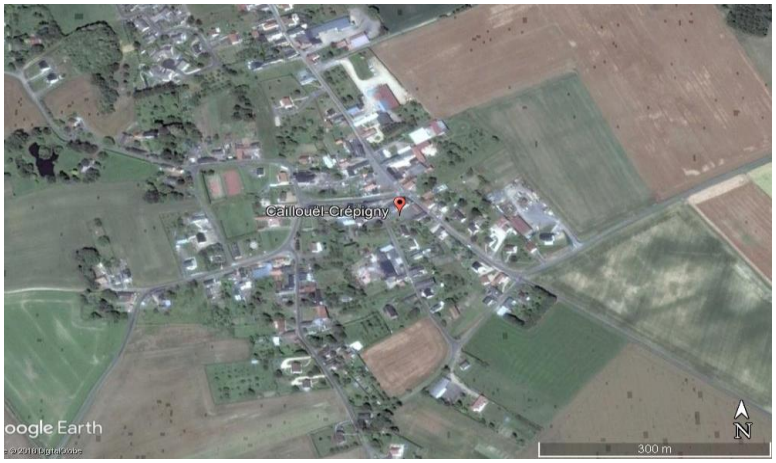
SYNTHESE

3ème trimestre 2018

L'AIR EN CAMPAGNE
sur la Communauté d'Agglomération de Chauny – Tergnier – La Fère

Réduire l'exposition aux particules

L'étude « L'Air en Campagne » est menée dans le cadre d'un appel à projets du Plan Régional de Santé Environnement 3, piloté par l'Agence Régionale de Santé. Ce projet est porté par Atmo Hauts-de-France, en partenariat avec la Communauté d'Agglomération de Chauny – Tergnier – La Fère, l'équipe de CLIMIBIO de l'université de Lille, et le Centre Permanent d'Initiatives à l'Environnement des Pays de l'Aisne.



Objectifs

Cette étude vise à mieux connaître le niveau de particules et leur composition en zone rurale.

Le projet a aussi pour but de sensibiliser la population aux activités contribuant à produire des particules dans l'air et à identifier avec elle les moyens de réduire ces émissions.

Présentation du contexte et date

Une station mobile de mesures de la qualité de l'air a été installée sur la commune de Caillouël-Crépigny durant toute l'année 2018.
Elle a notamment été équipée d'appareils pour la mesure en continu des oxydes d'azote (NOx), de l'ozone (O_3), des particules PM2.5 et des composés organiques volatils (COV).

Une information et des actions de sensibilisation auprès des habitants et des élus se sont déroulées en 2018. Une vidéo réalisée au printemps par des élèves de la Communauté d'agglomération a été présentée aux élus du territoire au second semestre de l'année, ainsi qu'aux familles des écoles.

Atmo Hauts-de-France

L'Observatoire de l'Air, agréé par le Ministère en charge de l'Environnement, est constitué des acteurs régionaux et locaux (les collectivités, les services de l'État, les acteurs économiques, les associations) mobilisés sur les enjeux de la qualité de l'Air, en lien avec la Santé, le Climat et l'Énergie.

L'Observatoire de l'Air surveille les polluants atmosphériques, **informe, alerte, sensibilise** et met à la disposition de ses adhérents des outils d'aide à la décision pour les **accompagner** dans la mise en œuvre de leurs projets.

DANS CETTE SYNTHESE

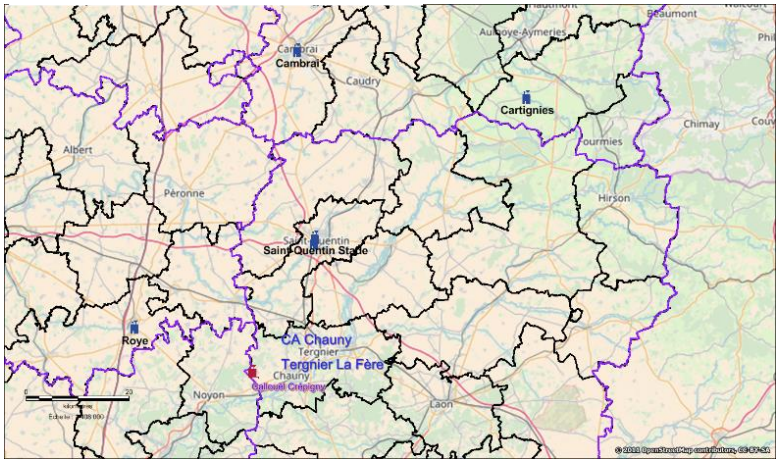
- **P. 2 La présentation du site de mesures à Caillouël-Crépigny**
- **P. 3 Les polluants mesurés**
- **P. 3 Les concentrations mensuelles en oxydes d'azote**
- **P. 4 Les concentrations mensuelles en ozone**
- **P. 5 Les concentrations mensuelles en particules PM2.5**
- **P. 6 La composition des particules PM2.5**

