



ORAMIP

OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES

**RAPPORT D'ÉTUDE
2013**

Edition mars 2014

Campagne de mesures de la qualité de l'air sur la Commune de Ax-les-Thermes



ORAMIP

19 avenue Clément Ader

31770 COLOMIERS

Tél : 05 61 15 42 46

contact@oramip.org - www.oramip.org

CONDITIONS DE DIFFUSION

ORAMIP Atmo - Midi-Pyrénées, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de Midi-Pyrénées. ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées fait partie de la fédération ATMO France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site www.oramip.org.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle de ORAMIP Atmo Midi-Pyrénées. Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées.

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec l'ORAMIP :

- depuis le formulaire de contact sur le site www.oramip.org
- par mail : contact@oramip.org
- par téléphone : 05.61.15.42.46

SOMMAIRE

SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	3
ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR A 10 µM DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES-THERMES.....	7
ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX- LES-THERMES.....	17
ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES D'OZONE DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES- THERMES.....	23
ANNEXE IV : RÉSULTATS DES MESURES DE BENZO(A)PYRÈNE DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES-THERMES.....	29
ANNEXE V : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PENDANT LA PÉRIODE HIVERNALE.....	32

SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Objectif du suivi

Afin d'améliorer les connaissances sur la qualité de l'air dans les vallées pyrénéennes, l'ORAMIP réalise une campagne de mesure de suivi des polluants dans la commune d'Ax-les-Thermes. Cette campagne de mesures a démarré le 1^{er} décembre 2011.

La commune d'Ax-les-Thermes a été choisie pour les raisons suivantes :

- sa topographie encaissée correspond aux environnements pour lesquels l'ORAMIP ne dispose pas suffisamment de données,
- elle pourrait faire l'objet d'un aménagement routier conséquent qui devrait améliorer la fluidité de la circulation au sein de la vallée,
- elle dispose d'une fréquentation saisonnière importante du fait de ses attraits touristiques.

Les objectifs de cette étude sont :

- l'étude de la dispersion de la pollution des environnements encaissés
- l'évaluation de l'exposition des personnes à la pollution de l'air selon les saisons,
- le recueil des données de concentration pour affiner les prévisions relatives à la qualité de l'air que l'ORAMIP diffuse quotidiennement.

La station de surveillance de la qualité de l'air est équipée d'un analyseur d'oxydes d'azote, d'un analyseur d'ozone, d'un analyseur de particules de diamètre inférieur à 10 microns et d'un préleveur de particules pour analyse d'un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique : le benzo(a)pyrène.

Présentation des sites de mesure

La vallée d'Ax-les-Thermes est faiblement industrialisée. Elle est en revanche traversée par un axe de circulation fréquenté : la nationale 20.

La population de la commune est de 1384 habitants en 2009. Les principales sources d'émission de polluants sur la commune sont ainsi le trafic routier et le chauffage résidentiel et tertiaire.

La campagne de mesures sur Ax-les-Thermes était initialement prévue sur un an.

Cependant, en raison de niveaux anormalement élevés de PM10 relevés pendant la période estivale dus à l'activité sur le boudrome, proche du site d'implantation de la cabine mobile, la station a été déplacée sur le parc de stationnement des employés des bains de Couloubret en octobre 2012. La campagne de mesures sur Ax-les-Thermes a ainsi été prolongée de 10 mois.



Carte 1 : Position de la cabine mobile sur la commune d'Ax-les-Thermes

Les faits marquants de la campagne

Les concentrations en particules PM10 respectent toutes les réglementations fixées sur une année de mesures.

De même **aucun dépassement du seuil d'information et du seuil d'alerte** n'a été mesuré pendant la période hivernale. En raison des fortes pluviométries rencontrées au cours de l'hiver qui ont engendré le lessivage de l'atmosphère, la concentration mensuelle la plus élevée a été mesurée en période estivale.

Les concentrations mesurées pour l'ensemble des **polluants gazeux (dioxyde d'azote et ozone)** sont relativement limitées : **la quasi-totalité des seuils et valeurs réglementaires sur l'année sont respectés et pour l'été 2013, Ax-les-Thermes n'a pas enregistré de dépassements du seuil d'information pour l'ozone.**

En revanche, , **8 jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine** ont été mesurés.

Les niveaux de concentrations relevés sont du même ordre de grandeur que ceux rencontrés à Lourdes.

Les niveaux de benzo(a)pyrène respectent la réglementation. Ils ont été, pendant la période de mesures 2 fois plus faibles que ceux mesurés sur Tarbes.

Il est apparu, lors de cette étude, que, pour les polluants pouvant être transportés sur de longues distances, les particules de diamètre inférieur à 10 µm et l'ozone, la station d'Ax-les-Thermes peut, selon les conditions météorologiques, être soit :

- sous l'influence des masses d'air en provenance du nord de la région Midi-Pyrénées,
- sous l'influence des masses d'air en provenance du nord de l'Espagne (Catalogne et Aragon).

Depuis la mise en place de modèles de prévision de la qualité de l'air au niveau national et au niveau local, il est apparu que les concentrations prévues dans les vallées pyrénéennes étaient largement sous-estimées. L'installation de stations de mesures sur Bagnères-de-Luchon et sur Ax-les-Thermes pendant un an ont permis de recueillir des données qui ont été utilisées pour l'étude de la faisabilité et de la pertinence de mise en œuvre d'une plateforme de modélisation spécifique aux vallées pyrénéennes.

RAPPEL

L'ensemble des mesures conduisant à ce rapport sont consultables en annexe. Afin de situer les mesures de cette campagne, les concentrations mesurées sur Ax-les-Thermes sont comparées aux situations suivantes :

- le fond urbain de Bagnères de Luchon,
- le fond urbain de Lourdes ;
- le fond urbain de Tarbes,
- le fond rural mesuré à Peyrusse Vieille dans le Gers.

Valeurs réglementaires

Valeur limite

Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Valeur cible

Niveau fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement, à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Objectif de qualité

Niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble

Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel des mesures doivent immédiatement être prises.

Seuil de recommandation et d'information

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.

Statistiques par polluants



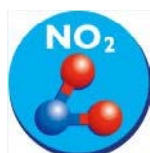
PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm

		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Lourdes
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne sur 328 jours : 16 µg/m ³	Egal
	Valeurs limites	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne sur 328 jours : 16 µg/m ³	Egal
		50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	OUI	Aucun jour de dépassement de 50 µg/m ³ en moyenne journalière sur 328 jours	Egal

 µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

		Type de dépassement	Nombre	Dates
Exposition de courte durée	Seuil de recommandation et d'information		0	-
	Seuil d'alerte		0	-



DIOXYDE D'AZOTE

		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Lourdes
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne sur 328 jours : 13 µg/m ³	Inférieur
	Valeurs limites	200 µg/m ³ en centile 99.8 des moyennes horaires (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile)	OUI	Maximum horaire sur l'ensemble de la période: 84 µg/m ³	Inférieur

 µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

		Type de dépassement	Nombre	Dates
Exposition de courte durée	Seuil de recommandation et d'information		0	-
	Seuil d'alerte		0	-



OZONE

		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Lourdes
Exposition de longue durée	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures	NON	Maximum sur 8 heures sur une année de mesures mesuré pendant l'été 2013 : 135 µg/m ³	Egal
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile	OUI	Maximum sur 8 heures sur une année de mesures mesuré pendant l'été 2013 : 135 µg/m ³ 8 jours de dépassement du seuil de 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures sur une année de mesures	Inférieur

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0		
Type de dépassement	Nombre	Dates
Seuil de recommandation et d'information	0	-
Seuil d'alerte	0	-



BENZO(a)PYRENE

		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Tarbes
Exposition de longue durée	Valeur cible	1 ng/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne de février à décembre 2012 : 0.15 ng/m ³	Inférieur

ng/m³ : nanogramme par mètre cube



ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR A 10 μM DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES-THERMES

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Pour les particules PM10, respect de toutes les réglementations fixées pour une exposition de longue ou de courte durée.
- Des niveaux de PM10 sans doute minorés pendant l'hiver 2012 - 2013 en raison des fortes pluviométries.
- Des niveaux proches du seuil d'information rencontrés pendant la période estivale.

LES PARTICULES : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Les particules peuvent être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...) ou anthropique (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la combustion incomplète des combustibles fossiles (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéreux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).

Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10), à 2,5 microns (PM2.5) et à 1 micron (PM1).

EFFETS SUR LA SANTE

Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines (PM2,5) pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également

des effets cardio-vasculaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès, liés à des pathologies respiratoires et cardiovasculaires.

Ces particules sont quantifiées en masse mais leur nombre peut varier fortement en fonction de leur taille.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les effets de salissures des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

Particules PM10: les valeurs réglementaires respectées

Avec 16 µg/m³, en moyenne sur l'année, le site d'Ax-les-Thermes respecte l'objectif de qualité fixé à 30 µg/m³ et la valeur limite de 40 µg/m³. En outre, aucun jour de dépassement de 50 µg/m³ en moyenne journalière n'a été enregistré sur l'année de mesures.

Enfin, le site d'Ax-les-Thermes n'a enregistré aucun dépassement du seuil de recommandation et d'information.



PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm

		PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Lourdes
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne sur 328 jours : 16 µg/m ³	Egal
	Valeurs limites	40 µg/m ³ en moyenne annuelle 50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	OUI OUI	Moyenne sur 328 jours : 16 µg/m ³ Nombre de jours de dépassement de 50 µg/m ³ en moyenne journalière sur 328 jours = 0	Egal Egal

µg/m³ : microgramme par mètre cube

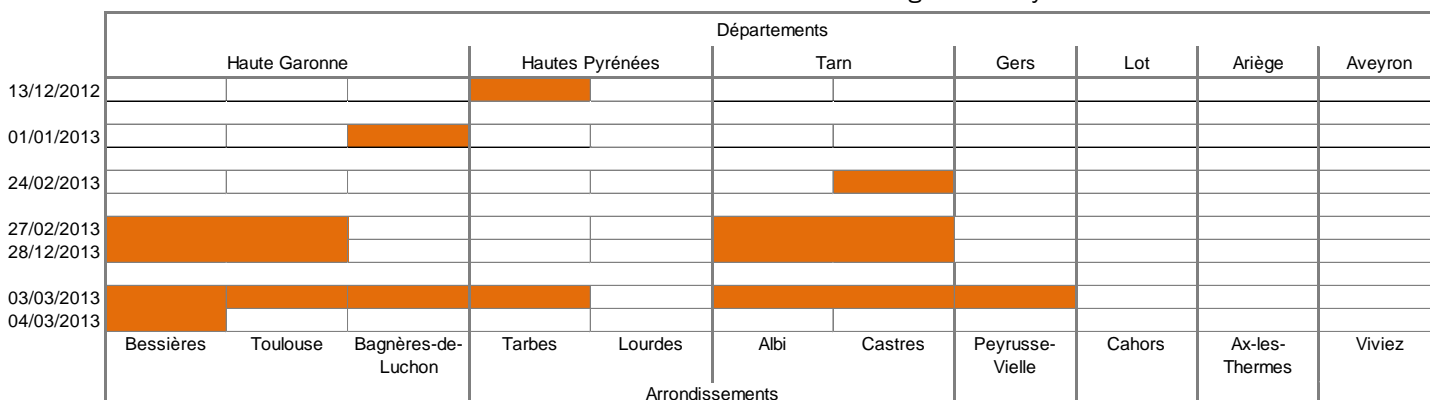
NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

Exposition de courte durée	Type de dépassement	Nombre	Dates
		Seuil de recommandation et d'information	0
	Seuil d'alerte	0	-

Des dépassements du seuil d'information rencontrés pendant l'hiver 2012-2013 en Midi-Pyrénées

Pendant l'hiver 2012 - 2013, plusieurs concentrations (à 8h00 heure locale ou à 14h00 heure locale) en particules de diamètre inférieur à 10 µm moyennées sur les 24 dernières heures supérieures à 50 µg/m³ ont été mesurées en Midi-Pyrénées.

