



Evaluation de la qualité de l'air sur Thônes



Copyright photo : O.T. Thônes-Val Sulens / Airtandem

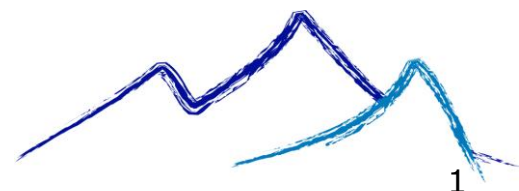


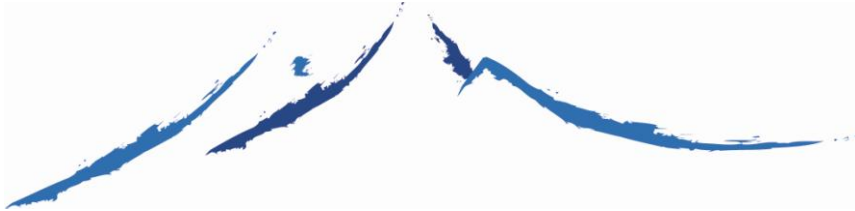
L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie

Savoie Technolac - BP 339 - 73377 LE BOURGET DU LAC Cedex

Tél. 04.79.69.05.43 - Fax. 04.79.62.64.59 -

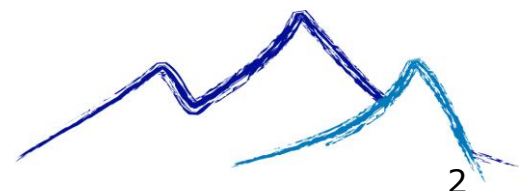
e-mail: air-aps@atmo-rhonealpes.org

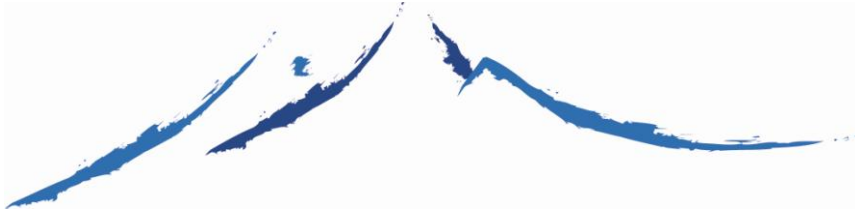




Sommaire

Sommaire	2
Introduction	3
1- Méthodologie de l'étude	4
1.1. Les périodes de mesures	4
1.2. Les polluants prospectés	4
1.3. Le bilan des émissions	5
1.4. Le choix des sites et leur emplacement	6
1.5. La réglementation	7
1.5.1. Les valeurs réglementaires	7
1.5.2. Les seuils d'évaluation	8
1.5.3. Origine et effets des polluants sur la santé	8
2- Représentativité météorologique des campagnes	9
3- Comparaison des mesures à la réglementation	11
3.1. Dioxyde de soufre (SO ₂)	11
3.2. Dioxyde d'azote (NO ₂)	12
3.3. Poussières en suspensions inférieures à 10 microns (PM10)	14
3.4. Poussières en suspensions inférieures à 2,5 microns (PM2.5)	15
3.5. Benzène et autres composés organiques volatils	16
3.6. L'ozone	18
Annexes	20
Annexe 1 : MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES MESURES	20
Annexe 2 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS	21





Introduction

Dans le cadre du Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air (PSQA) 2005-2010³, il était programmé la réalisation d'une campagne d'investigation sur Thônes afin de caractériser l'air de cette vallée. Cette dernière n'a jamais été prospectée et accueillie, en plus des émissions habituelles dues à l'activité humaine (chauffage, véhicules), des entreprises émettrices de composés organiques volatils. Compte tenu du milieu sensible que représente les vallées de montagne (l'encaissement engendre la stagnation des masses d'air et donc accroît la pollution), il est nécessaire de s'assurer du respect des normes en vigueur.

Cette étude a donc pour but :

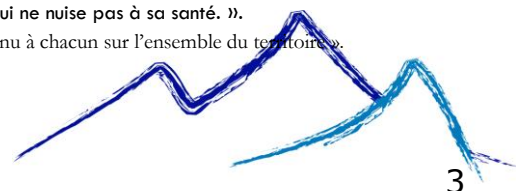
- D'évaluer les concentrations des polluants mesurés et leur éventuel impact sur la santé des personnes dans le respect des articles⁴ 1 et 4 de la loi sur l'air de 1996.
- De définir le type de surveillance que nécessite cette zone par comparaison des valeurs aux seuils d'évaluation définis dans les directives européennes, et ceci dans le cadre de notre PSQA.

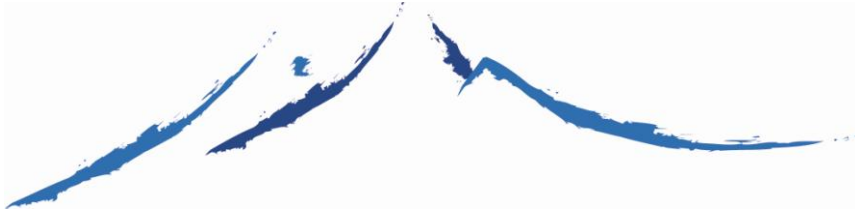
Les mesures ainsi réalisées permettent d'avoir les premières informations sur la qualité de l'air de ce territoire.

³ Plan de Surveillance de la Qualité de l'Air. Pour plus d'information, consulter le lien suivant : <http://www.atmo-rhonealpes.org/site/documentation/documentation.php> puis choisir ATMO_RHONE-ALPES et enfin Plan_de_Surveillance_de_la_Qualite_de_l'Air

⁴ Art 1 : « ...politique dont l'objectif est la mise en œuvre du droit reconnu à chacun à respirer un air qui ne nuise pas à sa santé. ».

Art 4 : « Le droit à l'information sur la qualité de l'air et ses effets sur la santé et l'environnement est reconnu à chacun sur l'ensemble du territoire. ».





1- Méthodologie de l'étude

1.1. Les périodes de mesures

Afin d'avoir une évaluation objective des concentrations moyennes sur l'année, et conformément aux prescriptions des directives européennes qui demandent que la période minimale prise en compte soit de 14% (8 semaines également réparties sur l'année), quatre campagnes d'une durée minimale de 15 jours aux différentes saisons de l'année ont été mises en œuvre.

1.2. Les polluants prospectés

Les polluants prospectés sont ceux qui sont considérés comme des indicateurs de la pollution atmosphérique, pour lesquels une réglementation existe, et que nous pouvons être amenés à retrouver sur les sites de mesure compte tenu de l'activité sur la vallée. Il s'agit :

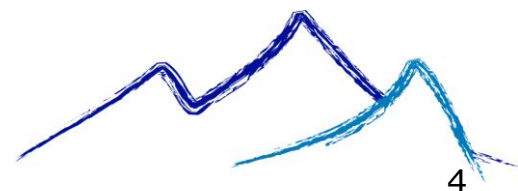
- Du dioxyde de soufre (SO₂)
- Des poussières en suspensions inférieures à 10 microns (PM10)
- Des poussières en suspensions inférieures à 2.5 microns (PM2.5)
- Du dioxyde d'azote (NO₂)
- De l'ozone (O₃)
- Du Benzène, du toluène, de l'éthylbenzène et des isomères du xylène

Les modalités techniques pour la réalisation des mesures sont décrites dans l'annexe 1.

Remarque

Nous aurions pu également faire la mesure du Benzo(a)Pyrène (BaP) qui doit se retrouver en quantité non négligeable compte tenu des émissions (notamment de bois) et à la vu notre retour d'expérience dans le suivi de ce polluant sur l'espace montagnard depuis 2006. Toutefois, le coût important pour le suivi de ce polluant et la problématique qu'il a engendré suite aux premières mesures dans les autres vallées n'a pas permis de mobiliser un appareil pour cette étude⁵.

