

Episode de pollution aux particules PM10 sur la région Grand Est

Du 9 au 15 février 2023

Table des matières

Description de l'épisode	2
Episode de pollution aux particules PM10	2
de type « mixte »	2
L'épisode de pollution aux particules vu à la loupe	3
Concentrations de particules sur les stations de mesures du Grand Est : d'où viennent les particules ?	5
Bilan de dépassements des critères de superficie et de population au cours de l'épisode de pollution aux particules	6
Les procédures réglementaires	6
Annexe 1 : Critères de superficie et de population au cours de l'épisode de pollution aux particules : comment ça marche ?	11
Annexe 2 : Information sur les particules	12

Description de l'épisode

Episode de pollution aux particules PM10 de type « mixte »

Description de l'épisode	
	Durée de l'épisode : Cet épisode a duré 7 jours allant du 9 au 15 février 2023.
	Origine de l'épisode : Les conditions atmosphériques stables et hivernales, avec des inversions de températures nocturnes bien marquées et qui perdurent jusqu'en fin de matinée, ont favorisé l'accumulation progressive des particules dans l'atmosphère. Cet épisode de pollution de type « Mixte » en plus d'avoir été lié aux particules d'origine carbonée, issues des installations de chauffage, s'est caractérisé également par une part importante de particules secondaires formées à partir d'ammoniac et d'oxydes d'azote, l'ammoniac étant issu majoritairement des épandages de fertilisants.
	Territoire impacté : Des dépassements du seuil d'information et recommandations ont été constatés par mesure ou modélisation pour la journée du 9 février 2023 sur l'Aube puis les départements des Ardennes, de l'Aube, de la Marne, de la Meurthe-et-Moselle, de la Moselle, du Bas-Rhin et de Haut-Rhin ont été concernés à partir du 10 février 2023.
	Bilan des stations de mesures : Les stations de mesures ont présenté des dépassements du seuil d'information et de recommandations ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière). Le seuil d'alerte ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière) n'a pas été dépassé, même en station trafic ($76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au maximum sur 24h).



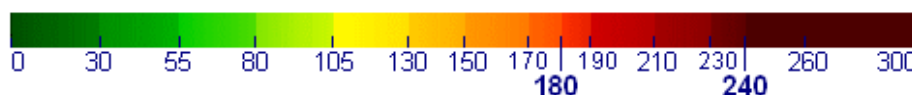
[Mesure de la qualité de l'air : comment ça marche ?](#)



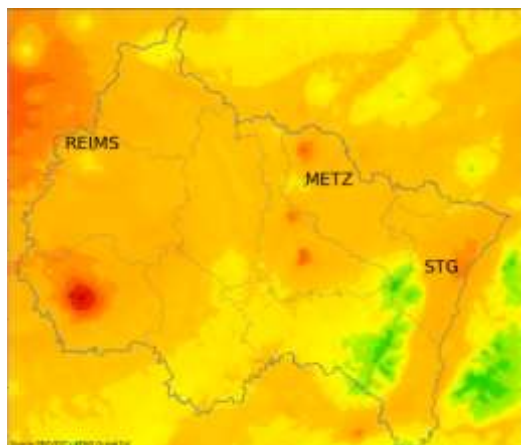
[Pollution aux particules PM10](#)



