



Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air



Métrologie des particules

**Mise en place de sites multi-instrumentés dans le cadre
de la surveillance des particules dans l'air ambiant**

Décembre 2007

F. MATHE (EMD) et G. AYZOZ (INERIS)





PREAMBULE

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air

Le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air est constitué de laboratoires de l'Ecole des Mines de Douai, de l'INERIS et du LNE. Il mène depuis 1991 des études et des recherches finalisées à la demande du Ministère chargé de l'environnement, sous la coordination technique de l'ADEME et en concertation avec les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Ces travaux en matière de pollution atmosphérique supportés financièrement par la Direction des Préventions des Pollutions et des Risques du Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables sont réalisés avec le souci constant d'améliorer le dispositif de surveillance de la qualité de l'air en France en apportant un appui scientifique et technique aux AASQA.

L'objectif principal du LCSQA est de participer à l'amélioration de la qualité des mesures effectuées dans l'air ambiant, depuis le prélèvement des échantillons jusqu'au traitement des données issues des mesures. Cette action est menée dans le cadre des réglementations nationales et européennes mais aussi dans un cadre plus prospectif destiné à fournir aux AASQA de nouveaux outils permettant d'anticiper les évolutions futures.



Mise en place de sites multi-instrumentés dans le cadre de la surveillance des particules dans l'air ambiant

Laboratoire Central de Surveillance
de la Qualité de l'Air

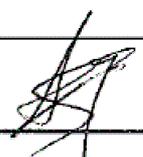
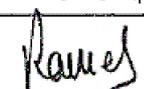
Métrologie des particules

Programme financé par la
Direction des Préventions des Pollutions et des Risques (DPPR)

2007

Auteurs : G. AYMOZ (INERIS), F. MATHE (EMD)

Ce document comporte 17 pages (hors couverture et annexes).

	Rédaction	Vérification	Approbation
NOM	G. AYMOZ	J. POULLEAU	M. RAMEL
Qualité	Ingénieur Direction des Risques Chroniques	Responsable Unité Qualité de l'air Direction des Risques Chroniques	Responsable LCSQA/INERIS Direction des Risques Chroniques
Visa			

ECOLE DES MINES DE DOUAI

DEPARTEMENT CHIMIE ET ENVIRONNEMENT

**MISE EN PLACE DE SITES MULTI-
INSTRUMENTES DANS LE CADRE DE LA
SURVEILLANCE DES PARTICULES DANS
L'AIR AMBIANT**

CONVENTION : 000653

**François MATHE
Novembre 2007**

SOMMAIRE

RESUME DE L'ÉTUDE INERIS / EMD 2007	1
1. INTRODUCTION	1
2. LE PROJET EURAQHEM	1
2.1 Caractéristiques	1
2.2 Principaux constats émis par Eurahem	4
3. ANALYSE DES BESOINS ET ACTIONS EN COURS AU NIVEAU FRANÇAIS	1
3.1 Contexte réglementaire	1
3.1.1 Les directives sur la qualité de l'air et leur révision prochaine	1
3.1.2 Le programme EMEP (European Monitoring and Evaluation Program)	2
3.1.3 Sites potentiels en zone rurale	8
3.2 Besoin en zone urbaine – Mise en place du dispositif CARA (INERIS)	10
3.2.1 Questions relatives à la métrologie	11
3.2.2 Identification des sites et organisation	13
3. CONCLUSION	15
4. LISTE DES ANNEXES	17

RESUME DE L'ETUDE INERIS / EMD 2007
MISE EN PLACE DE SITES MULTI-INSTRUMENTES DANS LE CADRE DE LA
SURVEILLANCE DES PARTICULES DANS L'AIR AMBIANT

Gilles AYMOZ

[Gilles.AYMOZ @ineris.fr](mailto:Gilles.AYMOZ@ineris.fr) – tél : 03 44 55 65 09

François MATHE

mathe@ensm-douai.fr - tél : 03 27 71 26 10

RESUME

Les PM10 et PM2.5 sont parmi les polluants atmosphériques qui requièrent le plus d'attention, car ils montrent des niveaux de concentrations dépassant souvent les valeurs limites. Ils sont aussi les polluants pour lesquels les connaissances générales et les outils de prévision nécessitent le plus de développement. Une première étude menée en 2006 (rapport LCSQA 2006) a permis de définir plus précisément la notion de site multi-instrumenté, comme la mise en œuvre, sur un site et pendant une période donnée, d'une somme d'outils destinée à produire un jeu de données visant à apporter une ou des réponses à une ou un panel de questions. Dans tous les cas, le recours aux sites multi-instrumentés doit donc être précédé d'une clarification des questions auxquelles sa mise en place doit apporter des éléments de réponse. Le format du site doit ensuite être adapté au problème étudié.

Dans la continuité du travail réalisé en 2006, les objectifs l'étude en 2007 étaient de poursuivre le suivi des travaux au niveau européen (Euraqhem), et de continuer la réflexion pour la mise en place de sites en France.

En ce qui concerne les actions menées au niveau européen, le projet EURAQHEM donne des recommandations techniques pour la mise en place d'un réseau de surveillance permettant l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution de l'air à l'échelle européenne. Selon EURAQHEM, pour accéder à une mesure pertinente sur le plan sanitaire, la structure actuelle pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant doit mettre l'accent sur l'exposition de la population.

En ce qui concerne les actions menées au niveau français, 2007 aura vu la cristallisation des besoins autour de deux axes, qui sont :

- La nécessité de répondre aux exigences de la 4^{ème} directive Fille et de la future Directives. Des éléments sont d'ores et déjà apportés par la réponse française au programme EMEP, assurée par le réseau MERA avec la mise en place de stations dites « de niveau 1 » en zone rurale de fond. Il conviendra de compléter ce dispositif avec des sites ruraux régionaux d'AASQA afin d'aboutir à un total de 5 à 6 points de mesure de fond.
- Une meilleure compréhension des niveaux observés en zone urbaine notamment en cas de pics. Le besoin découle des pics de concentrations en particules observés au printemps 2007. La nécessité d'apporter des

informations sur l'origine des particules, notamment dans les situations d'épisodes de pollution, s'est traduite par la volonté de mettre en place un dispositif à l'échelle nationale permettant une analyse chimique des particules en cas de pics ou d'autres situations d'intérêts. Le démarrage de ce dispositif, appelé CARA, est prévu au 1^{er} janvier 2008. La mise en place des méthodologies, cohérentes avec les mesures réglementaires ci-dessus, et harmonisées au niveau européen, nécessite encore un travail de finalisation.

Enfin, et dans tous les cas, les synergies doivent au maximum être recherchées avec des programmes de recherche existants ou en cours de création, tant pour optimiser l'apport d'informations que pour l'harmonisation des méthodes de mesure.

1. INTRODUCTION

Parmi les polluants atmosphériques réglementés dans la directive européenne 1999-30-CE et dans le projet de directive unifiée sur la qualité de l'air, les particules PM10 et PM2.5 sont des polluants réclamant une attention particulière. En effet, s'ils montrent des niveaux de concentrations dépassant souvent les valeurs limites, ils sont aussi les polluants pour lesquels les connaissances générales et les outils de prévision nécessitent le plus de développement. De manière générale, les questions sur l'origine, l'évolution et les impacts de la pollution atmosphérique liées aux particules peuvent trouver une partie de leur réponse dans une approche de terrain de type "sites multi-instrumentés" ("superstations" ou "supersites"). Leur mise en place vise à un accroissement des connaissances sur la phase particulaire (propriétés physiques, optiques et chimiques, distribution et évolution spatio-temporelle de ces propriétés, sources et puits, effet sur la santé, validation des modèles, recherche d'indicateurs autres que la concentration massique...).

C'est dans ce cadre qu'une première étude sur la "faisabilité technique de la mise en place de sites multi-instrumentés dans le cadre de la surveillance des particules dans l'air ambiant" a été réalisée en 2006 (rapport LCSQA 2006). Cette première réflexion a permis de définir plus précisément la notion de site multi-instrumenté. En effet, un site multi-instrumenté peut être défini comme la mise en œuvre, sur un site et pendant une période donnée, d'une somme d'outils destinés à produire un jeu de données visant à apporter une ou des réponses à une ou un panel de questions. Dans tous les cas, la mise en place de sites multi-instrumentés doit donc être précédée d'une clarification des questions auxquelles sa mise en place doit apporter des éléments de réponse. Le format du site doit ensuite être adapté au problème étudié.

Le rapport LCSQA réalisé en 2006 présentait aussi une analyse des besoins au niveau européen, et des propositions pour un dispositif français. Dans la continuité de ce travail, les objectifs de l'étude en 2007 étaient de poursuivre le suivi des travaux au niveau européen (Euraqhem), et de continuer la réflexion pour la mise en place de sites en France.

En ce qui concerne les actions menées au niveau européen, ce rapport décrit l'état d'avancement du groupe de travail de référence européen EURAQHEM. Ce groupe mène une réflexion d'ensemble sur la pollution atmosphérique, via un bilan des connaissances et des études en cours, et une analyse des moyens disponibles et des besoins, afin d'établir des recommandations notamment en terme de sites multi-instrumentés (paragraphe 2).

En ce qui concerne le niveau français, 2007 aura vu la cristallisation des besoins autour de deux axes, qui sont une meilleure compréhension des niveaux observés en zone urbaine notamment en cas de pics, et en zone rurale la nécessité de répondre aux exigences de la future directive.

En zone rurale, le besoin est lié aux exigences réglementaires :

- la 4^{ème} directive Fille relative à la mesure des HAP & métaux lourds dans les PM₁₀ et les dépôts est en cours de transposition au niveau national.
- la révision des Directives européennes (la Directive Cadre et les 3 premières Directives Filles) prévue pour fin 2007 impliquera la mise en place de mesures développées sur les PM_{2.5} (mesure en zone rurale avec spéciation en carbones organique et élémentaire, anions et cations).

Le paragraphe 3.1 présente une vue d'ensemble des besoins réglementaires européens, un bilan de l'existant, et de l'état d'avancement des réflexions sur les moyens complémentaires à mettre en œuvre.

En zone urbaine, les pics de particules observés au printemps 2007 ont renforcé les besoins de la communauté de la surveillance de la qualité de l'air de compréhension des sources des particules et d'amélioration de la modélisation. Une première réponse à ces besoins a été le déclenchement en cours d'année 2007 d'une étude du LCSQA en collaboration forte avec les AASQA, couplant spéciation chimique des PM et modélisation (Aymoz et Bessagnet, 2007). Cette étude a montré tout l'intérêt de ce type d'approche, en apportant de précieuses indications concernant les phénomènes à l'origine des pics observés, et sur des améliorations à apporter pour que la modélisation rende mieux compte des niveaux réels de PM. Il a ensuite été exprimé en Commission de suivi "Particule" la nécessité d'organiser un dispositif à l'échelle nationale permettant d'apporter ce type d'information en cas de pics ou d'autres situations d'intérêt. La description des actions engagées pour répondre à ce besoin, dans le cadre d'un dispositif nommé CARA est proposé dans le paragraphe 3.2.

