

Qu'ils soient médecins ou ingénieurs, spécialistes en polluants ou fonctionnaires de l'OMS, tous le disent: les particules fines, émises en grande partie par les moteurs diesel, constituent un grave danger pour la santé! Il faut agir maintenant et les moyens existent. Mais les mesures politiques font défaut.



# Les particules fines



**tuent**

# Particules fines... et mortelles

**ANNE-LISE HILTY** Chaque année, en Suisse, 3700 personnes meurent prématurément à cause de la pollution atmosphérique. Des dizaines de milliers de gens souffrent de bronchite, d'asthme et de maladies circulatoires. Les particules fines seraient aussi à l'origine de maladies comme celle d'Alzheimer.

**D**orian a trois ans. Il tient le masque devant son visage, respire profondément et régulièrement. Il ne semble pas le faire à contrecœur, sentant que cela lui fait du bien. Selon les sœurs qui s'occupent des petits, c'est seulement au début que les enfants auraient parfois du mal à respirer. Dorian doit régulièrement faire des inhalations à l'asilo nido de Chiasso (TI). Le médecin Marco Maurizio s'occupe des petits patients de l'asile depuis trente ans. «Pendant tout l'hiver, six à sept enfants doivent régulièrement faire des inhalations. On n'avait jamais vu ça auparavant. Et ils sont tou-

jours plus nombreux.» La bronchite et les autres maladies amplifiées par les particules fines ont massivement augmenté chez les enfants, dans cette ville frontalière fortement touchée par le trafic routier. Tout comme l'asthme: «Alors que seuls 4 % présentaient des symptômes il y a 30 ans, ils sont 15 % aujourd'hui», déclare le pédiatre.

Selon une étude de l'Office fédéral du développement territorial sur les conséquences des particules fines, en Suisse, 1359 personnes meurent chaque année à cause de la pollution atmosphérique due au seul trafic routier. Celle-ci provoque de l'asthme et

des cas de bronchite chez des dizaines de milliers de personnes, et près de 6000 journées d'hospitalisation en raison de maladies respiratoires, cardiaques et circulatoires. Il en résulte des coûts de santé dépassant 1,5 milliard de francs. L'Institut de médecine préventive et sociale de Bâle a participé à des études démontrant que pour une augmentation de 10 microgrammes de particules fines par mètre cube, les décès et les hospitalisations imputables aux affections du cœur et du système respiratoire ainsi qu'aux maladies des voies respiratoires augmentent d'environ un demi pour cent chez les per-

## Agir maintenant



Dans son travail, le cancérologue et conseiller national socialiste Franco Cavalli voit les dégâts causés par les particules fines. Il affirme que ceux qui attendent des preuves définitives jouent avec la vie des gens.

**Leonardo:** Comment les conséquences des particules fines se voient-elles dans votre travail?

**Franco Cavalli:** Les particules fines peuvent causer de nombreuses maladies comme l'asthme, les allergies, les maladies de la peau, différentes affections pulmonaires chroniques et le cancer. Il y a quarante ans, à Mendrisiotto (TI), nous avions l'un des plus faibles taux de cancer des poumons de la Suisse. Aujourd'hui, il est l'un des plus élevés et nous subissons en même temps l'une des plus fortes charges de trafic. Le lien entre les deux a déjà été prouvé.

**Cela est-il dû aux particules fines?**

Une longue exposition aux particules fi-

nes peut aboutir à un cancer. Le corps se défend contre les particules pénétrantes au moyen d'inflammations, destinées à éliminer les substances étrangères. Il produit alors davantage de cellules qu'ailleurs. Cette stimulation continue est susceptible de causer un cancer, pouvant se développer même sans stimulation extérieure.

