



Pollution aux particules PM10 dans le Grand Est

Episode de pollution aux particules PM10 sur la région Grand Est

le 6 février 2019

Sommaire

1. Description de l'épisode 2
2. Les procédures réglementaires..... 3

Episode de pollution aux particules PM10 de type « combustion »

1. Description de l'épisode

Les conditions météorologiques froides et peu venteuses sur la moitié Est de la France ont favorisé, dans la nuit du mardi 5 au mercredi 6 février, la survenue d'un épisode de pollution de type « combustion ». En effet, les émissions en particules (chauffage, utilisation de moteurs à froid) et les conditions favorables à l'accumulation des polluants de l'air ont permis le franchissement des seuils journaliers en particules PM10 ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) et l'atteinte des critères de déclenchement (populations et superficies exposées) des procédures d'informations et de recommandations pour la Moselle et le Bas-Rhin.

A noter qu'un épisode manqué, ponctuel, a été observé a posteriori sur la station de fond urbain de Pont-à-Mousson (Meurthe-Et-Moselle) avec une moyenne journalière de $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pour la journée du 6 février. Cet événement, dont la valeur est très nettement supérieure aux concentrations journalières en PM10 observées sur les stations alentours, est singulier et ne caractérise qu'une situation locale.

Le 7 février 2019, les niveaux en pollution sont abaissés fortement sur toute la région Grand Est en raison de l'arrivée d'une perturbation météorologique (vents avec rafales et pluies), ayant permis le lessivage et la dispersion atmosphérique des particules.

Bilan des dépassements sur les stations des 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), notamment en proximité trafic. Le seuil d'alerte ($80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière) a seulement été dépassé en Meurthe-et-Moselle (ponctuellement).

Départements		05/02	06/02
Ardennes	Fond	19	31
	Trafic		
Aube	Fond	36	28
	Trafic		
Bas-Rhin	Fond	38	48
	Trafic	53	55
Haut-Rhin	Fond	35	34
	Trafic	35	35
Haute-Marne	Fond		
	Trafic		
Marne	Fond	27	22
	Trafic	40	27
Meurthe-et-Moselle	Fond	37	82*
	Trafic	34	40
Meuse	Fond	29	33
	Trafic		
Moselle	Fond	47	56
	Trafic	47	59
Vosges	Fond	26	33
	Trafic		

Moyennes journalières en PM10 sur les stations de mesures du réseau d'ATMO Grand Est (poste le plus chargé du département).

En orange dans le tableau : journées présentant pour la station concernée un dépassement du seuil d'information et de recommandations - En rouge dans le tableau : journées présentant pour la station concernée un dépassement du seuil d'alerte.

*valeur ponctuelle observée a posteriori, n'ayant pas engendré de procédure préfectorale.

2. Les procédures réglementaires

Bilan des procédures

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'information et de recommandation (PIR) ont été déclenchées sur prévision d'un dépassement du seuil d'information et de recommandation (SIR) à J par la plateforme de

modélisation d'ATMO Grand Est. La sortie de la procédure d'information et de recommandation ne s'est fait qu'après le retour à la normale de la qualité de l'air (en dessous du SIR).

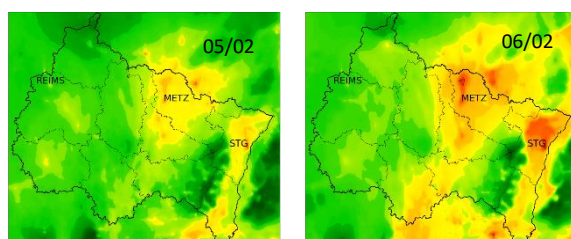
Départements	05/02	06/02	07/02
Ardennes			
Aube			
Marne			
Haute Marne			
Meurthe et Moselle			
Meuse			
Moselle			
Vosges			
Bas-Rhin			
Haut-Rhin			

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

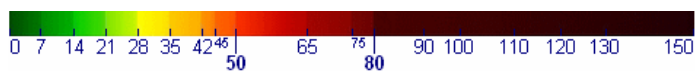
En orange : Procédure d'information

En rouge : Procédure d'alerte sur persistance ou dépassement du Seuil d'alerte

ANNEXE 1 : CARTES DES EPISODES DE POLLUTION EN DEPASSEMENT DU SEUIL D'INFORMATION-RECOMMANDATIONS EN PARTICULES AU NIVEAU GRAND EST



Prev est



Cartes journalières des concentrations de particules PM10 (en µg/m³) issues de la modélisation PREVEST (J-1) corrigée à l'aide des stations de mesures.