Observatoire de l'Air des Hauts-de-France
55, place Rihour
59044 Lille Cedex

Tél. : 03 59 08 37 30
contact@atmo-hdf.fr

Air en Campagne – Caillouël-Crépigny

SITE ETUDIE



Carte de localisation des points de mesures.

La zone d'étude s'étend sur 70 km du Nord au Sud entre Cambrai et Caillouël-Crépigny et 100 km d'Est à l'Ouest entre Cartignies et Roye. Elle permettra d'évaluer l'homogénéité de la pollution atmosphérique.

Les sites en comparaison

Afin d'analyser les résultats de la station, installée à Caillouël-Crépigny, les résultats obtenus sont comparés à ceux des stations de mesures d'Atmo Hauts-de-France, situées dans la zone d'étude. Il s'agit des 5 sites suivants :

- Cartignies (75 km au Nord-Est), site également de type rural, qui sera utilisé pour estimer l'étendue du niveau rural ;
- Saint Quentin au stade Roth (28 km), station urbaine, qui servira à la comparaison des oxydes d'azote et de l'ozone dans un autre milieu influencé par l'urbanisation ;
- Roye (25 km), station périurbaine, utilisée pour la comparaison de l'ozone ;
- Saint Quentin Victor Hugo (28 km), située le long du Boulevard V. Hugo servira à la comparaison des particules PM2.5 en proximité du trafic automobile
- Cambrai (60 km au Nord), station urbaine, sera utilisée pour la comparaison des particules PM2.5.

Méthodologie, techniques utilisées

Les mesures de Caillouël-Crépigny seront comparées chaque mois aux stations détaillées ci-dessus. Il s'agira également de rechercher une éventuelle saisonnalité sur un ou plusieurs polluants.

CHIFFRES CLES

1 station de mesures installée à Caillouël-Crépigny

Déjà 38 semaines de mesures sur les 52 prévues

5 autres sites de mesures utilisés pour la comparaison

4 polluants mesurés par Atmo Hauts-de-France (oxydes d'azote, ozone, particules PM2.5 et composés organiques volatils – COV)

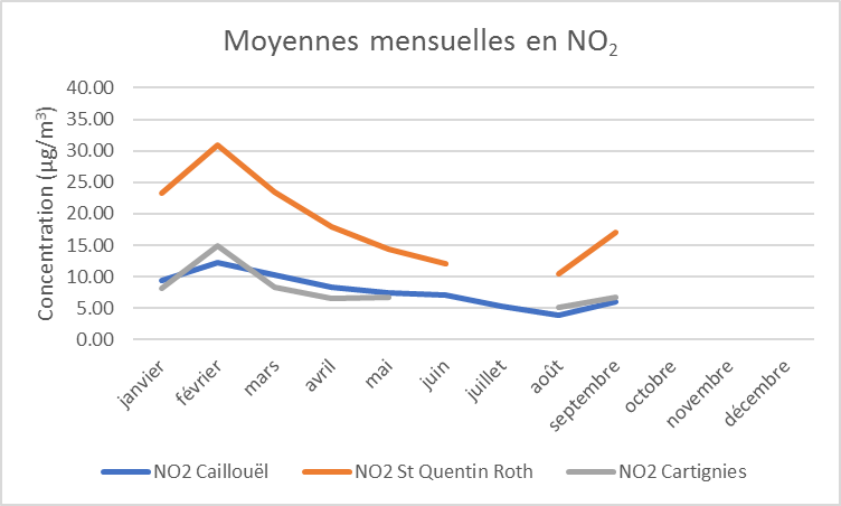
Station de mesures installée à Caillouël-Crépigny