**Dans quelle mesure le trafic est-il responsable des particules fines?**

On ne peut pas déterminer avec précision ce qui est provoqué par l'industrie en Italie du Nord et ce qui est dû au transport. Mais le fait est que les deux émettent des particules fines et que ces dernières peuvent provoquer le cancer. Les études épidémiologiques sur les maladies chroniques, comme celles que nous menons aujourd'hui, prennent tellement de temps que nous ne pouvons pas attendre la preuve ultime, sinon il sera trop tard. L'amiante est un exemple typique. Vingt ans avant d'agir, on savait – même sans certitude absolue – qu'elle était à l'origine de tumeurs des poumons. Mainte-

nant, des centaines de milliers de gens en meurent. On aurait pu éviter cela. Je participerai bientôt à un congrès mondial sur le cancer lymphatique, dont les cas ont doublé depuis les vingt dernières années. Une étude prouve maintenant ce qu'on supposait depuis longtemps: l'utilisation démesurée de laque à cheveux favorise ce type de cancer. Entre-temps, toujours plus de substances artificielles ont fait leur apparition. Alors que l'être humain a pu s'habituer à la poussière de sable tout au long de son évolution, il n'est pas résistant aux particules de suie. Nous devons être prudents et ne pas attendre la preuve définitive. Il s'agit en fait de savoir combien de morts nous sommes prêts à accepter.

**Que faut-il faire?**

Aussitôt qu'il existe suffisamment d'indices sur la nuisance d'une substance, nous devons agir comme si c'était une certitude. Par exemple, nous devons introduire maintenant l'obligation d'équiper les véhicules diesel de filtre, d'autant plus que cette mesure n'est pas exagérée.

► Des «victimes du trafic» à Chiasso: toujours plus d'enfants souffrent d'affections des voies respiratoires et doivent faire des inhalations.



sonnes âgées. L'oxyde d'azote est également à l'origine d'un accroissement de la mortalité et des maladies. Les moteurs diesel sans filtre émettent particules fines et oxyde d'azote en quantité considérable.

### Aux dépens de l'espérance de vie

D'après Michael Krzyzanowski, directeur du Centre européen pour l'environnement et la santé de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), à Bonn, les gens paient les concentrations de particules fines par une diminution de leur espérance de vie: elle diminue de 8,6 mois en moyenne dans l'Union européenne. M. Krzyzanowski rappelle en outre qu'il n'y a pas de valeur au-dessous de laquelle les particules fines seraient inoffensives. Du point de vue de la santé, il faudrait donc viser une valeur zéro pour ces micro-poussières produites par l'activité humaine.

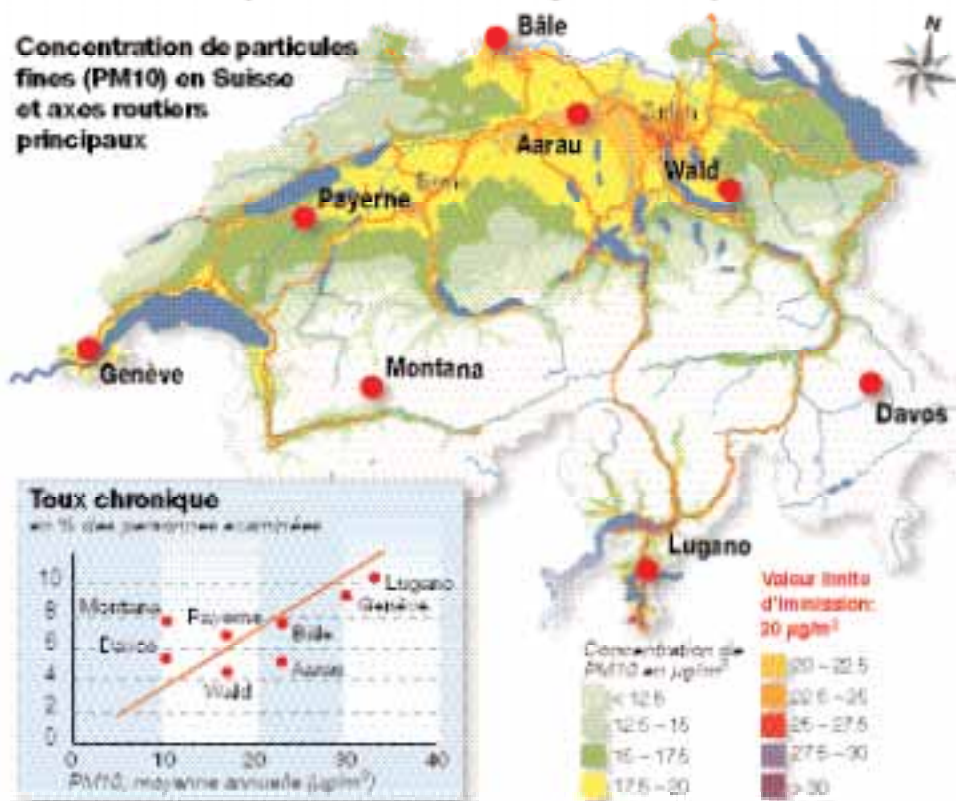
Selon le directeur de l'Institut d'anatomie de l'Université de Berne, le professeur Peter Gehr (*voir EcoMobiListe 2005*), on a trouvé dans les cellules nerveuses du cerveau des particules ultrafines. On les soupçonne d'y être à l'origine d'inflammations et d'autres

