www.atmo-auvergnerhonealpes.fr

Episode de pollution

Du 20 au 24 janvier 2019

Diffusion : Février 2019

Siège social :
3 allée des Sorbiers 69500 BRON
Tel. 09 72 26 48 90
contact@atmo-aura.fr

votre parten'air
Atmo
AUVERGNE-RHÔNE-ALPES

Conditions de diffusion

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition écologique et solidaire (décret 98-361 du 6 mai 1998) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. 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.

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux.
A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur *www.atmo-auvergnerhonealpes.fr*

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, …) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © Atmo Auvergne-Rhône-Alpes (2019) Episode de pollution 20 au 24 janvier 2019. Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Par ailleurs, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes 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 Atmo Auvergne-Rhône-Alpes
- depuis le *formulaire de contact*
- par mail : *contact@atmo-aura.fr*
- par téléphone : 09 72 26 48 90

Sommaire

1 - Informations clés de l'épisode 3
2 - Bilan détaillé 4
3 - L'épisode en cartes 6

Annexe 1 : Qu'est-ce qu'une « vigilance pollution de l'air » ? 7
Annexe 2 : Activations « Vigilance Pollution » depuis le début de l'année 8
Annexe 3 : Les mesures d'information et d'urgence 9
Annexe 4 : Les particules en suspension 10

1 - Informations clés de l'épisode

Date de début : 20 janvier 2019
Date de fin : 24 janvier 2019
Polluants concernés : Particules en suspension PM_{10}
Type d'épisode : Combustion
Seuil dont le dépassement était prévu : information (50 µg/m^3)

Description de l'épisode :

Samedi 19 janvier, les masses d'air très stables ont favorisé l'accumulation des polluants, particulièrement sur le bassin lyonnais Nord Isère et en vallée du Rhône. Une vigilance jaune a été activée en raison d'un risque de dépassement du seuil d'information et de recommandations pour les particules PM10 pour le lendemain. Ce seuil a bien été franchi sur ce bassin d'air pour la journée du dimanche. Les jours suivants, la qualité de l'air s'est améliorée sur ce secteur en lien avec la présence d'un vent du Nord marqué. La vigilance a été levée dès le 21 janvier.

A partir du lundi 21 janvier, c'est la partie est de la région qui a connu des concentrations de particules fines plus élevées, notamment le bassin lémanique et la vallée de l'Arve. Sur ces territoires, la vigilance orange a été activée pour les journées du 21 et 22 janvier. Mercredi 23 janvier, des conditions météorologiques plus instables et plus ventées ont permis de diminuer les concentrations.

Le bassin grenoblois, dans le secteur du Grésivaudan, a également été impacté par cet épisode, avec des hausses des concentrations de particules notamment en soirée du 20, 21 et 22 janvier.

Zones les plus impactées :

Bassin lémanique et vallée de l'Arve.

Les différents types d'épisode de pollution

Trois types d'épisodes sont caractérisés, afin de disposer d'une information plus ciblée, mais aussi et surtout afin de mettre en place des actions de réduction des émissions adaptées à chaque situation :

Combustion : caractérise les épisodes hivernaux, dus principalement aux particules et oxydes d'azote. Chauffage et trafic routier sont les sources majoritaires, des émissions industrielles peuvent également contribuer.

Mixte : caractérise les épisodes « printaniers », dus principalement aux particules, d'origine secondaire notamment. En plus des sources habituelles (trafic routier, industrie, chauffage…), les activités agricoles peuvent être impliquées (via les émissions de nitrate d'ammonium).

Estival : caractérise les épisodes de juin à septembre, dus principalement à l'ozone (O_3). Ce polluant secondaire se forme sous l'action du rayonnement solaire à partir de substances (Composés Organiques Volatils) émises par les activités industrielles et l'usage domestique de solvants par exemple.

