



Service de l'environnement  
et de l'énergie (SEVEN)

Ch. des Boveresses 155  
1066 Epalinges

# Qualité de l'air 2007

## Rapport annuel



## **Table des matières**

Table des matières	page 2
Introduction	3
En résumé, la qualité de l'air en 2007	4
Bilan par polluant	4
Tableau récapitulatif des valeurs 2007	8
Présentation des résultats par stations	
- Station Vaud'Air - Nyon	9
- Station Vaud'Air - Epalinges	10
- Station Vaud'Air - Montreux	11
- Station Vaud'Air - Villy s/Ollon	12
- Station Vaud'Air - Yverdon	13
- Station Vaud'Air - Morges	14
- Station NABEL - Lausanne	15
- Station NABEL - Payerne	16
- Stations Vaud'Air et NABEL - Poussières fines (PM-10)	17
Conclusion	18

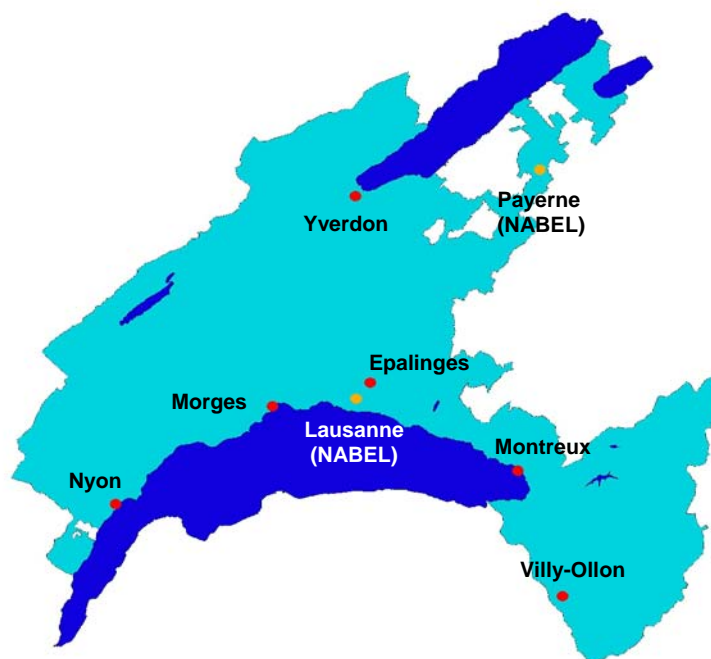
*Annexe :*

*Valeurs limites d'immissions de l'Ordonnance sur la protection de l'air (OPair)*

## Introduction

Dans le but de protéger les hommes, les animaux et les plantes, leurs biocénoses et leurs biotopes, ainsi que le sol des pollutions atmosphériques nuisibles et incommodantes, la loi fédérale du 7 octobre 1983 sur la protection de l'environnement (LPE) et l'Ordonnance fédérale du 16 décembre 1985 sur la protection de l'air (OPair) chargent les cantons de surveiller l'état et l'évolution de la pollution de l'air sur leur territoire.

Le Service de l'environnement et de l'énergie (SEVEN), à qui cette mission a été confiée, exploite un réseau de mesure des immissions (réseau VAUD'AIR), actuellement composé de six stations de mesure fixes, d'une station de mesure mobile (laboratoire mobile) et d'un réseau de capteurs passifs. Cette tâche implique la mesure des immissions des polluants atmosphériques aux endroits représentatifs de la pollution de l'air dans le canton et la vérification du respect des normes fixées par l'OPair pour différents polluants atmosphériques.



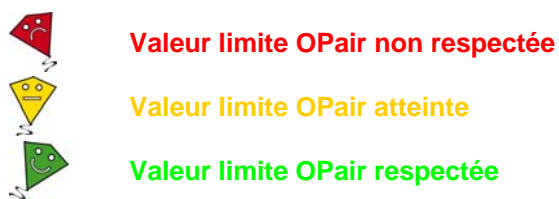
Ces différentes stations ont été placées en des endroits où les charges de polluants atmosphériques exigent un suivi attentif ou dans des régions où l'évolution de la pollution peut être significative. Ces différents sites permettent en outre de documenter du point de vue de la pollution atmosphérique, différents types de zones du territoire cantonal (zones urbaines, suburbaines et rurales).

Sur le territoire cantonal vaudois, la Confédération exploite deux stations du réseau NABEL (*Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe*) à Payerne et à Lausanne (Place de l'Ours).

Le réseau VAUD'AIR est complété par un réseau de capteurs passifs qui permet de mesurer les immissions d'une gamme variée de polluants atmosphériques (dioxyde d'azote, ozone, ammoniac, composés organiques volatils). L'exploitation des capteurs passifs ne se limite cependant pas aux sites du réseau VAUD'AIR. En effet, des capteurs passifs sont déployés sur un grand nombre de sites pour effectuer des campagnes ciblées, pour couvrir un territoire plus vaste et documenter ainsi une agglomération avec un nombre de sites important.

2007 s'avère être une année particulière pour le réseau Vaud'Air, car il s'agit de la dernière année d'exploitation du réseau dans la configuration ci-dessus. En 2008, un renouvellement complet des stations interviendra avec la mise en service d'une station supplémentaire à Bussigny, le déplacement de la station de Nyon, ainsi que celle de Villy-Ollon à Aigle. Par ailleurs, une palette plus large de polluants atmosphériques sera mesurée et une mise à disposition en ligne des données de pollution de l'air sera proposée ([www.vd.ch/air](http://www.vd.ch/air)).

## En résumé la qualité de l'air en 2007



	Zone urbaine	Zone suburbaine	Zone rurale
Dioxyde d'azote	▲	▲	▲
Ozone	▲	▲	▲
Poussières fines (PM-10)	▲	▲	▲

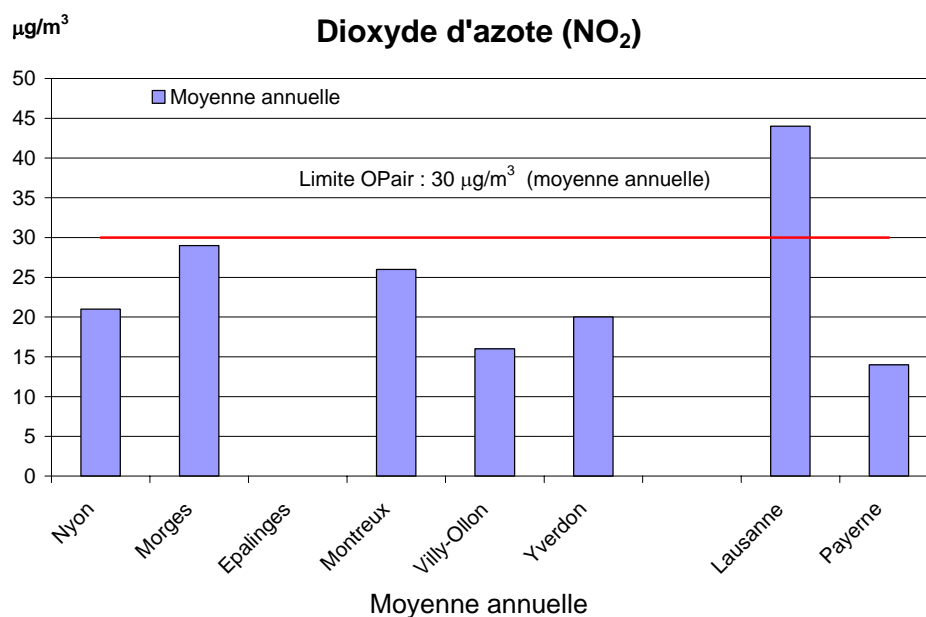
Zone urbaine : Lausanne, Morges et Montreux  
 Zone suburbaine : Nyon, Epalinges et Yverdon  
 Zone rurale : Payerne et Villy - Ollon

### Bilan par polluant

#### Dioxyde d'azote

En milieu urbain, la limite OPAir, fixée à  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour ce polluant, a été largement dépassée à Lausanne ( $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et a été atteinte à Morges ( $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

La valeur limite journalière de  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  n'a pas été dépassée cette année sur les stations des réseau Vaud'Air et NABEL. Des valeurs maximales de  $77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à Lausanne et  $63 \mu\text{g}/\text{m}^3$  à Morges ont été enregistrées.



Comme les années précédentes, on observe, en tenant compte également des valeurs obtenues par le réseau des capteurs passifs, que les valeurs limites relatives au dioxyde d'azote sont encore dépassées dans les centres-villes et le long des axes routiers fortement fréquentés.

Dans les agglomérations, à l'écart des axes routiers, la charge se situe près des valeurs limites ou en dessous. En zone rurale, à l'écart des routes, les taux de dioxyde d'azote se situent nettement en dessous de la valeur limite.

L'évolution des concentrations annuelles pour ce polluant atmosphérique est encourageante car on constate globalement une tendance à la baisse. Les mesures liées à l'amélioration de la technique des véhicules et des chauffages, aux performances accrues des bâtiments et au développement des énergies renouvelables semblent ainsi porter leurs fruits. Cette tendance est également observée dans les zones urbaines où des mesures en matière de gestion du trafic, de politique de stationnement et de développement des transports publics ont été prises. Par contre, dans les zones connaissant un fort développement basé sur les transports individuels motorisés, les effets de l'accroissement de la mobilité et de l'augmentation du bâti ne sont pas compensés par l'amélioration de la technique. On y observe une stagnation des valeurs d'immissions, voire une dégradation de la situation.