altérations en rapport avec la maladie d'Alzheimer. À la lumière de ce risque énorme, M. Gehr exige donc que tous les véhicules à moteur diesel soient immédiatement équipés de filtres.

## Maladies respiratoires, particules fines et trafic motorisé

Des études suisses<sup>1,2</sup> prouvent la nocivité des charges élevées de particules fines

Concentration de particules fines (PM10) en Suisse et axes routiers principaux

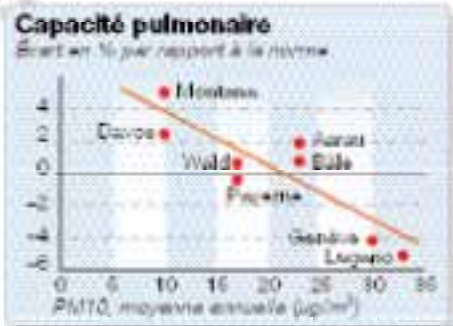
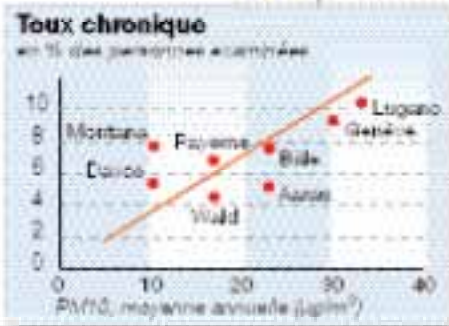


Une étude de l'OCFEPF<sup>1</sup> montre que la charge de particules fines (PM10) est la plus élevée le long des routes très fréquentées et donc les régions où le trafic est intense.

Les auteurs de l'étude Sepaldic<sup>2</sup> l'ont établi :

«La fréquence de certaines maladies respiratoires (bronchites chroniques, étouffements, etc.) est en rapport direct avec la pollution atmosphérique à laquelle est exposée la personne vivant dans la localité.»

Le graphique de la capacité pulmonaire montre que celle-ci est nettement plus grande à Montana, ville peu chargée en PM10, - zone blanche de la carte - qu'à Lugano, où les concentrations de PM10 sont élevées.



<sup>1</sup> Étude «Particules fines» de l'OCFEPF (2000) | <sup>2</sup> Étude sur la pollution atmosphérique et les maladies respiratoires (www.sepaldis.ch, 2007) | © Dieler Infografik

# Combattre les particules, pas les filtres

**DOMINIQUE HARTMANN** La filtration actuelle retient jusqu'à 99 % du nombre des particules et 95 % de leur masse. Elle fait même l'objet d'une certification. Mais les normes ne tiennent toujours pas compte des poussières fines les plus dangereuses, les nanoparticules.

