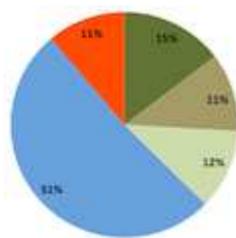


Le LSCE caractérise en temps réel la pollution aux particules fines en Ile-de-France



Avec l'observatoire atmosphérique Sirta, des chercheurs du laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS-CEA-UVSQ) ont pu quantifier et caractériser en temps réel la pollution aux particules fines en Ile-de-France entre le 7 et le 15 mars 2014. Ils ont ainsi observé que les particules fines étaient principalement issues d'émissions liées à l'activité humaine

21 Mars 2014



LSCE

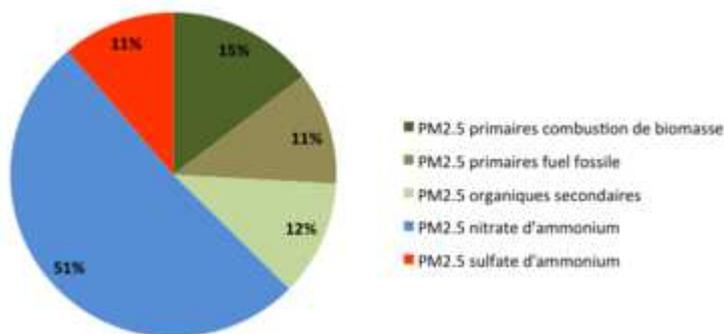
Les particules fines dont le diamètre aérodynamique est inférieur ou égal à 2,5 microns (PM2.5) - potentiellement les plus toxiques - représentent un problème majeur de santé publique en Ile-de-France. Plusieurs millions de franciliens sont ainsi exposés chaque année à un air qui ne respecte pas les réglementations européennes. Le Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (CNRS-CEA-UVSQ) met en œuvre depuis plusieurs années un suivi systématique de la composition chimique des particules fines en Ile-de-France. Ce suivi est réalisé sur le « supersite » atmosphérique SIRTa de l'Institut Pierre-Simon Laplace situé sur le Plateau de Saclay ; <http://sirta.ipsl.fr>, à 20 km au sud-ouest de Paris. Ce site est aujourd'hui la seule station française de surveillance de l'atmosphère capable de rendre compte en temps réel des niveaux de pollution ambiante et de la nature chimique des particules. Le Sirta est également doté de systèmes de télédétection (lidar, radar, photomètres) permettant de documenter les propriétés optiques des particules (particules fines, nuages) sur toute la colonne atmosphérique en plus des propriétés chimiques et physiques des gaz et aérosols proches de la surface.

Relativement éloigné du centre urbain, le SIRTa est peu affecté par des sources de pollutions très locales comme les axes routiers et constitue ainsi un point de référence pour la pollution à l'échelle de la région francilienne.

Les observations atmosphériques menées au SIRTa durant l'épisode de pollution aux particules fines du 7 au 15 mars 2014 font apparaître plusieurs faits :

- Les niveaux de concentration de particules fines (PM2.5) observées au SIRTa étaient comparables à ceux enregistrés par Airparif sur l'agglomération parisienne mettant en lumière un phénomène de pollution à grande échelle.
- Les conditions météorologiques ont favorisé la pollution aux particules, l'anticyclone limitant la dispersion des polluants et l'ensoleillement favorisant la formation des polluants secondaires. Elles ont aussi favorisé l'accumulation d'aérosols au sein d'une couche de mélange mince (à 200 m d'altitude la nuit, de 600 à 1200 m le jour) conduisant à une dilution faible sur la verticale.
- les particules fines étaient principalement issues d'émissions liées à l'activité humaine
- La majorité des particules fines mesurées sur la région parisienne étaient constituées de particules dites "secondaires", c'est-à-dire non émises directement, mais formées dans l'atmosphère, sous l'action de transformations photochimiques (ensoleillement), à partir de gaz précurseurs comme les oxydes d'azote (transport), l'ammoniac (activités agricoles) et les composés organiques volatils.

Photographie de la situation en mars 2014



Répartition moyenne des particules fines dont le diamètre aérodynamique est inférieur ou égal à 2.5 microns mesurées au SIRTa en fonction de leur nature et de leurs sources d'émission (données du 07/03/2014 au 15/03/2014-11h).