A Tarbes, ville proche des Pyrénées, deux procédures de dépassements du seuil d'information et de recommandation ont été déclenchées, l'une ne touchant que l'arrondissement de Tarbes le 13 décembre 2012, la seconde touchant une grande partie de la région Midi-Pyrénées le 03 mars 2013.



Graphie 1 : Nombre de déclenchement d'épisodes de pollution aux particules de diamètre inférieur à 10 µm pendant l'hiver 2012 - 2013.

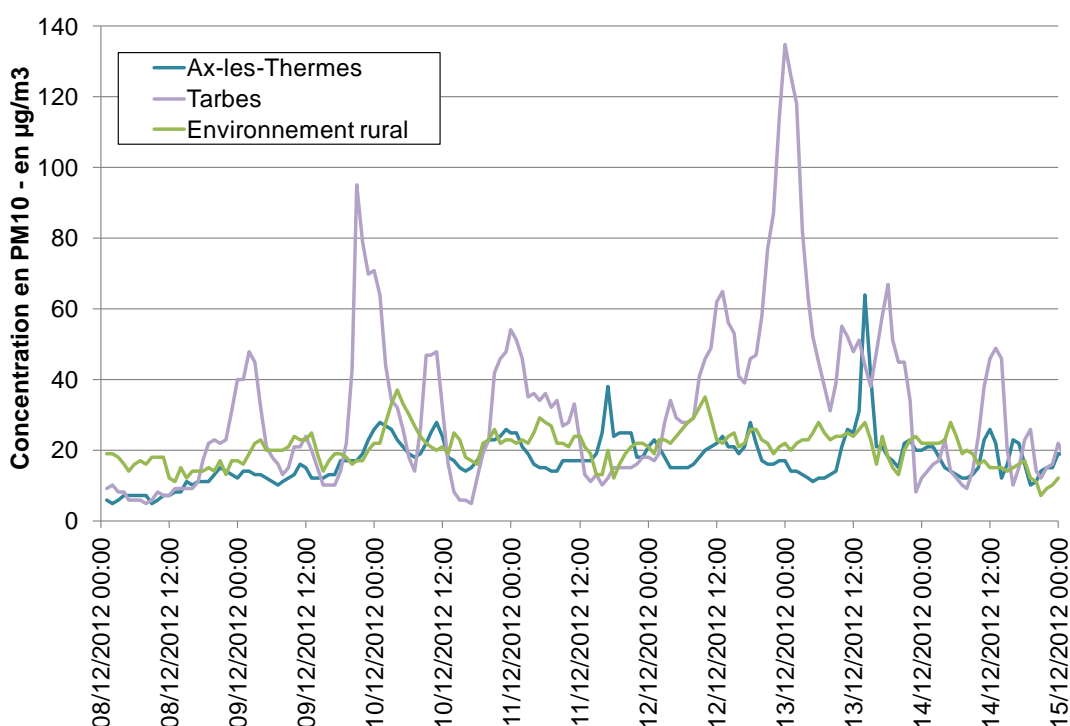
Le 13 décembre 2012 : Pas de relation entre les niveaux de particules sur Ax-les-Thermes et Tarbes

La commune de Tarbes, selon les conditions météorologiques rencontrées, peut être touchée par des épisodes de pollution locaux. Pendant la campagne de mesures sur Ax-les-Thermes, un épisode de pollution aux particules a ainsi été observé le 13 décembre 2012.

Le 13 décembre et les jours précédents, Les concentrations particulaires rencontrées en environnement rural sont stables. Les concentrations en particules relevées sur Ax-les-Thermes suivent la même tendance qu'en environnement rural mais avec des concentrations très légèrement plus élevées à certaines heures de la journée dues à des émissions locales de particules.

Sur Tarbes, les concentrations horaires en particules suivent les niveaux rencontrés en environnement rural. Cependant, les émissions locales, associées à la topographie de la commune et à des conditions météorologiques défavorables à la dispersion des polluants induisent des hausses de concentrations de particules relativement importantes dans la nuit du 12 au 13 décembre sur l'agglomération de Tarbes.

Cet épisode de pollution est ainsi lié au contexte local tarbais et n'impacte pas les communes situées dans les vallées pyrénéennes.



Graphie 2 : Comparaison de l'évolution des concentrations horaires en particules de diamètre inférieur à 10 µm mesurées à Ax-les-Thermes, Tarbes et en environnement rural entre le 08 et le 14 décembre 2012..

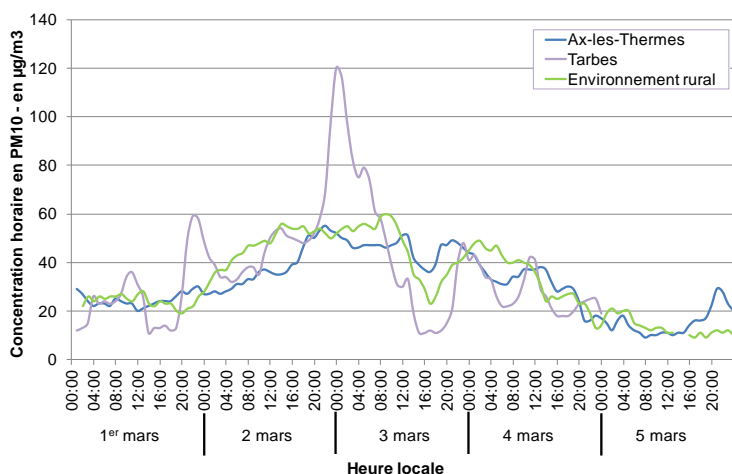
Le 03 mars 2013 : un épisode de pollution national

Le 3 mars 2013, la station Ax-les-Thermes a enregistré, avec 48 µg/m³, la concentration moyenne sur 24 heures en PM10 la plus élevée de la période hivernale. Cependant, le seuil d'information et de recommandation fixé à 50 µg/m³ n'est pas dépassé. Il l'est, en revanche, sur Bagnères-de-Luchon, Tarbes, Toulouse... La quasi totalité de la région est ainsi touchée par cet épisode. Les départements de la Haute Garonne, du Tarn et du Gers et l'arrondissement de Tarbes font ainsi l'objet d'un déclenchement de la procédure d'information et de recommandation.

Les conditions anticycloniques froides présentes sur la France depuis plusieurs jours sont favorables à l'accumulation de particules dans l'atmosphère.

En zone rurale, entre le 1^{er} et le 03 mars, les concentrations de fond en particules apportées par le déplacement de la masse d'air sur une longue distance augmentent progressivement. Les teneurs en PM10 atteignent 55 µg/m³ entre le 2 et le 3 mars. Elles diminuent par la suite progressivement.

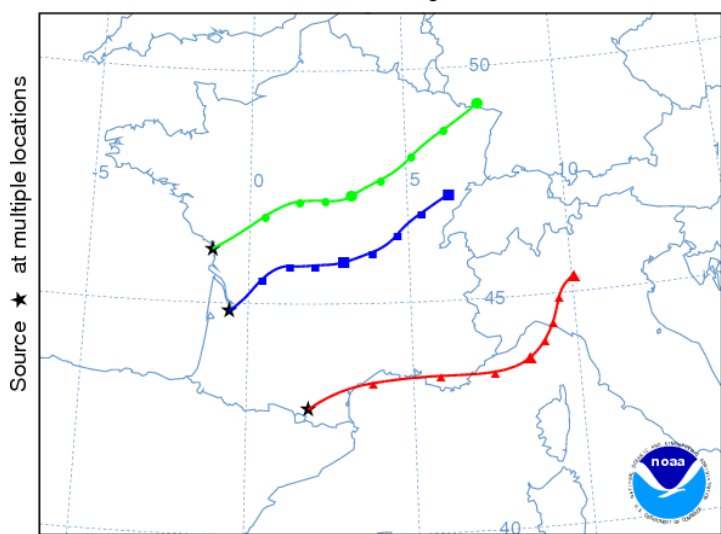
A Tarbes, la masse d'air chargée en particules s'enrichit localement avec les émissions des communes et les conditions météorologiques défavorables ne permettent pas la dispersion des polluants qui s'accumulent tandis qu'à Ax-les-Thermes, le niveau de concentration en PM10 reste légèrement inférieur à ceux mesurés en environnement rural.



Graph 3 : Comparaison de l'évolution des concentrations en particules de diamètre inférieur à 10 µm mesurées à Ax-les-Thermes et en environnement rural entre le 1^{er} et le 5 mars 2013

L'analyse du trajet (rétrotrajectoire) des masses d'air sur les jours précédant l'épisode de pollution avant d'atteindre Tarbes et Bagnères-de-Luchon, (deux des communes ayant déclenché la procédure d'information et de recommandation), les données fournies par les plateformes de modélisation et des mesures de concentration réalisées sur l'ensemble du territoire national ont permis de préciser les caractéristiques de cet épisode de pollution.

La rétrotrajectoire ci-après est fournie par l'ARL (Air Research Laboratory - NOAA). Pour la journée du 1^{er} mars, les masses d'air au dessus d'Ax-les-Thermes, Bordeaux et La Rochelle étaient à l'est du pays 48 heures plus tôt. Ces courants atmosphériques ont traversé tout le pays en s'enrichissant en particules. Les concentrations moyennes journalières ont augmenté progressivement.

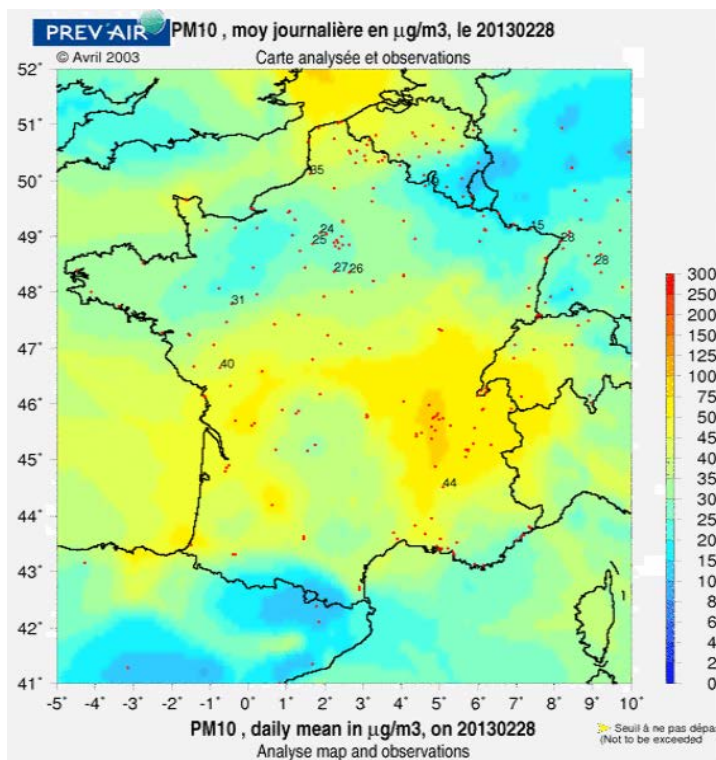


Carte 2 : Trajectoires pendant les 48 heures précédentes des masses d'air situées au dessus d'Ax-les-Thermes, Bordeaux et La Rochelle le 1^{er} mars 2013 à 00h00. Source Air Research Laboratory - NOAA.

