

Groupe de travail « Santé-environnement » dédié aux Particules 12/10/2011

Présents :

	Nom	Organisme	Mail
Collège des associations	Jeanine Beloille	Pays d' Aix Ecologie	Paysdaix-ecologie@laposte.net
	Serge Bettoni	Adesm	Serge.bettoni@orange.fr
	Pierrick Cezanne-Bert	Cessa	asso.cessa@wanadoo.fr
	Philippe Chamaret	Institut Ecocitoyen	philippe.chamaret@institut-ecocitoyen.fr
	Cécile Clouet-Pages	Udvn 13	udvn13@gmail.com
	Françoise Colard	Pays d' Aix Ecologie	paysdaix-ecologie@laposte.net
	Richard Deboom	Ufc que choisir	Richard.deboom@orange.fr / ufcmartigues@free.fr
	Jean Denand	Adsr	jean.denand@orange.fr
	François Dor	Enerpol 84	fhdor@aol.com
	Julien Dron	Institut Ecocitoyen	Julien.dron@institut-ecocitoyen.fr
	Victor-Hugo Espinosa	Ecoforum	vhe13@free.fr
	Jean-François Friolet	Fare Sud	Jean-francois.friolet@laposte.net
	Etienne Hannecart	Fidea	Etienne.hannecart@free.fr
	Floriane Lerbey	Ecoforum	flyperlairbetta@hotmail.com
	Marie-Anne Le Meur	Ecoforum	contact@ecoforum.fr
	Daniel Moutet	Adplgf	adplgf@orange.fr
	Jacques Regnault	Lpo Paca	Jac.regnault@free.fr
	Joseph Wolfers	Urvn - Fne Paca	urvn.josephwolfers@gmail.com
Collège des collectivités territoriales	Hélène Clerc	Mairie de Trets	heleneclerc@orange.fr
	Christian Fournier	Mairie d' Aix-en-Provence	fournierc@mairie-aixenprovence.fr
	Louis Genty	Mairie de Velaux	Louis.genty@wanadoo.fr
	Frederic Gomez	Mairie de Berre-l'Étang	f.gomez@berre-l-etang.fr
	Brigitte Grazini	Mairie de Miramas	b.grazini@mairie-miramas.fr
	Christian Medani	Sdis 13	cmedani@sdis13.fr
	Vincent Sename	Cpa	vsename@agglo-paysdaix.fr
	Gwénaëlle Thébault	Mairie de Fos-sur-Mer	gwenaelle.thebault@mairie-fos-sur-mer.fr
	Victor Tonin	Mairie d' Aix-en-Provence	Dr.tonin@orange.fr
Collège de l'Etat et des établissements publics	Hélène Egea	ARS Dt13	Helene.egea@ars.sante.fr
	Carine Floch	Ars Paca	carine.floch@ars.sante.fr
	Thibaud Normand	DREAL Paca	thibaud.normand@developpement-durable.gouv.fr
	Yohann Pamelle	DREAL Paca	yohann.pamelle@developpement-durable.gouv.fr
	Laurence Pascal	Cire Sud	Laurence.pascal@sante.fr
	Serge Planchon	DREAL Paca	Serge.planchon@developpement-durable.gouv.fr
	Armand Premartin	Education Nationale	armand.premartin@ac-aix-marseille.fr
	Vincent Rey	DREAL Paca	Vincent.rey@developpement-durable.gouv.fr
	Gilbert Sandon	DREAL Paca	Gilbert.sandon@developpement-durable.gouv.fr
Collège des industriels	Bernard Brun	Arcelor Mittal	Bernard.brun@arcelormittal.com
	Joëlle Dejean	Esso	Joelle.dejean@exxonmobil.com
	Michèle Durand-Pinchard	Ineos	michele.durandpinchard@ineos.com
	Caroline Liebert	Urs France	caroline-liebert@urscorp.com
	Marie-Line Martos	Uic Paca	Marieline.martos@uicpaca.fr
	Henri Maubert	Cea Cadarache	Henri.maubert@cea.fr
	Fabrice Maury	Kalies	fmaury@kalies.com
	Anne-Claire Paszkowski	Rio Tinto alcan	Anne-claire-paszkowski@riotinto.com
	Jean-Pierre Perignon	Chimirec	Jean-pierre.perignon@chimirec.fr
	Florence Peron	Eurocopter	Florence.peron@eurocopter.com

	Jocelyn Raufast	Arcelor Mittal	Jocelyn.raufast@arcelormittal.com
	Serge Seropian	Eon/Snet Centrale de Provence	Serge.seropian@eon.com
	Fabrice Spath	Saint Gobain Isover	Fabrice.spath@saint-gobain.com
Collège des salariés	Serge Gautier	Ur Cfdt Paca	serge.gautier10@wanadoo.fr
Collège des experts/scientifiques	Alexandre Armengaud	Atmo Paca	Alexandre.armengaud@atmopaca.org
	Aurélie Arnaud	Maître de conférence	Aurelie.arnaud@univ-cezanne.fr
	Christelle Gramaglia	Cemagref	Christelle.gramaglia@cemagref.fr
	Isabelle Laffont-Schwob	IMEP	Isabelle.schwob@univ-provence.fr
	Yves Noack	Cerege	noack@cerege.fr
	Christelle Pakulic	Airfobep	Christelle.pakulic@airfobep.org
	Elodie Paya	Cypres	epaya@cypres.org

Excusés : Annick Barizza (Sanofi), Albane Beaupoil (FNE), Marie-Christine Bertrand (DDTM 13), Philippe Boeglin (Ademe), Christine Chabrand (Ineos), Bertrand de Sartiges (CPIE 04), Jean Gonella (Fare Sud), Carmen Heumann (Communauté d'Agglomération Pays d'Aubagne et de l'Etoile), Emmanuelle Koscher (Total Raffinerie de Provence), Benjamin Lafond (Conseil Général 04), Lilian Launay (Athélia Entreprendre), Franck Malmasson (ICF Environnement), René Marion (Étang nouveau), Pascale Soubeyras (Eurengo), Pierre Souvet (Région Paca), Pierre Tchakalian (SEPR), Daniel Vervloet (Hôpital Sainte Marguerite)

Pilotage : Marie-Claude Dhô-Fiandino, San Ouest Provence

Pièce jointe : présentations

Rédacteur : Gwénaëlle Hourdin, SPPPI PACA

Validation : Intervenants au GT + membres

Ordre du jour :

Le thème de cet atelier était : « Où en est-on sur les particules en PACA ? »

- Les sources d'émissions, Alexandre Armengaud, Atmopaca.
- La mesure : évolutions, exigences et incertitudes, Christelle Pakulic, Airfobep.
- Le contentieux PM : suites et dispositions prises, exemple des carrières, Serge Planchon et Yohann Pamel, DREAL PACA.