L'épisode de pollution aux particules vu à la loupe

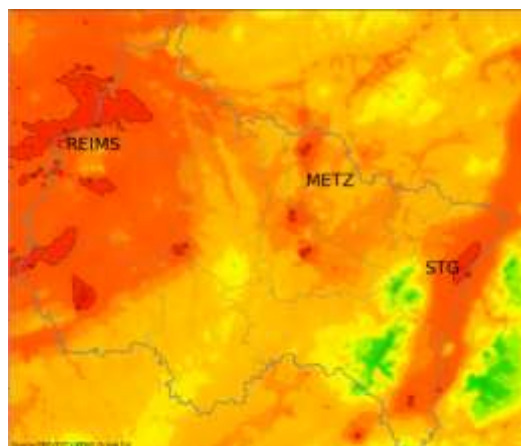


Détail de l'épisode



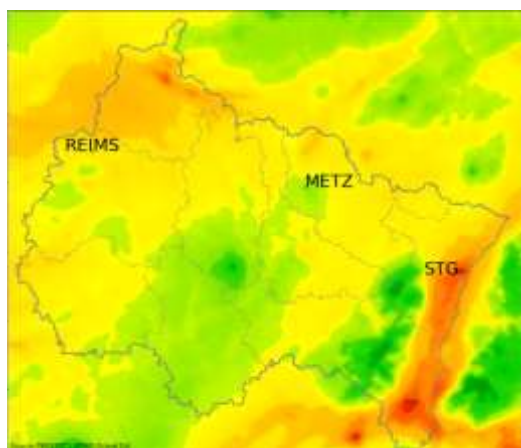
9 février

Un anticyclone puissant approche par l'Atlantique limitant les phénomènes dispersifs, favorisant la baisse des températures minimales et stimulant le chauffage. Un 1er dépassement non-anticipé du SIR en PM10 se déclenche aux environs de Troyes. Les niveaux de concentrations augmentent à proximité des principales agglomérations.



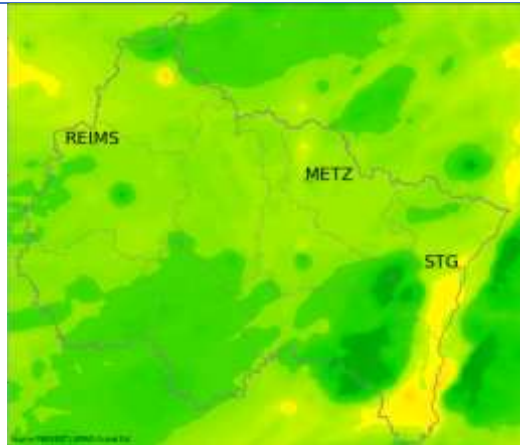
10 février

L'anticyclone s'installe de plus en plus sur la moitié Nord du pays. Les concentrations en PM10 continuent d'augmenter et génèrent de nombreux dépassements du SIR. Les départements d'Alsace, de Champagne-Ardenne ainsi que la Meurthe et Moselle et la Moselle sont concernés.



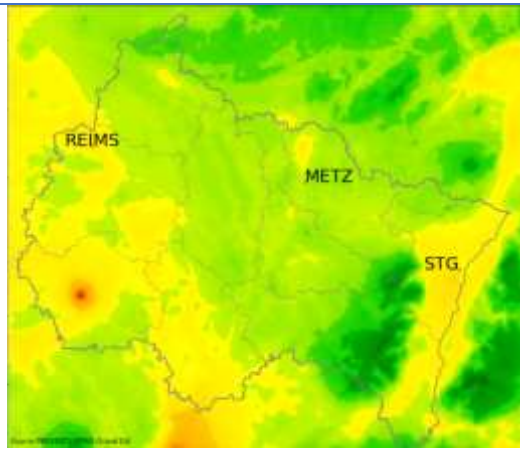
11 février

Un ciel partiellement voilé, notamment sur la moitié Nord-Ouest du Grand-Est, limite la chute des températures la nuit et limite de ce fait l'augmentation des niveaux de PM10 issues du chauffage. L'Alsace continue à présenter des dépassements du SIR.



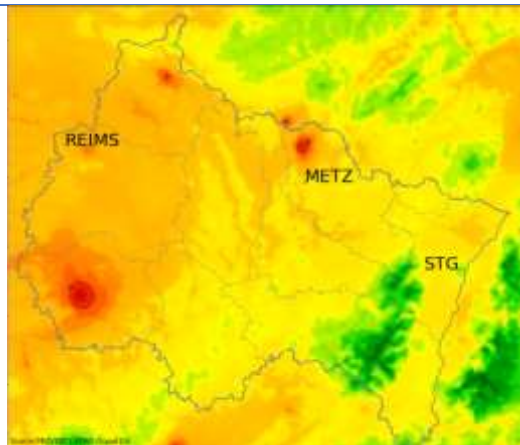
12 février

Des températures nocturnes moins fraîches permettent un affaiblissement des montées de PM10. Les concentrations restent élevées en Alsace et aux alentours de Charleville-Mézières mais elles ne dépassent pas le SIR.