En savoir plus sur les actions de réduction des émissions → annexe 3

2 - Bilan détaillé

>> Vigilance Pollution Atmosphérique

		Dates				
Département	**Nom de la zone**	**20-janv.**	**21-janv.**	**22-janv.**	**23-janv.**	**24-janv.**
01	Bassin lémanique					
	Ouest Ain					
	Zone alpine Ain					
03	Allier					
07	Ouest Ardèche					
	Vallée du Rhône					
15	Cantal					
26	Est Drôme					
	Vallée du Rhône					
38	Bassin grenoblois					
	Bassin lyonnais / Nord-Isère					
	Zone alpine Isère					
42	Contreforts du Massif Central					
	Bassin stéphanois					
43	Haute-Loire					
63	Puy-de-Dôme					
69	Bassin lyonnais / Nord-Isère					
	Zone des Côteaux					
73	Vallées Maurienne-Tarentaise					
	Zone alpine Savoie					
	Zone urbaine des Pays de Savoie					
74	Bassin lémanique					
	Vallée de l'Arve					
	Zone alpine Haute-Savoie					
	Zone urbaine des Pays de Savoie					

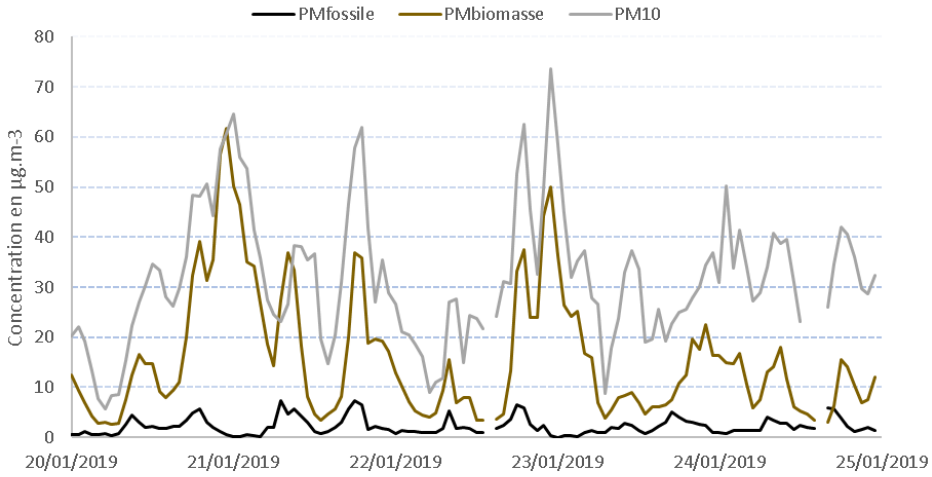
Jour placé en vigilance jaune Jour placé en vigilance orange Jour placé en vigilance rouge

Qu'est-ce qu'une vigilance atmosphérique → Annexe 1
Les vigilances depuis le début de l'année → Annexe 2

>> Origine de l'épisode

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes dispose d'analyseurs permettant de connaitre en temps réel la composition chimique des particules : un analyseur ACSM à Lyon Centre et plusieurs analyseurs AE33 à Lyon, Clermont-Ferrand, Grenoble, Vallée de l'Arve. **La composition chimique aide à identifier les sources principales et à mettre en évidence d'éventuels phénomènes d'import/export de pollution** (cf. Annexe 4)**.**

L'AE33 situé sur la station de Passy montre une contribution importante de la biomasse lors de l'épisode en vallée de l'Arve. Cette contribution était moindre sur le bassin lyonnais.