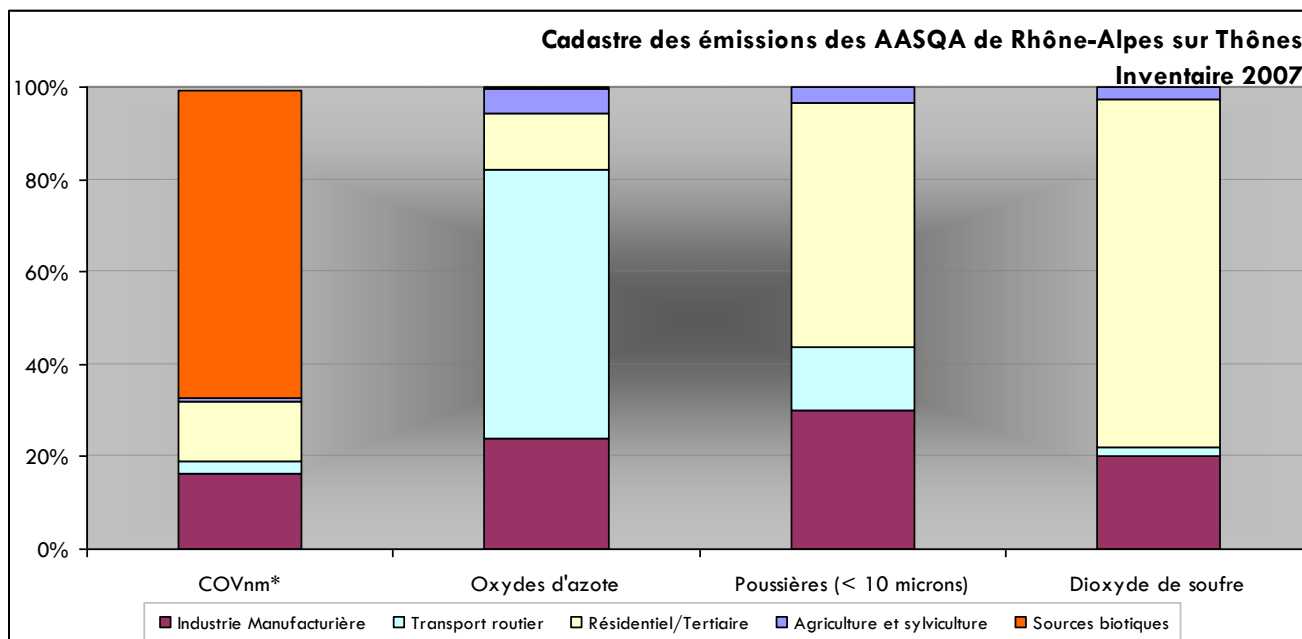
⁵ Le bilan des mesures HAP sur les Savoie est disponible sur internet via ce lien : <http://www.air-rhonealpes.fr/site/media/voir/653420>





1.3. Le bilan des émissions

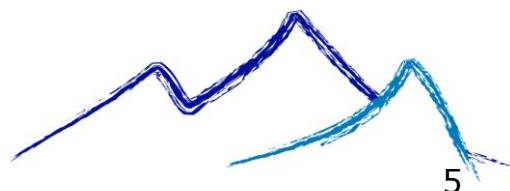
Le bilan des émissions effectué par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air en Rhône-Alpes indique la répartition suivante :



Remarques :

- La répartition pour les PM2.5 n'a pas été reportée car sensiblement identique à celle des PM10
- COVnm signifie Composés Organiques Volatils non méthaniques. Il s'agit d'une famille de composés à laquelle appartient le benzène, toluène, éthylbenzène et xylène. Cette famille est bien représentative de la répartition par source pour ces composés

La répartition par source pour les poussières et le dioxyde de soufre met en valeur le résidentiel comme prédominant tandis que les oxydes d'azote proviennent essentiellement des émissions dues au trafic (pour près de 60%). Le secteur industriel est présent à hauteur de 20 à 30% pour ces polluants comme pour les COVnm dont la grande majorité des émissions est d'origine naturelle (forêts, prairies, etc.).





1.4. Le choix des sites et leur emplacement

Pour ces premières mesures il a été recherché un site représentatif de l'air moyen respiré par la majeure partie de la population. C'est la raison pour laquelle le site mobile instrumenté des différents polluants a été placé au centre ville, à proximité de la maison des associations. L'objectif des mesures étant également de mesurer l'impact éventuel des émissions en benzène (et autres composés) de la zone industrielle sur les zones habitées situées à proximité, un site sur le hameau du Petit Pessey a également accueilli quelques mesures.

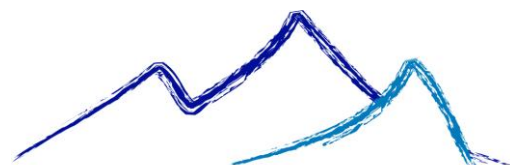


Thônes

Longitude : 006°19'42.4"E
 Latitude : 45°53'03.2" N
 Altitude : 627 mètres

Petit Pessey

Longitude : 006°18'22.73 E
 Latitude : 45°53'16.7" N
 Altitude : 633 mètres



1.5. La réglementation

1.5.1. Les valeurs réglementaires

La réglementation fixe plusieurs types de valeurs pour juger de l'impact potentiel des polluants sur la santé humaine : Les **objectifs de qualité** correspondent aux concentrations pour lesquelles les effets sur la santé sont réputés négligeables et vers lesquelles il faudrait tendre en tout point du territoire. Les **valeurs limites** sont les valeurs de concentration que l'on ne peut dépasser que pendant une durée limitée : en cas de dépassement des mesures permanentes pour réduire les émissions doivent être prises par les Etats membres de l'Union Européenne. En cas de dépassement du **seuil d'information et de recommandations**, des effets sur la santé des personnes sensibles (jeunes enfants, asthmatiques, insuffisants respiratoires et cardiaques, personnes âgées,...) sont possibles. Un arrêté préfectoral définit la liste des organismes à informer et le message de recommandations sanitaires à diffuser. Il existe également un **seuil d'alerte** qui détermine un niveau à partir duquel des mesures immédiates de réduction des émissions (abaissement de la vitesse maximale des véhicules, circulation alternée, réduction de l'activité industrielle, ...) doivent être mises en place. La **valeur cible** est un niveau fixé dans le but de prévenir les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée. La directive indique également que des plans relatifs à la qualité de l'air devraient être établis pour les zones et agglomérations dans lesquelles les concentrations de polluants dans l'air ambiant dépassent les valeurs cibles ou valeurs limites de qualité de l'air applicables. Le tableau reprend les principales valeurs réglementaires par polluant :

	Normes	Pas de temps	Valeurs en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dioxyde d'azote	Objectif qualité	Moyenne annuelle	40
	Valeur limite en 2010		200
	Niveau d'information et recommandations		200
	Valeur limite en 2010	Moyenne horaire	200 (18 dépassements autorisés)
Ozone	Niveau d'information et recommandations		180
Poussières en suspensions inférieures à 2.5 microns	Valeur cible en 2015	Moyenne annuelle	25
Poussières en suspensions inférieures à 10 microns	Objectif de qualité		30
	Valeur limite	Moyenne journalière	50 (35 dépassements autorisés)
		Moyenne annuelle	40
	Niveau d'information et recommandations	Moyenne journalière	50
	Niveau d'alerte		80
Dioxyde de soufre	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	50
		Moyenne horaire	350 (24 dépassements autorisés)
	Valeur limite	Moyenne journalière	125 (3 dépassements autorisés)
	Niveau d'information et recommandations	Moyenne horaire	300
Benzène	Valeur limite		5
	Objectif de qualité	Moyenne annuelle	2

Remarque : Le toluène, éthylbenzène et xylène ne sont pas réglementés mais il existe des Valeurs de référence. La comparaison des mesures obtenues sur site à ces valeurs sera abordée lors de l'interprétation des résultats.



1.5.2. Les seuils d'évaluation

Pour déterminer les mesures à mettre en œuvre dans une zone, la réglementation fixe, pour certains polluants, deux types de seuil : le seuil d'évaluation maximal (SEMax) et le seuil d'évaluation minimal (SEMin). Au dessus du seuil d'évaluation maximal, des mesures doivent être réalisées régulièrement afin d'évaluer le respect des seuils prescrits pour la protection de la santé humaine.