« Le filtre à particules est la seule façon d'éliminer radicalement les poussières fines visibles et invisibles. Et il est au point. » Cette certitude est largement partagée par la plupart des spécialistes, qu'ils soient médecins ou ingénieurs. Éliminer la pollution émise par les moteurs diesel, en nombre croissant, est aussi une urgence: 60 % de la population est soumis à des taux de poussières fines (PM) dépassant les valeurs limites admises et les effets peuvent être graves. Pourtant, la Suisse n'impose le filtre que sur les machines de chantier. Tout en reconnaissant le danger posé par les PM<sup>1</sup>, le Conseil fédéral s'estime en effet lié par les règles du commerce international et n'envisageait d'agir, en 2005, que par le biais d'une mesure incitative dans le cadre de la loi sur l'imposition des véhicules automobiles. La révision de cette loi n'a pas été entreprise jusqu'ici.

A la fin de la session d'été, les motions ont plu au parlement. La conseillère nationale «verte» Franziska Teuscher, par ailleurs présidente de l'ATE, demande que tous les véhicules diesel (privés, lourds et de chantier) nouvellement immatriculés soient équipés d'un filtre et que le post-équipement soit entrepris dans un délai de 5 ans sur les modèles déjà en circulation. Même si une partie de ces mesures touche aux règles commerciales, vu le danger encouru par la population, la Suisse doit relever le défi, juge la conseillère nationale bernoise. Elle propose aussi un système de bonus-malus sur la

## Valeurs limites d'émission

► La valeur limite en vigueur pour les poussières fines (PM10) continue à se baser sur la masse ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) plutôt que sur le nombre des particules, ignorant ainsi pratiquement les dangereuses nanoparticules. Les PM sont d'origine naturelle ET humaine (combustion diesel, incinérations illégales, abrasion de pneus, etc.)

### Valeurs limites

Valeur limite	Microgramme/ $\text{m}^3$		Dépassement admis	
	CH <sup>1</sup>	UE <sup>2</sup>	CH <sup>1</sup>	UE <sup>2</sup>
Limite journalière	50	50	1	35 jour/an
Limite annuelle	20	40		

<sup>1</sup>Valeurs limites suisses en vigueur depuis le 1.3.1998.

<sup>2</sup>Valeurs limites en vigueur dans l'UE depuis le 1.1.2005. A partir de 2010, la valeur journalière ne pourra plus être dépassée que 7 jours et la valeur annuelle sera de 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Valeurs limites des particules pour les véhicules diesel

► Il est techniquement possible, depuis longtemps déjà, d'atteindre des valeurs limites bien plus basses que celles prévues par les normes en vigueur. L'office de l'environnement berlinois et le club automobile ADAC ont ainsi mesuré une émission de particules de 0,001 g/km seulement. Pour l'instant, les normes Euro peuvent encore être atteintes sans filtre.

Norme	Entrée en vigueur	Voit. tourisme		Poids lourds
		g/km		
Euro 2	1.10.1996	0,08/0,10 <sup>1</sup>		0,15
Euro 3	1.1.2001	0,05		0,10
Euro 4	1.1. (V.t.) et 1.10.2006	0,025		0,03
Euro 5	env. 2008	0,005 <sup>2</sup>		0,03

<sup>1</sup>Injection directe

<sup>2</sup>En discussion

◀ **La pollution est retenue au-dessus** de la ville de Zurich en ce jour de smog hivernal. Les valeurs limites ont été dépassées (PM 10).

taxe à l'importation. Evi Allemann (PS, BE) réclame un programme d'encouragement pour l'équipement des véhicules diesel, une mesure économiquement sensée: les coûts de la santé liés à la pollution due au trafic dépassent 1,5 milliards de francs. De son côté, le conseiller national zurichois Martin Bäumle demande un renforcement des valeurs limites en Suisse.