Air en Campagne – Caillouël-Crépigny

Résultats des oxydes d'azote - NOx

Origine des oxydes d'azote

Les oxydes d'azote (NOx) représentent les formes oxydées de l'azote présent dans l'air, les principaux sont le dioxyde d'azote (NO_2), le monoxyde d'azote (NO) et le protoxyde d'azote (N_2O), ce dernier étant actif dans l'effet de serre.
Pour la Communauté d'Agglomération de Chauny-Tergnier-La Fère, les émissions d'oxydes d'azote pour l'année 2012 correspondent à 816 tonnes soit 13,6 kg/hab (19,6 kg/hab pour la région). Elles proviennent à 53% du transport routier, à 17% du résidentiel tertiaire et à 15% de l'industrie manufacturière et traitement des déchets. L'agriculture émet 8% des émissions totales de Nox auxquelles il faut ajouter le N_2O (66 t).
Le NO_2 est un gaz très toxique (40 fois plus que le monoxyde de carbone et quatre fois plus que le monoxyde d'azote). **Il pénètre profondément dans les poumons et irrite les bronches**. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.



Evolution des moyennes mensuelles en NO_2 de janvier à septembre 2018

Evolution mensuelle du polluant NO_2

La période estivale est le moment où les concentrations ambiantes en NO_2 sont les plus faibles, en raison de la bonne dispersion des polluants dans l'atmosphère, de la réaction chimique avec l'ozone et d'émissions plus faibles. Nous avons donc mesuré des concentrations faibles à Caillouël-Crépigny en juillet, août et septembre. Elles sont très proches de celles obtenues à Cartignies, autre site rural, et restent inférieures aux concentrations moyennes obtenues à Saint Quentin (station urbaine) en août et septembre.

Les moyennes mensuelles en juillet ne peuvent pas être calculées à Cartignies et Saint Quentin par manque de données.

> En septembre, l'écart sur les concentrations horaires de NO_2 entre la ville (Saint Quentin) et la campagne (Caillouël-Crépigny) augmente de nouveau en faveur du site rural.

REGLEMENTATION

Valeur limite horaire en dioxyde d'azote (NO_2) : 200 µg/m³

Max horaire du trimestre mesuré sur chaque station
- **Caillouël-Crépigny :**
56 µg/m³ le 17/09/2018 07h00
- **Cartignies :**
29 µg/m³ le 28/09/2018 10h00
- **St Quentin :**
95 µg/m³ le 27/09/2018 19h00

☑ Valeur réglementaire horaire respectée pour le NO_2 sur la zone d'étude

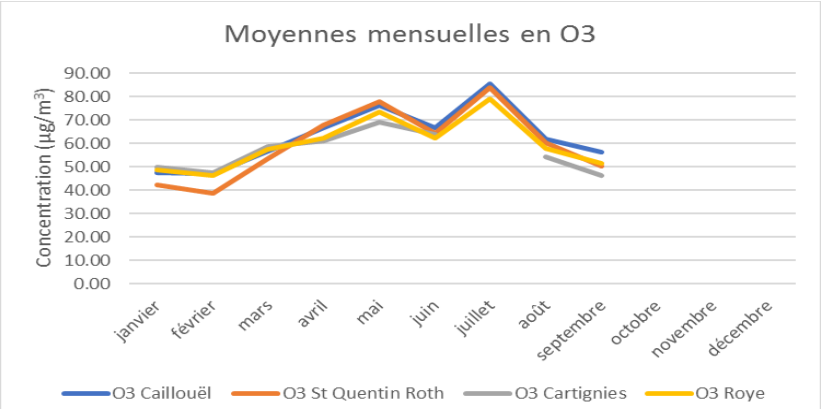
*µg/m³ : microgramme par mètre cube d'air

Air en Campagne – Caillouël-Crépigny

Résultats de l'ozone - O_3

Evolution mensuelle de l'ozone - O_3

L'été 2018 a été ensoleillé et sec sur la région, ce qui a favorisé la formation d'ozone. L'ozone se forme sous l'effet du rayonnement solaire à partir d'autres polluants présents dans l'air. Les moyennes mensuelles les plus fortes ont été obtenues au mois de juillet et s'échelonnent entre 79 µg/m³ à Roye et 86 µg/m³ à Caillouël-Crépigny (la moyenne mensuelle de Cartignies n'est pas valide). La moyenne du site urbain de Saint Quentin (84 µg/m³) est très proche de celle du site rural, ce qui indique une très faible différence d'exposition.