Entre le seuil d'évaluation maximal et le seuil d'évaluation minimal, une combinaison de mesures et de techniques de modélisation peut être employée pour évaluer la qualité de l'air ambiant.

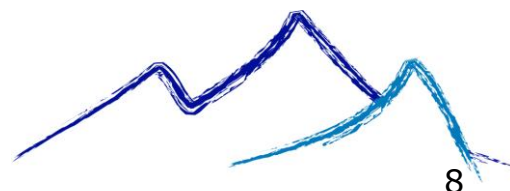
En dessous du seuil d'évaluation minimal, seules les techniques de modélisation ou d'estimation objective peuvent être employées pour évaluer la qualité de l'air.

	Poussières en suspensions (<10 microns)				Dioxyde d'azote			
Pas de Temps	Moyenne journalière		Moyenne annuelle		Moyenne horaire		Moyenne annuelle	
Seuil	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin
Valeur en µg/m3	30	20	14	10	140	100	32	26
Condition	Ne pas dépasser plus de 21 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 3 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 54 fois sur 5 ans		Ne pas dépasser plus de 3 fois sur 5 ans	

	Dioxyde de soufre		Poussières en suspensions (<2,5 microns)		Benzène	
Pas de Temps	Moyenne journalière		Moyenne annuelle		Moyenne annuelle	
Seuil	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin	SEMax	SEMin
Valeur en µg/m3	75	50	17	12	3.5	2
Condition	Ne pas dépasser plus de 9 fois sur 5 ans					

1.5.3. Origine et effets des polluants sur la santé

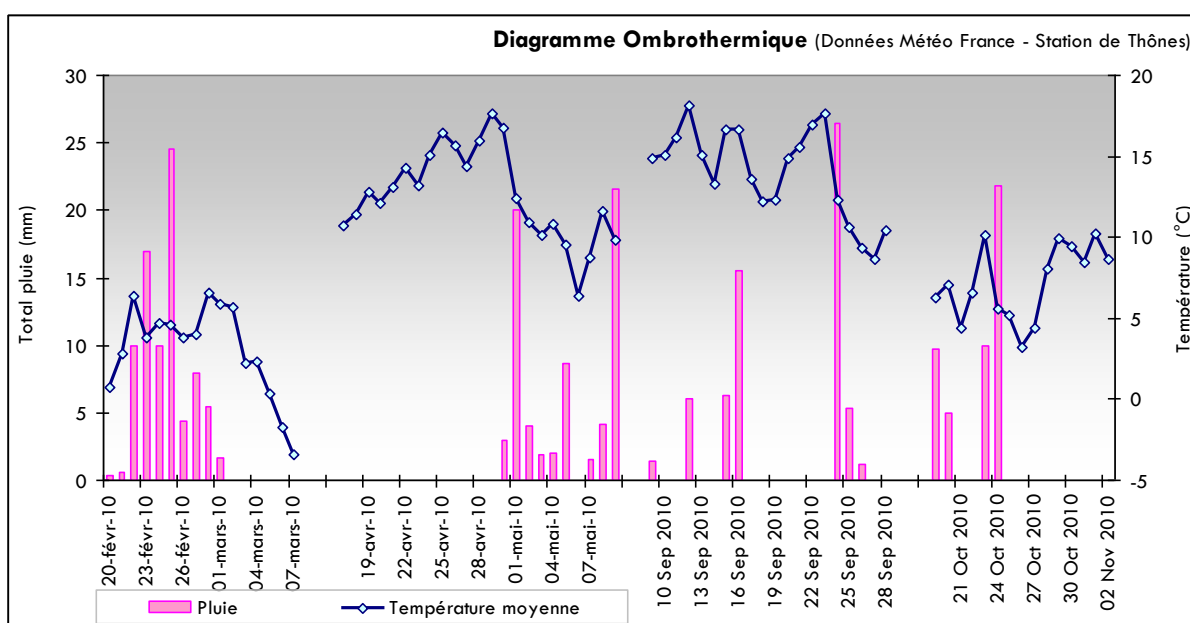
Voir annexe 2.





2- Représentativité météorologique des campagnes

Avec une température annuelle inférieure de 0,3 °C à la moyenne de référence 1971-2000, l'année 2010 se positionne en France métropolitaine comme la plus fraîche de ces deux dernières décennies, avec 1996. Dans le Nord des Alpes, les précipitations ont été inférieures à la normale. Toutefois, le bilan lors des périodes de mesure indique une situation plus contrastée comme l'indique le diagramme ombrothermique ci-dessous :



Hiver

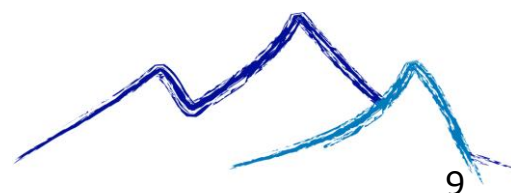
La première partie de la campagne s'est caractérisée par une température plutôt douce pour un hiver avec des pluies importantes (dépression généralisée sur la France avec le passage de la tempête Xynthia sur la côte ouest). La fin de la campagne a été plus caractéristique pour cette saison avec un temps sec et de plus en plus froid.

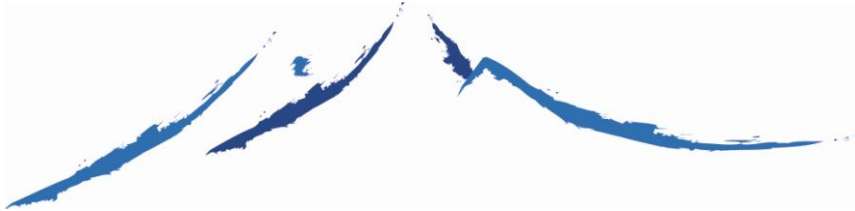
> Sur l'ensemble des mesures, les concentrations en poussières, dioxyde d'azote et benzène ont certainement été légèrement sous-estimées.

Printemps

Période contrastée avec un mois d'avril sec et parmi les plus chauds depuis 1950 et un mois de mai excessivement frais par rapport à la normale avec une fois de plus des pluies importantes.

> Le printemps étant caractéristique d'une période instable, la campagne de mesure peut être considérée comme représentative





Eté

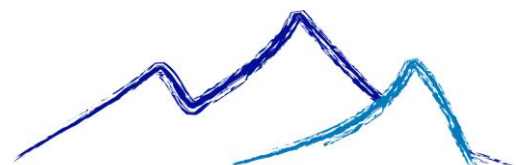
Température plutôt fraîche pour un mois de septembre ce qui rend la campagne estivale pas très représentatif pour un été. Il y a eu également quelques épisodes pluvieux.

> *Les concentrations des polluants photo-oxydants comme l'ozone ont certainement été sous-estimées compte tenu du déficit en soleil pour cette période.*

Automne

La température moyenne d'octobre est conforme à la normale mais avec un déficit pluviométrique de 50 à 70 % par rapport à la normale sur les Alpes du Nord.