Un deuxième volet était ensuite consacré à quelques études en PACA :

- La nécessité de *spéciation** - Le projet Pactes, Yves Noack, Cerege.
- ERS Lavéra-La Mède, Yohann Pamel, DREAL PACA.
- Les études sanitaires : Aphekom, EIS en Paca, étude des hospitalisations sur l'étang de Berre, Laurence Pascal, CIRE/INVS.
- Le programme d'étude de l'institut écocitoyen, M. Dron.

Cet atelier s'inscrit dans le cadre d'une demande forte d'information qui avait été exprimée par les adhérents du SPPPI PACA sur le sujet des particules en Provence-Alpes-Côte d'Azur. Ce tour d'horizon de ce thème « particules » ne se veut pas exhaustif mais cherche à éclairer les membres sur les enjeux, l'état de l'art et des connaissances sur ce sujet. Il n'aborde notamment pas les nanoparticules qui sont un sujet qui mériterait un atelier à lui seul. Il a ainsi été montré au cours de cet atelier, le chemin qui reste à parcourir sur ce thème, pour, entre autres :

- mieux expliquer les émissions, notamment la part non-anthropique
- améliorer la mesure, et notamment la connaissance de la spéciation de ces particules
- réduire la production des particules à la source, sujet sur lequel l'État et les industriels ont déjà entrepris de nombreuses actions concernant la part liée aux grandes sources ponctuelles,
- et bien sûr in fine, poursuivre la surveillance sanitaire en améliorant notamment les données sanitaires et en poursuivant les études déjà menées.

Ce tour d'horizon met également en évidence le décalage entre l'urgence des réponses à apporter et les temps nécessaires à l'élaboration de certitudes. On observe sur cet exemple des « particules », que l'incertitude qui est intrinsèque à la recherche n'a pas empêché de premières prises de décision notamment de la part des pouvoirs publics, mais aussi des actions des ASSQA, des organismes de recherche, des industriels ou encore des associations.

Table des matières

Les sources de particules (inventaire des émissions, Atmopaca)	5
Limites	5
Liens :	6
La métrologie des particules (source Airfobep)	7
Une méthode de référence complexe	7
Des méthodes automatiques qui sous-estiment	7
La correction des méthodes	7
Néanmoins, il reste des limites et des incertitudes	7
Liens :	8
Le contentieux PM (DREAL)	9
Des enjeux sanitaires	9
Un contexte réglementaire	9
Les recommandations OMS	9
Les mesures de la Qualité de l'air	9
Objectif :	9
Le contentieux européen (cf annexe)	9
Des actions entreprises	9
Liens :	10
La nécessité de spéciation des particules : le projet PACTES (Cerege)	11
Pourquoi de la recherche et des études ?	11
Les buts de la recherche et des études :	11
Un exemple intégré : le projet PACTES « Particules Atmosphériques dans le Bassin Minier de Provence : Caractérisation, Toxicité et Evaluation Sociétale »	11
Liens : Pactes	11
ERS Lavéra la Mède (DREAL)	12
Objectifs	12
Déroulement	12
Méthodologie	12
Précisions	12
Les suites de l'ERS Lavéra-La Mède	12
Liens :	12
Pollution de l'air et santé : les études de la Cire Sud et de l'InVs	13
Quels sont les effets sur la santé	13
Une étude nationale : PSAS 9 Programme de Surveillance Air et Santé	13
(Créé en 1997 et remanié en pour devenir PSAS élargi en 2012)	13
Une étude européenne : Aphekom	13
Objectifs : évaluer les caractéristiques et les conséquences de la pollution atmosphérique pour une meilleure prise de décision aux niveaux politique et individuel à travers l'Europe.	13
Des études locales sur la pollution urbaine EIS en PACA	13
Une étude locale sur la pollution industrielle : Impact sanitaire autour de l'Étang de Berre	14
En cours :	14
Liens :	14
Les études des particules atmosphériques par l'Institut écocitoyen (Ouest Provence)	15
D'autres études sur ce sujet	16
Glossaire :	17
Les étapes de la procédure du contentieux européen sur les particules	19

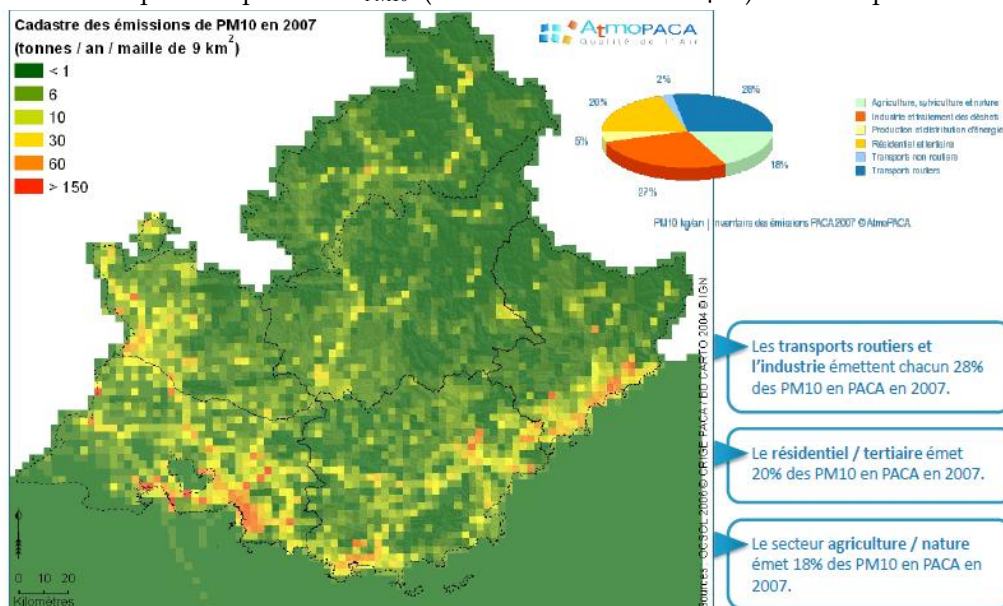
Les sources de particules (inventaire des émissions, Atmopaca)