Le 28 février 2013, les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) ont ainsi

relevé des concentrations de particules PM10 dans l'air supérieures au seuil d'information de 50 µg/m³ dans plusieurs zones des régions Aquitaine, Auvergne, Bourgogne, Centre, Ile de France, Limousin, Midi-Pyrénées, Nord Pas-de-Calais, Pays de la Loire, Poitou-Charentes et Provence-Alpes-Côte d'Azur, voire supérieures au seuil d'alerte de 80 µg/m³ en toutes zones dans la région Rhône-Alpes.

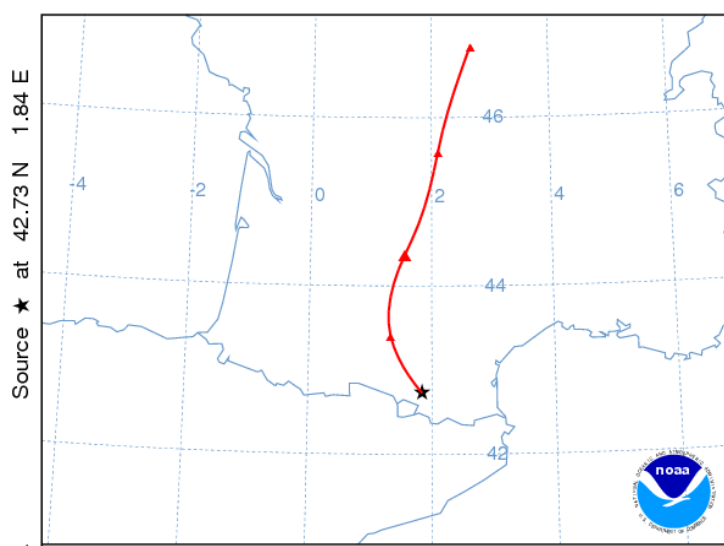
La région Midi-Pyrénées, en raison de pluies, reste quant à elle épargnée.



Carte 3 : Carte analysée des concentrations moyennes journalières en PM10 prévues sur l'ensemble de la France le 28 février 2013. Source modèle PREV'AIR.

Dans la journée du 1^{er} mars, les masses d'air changent de direction. Le 2 mars, elles rabattent sur la région Midi-Pyrénées, jusque là épargnée par les fortes concentrations de PM10, les masses d'air chargées de particules venues du nord.

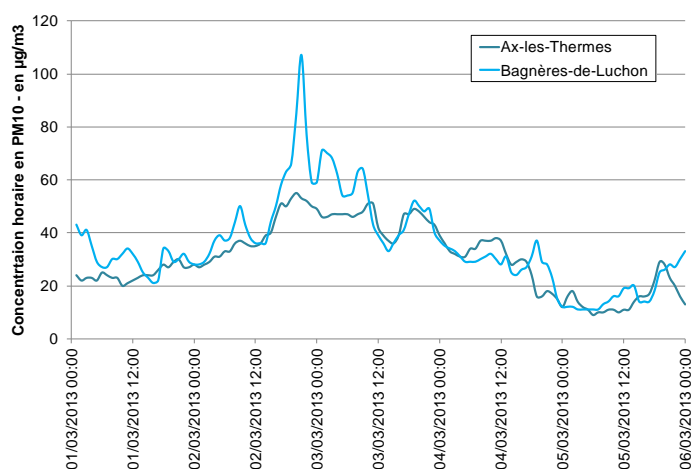
Ainsi, d'après la rétrotrajectoire, les masses d'air arrivées le 2 mars sur Ax-les-Thermes étaient 24 heures auparavant sur la région Poitou-Charentes où les niveaux de concentrations en particules étaient élevés.



Carte 4 : Trajectoires pendant les 24 heures précédentes des masses d'air situées au dessus d'Ax-les-Thermes, Bordeaux et La Rochelle le 1er mars 2013 à 00h00.
Source Air Research Laboratory - NOAA

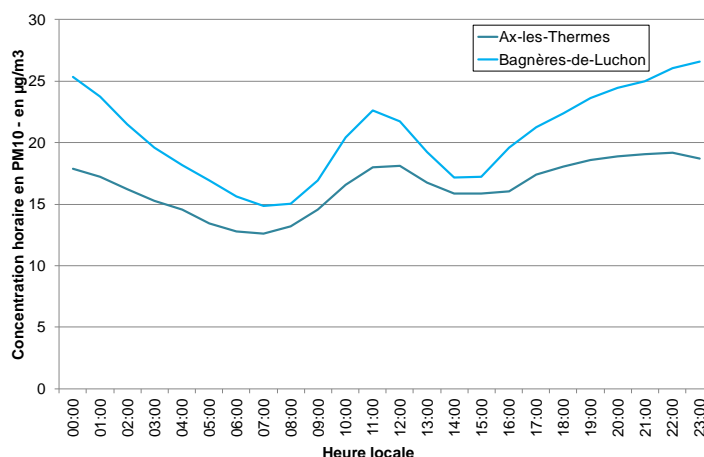
La station Ax-les-Thermes, comme les autres stations de la région Midi-Pyrénées, a vu son niveau de particules augmenter dans la nuit du 1^{er} au 2 mars. Mais, contrairement à Bagnères-de-Luchon, la commune n'a pas enregistré de dépassement du seuil d'information. Les émissions locales (trafic, chauffages) n'ont que peu influencées les niveaux de concentration de particules mesurées.

Ainsi, malgré le constat de niveaux importants en particules sur le reste de la région Midi-Pyrénées, la vallée d'Ax-les-Thermes apparaît comme relativement préservée.



Graphe 4 : Comparaison de l'évolution des concentrations en particules de diamètre inférieur à 10 µm mesurées à Ax-les-Thermes et à Bagnères-de-Luchon entre le 1^{er} et le 5 mars 2013

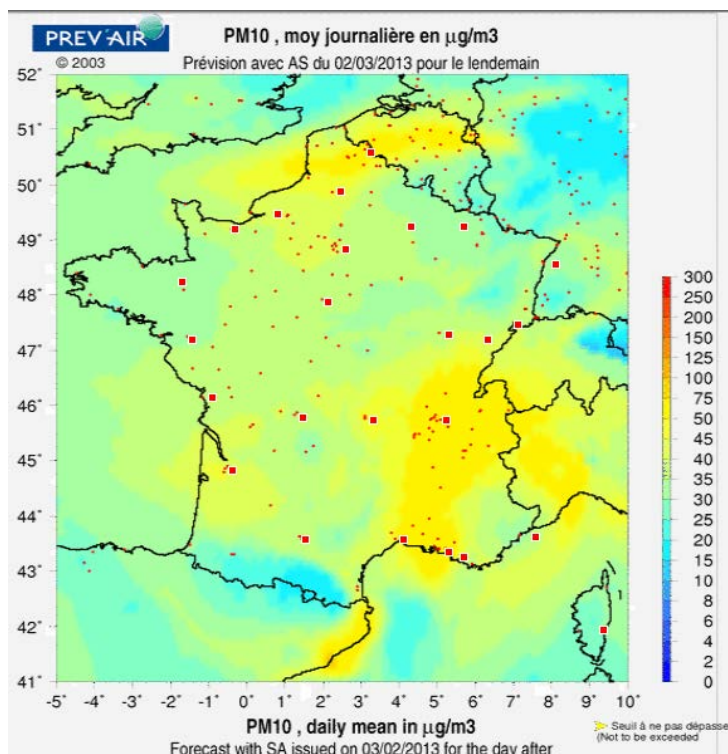
Pour illustrer cette situation, la comparaison des niveaux de particules rencontrés en moyenne sur une journée en période hivernale (1^{er} décembre - 31 mars) sur Ax-les-Thermes et sur Bagnères-de-Luchon montre que les concentrations en particules sur la commune d'Ax-les-Thermes évoluent peu. Ainsi, la hausse des niveaux de PM10 en début de soirée, due essentiellement à la mise en fonctionnement des chauffages, est quasi inexistante sur Ax-les-Thermes.



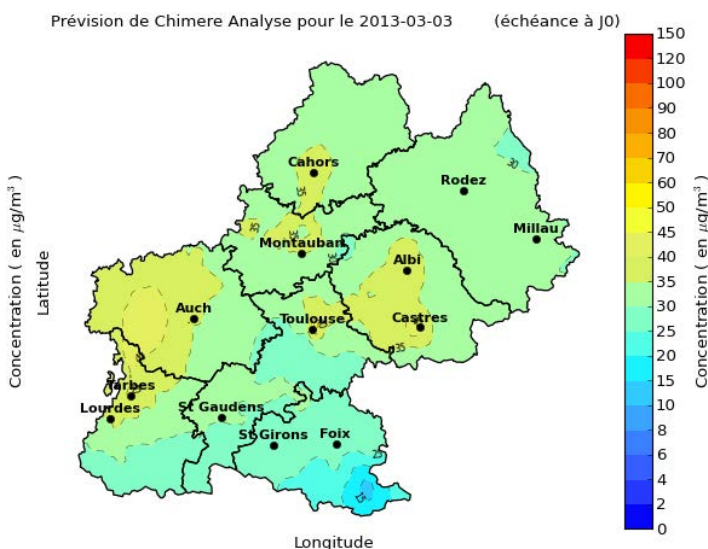
Graphe 5 : Comparaison de l'évolution des concentrations moyennes horaires en particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Ax-les-Thermes et Bagnères-de-Luchon pendant la période hivernale (calcul réalisé sur les concentrations horaires allant du 1^{er} décembre 2012 au 31 mars 2013)

L'épisode de pollution sur la région Midi-Pyrénées se termine rapidement grâce au vent de sud-est qui s'est levé dans la nuit du 3 au 4 mars sur toute la région. Les rafales se sont renforcées pour atteindre le 4 mars à 12h00, les 100 km/h de vent dans le Lauragais puis en soirée dans la plaine toulousaine.. Ces vents violents ont ainsi permis la dispersion des particules sur la région Midi-Pyrénées.

Ces niveaux de concentration élevés sur Ax-les-Thermes, tout comme sur Bagnères-de-Luchon, n'ont pas été prévus par le modèle national PREVAIR et le modèle régional CHIMERE.



Carte 5 : Carte des concentrations moyennes journalières en particules de diamètre inférieur à 10 µm prévues sur l'ensemble de la France le 02 mars pour le 03 mars 2013. Source modèle PREVAIR.



Carte 6 : Carte des concentrations moyennes journalières en particules de diamètre inférieur à 10 µm prévues sur Midi-Pyrénées le 03 mars 2013. Source modèle CHIMERE.

Ces deux modèles se heurtent ainsi à deux difficultés majeures:

- la prise en compte de la complexité du relief environnant dans la modélisation des données météorologiques
- la prise en compte des variations d'émissions (trafic routier et résidentielles) pendant l'hiver dues aux activités touristiques

Il a donc apparu nécessaire de vérifier si, dans l'état actuel des connaissances, il était possible de développer une plateforme de modélisation spécifique aux vallées pyrénéennes qui permettrait une meilleure prévision des niveaux de particules sur cette zone. La faisabilité de développer une plateforme de modélisation spécifique aux vallées pyrénéennes a ainsi été étudiée par l'ORAMIP fin 2013

Des niveaux de concentrations en PM10 du même ordre de grandeur que ceux de Tarbes

La concentration moyenne en particules de diamètre inférieur à 10 µm de 16 µg/m³ relevée sur Ax-les-Thermes est légèrement plus faible que celle mesurée

sur Bagnères-de-Luchon (20 µg/m³), commune de taille et de population similaire.