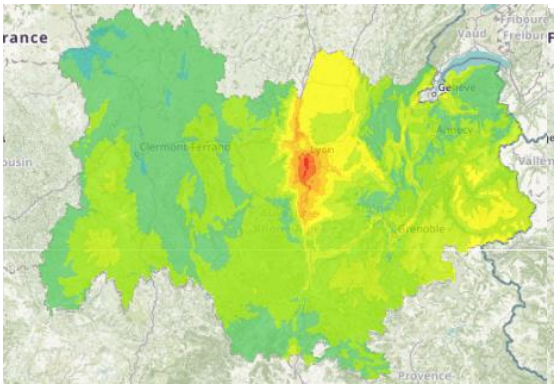
Estimation de la composition des particules PM10 lors de l'épisode du 20 au 24 janvier 2019 sur la station de Passy dans la vallée de l'Arve

PM fossile = particules issues de combustion d'hydrocarbures

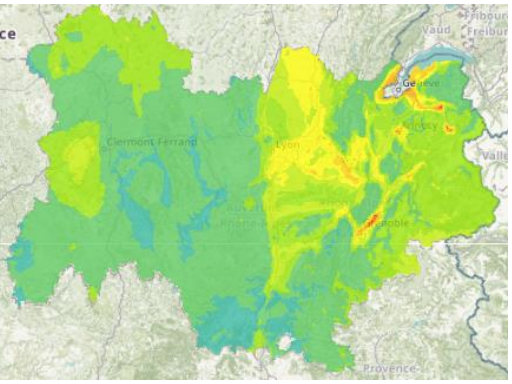
PM biomasse = particules issues de combustion de biomasse