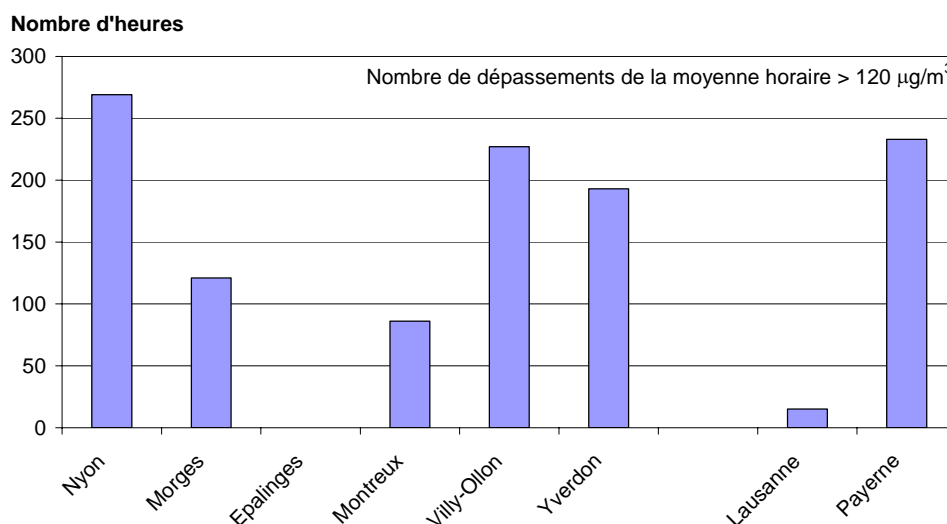
## L'ozone

Comme à leur habitude, les concentrations d'ozone constituent un reflet relativement fidèle de la qualité de la période estivale en termes d'ensoleillement et de température. C'est ainsi que le mois d'avril 2007, exceptionnellement chaud, se distingue des autres mois de l'année avec de très nombreux dépassements de la valeur limite de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la moyenne horaire. La station de Payerne, qui a enregistré une température maximale de  $26.1 \text{ }^\circ\text{C}$ , présente ainsi 106 dépassements pour le seul mois d'avril. En cette période de l'année, les conditions d'ensoleillement et de températures extrêmes ne sont toutefois pas réunies pour la montée en puissance d'un phénomène de smog estival et l'enregistrement de concentrations particulièrement élevées.

Le nombre de dépassements de la valeur limite relativement faibles relevés en juin, juillet et août est symptomatique d'un été très humide et marqués par de nombreuses intempéries.

Sur l'année, le nombre maximum de dépassements a été enregistré à Nyon avec 269 dépassements horaires. Avec 233 dépassements à Payerne et 227 à Villy-Ollon, les zones rurales enregistrent également des niveaux de pollution à l'ozone significatifs.

### Ozone ( $\text{O}_3$ )



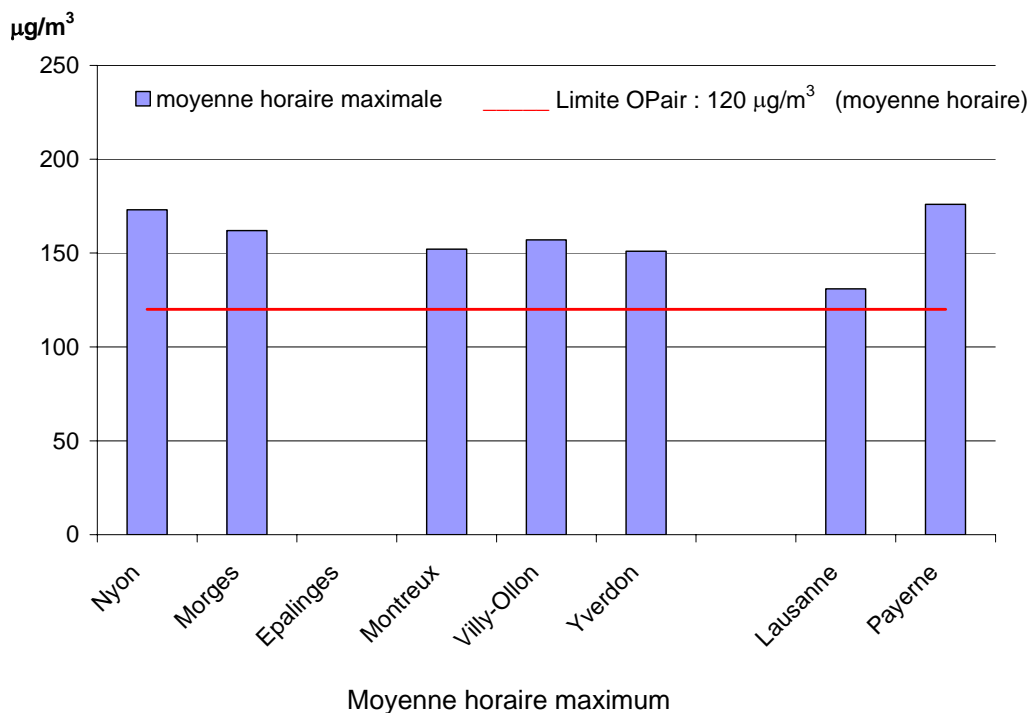
Nombre d'heures de dépassement de la valeur limite de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne horaire)

L'ozone est un polluant secondaire formé par réactions photochimiques qui oscille entre formation et destruction. En effet, produit la journée en présence de polluants atmosphériques tels que le monoxyde d'azote (NO) et les composés organiques volatils (COV), l'ozone est également détruit la nuit par ces mêmes polluants.

Dans les centres urbains, les taux d'ozone sont ainsi relativement bas, comme le montre le nombre de dépassements enregistrés à la station NABEL de Lausanne (15 dépassements), bien inférieur à ceux relevés aux stations situées dans le Chablais ou dans la Broye.

Dans les zones rurales et suburbaines, par contre, les quantités de polluants atmosphériques capables de dégrader l'ozone sont plus faibles, permettant ainsi une accumulation de ce polluant secondaire. Les concentrations d'ozone y sont ainsi plus élevées qu'au centre des villes.

Les valeurs horaires maximales mesurées sont restées dans le même ordre de grandeur que les autres années. La valeur horaire maximale du canton a été mesurée à la station de Nyon le 16 juillet à  $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Les tendances d'évolution sont particulièrement difficiles à dégager pour ce polluant atmosphérique atypique qu'est l'ozone, tant l'effet des conditions météorologiques est déterminant. En effet, un été caniculaire tel que celui observé en 2003 peut aisément cacher une tendance éventuellement présente. Cependant, un léger recul du nombre de dépassements de la valeur limite de  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la moyenne horaire est cependant observé depuis 2000 sur les sites ruraux et suburbains. En milieu urbain, par contre, les concentrations annuelles moyennes d'ozone présentent une tendance à la hausse, provoquant ainsi une augmentation du nombre de dépassements de la valeur limite, ainsi que des concentrations horaires maximales.

On peut également relever que les concentrations horaires maximales sont relativement peu affectées par les conditions caniculaires et sont, à l'exception des sites urbains, plutôt à la baisse.

## Particules fines (PM-10)

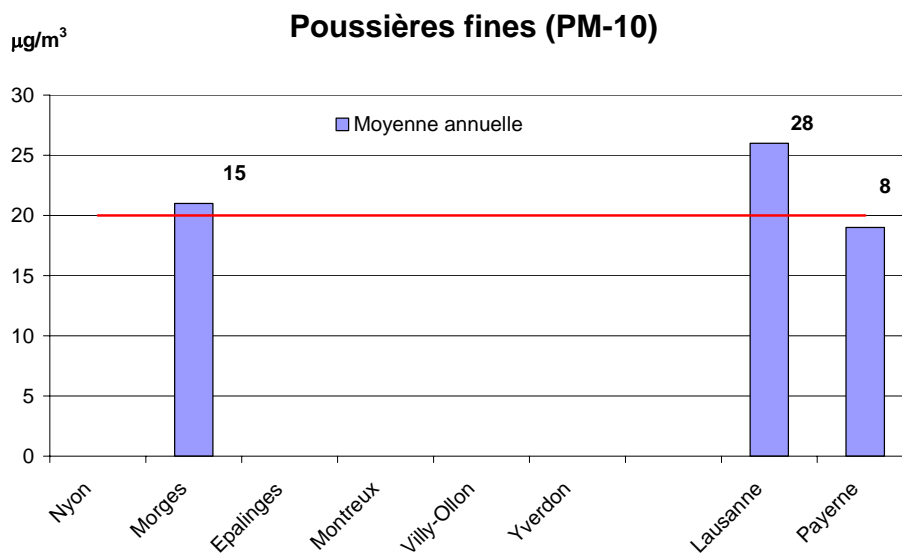
Extrêmement doux et marqué par une alternance régulière de périodes anticycloniques et dépressionnaires, l'hiver 2007 a été particulièrement favorable à la dispersion des polluants atmosphériques et notamment des particules fines. Les concentrations annuelles moyennes en 2007 se situent ainsi bien en deçà de celles enregistrées lors des années précédentes. Malgré ces conditions météorologiques favorables, les concentrations annuelles moyennes et le nombre de dépassements de la valeur limite pour la moyenne journalière restent excessifs sur le territoire vaudois.

A Lausanne (station NABEL), la moyenne annuelle s'est élevée à  $25.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (valeur limite OPair:  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) alors que la valeur limite OPair journalière ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a été dépassée 23 jours avec une mesure maximale à  $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$  le 16 mars.

Avec une moyenne annuelle de  $20.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et 15 jours de dépassements de la valeur limite journalière, le centre ville de Morges présente également des immissions de PM-10 supérieures aux valeurs fixées par la législation.

En zone rurale, à Payerne, la valeur limite pour la moyenne annuelle est respectée ( $19.3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), mais le nombre de dépassements de la valeur limite journalière (8 dépassements) est excessif.

Pour ce polluant atmosphérique, le contraste ville-campagne est moins marqué que pour le dioxyde d'azote. Les PM-10, contrairement aux oxydes d'azote, se dispersent sur de grandes étendues (destruction par réaction chimique plus faible). C'est pourquoi les valeurs limites relatives aux PM-10 sont également atteintes dans les zones rurales situées relativement loin des sources de pollution.