2. LE PROJET EURAQHEM (EMD)

2.1 CARACTERISTIQUES

EURAQHEM (European Air Quality Health Effect Monitoring) est un groupe de travail financé par la Commission Européenne dans le cadre d'un contrat de recherche sur la mise en place d'un réseau de surveillance de l'impact sanitaire de la pollution atmosphérique couvrant les 25 Etats Membres (« analysis and design of local Air Quality measurements »). Ce projet a pour origine les recommandations émises dans le Second Position Paper du CAFE de décembre 2004. Les objectifs ambitieux fixés par la Commission Européenne sont :

- un bilan des connaissances des effets de la pollution atmosphérique sur la santé,
- l'analyse de la pertinence sanitaire des évaluations actuelles de la pollution atmosphériques à partir des mesures et de la modélisation,
- une proposition de stratégie de mesure et de méthodologie d'évaluation (incluant la modélisation) adaptés sur le plan sanitaire,
- une proposition de conception d'un réseau pour l'évaluation des effets de la pollution atmosphérique sur la santé.

3 axes de travail sont proposés :

- l'analyse de l'application correcte de la réglementation (en ce qui concerne les recommandations des Directives pour les mesures),
- un état de l'art concernant la mesure des effets sanitaires de la pollution atmosphérique,
- l'établissement de recommandations pour la mesure, tant sur le plan de la recherche que pour la réglementation à venir.

Dans son rapport final publié en 2006 ⁽¹⁾, EURAQHEM propose une nouvelle approche pratique d'évaluation des effets de la pollution de l'air sur la santé basée sur la mise en place de deux types de sites :

- Des sites de « routine », ayant pour objectif la surveillance de la qualité de l'air et la détermination des taux d'exposition et des effets à court terme sur la population. Ces sites correspondent en fait au réseau de stations existantes et dans la plupart des cas, aucun aménagement ne sera demandé.
- Des sites appelés « super-stations », destinés à recueillir des activités de recherche élargies sur la qualité de l'air ambiant, en relation avec l'exposition, l'épidémiologie et la toxicologie.

La difficulté majeure réside dans le découpage en régions du territoire couvert par les 25 Etats Membres, de façon à représenter tous les climats et tissus socio-économiques possibles. Chaque région est (ou sera) dotée de stations de routine sélectionnées au préalable et parmi ces régions, certaines seront pourvues de super-stations, leur donnant ainsi le statut de « super-régions ».

⁽¹⁾ "Analysis and design of local air quality measurements Towards **European Air Quality Health Effect Monitoring** – Final report" (T. Kuhlbusch, A. John, A. Hugo, A. Peters, S. von Klot, J. Cyrus, H.E. Wichmann, U.Q. Müller, P. Bruckmann) - Service Contract 070501/2004/389487/MAR/C1

Le projet EURAQHEM ne remet pas en cause les définitions utilisées dans les Directives : la mesure fixe est une mesure de haute qualité (sous-entendu la méthode de référence) et la mesure indicative est une mesure basée sur une méthode simple, ou de mise en œuvre de la méthode de référence pendant un temps limité. Donc elle est « de facto » de qualité inférieure (sous-entendu que la mesure fixe) mais peut être utilisée pour étudier la qualité d'air en tant que moyen de contrôle dans les zones où les niveaux de pollution sont relativement faibles, et compléter ainsi la mesure fixe.

La sélection des sites de « routine » se fait parmi les sites existants de mesure de la qualité de l'air, en optimisant leur représentativité, notamment en ce qui concerne la connaissance de la fraction de population exposée. EURAQHEM propose pour cela le couplage entre les modèles chimiques de transport et des outils statistiques afin d'identifier et agréger les zones comparables, avec une résolution minimale de 5 x 5 km². En complément, la modélisation à résolution plus fine est utilisée pour les zones sensibles industrielles ou liées au trafic. L'exposition de la population est évaluée à partir de la densité ou, dans la mesure du possible, du temps passé par la population sous différents régimes d'exposition. Un lien doit être possible avec des données de systèmes d'informations géographiques telles que les inventaires d'émissions.

La « super région » rassemble les différents régimes d'exposition pris en considération, pour une même base climatique et météorologique. Elle est alors le champ d'expérimentation pour des travaux de recherche sur l'exposition, l'épidémiologie à court et moyen terme et la toxicologie (notamment sur les composants de la matière particulaire). L'objectif est de disposer de données relatives aux effets sur la santé afin d'améliorer les fonctions de réponse à l'exposition.

Ce concept de super-stations, proposé à l'origine par le groupe de travail CAFE sur les particules est étendu à d'autres polluants atmosphériques. La méthodologie de mesures ainsi que les paramètres à mesurer proposés par EURAQHEM sont présentés dans les tableaux 1 et 1bis :

Tableau 1. Configuration technique pour les sites EURAQHEM

Type de mesure	Caractéristiques
Mesure fixe (mesure en continu dans les zones au dessus du seuil d'évaluation supérieur réglementaire)	1a : résolution temporelle horaire
	1b : résolution temporelle journalière
	1c : pour les composés des PM ₁₀ , résolution temporelle journalière, avec une couverture temporelle de 50% et une répartition uniforme sur l'année, tous les jours en dépassement de la Valeur limite journalière (50 µg.m ⁻³) sont prélevés.
Mesure indicative (dans les zones entre les seuils d'évaluation inférieur et supérieur réglementaires, 50 jours sur l'année répartis uniformément)	2a : résolution temporelle horaire
	2b : résolution temporelle journalière. pour les composés des PM ₁₀ , analyse systématique de tous les prélèvements

Tableau 1bis. Configuration technique pour les sites EURAQHEM

	Composé	Type de mesure en site « routine »	Type de mesure en site « super region »
Gaz	O ₃	1a	1a
	NO ₂	1a	1a
	NO / NO _x	1a	1a
	SO ₂	1a	1a
	CO	1a	1a
	C ₆ H ₆	1c	1b
	COV	2b	2b
	Hg	1c	1b
Matière particulaire	PM ₁₀	1a	1a
	PM _{2,5}	1a	1a
	PM _{2,5-10}	1a	1a
	PM ₁		1a
	PUF (≤ 0,1µm)		1a
Composition chimique de la matière particulaire			
Carbone	Suie	1c	1c / 1a
	Matière organique	2b	2b
	BaP (HAP)	1c	1c
Inorganiques secondaires	NO ₃ ⁻		1a
	SO ₄ ²⁻		1a
	NH ₄ ⁺		1a
métaux	Ni	1c	1b
	Cd	1c	1b
	As	1c	1b
	Hg	1c	1b
	Pb	1c	1b
	Cu, Cr, Fe		1b
	Sb, Zn, Ti, Al, Sn		1c
Sel marin	Na, Mg, Cl		1c
Source terrigène	Ca, K, Si		1c

2.2 PRINCIPAUX CONSTATS EMIS PAR EURAQHEM

L'analyse de l'application correcte de la réglementation européenne (en ce qui concerne les recommandations des Directives pour les mesures) a donné les constats suivants :

- ❶ Les indicateurs de qualité de l'air actuellement mesurés en routine sont jugés pertinents. Une extension aux particules fines (PM_{2,5}) et à un indicateur spécifique des sources de combustion (ex : suie) est recommandé.
- ❷ Les zones en Europe où est évaluée la qualité de l'air sont majoritairement délimitées selon un découpage administratif (ce qui est favorable à la mise en place de plans d'actions), mais une certaine inhomogénéité vis à vis des niveaux d'exposition est alors possible.
- ❸ La comparaison de la densité de population avec la classification en zone agglomération / non agglomération met en évidence des approches de classification différentes selon les Etats Membres.
- ❹ L'analyse des répartitions par typologie de site (ex: rapport fond / points chauds) entre Etats Membres montre de fortes disparités indiquant des interprétations différentes des Directives.
- ❺ Il n'existe pas de documentation claire et commune sur les critères de choix de site pour la détermination de la qualité de l'air ambiant au sein d'une zone (mais cela existe au niveau de certains Etats Membres).
- ❻ Des différences notables concernant la structure organisationnelle des réseaux de surveillance dans les Etats Membres ont été mises en évidence dans la méta information au niveau d'Airbase.
- ❼ L'information fournie par les Etats Membres sur la représentativité des sites de mesures (vis à vis de la zone ou de la population) s'avère insuffisante, malgré la demande spécifique d'Airbase.
- ❽ L'attribution d'une aire de représentativité "par défaut" alliée aux diverses typologies de site conduit à une couverture insuffisante, tant en surface qu'en population, au sein des Etats Membres. Une telle approche est inadéquate.
- ❾ Alors que la pertinence en terme d'exposition devrait intervenir lors d'un choix de site, aucune relation directe entre l'évaluation de la qualité de l'air selon la législation européenne actuelle et l'exposition de la population est actuellement possible.

Les conclusions principales d'EURAQHEM sont donc les suivantes:

- la liste des polluants réglementés ne nécessite pas une forte extension.
- L'exactitude / incertitude ainsi que la résolution temporelle des mesures réglementées sont suffisantes comparé à l'incertitude liée à leur représentativité spatio-temporelle ou aux résultats issus des modèles.
- Il est nécessaire de maintenir l'effort sur l'application des exigences réglementaires sur les mesures de qualité de l'air (ex : facteur de correction des mesures en particules).
- Les exigences concernant la micro-implantation des stations de mesure sont convenables mais une documentation détaillée, complète et harmonisée est nécessaire.

- La structure actuelle pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant doit évoluer vers une mesure pertinente en ce qui concerne la santé. L'accent doit être mis sur l'exposition de la population, le problème étant alors la représentativité du site vis à vis de l'exposition. L'attribution correcte d'aire de représentativité et la couverture par des sites représentatifs de toutes les zones peuplées sont les points-clés de l'évaluation de l'exposition.
- Le rapportage de données de la qualité de l'air doit se faire en lien avec les Systèmes d'Informations Géographiques (tels que ceux mis en place dans le cadre de la Directive INSPIRE), permettant ainsi l'établissement de cartes de concentration harmonisées et normalisées sur l'ensemble de l'Union Européenne.