3 - L'épisode en cartes

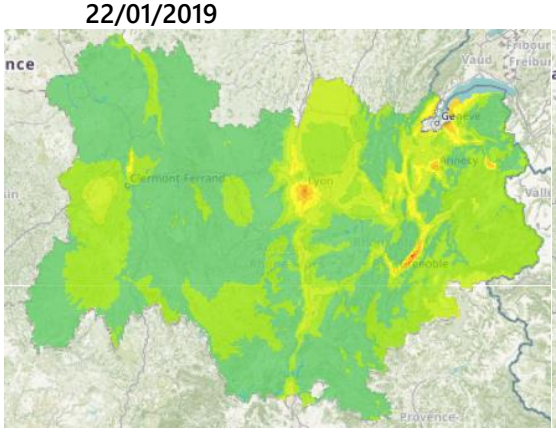
20/01/2019



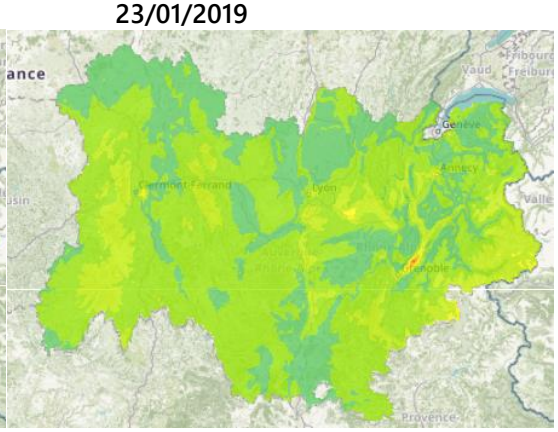
21/01/2019



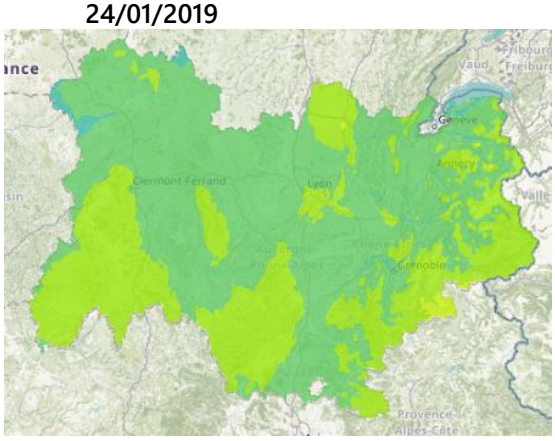
22/01/2019



23/01/2019



24/01/2019



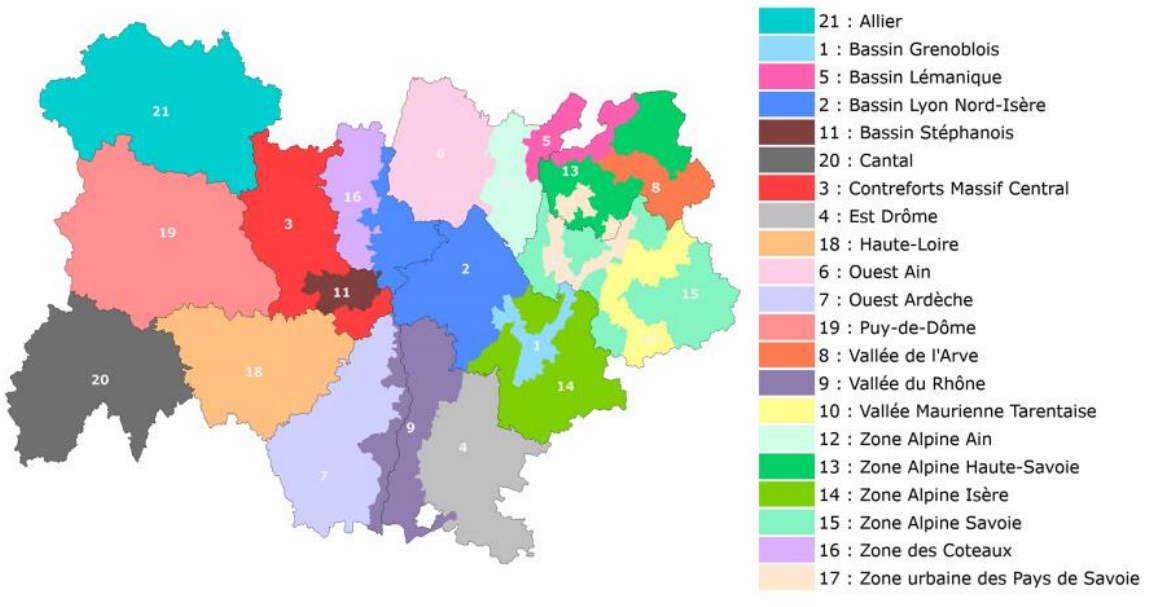
Annexe 1 : Qu'est-ce qu'une « vigilance pollution de l'air » ?

Un épisode de pollution traduit une augmentation temporaire de la pollution de l'air pouvant affecter la santé humaine ou l'environnement. En pareil cas, sur la base de prévisions, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes diffuse un message de « vigilance pollution ». 3 niveaux de vigilance sont définis (jaune, orange, rouge), l'absence de vigilance ne signifiant pas « zéro pollution ». Le passage du jaune à l'orange puis au rouge indique une dégradation de la qualité de l'air. Le niveau de vigilance est fonction du seuil dépassé, information (info.) ou alerte, donc de l'intensité des taux de pollution, mais aussi de la persistance des dépassements, et de la part de territoire impacté. Les seuils, polluants, critères et zones retenus pour déterminer la vigilance sont décrits dans l'arrêté zonal du 22/05/2017 adopté le 5 juillet 2017, arrêté relatif aux procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant.
En cas de vigilance pollution identifiée par Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, outre des recommandations sanitaires et comportementales, à suivre dans tous les cas, les Préfets peuvent mettre en place des actions contraignantes de réduction des émissions de polluants visant tous les secteurs d'activité (transports, chauffage, industries, activités agricoles, ….