### Le talon d'Achille des normes suisses

Car les valeurs limites suisses, pas plus que les normes européennes, ne tiennent compte des nanoparticules; et c'est le nœud du problème. «Le terme de particules fines (de l'ordre du micromètre) est trompeur» fait remarquer le Professeur Jan Czerwinski, du Laboratoire de contrôle des gaz d'échappement, à Bienne. «On peut penser qu'il inclut les nanoparticules (de l'ordre du nanomètre). Ce qui n'est pas le cas.» Or, les particules pèsent si peu qu'elles échappent à la mesure gravimétriques et n'ont pas été prises en compte dans les valeurs limites. Si elles ont ainsi passé entre les filets de normes établies, elles passent surtout la barrière de nos tissus, pénétrant profondément dans le corps humain. Aujourd'hui, un constructeur automobile peut parfaitement respecter les valeurs limites sans poser de filtre; mais sans filtre, les nanoparticules passeront dans l'air que nous respirons. La Suisse, comme d'autres pays, a développé un appareil de comptage des particules, le NanoMet, aujourd'hui utilisé dans le cadre d'un programme de recherche de l'ONU sur les voitures de tourisme. Ce programme pourrait déboucher sur une modification des valeurs limites d'émissions de particules; son objectif est aussi d'élaborer l'application, par tous les pays membres, du comptage des particules.

### Le comptage est pourtant prometteur

La méthode du comptage a permis notamment de mettre en lumière le problème des moteurs à injection directe d'essence. Si cette technique a réduit la consommation d'essence et donc les émissions de CO<sub>2</sub>, elle a augmenté en revanche drastiquement la production de particules fines. «Un moteur à injection directe émet 10 fois plus de particules qu'un diesel équipé d'un filtre ou un moteur à essence conventionnel» explique Giovanni d'Urbano, collaborateur scientifique à l'Office fédéral de l'environnement. «Et comme aucune valeur limite en matière de particules n'est imposée aux moteurs à

## Un bus sans filtre pollue autant que 99 avec

Si toutes les entreprises de transports publics de Suisse équipaient leurs véhicules de filtre, 50 tonnes d'émissions nocives seraient épargnées chaque année. Au niveau fédéral, la conseillère nationale Evi Allemann (PS, BE) vient de demander la modification de la concession sur le transports des personnes, de façon à ce que tous les nouveaux bus publics soient équipés d'un filtre. Certaines villes ou cantons élaborent aussi des solutions. Dans le mandat de prestations établi chaque année pour les transports publics, le conseil d'Etat tessinois fait figurer désormais l'exigence du port du filtre. Le canton de Zurich a décidé de recourir à du carburant diesel quasi exempt de soufre et d'équiper chaque nouveau véhicule d'un filtre à particules de la dernière génération. D'autres entreprises de transports publics se tournent vers le gaz, encore moins polluant: la ville de Lausanne y a déjà recours, utilisant notamment du biogaz local, Berne étudie la question.

«Avant, les constructeurs vendaient des CV. Aujourd'hui, ils doivent rivaliser sur un autre plan, celui de la propreté.» estime Jean Sauge, responsable technique de l'installation des filtres aux Transports publics genevois dont près de 70 % de la flotte d'autobus est équipée, ce qui est nettement supérieur à la moyenne suisse. Si l'on en croit certains sites internet d'entreprises de TP, la question n'est cependant pas encore jugée d'utilité publique. Sur le site des transports neuchâtois (TN), qui viennent d'acquérir 12 nouveaux véhicules sans filtre, aucune indication n'est fournie quand à l'équipement en filtre ou catalyseur du matériel roulant. Pas plus que sur les sites des transports publics fribourgeois ou des transports de Bâle-Ville. Le client des transports publics zurichois, en revanche, trouve les indications nécessaires et, en l'occurrence, peut être rassuré. Car l'air que nous respirons dépend directement de l'équipement des TP; et un bus sans filtre pollue autant que 99 avec.

essence, tout un segment du marché automobile échappe au contrôle». Le problème est loin d'être marginal puisque certains constructeurs ne mettent plus sur le marché que des modèles à injection directe.