L'inventaire Emiprox rassemble les émissions d'une trentaine de polluants incluant les principaux gaz à effet de serre d'origine humaine et naturelle. Cet inventaire est construit à l'échelle du kilomètre.

Les particules ont de nombreuses origines, naturelles et anthropiques. Elles proviennent essentiellement de la combustion incomplète des combustibles fossiles et d'activités industrielles, notamment la métallurgie. Elles jouent un rôle très important dans les principaux phénomènes atmosphériques et interfèrent avec le climat.

Les émissions en 2007 étaient pour la région PACA :

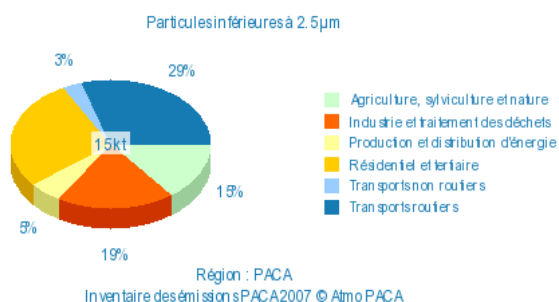
- 21 kt pour les particules PM_{10}^* (diamètre inférieur à $10\ \mu m$) avec la répartition suivante :



Cf. présentation

- à hauteur de 15 kt en particules $PM_{2,5}^*$ (diamètre inférieur à $2,5\ \mu m$) avec la répartition suivante :

Les émissions sont reportées sur une grille régulière pour donner un cadastre qui est utilisé en entrée des outils de modélisation. Ces outils servent ensuite à cartographier, surveiller, prévoir, établir des scénarii ou encore aider à la décision.



Limites

- Les émissions biotiques, liées au milieu naturel, (influence du Sirocco par exemple) ou les remises en suspension des particules, non-anthropiques, sont pour l'instant peu ou mal évaluées. Des profils verticaux (qui permettent l'analyse des concentrations en poussières selon l'altitude) pourraient en partie y répondre. Une étude d'Airparif montre que « dans l'agglomération parisienne, en situation éloignée du trafic, les particules que l'on observe proviennent à près de 70 % d'import de pollution en provenance d'autres régions françaises, voire européennes. »
- La littérature est parfois pauvre sur certains facteurs d'émissions (exemple les carrières) et doivent être complétée par des mesures, afin qu'on les compare aux résultats de modélisation.

Questions en séance

Qu'en est-il de l'impact des transports aériens ?

Ce mode de transport est pris en compte dans l'inventaire des émissions. Leur contribution au niveau du sol est assez faible (cf. transparents). On manque de données sur les émissions en altitude.

Quel est le pas de temps des émissions utilisé ?

Les émissions annuelles industrielles sont désagrégées sur des pas de temps horaires, en fonction quand ils sont disponibles des taux d'activité et/ou des modes de fonctionnement.

Liens :

- Pour consulter cet inventaire, http://www.aires-mediterranee.org/html/emiprox_frm.htm
- Pour consulter l'étude d'Airparif sur l'origine des particules :
<http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/33>
- Pour une prévision des niveaux de PM_{10} :
 - sur la région PACA : <http://www.aires-mediterranee.org/html/airesv3/prevision-airesv3.html#>
 - sur l'ouest des Bouches-du-Rhône : http://previsions.airfobep.org/carte_vigipol/flash/

La métrologie des particules (source Airfobep)

Le principe de mesure décrit lors de cette réunion concerne les particules en suspension (PM_{10} et $PM_{2,5}$). Il est à noter que d'autres mesures existent au niveau de la composition chimique de ces particules (HAP, métaux, POP....).

Une méthode de référence complexe

La méthode de référence pour mesurer la concentration massique des particules en suspension PM dans l'air est la gravimétrie, c'est-à-dire la pesée. Si le principe de la gravimétrie est simple, sa mise en œuvre est très complexe et difficile à envisager pour des mesures de terrain et de routine.

Des méthodes automatiques qui sous-estiment

Des méthodes automatiques permettent de s'affranchir des contraintes de la gravimétrie. Cependant, des comparaisons très précises avec la méthode de référence ont montré que les méthodes automatiques sous-estiment la concentration car elles chauffent l'air avant de l'analyser. Ce chauffage provoque l'évaporation d'une partie des particules appelée la fraction volatile.

La correction des méthodes

La France, contrairement à un certain nombre de pays européens qui ont appliqué un facteur correctif, a préféré mettre en place une solution métrologique qui tient compte de la fraction volatile des PM. Cette solution est a priori, plus satisfaisante car elle tient compte de la variabilité spatiale et temporelle de la fraction volatile.

Une station de référence est implantée dans chaque zone homogène de pollution par les PM :

- La concentration de la fraction volatile est mesurée dans cette station de référence.
- Cette concentration est utilisée pour ajuster les mesures des PM des autres stations de la zone homogène.

Des équipements de mesure permettent maintenant la mesure automatique des PM en prenant en compte la fraction volatile. Ils sont cependant coûteux.