> *L'automne étant caractéristique d'une période perturbée, la campagne de mesure peut être considérée comme représentative*

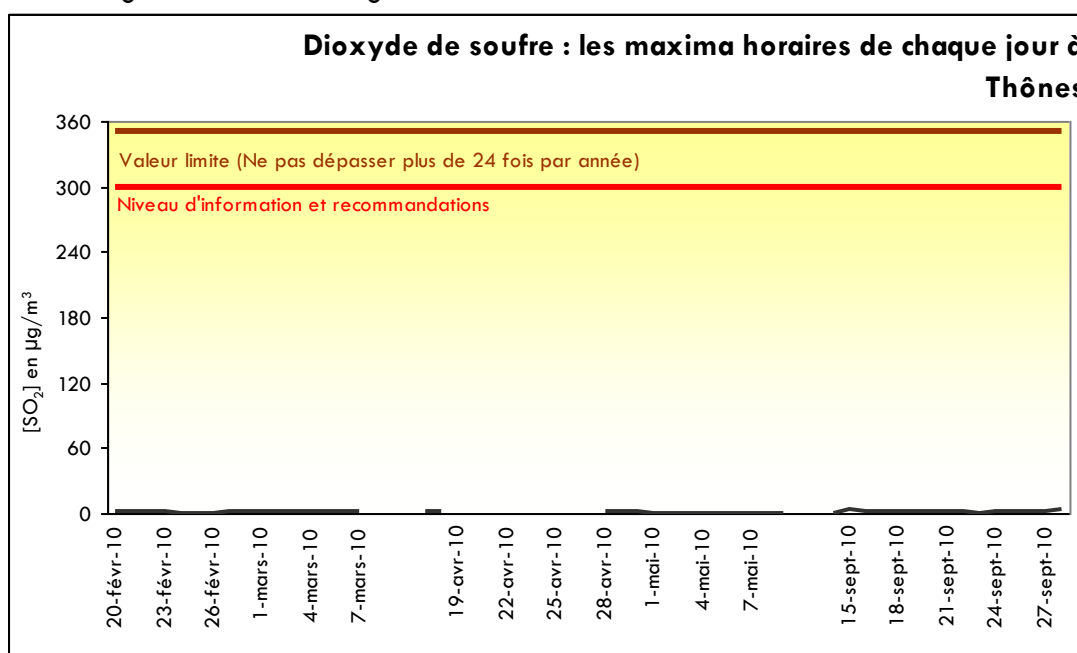




3- Comparaison des mesures à la réglementation

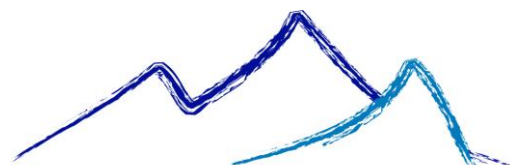
3.1. Dioxyde de soufre (SO₂)

Depuis la désulfuration des carburants, les concentrations en dioxyde de soufre dans l'atmosphère ont fortement diminué. Nous avons d'ailleurs arrêté en 2004 la mesure en continu de ce polluant sur la grande majorité de nos stations fixes suite à plusieurs années de données très faibles. Ce polluant n'est donc désormais suivi plus qu'à proximité des zones industrielles qui sont les principales sources d'émissions ou lors de premières campagnes d'investigation comme cela est le cas sur Thônes. Comme l'indique le graphique ci-dessous, les concentrations enregistrées sont très faibles et donc respectent très largement les seuils réglementaires.



Compte tenu de ces résultats et de l'absence de source identifiée sur Thônes, la pollution en dioxyde de soufre sur ce bassin d'air peut être considérée comme sans conséquences sanitaires. Etant donné les valeurs horaires très faibles, les données journalières respectent largement les valeurs réglementaires afférentes à ce pas de temps comme l'indique le tableau ci contre.

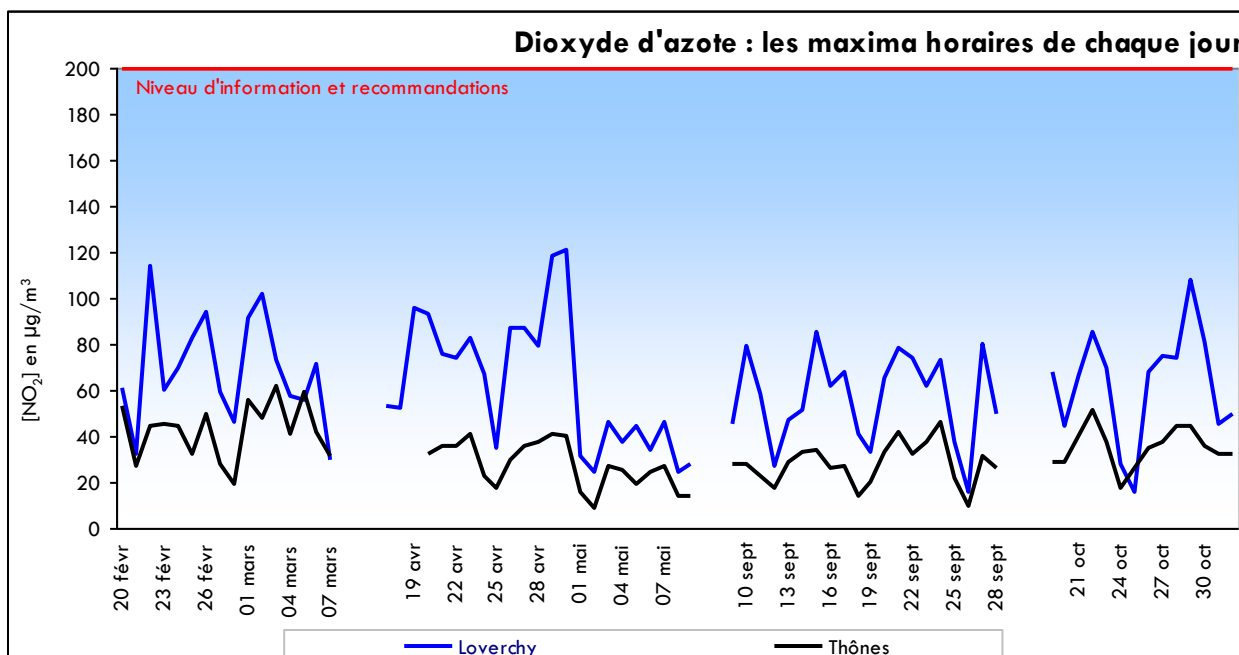
Période	Maximum journalier	Valeur limite
Printemps	1	120 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de trois fois par année civile
Été	2	
Automne	1	
Hiver	Pas de mesures	





3.2. Dioxyde d'azote (NO₂)

Avec un maximum horaire plus de trois fois en dessous du niveau d'information et de recommandations, l'évolution des concentrations sur Thônes en dioxyde d'azote donne confiance quand à la propension du site à respecter la réglementation.

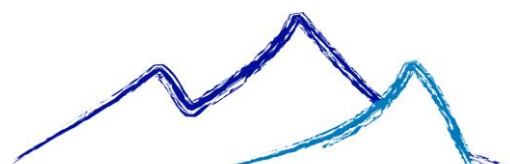


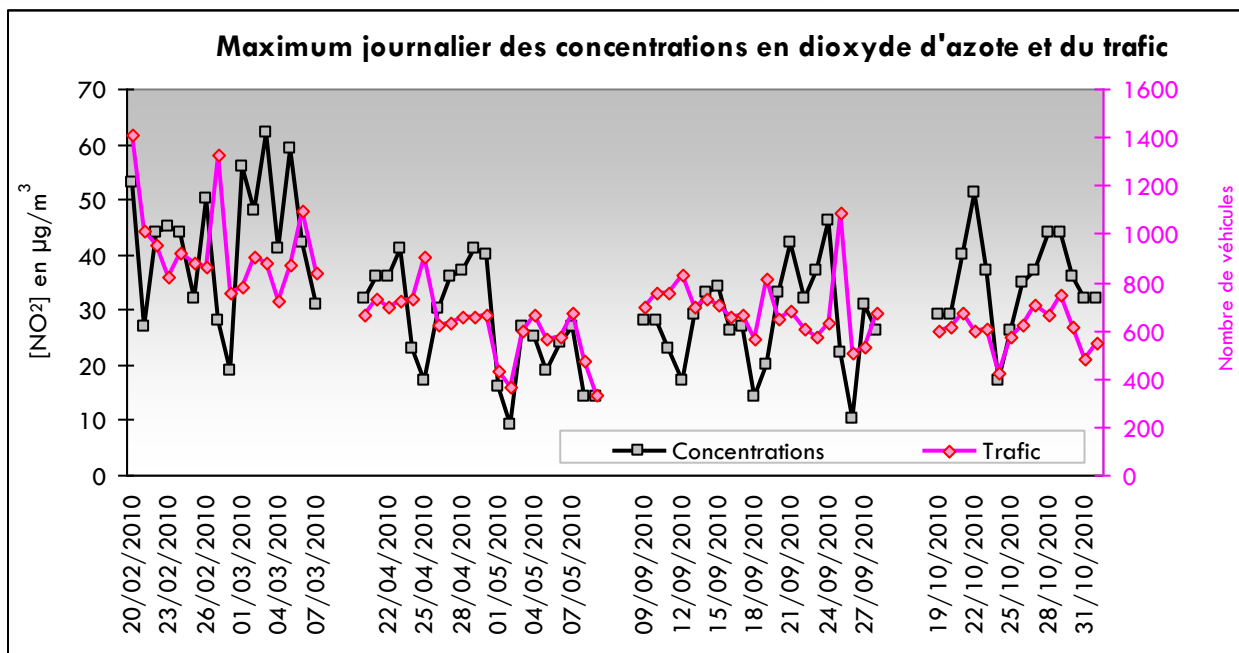
La comparaison avec les concentrations enregistrées au centre ville d'Annecy indique des valeurs approximativement deux fois plus faibles, ce qui est plutôt pertinent puisque le trafic est la principale source d'émission pour ce polluant et l'agglomération Annecienne accueille une circulation bien plus importante que la vallée de Thônes.