En ce qui concerne la mesure des effets sanitaires de la pollution atmosphérique, EURAQHEM a constaté que :

- ❶ Les effets de la qualité de l'air ambiant sur la santé humaine ne sont quantifiés qu'au travers de programmes de recherche nationaux ou européens (tel que le projet APHEIS) qui se basent sur les données de qualité de l'air disponibles et les données sanitaires sur des aires urbaines spécifiques.
- ❷ Les efforts actuels portent sur la mise à jour par l'analyse de séries chronologiques des fonctions exposition / réponse des effets sur la santé à court terme.
- ❸ Il n'existe pas à l'heure actuelle de procédure en routine permettant de relier la mesure de la qualité de l'air et l'évaluation de l'état sanitaire de la population (ex : mortalité journalière).
- ❹ Dans le cadre des programmes de recherche, les données de pollution atmosphérique sont fournies par les réseaux de surveillance et les données sanitaires proviennent des autorités locales, régionales ou nationales. Compte tenu de la variabilité dans la mise en place des Directives dans les Etats Membres, une évaluation homogène de l'exposition de la population pour des études épidémiologiques n'est actuellement pas possible. De même, les définitions d'indicateurs sanitaires et les procédures de rapportage associées varient entre Etats Membres. Cela peut biaiser les fonctions exposition / réponse, entraînant une sur-estimation ou sous-estimation des effets sur la santé.
- ❺ La mesure d'état de santé n'est actuellement pas disponible en routine. Ceci a pour conséquence un délai d'un an au minimum entre la mise à disposition de données sanitaires à forte résolution temporelle nécessaire à l'étude des effets à court terme.
- ❻ Il n'existe pas (et n'est pas prévu) d'étude à l'échelle européenne sur les effets sanitaires à long terme.

En résumé, les projets de recherche mettant au point et appliquant des méthodes d'évaluation d'impact sur la santé sont en cours. Il semble difficile de « mesurer » les effets sur la santé. La mise à jour des fonctions exposition / réponse est nécessaire afin de prendre en compte les stratégies de réduction mises en œuvre. L'établissement d'indicateurs pertinents des effets sur la santé sur le long terme (ex : lié à la morbidité) nécessite un effort de recherche.

3. ANALYSE DES BESOINS ET ACTIONS EN COURS AU NIVEAU FRANÇAIS (EMD / INERIS)

3.1 CONTEXTE REGLEMENTAIRE (EMD)

3.1.1 LES DIRECTIVES SUR LA QUALITE DE L'AIR ET LEUR REVISION PROCHAINE

La législation européenne actuelle en matière de gestion et qualité de l'air ambiant est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 2. Textes réglementaires européens en vigueur dans le domaine de la qualité de l'air

Référence du texte	Intitulé du texte
96/62/CE du 27/09/1996	Concernant l'évaluation et la gestion de la qualité de l'air ambiant, dite directive cadre ou « mère »
	Avec acte modificatif (règlement CE n° 1882/2003)
1999/30/CE du 22/04/1999	Relative à la fixation de valeurs limites pour le SO ₂ , le NO ₂ , les NO _x , les particules et le Pb dans l'air ambiant, dite directive fille n°1
2000/69/CE du 16/11/2000	Concernant les valeurs limites pour le benzène et le CO dans l'air ambiant, dite directive fille n°2
2002/3/CE du 12/02/2002	Relative à l'O ₃ dans l'air ambiant, dite directive fille n°3
2004/107/CE du 15/12/2004	Concernant les métaux lourds As, Cd, Hg, Ni et les HAP dans l'air ambiant, dite directive fille n°4

L'annexe 2 résume les exigences mentionnées dans ces textes.

La révision des Directives sur la Qualité de l'air ambiant a principalement pour objet de simplifier et de clarifier la législation actuelle. Elle fusionne dans un seul acte la directive-cadre 96/62/CE et trois de ses directives filles (les directives 1999/30/CE, 2000/69/CE et 2002/3/CE) ainsi que la décision 97/101/CE sur les échanges d'informations en matière de pollution atmosphérique. Elle cherche ainsi:

- à supprimer les procédures redondantes et celles qui ne sont pas essentielles,
- à simplifier les exigences relatives à la présentation des rapports grâce à la mise en place d'une base de données électronique
- à renforcer les exigences de planification par les États membres pour garantir le respect des limites de concentration de polluants.

La principale innovation consiste en l'introduction des mesures relatives aux particules fines (PM_{2,5}), avec notamment l'établissement d'un plafond de concentration dans les régions les plus polluées (valeur en discussion à l'heure actuelle), des objectifs de réduction à atteindre d'ici à 2020 (basé sur un concept nouveau qu'est l'indice d'exposition moyen) et le renforcement de la surveillance de ce type de polluant, notamment via la spéciation chimique des PM_{2,5} en 3 anions (SO₄²⁻, NO₃⁻, Cl⁻), 5 cations (Na⁺, K⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, Ca²⁺) et en carbone organique & élémentaire. Cette spéciation (ou mesure de la composition) chimique dans des lieux ruraux caractéristiques de la pollution de fond à l'écart des sources importantes de pollution atmosphérique vise à :

- assurer la mise à disposition d'informations adéquates concernant les niveaux de pollution de fond,
- estimer les niveaux de pollution dans les zones plus polluées (telles que les lieux marqués par la pollution de fond urbaine, la pollution due aux activités industrielles, la pollution due à la circulation),
- estimer la contribution éventuelle du transport à longue distance des polluants atmosphériques,
- aider à l'analyse de la répartition entre les sources de pollution,
- permettre une utilisation accrue de la modélisation dans les zones urbaines.

Le critère de « un point de prélèvement par tranche de 100 000 km² » mentionné dans la 4^{ème} Directive et le projet de révision donne 5 à 7 points de mesure pour la France (selon la prise en compte de l'Outre-Mer), avec un pré-requis minimum de 1 site. Une coordination avec le programme concerté de surveillance continue et d'évaluation du transport à longue distance des polluants atmosphériques en Europe (EMEP) est clairement mentionnée. Un objectif de qualité des données de $\pm 25\%$ (pour une saisie minimale de 90% des données issues des mesures gravimétriques fixes) est requis.

Concernant la spéciation chimique des PM_{2,5}, il est demandé de fournir au minimum une moyenne annuelle pour les éléments cités, à partir d'une méthode de mesure laissée au choix de l'Etat Membre mais à indiquer à la Commission. Il n'y a pas de contrainte sur les objectifs de qualité.

3.1.2 LE PROGRAMME EMEP (EUROPEAN MONITORING AND EVALUATION PROGRAM)

En réponse à l'inquiétude internationale croissante suscitée par l'ampleur des dommages causés à l'environnement, la Commission Economique pour l'Europe des Nations Unis a élaboré en 1979 la Convention sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance (CLRTAP). Depuis l'entrée en vigueur de la Convention en 1983, ses parties (50 actuellement) ont élaboré huit protocoles à la Convention. Ces protocoles concernent le financement du contrôle et de l'évaluation de la transmission à longue distance des polluants en Europe (EMEP), ainsi que le contrôle des substances qui contribuent le plus à la pollution transfrontalière et qui ont les effets les plus graves sur la santé et l'environnement (soufre, oxydes d'azote (NO_x), composés organiques volatils (COV), polluants organiques persistants (POP) et métaux lourds). Le programme de l'EMEP repose donc sur trois composantes :

- Collecte des données d'émission,

- Mesure de l'air ambiant et de la qualité des précipitations,
- Modélisation du transport atmosphérique et des dépôts de polluants.

En combinant ces éléments, l'EMEP effectue des bilans réguliers sur les composantes précédentes ainsi que sur la significativité des flux transfrontières et des dépassements de charges et de niveaux critiques associés.

Créé en 1978, ce réseau comporte actuellement 81 sites pour les précipitations, 104 sites pour SO₂ et le soufre particulaire, 126 sites pour l'ozone, 11 sites pour les COV précurseurs photochimiques, 57 sites pour les métaux lourds, 10 sites pour les Polluants Organiques Persistants.

La figure suivante montre la configuration du réseau EMEP (à gauche : points de mesure dédiés à la problématique d'acidification ou d'eutrophisation, à droite : points de mesure dédiés à la problématique particulaire)

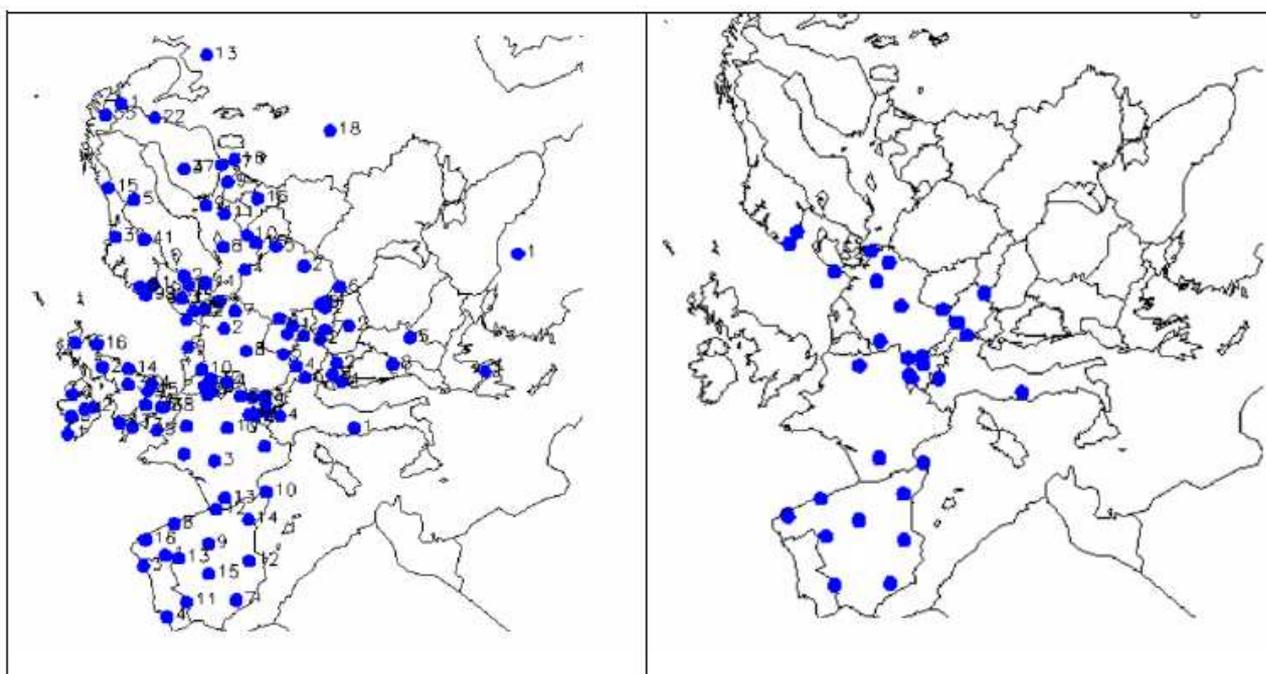


Figure : Carte du réseau EMEP

Depuis 2004, les efforts déployés dans le cadre de cet instrument sont axés sur l'entrée en vigueur des protocoles relatifs aux polluants organiques persistants (POP) et aux métaux lourds, ainsi que sur le réexamen du Protocole de Göteborg. Le champ géographique de l'EMEP a été étendu pour tenir compte des besoins des nouveaux participants ainsi que de l'effet du transport intercontinental des polluants. En particulier, l'accent est mis sur les mesures de la composition chimique des particules et tout spécialement des aérosols carbonés, avec des mesures différenciées pour les hydrocarbures, le mercure et divers POP.