Moyenne annuelle  
et nombre de jours de dépassement de la valeur limite de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (moyenne journalière)

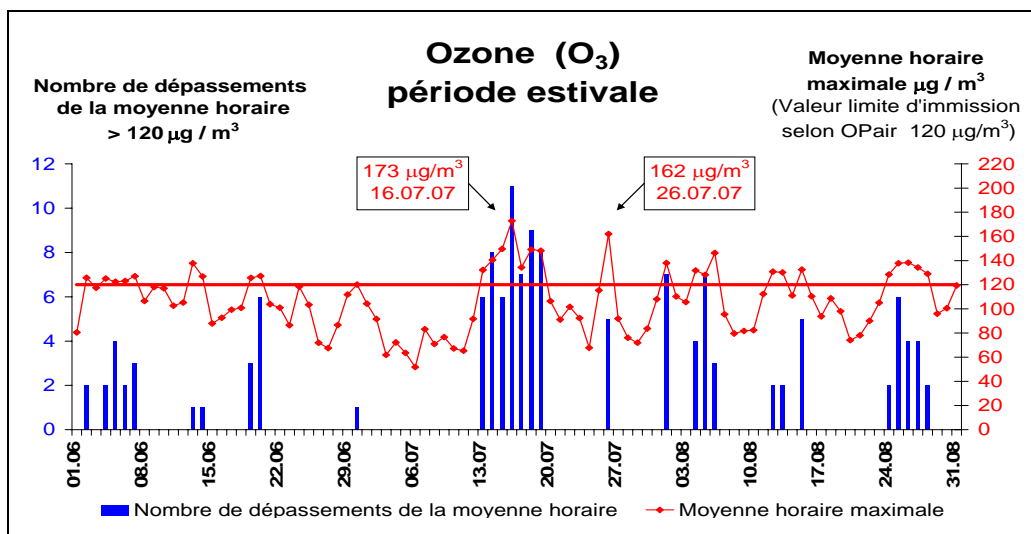
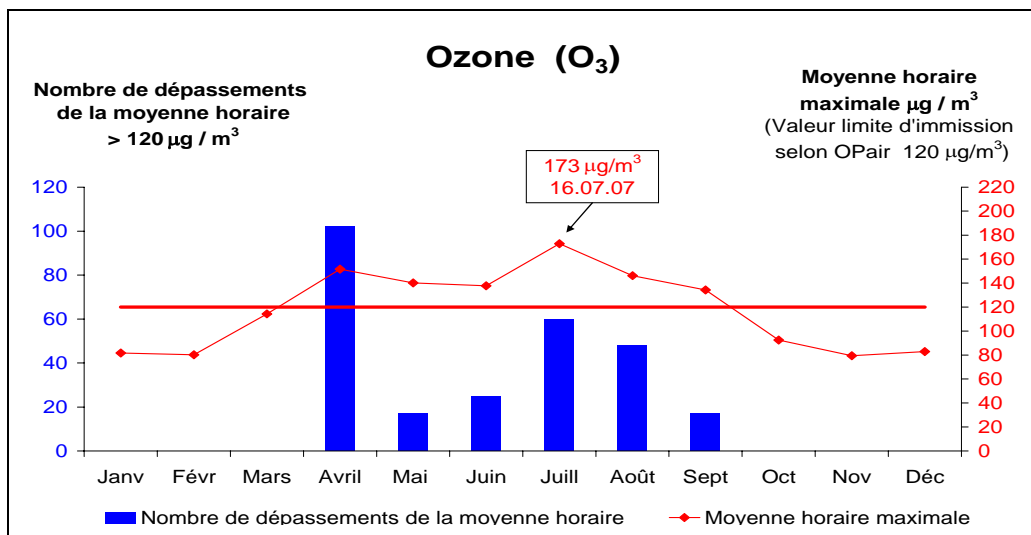
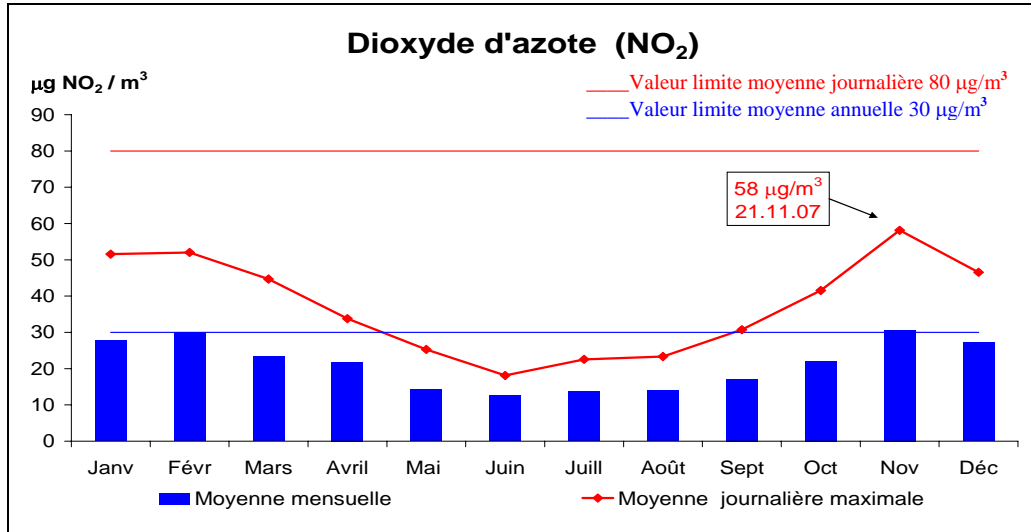
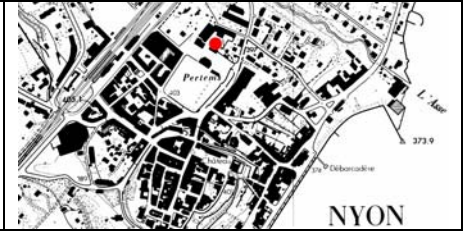
En ce qui concerne les PM-10, le SEVEN ne dispose pas d'une hérité de mesure aussi longue que pour l'ozone ou le dioxyde d'azote. Toutefois, les mesures effectuées, depuis 2003 à Morges et depuis 1997 à Lausanne et à Payerne, montrent une légère tendance à la baisse en milieu rural, mais une stagnation, voire un tendance à la hausse des immissions sur les sites de mesure urbains.

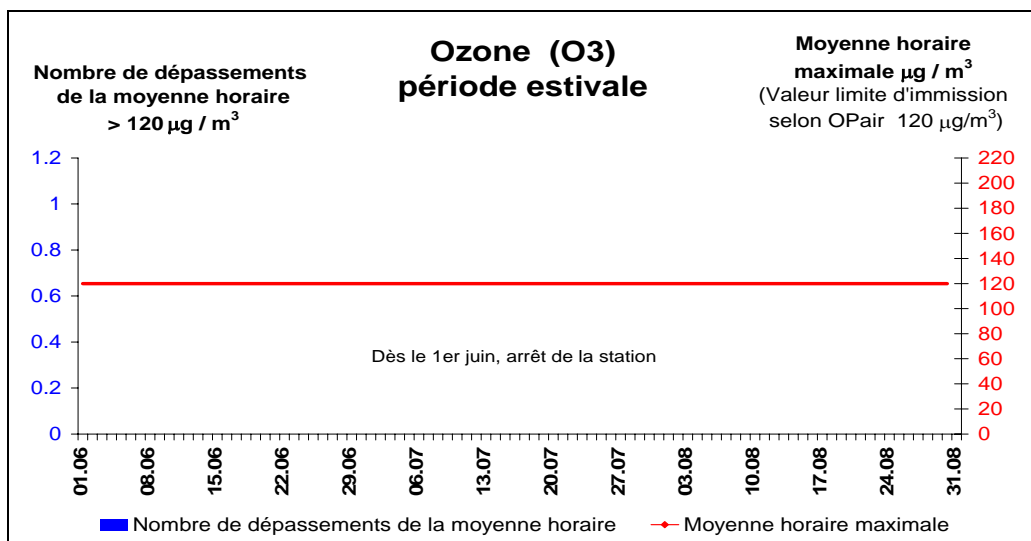
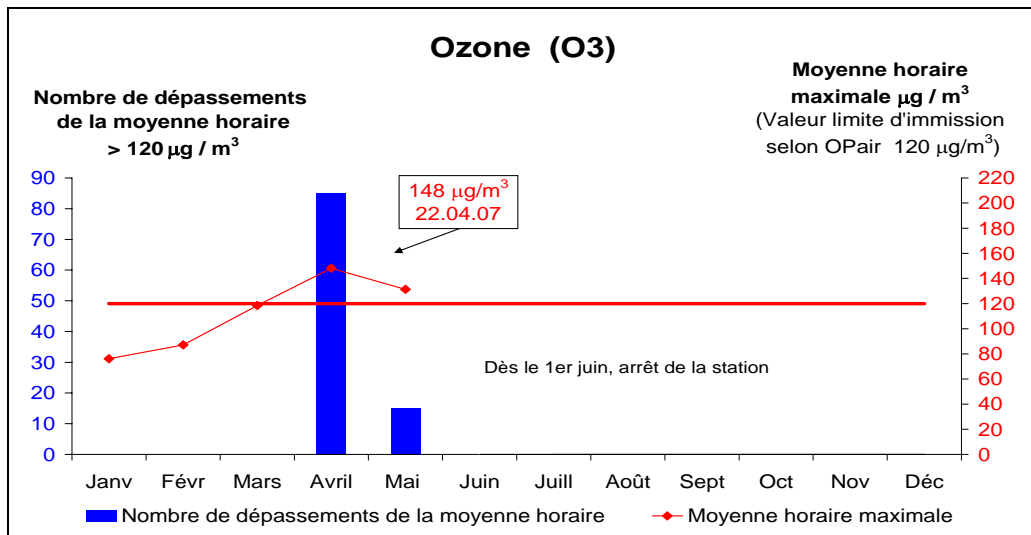
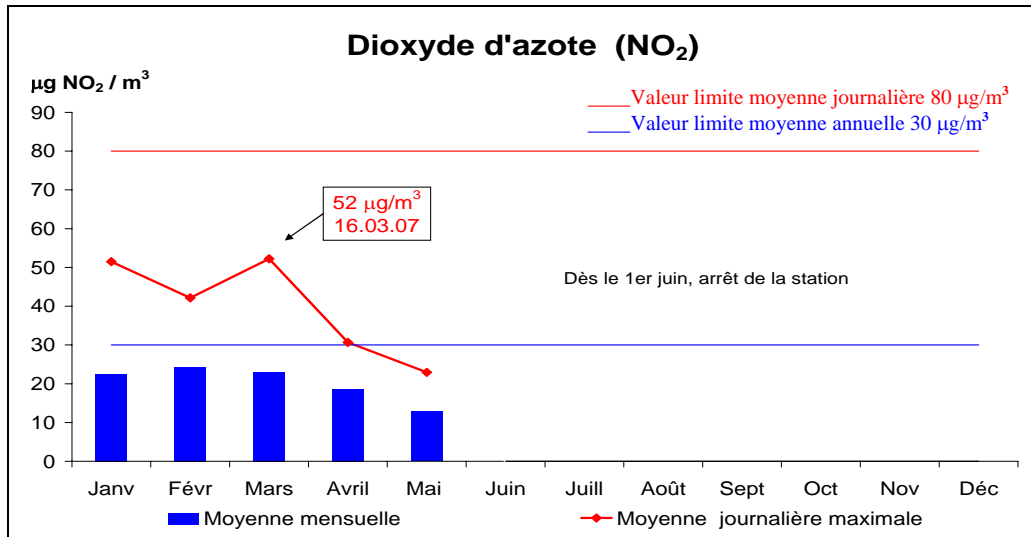
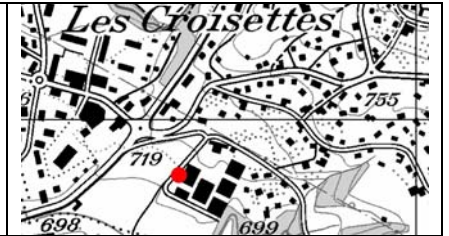
Tableau récapitulatif des valeurs en 2007