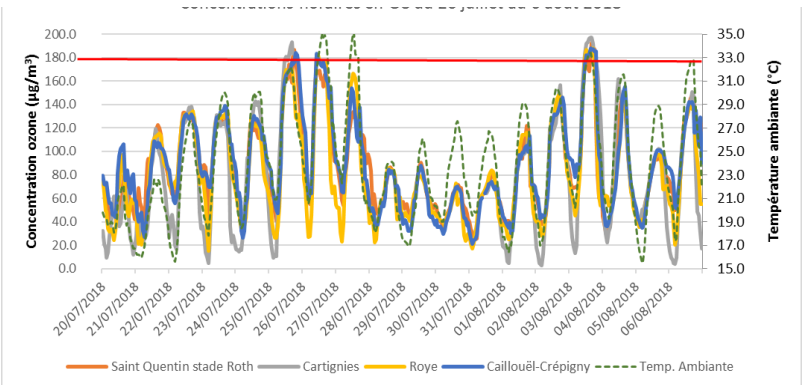


Evolution des moyennes mensuelles en O_3 de janvier à septembre 2018

Pics de pollution à l'ozone

Sur la période du 20 juillet au 6 août, 9 jours ont atteint et dépassé les 30°C. Le seuil horaire de 180 µg/m³ a été dépassé pendant 3 jours à Caillouël-Crépigny les 25, 26 juillet et 3 août, cette dernière journée étant marquée par les plus fortes concentrations. Les autres stations de la zone sont également marquées par 2 journées de dépassement (sauf Cartignies, où il manque des mesures).

Le seuil journalier de 65 µg/m³ a été très souvent dépassé de juillet à septembre (entre 34 à 38 jours) mais contrairement au second trimestre, le nombre de jours est nettement plus faible et il y a moins de disparités entre les sites. Après le 12 août, on enregistre une nette baisse des concentrations journalières.



"Au cours de l'été, sur le territoire étudié, la pollution photochimique entre la ville et la campagne est très homogène."

REGLEMENTATION

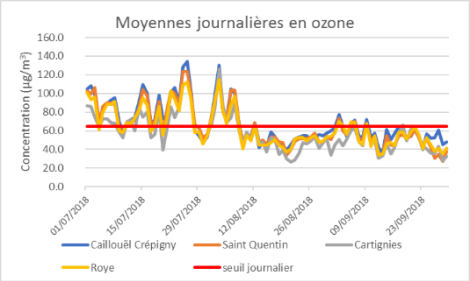
Valeur limite horaire en ozone (O_3) : 180 µg/m³
Valeur limite journalière en O_3 : 65 µg/m³

Max horaire du trimestre mesuré sur chaque station

- **Caillouël-Crépigny :**
  188 µg/m³ le 03/08/2018 16h00
- **Cartignies :**
  197 µg/m³ le 03/08/2018 17h00
- **St Quentin :**
  192 µg/m³ le 03/08/2018 17h00
- **Roye :**
  188 µg/m³ le 03/08/2018 18h00

Nb jours >65 µg/m³ au cours du trimestre

Caillouël-Crépigny : 38 jours
Cartignies : 24 jours *
St Quentin : 36 jours
Roye : 34 jours
*mesures de Cartignies indisponibles 8 j



☑ valeurs réglementaires horaire et journalière non respectées pour l'ozone sur la zone d'étude

Air en Campagne – Caillouël-Crépigny

Résultats des particules PM2.5

> Les niveaux mensuels les plus bas de l'année avec une prédominance du site trafic de Saint Quentin devant les autres sites.

Origine des PM2.5

Les particules en suspension varient en fonction de la taille, des origines, de la composition et des caractéristiques physico-chimiques. Les particules fines PM10 et PM2.5 ont un diamètre respectivement inférieur à 10 micromètres (µm) et à 2,5 µm. Elles sont d'origine naturelle ou d'origine humaine

Sur la Communauté d'Agglomération, la quantité de particules fines émises est de 185 tonnes en 2012, ce qui représente un taux d'émission de 3,3 kg/hab (contre 3,8 kg/hab au niveau régional). Le premier secteur d'émissions est le secteur résidentiel tertiaire pour 43%, suivi par le transport routier et l'industrie (20% chacun) et enfin l'agriculture (15%).