Elle est du même ordre de grandeur que celle mesurée en environnement rural.

stations	Typologie	Objectif de qualité et Valeur limite	Valeur limite	Valeur maximale des moyennes journalières (en µg/m ³) sur 328 jours
		Moyenne sur 328 jours (en µg/m ³)	Nombre de moyenne journalière > 50 µg/m ³ sur 328 jours	
Ax-les-Thermes	Urbain	16	0	46
Bagnères-de-Luchon	Urbain	20	0	50
Lourdes	Urbain	12	0	38
Tarbes	Urbain	17	3	62
Peyrusse - Vieille	Rural	16	0	49

µg/m³ : microgramme par mètre cube

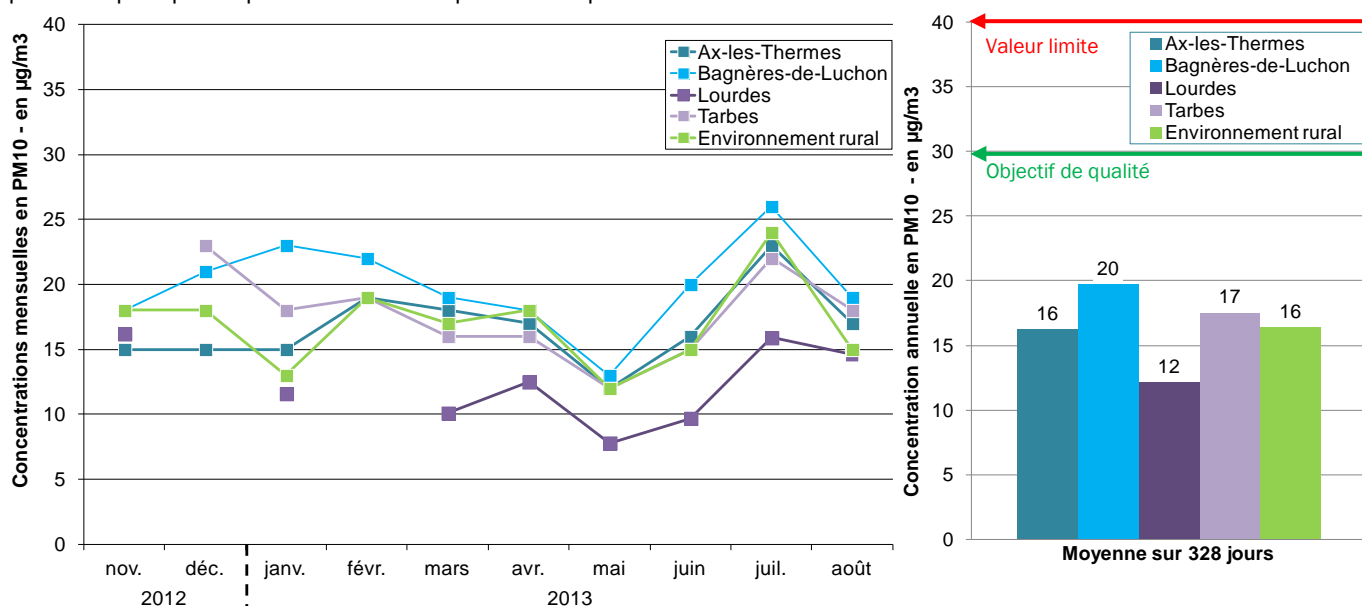
L'ORAMIP réalise depuis plusieurs années un inventaire des émissions directes de polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre à l'échelle de la commune. Ainsi, l'ORAMIP a établi qu'environ 6 tonnes de particules PM10 étaient rejetées par an sur les communes d'Ax-les-Thermes et de Bagnères-de-Luchon tandis que 54 tonnes/an étaient rejetées sur Tarbes.

La situation topographique de la commune d'Ax-les-Thermes, située dans une vallée, ne favorise sans doute pas la dispersion des particules émises induisant des niveaux de particules similaires à ceux rencontrés sur Tarbes.

Des niveaux de PM10 en hiver sans doute minorés en raison des conditions météorologiques exceptionnelles

Le profil des concentrations mensuelles en particules obtenu sur l'ensemble des stations de mesures prises en compte est atypique pour la période allant de novembre 2012 à août 2013. En effet, les niveaux de particules sont habituellement plus élevés en hiver qu'en été puisqu'aux particules émises par le transport

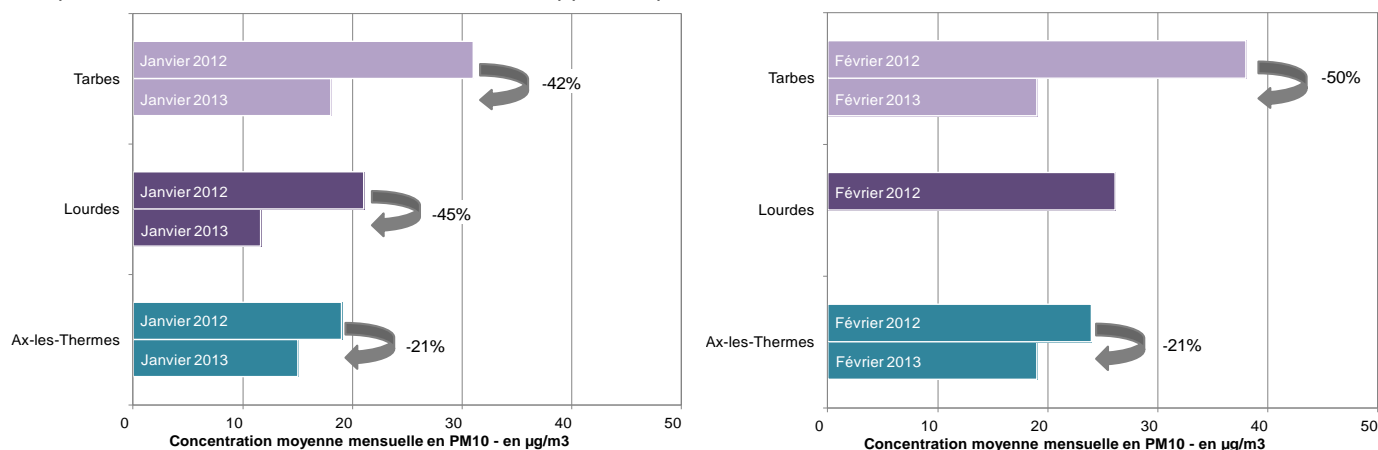
roucier rencontrées toute l'année s'ajoute en hiver les particules issues du chauffage résidentiel et tertiaire. Or sur la période étudiée, les concentrations mensuelles en PM10 les plus élevées sont relevées en juillet 2013.



Graph 6 : Evolution des concentrations mensuelles sur l'ensemble de la période de mesures et concentration moyenne sur 12 328 jours en particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon, Lourdes, Tarbes et en environnement rural.

Des mesures de particules ont été réalisées pendant l'hiver 2011-2012 sur Ax-les-Thermes sur le site du boulodrome. En janvier et février, l'activité des boulistes sur ce site peut être considéré comme négligeable. Les niveaux de PM10 qui y ont été rencontrés sont donc considérés comme représentatifs des niveaux de particules rencontrés sur la commune. Il apparaît que

les concentrations mesurées en janvier et février 2013 sur Ax-les-Thermes sont environ 20% plus faibles que celles mesurées les mêmes mois en 2012. Une diminution plus importante des niveaux de PM10 est également constatée pour les communes de Tarbes et Lourdes.



Graph 7 : Evolution entre 2012 et 2013 des concentrations moyennes mensuelles en particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Ax-les-Thermes, Lourdes et Tarbes pour les mois de janvier et février.

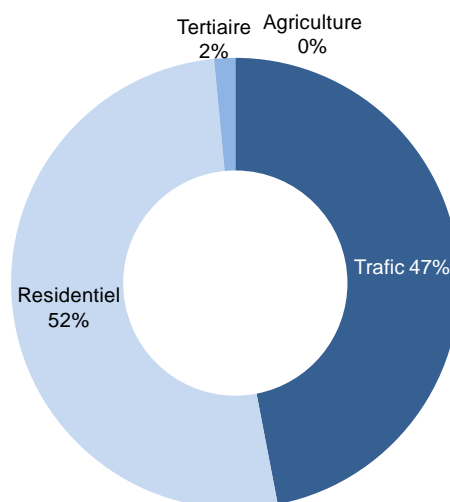
Pendant la période hivernale les conditions météorologiques sur la région Midi-Pyrénées ont été particulièrement favorables à la dispersion des polluants. Ainsi, les précipitations ont été particulièrement abondantes avec un cumul de

précipitations entre 1,5 et 2 fois supérieures aux normales pour la commune d'Ax-les-Thermes (cf. annexe V : conditions météorologiques hiver 2012 - 2013).

Des particules issues principalement du chauffage résidentiel et tertiaire

Les particules de diamètre inférieur à 10 µm sont issues de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Ainsi, sur Ax-les-Thermes, le chauffage résidentiel est, en moyenne, la source de 52% des particules tandis que le trafic routier en émet 47%.

Globalement, les concentrations en PM10 les plus élevées sont ainsi mesurées en période hivernale quand les contributions du chauffage résidentiel et tertiaire s'ajoutent à celles du trafic routier.

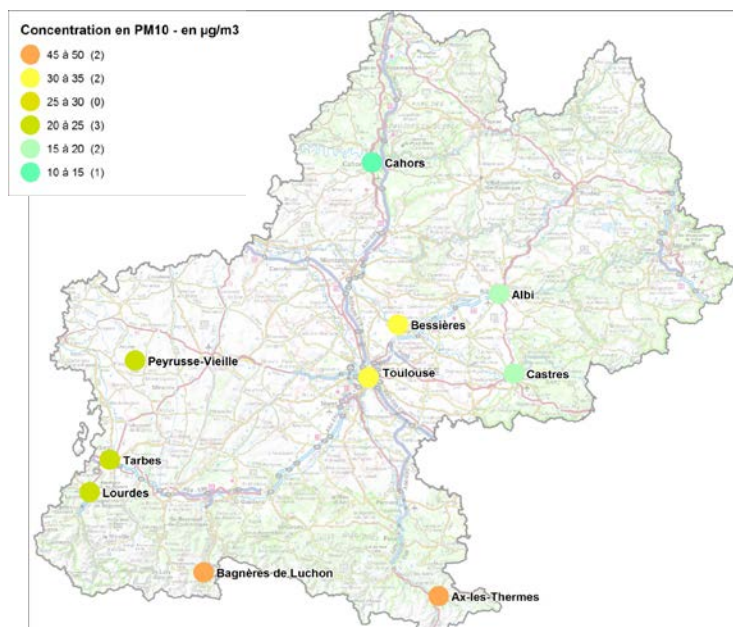


Graph 8 : Répartition des sources de particules de diamètre inférieur à 10 µm sur Ax-les-Thermes.
Source : Act'Air_2008_V1.2.4.

Le niveau le plus élevé en PM10 rencontré en période estivale

Bien que les niveaux de concentration des particules de diamètre inférieur à 10 µm soient généralement plus faibles en été qu'en hiver du fait du non fonctionnement du chauffage résidentiel, la concentration moyenne sur 24 heures la plus élevée sur Ax-les-Thermes a été mesurée en période estivale.