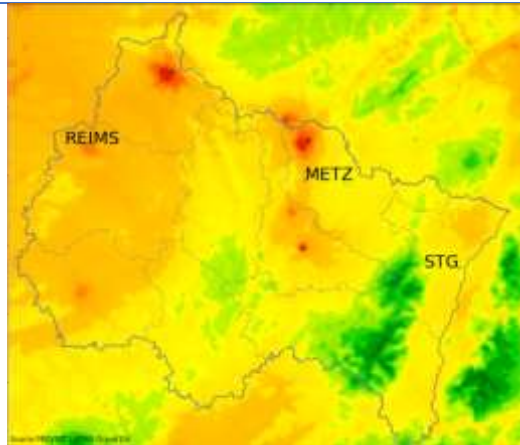
13 février

Les températures minimales chutent de nouveau et le champ de vent s'affaiblit sur l'Aube menant à une montée des concentrations. Un dépassement du SIR non-anticipé est mesuré à Sainte-Savine. Des conditions stables (brouillard) recouvrent l'Alsace ne provoquant pas une nette évolution des concentrations.



14 février

Un ciel découvert, la nuit, sur la Lorraine et la Champagne-Ardenne fait réapparaître de fortes inversions de températures. Cela a pour effet d'augmenter les niveaux de concentrations et le SIR est atteint ponctuellement sur l'Aube, les Ardennes et la Moselle.



15 février

L'affaiblissement des conditions anticycloniques se fait lentement sentir sur le Sud-Ouest du Grand-Est et une baisse des concentrations apparaît sur l'Aube. Les inversions thermiques restent assez présentes et principalement sur les Ardennes, la Meurthe et Moselle et la Moselle où des dépassements du SIR sont observés. Les modèles prévoient une amélioration plus rapide de ces conditions.



Concentrations de particules sur les stations de mesures du Grand Est : d'où viennent les particules ?

Les émissions de particules PM10 à l'échelle régionale

La pollution par les particules est complexe car d'origine multiple. Lors des épisodes hivernaux, les particules sont principalement émises directement (particules primaires) par les secteurs du **chauffage résidentiel et tertiaire**, du **transport routier**, de **l'industrie** voire de **l'agriculture**.



Lors des **épisodes de type mixte**, les particules sont caractérisées par des **particules primaires** émises par les processus de combustion (transport routier et chauffage résidentiel et tertiaire) **et des particules secondaires** (nitrate et sulfate d'ammonium). Les particules secondaires sont majoritairement composées de nitrate d'ammonium, formé localement ou à l'échelle de la région à partir de l'ammoniac (agriculture) et des oxydes d'azote (transport routier). Du transport de particules de sulfate d'ammonium peut également contribuer aux niveaux particuliers locaux.

ATMO Grand Est dispose d'équipements qui permettent d'estimer la composition chimique des particules PM₁₀ sur 4 sites de mesures de la région :

- 4 équipements permettent d'estimer la part des particules primaires de combustion liées au chauffage au bois et/ou aux combustibles fossiles (transport routier notamment).

- 2 équipements permettent également d'estimer la part des particules secondaires (nitrate et sulfate d'ammonium).

Durant cet épisode du 9 au 15 février :

Site de Strasbourg Nord	Durant l'épisode de pollution de mi-février, les particules issues de la combustion de la biomasse et des combustibles fossiles ont contribué entre environ 9 et 20% des particules PM10 dans l'air. Les particules secondaires ont quant à elles contribué à hauteur d'environ 51 % .
Site de Reims Jean d'Aulan	Durant l'épisode de pollution de mi-février, les particules issues de la combustion de la biomasse et des combustibles fossiles ont contribué entre environ 7 et 31% des particules PM10 dans l'air. Les particules secondaires ont quant à elles contribué à hauteur d'environ 30 % .
Site de Metz	Durant l'épisode de pollution de mi-février, les particules issues de la combustion de la biomasse et des combustibles fossiles ont contribué entre environ 11 et 30% des particules PM10 dans l'air.



Bilan de dépassements des critères de superficie et de population au cours de l'épisode de pollution aux particules

La superficie régionale concernée par des dépassements du SIR a rempli les critères de déclenchement (100 km²) les 10 et 14 février. La zone de dépassement a couvert au maximum **4% du territoire régional le 10 février et 1% le 14 février et moins de 1% les 11 et 13 février**.

Au plus fort de l'épisode de pollution, le 10 février, les dépassements du seuil d'information et de recommandation ont concerné **980 910 personnes sur 9 départements (tous sauf les Vosges)**. Il s'agissait de **131 460 personnes sur 2 départements (Bas-Rhin et Haut-Rhin) le 11 février**, de **6 668 personnes le 13 février (Aube uniquement)** et enfin de **219 033 le 14 février sur 3 départements (Ardennes, Aube, Moselle)**.