Le programme est organisé de façon que les stations de surveillance procèdent à des mesures plus ou moins étendues et plus ou moins complexes, avec trois degrés de surveillance, dont chacun est conçu dans une optique différente :

Le principal objectif de la surveillance sur les **sites de niveau 1** est de fournir des mesures physiques et chimiques de base, sur une longue période, pour les paramètres classiques de l'EMEP. Les mesures portent sur les paramètres requis pour décrire les aspects fondamentaux des particules, des oxydants

photochimiques, de l'acidification, de l'eutrophisation et des métaux lourds, ainsi que leurs tendances à long terme. Des paramètres météorologiques sont également nécessaires, mais elles peuvent provenir d'un site météorologique voisin s'il est représentatif. Les besoins financiers sont moins importants pour les stations de niveau 1 que pour les stations de niveau 2. On peut utiliser des méthodes peu coûteuses pour déterminer la répartition entre la phase gazeuse et la phase particulaire et il n'est pas nécessaire de mesurer les POP

En appliquant un programme de surveillance plus exigeant, les stations de niveau 1 devraient progressivement passer au degré 2. Il est normalement prévu 8 sites de niveau 1 au maximum pour la France.

Les sites de **niveau 2** fournissent des paramètres supplémentaires essentiels pour comprendre les processus et pour étudier la répartition par espèce chimique des différents éléments. Ils représentent donc un complément indispensable des sites de niveau 1. Les mesures concernent tous les paramètres requis au niveau 1 plus une série de paramètres supplémentaires. Pour l'acidification, l'eutrophisation et les particules, les mesures sont faites selon une haute résolution temporelle (quotidienne ou continue). Des données sur la répartition gaz/particules pour l'azote semi-volatile, et la répartition de base en espèces des PM_{2.5} sont demandées. Pour les oxydants photochimiques, les mesures sont étendues aux oxydes d'azote (surveillance continue) ainsi qu'aux COV légers et aux carbonyles. Pour les métaux lourds, les mesures portent sur les concentrations de Cd et de Pb dans l'atmosphère (Cu, Zn, As, Cr et Ni venant en 2^{ème} priorité) et sur la teneur en Hg dans l'air et les précipitations. La surveillance des POP est obligatoire au niveau 2, à la fois dans l'atmosphère et dans les précipitations.

Le but est d'établir au total 20 à 30 sites de niveau 2 en Europe d'ici à 2009. Les sites de niveaux 1 et 2 représentent des impératifs de surveillance, mais des aménagements sont prévus (voir les paragraphes 20 et 21). Les sites de niveau 2 sont spécialisés et n'ont pas à couvrir tous les thèmes. Les sites de niveau 1 qui étendent leur programme à des activités de niveau 2 pour tel ou tel thème seront considérés comme des «supersites» pour ce thème. 1 à 2 sites sont requis pour la France.

Les activités de **niveau 3** sont axées sur la recherche. Elles ont pour objectif initial d'améliorer les connaissances scientifiques sur les processus physico-chimiques qui interviennent dans la pollution transfrontière et dans la lutte contre ce fléau.

Les paramètres intéressants l'EMEP sont notamment (liste non exhaustive):

- les mesures des flux de dépôts secs (soufre, azote, ozone, mercure et autres éléments),
- les hydrocarbures (C₆-C₁₂),
- les profils verticaux de l'ozone et des aérosols (sondages ou détection par lidar),
- la chimie des NO_y,
- la spéciation du mercure (mercure gazeux total (MGT), mercure gazeux réactif (MGR), mercure particulaire total (MPT)),
- les congénères de type POP (PCB, HAP, PCDD et PCDF),
- des observations multimilieus des POP et du mercure,
- la répartition des particules par taille et par nombre,
- l'épaisseur optique des aérosols,
- la spéciation chimique du carbone organique dans les aérosols,
- des mesures du «noir de carbone» et du monoxyde de carbone.

Ces activités de niveau 3 sont normalement menées par des groupes de recherche, et sont souvent localisées ailleurs que sur les sites de niveau 1 et 2. Le projet EUSAAR (European Supersites for Atmospheric Aerosol Research) répond tout à fait au cahier des charges. Des données provenant de campagnes de recherche pourront également être utilisées. Les sites de niveau 3 constituent des éléments facultatifs du nouveau réseau de surveillance. Les sites de niveau 2 et 3 sont considérés comme des «supersites» de l'EMEP.

Concernant la densité des sites, il est suggéré qu'elle soit définie pour chaque niveau, tout en ayant une certaine flexibilité. En général, cette densité dépend du temps de séjour des polluants dans l'atmosphère et doit être la plus élevée dans les zones à forts gradients de concentrations dans l'air et les dépôts. Dans le cas d'EMEP, la densité en sites recherchée varie typiquement entre 1 et 2 sites par 100.000 km². Toute Partie avec des zones supérieures à 10.000 km² doit installer au moins 1 site de niveau 1.

Les activités de niveau 2 constituent le noyau additionnel essentiel du nouveau réseau EMEP. Cependant, compte tenu des dépenses supplémentaires induites, il est envisagé à court terme (jusqu'en 2009) un nombre de 20 à 30 sites de niveau 2 sur l'Europe, en exigeant pour toute Partie ayant une zone supérieure à 50.000 km² de mettre en place au moins 1 site de niveau 2. Les possibilités de collaboration à l'échelle régionale seront à prendre en considération.

Les mesures de niveau 3 sont sur base volontaire dans le cadre d'EMEP mais sont importantes pour l'évolution du réseau. A titre indicatif, il est indiqué une densité de sites de 20 à 25 sites répartis de manière équilibrée sur l'Europe. Dans une certaine mesure, ce type de sites doit refléter les problèmes de pollution prioritaires dans différentes régions de l'Europe.

A ce stade de réflexion, seules les configurations techniques des sites de niveau 1 et 2 sont à prendre en considération pour le dispositif français de surveillance de la qualité de l'air. Les tableaux suivants les résument.

Tableau 1. Configuration technique pour les sites EMEP de niveau 1:

sites de niveau 1		
Thématique d'étude	Polluants (avec obligation de mesurer)	fréquence de prélèvement
Espèces inorganiques dans les précipitations	SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , H ⁺ (pH), Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Cl ⁻	24h
Espèces inorganiques dans l'air	SO ₂ , SO ₄ ²⁻ , NO ₃ ⁻ , HNO ₃ , NH ₄ ⁺ , NH ₃ , HCl, Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺	24h
Ratio (gaz / particules)	NH ₃ , NH ₄ ⁺ , HCl, HNO ₃ , NO ₃ ⁻	mensuelle
NO ₂ dans l'air	NO ₂	24h
Ozone dans l'air	O ₃	1h
Météorologie	Hauteur de précipitation, T, P, RH, Vitesse & direction Vent	1h
Métaux lourds dans les précipitations	priorité n°1: Cd, Pb / Priorité n°2: Cu, Zn, As, Cr, Ni	24h / semaine
Concentration massique des particules dans l'air	PM _{2.5} , PM ₁₀	1h / 24h

Tableau 2a. Configuration technique pour les sites EMEP de niveau 2:

sites de niveau 2: "super-site" dédié à l'acidification et l'eutrophication (en complément de site de niveau 1)		
Thématique d'étude	Polluants (pas d'obligation de mesurer)	fréquence de prélèvement
Ratio (gaz / particules)	NH ₃ /NH ₄ ⁺ , HNO ₃ /NO ₃ ⁻	1h/24h
Ammoniac (en zones concernées)	NH ₃	mensuelle

Tableau 2b. Configuration technique pour les sites EMEP de niveau 2:

sites de niveau 2: "super-site" dédié aux photo-oxydants (en complément de configuration de site de niveau 1)		
Thématique d'étude	Polluants (pas d'obligation de mesurer)	fréquence de prélèvement
NO _x	NO, NO ₂	1h
Hydrocarbures légers	C ₂ -C ₇	1h (2 fois par semaine)
Composés carbonylés	Aldéhydes et cétones	8h (2 fois par semaine)

Tableau 2c. Configuration technique pour les sites EMEP de niveau 2:

sites de niveau 2: "super-site" dédié aux métaux lourds (en complément de configuration de site de niveau 1)		
Thématique d'étude	Polluants (pas d'obligation de mesurer)	fréquence de prélèvement
Mercure dans les précipitations	Hg	semaine
Mercure dans l'air	Hg	1h / 24h
Métaux lourds dans l'air	priorité n°1: Cd, Pb / Prio rité n°2: Cu, Zn, As, Cr, Ni	semaine

Tableau 2d. Configuration technique pour les sites EMEP de niveau 2:

sites de niveau 2: "super-site" dédié aux POP (en complément de configuration de site de niveau 1)		
Thématique d'étude	Polluants (pas d'obligation de mesurer)	fréquence de prélèvement
POP dans les précipitations	PAH, PCB, HCB, chlordanes, α -HCH, DDT/DDE	semaine
POP dans l'air	PAH, PCB, HCB, chlordanes, α -HCH, DDT/DDE	24h / semaine

3.1.3 SITES POTENTIELS EN ZONE RURALE

Pour répondre aux engagements pris par la France au plan international dans le cadre de la Convention de Genève, le Ministère chargé de l'Environnement et l'Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie (ADEME) ont développé un programme de surveillance de la qualité de l'air en zones rurales. Ce programme, initié en 1984 et intitulé initialement **RENAMERA** (**RE**seau **N**ational de **ME**sures des **RE**tombées **A**tmosphériques) puis **MERA** (**ME**sures des **RE**tombées **A**tmosphériques), a donné lieu à la création d'une dizaine de stations de mesures implantées sur tout le territoire national destinées à une surveillance de la pollution atmosphérique de fond à long terme afin de dégager des tendances et d'évaluer l'efficacité des mesures prises en matière de réduction des émissions polluantes. Le choix des emplacements de ces stations ainsi que des équipements nécessaires à leur fonctionnement est basé sur les recommandations du programme EMEP mis en place suite à la CLRTAP.

Le dispositif MERA est constitué de plusieurs stations régionales de prélèvement et de mesure couvrant l'ensemble du territoire national. Les sites retenus doivent être représentatifs d'une région donnée, en ce sens que les masses d'air atteignant la station doivent correspondre aux différents flux météorologiques touchant cette région. Ces stations ne doivent pas être sous l'influence directe de sources de pollution locales qu'elles soient d'origines urbaine, industrielle ou agricole. La quasi-totalité des stations du dispositif MERA font désormais partie intégrante du réseau européen de l'EMEP.