Néanmoins, il reste des limites et des incertitudes

Même si cette méthode a permis de mesurer mieux, elle reste néanmoins soumise à :

- des limites : des paramètres techniques ou environnementaux peuvent influencer les données. Ainsi par exemple, ces appareils ne donnent pas de mesures valides en cas de vent supérieur à 10 m/s.
- une incertitude de mesure qui ne peut dépasser 25 % (réglementation européenne) et qui est évaluée à 17 % (Airfobep). Ainsi une mesure évaluée à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ est en fait comprise dans un intervalle entre 41,5 et $58,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Les données sont transmises en temps réel, avant validation, sur les sites internet. Leurs validations, réalisées au quotidien répondent à des exigences françaises et européennes.

Questions en séance

En 2011, il y a eu à Fos, plus de 20 jours de non-fonctionnement du prélèvement de particules. Ce qui rend les données annuelles invalides. Or les premiers résultats montraient que les valeurs limites seraient dépassées en 2011. N'est-ce pas une façon d'évacuer le problème ?

La volonté n'est pas du tout de cacher les mesures. L'appareil de référence mesurant la fraction volatile a eu au mois de juillet une panne de sécheur. Lorsque l'équipement a été changé, il a ensuite donné des valeurs incohérentes. Il a été montré ensuite que 90 % des données n'étaient pas affectées, grâce à un second appareil de référence. Les données ont donc finalement été conservées sans correction. A ce jour, les données annuelles ne devraient pas être invalidées.

Pourquoi il y a-t-il plus de dépassements de valeur limite l'hiver ?

L'été, la température du sol implique des courants de convections qui vont tendre à dilater la couche de l'atmosphère dans laquelle les polluants se déplacent (que l'on appelle également couche limite atmosphérique), dès lors les polluants sont dilués et donc moins concentrés. On observe alors moins de dépassement des valeurs limites (exprimées en concentration). A cela s'ajoute un phénomène particulier qui est les inversions thermiques. Ces inversions ont lieu par temps froid et sec sous un régime anticyclonique. Il se forme une sorte de couvercle, encore plus bas, cela induit mécaniquement une concentration plus élevée des polluants au niveau du sol.

Que signifie 90 % de données saisie minimale de données (directive européenne) ?

Ce sont l'ensemble des données enregistrées incluant celles liées à la maintenance.

Que signifie 75 % de données validées (Recommandation Ademe) ?

Il faut 75 % de données pour que la donnée agrégée supérieure soit valide. Par exemple, il faut que trois quarts d'heure soient validés individuellement pour que la donnée horaire soit elle-même valide.

Liens :

Pour comprendre dans les détails ce changement de méthode de mesure :
http://www.airfobep.org/docs/plaq2007-particules_br.pdf

Le contentieux PM (DREAL)

Des enjeux sanitaires

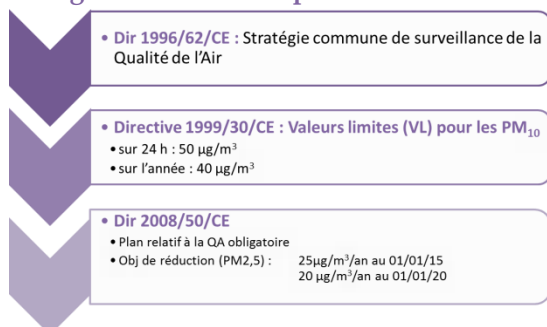
- Le lien entre qualité de l'air et santé est clairement établi
- Les effets sanitaires sont dus majoritairement à l'exposition chronique
- En France 42 000 morts prématurés chaque année liés aux particules

Un contexte réglementaire

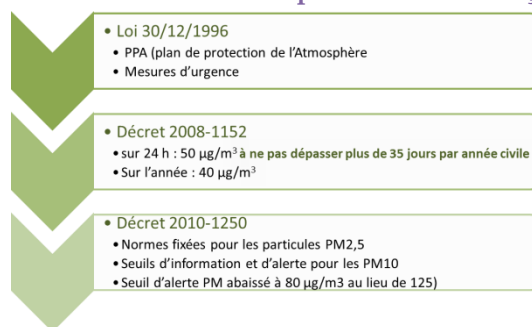
Les recommandations OMS

PM₁₀ : 20 µg/m³/an et 50 µg/m³/j PM_{2,5} : 10 µg/m³/an et 25 µg/m³/j

La réglementation européenne...



...transposée en droit français



Les mesures de la Qualité de l'air

➤ Non-respect des normes qualité de l'air en 2007, 2008, 2009 et 2010.

En PACA, 4 zones ne respectent pas les normes : agglomération Aix Marseille, Toulon et Avignon et la zone urbanisée des Alpes-Maritimes. Elles font l'objet d'un PPA*.

Objectif : ramener les concentrations de polluants dans l'air en deçà des normes en réduisant les émissions par des mesures locales long terme et par des mesures d'urgence

Le contentieux européen (cf annexe)

19 mai 2011 : **Assignment** de la France devant la Cour Européenne de Justice pour non-respect des valeurs limites de qualité de l'air applicables aux PM₁₀ depuis 2005 sur 16 zones en France au motif d'une insuffisance des mesures prises pour remédier à la pollution. Les étapes à venir sont la condamnation de la France à 8 à 30 Millions € d'amende et 300 000 €/j d'astreinte sauf si elle démontre l'absence de dépassement des VL PM₁₀ en 2013 à l'appui de documents de PPA évalués en mars 2012

Des actions entreprises

Ce non-respect des normes avait en partie été anticipé par le plan particules de la loi Grenelle I. La Loi Grenelle II a ensuite institué les ZAPA* et la possibilité pour les collectivités d'agir sur le trafic routier. Les PPA* sont le moyen d'agir sur le volet industriel, entre autres.

Une action régionale porte sur les émissions canalisées en fonction des émissions en poussières totales et de la puissance des installations de combustion (cf présentation). Cette action vise à abaisser les valeurs limites et à sensibiliser les exploitants, à réaliser des études technico-économique qui seront suivies d'une imposition d'actions de réduction sur cette base et à renforcer les contrôles.

