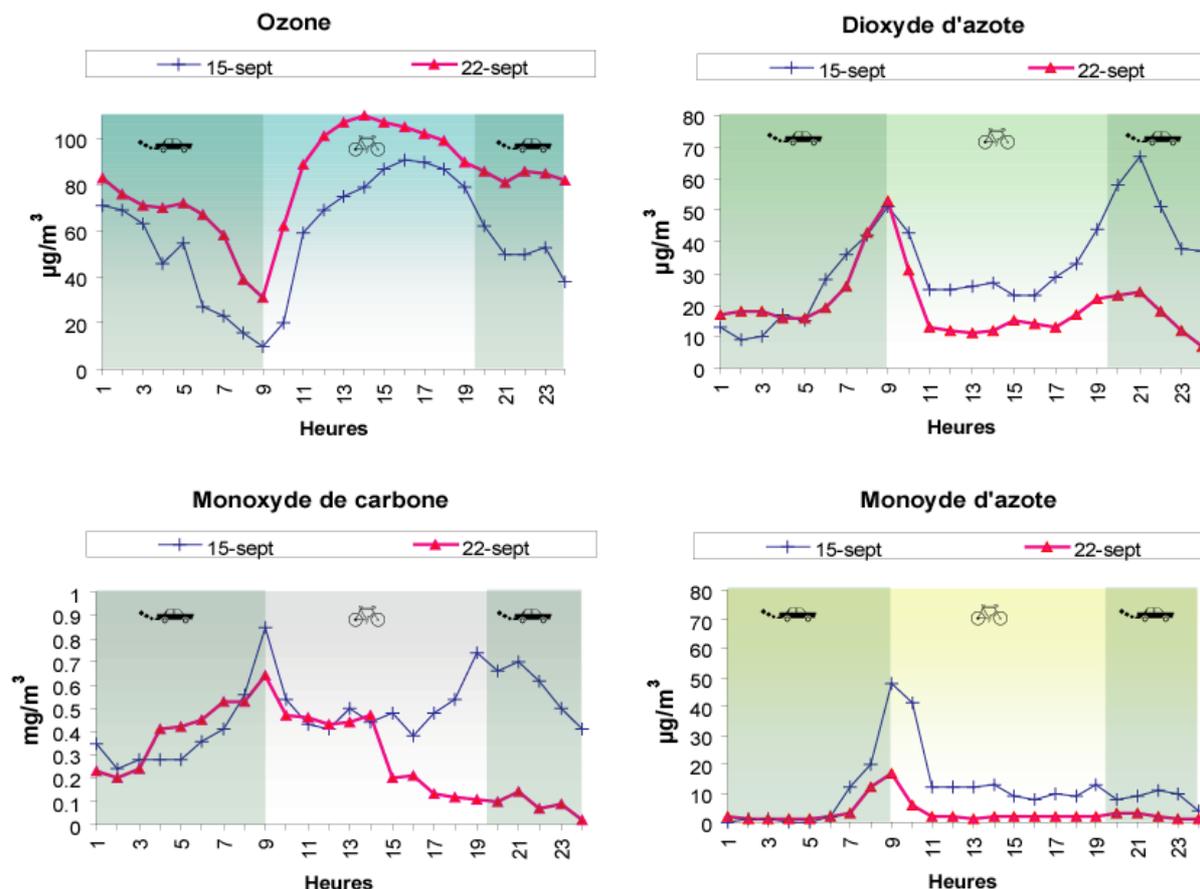
Les températures sont plus élevées le 22 septembre.

Les conditions de dispersion des polluants sont meilleures le 22 septembre.

II.2- Résultats

La circulation est interdite de 9h à 19h30 le 22 septembre.

Les courbes ci-dessous représentent les évolutions des différents polluants mesurés par le camion-laboratoire le lundi 15 septembre et le lundi 22 septembre. Il ne nous a pas été possible de disposer des données du lundi 28 septembre comme prévu, en raison d'un acte de malveillance (débranchement de l'alimentation électrique).