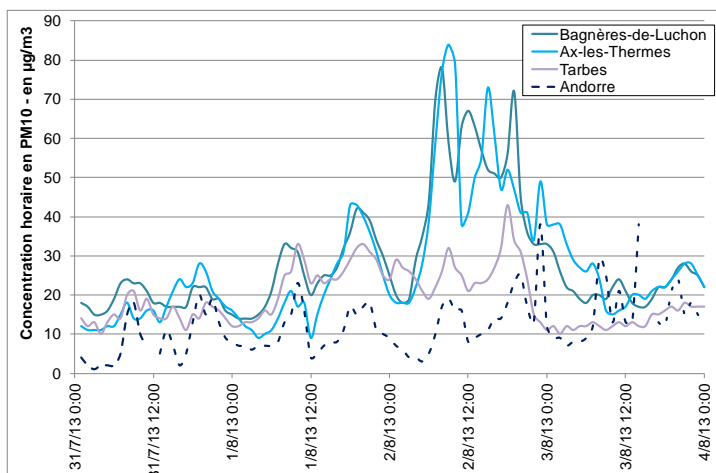
Le 03 août 2013 à 8 heures (heures locales), les niveaux de particules mesurés sur la commune d'Ax-les-Thermes ont atteint 48 µg/m³ en moyenne sur 24 heures, le seuil d'information et de recommandation étant fixé à 50 µg/m³ sur 24 heures. Ils sont ainsi environ 10 µg/m³ plus élevés que ceux relevés sur l'agglomération toulousaine. La station de mesures pyrénéennes Bagnères-de-Luchon enregistre une concentration moyenne sur 24 heures du même ordre de grandeur avec 46 µg/m³.



Carte 7 : Concentrations moyennes en particules de diamètre inférieur à 10 µm calculées sur 24 heures le 03 août 2013 pour l'ensemble du réseau de mesures de Midi-Pyrénées.

L'étude de l'évolution des concentrations en PM10 sur Ax-les-Thermes et Bagnères-de-Luchon entre le 31 juillet et le 3 août 2013 montre que des niveaux de concentrations de PM10 similaires sont rencontrés sur les deux communes. Elles semblent ainsi touchées par le même épisode de pollution. En revanche, la corrélation entre les concentrations horaires en PM10 mesurées sur Tarbes et celles mesurées sur Ax-les-Thermes est très faible.

De même, les concentrations horaires mesurées par la station fixe d'Andorre pourtant située à 33 km à vol d'oiseau d'Ax-les-Thermes ne présente pas de corrélation avec celles mesurées à Ax-les-Thermes.



Graph 9 : Comparaison de l'évolution des concentrations en particules de diamètre inférieur à 10 µm mesurées à Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon, à Tarbes et en Andorre entre le 1 et le 3 août 2013.

La concentration moyenne sur 24 heures mesurée en Andorre le 3 août à 8heures (heure locale) est ainsi de

14 µg/m³, 3 fois inférieure à celle mesurée à Ax-les-Thermes.

Divers paramètres peuvent expliquer que la station d'Andorre n'ait pas été touchée par l'épisode de pollution :

- L'altitude : la station fixe d'Andorre est implantée sur la commune Escaldes-Engordany située à 1050 mètres d'altitude tandis qu'Ax-les-Thermes est située à 750 mètres,
- La topographie : les communes d' Escaldes-Engordany et d'Ax-les-Thermes sont situées dans deux vallées différentes.

L'étude des roses des vents montre l'établissement d'un vent de sud à partir du 31 juillet et jusqu'au 02 août sur Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon et sur la station fixe située en Andorre tandis que le vent est plus tournant sur Tarbes.

Compte tenu de la direction des vents (secteur sud-est pour Ax-les-Thermes et sud pour Bagnères-de-Luchon), les masses d'air chargées en particules sont probablement venues de l'est de la Catalogne ou de l'Aragon. Ces particules peuvent être dues à un incendie dans la zone. Nous n'avons cependant retrouvé aucune information permettant d'étayer cette hypothèse.

Le modèles national PREV'AIR et le modèle régional CHIMERE ont sous-estimé d'au moins une quinzaine de µg/m³ les concentrations journalières rencontrées sur Ax-les-Thermes et Bagnères-de-Luchon. A nouveau, ce type d'observation justifie l'étude de la faisabilité de développer une plateforme de modélisation spécifique aux vallées pyrénéennes.



ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES-THERMES

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Les valeurs limites pour la protection de la santé humaine ainsi que l'objectif de qualité sont respectés.
- Les niveaux de concentrations sur Ax-les-Thermes du même ordre de grandeur que ceux relevés sur Bagnères-de-Luchon ou Lourdes.

LE DIOXYDE D'AZOTE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le dioxyde d'azote est un polluant secondaire issu de l'oxydation du NO. Les sources principales sont les véhicules (près de 60%) et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffages...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Néanmoins, l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de l'âge moyen des véhicules et de l'augmentation forte du trafic automobile. Des études montrent qu'une fois sur 2 les européens prennent leur voiture pour faire moins de 3 km, une fois sur 4 pour faire moins de 1 km et une fois sur 8 pour faire moins de 500m ; or le pot catalytique n'a une action sur les émissions qu'à partir de 10 km.

EFFETS SUR LA SANTE

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m³, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les oxydes d'azote participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.)

Dioxyde d'azote: réglementations respectées sur la période de mesures

Les valeurs limites pour la protection de la santé, fixées sur une année de mesures, et les seuils d'information et d'alerte fixés sur 1 heure sont respectés.



		DIOXYDE D'AZOTE			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Lourdes
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne sur 328 jours : 13 µg/m ³	Inférieur
	Valeurs limites	200 µg/m ³ en centile 99.8 des moyennes horaires (soit 18 heures de dépassement autorisées par année civile)	OUI	Maximum horaire sur l'ensemble de la période: 84 µg/m ³	Inférieur

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

		Type de dépassement	Nombre	Dates
Exposition de courte durée	Seuil de recommandation et d'information		0	-
	Seuil d'alerte		0	-

Des concentrations en NO₂ faibles

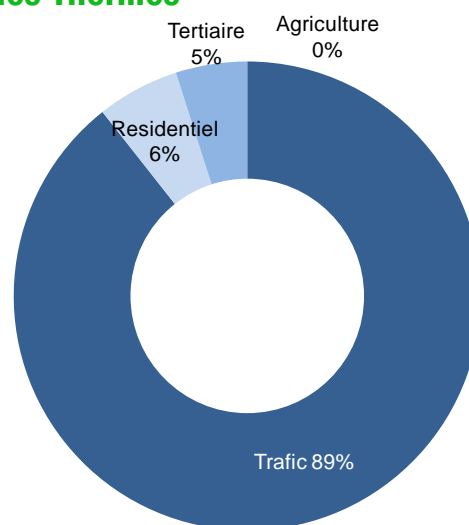
Les niveaux de concentration mesurés sur la station d'Ax-les-Thermes sont du même ordre de grandeur que ceux relevés sur Bagnères-de-Luchon ou Lourdes. La station n'a pas relevé de concentration horaire supérieure à 200 µg/m³.

stations	Typologie	Valeur limite	Valeur limite	Maximum horaire sur sur 328 jours (en µg/m ³)
		Moyenne sur 328 jours (en µg/m ³)	Nombre d'heures > 200 µg/m ³ sur 328 jours	
Ax-les-Thermes	Urbain	13	0	84
Bagnères-de-Luchon	Urbain	12	0	73
Lourdes	Urbain	14	0	100
Tarbes	Urbain	16	0	109
Peyrusse - Vieille	Rural	3	0	30

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Le trafic routier : principal source de NO₂ sur Ax-les-Thermes

Les oxydes d'azote sont émis lors des phénomènes de combustion. **Avec 89% d'émission, la source majoritaire des oxydes d'azote est le trafic routier** sur Ax-les-Thermes suivi, avec 11% d'émission, du chauffage résidentiel et tertiaire.

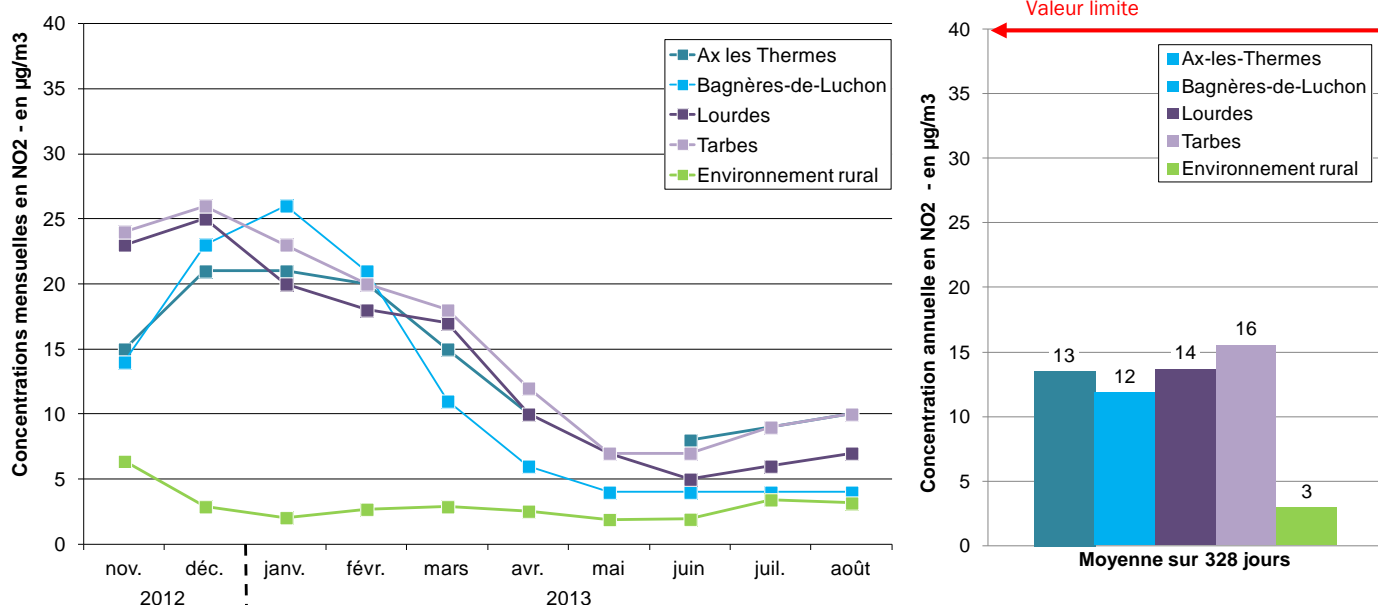


Grphe 10 : Répartition des sources d'oxydes d'azote sur Ax-les-Thermes - Source : Act'Air_2008_V1.2.4

Le graphique ci-dessous présente l'évolution des concentrations moyennes mensuelles pour les stations d'Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon, Lourdes, Tarbes et en environnement rural. Il apparait très nettement que les émissions issues des dispositifs de chauffage et du trafic routier impactent directement les niveaux de concentration en période hivernale.

En période estivale, les concentrations mensuelles rencontrées sur Ax-les-Thermes restent proches de

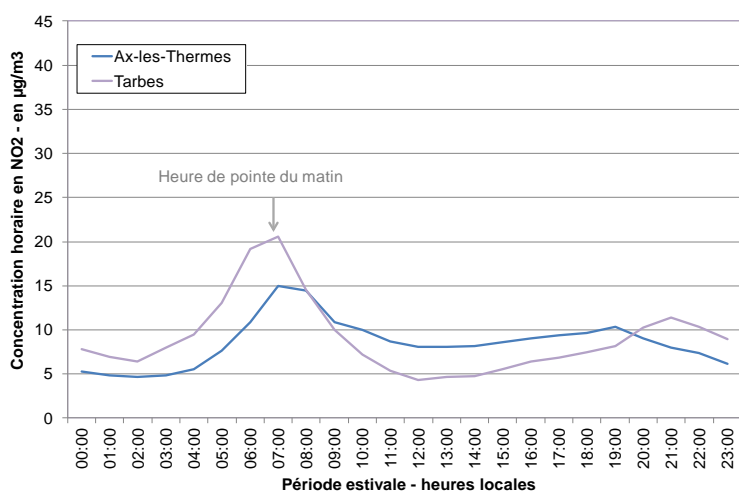
celles mesurées sur Tarbes sans doute en raison du caractère touristique de la commune et de la présence de la route nationale 20 sur laquelle le trafic est important.