Les procédures réglementaires

Ces dépassements du seuil de recommandations ont entraîné des déclenchements de procédures réglementaires conformément à l'arrêté inter-préfectoral du 26 mai 2017. Le tableau ci-dessous reprend les procédures déclenchées sur chacun des départements du Grand Est.

Les procédures d'alerte ont uniquement concerné la Meurthe et Moselle (une journée) et le Haut Rhin (4 journées). Elles ont été déclenchées sur prévision de persistance d'un dépassement du seuil d'information et de recommandation (SIR) à J et J+1.

La sortie de la procédure d'alerte ne s'est faite qu'après le retour à la normale de la qualité de l'air (en dessous du SIR).

Départements	09/02	10/02	11/02	12/02	13/02	14/02	15/02
<i>Ardennes</i>						manqué	manqué
<i>Aube</i>	manqué				manqué		
<i>Marne</i>							
<i>Haute Marne</i>		manqué					
<i>Meurthe et Moselle</i>							manqué
<i>Meuse</i>							
<i>Moselle</i>						manqué	manqué
<i>Vosges</i>							
<i>Bas-Rhin</i>							
<i>Haut-Rhin</i>							

Journées ayant présenté un déclenchement d'une procédure d'information et de recommandations ou d'alerte (échéance pour le lendemain).

En orange : Procédure d'information

En rouge : Procédure d'alerte sur persistance

Recommandations sanitaires en cas de dépassements prévu ou constaté du seuil d'information et de recommandation fixé pour les particules PM10, le dioxyde d'azote (NO₂) ou le dioxyde de soufre (SO₂) :



Personnes sensibles

(Femmes enceintes, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires et asthmatique,

Limitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords aux périodes de pointe

Limitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) autant en plein air qu'à l'intérieur.

En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin

nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans)

(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, immunodéprimées, souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque respiratoire infectieux)

Population générale



Il n'est pas nécessaire de modifier vos activités habituelles.

Recommandations sanitaires en cas de dépassements prévu ou constaté du seuil d'alerte fixé pour les particules PM10, le dioxyde d'azote (NO2) ou le dioxyde de soufre (SO2) :



Personnes sensibles

(Femmes enceintes, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires et asthmatique, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans)

(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, immunodéprimées, souffrant d'affections neurologiques ou à risque cardiaque respiratoire infectieux)

Evitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords, aux périodes de pointe.

Eviter les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) autant en plein air qu'à l'intérieur.

Reportez les activités qui demandent le plus d'effort En cas de gêne respiratoire ou cardiaque (par exemple essoufflement, sifflement, palpitations) :

- Prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin
- Privilégiez des sorties plus brèves et celles qui demandent moins d'effort
- Prenez conseil auprès de votre médecin pour savoir si votre traitement médical doit être adapté le cas échéant

Population générale



Réduisez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions) autant en plein air qu'à l'intérieur.

En cas de gêne respiratoire ou cardiaque (par exemple : essoufflement, sifflements, palpitations), prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin.

Recommandations préfectorales systématiques et mesures d'urgence



En cas de vigilance pollution, les Préfets diffusent des messages à l'attention de la population, lui permettant de se protéger et de ne pas aggraver la situation, et mettent en place des actions de réduction des émissions de polluants.

Il existe 4 niveaux de dispositif préfectoral :

- Information/recommandations
- Alerte niveau 1
- Alerte niveau 2
- Alerte niveau 3

A compter du niveau d'alerte N1, des actions à respecter obligatoirement sont mises en place.



Les recommandations comportementales systématiques sur les départements du Grand Est concernés par une procédure d'information-recommandation (AIP du 24 mai 2017) :

Recommandations comportementales systématiques



Pour les activités de production :

Soyez vigilant sur l'état de vos installations de combustion et sur le bon fonctionnement des dispositifs anti-pollution. Reportez si possible les opérations qui pourraient être à l'origine d'émissions atmosphériques polluantes inhabituelles. Sur les chantiers, prenez des mesures de réduction des émissions de poussières (arrosage, ...), reportez les activités les plus polluantes et évitez l'utilisation de groupes électrogènes.



Évitez l'utilisation de la voiture en solo en recourant aux transports en commun et au covoiturage.