Le 22 septembre, les teneurs en NO_2 commencent à diminuer après 9 h et redescendent à un niveau plus bas que le 15 septembre, de même que les teneurs en NO et CO.

Globalement, les teneurs de ces 3 polluants primaires sont plus faibles le 22 septembre que le lundi précédent. Toutefois on ne peut pas attribuer avec certitude cette amélioration uniquement à l'opération « En ville sans ma voiture ». En effet le 22 septembre, le vent modéré améliore les conditions de dispersion des polluants, contrairement au 15 septembre (vent faible à nul).

Globalement, on constate une diminution de 54 % les teneurs en NO_2 , de 17% les teneurs en NO et de 62% les teneurs en CO (calcul entre 9h et 19h).

L'interdiction de circulation n'a eu par contre aucune influence sur les teneurs en ozone. Le niveau de ce polluant photochimique est même plus élevé le 22 septembre du fait des températures plus élevées que le 15 septembre. D'autre part l'ozone mesuré à Chaumont a pu se former à partir de polluants précurseurs transportés dans l'atmosphère sur plusieurs dizaines de kilomètres et venant de zones urbaines éloignées.

VALEURS REGLEMENTAIRES

1- Définitions

Objectif de qualité :

Niveau fixé dans le but d'éviter, à long terme, les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement dans son ensemble. Ce niveau est à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Valeur limite :

Niveau fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble. Ce niveau est à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser.

Seuil de recommandation et d'information :

Niveau à partir duquel une exposition de courte durée peut présenter un risque pour la santé des personnes sensibles et à partir duquel les pouvoirs publics informent de la situation ; des recommandations d'ordre sanitaire et portant sur la limitation des émissions responsables peuvent être aussi diffusées.

Seuil d'alerte:

Niveau à partir duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine et à partir duquel les pouvoirs publics prennent immédiatement des mesures de limitation des émissions responsables et diffusent des recommandations sanitaires élargies.

2- Tableau des valeurs réglementaires

Le tableau ci-dessous reprend le décret du 15/02/02 (n°2002/213) et la directive du 12/02/02 (n°2002/3/CE)¹ relative à l'ozone dans l'air ambiant.

$\mu\text{g}/\text{m}^3$	O ₃	NO ₂	CO (mg/m^3)
Objectif de qualité*	/	40	/
Valeur limite*	/	54	10
Seuil d'information et de recommandation**	180	200	/
Seuil d'alerte**	360 (240 ¹)	400	/

* : moyenne annuelle ** : moyenne horaire

3- Comparaison avec les valeurs de la campagne

La durée de la campagne ne permet pas de comparer les moyennes obtenues aux valeurs limites et aux objectifs de qualité. Toutefois, à titre indicatif, on remarque que les valeurs moyennes obtenues à Chaumont sont bien inférieures aux valeurs réglementaires. De même, les moyennes horaires se situent toujours en-dessous du seuil d'information et de recommandation ainsi que du seuil d'alerte.

CONCLUSION



Durant l'opération « En ville sans ma voiture » une diminution des teneurs en monoxyde d'azote, dioxyde d'azote et monoxyde de carbone, polluants issus des gaz d'échappement des véhicules a été constatée par rapport au lundi précédent. Cependant, il est difficile d'attribuer avec certitude cette amélioration à la restriction de circulation en centre-ville, car les conditions météorologiques des 2 lundis comparés ne sont pas identiques.

La campagne de mesure réalisée durant 13 jours apporte tout de même une première connaissance de la qualité de l'air à Chaumont. Les niveaux en polluants primaires (NO_2 , NO , CO) sont comparables à ceux des agglomérations rémoise et troyenne. Les teneurs en ozone sont par contre plus élevées.

Au vu de ces résultats, un dispositif de surveillance en ozone à Chaumont semble nécessaire, associé à une surveillance des polluants primaires afin d'informer et d'alerter les habitants en cas de dépassement des seuils.

ANNEXE 1

**Présentation de « En ville sans ma voiture » par le
Ministère de l'Écologie et du Développement Durable**

ANNEXE 2

Données journalières du camion du 13/09/03 au 25/09/03