Il existe 3 niveaux de vigilance :

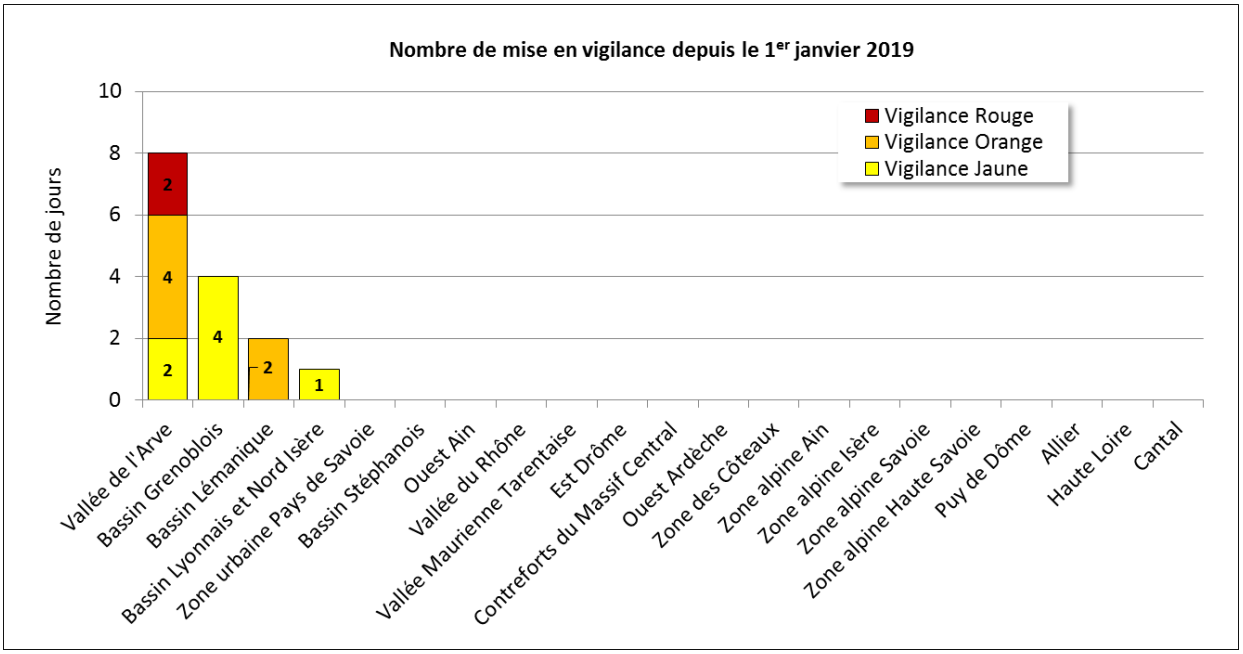
- **Vigilance jaune** : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuil information
- **Vigilance orange** : dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuil alerte premier niveau ou dépassement persistant (2 ou 3 jours consécutifs) seuil information, de J-2 à J+1
- **Vigilance rouge** : Dépassement ponctuel (1 jour, à J ou J+1) seuils alerte deuxième ou troisième niveau, ou dépassement persistant (2 jours consécutifs ou plus) seuil alerte premier niveau, ou dépassement persistant (4 jours consécutifs ou plus) seuil information, de J-2 à J+1

21 zones correspondant à des bassins de vie ont été définies pour identifier les secteurs en vigilance, mettre en place des actions et informer la population. Les critères de vigilance sont vérifiés quotidiennement dans chaque zone.



Zonage de la région Auvergne-Rhône-Alpes

Annexe 2 : Activations « Vigilance Pollution » depuis le début de l'année



Annexe 3 : Les mesures d'information et d'urgence

Les recommandations sanitaires et comportementales à suivre en cas d'épisode de pollution

Les recommandations sont adaptées aux types d'épisode et aux polluants, elles sont décrites dans l'arrêté ministériel du 20 août 2014. En complément des recommandations sanitaires définies dans l'arrêté du 20 août 2014, le Ministère de la Santé a élaboré un jeu de questions/réponses autour de la qualité de l'air extérieur et de la santé. Elles ne s'imposent pas aux décideurs et gestionnaires d'établissements dont la prise de décision finale tiendra compte d'éléments locaux et contextuels.

