QUESTIONS D'ACTUALITÉS

Une multiplication des alertes à la pollution aux particules fines PM_{10} : l'air de nos villes serait-il plus pollué ?

Delphy RODRIGUEZ(1)

Introduction

Depuis la vague de froid du début de l'année 2012, les trois quarts des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) de la métropole ont déclenché de nombreuses procédures d'information et recommandation ou d'alerte pour les particules fines PM_{10}. Dans certaines régions comme l'Aquitaine, l'Alsace, la Basse-Normandie, Midi-Pyrénées, le Limousin, le Nord-Pas-de-Calais et Rhône-Alpes, des concentrations supérieures à 80 µg/m3 ont été enregistrées !

Les particules fines sont émises en grand nombre en cette période de froid et proviennent principalement des transports routiers, de la remise en suspension des particules du sol, des différentes sources de combustion et de processus de formation d'aérosols secondaires. Ces différentes contributions peuvent varier fortement selon les sites étudiés.

Les épisodes de pollution aux particules fines pourraient s'expliquer partiellement par les conditions météorologiques et topographiques : un temps froid et sec, anticyclonique, peu venteux, est défavorable à une bonne dispersion des particules dans les vallées qui sont peu aérées. Les températures basses favorisent l'accumulation des polluants dans les basses couches de l'atmosphère à la faveur d'inversions de température, particulièrement fréquentes dans les vallées.

Ces nombreuses alertes ne sont pas dues uniquement aux conditions climatiques plus favorables au confinement de la pollution, et les émissions en particules fines ne sont pas plus intenses en 2012 que les années précédentes. En fait, ces nombreuses alertes sont principalement dues à l'abaissement des seuils d'information et recommandation ou d'alerte pour les particules fines PM_{10} établis par les arrêtés inter-préfectoraux, entrés en vigueur en 2012 (et dès 2011 pour certaines régions). Ce sont ces seuils qui déterminent le déclenchement d'une alerte en cas d'épisode de pollution.

Impact sanitaire et impact environnemental des particules fines PM_{10}

Les particules fines PM_{10} de diamètre inférieur ou égal à 10 micromètres (1 micromètre = 10^{-6} m) ont un impact sanitaire. Ces particules sont à l'origine de maladies respiratoires et pulmonaires, de cancers, d'allergies mais aussi de maladies cardio-vasculaires, car leur faible diamètre leur permet d'atteindre les alvéoles pulmonaires puis le sang.

Les effets sur la santé attribués à ces particules concernent essentiellement les personnes sensibles aux polluants atmosphériques : les enfants de moins de 8 ans, les personnes âgées, les asthmatiques et allergiques, les insuffisants cardiaques et respiratoires, ou encore les femmes enceintes. En effet, selon une étude du projet APHEKOM dans 25 villes européennes, les résidents de 30 ans et plus (en fonction de la ville et du niveau moyen de pollution), verraient leur espérance de vie diminuer de 5 à 7 mois, soit 19 000 décès par an, en raison des niveaux de particules fines. Le coût financier attribué à la pollution atmosphérique est estimé à 31,5 milliards d'euros si l'on considère les dépenses de santé, l'absentéisme, la perte de bien-être, de qualité et d'espérance de vie.

Les particules fines perturbent aussi l'équilibre des écosystèmes terrestres et aquatiques et contribuent au changement climatique. L'implication d'une particule dans le changement climatique dépend de sa nature. En effet, la particule peut absorber le rayonnement solaire et créer de la chaleur ou bien le réfléchir et refroidir l'air.

Afin d'agir plus en amont en cas d'épisode de pollution à ces particules, un décret a été adopté le 21 octobre 2010, permettant de mieux cerner les risques sanitaires, environnementaux et les dépenses liées aux particules fines.

(1) Chargée de mission à l'APPA Ile-de-France.

Nouvelle réglementation pour les seuils de particules fines PM_{10}

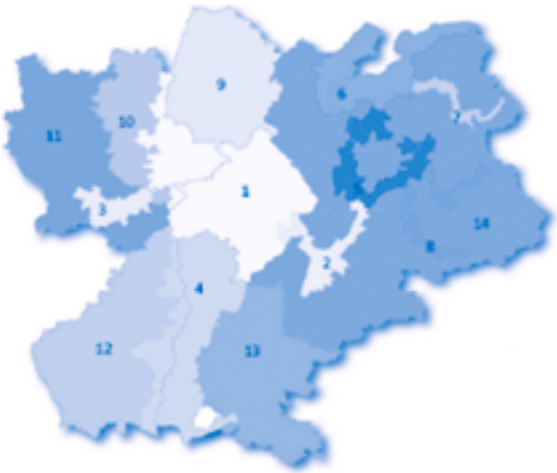
Ce décret n° 2010-1250, concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur en Europe, transpose la directive 2008/50/CE du Parlement Européen et du Conseil du 21 mai 2008. Cet acte exécutif a permis de définir une nouvelle valeur limite journalière pour les particules fines PM_{10} de 50 µg/m³ à ne pas dépasser plus de 35 fois dans l'année. Le Plan Particules a permis une traduction française de cette valeur en appliquant un nouveau seuil d'information et recommandation et un nouveau seuil d'alerte pour les particules fines PM_{10}.