Exemple des carrières : il est très difficile d'estimer les émissions, selon la méthode choisie (américaine US-EPA ou française Citepa), les écarts sont importants. L'administration a envoyé un questionnaire, réalisé des inspections orientées sur les particules et enfin rédigé des arrêtés demandant la réalisation d'une estimation des émissions et imposant des prescriptions.

Questions en séance

L'impact des particules de carrières est-il le même que celui des particules issus de la combustion ?

Effectivement, l'impact sanitaire est lié à la nature des espèces présentes dans ces particules. (Cf ci-dessous, intervention de M. Noack.)

De plus en plus de personnes sont allergiques, pourquoi ?

La pollution sensibilise les muqueuses des voies respiratoires. Plus l'air est pollué, plus ces muqueuses sont irritées. Elles sont alors réceptives aux allergènes, ils peuvent devenir insuffisants respiratoires. Il y a également un autre élément moins connu qui est la sensibilité des arbres à la pollution en émettant plus de pollen.

Quels sont les outils des collectivités pour gérer les problèmes de pollution liée au trafic ?

Il existe effectivement des ZAPA* (Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air), qui ont pour objectif de définir des aires sur lesquelles on va limiter l'accès aux véhicules très polluants. Ce dispositif en est pour l'instant au stade expérimental. Aix-en-Provence est une de ces zones.

Le Plan Climat Energie Territorial est un autre outil à disposition des collectivités. Il est obligatoire pour celles de plus de 50 000 habitants. Il vise à faire un diagnostic et à proposer des mesures correctives.

La première étape qui consiste en la collecte de données est très difficile et les problèmes dépassent les marges de manœuvre des collectivités ou leurs périmètres de compétence. Même si les volontés existent, la tâche est très ardue.

Quel est l'impact de l'habitat sur la pollution ?

L'habitat est une source d'émissions de particules notamment à travers le chauffage domestique à bois.

Ne faudrait-il pas envisager une modification de la politique automobile française qui consiste à favoriser le diesel, notamment au vu de la proportion des émissions liées au trafic routier ?

C'est effectivement une question à relayer auprès des décideurs.

Liens :

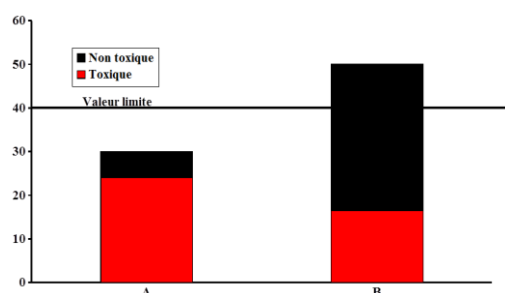
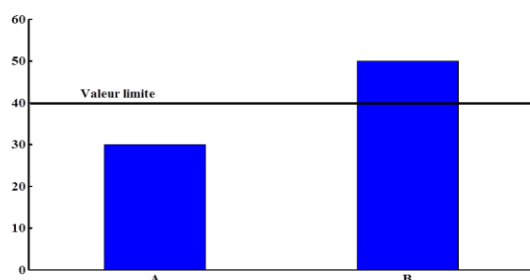
Plan particules : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Plan-particules-.html>

PPA : <http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/plans-de-protection-de-l-r193.html>

La nécessité de spéciation des particules : le projet PACTES (Cerege)

Pourquoi de la recherche et des études ?

La réglementation repose sur une concentration en masse des particules avec un focus sur 4 métaux et quelques composés organiques volatils. Or cela est insuffisant car la taille, la forme, la surface, la composition et la *spéciation** des particules influencent l'impact sur la santé et sur l'environnement. Ainsi si l'on considère deux prélèvements d'un même polluant : dans le premier cas, on évalue la concentration totale au regard de la valeur limite, dans le deuxième cas, on effectue une spéciation de ce polluant qui peut se trouver sous deux formes toxiques et non toxiques. Les résultats quant à l'impact environnemental sont alors diamétralement opposés.



Les buts de la recherche et des études :

- La caractérisation des particules dans l'air ambiant
- La caractérisation des émissions
- La détermination et le traçage des sources
- L'évaluation de la dangerosité (toutes les particules présentent une dangerosité plus ou moins importante)
- Les relations perceptions-mesures.

Un exemple intégré : le projet PACTES « Particules Atmosphériques dans le Bassin Minier de Provence : Caractérisation, Toxicité et Evaluation Sociétale »

Objectifs :

- la caractérisation physico-chimique des principales sources d'émissions
- la caractérisation des cyto- et géno- toxicités (globales et par composants) des particules (PM_{2,5})
- la perception de ces pollutions par les populations et la confrontation avec la réalité de la mesure.

Méthodologie :

- Sur le terrain, deux campagnes de mesure en juillet 2010 et janvier 2011 incluant des prélèvements de particules sédimentables, PM₁₀ et PM_{2,5}. Une étude de dispersion sera réalisée via des prélèvements de feuilles d'arbre. Des entretiens et questionnaires auprès de la population permettront d'évaluer sa perception.
- En laboratoire, une caractérisation physico-chimique des particules permettant de déterminer les sources d'émissions suivi d'une modélisation des émissions ainsi qu'une étude *in vitro* de la toxicité potentielle.

Résultats attendus : une meilleure connaissance des impacts sanitaires et environnementaux des différentes sources d'émissions, une meilleure appréciation des inégalités environnementales, une aide à la détermination des mesures de réduction, une assistance à l'aménagement du territoire et une amélioration de la concertation.

Liens : Pactes

<http://www.ohm-provence.org/actualites.html>

<http://www.atmopaca.org/html/PACTES.php>

ERS Lavéra la Mède (DREAL)

Objectifs

Il s'agissait par cette étude de zone qui a été réalisée sur Lavéra-La Mède de :

- hiérarchiser des polluants prioritaires pour la zone
- déterminer des axes de progrès
- définir un programme d'actions si nécessaire

Déroulement

L'étude de zone qui a été réalisée sur Lavéra-La Mède est le fruit d'un travail collaboratif entre la DREAL, l'ARS, le GPMM, les industriels, avec la participation de l'INERIS et de Airfobep. Un comité de pilotage a aussi été constitué incluant les services de l'État, bureaux d'étude, industriels, le GPMM, les collectivités territoriales ainsi que associations et CHSCT (pour Lavéra). Ce comité de pilotage a suivi les différentes phases de l'étude.