L'évolution des concentrations enregistre une saisonnalité classique avec des valeurs plus importantes en période froide compte tenu de conditions atmosphériques plus propices à la stabilité des masses d'air et à la formation de ce polluant.

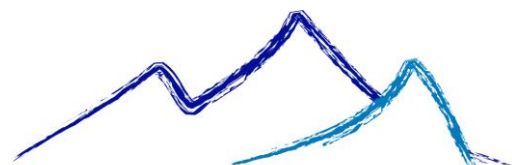
La comparaison de la moyenne des quatre périodes avec la réglementation annuelle va également dans le sens du respect assez large de la valeur réglementaire avec une valeur à 32,5 µg/m³ pour une référence à 40 µg/m³ (valeur limite). Pour information, en 12 ans de mesure, Annecy a enregistré un seul dépassement de la réglementation (en 2002 avec une moyenne de 40 µg/m³).

Malgré les pics de circulation le week-end dus au tourisme hivernal, et la congestion qui y est parfois associée, les concentrations en dioxyde d'azote restent bien inférieures à la réglementation. Ce trafic de pointe a certainement un impact en bordure de chaussée (cela n'a pas été évalué) mais semble donc sans conséquences sur le centre ville comme l'indique le graphique suivant.





Le trafic 2010 a été maximal le samedi 20/01 avec un maximum horaire de 1400 véhicules. Les concentrations en dioxyde d'azote enregistrées sur la remorque installée en centre ville sont parmi les plus élevées mais reste bien en-dessous des valeurs réglementaires. Compte tenu que les mesures ont eu lieu lors des pics de trafic dans la vallée et pendant la période la plus propice à l'observation de concentrations importantes, et qu'il n'a pas été enregistré de pics de pollution, on peut conclure à l'absence de problématique généralisée en dioxyde d'azote sur Thônes.

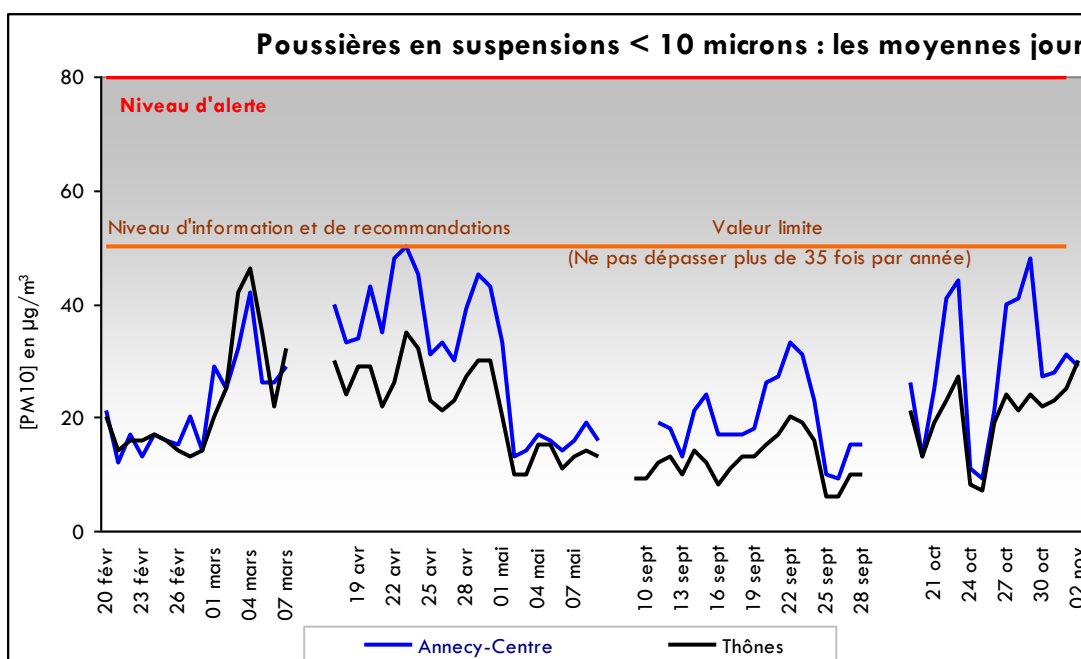




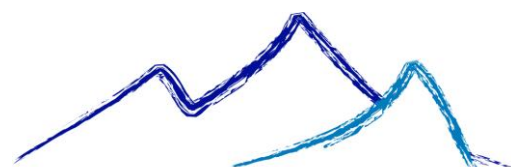
3.3. Poussières en suspensions inférieures à 10 microns (PM10)

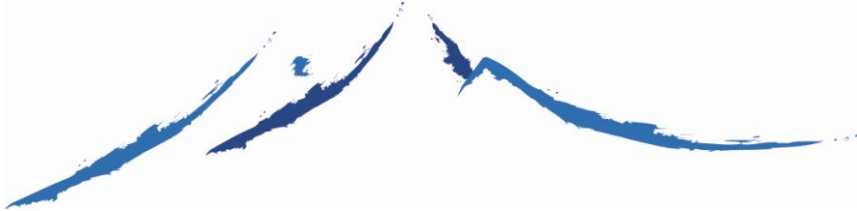
L'évaluation des concentrations en poussières en suspensions va dans le même sens que les polluants précédents. Les valeurs réglementaires sont toutes respectées, les niveaux de concentrations sont plutôt dans les limites basses et il n'a pas été enregistré de périodes critiques ou de pics ponctuels de pollution.

La comparaison avec les données du centre ville d'Annecy indique des niveaux 25 à 35% plus hauts sur Annecy à l'exception de la période hivernale où les concentrations sur Thônes sont équivalentes voire légèrement supérieures. Cette singularité par rapport aux trois autres campagnes peut vraisemblablement être attribuée aux conditions météorologiques hivernales plus contraignantes pour la dispersion atmosphérique dans une zone de montagne comme Thônes que sur Annecy. Les émissions en poussières, bien qu'inférieures à celles d'Annecy, sont concentrées dans une masse d'air plus réduite ce qui engendre des concentrations plus fortes.