Substance	Donnée	Unité	VLI O'Pair	Station de mesure									
				Vaud'Air						Doas	NABEL		
				Nyon	Morges	Epalinges	Montreux	Ollon-Villy	Yverdon	Palais de Rumine Montbenon	Lausanne	Payerne	
NO <sub>2</sub>	Moyenne mensuelle												
	Janvier	µg/m <sup>3</sup>		28	33	23	31	24	24	35	45	16	
	Février	µg/m <sup>3</sup>		30	38	24	41	24	28	37	53	18	
	Mars	µg/m <sup>3</sup>		23	36	23	32	16	23	32	49	15	
	Avril	µg/m <sup>3</sup>		22	31	19	26	14	22	29	51	15	
	Mai	µg/m <sup>3</sup>		14	21	13	19	11	14	21	42	9	
	Juin	µg/m <sup>3</sup>		13	20	-	17	8	14	17	41	7	
	Juillet	µg/m <sup>3</sup>		14	20	-	17	8	13	18	41	7	
	Août	µg/m <sup>3</sup>		14	21	-	17	7	15	19	38	8	
	Septembre	µg/m <sup>3</sup>		17	25	-	19	11	17	22	35	10	
	Octobre	µg/m <sup>3</sup>		22	29	-	27	17	20	-	40	18	
	Novembre	µg/m <sup>3</sup>		31	36	-	35	23	27	-	45	23	
	Décembre	µg/m <sup>3</sup>		27	33	-	31	24	26	-	46	19	
	moyenne annuelle	µg/m <sup>3</sup>	30	21	29	-	26	16	20	-	44	14	
nombre de jours > 80 µg/m <sup>3</sup>	Nombre	1	0	0	-	0	0	0	-	0	0		
O <sub>3</sub>	Maximums horaires												
	Janvier	µg/m <sup>3</sup>		82	83	76	79	77	82	83	70	79	
	Février	µg/m <sup>3</sup>		80	79	87	80	97	82	88	75	97	
	Mars	µg/m <sup>3</sup>		114	103	118	101	120	117	117	92	127	
	Avril	µg/m <sup>3</sup>		152	146	148	149	152	151	137	126	154	
	Mai	µg/m <sup>3</sup>		140	141	131	122	133	129	122	114	142	
	Juin	µg/m <sup>3</sup>		138	129	-	119	128	119	121	117	128	
	Juillet	µg/m <sup>3</sup>		173	162	-	152	157	150	150	131	176	
	Août	µg/m <sup>3</sup>		146	135	-	131	149	146	136	129	139	
	Septembre	µg/m <sup>3</sup>		134	131	-	121	140	135	120	109	135	
	Octobre	µg/m <sup>3</sup>		92	79	-	89	120	90	-	72	96	
	Novembre	µg/m <sup>3</sup>		79	77	-	72	83	78	-	65	79	
	Décembre	µg/m <sup>3</sup>		83	79	-	86	88	80	-	78	86	
	maximum horaire annuel	µg/m <sup>3</sup>		173	162	-	152	157	151	-	131	176	
	moy. horaires > 120 µg/m <sup>3</sup>												
	Janvier	nombre											
	Février	nombre											
	Mars	nombre											5
	Avril	nombre		102	37	85	42	106	81	46	5	106	
	Mai	nombre		17	9	15	1	18	8	2		26	
	Juin	nombre		25	4	-		5		2		11	
	Juillet	nombre		60	32	-	28	41	40	35	8	48	
	Août	nombre		48	30	-	14	40	47	14	2	26	
Septembre	nombre		17	9	-	1	17	17	-		11		
Octobre	nombre				-								
Novembre	nombre				-								
Décembre	nombre				-								
nombre d'heures > 120 µg/m <sup>3</sup>	nombre	1	269	121	-	86	227	193	-	15	233		
moyenne annuelle	µg/m <sup>3</sup>		55	49	-	49	55	47	-	41	54		
PM10	moyenne annuelle	µg/m <sup>3</sup>	20	-	21	-	-	-	-	-	26	19	
	nombre de jours > 50 µg/m <sup>3</sup>	nombre	1	-	15	-	-	-	-	-	23	8	

Station Vaud'Air  
Station périurbaine

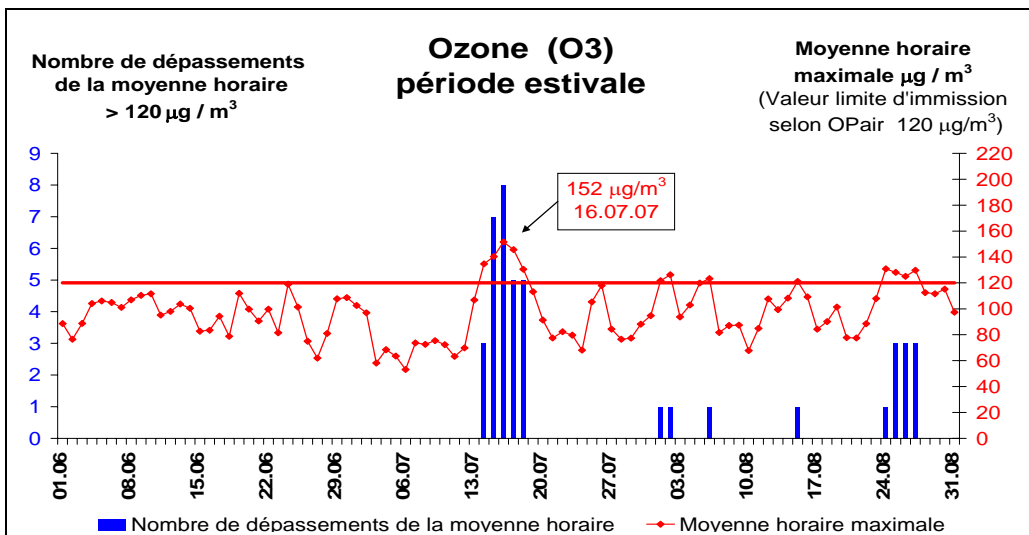
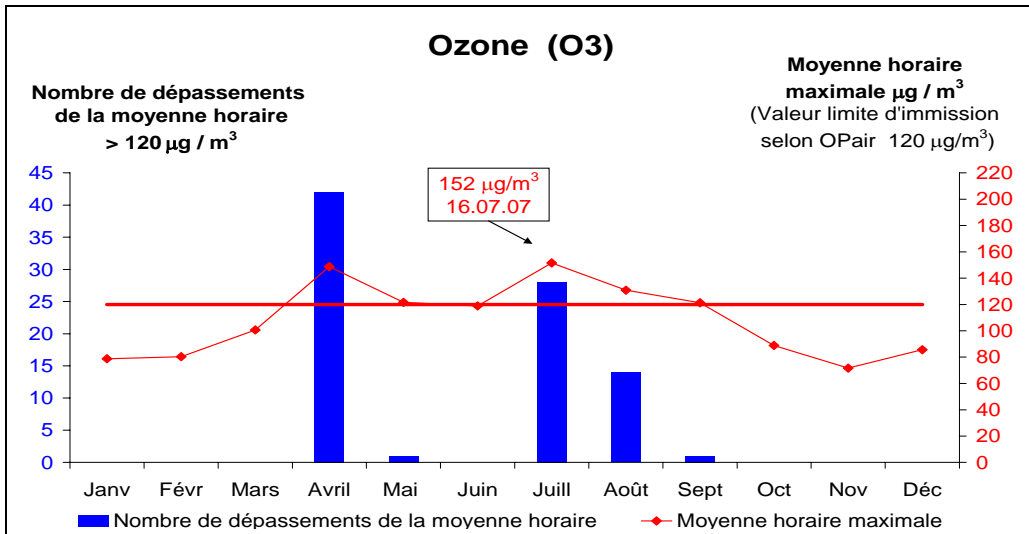
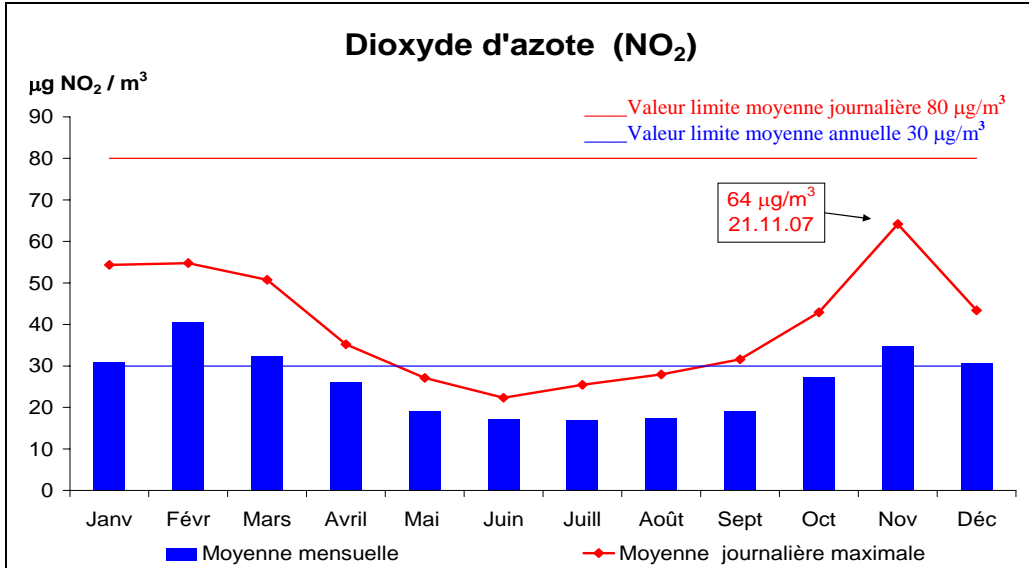
NYON