Grphe 11 : Evolution des concentrations mensuelles sur l'ensemble de la période de mesures et concentration moyenne sur 12 mois en dioxyde d'azote sur Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon, Tarbes et en environnement rural.

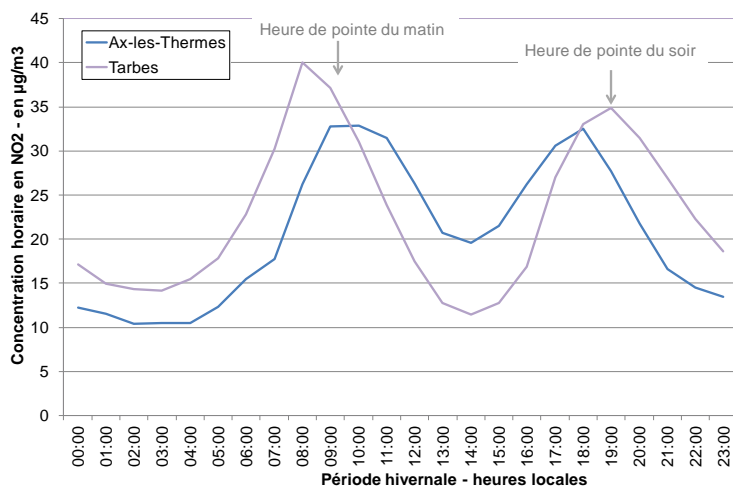
La commune d'Ax-les-Thermes est soumise, **en période estivale** à de faibles émissions de NO₂ par le trafic routier.

Les niveaux de concentration en NO₂ sur la commune d'Ax-les-Thermes sont peu influencés par les heures de pointe de trafic. Ainsi, seule l'heure de pointe du matin est marquée par une légère hausse de concentration du NO₂, les niveaux sont alors 30% inférieurs à ceux rencontrés sur la commune de Tarbes. Le reste de la journée, entre 9h00 et 19h00 TU, les concentrations en NO₂ rencontrées sur Ax-les-Thermes sont plus élevées que celles mesurées sur Tarbes. Ax-les-Thermes est une commune touristique. Elle se situe en outre sur la route de l'Andorre. Le trafic doit certainement y être plus étalé dans la journée.



Graph 12 : Profil horaire journalier d'évolution du dioxyde d'azote pendant la période estivale sur Ax-les-Thermes et Tarbes

En période hivernale, le niveau de fond du NO₂ est multiplié par 2 sur Ax-les-Thermes. Il reste inférieur à celui mesuré sur Tarbes. Cette hausse des concentrations est sans doute due au chauffage résidentiel et tertiaire. Les pics de NO₂ mesurés lors des heures de pointe de la circulation sont, pour la période hivernale, 10 µg/m³ inférieurs à ceux mesurés sur Tarbes. En revanche, les niveaux de NO₂ sur Ax-les-Thermes entre les heures de pointe sont, comme en période estivale, plus élevés qu'à Tarbes. Le trafic routier est ainsi plus étalé dans la journée, sans doute en raison du trafic généré pour accéder à l'Andorre.



Graph 13 : Profil horaire journalier d'évolution du dioxyde d'azote pendant la période hivernale sur Ax-les-Thermes et Tarbes



ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES D'OZONE DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES-THERMES

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Huit jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine pendant l'été 2013.
- Les niveaux moyens d'ozone sur Ax-les-Thermes supérieurs à ceux rencontrés sur Bagnères-de-Luchon.
- Ax-les-Thermes potentiellement exposée aux masses d'air chargées d'ozone venues d'Espagne.

L'OZONE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

L'ozone provient de la réaction des polluants primaires (issus de l'automobile ou des industries) en présence de rayonnement solaire et d'une température élevée. Il provoque toux, altérations pulmonaires, irritations oculaires.

Dans la troposphère (couche atmosphérique du sol à 10 km d'altitude en moyenne), l'ozone est un constituant naturel de l'atmosphère. Il devrait normalement être présent à des teneurs faibles, mais du fait des activités humaines, les niveaux d'ozone dans les basses couches peuvent être élevés à certaines périodes de l'année.

En milieu urbain, l'ozone n'est pas directement émis par les véhicules automobiles. Il est créé par réaction photochimique, lors d'interactions entre les rayonnements ultraviolets solaires et des polluants primaires précurseurs tels que les oxydes d'azote, le monoxyde de carbone, les hydrocarbures et la famille des Composés Organiques Volatils (COV) présents dans les gaz d'échappement. Cet ozone s'ajoute à l'ozone naturel. Les concentrations en ozone dans l'atmosphère augmentent ainsi de 2% par an, il est maintenant considéré comme un polluant.

Les plus fortes concentrations se rencontrent lors de conditions de fort ensoleillement et de stagnation de l'air. Il se forme dans les zones polluées, puis est transporté. Dans les villes, à proximité des foyers de pollution, il est immédiatement détruit par interaction avec le monoxyde d'azote. Les pointes de pollution sont donc plus fréquentes en dehors des villes.

Les autres sources sont les photocopieuses, les lignes à haute tension ... Il est également utilisé dans l'industrie pour la désinfection des eaux potable et de piscines, la désodorisation de locaux industriels, la stérilisation du matériel chirurgical.

EFFETS SUR LA SANTE

Le seuil de perception olfactive est de 21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

L'ozone est un gaz oxydant extrêmement réactif. Il exerce une action irritante locale sur les muqueuses oculaires et respiratoires, des bronches jusqu'aux alvéoles pulmonaires.

On observe une inflammation et une altération des fonctions pulmonaires dès 160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ durant quelques heures. Les effets sont amplifiés par l'exercice physique.

Les atteintes oculaires apparaissent rapidement, pour des expositions de 400 à 1 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

L'ozone a un effet néfaste sur la végétation (le tabac et blé y sont particulièrement sensibles par exemple) et sur certains matériaux (caoutchouc). Il contribue à l'effet de serre et aux pluies acides.

Ozone : 8 jours de dépassement de l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine

Seul l'objectif de qualité pour la protection de la santé humaine a été dépassé pendant 8 jours sur Ax les Thermes.



OZONE					
	Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Lourdes	
Exposition de longue durée	Objectif de qualité pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures	NON	Maximum sur 8 heures sur une année de mesures mesuré pendant l'été 2013 : 135 µg/m ³	Egal
	Valeur cible pour la protection de la santé humaine	120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile	OUI	Maximum sur 8 heures sur une année de mesures mesuré pendant l'été 2013 : 135 µg/m ³ 8 jours de dépassement du seuil de 120 µg/m ³ en moyenne glissante sur 8 heures sur une année de mesures	Inférieur

µg/m³ : microgramme par mètre cube

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0

NOMBRE D'ÉPISODES DE POLLUTION : 0			
	Type de dépassement	Nombre	Dates
Exposition de courte durée	Seuil de recommandation et d'information	0	-
	Seuil d'alerte	0	-

Des niveaux d'ozone supérieurs à ceux rencontrés à Bagnères-de-Luchon

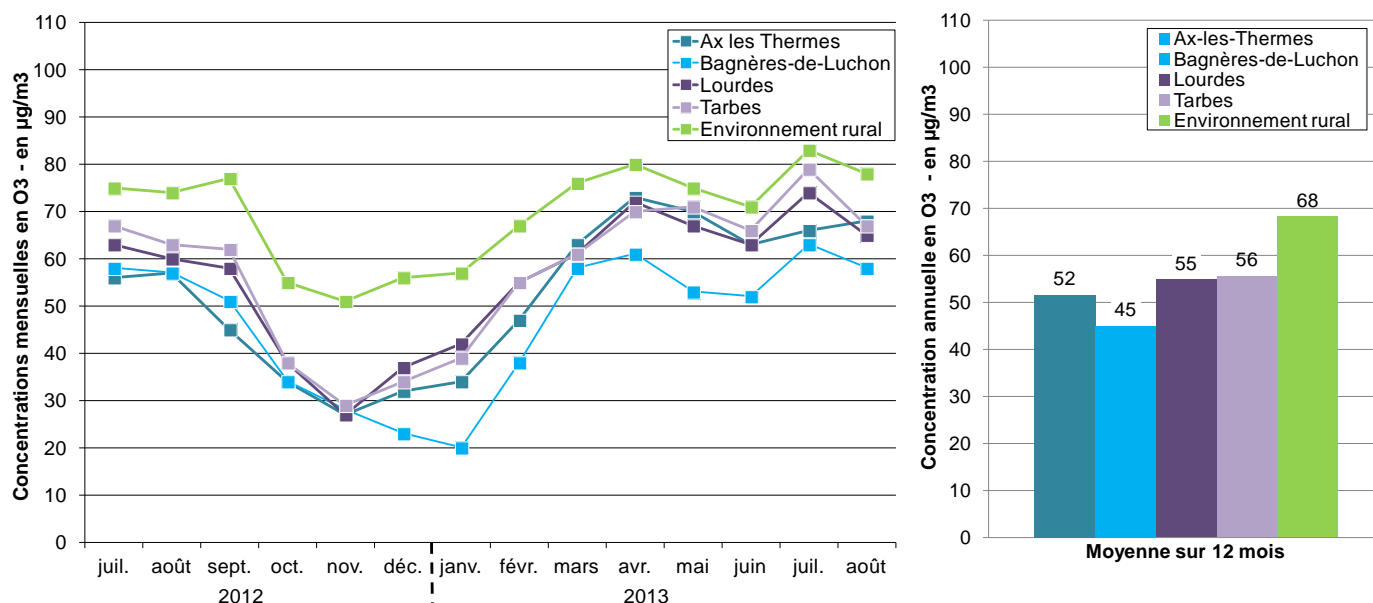
La commune d'Ax-les-Thermes a été exposée, pour l'été 2013, à des niveaux d'ozone plus élevés qu'à Bagnères-de-Luchon.

Stations	Statistiques établies à partir de l'ensemble des données			
	Typologie	Objectif de qualité	Valeur cible	Maximum horaire (en µg/m ³)
		Maximum de la moyenne glissante sur 8 heures (en µg/m ³)	Nombre de moyenne glissante sur 8 heures > 120 µg/m ³	
Ax-les-Thermes	Urbain	135	8	150
Bagnères de Luchon	Urbain	113	0	126
Lourdes	Urbain	141	12	152
Tarbes	Urbain	143	17	159
Peyrusse - Vieille	Rural	134	14	144

µg/m³ : microgramme par mètre cube

Des niveaux d'ozone du même ordre de grandeur que sur Tarbes et Lourdes

En moyenne, les niveaux d'ozone sur Ax-les-Thermes sont du même ordre de grandeur que ceux rencontrés en milieu urbain de Tarbes ou d'Ax-les-Thermes.



Graph 14 : Evolution des concentrations mensuelles sur l'ensemble de la période de mesures et concentration moyenne sur 12 mois en ozone sur Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon, Tarbes et en environnement rural.