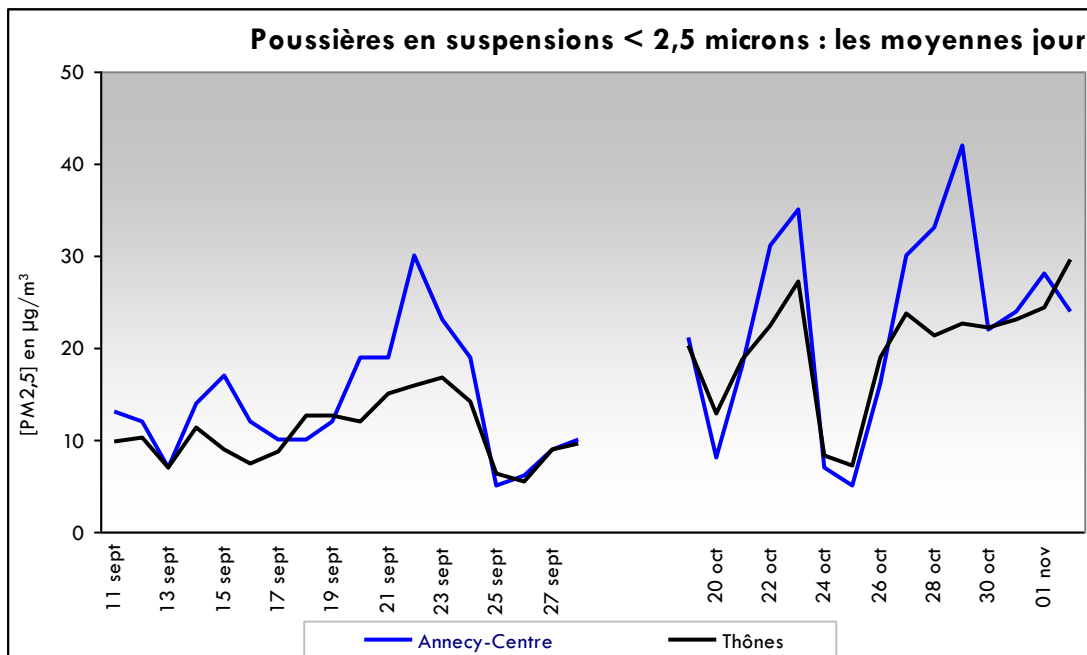
Avec un maximum de 46 µg/m³ le 4 mars, le dépassement du niveau d'information et recommandations (50 µg/m³) peut avoir lieu en période hivernale.



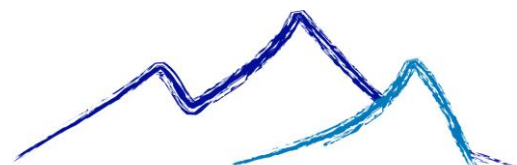


3.4. Poussières en suspensions inférieures à 2,5 microns (PM2.5)

La fraction la plus fine des particules actuellement réglementée (celle inférieure à 2,5 microns) a également été prospectée lors des deux dernières campagne. Les valeurs disponibles ne permettent pas de les comparer à la référence réglementaire qui est annuelle. La comparaison avec les mesures du centre ville d'Annecy montre une situation globalement comparable à celle observée pour les PM10, à savoir des concentrations plus faibles sur Thônes.



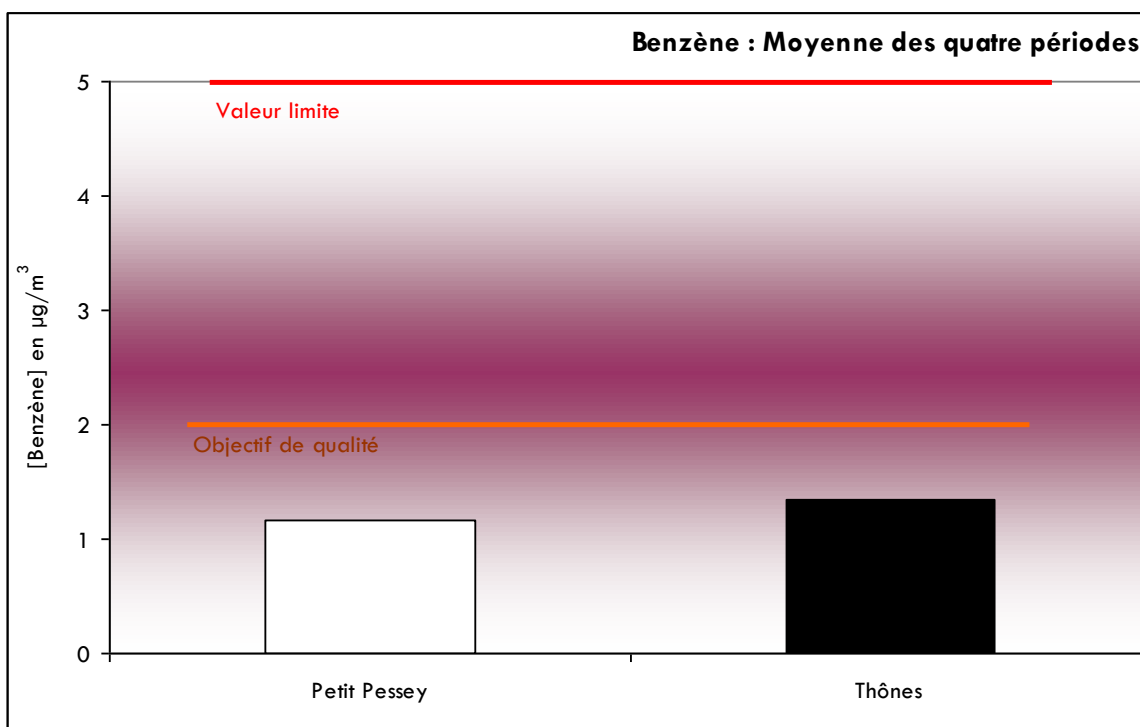
Ce polluant est nouvellement réglementé et suivi dans les grands centres urbains en continu uniquement depuis le début de l'année 2009. La valeur cible annuelle fixée à 25 µg/m³ semble, compte tenu des quelques éléments à notre disposition vu le peu de recul, pouvoir être respectée sur Chambéry, Annecy, Annemasse donc à fortiori sur Thônes.



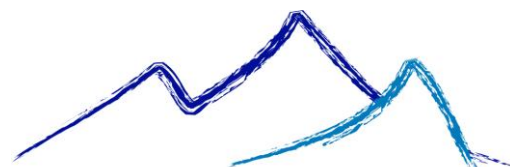
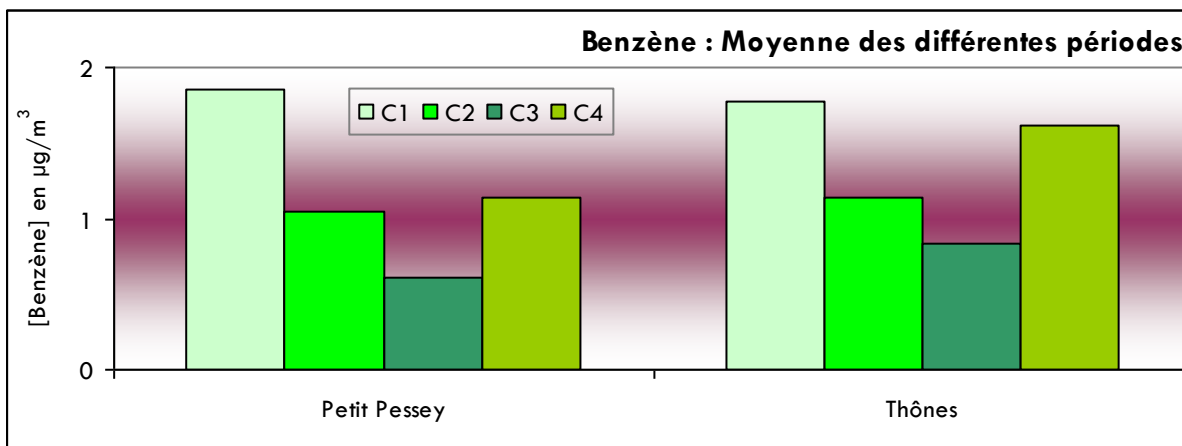


3.5. Benzène et autres composés organiques volatils

A l'instar des autres polluants, les valeurs réglementaires sont respectées comme l'indique le graphique ci contre.



Toutefois, à la lumière de notre expérience et de nos connaissances sur la répartition spatiale des concentrations de ce polluant à l'échelle de la région Rhône-Alpes, les valeurs enregistrées se situent dans une fourchette plutôt haute. Il faut certainement y voir la présence des émetteurs dans la zone industrielle toute proche. La comparaison des concentrations obtenues lors des quatre périodes met en valeur une relative bonne homogénéité entre les deux sites.