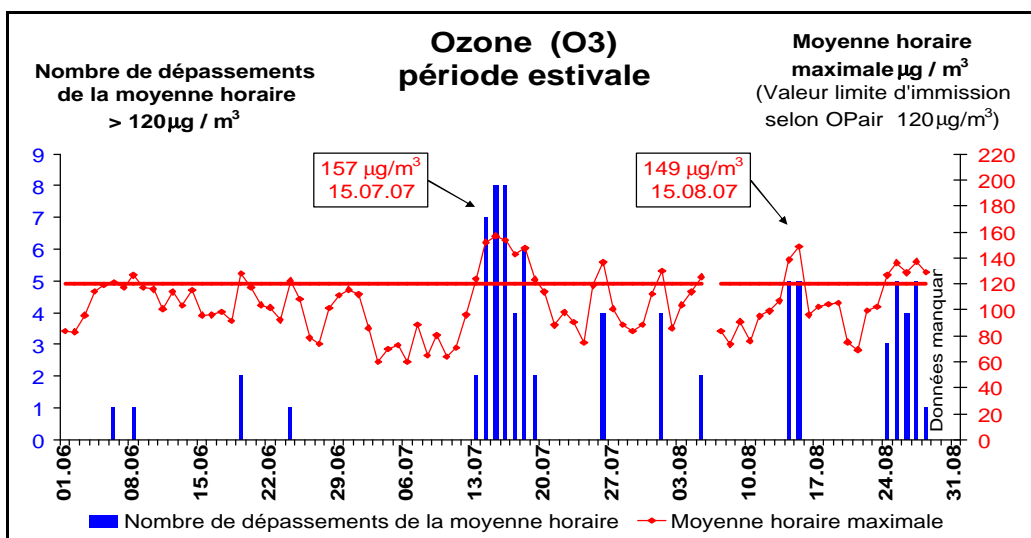
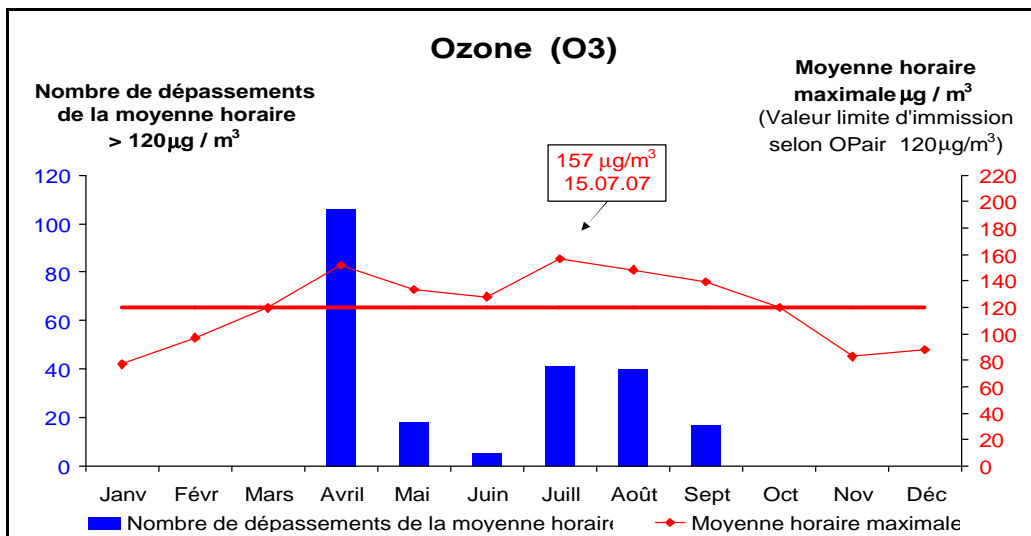
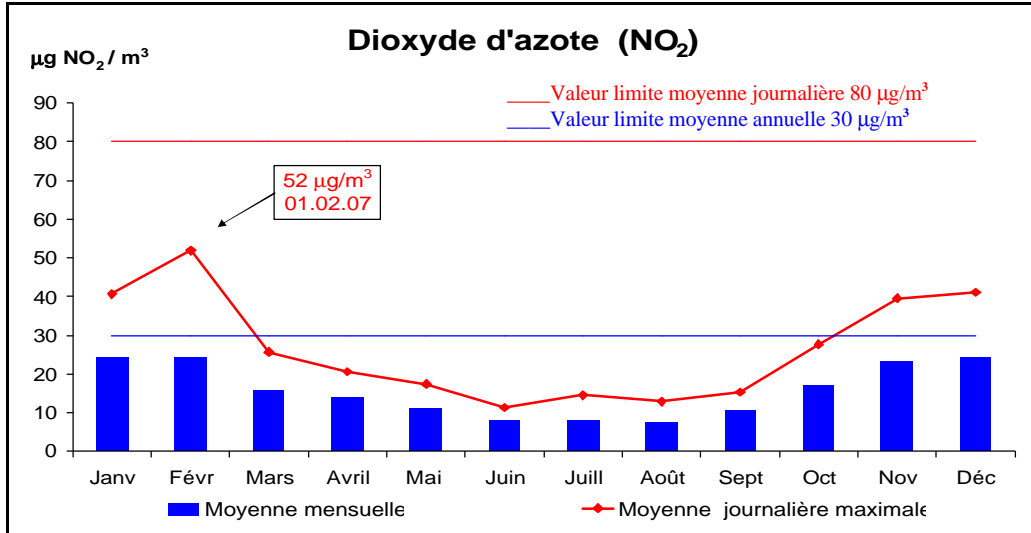
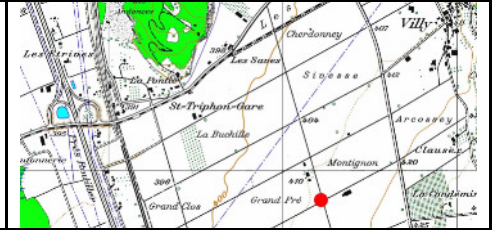
Station Vaud'Air  
Station urbaine