Annexe 2 : Bilan de dépassements des critères de superficie et de population au cours de l'épisode de pollution aux particules :

Les tableaux ci-dessous présentent les superficies, les populations concernées par un dépassement de seuil (SIR pour les superficies et les populations et SA pour les populations) par département et journée de l'épisode de pollution. Ces indicateurs sont issus de la modélisation PREVEST (J-1) corrigée à l'aide des stations de mesures. *En jaune, les critères de déclenchement conformément au projet d'arrêté inter préfectoral sont remplis.*

La superficie régionale concernée par des dépassements du SIR a rempli les critères de déclenchement (100 km²) le 6 février. La zone de dépassement est localisée, elle a couvert moins d'un pourcent du territoire régional le 6 février.

Superficie > SIR		Critère de déclenchement	
Départements	km ²	05-févr	06-févr
Champagne Ardenne			
<i>Ardennes</i>	5 229	0	0
<i>Aube</i>	6 004	0	0
<i>Marne</i>	8 163	1	0
<i>Haute Marne</i>	6 211	0	0
Lorraine			
<i>Meurthe et Moselle</i>	5 246	0	0
<i>Meuse</i>	6 211	0	0
<i>Moselle</i>	6 216	3	54
<i>Vosges</i>	5 874	0	0
Alsace			
<i>Bas-Rhin</i>	4 755	2	136
<i>Haut-Rhin</i>	3 525	0	1
TOTAL REGION	57 434	6	191

Tout comme la superficie régionale, la population concernée par des dépassements du SIR, les valeurs maximales sont atteintes le 6 février. Sept pourcents de la population totale régionale est estimée exposée le 6 février à un franchissement du SIR.

Population > SIR		Critère de déclenchement	
Départements	Pop 2013	05-févr	06-févr
Champagne Ardenne			
<i>Ardennes</i>	280 907	0	0
<i>Aube</i>	306 581	0	0
<i>Marne</i>	569 999	536	0
<i>Haute Marne</i>	181 521	0	0
Lorraine			
<i>Meurthe et Moselle</i>	758 723	0	0
<i>Meuse</i>	193 593	0	0
<i>Moselle</i>	1 046 873	63	87 892
<i>Vosges</i>	378 820	0	0
Alsace			
<i>Bas-Rhin</i>	1 109 460	22 046	274 409
<i>Haut-Rhin</i>	758 723	0	2 220
TOTAL REGION	5 585 200	22 645	364 521

Annexe 3 : Concentrations de particules sur les stations de mesures du Grand Est

D'OU VIENNENT LES PARTICULES...