Les entreprises et administrations sont invitées à adapter les horaires de travail pour faciliter ces pratiques. Le recours au télétravail est également recommandé. Sur la route, adoptez une conduite souple et modérez votre vitesse.

Il est conseillé sur les tronçons limités à plus de 70km/h d'abaisser de 20km/h sa vitesse sans descendre en dessous de 70km/h.



Rappel de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts des particuliers (Règlement sanitaire départemental, art. 84). Apportez-les en déchetterie. Pour vos travaux, privilégiez l'emploi d'outils manuels ou électriques plutôt qu'avec des moteurs thermiques.

Évitez de faire du feu dans des foyers ouverts et des poêles anciens sauf s'il s'agit de votre mode de chauffage principal.



Suspendre la pratique de l'écobuage et les opérations de brûlage à l'air libre de sous-produits agricoles. Recourir à des procédés d'épandage faiblement émetteurs d'ammoniac et à des enfouissements rapides des effluents (uniquement en cas d'épisode mixte).



Les collectivités Les collectivités relaient les messages et recommandations.



Les mesures d'urgence programmées pour les départements du Grand Est concernés par une procédure d'alerte (dès le niveau 1, AIP du 24 mai 2017) :

Mesures d'urgence à partir du niveau 1 d'alerte



Les sites responsables localement des émissions les plus importantes mettent en œuvre les dispositions prévues dans leur arrêté d'autorisation ICPE correspondant au niveau d'alerte concerné (1, 2 ou 3). Les travaux générateurs de poussières sur les chantiers ne peuvent être réalisés que si un arrosage permettant l'abattage des poussières est mis simultanément en œuvre.



Sur le réseau autoroutier et les routes à chaussées séparées, la vitesse maximale autorisée pour les véhicules légers (<3,5t) et les 2 roues motorisées **est abaissée de 20 km/h sans descendre en dessous de 70 km/h**. Pour les autocars et poids lourds (>3,5t) cette baisse de 20 km/h de la vitesse maximale ne s'applique sur les tronçons limités à 130 km/h. Les véhicules de secours et forces de l'ordre en intervention sont exemptés de ces limitations. Les contrôles de vitesse et anti-pollution sur route sont réalisés sur les axes concernés.



Tout brûlage à l'air libre des déchets verts est interdit - sauf pour motif de sécurité publique. Les dérogations au règlement sanitaire départemental, art 84 sont suspendues. L'utilisation du bois et des dérivés comme chauffage d'agrément dans tous les logements, dès lors qu'il n'est pas une source indispensable de chauffage est interdite.



Les opérations de brûlage à l'air libre des résidus agricoles sont interdites jusqu'à la fin de l'épisode. **En cas de niveau 3 d'alerte et d'épisode mixte**, l'épandage d'urée sans aucun procédé d'enfouissement ou arrosage de 10 à 15 mm d'eau est interdit jusqu'à la fin de l'épisode.



Les collectivités ayant défini des plans d'urgence mettent en œuvre les **actions les plus adaptées**.

Annexe 1 : Critères de superficie et de population au cours de l'épisode de pollution aux particules : comment ça marche ?

Les procédures d'information-recommandation et d'alerte sont déclenchées par Atmo Grand Est par délégation des préfets des départements concernés selon les critères suivants :

Critère de superficie



Dès lors que, dans la région Grand Est, une modélisation prévoit une surface d'au moins 100 km² concernée par un dépassement de seuil pour l'ozone, le dioxyde d'azote et/ou les particules «PM10 », les PIR et les PA sont déclenchées dans les départements pour lesquels au moins 10 km² de leur territoire est concerné par ce dépassement.

Dès lors qu'une modélisation prévoit qu'au moins 50 000 habitants pour les départements des Ardennes, de l'Aube, de la Haute-Marne, de la Meuse et des Vosges, ou de 10% de la population d'un des autres départements de la région Grand Est, sont concernés par un dépassement de seuil pour l'ozone, le dioxyde d'azote et/ou les particules « PM10 », les départements concernés déclenchent les PIR et PA.