L'ensemble des informations collectées au sein du dispositif MERA permet de caractériser sur le territoire français la pollution de fond et ainsi de suivre l'évolution à long terme des polluants mais aussi de servir de référence aux mesures effectuées en zone urbaine et industrielle par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA). Les AASQA sont désormais impliquées dans la gestion technique de l'ensemble des stations du dispositif MERA relevant de leur secteur géographique.

A ce jour, 2 stations bénéficient d'un retour d'expérience et d'un compromis en terme de proximité géographique des organismes gestionnaires satisfaisants. Ces stations destinées à devenir une station de niveau 1 sont Peyrusse-Vieille (station n°11 située dans le Gers) et Revin (station n°7 dans les Ardennes).

Les paramètres mesurés dans ces stations ainsi que leurs caractéristiques géographiques sont précisés dans les tableaux 3 et 4.

Compte tenu de la révision des Directives, de la mise en place de la 4^{ème} Directive Fille et de la demande d'EMEP, le compromis actuel en tant qu'objectif à moyen terme (horizon 2010) est de disposer de 5 stations de mesure en milieu rural.

Les sites de prélèvement pour l'ensemble des polluants doivent être choisis de telle sorte que « *les variations géographiques et les tendances à long terme puissent être identifiées* ». Compte tenu de cela, en tenant compte des stations MERA retenues et des sites ruraux régionaux utilisés par les AASQA dans le cadre du système de surveillance français, la figure 7 identifie les zones où une implantation de site est envisageable :

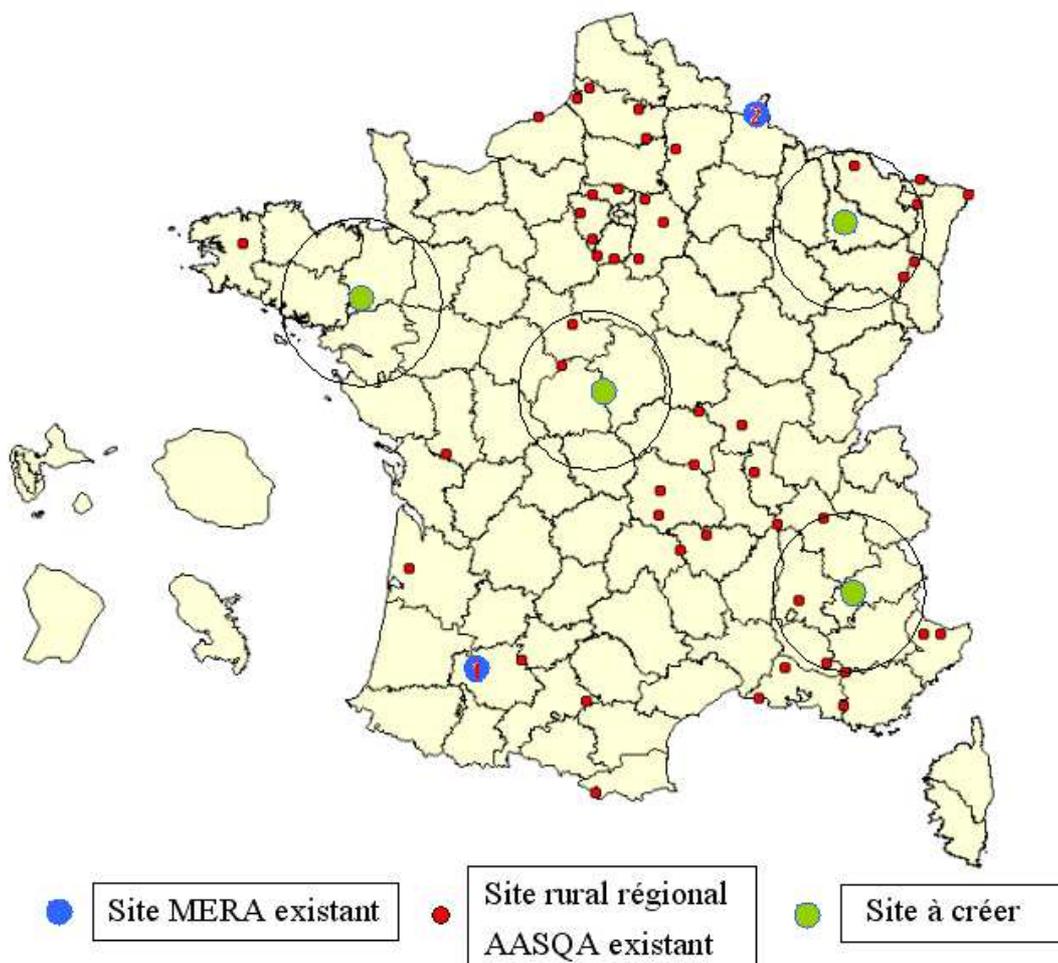


Figure 7 : Répartition géographique des stations de mesure en milieu rural

Tableau 4 : Caractéristiques et paramètres mesurés dans les stations du dispositif MERA

N°	Station	Départ.	Paramètres	EMEP
1	Peyrusse Vieille	Gers	P/SG/SP/M/O/COV/C/ML/NH/OA/NO ₂	X
2	Revin	Ardennes	P/SG/SP/M/O	X

P=pluie SG=SO₂ gaz SP=Soufre particulaire COV=Composés Organiques Volatils
 ML=Métaux Lourds C=Composés Carbonylés M=météo O=ozone NH=(NH₃+NH₄ p)
 OA=(HNO₃+NO₃ p) NO₂=Mesure automatique par analyseur

Station	Département	Région	Latitude	Longitude	Altitude	Topologie	Gestionnaire
Peyrusse Vieille	Gers	Midi Pyrénées	43°22'	0°06' E	200 m	Plaine	ORAMIP
Revin	Ardennes	Champagne Ardennes	49°54'	4°38' E	390 m	Moyenne Montagne	Atmo Champagne Ardennes

Tableau 3. Caractéristiques géographiques des stations du réseau MERA

La configuration technique commune à toutes ces stations est décrite dans le tableau suivant :

Tableau 12. Caractéristiques techniques des stations de mesure en milieu rural

Objectif	4 ^{ème} Directive (hors dépôts)	Révision des Directives	EMEP
Paramètres mesurés	Pb, Ni, As, Cd, Hg gaz, BaP	PM _{2.5} (masse + spéciation)	Cf. tableau 11
Technique de mesure	indicative	Libre choix	Cf. préconisations EMEP
Nombre de sites requis	5 à 7 (minimum 1)	5 à 7 (minimum 1)	4 à 8

Compte tenu de cette configuration, l'objectif de 2009 pour une mise en place de l'ensemble des stations est raisonnable.

3.2 BESOIN EN ZONE URBAINE – MISE EN PLACE DU DISPOSITIF CARA (INERIS)

Les pics de PM₁₀ observés en France au printemps 2007 ont montré que le besoin de compréhension et de communication sur leur origine était très fort. Ce besoin a conduit le LCSQA et les AASQA à déclencher une étude, basée sur une approche couplée entre la caractérisation chimique des particules (spéciation) et la modélisation (Aymoz et Bessagnet, 2007). Cette étude a permis d'émettre des hypothèses sérieuses sur les sources de PM₁₀ lors des pics de pollution importants observés.

Afin d'anticiper une telle action lors d'éventuels futurs pics, mais aussi d'apporter des éléments sur les niveaux moyens de concentrations, une poursuite de cette étude a été demandée et organisée au cours de l'année 2007, conduisant à la mise en place du dispositif CARA (fonctionnement effectif début 2008). L'objectif est de récolter une base d'information sur la composition chimique des PM (PM₁₀ ou PM_{2.5}) en cas de pics et sur des épisodes de fond d'intérêt, permettant de mieux comprendre l'origine des niveaux observés et d'améliorer les performances des modèles et de l'outil national de prévision de la qualité de l'air Prév'Air.

Les espèces chimiques qui seront dosées dans les PM sont les espèces à mesurer dans les PM_{2.5} en zone rurale dans le cadre de la future directive. Ce choix s'est imposé car il permet d'une part de répondre aux objectifs fixés ci-dessus, et d'autre part de développer en France une base de données cohérente entre milieu rural et urbain.

Cette organisation nécessite d'abord une réflexion sur la métrologie à mettre en œuvre (paragraphe 3.2.1), puis de répertorier les sites de prélèvement possibles, et de proposer une organisation pour 2008 (paragraphe 3.2.2).

3.2.1 QUESTIONS RELATIVES A LA METROLOGIE

L'expérience acquise durant les épisodes du printemps 2007 a aussi montré le besoin de formaliser et valider les protocoles utilisés pour les mesures de spéciation chimique des PM, ce travail devant être réalisé en cohérence avec les futures mesures réglementaires en zone rurale.

Les espèces chimiques recherchées sont les composants majoritaires des particules, à savoir les ions inorganiques (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) et la matière carbonée : Carbone organique (OC) et carbone élémentaire (EC). Le prélèvement et l'analyse de ces composés n'ont pas de cadre normatif à l'heure actuelle. Des protocoles pour chacune des actions sont en cours de création, un bilan sur les choix et l'état d'avancement est proposé dans les paragraphes ci-dessous.

Cette étape de construction et validation de protocoles est fondamentale car un processus de normalisation pourrait être engagé à terme. A plus courte échéance (2 – 3 ans), des exercices d'inter comparaison à l'échelle européenne devraient voir le jour. En effet, le prélèvement des aérosols peut être soumis à d'importants artefacts. De plus, l'analyse des composés chimiques est elle aussi sensible à des paramètres qu'il faut fixer pour obtenir des résultats homogènes et interprétables au niveau européen, en particulier pour la mesure du carbone organique (OC) et du carbone élémentaire (EC). Les protocoles doivent donc être établis sur la base de recommandations issues de travaux de recherches, qui pour certains sont en cours, et leur applicabilité testée in situ. Il est donc extrêmement important d'aborder ce nouveau type de mesure sur des bases solides et reconnues, en étant attentifs aux avancées scientifiques récentes et aux travaux en cours.

3.2.1.1 PARTIE PRELEVEMENTS

L'objectif est la mise en place d'un système de prélèvement des PM à l'échelle nationale pour collecter en continu des filtres. Le prélèvement des particules sur filtre est sensible à un certain nombre d'artefacts importants, ce qui a fait apparaître la nécessité d'établir un protocole commun. Ce protocole, regroupant l'ensemble des actions à réaliser depuis la préparation des filtres, les transports, le prélèvement, et le stockage jusqu'à analyse, a donc été écrit et proposé (Annexe I), avec un triple objectif :

- Construire un protocole de prélèvement commun applicable par tous,
- Rester économiquement viable,
- Répondre à l'objectif principal qui est de mieux comprendre les mesures de PM.