MONTREUX



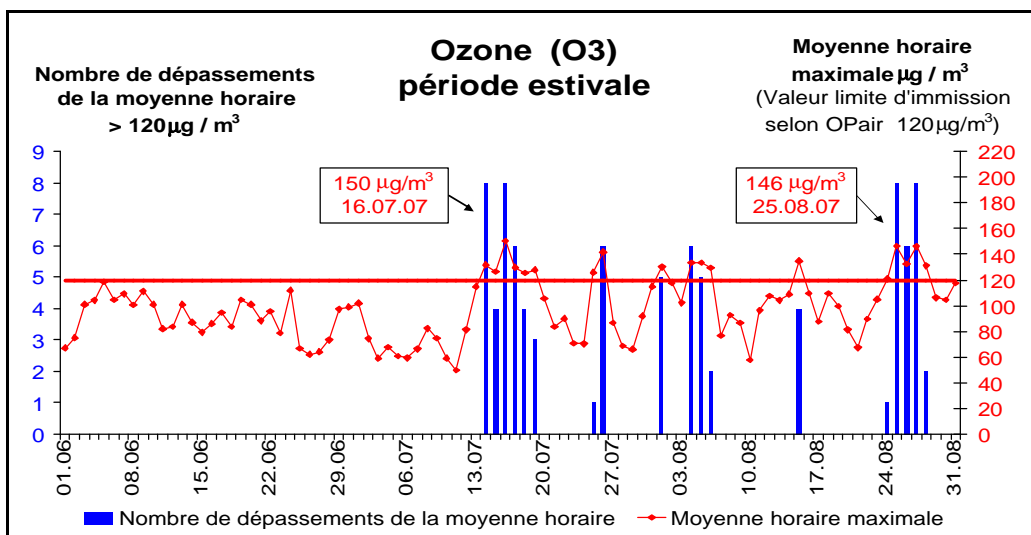
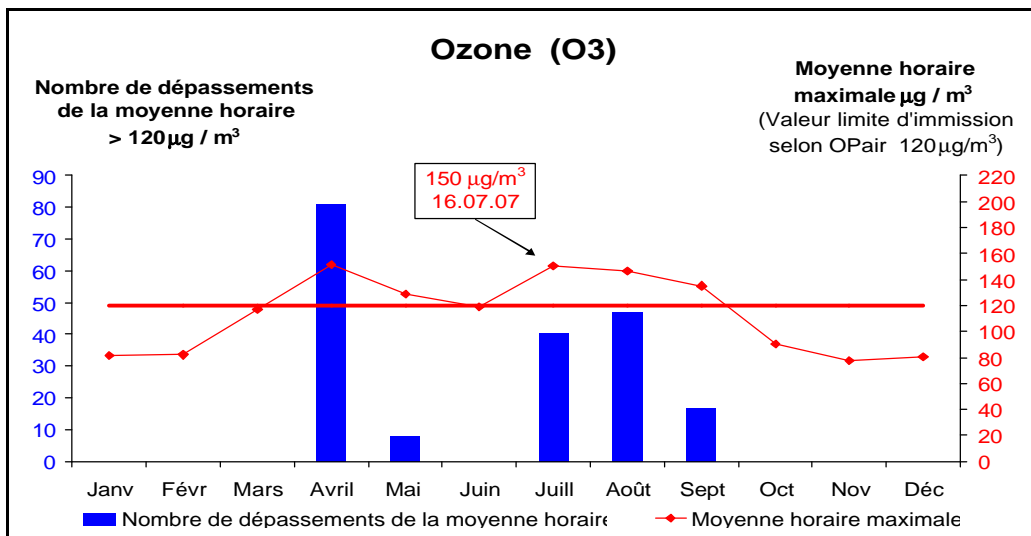
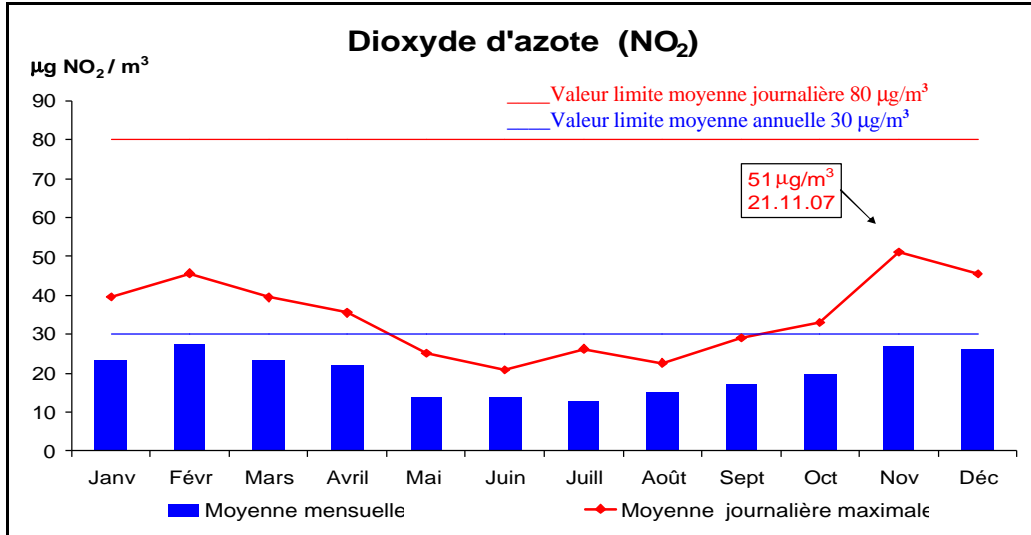
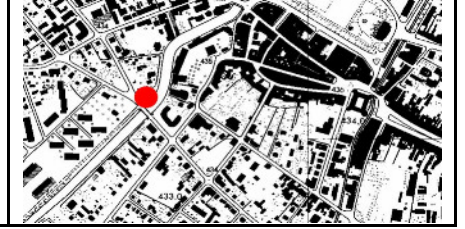
Station Vaud'Air  
Station rurale

# VILLY s/OLLON



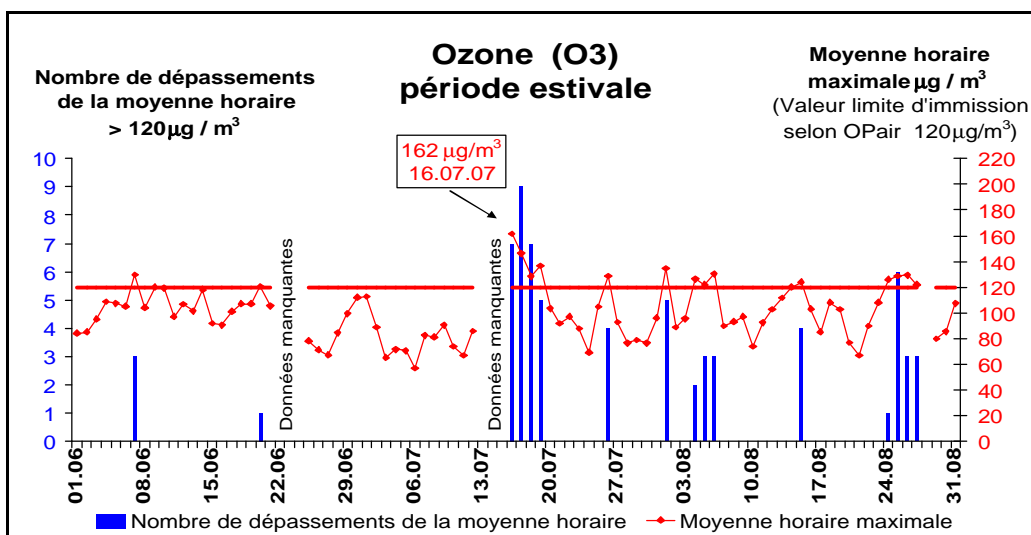
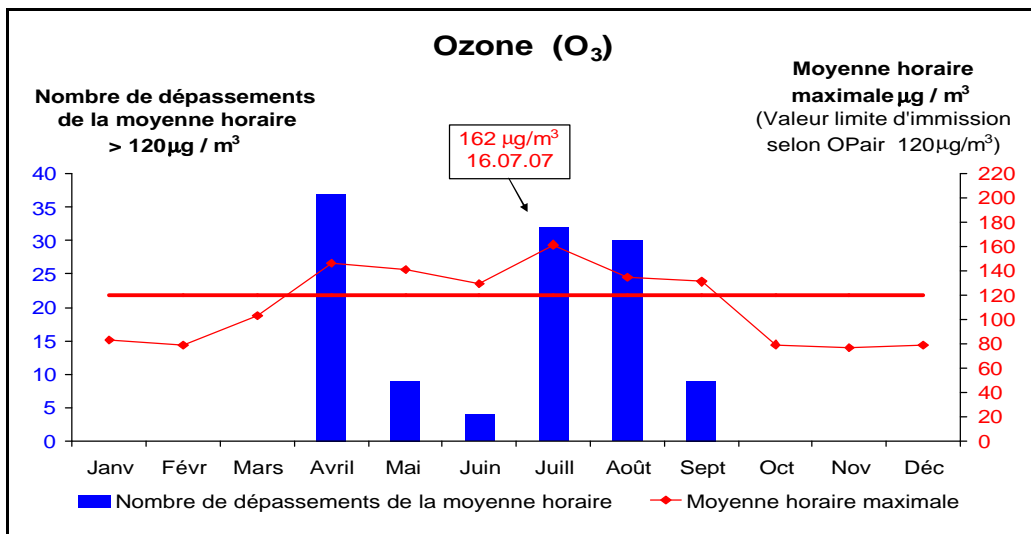
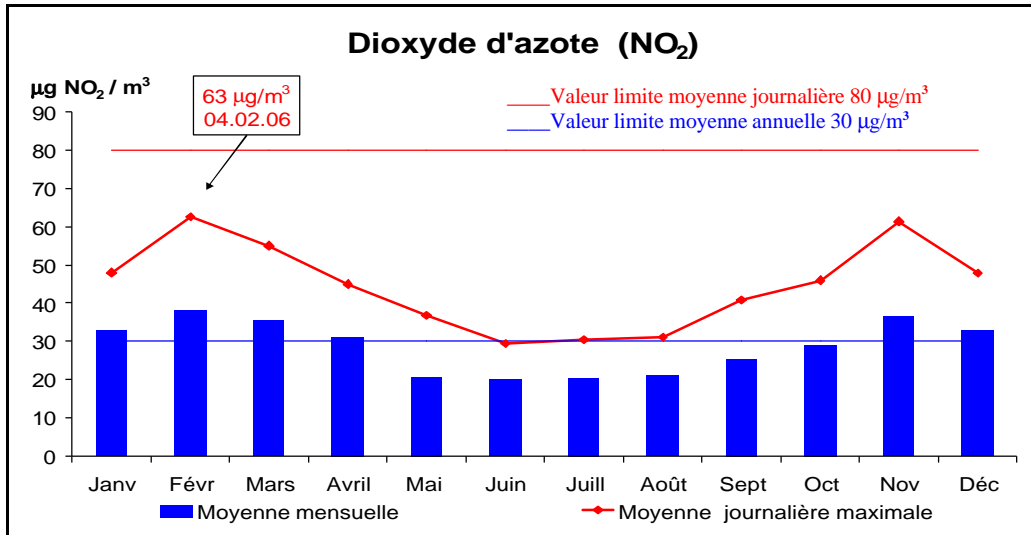
Station Vaud'Air  
Station périurbaine