« Le seuil d'information et recommandation et le seuil d'alerte des PM_{10} ont été abaissés respectivement à 50 µg/m³ et 80 µg/m³ au lieu de 80 µg/m³ et 125 µg/m³ ».

Le seuil d'information s'adresse aux personnes sensibles. Le seuil d'alerte s'adresse à toute la population. Il peut aussi être le signal de dégradation de l'environnement et justifie l'intervention de mesures d'urgence.

Ces nouveaux seuils se rapprochent des valeurs guides définies depuis 2006 par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'OMS recommande pour les particules fines PM_{10} de ne pas dépasser 50 µg/m³ en moyenne journalière plus de trois jours par an ou 20 µg/m³ en moyenne par année civile afin d'éviter des effets pouvant être nuisibles sur la santé humaine ou sur la végétation.

« Le 21 octobre 2010, les directives européennes ont été transposées en droit français par un décret. Des arrêtés interpréfectoraux ont permis la déclinaison de ce décret sur la période 2011/2012 par des mesures d'application spécifiques propres à chaque région ».



1. Bassin lyonnais et Nord-Isère
2. Bassin grenoblois
3. Bassin stéphanois
4. Vallée du Rhône
5. Zone urbaine des Pays de Savoie
6. Bassin lémanique
7. Vallée de l'Arve
8. Vallées Maurienne Tarentaise
9. Ouest-Ain
10. Zone des coteaux
11. Contreforts du Massif central
12. Ouest-Ardèche
13. Est-Drôme
14. Zone alpine

Figure 1.
Carte des 14 zones d'activation de la région Rhône-Alpes [Source : Air Rhône-Alpes].

La région Rhône-Alpes a été l'une des pionnières dans la mise en œuvre de ce décret, par son arrêté interpréfectoral du 5 janvier 2011, appliqué par ATMO Rhône-Alpes (AASQA de la région Rhône-Alpes) le 13 février 2011.

En région Rhône-Alpes, ces changements de seuil pour les particules fines PM_{10} multiplient les déclenchements des alertes dans les 14 zones d'activation de la région définies par l'arrêté interpréfectoral. Les stations des zones 10, 12, 13, 14, ne mesuraient pas en 2011 les concentrations en particules fines PM_{10}.

Les histogrammes ci-après indiquent les jours de dépassement des nouveaux seuils réglementaires pour les particules fines PM_{10} en janvier 2011 [figure 2] et janvier 2012 [figure 3] donnant lieu (ou ayant pu donner lieu pour le seuil 50) au déclenchement d'une procédure d'information (ou d'alerte) à l'échelle d'une zone d'activation définie dans l'arrêté interpréfectoral de la région Rhône-Alpes.

Ici, le calcul du dépassement des seuils est simplifié par rapport au calcul réellement effectué par ATMO Rhône-Alpes. Il ne tient pas compte des

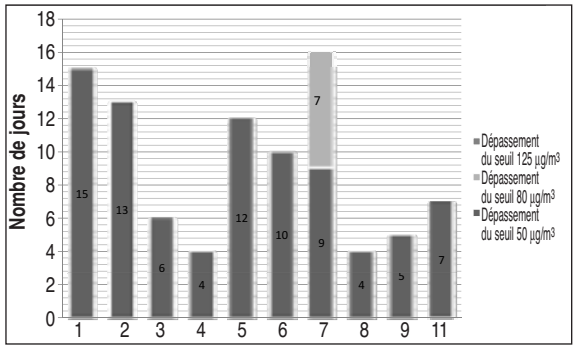


Figure 2.
Nombre de jours de dépassement, en janvier 2011, des différents seuils en fonction des zones d'activation des mesures d'information et recommandation ou d'alerte (Source : Air Rhône-Alpes). Seulement 7 dépassements de seuil (de 80 µg/m³) ont été signalés en 2011. Actuellement, pour les mêmes concentrations, 92 dépassements de seuil (de 50 et 80 µg/m³) seraient signalés.