Différentes fractions de particules fines observées du 7 au 15 mars dernier, sur la zone 5 du supersite SIRTa au CEA Saclay :

- PM2,5 nitrate d'ammonium : 51 % - le nitrate d'ammonium est un composé "secondaire", formé dans l'atmosphère à partir d'ammoniac et d'oxyde d'azote, sous l'action de la photochimie. L'ammoniac est principalement émis par les activités agricoles. Il représente 97% des émissions nationales annuelles d'ammoniac en 2011. Les oxydes d'azote (NOx) sont principalement émis par les transports, et dans une moindre mesure l'industrie manufacturière et l'agriculture. Ils concernent respectivement 56%, 14% et 10% des émissions nationales de NOx en 2011.
- PM2,5 primaires combustion de biomasse : 15 % - particules fines émises directement dans l'atmosphère par la combustion de biomasse (chauffage au bois et brûlage de déchets verts).
- PM2,5 primaires fuel fossile : 11 % - particules fines émises directement dans l'atmosphère par la combustion de dérivés du pétrole (dont les transports).
- PM2,5 organiques secondaires : 12 % particules fines composées de matière organique, générées dans l'atmosphère à partir de précurseurs gazeux comme les composés organiques volatils (COV). En période hivernale (comme c'est le cas actuellement), ces COV sont émis principalement par les activités humaines.
- PM2,5 sulfates d'ammonium : 11 % - le sulfate d'ammonium est également un composé "secondaire", formé dans l'atmosphère à partir d'ammoniac et de dioxyde de soufre. Le dioxyde de soufre est émis en France par l'industrie manufacturière et la transformation d'énergie.

Répartition des sources de particules fines observées en Île-de-France

Cette figure compile des données sur une année entière, ne correspondant pas à un épisode particulier de pollution temporaire. L'étude a été réalisée entre 2009 et 2010 par Airparif et le LSCE, à partir de mesures sur un maillage de plusieurs stations atmosphériques en Ile-de-France.





« Dans l'agglomération » : En agglomération, sans proximité des axes routiers	« Le long du trafic » : En agglomération à proximité d'un axe routier
Composantes de l'agglomération · Chauffage (9 %) dont bois (7 %) · Trafic routier (8 %) · Réactions atmosphériques (7 %) · Industrie (3 %)	Composantes de l'agglomération · Trafic routier (4 %) · Chauffage dont chauffage au bois (4 %) · Réactions chimiques dans l'atmosphère (5 %)
	Composante directement due à la proximité du trafic (44 %) · Diesel (voitures pour la moitié, et véhicules de livraisons et poids lourds) (90 %) · Deux roues motorisés (jusqu'à 10 % dans Paris)

En rouge : la composante directement due aux émissions liées à la proximité du trafic

En gris : la composante due aux émissions dans l'agglomération

En bleu : les « imports » de particules externes à l'agglomération (phénomènes de pollution à grande échelle et apports externes à la région IdF)

SIRTA : Observatoire multi-instrumenté pour l'observation de l'atmosphère

Le SIRTA est un observatoire atmosphérique national français situé sur le plateau de Saclay, à 20km au sud-ouest de Paris (<http://sirta.ipsl.fr>). Il est qualifié de 'supersite' car, contrairement à une station de mesure standard, il est équipé de très nombreux capteurs, issus des laboratoires de l'Institut Pierre-Simon Laplace, dont certains sont des instruments de recherche uniques en France.

L'observatoire recueille et exploite un ensemble d'instruments de mesure de l'atmosphère, intégrant les plus récentes avancées scientifiques et techniques, et s'adresse à une large communauté de recherche pour documenter et suivre un ensemble de processus chimiques, radiatifs et dynamiques dans l'atmosphère. Depuis 2011, le CEA participe aux activités d'observation du SIRTA à travers la mise en œuvre d'une station de suivi des composantes gaz/aérosols (SIRTA - zone 5 ; CEA de l'Orme des Merisiers, voir photo ci-dessous). Cette nouvelle composante du SIRTA a permis, sur l'épisode de pollution aux particules de la semaine dernière, d'apporter des informations très utiles sur les sources principales responsables de cette pollution.





L'INERIS, AIRPARIF, l'ADEME et les programmes PRIMEQUAL, DIM-R2DS et EU-FP7 ACTRIS ont apporté leur soutien financier et leur aide à l'interprétation des données de chimie temps réel obtenues au SIRTA.