Méthodologie

La méthodologie utilisée fait référence à la méthodologie nationale. Les étapes-clés ont été :

1. L'inventaire des émissions
2. L'identification de la relation dose-réponse
3. L'évaluation des expositions (par métrologie et/ou modélisation)
4. La caractérisation du risque (calcul de risques) avec analyse des incertitudes

Précisions

L'ERS est un outil d'aide à la décision permettant d'améliorer la situation pour le futur.

Ce n'est pas une étude épidémiologique. Elle ne renseigne pas sur l'état de santé de la population. Elle permet de mettre en évidence les mécanismes de transfert (voies d'exposition), d'évaluer les risques supplémentaires sur la santé humaine générés par l'exposition chronique aux substances chimiques identifiées et d'identifier les polluants qui tirent le risque sanitaire (hiérarchisation)

Les suites de l'ERS Lavéra-La Mède

➤ Améliorer la connaissance des émissions

Il s'agit d'améliorer la connaissance des émissions :

- de particules PM₁₀ et PM_{2,5} qu'elles soient canalisées ou diffuses, de leur granulométrie,
- de métaux, avec notamment la spéciation du chrome,
- ou encore des COV* en améliorant l'évaluation des rejets et émissions diffuses ainsi que leur spéciation
- du trafic maritime (particules diesel).

➤ Réduire les émissions

Au-delà des différents plans et protocoles qui prévoient des réductions des émissions (cf transparents), d'autres actions de réduction sont en cours : Démarche IPPC* et mise en œuvre des MTD*, Révision des procédures STERNES* et des quotas d'émissions (pointes SO₂*), Évolutions réglementaires en projet (dont directive IED). Des actions spécifiques sont plus ciblées sur certains composés comme :

- le 1,2-dichloroéthane (Arkema Lavéra)
- les métaux tels que le Chrome et le Nickel, (Ineos, Naphtachimie, Total)
- le 1,3-butadiène (Naphtachimie)
- le dioxyde de soufre et les oxydes d'azote
- le benzène (Ineos, Naphtachimie, Total ainsi que les navires)

➤ Surveiller dans l'environnement

Il s'agit de poursuivre la surveillance dans l'environnement avec les dispositifs existants et d'intensifier pour des polluants et substances tirant le risque sanitaire : COV* spécifiques, butadiène, benzène, particules diesel, métaux et dans des zones spécifiques : Port-de-Bouc et Martigues-Les Laurons.

Liens :

Les ERS de Fos et Berre sont disponibles sur www.spppi-paca.org.

L'étude de zone de Lavéra/ La Mède est disponible sur http://www.paca.developpement-durable.gouv.fr/spip.php?page=article&id_article=2933&id_rubrique=246&var_mode=calcul

Pollution de l'air et santé : les études de la Cire Sud et de l'InVs

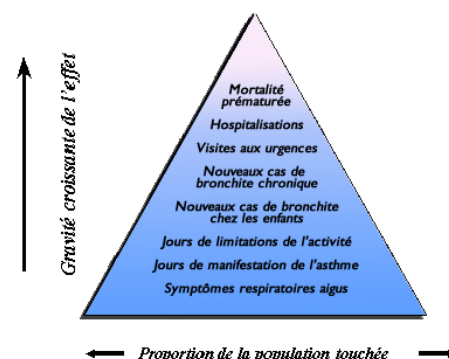
Quels sont les effets sur la santé

La pollution atmosphérique peut être à l'origine de symptomatologie bénigne jusqu'à des décès anticipés

- survenue de **symptômes respiratoires** (toux, hypersécrétion nasale, expectoration chronique, essoufflement).
- **facteur majorant le nombre de crises d'asthme et d'allergies** et leurs conséquences.
- Augmentation d'hospitalisations pour maladies cardiovasculaires (infarctus du myocarde, angine de poitrine ou troubles du rythme cardiaque).
- Décès

Le lien entre la pollution de l'air et la partie haute de la pyramide a été bien étudié. Les autres étages sont bien moins documentés du fait du manque de disponibilité de données sanitaires.

Pyramide des effets sur la santé



Une étude nationale : PSAS 9 Programme de Surveillance Air et Santé

(Créé en 1997 et remanié en pour devenir PSAS élargi en 2012)

Périmètre : concerne 9 villes en France dont Marseille, pourrait être élargi à de Nice, voire Cannes.

Objectif : établir les liens entre la pollution de l'air (dioxyde de soufre, oxydes d'azote, fumées noires, particules non corrigées et l'ozone) et certains indicateurs sanitaires.

Résultats : cf liens ci-dessous.

Une étude européenne : Aphekom

Objectifs : évaluer les caractéristiques et les conséquences de la pollution atmosphérique pour une meilleure prise de décision aux niveaux politique et individuel à travers l'Europe.

Périmètre : 25 villes dans 12 pays, de juillet 2008 à mars 2011.

Résultats : par rapport aux valeurs OMS

- diminuer les niveaux de **particules fines** dans l'air des villes européennes entraînerait un bénéfice non négligeable en termes d'**augmentation de l'espérance de vie** (7,5 mois pour Marseille, 22 pour Bucarest) et de **réduction des coûts pour la santé** (650 millions € pour Marseille) ;
- habiter à proximité du trafic routier augmente sensiblement la morbidité attribuable à la pollution atmosphérique (pas de ville française évaluée).

Ce programme a permis également de développer un outil pour structurer les échanges entre scientifiques, décideurs et autres parties prenantes.