Les émissions de particules PM10 à l'échelle régionale

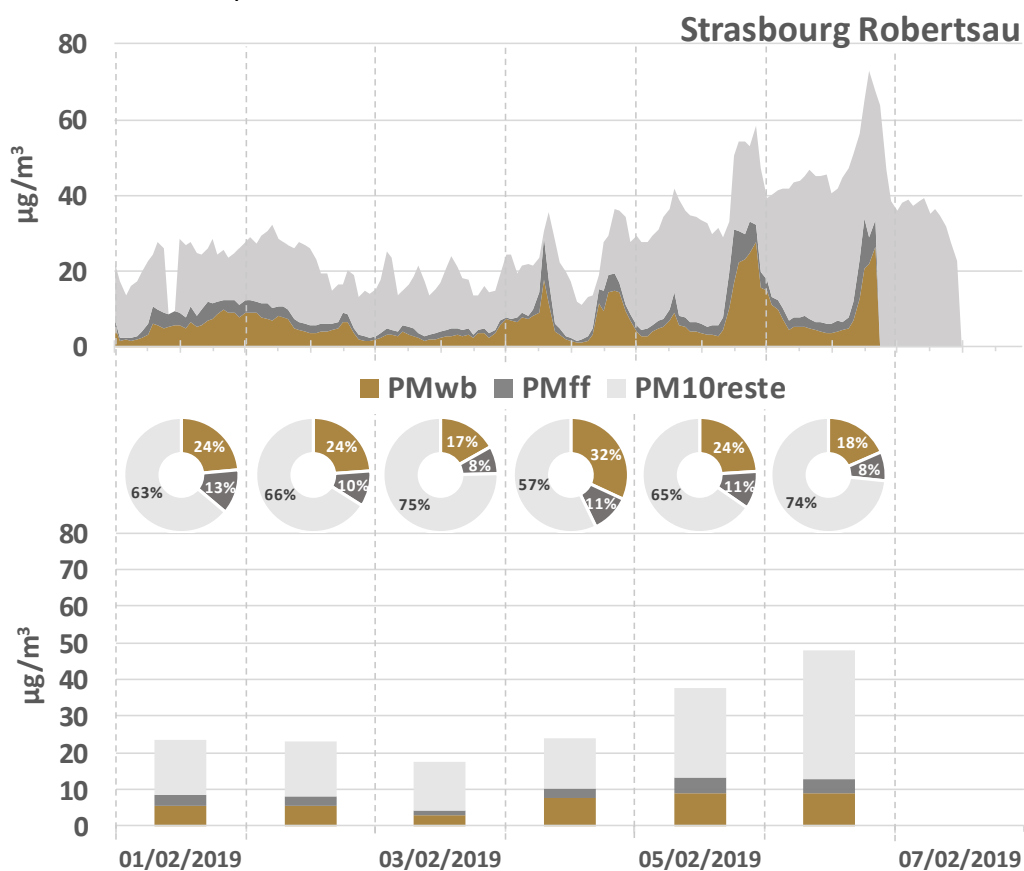
La pollution par les particules est complexe car d'origine multiple. Lors des épisodes hivernaux, les particules sont principalement émises directement (particules primaires) par les secteurs du chauffage résidentiel et tertiaire, du transport routier, de l'industrie voire de l'agriculture.

ATMO Grand Est dispose d'équipements qui permettent et d'évaluer la composition chimique des particules sur plusieurs sites de mesures.

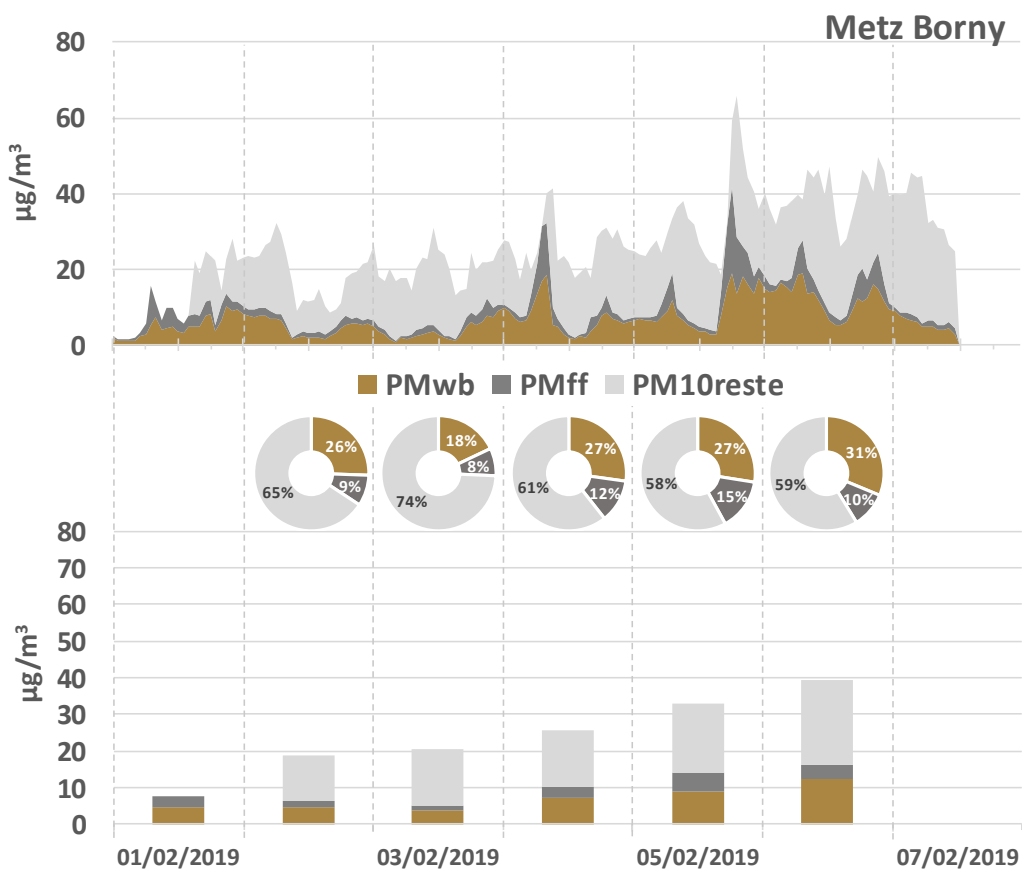
Caractérisation des particules et de leurs précurseurs