YVERDON



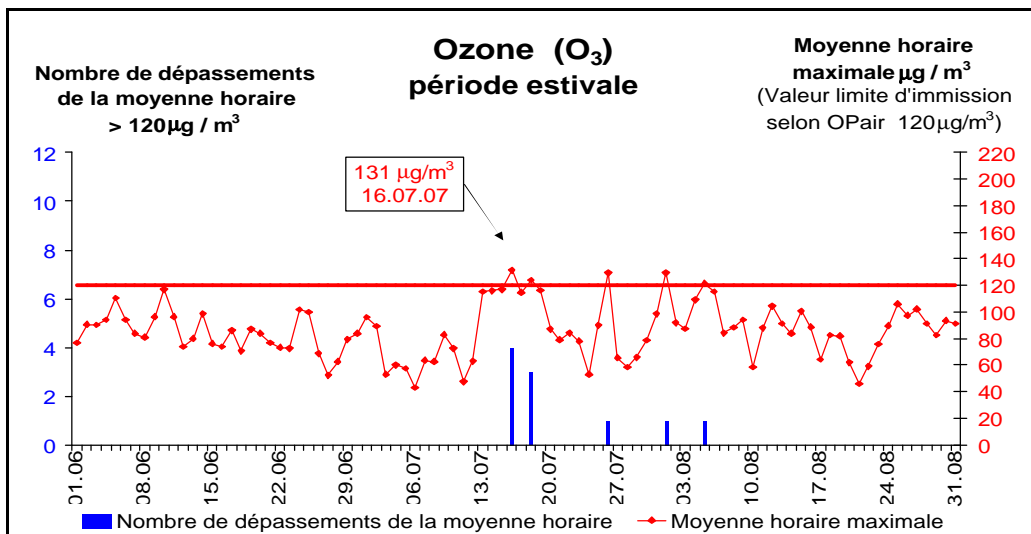
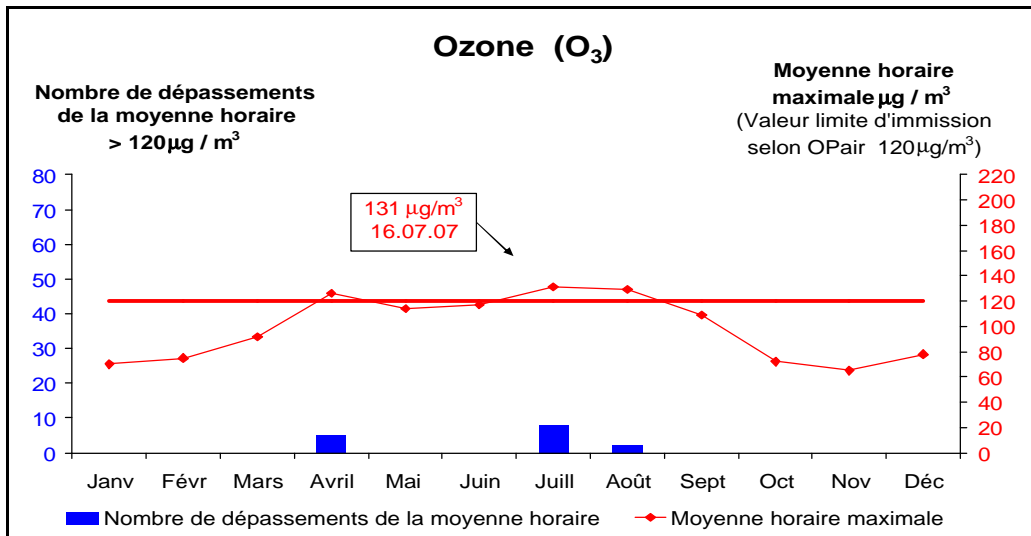
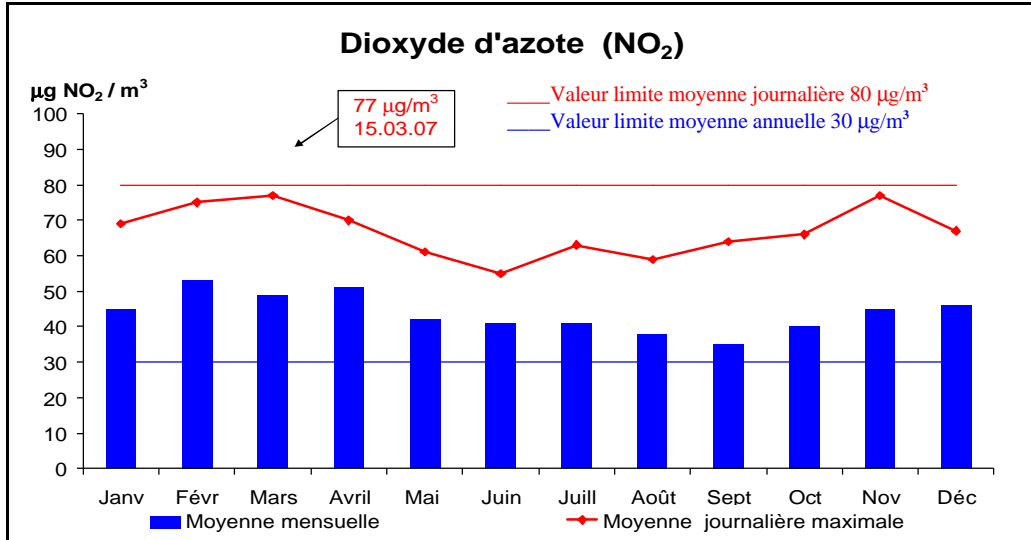
Station Vaud'Air  
Station urbaine

MORGES



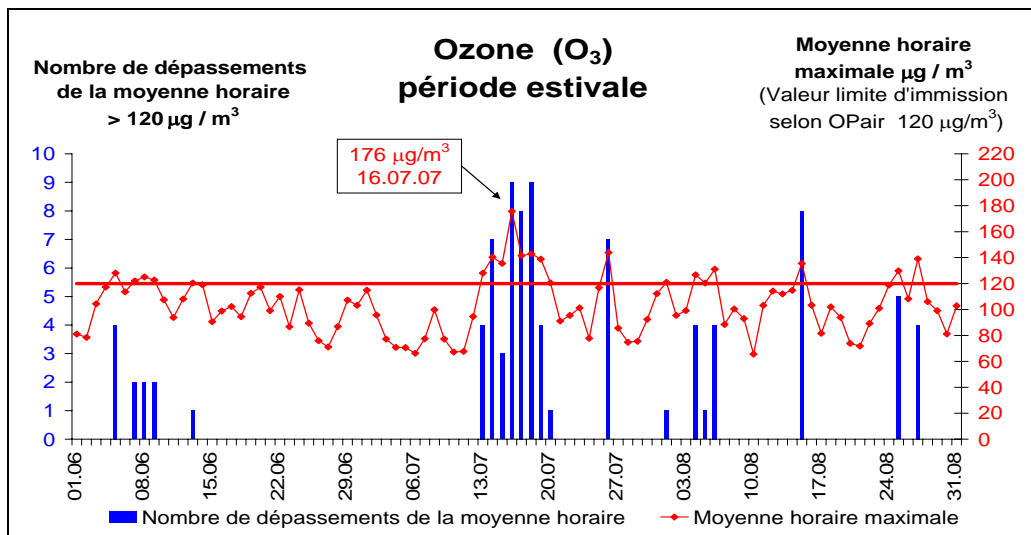
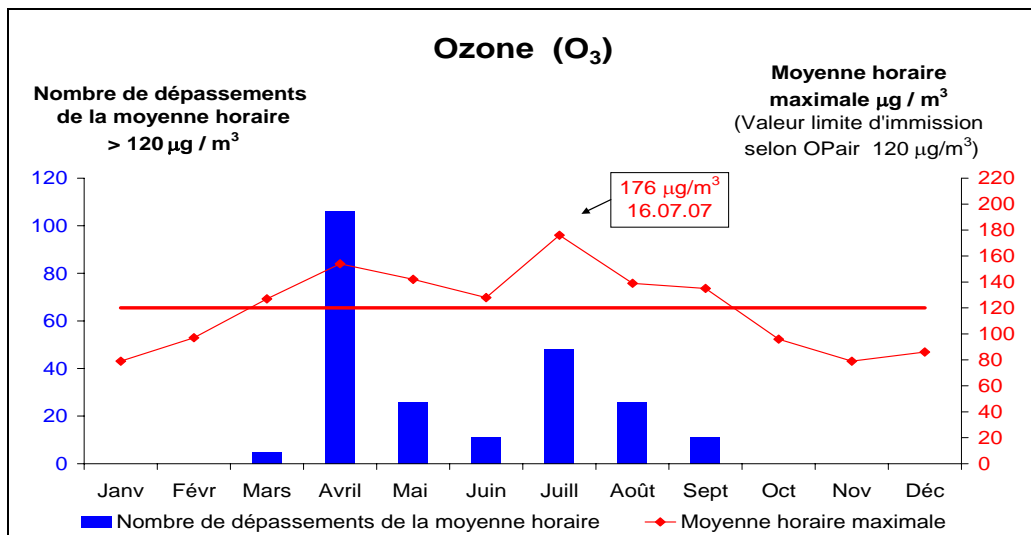
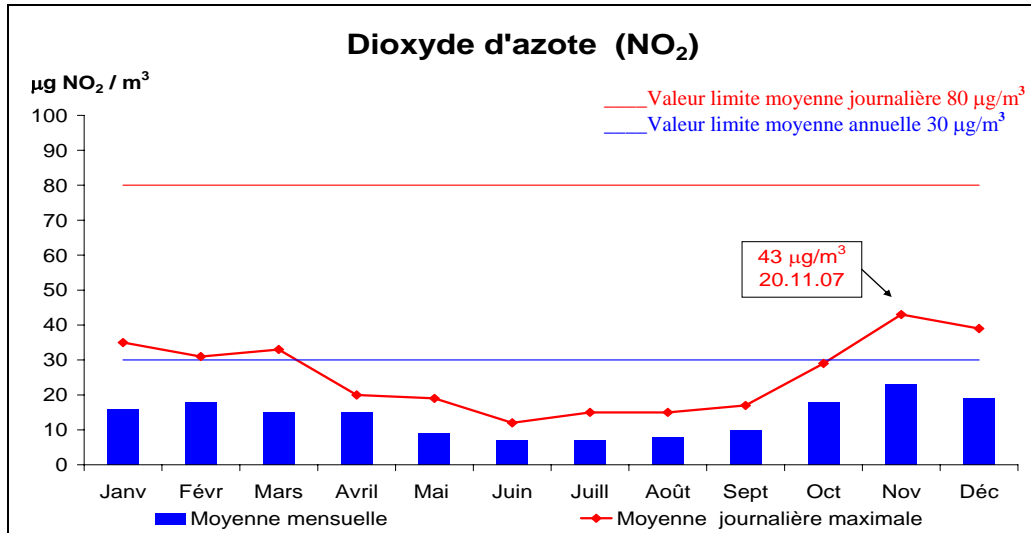
**Station NABEL**  
Station urbaine, proximité  
trafic