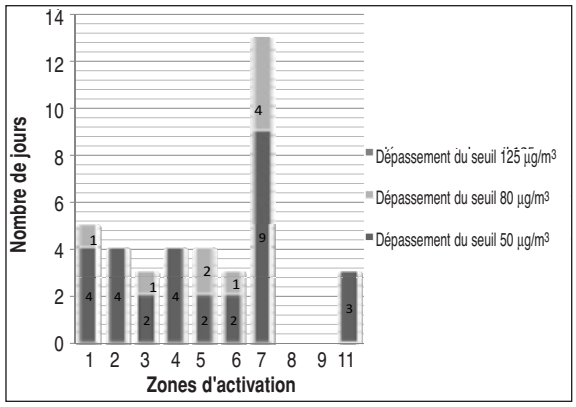


Figure 3.
Nombre de jours de dépassement, en janvier 2012, des différents seuils en fonction des zones d'activation des mesures d'information et recommandation ou d'alerte (Source : Air Rhône-Alpes). 9 dépassements de seuils auraient été signalés en utilisant les anciens seuils alors que la procédure a été déclenchée 39 fois.

facteurs de pondération attribués aux stations de fond et de trafic. Le cas le plus défavorable a été choisi : une station de mesure était suffisante pour déclencher le seuil de dépassement (d'information et recommandation ou d'alerte), alors qu'en général dans la région Rhône-Alpes, deux stations, si possible, sont utilisées : une de trafic (si elle existe) et une de fond.

L'intégration des changements de seuils dès janvier 2011 aurait déclenché 13 fois plus (92 déclenchements contre 7) de procédures d'information et recommandation ou d'alerte. En janvier 2012, 4 fois plus de procédures ont été lancées avec l'application de cette nouvelle réglementation.

Le dépassement du seuil de 125 µg/m³ n'a jamais été atteint en janvier pour les deux années…

Le changement de seuil démultiplie les alertes de pollution en particules fines.

Ces nouvelles mesures réglementaires concernant les particules fines PM_{10} sont prises en compte dans l'évaluation de la qualité de l'air par un changement de seuil de l'indice ATMO.

Réévaluation de l'indice ATMO, indicateur de la qualité de l'air et procédures régionales

Indice Atmo

Des procédures d'information et recommandation ou d'alerte sont déclenchées quand l'un des quatre polluants surveillés par les AASQA atteint le seuil fixé. Les quatre polluants mesurés par les AASQA sont les particules fines PM_{10}, le dioxyde d'azote (NO_2), l'ozone (O_3), le dioxyde de soufre (SO_2). Ces polluants permettent d'établir l'indice ATMO, indicateur de la qualité de l'air dans toutes les grandes agglomérations françaises de plus de 10 0000 habitants. Cet indice est diffusé au grand public.

Suite à l'ajustement des seuils pour les particules fines PM_{10}, le décret du 21 décembre 2011 réévalue à la baisse le calcul de l'indice ATMO, chiffre variant de 1 à 10 et associé à un qualificatif (de très bon à très mauvais). La nouvelle échelle pour les PM_{10} permet de faire correspondre :

- le seuil d'information et recommandation avec l'indice 8 (« mauvais »),
- le seuil d'alerte avec l'indice 10 (« très mauvais »).

Cette période hivernale de 2012 est rythmée par de nombreuses alertes, informant le grand public du mauvais air qu'il respire dans les grandes agglomérations.

Procédures d'information et recommandation ou d'alerte régionale et déclenchement de seuils

Chaque région définit des critères différents pour le déclenchement des procédures d'alertes. Certaines régions estiment que le déclenchement de ces procédures au sein d'un département a lieu lorsque deux stations du département, dont au moins une de fond, signalent un dépassement de seuil. D'autres régions, comme la région Rhône-Alpes, effectuent un calcul avec pondération en attribuant un coefficient différent pour les sites de fond et de trafic et en intégrant une station de trafic dès qu'elle est présente. Le déclenchement d'alerte à la pollution aux particules fines PM_{10} en Ile-de-France s'effectue lorsque la concentration en particules fines PM_{10} atteint 80 µg/m³ alors que dans la région Rhône-Alpes, le déclenchement du signal d'alerte intègre une notion supplémentaire : les jours successifs où la concentration en PM_{10} est supérieure ou égale à 50 µg/m³.

Les dépassements de seuils d'information du public et d'alerte sont suivis de diffusion de consignes de protection sanitaire et de réduction des émissions de polluants propres à chaque région. Ainsi, il peut être recommandé de ne pas utiliser les cheminées à foyer ouvert, de limiter l'usage des véhicules notamment les véhicules diesel non équipés de filtres à particules et de réduire les vitesses sur les voies rapides et autoroutes.