Au moins trois sites disposent d'équipements de mesure qui permettent d'évaluer notamment la part du chauffage au bois et de la combustion de combustibles fossiles dans les niveaux de concentrations en particules constatés.

Durant l'épisode de pollution le 5 février et 6 février, sur le site de Strasbourg Nord, les particules issues de la combustion de la biomasse et des combustibles fossiles ont contribué entre 26% et 35% des particules PM10 dans l'air.

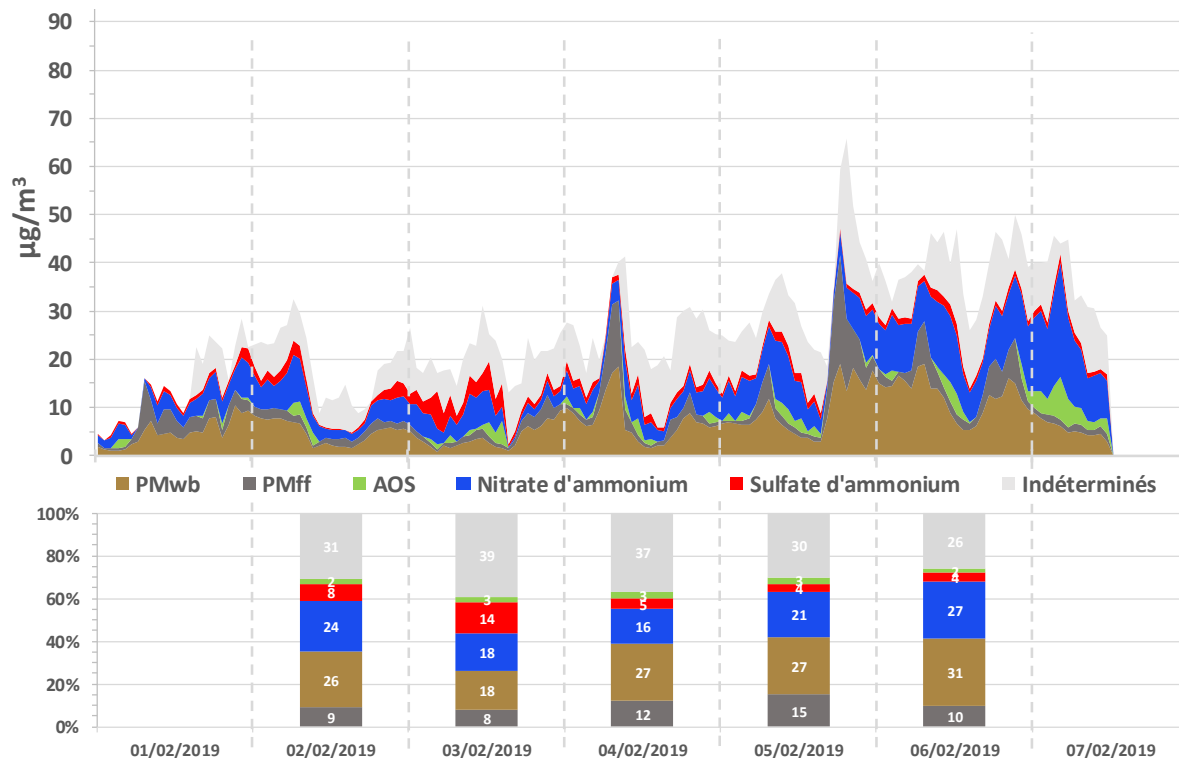


Durant l'épisode de pollution le 5 février et 6 février, sur le site de Metz, les particules issues de la combustion de la biomasse et des combustibles fossiles ont contribué entre 41 et 42% des particules PM10 dans l'air.