Alors que la méthode du comptage est au point depuis une dizaine d'année, ces particules très légères restent les grandes absentes des normes européennes. Raison invoquée: la difficulté de s'entendre sur le type de mesures nécessaires. «En Suisse, se réjouit Jan Czerwinski, directeur du laboratoire biennois, nous avons les moyens techniques de prendre en compte les nanoparticules dans la limitation légale des particules de moteurs diesel. Nous sommes parvenus à un consensus sur des problèmes tel que le type

de mesures indispensables, ou la calibration des systèmes de mesures.» Ce succès est dû au travail d'un groupe d'experts qui a réalisé pendant deux ans des tests interlaboratoires. Le résultat a été présenté aux autorités politiques mais il n'a pourtant pas amené jusqu'ici de modification de la législation antipollution actuellement en vigueur. «Du moins, notre travail a influencé la discussion parlementaire qui a débouché sur un rejet de la motion Hutter visant à suspendre l'obligation de filtres à particules pour les machines de chantier.» Il est en mesure de faire beaucoup mieux encore. ■

<sup>1</sup> «Les particules provenant des moteurs diesel sont particulièrement dangereuses pour la santé. Elles sont cancérigènes, favorisent les maladies cardio-vasculaires et accroissent le danger d'infarctus. En plus, elles peuvent déclencher asthme, allergies et bronchite. De nouvelles études scientifiques montrent en outre que les particules les plus fines peuvent être transportées jusqu'au cerveau le long des nerfs olfactifs. Des liens entre une charge accrue en particules fines et une mortalité accrue du nourrisson ont également pu être prouvés. Les particules ont par ailleurs un effet sur le réchauffement climatique.»



◀ **Quatre filtres soumis** à des expositions de 24h différentes: au Jungfrau, une journée avec vent du désert (filtre beige), en campagne (filtre gris), à un carrefour bernois très fréquenté (filtre anthracite). Le filtre blanc est neuf.

# Filtres et pollution au banc d'essai

**DOMINIQUE HARTMANN** Au Laboratoire de contrôle des gaz d'échappement, à Bienne, les véhicules doivent prouver qu'ils respectent les normes antipollution actuelles. Les ingénieurs y testent aussi l'efficacité des filtres à particules.

Sur le banc à rouleau, un énorme 4x4 attend d'être contrôlé: le propriétaire a fait augmenter sa puissance par un garage spécialisé qui l'adresse aujourd'hui au Laboratoire de contrôle des gaz d'échappement de la Haute école spécialisée bernoise, seul office habilité en Suisse (avec l'EMPA, ZH) à vérifier que le véhicule est conforme aux normes antipollution en vigueur. Depuis 1995, l'Office fédéral des routes (OFROU) accepte les homologations européennes telles quelles et le laboratoire se contente de contrôler les véhicules provenant de pays non-européens ainsi que les modèles modifiés. Mais bien malin qui pourra dire combien de véhicules modifiés passent effectivement entre leurs mains.

Pour cette homologation, les véhicules effectuent sur le banc à rouleau des cycles de conduite (urbain, extra-urbain, mixte) qui permettent d'établir la conformité des gaz d'échappement avec les valeurs limites fixées par les directives européennes. «Mais suivant les conducteurs et le mode d'utilisation du véhicule, ces cycles ne sont parfois pas assez représentatifs de la réalité, on le voit d'ailleurs avec la consommation de carburant.» avertit Jean-Luc Pétermann, ingénieur assistant du professeur Czerwinski. «Et encore plus en cas de conduite sportive ou sur de petits trajets.» L'essentiel de la pollution des moteurs essence ayant lieu au démarrage à froid, les trajets d'un ou deux kilomètres environ sont proportionnellement beaucoup plus polluants. Pourquoi ne pas adapter les cycles? «Ce sont avant tout certaines normes qui sont trop souples» ré-