Critère de population exposée

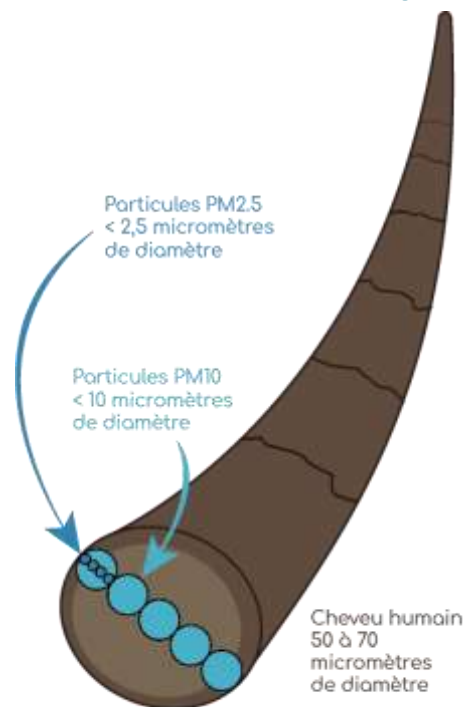


Critère de situation locale particulière



Lorsque l'épisode de pollution touche uniquement un territoire limité, notamment des vallées encaissées ou mal ventilées, des zones de résidence à proximité de voiries à fort trafic, les bassins industriels, l'épisode de pollution est caractérisé. Dans ce cas précis, l'information ainsi que les mesures d'urgence, peuvent être restreintes à une zone adaptée à l'épisode.

Annexe 2 : Information sur les particules



Source : ATMO Grand Est

Origines et sources émettrices

Les particules ont des origines distinctes :

- **Mécanique** : érosion des sols, broyage, concassage, etc.
- **Chimique ou thermique** : ces particules se forment par changement d'état de la matière par réactions chimiques, par évaporation à haute température suivie d'une condensation. Le

spectre granulométrique de ces particules varie de quelques nanomètres à quelques dixièmes de microns.

- **Biologique** : pollens, champignons, bactéries.

Ainsi, les sources des émissions de particules proviennent, soit de sources naturelles, soit des activités humaines.

Concernant les sources anthropiques, tous les secteurs d'activités sont concernés :

- **Secteurs de l'énergie et de l'industrie** : bâtiments et travaux publics, exploitation des carrières, traitement des déchets, etc.
- **Secteur des transports** : combustion de carburants, usure des routes et des véhicules.
- **Secteurs résidentiel et tertiaire** : combustion de combustibles fossiles et en particulier du bois énergie.
- **Secteur agricole** : labours et cultures des terres, élevages, engins agricoles.
- Dans le cas des sources naturelles, les émissions sont fortement liées aux conditions climatiques comme l'érosion éolienne, les pollens, les feux de forêts, les éruptions volcaniques, etc. (Sources non estimées dans l'inventaire).



Effets sur la santé

Les particules fines peuvent pénétrer profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles. Elles présentent des effets néfastes pour la santé à court et long terme. Pour une exposition à court terme, les effets observés chez l'homme sont **des inflammations respiratoires** suivies d'atteintes de la fonction vasculaire ainsi que des **troubles du rythme cardiaque**, pouvant conduire à l'hospitalisation ou au décès. Les études portant sur l'exposition à long terme mettent en évidence des augmentations significatives de la mortalité (totale, cardio-respiratoire, cancer du poumon) et de la survenue de maladies respiratoires (asthme, broncho-pneumopathie chronique obstructive (BPCO), etc.) et cardio-vasculaires. De nouvelles études relient également exposition à long terme et athérosclérose, faible poids à la naissance et naissances prématurées.

En octobre 2013, la pollution ambiante extérieure, dont les particules en suspension, sont classées comme agent cancérogène pour l'homme (groupe 1) par le CIRC sur la base d'un niveau de preuve suffisant d'une association entre exposition et risque augmenté de cancer pulmonaire.

Les particules fines interagissent avec les pollens pour accroître la sensibilité aux allergènes.

Voir les gestes à adopter pour protéger sa santé

- Population générale
- Personnes âgées
- Femmes enceintes et enfants



Effets sur l'environnement

Les particules en suspension peuvent réduire la visibilité, et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. A l'échelle globale, les particules ont un forçage radiatif négatif, c'est-à-dire refroidissant l'atmosphère terrestre, mais de nettes différences sont observées suivant leur composition chimique ou à des échelles plus fines. En se déposant, elles salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux, des bâtiments et des monuments. Accumulées sur les feuilles des végétaux, elles peuvent entraver la photosynthèse.



Air • Climat • Energie • Santé

Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim

Tél : 03 88 19 26 66 - contact@atmo-grandest.eu

Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air