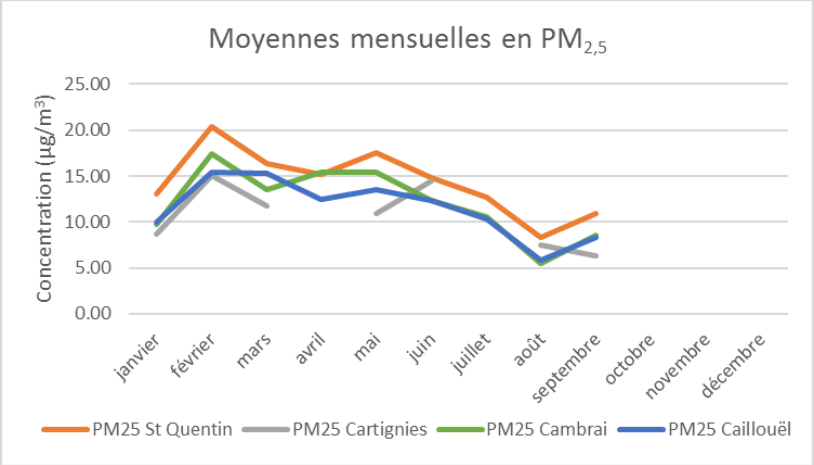
Les particules fines irritent et altèrent la fonction respiratoire. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes du fait de leur propension à adsorber des polluants et les métaux lourds.

REGLEMENTATION

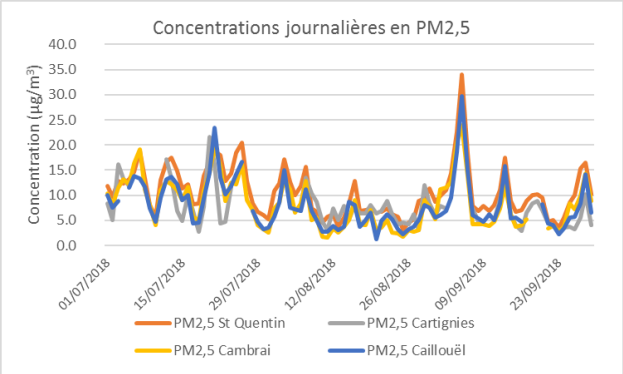
La valeur limite pour les particules PM2.5 en moyenne annuelle : 25 µg/m³

Max journalier du trimestre

- **Caillouël-Crépigny :**
  30 µg/m³ le 05/09/2018
- **St Quentin :**
  34 µg/m³ le 05/09/2018
- **Cambrai :**
  24 µg/m³ le 05/09/2018



Evolution des moyennes mensuelles en particules PM2.5 de janvier à septembre 2018



Evolution mensuelle des polluants particules PM2.5

De juillet à septembre, les concentrations mensuelles en particules fines baissent nettement et sont les plus faibles depuis le début de l'étude. L'écart entre le site de Saint Quentin (proximité trafic routier) et les autres sites de la zone étudiée reste stable au cours du trimestre. La moyenne mensuelle en juillet à Cartignies n'est pas valide.

L'évolution des concentrations journalières, sur les 4 sites de l'étude, au cours du troisième trimestre montre une nette baisse des valeurs au cours du mois d'août. Une période de plus forte pollution est mesurée les 4, 5 et 6 septembre sur l'ensemble des sites. Elle est liée à des vents orientés au Nord et de vitesse plus faible, assurant ainsi une moins bonne dispersion. Pour la journée du 5 septembre, la moyenne journalière mesurée à Caillouël-Crépigny est de 30 µg/m³ alors qu'elle est à 34 µg/m³ à Saint Quentin. La mesure de Cambrai décroche nettement ce même jour avec un moyenne journalière de 24 µg/m³.

Composition des particules PM2.5

L'impact sanitaire des particules fines est lié à la masse présente par unité de volume d'air, mais aussi à leur composition chimique. Une façon de mesurer cet impact consiste à prélever les particules sur un filtre puis d'en faire une analyse chimique. Depuis peu, des analyseurs sophistiqués permettent d'obtenir la composition des principaux composés des particules.

Dans le cadre du projet CLIMIBIO, l'Institut Mines Telecom de Lille Douai a équipé le site de Caillouël-Crépigny d'un appareil qui mesure les concentrations en plusieurs composés. Une première analyse va permettre de connaître la composition chimique des particules mesurées sur ce site.