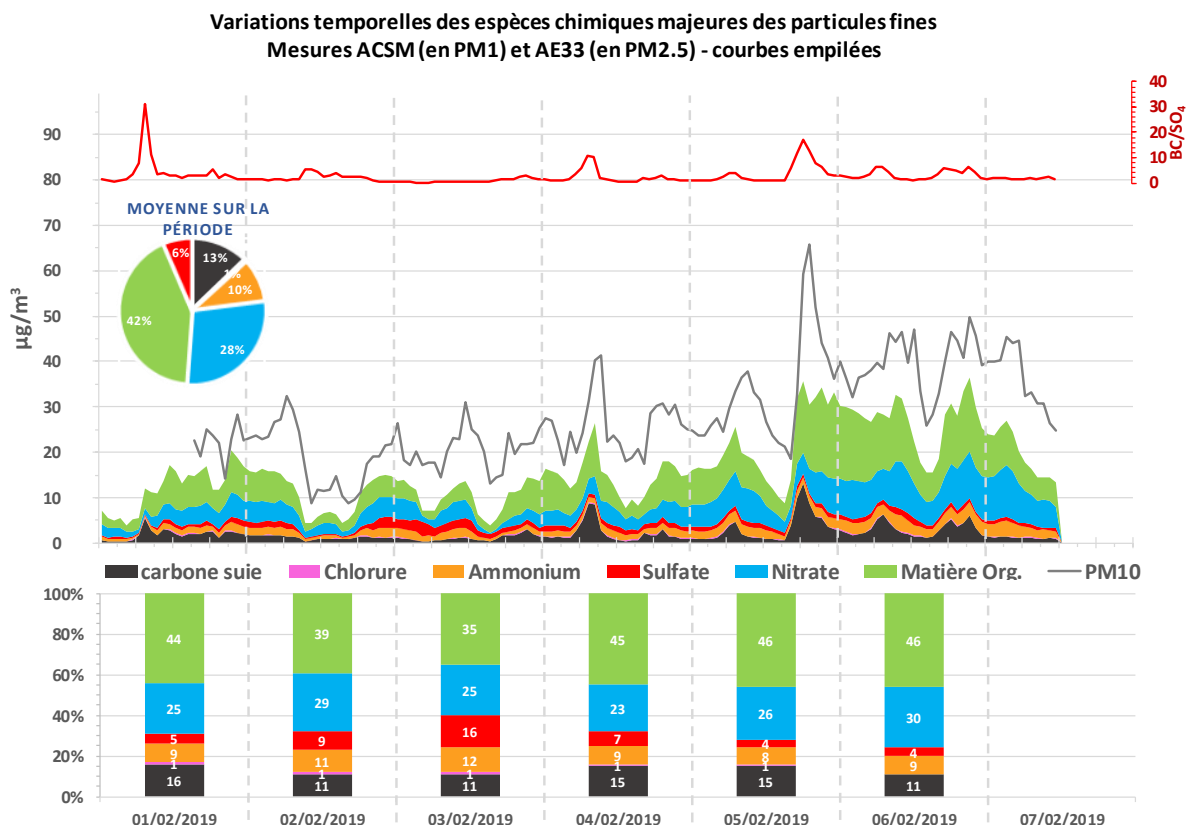


La composition chimique des particules était dominée à Metz, depuis le 5 février dans la nuit, par les particules primaires issues des mécanismes de combustion (très peu de matière organique secondaire, en vert, sur le graphique ci-dessous).