Des études locales sur la pollution urbaine EIS en PACA

Suite au programme PSAS9, un guide a été publié pour réaliser des évaluations d'impacts sanitaires sur des villes de plus de 100 000 hbts.

Périmètre : En PACA, 6 villes : Avignon, Aix-en Provence, Marseille, Toulon, Cannes.

Objectifs évaluer l'impact de la pollution urbaine essentiellement due au trafic routier

Résultats :

- Une diminution de 20% des niveaux de fond permettrait d'éviter chaque année 170 décès anticipés, et 250 hospitalisations en PACA.

Recommandations : Un gain sanitaire conséquent serait obtenu si on parvenait une amélioration durable de la qualité de l'air, tout au long de l'année et pas seulement ponctuellement. Les parties prenantes (décideurs, entreprises, industriels...) doivent être sensibilisées sur la nécessité d'agir au quotidien et de manière préventive.

Une étude locale sur la pollution industrielle : Impact sanitaire autour de l'Étang de Berre

Objectif : Evaluer l'impact de la pollution industrielle sur les hospitalisations des personnes habitant sur le pourtour de l'Étang de Berre, zone comprenant plusieurs complexes industrielles.

Périmètre : 29 communes et environ 400 000 habitants concernés

Résultats :

- Globalement pour la plupart des pathologies étudiées, le risque d'être hospitalisé est le même que l'on habite dans des communes soumises à la pollution industrielle ou non.
- Excès d'hospitalisation pour infarctus du myocarde, plus important chez les femmes, pour les communes les plus exposées à la pollution industrielle entre 2004 et 2007 de 54% pour les femmes et de 26% pour les hommes.
- Excès d'hospitalisation pour leucémies aiguës chez les hommes uniquement.

Recommandations :

- Poursuivre activement les actions permettant de diminuer les émissions de polluants ;
- Sensibiliser les médecins sur l'impact de la pollution de l'air dans les maladies cardiovasculaires ;
- Sensibiliser les médecins et les médecins du travail aux risques cancérogènes liés à l'exposition professionnelle ;
- Mieux caractériser l'exposition au PM_{2,5} de la population du secteur de l'Étang de Berre (en cours) ;

En cours :

Un groupe de travail a été mis en place au niveau national pour évaluer la faisabilité d'une étude en proximité industrielle sur plusieurs villes de France. Il s'appuiera entre autres sur les études de zone.

Questions en séance

Peut-on différencier dans les hospitalisations celles des travailleurs de celles des riverains ?

Ces données sont indifférenciées car elles sont recueillies par code postal. On ne peut pas dire que la pollution de l'air soit la cause, on peut dire que dans ces communes, il y a plus d'hospitalisation pour infarctus du myocarde.

Quelle est la prise en compte des trajets domicile - travail (données INSEE) ?

Ces données sont prises en compte dans les études d'impact sanitaire pour retenir les communes ou les gens habitent et travaillent à la fois. Il faut savoir 50 % des travailleurs habitent dans la commune de leur entreprise et 70 % en incluant les communes environnantes.

Dans ces études, on considère pour simplifier que les trajets domicile-travail ayant lieu dans les deux, ils s'équilibrent.

Liens :

Les résultats du PSAS 9 :

<http://www.invs.sante.fr/surveillance/psas9/>

Les résultats des évaluations d'impacts sanitaires en PACA sur 6 villes en PACA :

<http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Environnement-et-sante/2011/Evaluation-de-l-impact-sanitaire-de-la-pollution-atmospherique-urbaine-dans-six-agglomerations-de-la-region-Provence-Alpes-Cote-d-Azur-2004-2006>

Aphekom :

http://www.invs.sante.fr/prog_europeens/aphekom.htm

http://www.invs.sante.fr/presse/2011/communiqués/cp_aphekom_010311/index.html

Les études des particules atmosphériques par l'Institut écocitoyen (Ouest Provence)

Objectif : étudier les particules sub-microniques compteur de particules, composition chimique

Périmètre : Fos Carabins et Miramas juin 2011

Résultats : en cours d'interprétation. Des tendances montrent déjà des corrélations ponctuelles entre SO₂ et particules.

Campagnes à venir :

L'Institut s'est doté d'une remorque pour caractériser des sources d'émission (ZIP Fos – à partir de 2012)

- Prélèvements de filtres sous le vent des panaches industriels
- Analyses chimiques (Aix-Marseille 1 & CEREGE)

En collaboration Airfobep, il s'agit d'identifier une signature chimique des particules émises par les industries. L'Institut participera aussi à différents programmes européens en 2012 (Fos-Berre-Marseille-Méditerranée) :

APICE (GPMM, Aix-Marseille 1...) – à partir de janvier 2012

Suivis continus sur 1 an à Marseille et Fos

TRAQA (PRIMEQUAL/ADEME-CNES...) – juillet 2012

Suivi des panaches industriels sur longue distance

DEPOSIT (Aix-Marseille 1, Lavéra) – juillet 2012 ?

Emissions diffuses des stockages pétrochimiques (COV)

PEGASOS – juillet 2012 ?

D'autres études sur ce sujet

N'hésitez pas à compléter cette rubrique...

- **Mise en place d'un outil pour la réalisation des ERS dans la zone industrielle de l'étang de Berre (Airfobep, partenariat DREAL et ARS) (complété par Airfobep)**

Pour ce qui est des concentrations des polluants, AIRFOBEP dispose, grâce à sa plate-forme de modélisation **VIGIPOL** des outils opérationnels pour :

- Cartographier les concentrations des polluants dans la zone industrielle de l'Étang de Berre,
- Simuler l'évolution des concentrations des polluants en fonction de différents scénarii pour les émissions.

Le projet a pour objectif la mise en place, à partir du noyau VIGIPOL, d'un système qui permet la génération de données utilisables dans une ERS de la zone industrielle de l'Étang de Berre.

Ce travail impliquera la définition de méthodologies et le développement d'outils qui pourront servir à posteriori dans la réalisation d'ERS dans d'autres zones de la région.