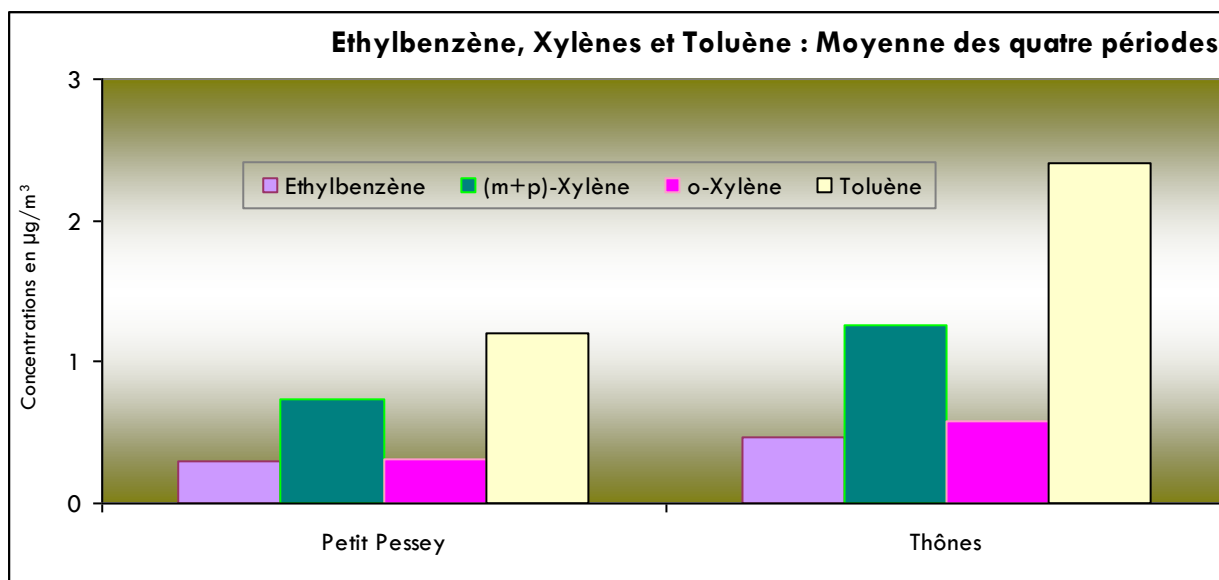


Lors de la cartographie régionale du benzène à l'échelle de la région Rhône-Alpes en 2005⁶, la zone enregistrait une concentration annuelle proche de 0,5 µg/m³. Compte tenu des résultats observés, il semble que le secteur se situe un peu au dessus de cette première estimation mais la valeur limite de 5 µg/m³, voire l'objectif de qualité à 2 µg/m³, sont visiblement en mesure d'être respectés.

Concernant les autres composés organiques volatils mesurés, il n'existe pas de valeurs réglementaires. Il y a malgré tout des références (qui ne sont donc pas réglementaires) qui ont été regroupées dans le tableau ci-dessous.

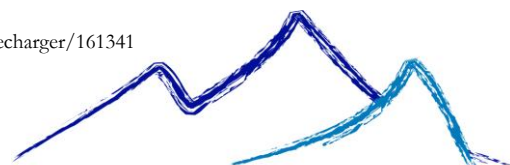
Composé	Référence	Origine
Toluène	1000 µg/m ³ sur 30 mn	Lignes directrices de l'OMS
Ethylbenzène	1000 µg/m ³ : US/EPA pour une inhalation chronique	Il s'agit de Valeurs Toxicologiques de Référence à seuil. Pour rappel, les substances chimiques "à seuil" sont les substances pour lesquelles on n'observe pas d'effet nocif en dessous d'une certaine dose administrée.
Xylène totaux	100 µg/m ³ : US/EPA pour une inhalation chronique	

Ces valeurs ne sont pas facilement comparables aux données obtenues puisqu'elles ne sont pas sur le même pas de temps ou le pas de temps n'est pas défini clairement. Toutefois, cela donne un point de comparaison permettant de juger du niveau de criticité de ces composés et donc de l'existence, ou non, d'une pollution. Compte tenu des niveaux de concentrations très faibles enregistrés au regard des références, il semble ne pas y avoir de problématiques particulières.



Bien que cela ne soit pas très significatif, on peut constater que les concentrations en centre ville sont systématiquement plus fortes. En première approche, il semblerait que cela soit dû au trafic, qui est pratiquement absent au hameau du petit Pessey, mais il est surprenant que l'on ait pas retrouvé cette particularité également pour le benzène.

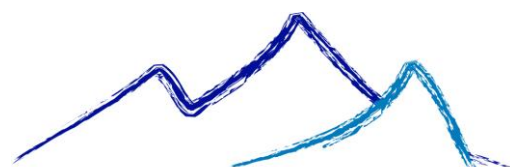
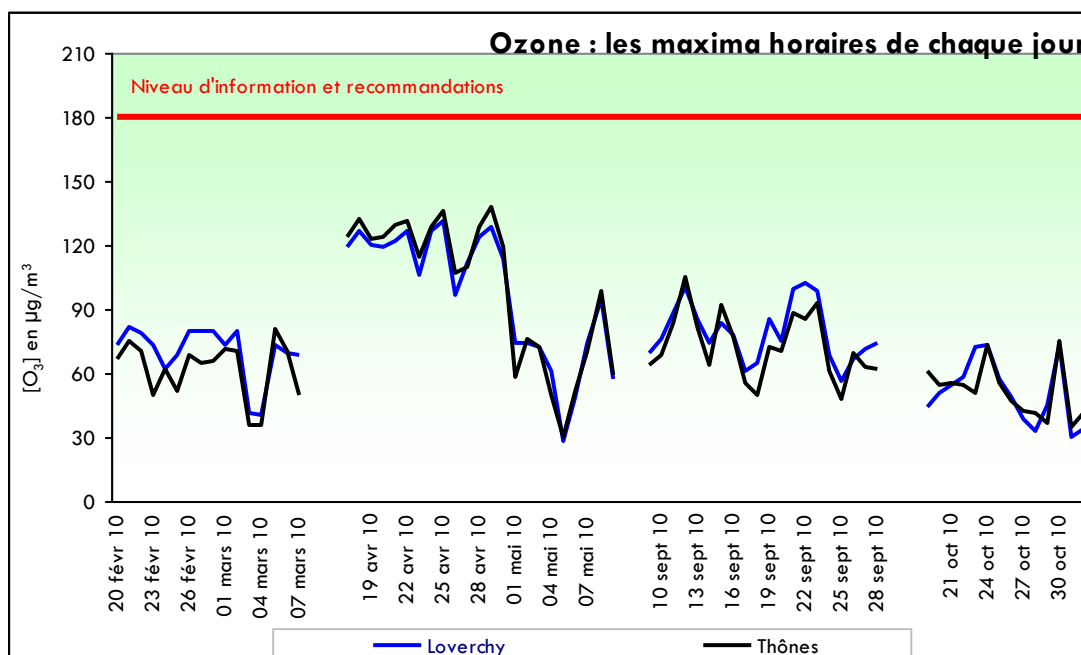
⁶ Rapport disponible sur le site internet au lien suivant : <http://www.atmo-rhonealpes.org/Site/media/telecharger/161341>





3.6. L'ozone

Les dépassements des valeurs réglementaires en ozone n'ont lieu qu'en été compte tenu du mode de formation de ce polluant. Ce n'est effectivement pas un polluant directement émis par les activités humaines puisqu'il est issu de processus de transformation photochimique qui ont lieu dans l'atmosphère. Pour avoir des concentrations importantes, il faut donc du soleil et de la chaleur. La période estivale de mesure n'a pas été la plus propice à l'observation de concentrations importantes compte tenu de l'ensoleillement timide en septembre (au regard de juillet ou août). La comparaison des concentrations obtenues sur Thônes avec Annecy indique des valeurs globalement similaires voire légèrement supérieures. Par conséquent, il est tout à fait probable que le niveau d'information et recommandations pour ce polluant soit dépassé lorsque la région annecienne enregistre un pic de pollution. Ces dépassements restent malgré tout limités sur une année et donc exclusivement en période estivale. Un suivi plus important ne revêt toutefois pas d'intérêt. Les nombreuses études réalisées sur différents secteurs ont montré la très bonne homogénéité spatiale de ce polluant. Par conséquent, au vu de ces résultats, les données d'ozone sur Annecy constituent un bon indicateur de la situation sur Thônes.