Le protocole de prélèvement des PM proposé est donc basé sur l'utilisation de préleveurs déjà en place pour la mesure des HAP, ce qui présente des avantages très importants :

- Economique : pas d'investissement en matériel et pas de frais de déplacement supplémentaires pour les AASQA volontaires ; optimisation des temps d'utilisation de ces préleveurs,
- Technique : prélèvement dans des conditions très proches de la norme NF EN 12341 et 14907 (L'objectif étant d'apporter des informations sur les concentrations en PM mesurées selon la norme NF EN 12341 et 14907, le prélèvement en vue d'analyse chimique doit être réalisé dans les mêmes conditions).

Une validation du protocole sera nécessaire en 2008.

3.2.1.2 PARTIE ANALYSES

Les espèces chimiques recherchées nécessitent de réaliser deux analyses distinctes pour la mesure des ions inorganiques d'une part, et pour la matière carbonée d'autre part. Ces deux protocoles seront formalisés en cours d'année 2008, suivant les recommandations de l'EMEP.

A ce stade, il apparaît que la mesure des ions inorganiques ne pose pas de difficulté technique nécessitant soit une harmonisation des pratiques, soit des travaux complémentaires, et un protocole analytique pourra être établi suivant les recommandations du guide EMEP (EMEP Manual for sampling and analysis, <http://www.nilu.no/projects/ccc/manual/index.html>).

La technique de mesure du carbone organique (OC) et du carbone élémentaire (EC) est en revanche plus délicate, et la définition même de ces composantes de l'aérosol est liée à la technique analytique employée pour les déterminer. Une ébauche de protocole a été diffusée par l'EMEP (http://www.nilu.no/projects/ccc/manual/download/Protocol_EC_OC.doc). Cette ébauche fait référence à un programme de recherche en cours (EUSAR, European Supersites for Atmospheric Aerosol Research, <http://www.eusaar.net/>) dont l'un des objectifs est de définir une méthode commune pour le prélèvement et la mesure de EC et OC.

Là encore, une validation des protocoles sera nécessaire en 2008.

3.2.1.3 CONCLUSION SUR LA PARTIE PRELEVEMENTS ET ANALYSES

Finalement, les choix actuels pour baser les protocoles de prélèvements et d'analyse sont les suivants :

- Prélèvements : l'objectif est d'expliquer les niveaux de PM mesurés dans un cadre réglementaire. Cette partie sera basée les prélèvements normalisés pour la mesure gravimétrique des PM₁₀ et PM_{2.5}, et adaptés afin de minimiser les artefacts dus aux pertes de composés volatils engendrés par les différences de température entre air ambiant et support de filtration.
- Analyses : pas de cadre normatif, les protocoles seront donc basés sur les recommandations de l'EMEP, afin de produire des mesures prenant en compte

les plus récentes avancées scientifiques, et d'être harmonisées au niveau européen. Concernant le protocole d'analyse des espèces carbonées, quelques développements seront peut-être nécessaires.

Un bilan de la mise en œuvre de l'ensemble des protocoles de prélèvement et d'analyses (espèces inorganiques et espèces carbonées) devra être réalisé à l'issue de l'année 2008. Les protocoles seront validés ou revus en conséquence.

3.2.2 IDENTIFICATION DES SITES ET ORGANISATION

L'objectif était d'identifier les AASQA volontaires disposant d'un (ou plusieurs) sites de fond urbains satisfaisant aux critères établis dans le protocole de prélèvement. Un cahier des charges a donc été rédigé, et une enquête auprès des AASQA a été réalisée entre juillet et septembre 2007 (annexe II). 11 sites, dont 8 où des prélèvements continus sont possibles sur l'ensemble de l'année 2008, ont été répertoriés (Annexe III).

Le choix des sites a été validé à la suite de réunions de la Commission de Suivi Particules (17 octobre 2007), du Comité de Programmation Technique (4 décembre 2007) et de discussions entre les représentants des AASQA au CPT, le MEDAD, l'ADEME et le LCSQA. L'organisation retenue pour 2008 est la suivante :

3 sites « continus » : Lyon, Mulhouse, Rouen, sur lesquels des prélèvements seront réalisés tout au long de l'année 2008. Le LCSQA mettra à disposition les filtres nécessaires et prendra en charge le rapatriement et l'analyse des échantillons, dans les conditions prévues ci-dessous.

Concernant la sélection des échantillons à analyser, le choix sera opéré par le LCSQA sur les filtres non utilisés par l'AASQA pour ses propres besoins d'analyses de HAP. Il sera présenté a posteriori en Commission de Suivi Particules. Les situations privilégiées pour effectuer les analyses seront :

en priorité les épisodes de pointes de pollution (compte tenu de l'hétérogénéité des amplitudes et durées des épisodes, il n'est pas possible de définir un seuil de concentration à partir duquel les analyses seraient systématiques)

les autres épisodes d'intérêt (situations où les résultats de la modélisation ne sont pas en accord avec les valeurs mesurées et autres situations où des questions peuvent se poser sur les sources).

Il est à noter que les échantillons seront rapatriés tous les 3 mois, ce qui exclut des analyses rapides systématiques en cas d'événement.

6 sites « non continus » : Bordeaux, Lens, Rennes, Marseille, Clermont-Ferrand, La Mède sur lesquels des prélèvements seront réalisés selon les possibilités et besoins des AASQA. Le LCSQA mettra à disposition si nécessaire une quantité plus limitée de filtres et prendra en charge le rapatriement et l'analyse des échantillons, dans les conditions prévues ci-dessous.

Concernant la sélection des échantillons à analyser, le choix sera opéré par le LCSQA et l'AASQA concernée, sur les filtres non utilisés par l'AASQA pour ses propres besoins d'analyses de HAP. Il sera présenté a posteriori en Commission de Suivi Particules. L'objectif est ici d'effectuer des analyses sur des épisodes d'intérêt, définis par l'AASQA concernée, en accord avec le LCSQA. Ce format a pour but principal de permettre à chaque AASQA volontaire, en fonction de la disponibilité de son matériel, soit d'effectuer des prélèvements relativement continus afin de couvrir systématiquement des épisodes de pic, soit de cibler une période potentiellement intéressante (occurrence de pics, étude spécifique d'influence d'une source ou d'une typologie de site, étude spécifique menée en parallèle...).

Il est à noter que, là encore, les échantillons seront rapatriés tous les 3 mois, ce qui exclut des analyses rapides systématiques en cas d'événement.

Une proposition sur le devenir de ce dispositif sera aussi formulée, en fonction notamment des résultats que le dispositif aura apporté et des éventuels besoins engendrés par la directive européenne intégrée. En particulier, une possible évolution vers la connaissance des $PM_{2,5}$ sera examinée.

4. CONCLUSION

Parmi les polluants atmosphériques réglementés dans la directive européenne 1999-30-CE et dans le projet de directive unifiée sur la qualité de l'air, les particules PM10 et PM2.5 sont des polluants réclamant une attention particulière. En effet, s'ils montrent des niveaux de concentrations dépassant souvent les valeurs limites, ils sont aussi les polluants pour lesquels les connaissances générales et les outils de prévision nécessitent le plus de développement. De manière générale, les questions sur l'origine, l'évolution et les impacts de la pollution atmosphérique liées aux particules trouvent une partie de leur réponse dans une approche de terrain de type "sites multi-instrumentés" ("superstations" ou "supersites"). La première réflexion menée en 2006 (rapport LCSQA 2006) a permis de définir plus précisément la notion de site multi-instrumenté, qui peut être défini comme la mise en œuvre, sur un site et pendant une période donnée, d'une somme d'outils destinée à produire un jeu de données visant à apporter une ou des réponses à une ou un panel de questions. Dans tous les cas, la mise en place de sites multi-instrumentés doit donc être précédée d'une clarification des questions auxquelles sa mise en place doit apporter des éléments de réponse. Le format du site doit ensuite être adapté au problème étudié.

Dans la continuité du travail réalisé en 2006, les objectifs l'étude en 2007 étaient de poursuivre le suivi des travaux au niveau européen (Euraqhem), et de continuer la réflexion pour la mise en place de sites en France.

En ce qui concerne les actions menées au niveau européen, le projet EURAQHEM donne des recommandations techniques pour la mise en place d'un réseau de surveillance permettant l'évaluation de l'impact sanitaire de la pollution de l'air à l'échelle européenne. Ce dispositif issu de stations existantes s'appuie sur 2 types de site (le site « de routine » et la super-région). L'accent est mis sur la représentativité de la population exposée (pour les sites de routine) et la climatologie/météorologie (pour les « super-régions »). Ce sont ces dernières qui bénéficieront d'activités de recherche élargies sur la qualité de l'air ambiant, en relation avec l'exposition, l'épidémiologie et la toxicologie. Si des informations sur les programmes de mesure sont fournies (paramètres, fréquence de mesure), aucune précision n'est apportée sur une répartition spatiale éventuelle des super-régions ou les coûts induits par un tel programme.

Selon EURAQHEM, pour accéder à une mesure pertinente sur le plan sanitaire, la structure actuelle pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant doit mettre l'accent sur l'exposition de la population. La bonne représentativité du site vis à vis de l'exposition ne pourra être assurée que par une documentation claire et commune sur les critères de choix de site pour la détermination de la qualité de l'air ambiant au sein d'une zone ainsi que sur les exigences concernant la micro-implantation des stations de mesure.

En ce qui concerne les actions menées au niveau français, 2007 aura vu la cristallisation des besoins autour de deux axes, qui sont une meilleure compréhension des niveaux observés en zone urbaine notamment en cas de pics, et en zone rurale la nécessité de répondre aux exigences de la future Directives.

En zone rurale, le besoin est lié aux exigences réglementaires :

- la 4^{ème} directive Fille relative à la mesure des HAP & métaux lourds dans les PM₁₀ et les dépôts est en cours de transposition au niveau national.
- la révision des Directives européennes (la Directive Cadre et les 3 premières Directives Filles) prévue pour fin 2007 impliquera la mise en place de mesures développées sur les PM_{2.5} (mesure en zone rurale avec spéciation en carbones organique et élémentaire, anions et cations).

Des éléments sont d'ores et déjà apportés par la réponse française au programme EMEP, assurée par le réseau MERA avec la mise en place de stations dites « de niveau 1 » en zone rurale de fond. Le compromis actuel entre le nombre élevé de paramètres à mesurer et les coûts induits aboutit actuellement à 2 sites de ce type (Peyrusse-Vieille et Revin). A partir de ces 2 stations, en vue de répondre à la mise en place de la 4^{ème} Directive et de la prochaine révision des Directives « Air Ambiant », il conviendra de compléter ce dispositif avec des sites ruraux régionaux d'AASQA afin d'aboutir à 5 à 6 points de mesure de fond.