Populations vulnérables : femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.
Populations sensibles : personnes se reconnaissant comme sensibles lors des pics de pollution et/ou dont les symptômes apparaissent ou sont amplifiés lors des pics (par exemple : personnes diabétiques, personnes immunodéprimées, personnes souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque, respiratoire, infectieux).

Recommandations sanitaires à consulter sur le site du Ministère des Solidarités et de la Santé.

Les actions contraignantes de réduction des émissions polluantes

Afin de limiter l'ampleur des épisodes de pollution, des actions contraignantes peuvent être mises en œuvre par les Préfets. Ces actions visent tous les secteurs d'activité, **toutes les actions possibles sont listées dans la rubrique pics de pollution** du site de la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.
Pour connaitre en temps réel les actions réellement mises en œuvre sur décisions des Préfets, il convient de consulter les sites internet des différentes préfectures *(www.[département].gouv.fr)*.
L'évaluation de l'efficacité des actions est complexe à réaliser sur la base de données réelles, dans la mesure où les conditions météorologiques ont un rôle déterminant dans la survenue et l'évolution des épisodes de pollution. En revanche, il est possible d'évaluer l'impact théorique des actions et de modéliser les concentrations, à la condition de connaitre le taux de respect des actions et les changements de pratiques. Par exemple, pour modéliser l'impact de la circulation alternée des véhicules, il faut disposer des données de trafic routier en tous points du territoire.

Lors des épisodes de pollution hivernaux, le chauffage individuel au bois non performant représente dans certains territoires de la région la source principale de particules, ce qui explique « l'interdiction des foyers ouverts d'appoint et des appareils d'appoint de combustion non performants de type inserts, poêles, chaudières, installés avant 2000 ».

Pour plus de détails : https://www.atmo-auvergnerhonealpes.fr/article/dispositif-prefectoral

Annexe 4 : Les particules en suspension

Les particules en suspension, communément appelées « poussières », proviennent en majorité de la combustion à des fins énergétiques (dont le chauffage) de différents matériaux (bois, charbon, pétrole), du transport routier (imbrûlés à l'échappement, usure des pièces mécaniques par frottement, des pneumatiques…) d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, incinération, chaufferie), de pratiques agricoles.

Les effets sur la santé : selon leur granulométrie (taille), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. La surveillance réglementaire porte sur les particules PM_{10} (diamètre inférieur à 10 µm) mais également sur les $PM_{2.5}$ (diamètre inférieur à 2,5 µm). L'arrêté relatif aux procédures préfectorales en cas d'épisodes de pollution de l'air ambiant porte uniquement sur les particules PM_{10}.

Les effets sur l'environnement : les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état (nettoyage, ravalement) est considérable. Au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de neuf milliards d'Euros par an.

La composition chimique pour identifier les sources principales

Pour agir de façon ciblée et efficace sur les sources principales, il est impératif de déterminer le type d'épisodes. La connaissance de la composition chimique des particules constitue à cette fin une aide précieuse.

Les composés majoritaires des particules facilement mesurables se décomposent généralement en matière carbonée, espèces inorganiques et poussières minérales.

- **Matière carbonée : carbone suie et matière organique**

EC (pour Elemental Carbon) ou BC (pour Black Carbon) désignent le carbone élémentaire appelé aussi « carbone suie ». Il correspond au carbone graphitique, essentiellement primaire et anthropique. Il est principalement issu de toutes les combustions, qu'elles soient de combustibles fossiles (charbon, gazole, gaz naturel…) ou renouvelables (bois, biomasse). C'est un bon traceur des activités anthropiques, en particulier du trafic routier. En moyenne, le carbone élémentaire représente de 5 à 10 % de la masse de PM2.5. Cette contribution peut aller jusqu'à 15 à 20 % sur les sites trafic.