Conclusions

Les concentrations en dioxyde de soufre sont très faibles et donc très en-dessous des valeurs réglementaires.

Les concentrations en dioxyde d'azote sont également éloignées des seuils réglementaires. Les pics de trafic hivernaux dus au chassé-croisé des vacances, qui engendrent des émissions maximales pour ce polluant, ne dégradent pas significativement l'air du centre ville de Thônes.

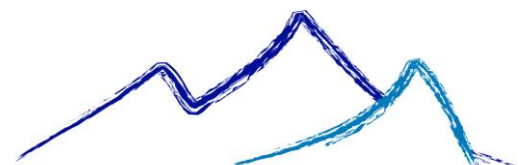
Les concentrations en poussières sont également plutôt dans une fourchette basse. Les valeurs réglementaires ont toutes été respectées mais on ne peut pas exclure quelques dépassements du niveau d'informations en PM10 en hiver par temps froid, sec et stable, en même temps que sur la zone urbaine d'Annecy.

A l'instar des PM10, les références réglementaires en ozone ont été respectées mais le niveau d'informations et recommandations peut être ponctuellement dépassé en été en période caniculaire. Les mesures sur Annecy peuvent être considérées comme représentatives de Thônes.

Enfin, les émissions de Composés Organiques Volatils dues à l'activité industrielle située à proximité de Thônes n'engendrent visiblement pas de problématiques compte tenu :

- Du respect des valeurs réglementaires pour le benzène,
- Des valeurs faibles mesurées pour les autres composés (ethylbenzène, et xylènes).

Etant donné l'absence de problématiques, un suivi régulier ne semble donc pas nécessaire. Toutefois, il pourrait s'avérer judicieux de réaliser des campagnes de mesure d'HAP compte tenu du secteur de montagne sensible que représente Thônes et des sources d'émissions importantes recensées pour ce polluant dues à l'utilisation du bois comme moyen de chauffage.

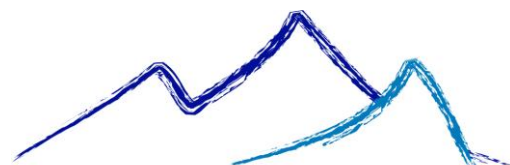




Annexes

ANNEXE 1 : MODALITES TECHNIQUES DE REALISATION DES MESURES

Les polluants	Modalités techniques
<p>Poussières en suspension</p>	<p>Pesée des particules échantillonnées sur site par micro-balance à variation de fréquence. Méthode conforme aux prescriptions nationales et dont une équivalence à la méthode officielle EN12341 a été apportée par les instances officielles ;</p>
<p>Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes</p>	<p>Mesure par 3 tubes passifs exposés sur chaque site pendant une semaine. Protocole selon la norme NF EN 14662-4 concernant le prélèvement par diffusion du benzène suivi d'une désorption thermique et d'une analyse par chromatographie en phase gazeuse.</p>
<p>Ozone</p>	<p>Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en ozone par photométrie U.V. - EN14625 de Juillet 2005</p>
<p>Dioxyde de soufre</p>	<p>Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence U.V. - EN14212 de Juillet 2005</p>
<p>Oxydes d'azote</p>	<p>Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde d'azote et en monoxyde d'azote par chimiluminescence – EN14211 de Mars 2005</p>

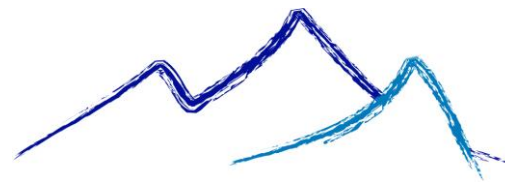




ANNEXE 2 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS

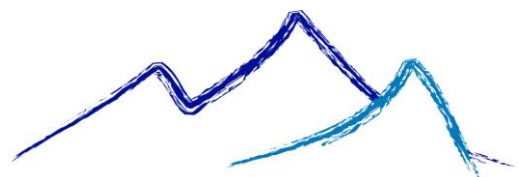
Les polluants	Oxydes d'azote	Composés Organiques Volatils et plus particulièrement le Benzène
Origines	<p>Ils résultent de la réaction de l'azote et de l'oxygène de l'air qui a lieu à haute température dans les moteurs et les installations de combustion. Les véhicules émettent la majeure partie de cette pollution ; viennent ensuite les installations de chauffage.</p>	<p>Le Benzène appartient à la famille des composés organiques volatils. Ces polluants sont multiples ; il s'agit principalement d'hydrocarbures dont l'origine est soit naturelle, soit liée à l'activité humaine : le transport routier, l'utilisation industrielle ou domestique de solvants, l'évaporation des stockages pétroliers et des réservoirs automobiles, et la combustion.</p>
Effets sur la santé	<p>C'est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires, entraînant une hyperréactivité bronchique chez les patients asthmatiques et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.</p>	<p>Ces molécules ont des effets très divers selon leur famille. De la simple gêne olfactive (odeurs), certains provoquent une irritation, voire une diminution de la capacité respiratoire. D'autres, comme le benzène, provoquent des effets mutagènes et cancérigènes. C'est un "agent génotoxique cancérigène pour lequel il n'existe pas de seuil identifiable en dessous duquel il ne présente pas de risque pour la santé humaine"⁵.</p>

⁵ Point 9 de la directive 2000/69/CE du parlement européen et du conseil du 16/11/00





Les polluants	Dioxyde de soufre	Ozone	Particules en suspension
<p>Origines</p>	<p>Ce gaz provient essentiellement de la combinaison du soufre, contenu dans les combustibles fossiles (charbon, fuel, gazole...), avec l'oxygène de l'air lors de leur combustion.</p> <p>Les industries et les installations de chauffage restent les principaux émetteurs. Il faut noter que ce gaz est en nette diminution depuis quelques décennies du fait de la désulfuration des différents carburants.</p>	<p>Ce gaz est le produit de la réaction photochimique de certains polluants, notamment les oxydes d'azote (NO_x) et les composés organiques volatils (COV), sous l'effet des rayonnements solaires.</p> <p>Il n'est donc pas émis directement par une source ; c'est un polluant secondaire. On le retrouve principalement en été, en périphérie des agglomérations.</p>	<p>Elles résultent de la combustion, de l'usure des véhicules sur la chaussée et de l'érosion. Ces poussières peuvent également véhiculer d'autres polluants comme les métaux lourds et les hydrocarbures.</p> <p>Les principaux émetteurs sont les véhicules diesels, les incinérateurs, certaines industries et la combustion de la biomasse</p>
<p>Effets sur la santé</p>	<p>C'est un gaz irritant. Il provoque une altération de la fonction pulmonaire chez les enfants et une exacerbation des symptômes respiratoires aigus chez l'adulte (toux, gêne respiratoire...). Les personnes asthmatiques y sont particulièrement sensibles.</p>	<p>Ce gaz, très oxydant, pénètre facilement jusqu'aux voies respiratoires les plus fines. Il provoque de la toux et une altération pulmonaire, surtout chez les enfants et les asthmatiques, ainsi que des irritations oculaires.</p>	<p>Les plus grosses particules sont retenues par les voies respiratoires supérieures. Elles sont donc moins nocives pour la santé que les particules plus fines (<2.5 µm de diamètre) qui pénètrent plus profondément dans l'organisme ; elles irritent alors les voies respiratoires inférieures et altèrent la fonction respiratoire dans l'ensemble. Certaines, selon leur nature, ont également des propriétés mutagènes et cancérogènes.</p>





L'Air de l'Ain et des Pays de Savoie

Savoie Technolac - BP 339
73377 LE BOURGET DU LAC Cedex

Tél. 04.79.69.05.43. - Fax. 04.79.62.64.59.
e-mail: air-aps@atmo-rhonealpes.org