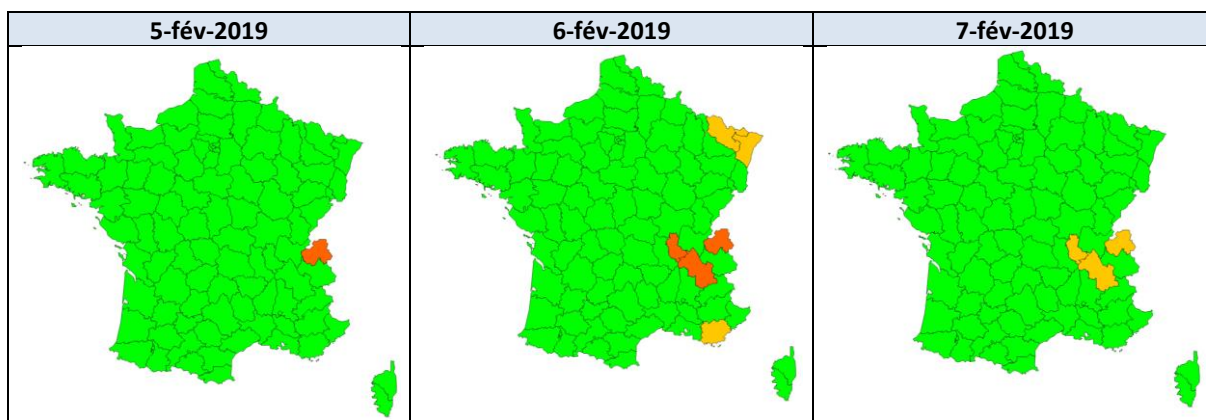
Suivi temporel des concentrations PM10 et résultats issus de l'estimation des concentrations de PMff (PMfossile), PMwb (PMbiomasse), AOS, nitrate d'ammonium et sulfate d'ammonium - courbes empilées -



A Metz, ces particules d'origine primaire seraient essentiellement constituées de matière organique y compris carbone suie (à 57% le 6 février, en vert et noir ci-dessous), du fait des mécanismes de combustion. On observe des pics de pollution en fin de journée et en matinée. Cette accumulation est permise en raison d'inversions thermiques générées par des sols très froids et l'utilisation simultanée massive de chauffage, secteur émissif en particules PM10. Ceci illustre le caractère local et hivernal de l'épisode.



Annexe 4 : Cartes des épisodes de pollution en dépassement du seuil d'information et de recommandations en particules au niveau national



En attente d'information sur le seuil si procédure préfectorale en cours

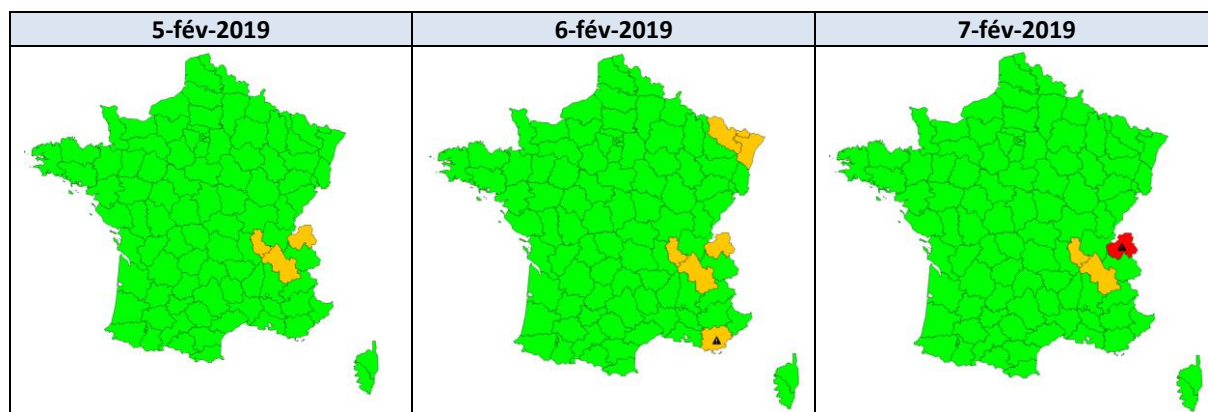
Pas de dépassement de seuil

Dépassement du seuil d'information recommandation

Dépassement persistant du seuil d'information recommandation

Dépassement du seuil d'alerte

Annexe 5 : Cartes des procédures de pollution mises en œuvre pour les particules au niveau national



En attente d'informations sur le dispositif
Pas de dispositif préfectoral activé
Dispositif d'information et de recommandations
Dispositif d'alerte
▲ Mesure(s) d'urgence mise(s) en place

Annexe 6 : Information sur les particules

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.