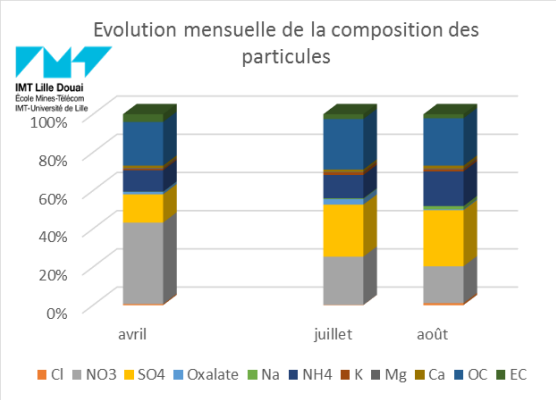
Les composés mesurés sont les ions chlorures (Cl^-), nitrates (NO_3^-), sulfates (SO_4^{2-}), oxalate, sodium (Na^+), ammonium (NH_4^+), potassium (K^+), magnésium (Mg^{2+}), calcium (Ca^{2+}) ainsi que le carbone organique (OC) et les suies (EC).

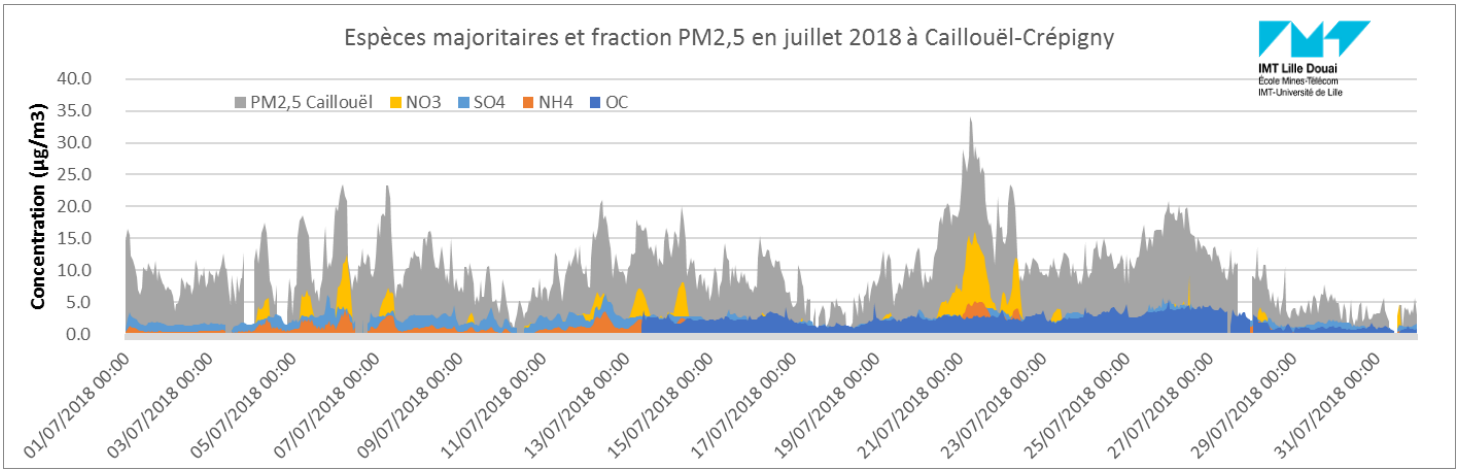
Sur les mois de juillet et août, l'appareil a ainsi déterminé la composition des particules heure par heure. Les moyennes mensuelles ci-contre montrent un net changement de la composition chimique des particules en juillet et août. La proportion de nitrates a nettement diminué au bénéfice des sulfates, même si ces derniers restent stables en masse (à noter que la moyenne mensuelle en PM2,5 en août correspond à la moitié de celle d'avril et de juillet). La proportion de OC (carbone organique) reste stable avec 20% en masse de la composition. On peut attribuer une part d'origine locale à cette fraction des particules via les émissions de la végétation et des cultures. Par contre, les sulfates ont une origine plus éloignée.

> On trouve 5 composés majoritaires dans les particules.

COMPOSITION CHIMIQUE

Moins de nitrates
Davantage de sulfates
De l'ammonium
Du carbone organique





Evolution horaire des composants des particules PM2.5

Le graphe ci-dessus montre l'évolution des concentrations horaires des particules fines associées à quelques composés (nitrates NO_3, sulfates SO_4, ammonium NH_4, matière organique OC) contenus dans ces particules pour le mois de juillet. **Les pointes en particules correspondent le plus souvent à des valeurs plus élevées en nitrates (NO_3), même s'il est proportionnellement moins présent.** Les sulfates (SO_4) et l'ammonium (NH_4) suivent également cette évolution. A l'inverse, le carbone organique (OC) fluctue nettement moins.