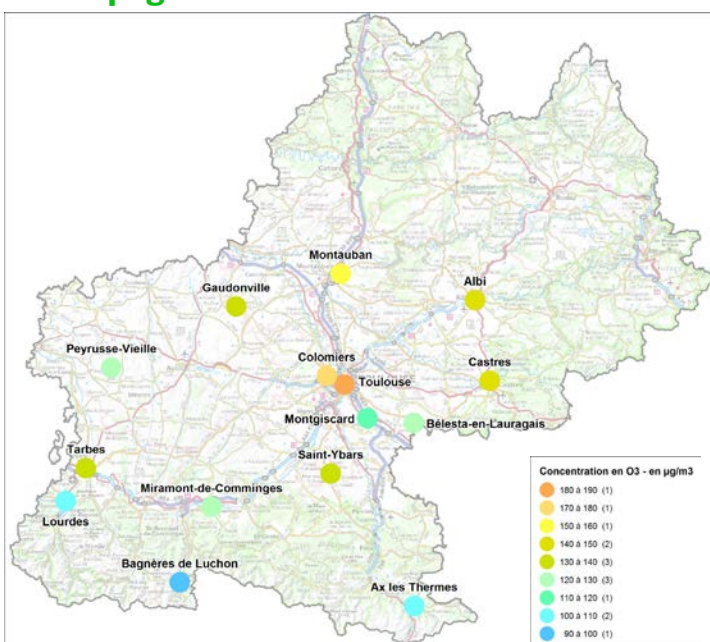
Influence des masses d'air en provenance de l'Espagne sur les niveaux d'ozone

La concentration horaire maximale en ozone rencontrée pendant l'été 2013 sur la station d'Ax-les-Thermes est de 150 µg/m³. Elle est enregistrée le 26 juillet 2013.

La période du 19 juillet au 27 juillet 2013 a été marquée par un événement caniculaire. Ainsi pendant cette période, les températures maximales horaires sur l'agglomération toulousaine dépassent les 30 °C tous les jours. Le 25 juillet est la journée la plus chaude avec 36,3° Celsius. Ces températures élevées sont associées pour la période du 22 au 24 juillet à des vents de vitesse faible peu propices à la dispersion de l'ozone produit par la transformation de certains polluants émis essentiellement par les véhicules routiers et les industries sous l'effet de l'ensoleillement.

En revanche, à partir du 25 juillet, le vent passe en secteur sud-est et sa vitesse augmente. Ainsi, le 26 juillet, les concentrations en ozone restent limitées sur la région Midi-Pyrénées.

Ainsi, le 23 juillet, un dépassement du seuil d'information est mesuré sur l'agglomération toulousaine.

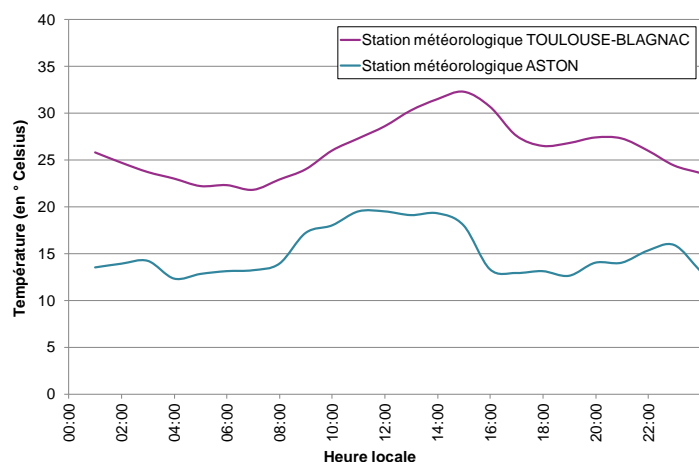


Carte 8 : Concentrations maximales horaires d'ozone mesurées le 23 juillet 2013 pour l'ensemble du réseau de mesures de Midi-Pyrénées.

Pour cette journée, le vent est de secteur ouest puis sud-ouest toute l'après midi. Les masses d'air chargées de polluants sont donc transportées au nord et au nord-est de la région Midi-Pyrénées. Les concentrations horaires maximales en ozone sont ainsi de 158 µg/m³ à Montauban et respectivement de 142 et 146 µg/m³ pour Castres et Albi.

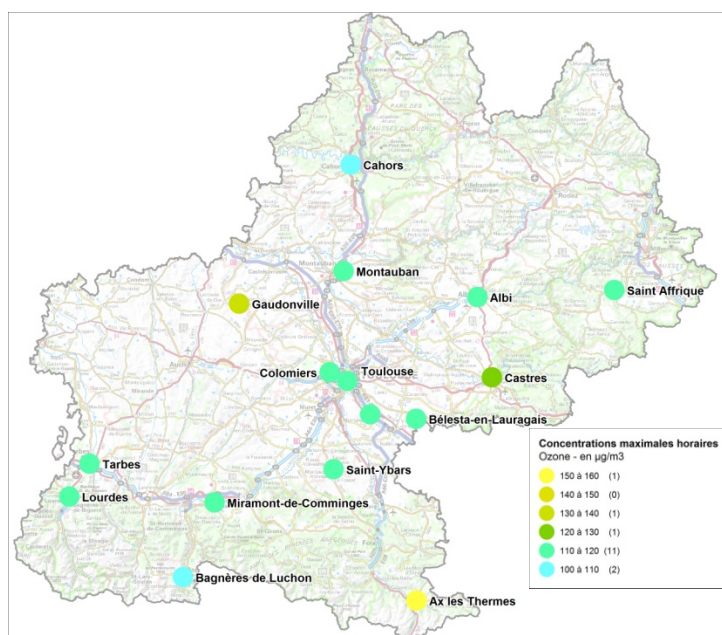
Les niveaux d'ozone rencontrés dans le piémont pyrénéens sont plus faibles : 125 µg/m³ à Miramont de Comminges et 135 µg/m³ sur Tarbes. Enfin, dans les pyrénées, les concentrations en ozone restent limitées. Ax-les-Thermes observe en effet en maximum horaire 107 µg/m³.

Alors que les températures atteignent plus de 30° Celsius dans la plaine toulousaine, elles sont beaucoup plus faibles dans les pyrénées. Certaines stations météorologiques situées dans les pyrénées ont également enregistré des précipitations faibles dans la journée. Ces conditions météorologiques ont ainsi été favorables à la dispersion de l'ozone en provenance du nord de la région.



Graph 15 : Evolution de la température sur Ax-les-Thermes et Toulouse - Blagnac le 23 juillet 2013 - Source : Météo-France

Après le 23 juillet, les niveaux d'ozone diminuent progressivement sur l'ensemble de la région. Ils sont ainsi de l'ordre de 120 - 130 µg/m³ sur la quasi totalité des stations de mesures le 26 juillet 2013 exceptée pour la station d'Ax-les-Thermes qui enregistre ce jour la concentration horaire d'ozone la plus forte de l'été 2013 (150 µg/m³).

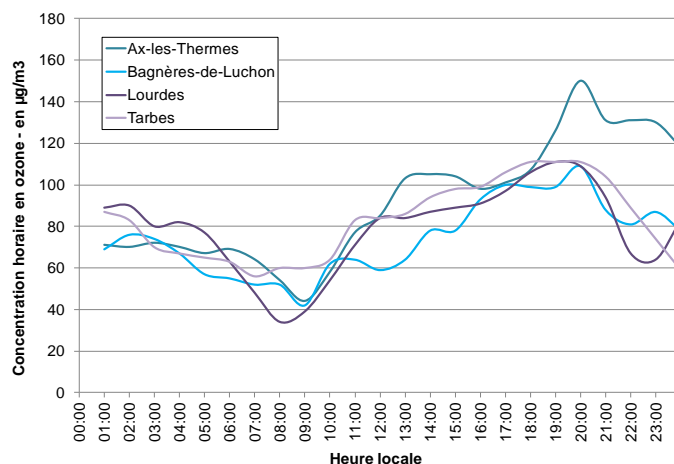


Carte 9 : Concentrations maximales horaires d'ozone mesurées le 26 juillet 2013 pour l'ensemble du réseau de mesures de Midi-Pyrénées.

Sur la plaine toulousaine, un vent de sud-est de vitesse soutenue s'installe à partir de 10h00 heure locale. Ce vent permet la dispersion des polluants. Les niveaux d'ozone sont ainsi maintenus à un niveau moyen sur une grande partie de la région.

Sur Ax-les-Thermes, le vent est, quant-à lui, de secteur sud, sud-ouest et de vitesse modérée.

Le pic d'ozone arrive tardivement (20h00 locale) sur la commune d'Ax-les-Thermes. Compte tenu de la direction des vents, les masses d'air chargées en ozone sont probablement venues de la Catalogne.

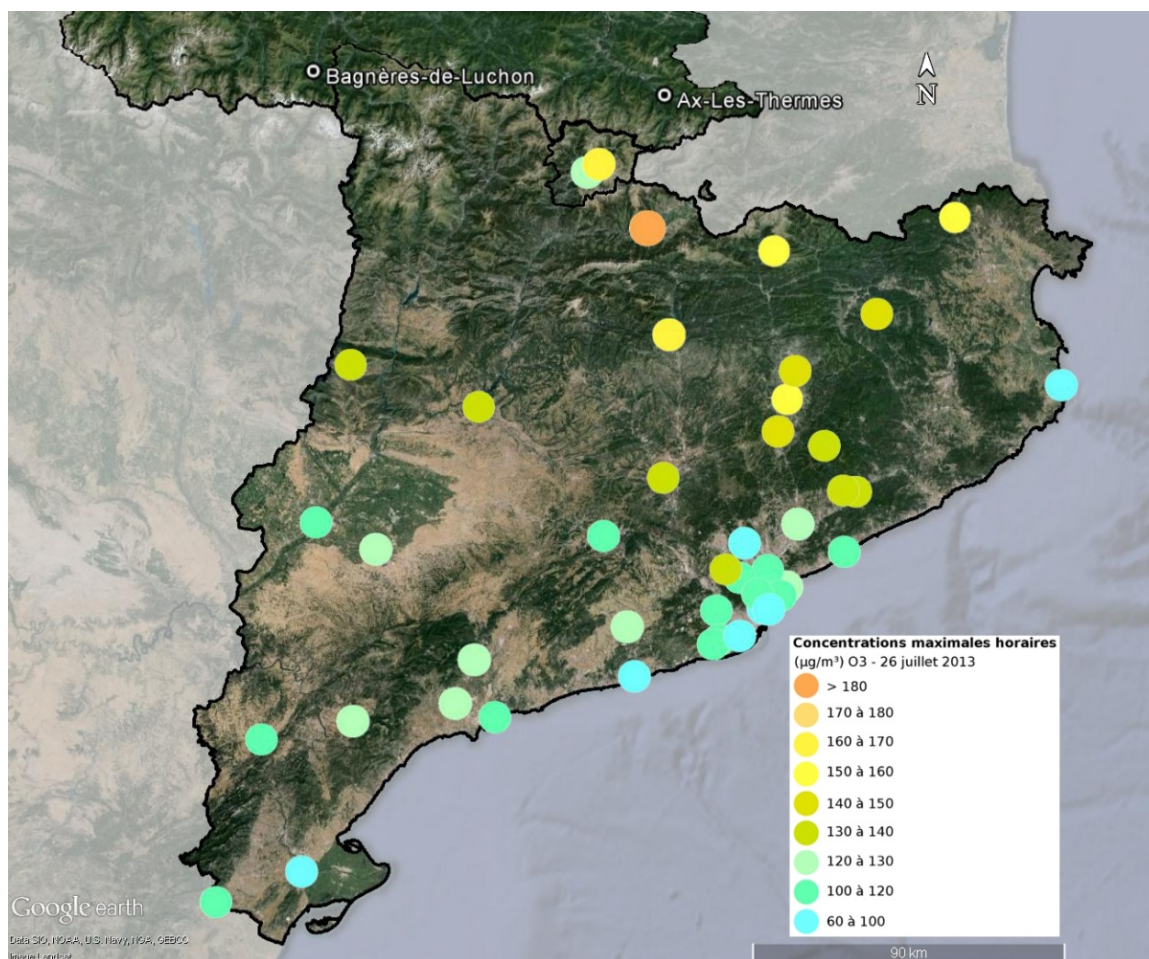


Graph 16 : Evolution des concentrations horaire en ozone sur Ax-les-Thermes, Bagnères-de-Luchon, Lourdes et Tarbes le 26 juillet 2013.