OM (pour Organic Matter) désigne la matière organique contenue dans les particules. Elle est composée d'une multitude de molécules différentes. Ce terme désigne l'ensemble constitué par le carbone et les autres atomes constituant cette matière (oxygène, hydrogène, azote, soufre…). La matière organique a des origines plus diverses que le carbone élémentaire. Elle peut être d'origine anthropique, issue de combustions incomplètes, soit directement à l'émission, soit par conversion des gaz présents dans les fumées. Elle peut également être constituée de particules biogéniques primaires, telles que des spores ou des pollens. Cette matière organique comporte une grande variété de familles organiques (hydrocarbures, alcools, aldéhydes, acides, HAP…), dont certaines sont très toxiques. Certaines espèces se fixent dès leur émission sur les particules, d'autres se forment suite à l'oxydation de précurseurs gazeux. L'analyse spécifique de certains de ces composés organiques peut s'avérer nécessaire pour identifier l'origine des particules, car ils peuvent être plus particulièrement émis par un type d'activités (exemple du Lévoglucosan comme traceur de la combustion de la biomasse).

- **Espèces inorganiques secondaires**

Les espèces secondaires inorganiques sont mesurées sous forme ionique (anions et cations).

Ces espèces se retrouvent principalement dans les PM sous forme de nitrate d'ammonium (NH_4NO_3) et de sulfate d'ammonium ($(NH_4)_2SO_4$), formées dans l'atmosphère à partir de précurseurs gazeux que sont l'ammoniac (NH_3), l'acide nitrique (HNO_3) et le dioxyde de soufre (SO_2).

Les sources de NH_3 sont très principalement liées à l'agriculture. HNO_3 est quant à lui formé dans l'atmosphère à partir de l'oxydation des NOx, eux-mêmes principalement émis lors des processus de combustion, mais aussi à partir des sols fertilisés. Enfin, les espèces soufrées sont principalement émises par l'activité humaine (combustions et industrie) et les océans. Ces espèces sont généralement oxydées en SO_2, puis H_2SO_4, gaz très hydrosoluble pouvant être rapidement lessivé ou se retrouver sous forme particulaire.

- **Poussières minérales et sels marins**

Les poussières minérales, souvent désignées avec le terme "Dust", peuvent être soit d'origine naturelle (notamment d'origine saharienne), soit considérées comme d'origine anthropique si elles sont liées à la remobilisation par l'activité anthropique de poussières naturelles.

Ces poussières, dites « crustales », sont issues de l'érosion ou l'exploitation des sols, et principalement formées d'aluminium, silicium, fer et calcium. Notons que les poussières remises en suspension par la circulation des véhicules peuvent aussi contenir de la matière carbonée, issue de l'usure des pneus.

Les instruments de mesure de la composition chimique des particules

Les instruments de mesure mis en œuvre au cours de ces dernières années au sein du dispositif national de surveillance de la qualité de l'air permettent le suivi des espèces chimiques majeures de ce mode fin (et donc des principales influences anthropiques). Ils sont de 2 types :

- L'Aethalomètre multi-longueurs d'onde **AE33**, permettant la surveillance du Black Carbon (BC) en tant qu'indicateur des émissions primaires de combustion. L'AE33 permet de distinguer deux fractions du Black Carbon que l'on peut relier à la combustion d'hydrocarbures (BCff) et à la combustion de biomasse (BCwb). Ces fractions peuvent ensuite être utilisées pour estimer (à l'aide d'un facteur multiplicatif et avec une précision de l'ordre de ± 50%) les concentrations de PM10 attribuables aux deux familles de sources.

- L'Aerosol Chemical Speciation Monitor (**ACSM**), basé sur la spectrométrie de masse et la quantification des espèces non-réfractaires (i.e., volatile à 600°C) au sein des PM1. Ces espèces chimiques correspondent principalement au nitrate, au sulfate, à l'ammonium et à la matière organique.