**LAUSANNE**



Station NABEL  
Station rurale

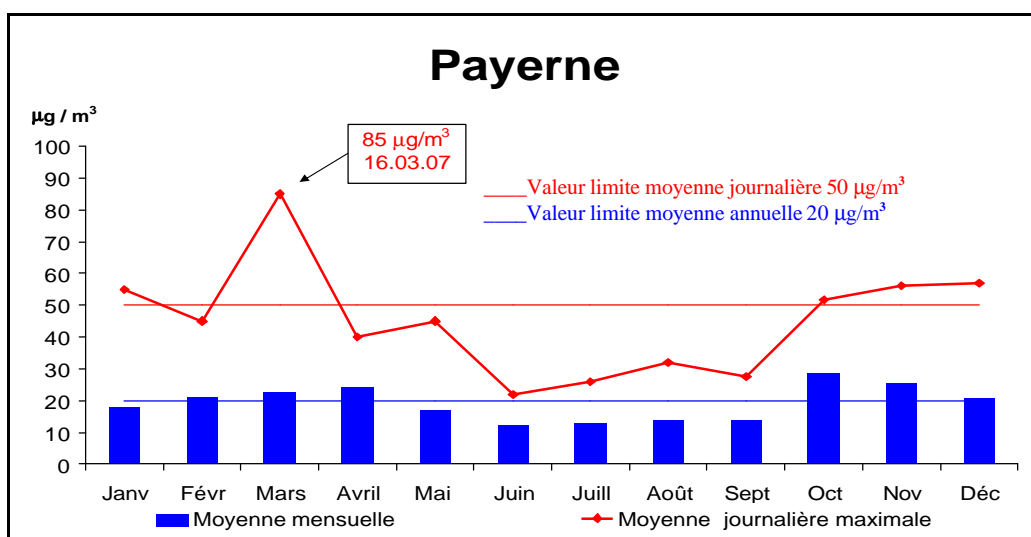
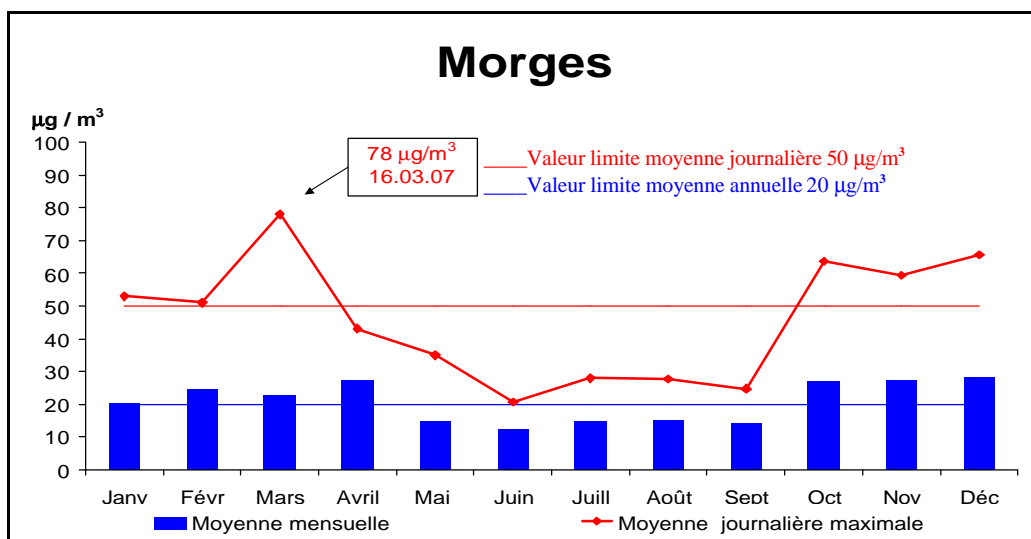
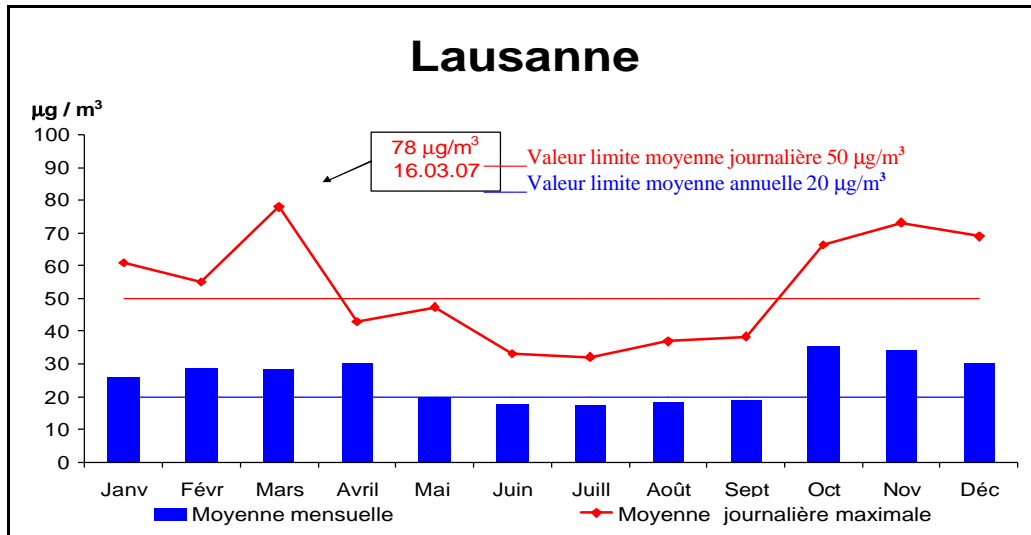
# PAYERNE



Stations  
Vaud'Air et NABEL

Particules fines  
respirables  
PM-10

Lausanne  
Morges  
Payerne



## Conclusion

L'année 2007 n'a pas présenté de particularités marquantes quant aux concentrations des différents polluants atmosphériques mesurées sur le territoire cantonal. Elle s'inscrit ainsi dans le domaine de variation des années 2000-2006. La période hivernale n'a pas connu de longues périodes d'inversion thermique limitant la dispersion des polluants. En 2007, les concentrations de poussières fines et de dioxyde d'azote se sont ainsi révélées inférieures à celles observées lors des cinq dernières années précédentes. L'été particulièrement humide a également contribué à une qualité de l'air accrue, en particulier en ce qui concerne l'ozone dont les pics de pollution ont été moins marqués que lors des périodes estivales précédentes.

En 2007, les valeurs d'immissions pour les trois polluants majeurs que sont le dioxyde d'azote, l'ozone et les poussières fines (PM-10) restent néanmoins excessives et confirment la nécessité de réduire de façon durable les émissions des polluants atmosphériques, y compris celles des composés organiques volatils qui contribuent à la formation de l'ozone. En ce sens, un effort particulier doit être porté pour appliquer, dans tous les domaines concernés, les mesures d'assainissement à long terme et les ajuster à l'état de la technique.

De manière générale, les milieux urbains sont plus touchés par la pollution atmosphérique que les zones rurales. Ils concentrent en effet les sources de pollution liées aux chauffages, aux chantiers, aux industries et à l'artisanat, notamment. Ils sont par ailleurs particulièrement exposés au trafic individuel motorisé.

Dans ce contexte, le choix stratégique fait par le Canton de Vaud de concentrer les développements dans les centres urbains constitue un enjeu de taille : concilier les objectifs de densification et ceux de la protection de l'environnement et en particulier de la protection de l'air. En effet, dans le territoire déjà fortement bâti qui est le notre, faire rimer développement et environnement s'avère être une tâche ardue.

Force est pourtant de constater que le regroupement des activités, des quartiers de vie et des zones d'habitation constitue l'un des moyens les plus efficaces pour optimiser l'utilisation de notre territoire. La densification, lorsqu'elle reste à échelle humaine et quelle se fixe des objectifs de qualité élevés, ouvre des perspectives réjouissantes pour la protection de l'air. Elle permet en effet de réduire les besoins en mobilité et de mettre en place des transports publics performants, tout en favorisant la mobilité douce. Elle autorise également la réalisation de concept énergétique à une échelle plus large, rendant possible l'utilisation des énergies de réseau, comme le chauffage à distance ou les réseaux de froid.

On comprend dès lors que les développements ne sont pas exclus dans les zones où certaines valeurs limites d'immissions de polluants atmosphériques sont dépassées. Si ces développements respectent certains objectifs en matière d'aménagement du territoire, de mobilité ou d'utilisation rationnelle de l'énergie, ils contribueront à terme à une réduction durable des émissions de polluants atmosphériques.

Epalinges, le 24 octobre 2008



Dr S. Rodriguez



M. R. Amgwerd



M. B. Guillaume-Gentil

# Valeurs limites d'immission de l'Ordonnance sur la protection de l'air

Substance	Valeur limite immissions	Définition statistique
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b> <b>(Anhydride sulfureux)</b>	30 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	100 µg/m <sup>3</sup>	95% des moyennes semi-horaires d'une année ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	100 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24-h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
<b>Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)</b>	30 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	100 µg/m <sup>3</sup>	95% des moyennes semi-horaires d'une année ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	80 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24-h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	8 mg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24-h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
<b>Ozone (O<sub>3</sub>)</b>	100 µg/m <sup>3</sup>	98% des moyennes semi-horaires d'un mois ≤ 100 µg/m <sup>3</sup>
	120 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne horaire; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
<b>Poussières en suspension</b> (PM10) <sup>1)</sup>  <b>Plomb (Pb)</b> dans les poussières en suspension (PM10)  <b>Cadmium (Cd)</b> dans les poussières en suspension (PM10)	20 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	50 µg/m <sup>3</sup>	Moyenne par 24-h; ne doit en aucun cas être dépassée plus d'une fois par année
	500 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	1,5 ng/m <sup>3</sup>	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
<b>Retombées de poussières</b> (total)  <b>Plomb (Pb)</b> dans retombées de poussières  <b>Cadmium (Cd)</b> dans retombées de poussières  <b>Zinc (Zn)</b> dans retombées de poussières  <b>Thallium (Tl)</b> dans retombées de poussières	200 mg/(m <sup>2</sup> xjour)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	100 µg/(m <sup>2</sup> xjour)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	2 µg/(m <sup>2</sup> xjour)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	400 µg/(m <sup>2</sup> xjour)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
	2 µg/(m <sup>2</sup> xjour)	Moyenne annuelle (moyenne arithmétique)
mg = milligramme; 1 mg = 0,001 g µg = microgramme; 1 µg = 0,001 mg ng = nanogramme; 1 ng = 0,001 µg ≤ signifie "plus petit ou égal" 1) Poussières fines en suspension dont le diamètre aérodynamique est inférieur à 10 µm.		