En zone urbaine, le besoin découle de l'étude sur les pics de particules observés au printemps 2007. La nécessité d'apporter des informations sur l'origine des particules, notamment dans les situations d'épisode de pollution, s'est traduite par la volonté de mettre en place un dispositif à l'échelle nationale permettant une analyse chimique des particules en cas de pics ou d'autres situations d'intérêts. Ce dispositif a été appelé CARA. L'expérience apportée par l'étude menée courant 2007, couplée aux exigences en terme de spéciation des PM_{2.5} en zone rurale de la future directive intégrée, a montré la nécessité d'établir des protocoles de prélèvement et d'analyses fiables et homogènes avec les normes EN12341 et 14907 pour la partie "prélèvement", et les travaux d'harmonisation à l'échelle européenne pour les parties "analyses". Ces protocoles sont en cours de finalisation. CARA est organisé autour de trois sites répartis en France où des prélèvements sont réalisés en continu afin d'apporter des éléments de compréhension en cas de pics ou de situation d'intérêt, et de plusieurs sites "non continus" pour lesquels les objectifs pourront être élargis à des problématiques plus spécifiques ou simplement plus limitées dans le temps. Le démarrage de CARA est prévu au 1^{er} janvier 2008.

Enfin, et dans tous les cas, les synergies doivent au maximum être recherchées avec des programmes de recherche existants ou en cours de création, tant pour optimiser l'apport d'informations que pour l'harmonisation des méthodes de mesure.

5. LISTE DES ANNEXES

Repère	Désignation	Nombre de pages
Annexe I	Protocole de prélèvement dans le cadre du dispositif CARA	5
Annexe II	Appel à participation "Collecte de PM10" – Cahier des charges	3
Annexe III	Mise en place du dispositif CARA – Renseignements techniques sur les sites disponibles	12
Annexe IV	Fiche descriptive de l'étude	2

ANNEXE I

Ref : – n°chrono / DRC-07-85116-12908A GAy

septembre 2007

Protocole de prélèvement dans le cadre du dispositif CARA (caractérisation chimique des particules)

Le dispositif CARA a pour objectif de fournir des informations sur la composition chimique des particules sur l'ensemble du territoire français, afin de mieux comprendre leur origine en situation de fond et lors des pics de concentration.

CARA est organisé au plan national par le LCSQA, en collaboration avec les AASQA volontaires. Le dispositif comprend une partie prélèvement et stockage des échantillons, le rapatriement et la centralisation de l'ensemble des échantillons à l'INERIS, le choix des situations d'intérêt, puis l'analyse chimique, et enfin, l'interprétation et la diffusion des résultats.

Le protocole présenté ici concerne le prélèvement et le stockage des échantillons, assuré par les AASQA volontaires. Il est élaboré afin de répondre à plusieurs objectifs :

- apporter des éléments de compréhension sur les concentrations en PM mesurées dans le cadre de la réglementation européenne (c.à.d. par méthode de référence ou équivalente),
- assurer du mieux possible la comparabilité des résultats obtenus sur les différents sites et au gré des conditions environnantes.

Cela se traduit techniquement par :

- permettre un prélèvement de particules dans des conditions les plus proches possibles de la méthode de référence NF EN 12341 pour les PM₁₀,
- établir un protocole applicable par tous, et de manière identique sur chaque site.

Les détails de ce protocole sont décrits ci-dessous.

1. Filtres

Les filtres sont des filtres en fibre de quartz de diamètre 150 mm. Ils sont fournis par le LCSQA. Ils ont subi un conditionnement à 500°C pendant 2 heures.

2. Préleveur

Pour plusieurs raisons pratiques, la décision a été prise d'utiliser les préleveurs haut-débit Digitel DA-80, généralement utilisés à temps partiel pour le prélèvement des HAP.

La température du filtre est un paramètre critique :

Afin de réduire au maximum les pertes de composés volatiles (NH_4NO_3 en particulier) lors du prélèvement, le préleveur doit être placé en station climatisée le plus proche possible de 20°C. Les températures inférieures ne posent pas de problème, les températures supérieures peuvent engendrer des pertes.

3. Durée du prélèvement

Le prélèvement est réalisé sur le même pas de temps que la mesure journalière de PM_{10} dans le cadre de la réglementation européenne, soit de 00h00 UTC à minuit UTC.

4. Fréquence des prélèvements

Une fréquence de 2 à 3 échantillonnages journaliers par semaine, en plus de celui éventuellement réalisé pour les HAP semble suffisant pour répondre aux objectifs du dispositif.

Dans le cas d'un site où le prélèvement est effectué un jour sur 6 pour les HAP, une fréquence de prélèvement continue est préconisée. Au bout de 6 jours, 6 filtres ont ainsi été prélevés,

- 1 répond aux besoins spécifiques de l'AASQA pour la mesure réglementaire des HAP,
- 5 sont stockés pour les besoins du dispositif CARA.

Les filtres du dispositif CARA peuvent être stockés dans le Digitel (avant et après le prélèvement), et donc le travail peut-être organisé uniquement autour des contraintes concernant le filtre HAP.

5. Manipulation des échantillons

Les filtres doivent être manipulés avec une pince propre. L'opérateur doit mettre une paire de gants* neufs à chaque nouvelle intervention: seuls les sachets fermés peuvent être manipulés sans gants. Les manipulations doivent se faire dans une atmosphère éloignée des sources de contamination, comme par exemple la fumée de cigarette.

Après prélèvement, chaque filtre est

- sorti du porte-filtre,
- posé, face non-exposée, sur une feuille d'aluminium*,
- plié en deux afin que la face exposée ne touche pas le papier aluminium,
- emballé dans le papier aluminium,
- placé individuellement dans un sachet* AVEC la feuille descriptive** de l'échantillon (Annexe 1) remplie.
- sur le sachet, le nom de l'AASQA, la date d'échantillonnage (ou la mention "Blanc") sont reportés au marqueur, ainsi que la mention : CARA

* : les gants, sachets et papier d'aluminium sont fournis par le LCSQA

** : voir annexe 1

6. Blancs de terrain

Un blanc de terrain par mois et par site est suffisant.

Les blancs de terrain sont obtenus en réalisant un prélèvement normal mais sur une durée nulle.

7. Conservation

Rapatriement à l'AASQA : Entre le site de prélèvement et l'AASQA, les filtres ne doivent pas être soumis à une température supérieure à 20°C. Un transport en glacière systématique est donc préconisé.

Ensuite, la conservation des échantillons par les AASQA à une température négative (c'est à dire au congélateur ou au freezer d'un réfrigérateur) est nécessaire.

Le rapatriement (géré par le LCSQA) sera réalisé à raison d'une fois par mois (fréquence minimale) à une fois tous les 3 mois.

Annexe du protocole de prélèvement

Fiche Echantillon à compléter et retourner avec chaque échantillon, à l'intérieur du sachet.

Fiche Echantillon - dispositif CARA*		
Nom de l'AASQA :	Opérateur :	
Site :		
Type d'échantillon :	Echantillon journalier	Blanc
<i>(rayer la mention inutile)</i>		
Date (jj/mm/aaaa) :		
Volume prélevé* :	Température dans la station :	
Référence AASQA :		
<i>(référence de l'échantillon selon nomenclature AASQA)</i>		
Référence INERIS :		
<i>(à remplir par l'INERIS)</i>		
Observation :		
<i>(le cas échéant)</i>		

* A glisser dans le sachet avec le filtre

** Le volume pourra être envoyé sous forme de fichier électronique. Comme pour les HAP, le volume est celui correspondant aux conditions ambiantes de température et pression.

Contact : Gilles Aymoz, 03.44.55.65.09, gilles.aymoz@ineris.fr

ANNEXE II

Ref : DRC – 2007 – 85120 – AIRE – n° chrono / OLe

le 9 juillet 2007

APPEL A PARTICIPATION "Collecte de PM₁₀"

Contexte

Une grande partie de la France a été touchée par des épisodes de fortes concentrations en particules, en mars et avril derniers.

A cette occasion, une opération de collecte de filtres a été improvisée. Les résultats obtenus ont permis d'apporter des éléments de compréhension, exposés par le LCSQA/INERIS lors de la commission de suivi "particules" du 14 mai 2007. Un rapport sur ces épisodes sera bientôt diffusé à l'ensemble des acteurs.

Du fait de la mise en place des modules –FDMS et RST-, ce type d'épisode est potentiellement appelé à prendre une importance, et le besoin de compréhension reste très grand.

C'est pourquoi la commission de suivi "particules" a demandé à ce qu'une action soit engagée pour permettre l'étude de ce type d'épisodes. Ceci suppose :

l'existence d'un dispositif de prélèvement de PM₁₀ sur filtres,

la collecte et l'analyse de ces filtres (composants majeurs des aérosols),

l'exploitation de ces résultats, notamment par le biais de la modélisation.

Appel à participation

La commission de suivi « particules » a étudié le principe de l'implication simultanée de 5 à 6 AASQA volontaires, mettant en œuvre une technique de prélèvement sur filtre des PM₁₀, cette opération étant animée par le LCSQA/INERIS.

Le présent document a pour objectif de préciser le rôle qui est proposé aux AASQA volontaires.

Cahier des charges

1 Prélèvements (Assurés par les AASQA)

1.1 Sélection de la station de mesure

Les prélèvements sont réalisés en vue de documenter des concentrations en PM₁₀ mesurées par TEOM-FDMS ou jauge Bêta-RST : il est donc nécessaire que les prélèvements soient effectués sur des sites équipés (ou ayant à proximité) un TEOM-FDMS ou jauge Bêta-RST. Afin de s'affranchir des effets de sources proches, les sites de fond sont préférables.

Les PM₁₀ doivent être prélevés dans des conditions équivalentes à la norme EN 12341, référence en matière de prélèvement sur filtre (gravimétrie). Vu les problèmes d'évaporation du nitrate d'ammonium, il est nécessaire d'être plus contraignant que la norme et de se limiter aux stations climatisées à 20°C.

1.2 Sélection du préleveur

Une solution relativement simple pourrait consister à utiliser les DA-80 mis en œuvre pour les mesures de HAP. Les AASQA souhaitant participer à cette opération pendant une période donnée pourraient programmer les DA-80 en prélèvements journaliers continus (au lieu de 1 tous les 6 jours), ce qui permettrait ensuite de sélectionner les filtres les plus intéressants. La fourniture des filtres serait alors prise en charge par le LCSQA.

Les prélèvements par Partisol+ ne sont pas exclus, mais compliquent l'interprétation car les niveaux de blancs doivent être pris en compte. De plus, deux types de prélèvements compliquent sensiblement l'interprétation des données. Toutefois, les propositions pourront être discutées au cas par cas.

2. Stockage et rapatriement (assurés conjointement par les AASQA et le LCSQA)

La conservation des échantillons à moins de 4°C (par les AASQA) est nécessaire. Les analyses et le rapatriement (gérés par le LCSQA) pourraient être regroupés à raison d'une fois par mois (fréquence minimale).