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.

Réglementation pour les épisodes de pollution

Extraits de l'arrêté inter-préfectoral (AIP) relatif à la gestion des épisodes de pollution atmosphérique et au déclenchement des procédures d'information-recommandation et d'alerte du 24/05/2017

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 pour l'ozone :

1. « Critère de superficie » : dès lors que, dans la région Grand Est, une modélisation prévoit une surface d'au moins 100 km² concernées par un dépassement de seuil pour l'ozone, les procédures d'information-recommandation et/ou d'alerte sont déclenchées dans les départements pour lesquels au moins 10km² de leur territoire est concerné par ce dépassement.
2. « Critères de population exposée » : 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 10% de la population d'un des autres départements de la région Grand Est, sont concernées par un dépassement du seuil pour l'ozone, les départements concernés déclenchent les procédures d'information-recommandation et/ou d'alerte.
 - La procédure d'information-recommandation est déclenchée sur prévision ou constat du seuil d'information-recommandation.
 - La procédure d'alerte est déclenchée sur :
 - Prévision ou constat du dépassement du seuil d'alerte
 - Constat de procédure d'information-recommandation pour le jour même et prévision pour le lendemain de la persistance du dépassement du seuil d'information-recommandation.

Seuil d'information et d'alerte fixés par l'article R 221-1 du code de l'environnement :

Seuil d'information et de recommandations	50 µg/m³ , valeur moyenne journalière
Seuil d'alerte	80 µg/m³ , valeur moyenne journalière

Le Préfet décide des mesures d'urgence à mettre en œuvre en cas de dépassement du seuil d'alerte.

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) :

Population cible :	Message sanitaire :
<p><u>Populations sensibles :</u> Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.</p> <p>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).</p>	<p>Limitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords, aux périodes de pointe.</p> <p>Limitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions), autant en plein air qu'à l'intérieur.</p> <p>En cas de symptômes ou d'inquiétude, prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin.</p>
<p><u>Population générale :</u></p>	<p>Il n'est pas nécessaire de modifier vos activités habituelles.</p>

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) :

Recommandations sanitaires en cas de **dépassement du seuil d'alerte** fixé pour les particules de taille inférieure à 10µm (PM10), le dioxyde d'azote (NO₂) ou le dioxyde de soufre (SO₂) :

Population cible :	Message sanitaire :
<p><u>Populations sensibles :</u> Femmes enceintes, nourrissons et jeunes enfants, personnes de plus de 65 ans, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, insuffisants cardiaques ou respiratoires, personnes asthmatiques.</p> <p>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).</p>	<p>Évitez les déplacements sur les grands axes routiers et à leurs abords, aux périodes de pointe.</p> <p>Évitez les activités physiques et sportives intenses (dont les compétitions), autant en plein air qu'à l'intérieur.</p> <p>Reportez les activités qui demandent le plus d'effort.</p> <p>"En cas de gêne respiratoire ou cardiaque (par exemple : essoufflement, sifflements, palpitations) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin, • privilégiez des sorties plus brèves et celles qui demandent le moins d'effort, • prenez conseil auprès de votre médecin pour savoir si votre traitement médical doit être adapté le cas échéant."
<p><u>Population générale :</u></p>	<p>Réduisez les activités physiques et sportives intense (dont les compétitions), autant en plein air qu'à l'intérieur.</p> <p>En cas de gêne respiratoire ou cardiaque (par exemple : essoufflement, sifflements, palpitations), prenez conseil auprès de votre pharmacien ou consultez votre médecin.</p>

Recommandations comportementales systématiques en cas de procédures d'information-recommandation (selon AIP du 24 mai 2017)