Un arrêté national devant être adopté prochainement permettra de fixer des conditions uniformes et harmonisées dans le déclenchement des seuils d'alerte.

Grilles de calcul des indices de qualité de l'air.

		Nouvelle échelle	Ancienne échelle	Autres échelles		
		PM_{10}	PM_{10}	SO_2	O_3	NO_2
1	**Très bon**	**0-6**	0-9	0-39	0-29	0-29
2	**Très bon**	**7-13**	10-19	40-79	30-54	30-54
3	**Bon**	**14-20**	20-29	80-119	55-79	55-84
4	**Bon**	**21-27**	30-39	120-159	80-104	85-109
5	Moyen	**28-34**	40-49	160-199	105-129	110-134
6	Médiocre	**35-41**	50-64	200-249	130-149	135-164
7	Médiocre	**42-49**	65-79	250-299	150-179	165-199
8	Mauvais	**50-64**	80-99	300-399	180-209	200-274
9	Mauvais	**65-79**	100-124	400-499	210239	275-399
10	Mauvais	**> = 80**	> = 125	> = 500	> = 240	> = 400

SO_2 / O_3 / NO_2 : moyenne des maxima horaires en µg/m³.
PM_{10} : moyenne des moyennes journalières en µg/m³.

Conclusion

La persistance des dépassements des valeurs limites pour les particules fines PM_{10} depuis 2005 a conduit la France dans un contentieux avec l'Union européenne au stade de l'avis motivé depuis le 28 octobre 2010. Le 23 décembre 2010, la France a répondu à ce contentieux *via* les Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA). Le 19 mai 2011, la France a malgré tout été assignée par la Cour de justice européenne en raison de ces actions entreprises jugées insuffisantes.

La raison essentielle de l'abaissement du seuil d'information et de recommandation et du seuil d'alerte des particules fines PM_{10} est l'harmonisation avec la valeur limite journalière de la directive européenne. Et ceci pour rendre plus crédibles les plans français à court terme auprès de la Commission européenne pendant les épisodes de pollution et également pour intensifier la communication sur les enjeux des plans d'actions à moyen terme (PPA, etc.).

Les particules atmosphériques présentent des natures très diverses et émanent de sources multiples. Les particules primaires sont directement rejetées dans l'atmosphère à partir de sources anthropiques ou naturelles (particules issues de la combustion ou de l'érosion). Un état des lieux a permis de déterminer des leviers d'actions pour diminuer les émissions de particules à la source. Depuis 2008, le dispositif CARA, CARActérisation des espèces chimiques, développé par le laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air permet une meilleure connaissance des sources de particules. Les mesures à adopter pour réduire les niveaux de particules fines émises en cas d'épisodes de pollution sont clairement identifiées grâce à des outils de modélisation qui permettent de cibler les secteurs responsables des épisodes de pollution, de calibrer un plan d'action efficace et de l'évaluer précisément. Réduire les particules dites secondaires, présentes sur le territoire en l'absence de toute source d'émission, reste complexe. Les particules secondaires étant générées à partir de réactions chimiques entre les éléments gazeux présents dans l'air.

L'objectif de concentration à atteindre, est de 40 µg/m³ en moyenne annuelle pour la directive européenne de 2008 et de 20 µg/m³ en termes de santé publique fixés par l'OMS. En effet, il convient d'améliorer la qualité de l'air de manière chronique et non pas simplement en effaçant les pointes. Pour cela, les bons gestes effectués pendant les épisodes de pollution devraient, pour la plupart d'entre eux, devenir quotidiens. Les ZAPA (Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air) s'inscrivent dans ce cadre, elles ont une obligation de résultat, à savoir abaisser les niveaux moyens de particules dans les zones considérées, c'est-à-dire au centre des agglomérations. Cet objectif ambitieux impose la réduction d'épisodes de pollution, la généralisation des bonnes pratiques quotidiennes ainsi que la réduction des sources de particules émises à l'extérieur de la zone, de l'agglomération ou de la région.

CNFCG

Les Changements Globaux : Enjeux et Défis

Toulouse – 9-11 juillet 2012 – France



Les citoyens, les décideurs ont besoin du diagnostic scientifique pour appréhender les grands défis que constituent l'atténuation ou l'adaptation au changement climatique, le maintien de la biodiversité, la gestion des ressources naturelles, etc. Comment répondre à ces attentes compte tenu des difficultés méthodologiques que rencontre chaque discipline scientifique ? C'est l'objet de ce colloque organisé par le Comité National Français des Changements Globaux (CNFCG) à Toulouse du 9 au 11 juillet 2012.

Pour en savoir plus et vous inscrire : http://cnfcg-colloque2012.ipsl.rf