3. Phases de sélection des prélèvements

L'un des rôles de l'animation sera d'identifier les périodes d'intérêt en collaboration avec l'AASQA concernée. L'objectif est ici de focaliser l'effort d'analyse sur les échantillons et les périodes les plus significatives. L'effort ne portera pas nécessairement uniquement sur des périodes de pics.

4. Analyses (assurées par le LCSQA)

Analyses de EC/OC par méthode EGA et Inorganiques (Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, Na⁺, NH₄⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺) par Chromatographie Ionique.

5. Candidatures

Le LCSQA lance donc un appel à collaborations pour que des prélèvements en continu puissent être réalisés sur plusieurs sites en France. Si vous souhaitez participer à cette opération, merci de préciser :

- si vous disposez d'un préleveur répondant aux critères ci-dessus,
- à quelle période ce préleveur pourrait être utilisé dans le cadre de cette opération,

- sur quel site (nom, type, emplacement du TEOM-FDMS ou de la jauge Bêta-RST ?).

En fonction des réponses, nous établirons pour et avec chaque participant un calendrier définissant les périodes pendant lesquelles il assurera les prélèvements.

Vos réponses sont souhaitées au plus tôt, afin de pouvoir mettre en route l'opération si possible au mois de septembre.

Au plaisir de vous retrouver au sein de cette opération,
Gilles Aymoz et Olivier Le Bihan, LCSQA / INERIS.

Cet appel à participation a pour objectif d'identifier les AASQA intéressées par cette démarche.

Dates : démarrage des prélèvements à l'automne 2007

Contact : Gilles Aymoz, 03.44.55.65.09, gilles.aymoz@ineris.fr

Echéance de l'appel à participation : réponse souhaitée le plus tôt possible

Référence : Comptes-rendus commissions de suivi « particules » des 11 mai et 14 juin 2007.

ANNEXE III

Ref : – n°chrono / DRC-07-85116-13131A GAy

30 Novem bre 2007

Mise en place du dispositif CARA (caractérisation chimique des Particules) :

renseignements techniques sur les sites disponibles

Liste des AASQA volontaires :

AIRAQ

AIRFOBEP

AIRPARIF

Air Breizh

Air Normand

ASPA

Atmo Auvergne

Atmo NPdC

ATMO PACA

ATMO Poitou-Charentes

Atmo Rhône-Alpes (2 sites)

En gras les AASQA ayant répondu directement par mail

En italique s'il y a des infos à compléter/confirmer

AIRAQ

Contacts :

Patrick BOURQUIN : pbourquin@airaq.asso.fr

Pierre-Yves Guernion : pyguernion@airaq.asso.fr

Alexandre LAURENT : alaurent@airaq.asso.fr

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	AIRAQ
Nom de la station et code	Talence
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	Oui*
Période de disponibilité	15 novembre 2007
Fréquence journalière disponible	5 jours/6
Autres paramètres disponibles sur la station	PM 2,5, O ₃ , NO ₂ , NO, T local

* La mise en place du DA80 à l'intérieur de la station est à l'étude. Toutefois, au vu des forts débits prélevés, nous nous interrogeons quant à la faculté de la climatisation à maintenir la température inférieure à 20°C. Nous sommes donc preneurs si certaines AASQA ont déjà placé le DA80 à l'intérieur de station pour avoir un retour d'expérience (tenue de la climatisation, nécessité de canaliser les flux prélevés par le DA80 vers l'extérieur, solution technique mise en place...)

AIRFOBEP

Contacts :

Sébastien MATHIOT sebastien.mathiot@airfobep.org

Boualem MESBAH boualem.mesbah@airfobep.org

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	AIRFOBEP
Nom de la station et code	Lavera
Type	Proximité industrielle
Type de mesure PM10	non
DA-80 en station climatisée ?	Oui
Période de disponibilité	1 ^{er} janvier 2008
Fréquence journalière disponible	5 jours sur 6
Autres paramètres disponibles sur la station	SO2, H2S, BTX en continue

AIRPARIF

Contacts :

Hélène Marfaing : <helene.marfaing@airparif.asso.fr>

Christophe Ampe : <christophe.ampe@airparif.asso.fr>

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	AIRPARIF
Nom de la station et code	Gennevilliers
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée	oui
Période de disponibilité	Toute l'année excepté en période de campagne de mesure
Fréquence journalière disponible	Journalière avec récupération hebdomadaire
Autres paramètres disponibles sur la station	PM2.5 – NOx – O3- HAP

Air Breizh

Contacts :

Cyril Besseyre : cbesseyre@airbreizh.asso.fr

"Magali CORRON : <mcorrone@airbreizh.asso.fr>

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	Air Breizh
Nom de la station et code	Rennes code 19006
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	Second semestre 2008
Fréquence journalière disponible	possible
Autres paramètres disponibles sur la station	

Air Normand

Contacts :

Véronique DELMAS <veronique.delmas@airnormand.fr>

Sebastien Le Meur sebastien.lemeur@airnormand.fr

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	AIR NORMAND
Nom de la station et code	CHS - 25043
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	Dès maintenant jusqu'à octobre 2008 voire si besoin décembre 2008
Fréquence journalière disponible	Oui
Autres paramètres disponibles sur la station	NO _x , SO ₂ , O ₃ , PM10

ASPA

Contacts :

Bruno Elsass: belsass@atmo-alsace.net, tel 0388192658

Sébastien Dubost : sdubost@atmo-alsace.net, tel 0388192776

Guy CLAUSS : gclauss@atmo-alsace.net Tel : 0388192661

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	ASPA
Nom de la station et code	Strasbourg Nord
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	A partir de novembre 2007
Fréquence journalière disponible	5 jours sur 6
Autres paramètres disponibles sur la station	

Atmo auvergne

Contacts :

Serge PELLIER : <sergepellier@wanadoo.fr>

Christophe Soulier : soulier@atmoauvergne.asso.fr

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	ATMO Auvergne
Nom de la station et code	Montferrand (07004)
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	1 ^{er} novembre 2007 au plus tard pour quelques mois
Fréquence journalière disponible	oui
Autres paramètres disponibles sur la station	PM2.5, NO-NO2-NOx, O3

Atmo NPdC

Contacts :

Jean-Yves SAISON : <jy.saison@atmo-npdc.fr>

Arabelle ANQUEZ : <A.ANQUEZ@atmo-npdc.fr>

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	ATMO NPdC
Nom de la station et code	Lens code 28002
Type	urbaine
Type de mesure PM10	Bêta RST (site de réf à Tourcoing, 40 km)
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	Disponible actuellement
Fréquence journalière disponible	Oui
Autres paramètres disponibles sur la station	NOx, O3, BTX

ATMO PACA

Contacts :

Grégory GILLE gregory.gille@atmopaca.org

"Christophe Cottereau" christophe.cottereau@atmopaca.org

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	ATMO PACA
Nom de la station et code	Marseille cinq avenue
Type	urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	2008
Fréquence journalière disponible	
Autres paramètres disponibles sur la station	

ATMO Poitou-Charentes

Contacts :

Alain Gazeau <alain.gazeau@atmo-poitou-charentes.org>

Régis piet (resp. technique) regis.piet@atmo-poitou-charentes.org

Fiche de renseignement synthétique:

AASQA	ATMO Poitou-Charente
Nom de la station et code	La Rochelle
Type	Urbaine (bordure océanique)
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	oui
Période de disponibilité	Par périodes
Fréquence journalière disponible	
Autres paramètres disponibles sur la station	

Atmo Rhône-Alpes

Contacts :

F. Bouvier, M.B. Personnaz

Atmo-RhôneAlpes - Service Direction direction@atmo-rhonealpes.org

Atmo-RhôneAlpes - Service Etude etude@atmo-rhonealpes.org

Atmo-RhôneAlpes – Laboratoire de métrologie labo-metrologie@atmo-rhonealpes.org

Fiche de renseignement synthétique 1:

AASQA	ATMO Rhône-Alpes
Nom de la station et code	Lyon Centre
Type	Urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	Oui
Période de disponibilité	Novembre 2007
Fréquence journalière disponible	2 jours sur 3
Autres paramètres disponibles sur la station	PM2.5

Fiche de renseignement synthétique 2:

AASQA	ATMO Rhône-Alpes
Nom de la station et code	Grenoble "Les Frênes"
Type	Urbaine
Type de mesure PM10	TEOM et TEOM-FDMS
DA-80 en station climatisée ?	Oui
Période de disponibilité	Début 2008
Fréquence journalière disponible	
Autres paramètres disponibles sur la station	

ANNEXE IV

FICHE DESCRIPTIVE DE L'ETUDE

THEME GENERAL : METROLOGIE DES PARTICULES

Etude n° 12 : Mise en place de sites multi-instrumentés dans le cadre de la surveillance des particules dans l'air ambiant

Responsables de l'étude : EMD - INERIS

Objectif

Suite au cahier des charges techniques et financiers établi en 2006 relatif à la mise en place de sites multi-instrumentés en zone urbaine - de fond et / ou de proximité - et zone rurale, l'objectif de cette étude est d'initier la mise en place de ce type de stations de mesure en fonction des besoins exprimés aux niveaux national et européen :

- expérience(s) locale(s) existante(s),
- révision des directives européennes sur la qualité de l'air,
- contrat de recherche européen sur l'analyse et la conception de la mesure de la qualité de l'air local en vue de la mesure des effets sanitaires de la qualité de l'air européen (projet EURAQHEM) qui introduit le concept de "super-région".

Contexte et travaux antérieurs

Le manque de connaissances sur les particules et de recherche de représentativité à l'échelle locale, nationale et continentale est à l'origine du concept de "sites multi-instrumentés" ("superstations" ou "supersites") visant une amélioration des connaissances des caractéristiques de la phase particulaire (constitution et composition, distribution spatio-temporelle, origines, effet sur la santé, validation des modèles, recherche d'indicateurs autres que la concentration massique).

Ainsi, la révision des Directives européennes (la Directive Cadre et les 3 premières Directives Filles) prévue pour fin 2007 recommande la mise en place d'une stratégie de mesure des PM_{2.5} (mesure en zone rurale avec au minimum spéciation en carbonés organique et élémentaire, 3 anions et 5 cations).

Enfin, des travaux européens sont en cours concernant le concept de "super-régions", en réponse aux recommandations émises dans le cadre du 2^{ème} Position Paper sur les particules du groupe de travail CAFE correspondant.

Travaux proposés pour 2007

- **Mise en place théorique de stations multi-instrumentées en France**

Recherche de sites (en zone urbaine - de fond et / ou de proximité - (►Animation INERIS) et zone rurale (►Animation EMD) susceptibles d'accueillir une station multi-instrumentée selon le cahier des charges établi en 2006 et en fonction de la révision des Directives.

- **Suivi des travaux européens**

Suivi des travaux européens sur les "super-régions" au travers de l'étude du rapport final du projet EURAQHEM (traduction, synthèse des informations). (►Animation EMD)