Nous indiquons sur la carte ci-après que la concentration maximale horaire en ozone mesurée sur la région de la Catalogne et en Andorre pour le 26 juillet 2013.

Tout le nord de la Catalogne enregistre le 26 juillet 2013 des concentrations horaires maximales en ozone élevées de l'ordre de 150 µg/m³. En outre, un site situé dans les Pyrénées espagnoles à une trentaine de kilomètres d'Ax-les-Thermes mesure 192 µg/m³, concentration supérieure au seuil d'information et de recommandation fixé.

L'ozone a été transporté par les vents jusqu'à Ax-les-Thermes. Les niveaux d'ozone ont cependant diminué lors de ce transport sans doute en raison de la diminution de l'ensoleillement en fin de journée et le manque de précurseurs permettant de générer de l'ozone dans les masses d'air.



Carte 10 : Concentrations maximales horaires en ozone mesurées le 26 juillet 2013 sur la région espagnole de la Catalogne et en Andorre.

Sources : pour les concentrations en ozone sur l'Andorre : site internet du gouvernement Andorran : www.aide.ad.
Pour les concentrations en ozone sur la Catalogne : site internet de la région Catalogne : www.gencat.cat



ANNEXE IV : RÉSULTATS DES MESURES DE BENZO(A)PYRÈNE DANS L'ENVIRONNEMENT D'AX-LES-THERMES

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Respect de la valeur cible.
- Des niveaux de B(a)P inférieurs à ceux rencontrés en fond urbain.

LE BENZO(A)PYRENE: SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Le benzo(a)pyrène est un composé appartenant à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques. Il est noté en abrégé B(a)P

Le benzo[a]pyrène n'est pas fabriqué, et n'a pas d'utilisation industrielle. C'est un composé omniprésent dans l'environnement parce qu'il se forme au cours des combustions incomplètes. Il est ainsi produit dans les fumées de combustion de la biomasse (combustion mal maîtrisée du bois, brûlage de végétaux à l'air libre) et est également présent dans les gaz d'échappement automobiles.

EFFETS SUR LA SANTE

Le B(a)P est l'un des hydrocarbures aromatiques polycycliques les plus toxiques. Il est classé cancérigène certain (groupe 1) par le CIRC (Centre International de Recherche sur le Cancer)

Benzo(a)pyrène : la valeur cible respectée

Avec 0.15 ng/m³ mesurées sur 11 mois de mesures (du 10 février 2012 au 07 janvier 2013), la concentration moyenne mesurée sur Ax-les-Thermes est nettement

plus faible que la valeur cible fixée sur une année de mesures.

BENZO(a)PYRENE					
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Période	Comparaison avec le fond urbain de Tarbes
Exposition de longue durée	B(a)p				
	Valeur cible	1 ng/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Moyenne de février à décembre 2012 : 0.15 ng/m ³	Inférieur

ng/m³ : nanogramme par mètre cube

Des niveaux de B(a)P inférieurs à ceux rencontrés en fond urbain

Les niveaux de concentration mesurés dans la commune d'Ax-les-Thermes sont deux fois plus faibles que ceux relevés sur Tarbes.

BENZO(a)PYRENE		
stations	Typologie	Valeur cible
		Février 2012 - janvier 2013 (en ng/m ³)
Ax-les-Thermes	Urbain	0.15

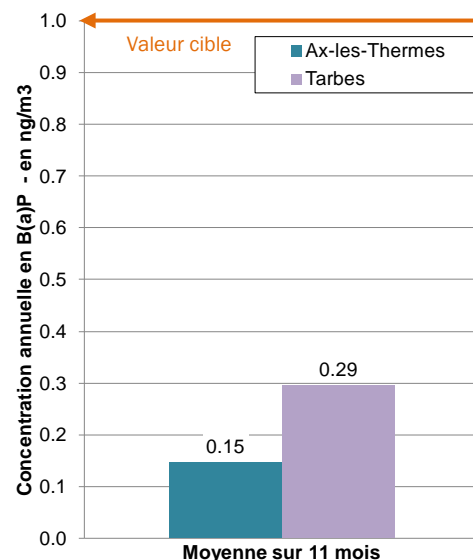
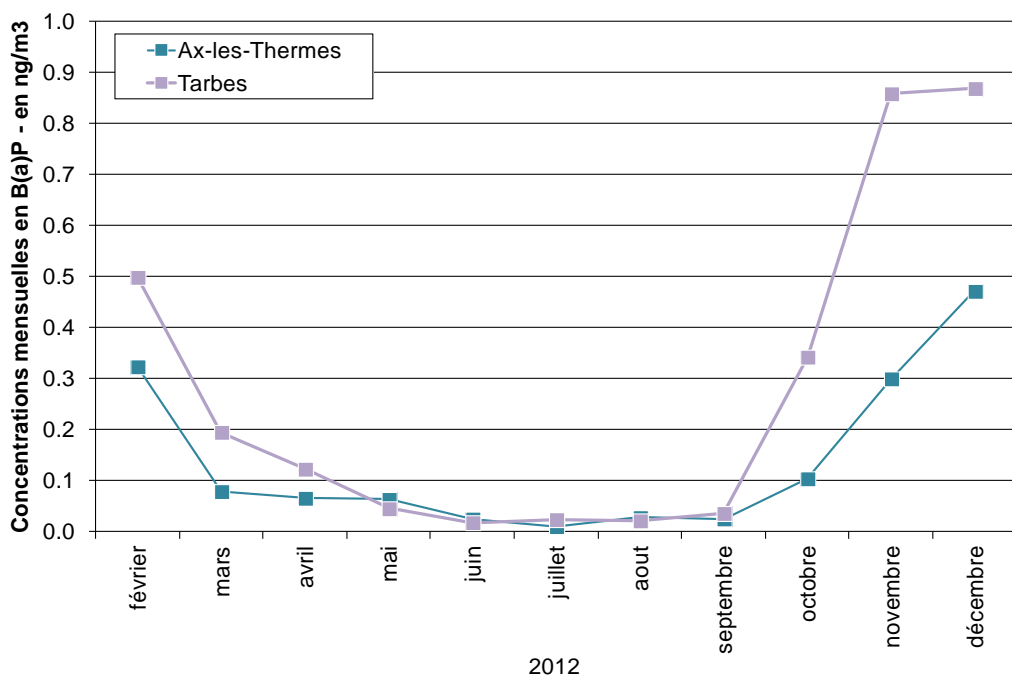
Tarbes	Urbain	0.29
--------	--------	------

ng/m³ : nanogramme par mètre cube

Des niveaux plus élevés en hiver qu'en été

Sur Ax-les-Thermes comme sur Tarbes, les niveaux en benzo(a)pyrène mis en évidence sont très variables. Ce polluant est ainsi mesuré à des niveaux de concentration supérieurs en hiver qu'en été. Ceci est dû aux émissions plus importantes de ce polluant en

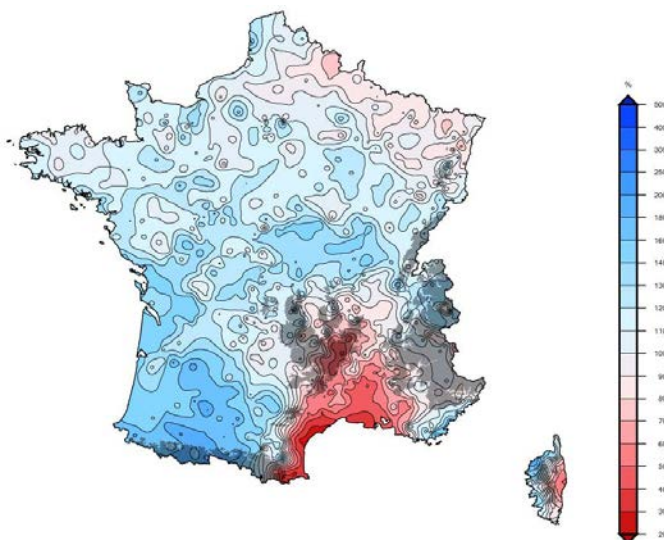
période hivernale en raison de la combustion de bois de chauffage et du fuel, aux conditions de dispersion de la pollution qui sont moins bonnes en hiver et à la réactivité importante du benzo(a)pyrène en été avec les autres polluants.



Graph 17 : Evolution des concentrations mensuelles sur l'ensemble de la période de mesures et concentration moyenne sur 7 mois en B(a)P sur Ax-les-Thermes et Tarbes.

ANNEXE V : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES PENDANT LA PÉRIODE HIVERNALE

Pendant la période hivernale (entre décembre et mars), les conditions météorologiques sur la région Midi-Pyrénées ont été particulièrement favorables à la dispersion des polluants. Ainsi, les précipitations ont été particulièrement abondantes avec un cumul de précipitations entre 1,5 et 2 fois supérieures aux normales pour la commune d'Ax-les-Thermes.



Carte 11 : Cumul des précipitations : Hiver 2012 - 2013- rapport à la moyenne de référence 1981 - 2010
Source : Météo-France

Pour la station météorologique d'Aston, la plus proche d'Ax-les-Thermes, il a été enregistré les données météorologiques suivantes.

Aston - station météorologique la plus proche d'Ax-les-Thermes				
	Cumul de précipitation (en mm)	Nombre de jours de précipitation*	Température minimale (en °C)	Température maximale (en °C)
Décembre 2012	62.0	11	-11.8	16.6
Janvier 2013	111.3	15	-10.0	13.5
Février 2013	216.1	17.0	-17.8	8.4

*précipitation de la journée supérieure à 1 mm

Nous indiquons également les données météorologiques sur la station météorologique de Tarbes, station pour laquelle nous disposons des

normales de référence 1981 - 2010 (indiquées entre parenthèses).

Tarbes				
	Cumul de précipitation (en mm) (normales de référence 1981 - 2010)	Nombre de jours de précipitation* (normales de référence 1981 - 2010)	Température minimale (en °C) normales de référence 1981 - 2010	Température maximale (en °C) normales de référence 1981 - 2010
Décembre 2012	117.8 (97)	14 (10)	2.5 (1.8)	12.4 (11.0)
Janvier 2013	259.3 (95)	19 (11)	1.2 (1.0)	9.5 (10.3)
Février 2013	165.4 (81)	14 (9)	0.9 (1.5)	8.9 (11.3)

*précipitation de la journée supérieure à 1 mm

Les trois mois hivernaux sont ainsi largement excédentaires en terme de pluviométrie tandis que les températures sont proches des normales de saison. Cela se traduit sur les stations de surveillance de la qualité de l'air pyrénéennes par une forte baisse des concentrations mensuelles en PM10 en comparaison de l'hiver 2011-2012, déficitaire en janvier et février en terme de précipitation.

	Cumul de précipitation (en mm)		
	Aston	Tarbes	Normales - Tarbes
Décembre 2011	66.3	104.8	97
Janvier 2012	25.4	61.3	95
Février 2012	42.1	25.9	81



ORAMIP

OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES

Surveillance de la qualité de l'air en Midi-Pyrénées

24 heures/24 • 7 jours/7

• • prévisions • •

• • mesures • •



L'information
sur la qualité de l'air
en Midi-Pyrénées :
www.oramip.org

ÉTUDE RÉALISÉE PAR L'ORAMIP - FINANCEMENT DANS LE CADRE DU CONTRAT DE PROJETS ÉTAT-RÉGION MIDI-PYRÉNÉES 2007-2013



l'Oramip est certifié ISO 9001



Crédits photos : Oramip / ETU-2013-27/ Décembre 2013