Type d'épisode			Recommandations comportementales
Combustion	Mixte	Estival	Secteur résidentiel
x	x		<i>Rappel de l'interdiction du brûlage à l'air libre des déchets verts des particuliers (règlement sanitaire départemental, art. 84). Apportez les en déchetterie.</i>
x	x		<i>Pour vos travaux, privilégiez l'emploi d'outils manuels ou électriques plutôt qu'avec des moteurs thermiques.</i>
x	x		[En période de chauffe : du 01/11 au 30/04] <i>Évitez de faire du feu dans des foyers ouverts et des poêles anciens sauf s'il s'agit de votre mode de chauffage principal.</i>
Combustion	Mixte	Estival	Secteur agricole
x	x		<i>Suspendre la pratique de l'éco-buage et les opérations de brûlage à l'air libre des sous-produits agricoles</i>
	x		<i>Recourir à des procédés d'épandage faiblement émetteurs d'ammoniac et à des enfouissements rapides des effluents</i>
Combustion	Mixte	Estival	Secteur industriel et de la construction
x	x	x	<i>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.</i>
x	x		<i>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.</i>
Combustion	Mixte	Estival	Secteur des transports
x	x	x	<i>Évitez l'utilisation de la voiture en solo en recourant aux transports en commun et au covoiturage. Hormis pour les personnes les plus sensibles à la pollution, l'usage du vélo ou la marche à pied ne sont pas déconseillés.</i>
x	x	x	<i>Les entreprises et administrations sont invitées à adapter les horaires de travail pour faciliter ces pratiques. Le recours au télétravail est également recommandé.</i>
x	x	x	<i>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..</i>
Combustion	Mixte	Estival	Collectivités
x	x	x	<i>Les collectivités relayent les messages et recommandations</i>

Mesures d'urgence programmée en cas de procédures d'alerte (selon AIP du 24 mai 2017)

Seuil	Type d'épisode			Mesures d'urgence
	Combustion	Mixte	Estival	
				Secteur résidentiel
Alerte niv. 1	x	x		Tout brûlage à l'air libre de déchets verts est interdit – sauf pour motif de sécurité publique. Les dérogations au règlement sanitaire départemental, art. 84 sont suspendues
Alerte niv. 1	x	x		L'utilisation du bois et de ses dérivés comme chauffage d'agrément dans tous les logements, dès lors qu'il n'est pas une source indispensable de chauffage est interdite
				Secteur agricole
Alerte niv. 1	x	x		Les opérations de brûlage à l'air libre des résidus agricoles sont interdits jusqu'à la fin de l'épisode
Alerte niv. 3*		x		L'épandage d'urée sans aucun procédé d'enfouissement ou d'arrosage de 10 à 15 mm d'eau est interdit jusqu'à la fin de l'épisode
				Secteur industriel et de la construction
Alerte niv. 1	x	x	x	Les sites responsables localement des émissions les plus importantes mettent en œuvre les dispositions prévues dans leur arrêté d'autorisation ICPE en cas d'alerte à la pollution de niveau 1
	x	x		Les travaux générateurs de poussières (chantier de démolition, ...) sur les chantiers ne peuvent être réalisés que si un arrosage permettant l'abattage des poussières est mis simultanément en œuvre
Alerte niv. 2	x	x	x	Les sites responsables localement des émissions les plus importantes mettent en œuvre les dispositions prévues dans leur arrêté d'autorisation ICPE en cas d'alerte à la pollution de niveau 2
Alerte niv. 3*	x	x	x	Les sites responsables localement des émissions les plus importantes mettent en œuvre les dispositions prévues dans leur arrêté d'autorisation ICPE en cas d'alerte à la pollution de niveau 3
				Secteur des transports
Alerte niv. 1	x	x	x	<p>Sur le réseau autoroutier et les routes à chaussées séparées, la vitesse maximale autorisée pour les véhicules légers (<3,5t) et les deux roues motorisés est abaissée de 20km/h sans descendre en dessous de 70km/h. Pour les autocars et poids lourds (>3.5t) cette baisse de 20 km/h de la vitesse maximale autorisée ne s'applique pas sur les tronçons limités à 130km/h (Ils sont déjà respectivement limités à 110 et 90km/h).</p> <p>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</p>



Espace Européen de l'Entreprise – 5 rue de Madrid – 67300 Schiltigheim
Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67 - contact@atmo-grandest.eu
Siret 822 734 307 000 17 – APE 7120 B
Association agréée de surveillance de la qualité de l'air