- **Étude sur les Polluants Organiques Persistants (dioxines/furannes) :** Recensement émissions / Mesure / Cartographie des niveaux dans la Région de l'Étang de Berre - mesure en cours - rendu 2012 (Airfobep, labellisé PRSE2, partenariat DREAL, ARS, collectivités et industriels)

- **Travaux pour l'amélioration du contrôle de la mesure des particules (gravimétrie)** dans la commune de Port Saint Louis du Rhône - mesures en cours - rendu 2012 (Airfobep, partenariat INERIS et ENVIRONNEMENT SA)

- **Pollution par les particules en suspension - Recherche des sources à l'aide de signatures chimiques et granulométriques - Application à la région industrielle de l'Étang de Berre (Airfobep) labellisé PRSE2** - réalisation des mesures en 2012

<http://www.prse-paca.fr/spip.php?rubrique169>

- **Pactes :** Caractériser et évaluer l'exposition aux particules issues de carrières en région PACA (Cerege, Atmopaca, Airfobep, avec participation UNICEM, labellisé PRSE2 et PPA)

<http://www.ohm-provence.org/actualites.html>

<http://www.atmopaca.org/html/PACTES.php>

- **Origine des particules à Paris :** <http://www.airparif.asso.fr/actualite/detail/id/33>

- **Vallée des Paillons (06) : spéciation des particules en vallée Alpines**

http://www.atmopaca.org/files/et/110419_Rapport_Particules_Vallees_Paillons.pdf

- **APICE (EU) : Impacts atmosphériques des activités portuaires et industrielles sur les particules fines** http://gsite.univ-provence.fr/gsite/Local/lcp-ira/dir/Emplois/Resume_etendu_Marchand_2011.pdf

- **AERA ALCOTRA (EU) : facteurs émissions Particules : vallées alpines, zones littorales**

<http://www.aera-alcotra.eu/fr/index.php>

- **A7 (ASF) :** Mesures et modélisation des NO_x, PM₁₀, PM_{2,5} en proximité autoroutière

- **FORMES : (PRIMEQUAL) : Fraction Organique de l'aérosol urbain : Méthodologie d'Estimation des Sources : Grenoble (hiver) Marseille (été) :** http://www.primequal.fr/index.php?v=programmes_clos

- **Métro de Marseille : spéciation de particules en milieu intérieur**

http://www.atmopaca.org/files/et/110901_RTM_rapportvf.pdf

- **TRAQA (PRIMEQUAL/ADEME-CNES...) :** http://www.primequal.fr/index.php?v=programmes_courants

- **GOUV'AIRNANCE (EU) :** haute résolution sur Marseille

Glossaire :

AASQA : Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air

COV : Composés Organiques Volatils

Cr : Chrome

GPMM : Le Grand Port Maritime de Marseille

IPPC : La directive 96/61/CE du Conseil du 24 septembre 1996 relative à la prévention et à la réduction intégrées de la pollution (directive dite « IPPC » pour Integrated Pollution Prevention and Control) a pour objet d'imposer une approche globale de l'environnement pour la délivrance des autorisations des grandes installations industrielles.

MTD : Meilleures Techniques Disponibles

Ni : Nickel

PM : Particulate Matter, particules en suspension

PM₁₀ : Particulate Matter, particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm

PM_{2.5} : Particulate Matter, particules dont le diamètre est inférieur à 2,5 µm

PPA : Plan de Protection de l'Atmosphère. Mis en place par le préfet, ils sont au nombre de 4 en région PACA : les Bouches-du-Rhône, les Alpes-Maritimes, l'unité urbaine d'Avignon et l'agglomération de Toulon. Les deux premiers doivent être validés d'ici novembre 2011 et les derniers d'ici juillet 2012. Ils feront ensuite l'objet de consultations publiques.

QA : Qualité de l'Air

SO₂ : Dioxyde de soufre, Le dioxyde de soufre provient principalement de la combustion des combustibles fossiles (charbons, fiouls...). La principale source émettrice est dans notre région l'industrie, la production et la distribution d'énergie.

Spéciation : En chimie, la spéciation désigne l'ensemble des espèces chimiques sous lesquelles un élément se présente dans un environnement donné. Dans le cas des particules, il s'agit de définir sur ces particules, les espèces présentes dans ces particules. Certaines formes chimiques ou espèces d'un élément (d'un métal par exemple) sont toxiques, contrairement à d'autres formes ou espèces de ce même élément qui, elles, ne le sont pas du tout.

L'identification de ces espèces -ou spéciation- conditionne :

- le devenir et le transport des éléments dans l'environnement, qui dépendent des formes chimiques sous lesquelles ils existent
- leur toxicité vis-à-vis du vivant (végétal, animal, ...)

Sternes : Système Temporaire d'Encadrement Réglementaire et Normatif des Émissions Soufrées. Dispositif de réduction des émissions industrielles de soufre spécifique à la région de Fos, de l'étang de Berre et de Gardanne. <http://www.airfobep.org/mesures-urgence-qualite-air.html>

VL : Valeur Limite. Un type de seuils règlementant la QA. « Un niveau maximal de concentration de substances polluantes dans l'atmosphère, fixé sur la base des connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs de ces substances pour la santé humaine ou pour l'environnement. »

ZAPA : Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air. La loi Grenelle 2 instaure la mise en œuvre d'expérimentations de Zones d'Actions Prioritaires pour l'Air (ZAPA), également connues dans d'autres pays sous le nom de zones à bas niveau d'émission. Situées dans et autour des villes, elles ont pour objectif de reconquérir la qualité de l'air par la diminution de la pollution atmosphérique afin d'améliorer la santé des habitants donc d'augmenter leur espérance de vie. En PACA, Aix-en-Provence fait partie du dispositif. Huit collectivités sont aujourd'hui engagées dans la démarche. Elles étudient la possibilité d'une expérimentation sur leur territoire dont Nice Côte d'Azur et la Communauté du Pays d'Aix en PACA. <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Qu-est-ce-qu-une-zone-d-actions.html>

Annexes

Les étapes de la procédure du contentieux européen sur les particules