▲ Importée, cette Mini a été soumise pour son homologation en Suisse aux tests des gaz d'échappement au laboratoire biennois.

torque le jeune ingénieur. «Notamment dans le cas des émissions de particules et d'oxydes d'azote des moteurs diesel qui ne tiennent pas assez compte de l'état de la technique qui permettrait de réduire radicalement ces polluants. D'ailleurs, dans certains cantons, les émissions de particules sont bien plus basses sur les machines de chantier que sur les camions<sup>1</sup>, qui traversent néanmoins les villes et les localités avec leurs échappements à la hauteur du nez des enfants !»

## Assez de bons filtres pour éliminer les mauvais

Un véhicule équipé après coup d'un filtre à particules devrait en toute logique s'arrêter au laboratoire biennois. «Ce n'est encore jamais arrivé, tiens !» remarque Jean-Luc Pétermann. Pour reconnaître d'un autre un véhicule diesel équipé d'un filtre, il suffit de s'intéresser à son pot d'échappement, explique le «guide» en libérant le pot d'un break de tourisme du long tuyau qui le relie aux sacs de plastique pendus au plafond et re-

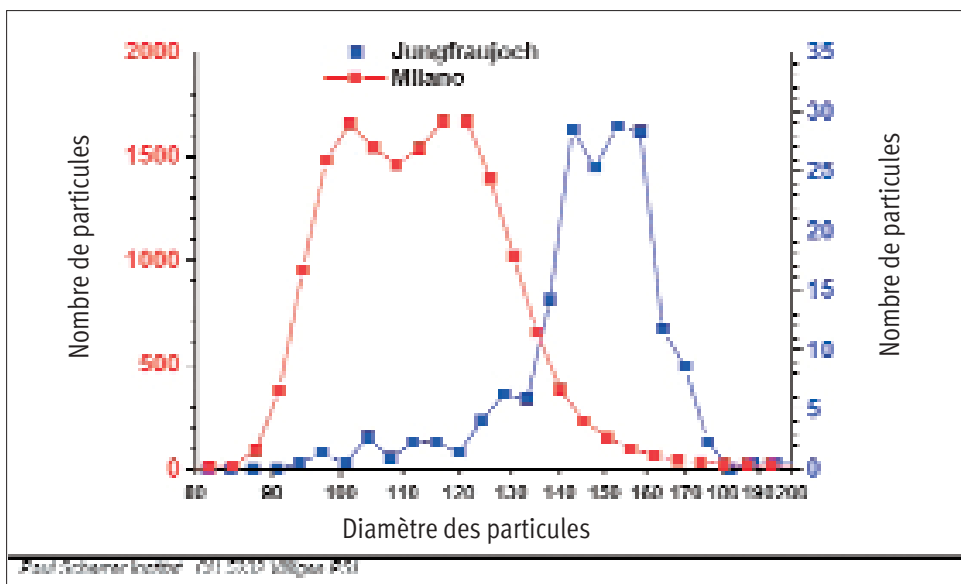
► **Dans l'air ambiant**, les particules naturelles sont bien moins nombreuses et plus grandes (donc moins dangereuses) que celles issues de la combustion diesel que l'on retrouve dans l'air des grandes villes polluées.

cueillant sélectivement les divers polluants pour l'analyse. Il passe son doigt à l'embouchure. Tout juste poussiéreux: le véhicule est équipé. Et l'efficacité du filtre bien visible. S'il existe aujourd'hui des filtres qui retiennent jusqu'à 99% des particules, Jean-Luc Pétermann met aussi en garde contre les dangers inhérents à certains modèles, où le système de régénération des particules implique une augmentation de la production de NO<sub>2</sub>. Sous peine de se retrouver avec des excès de ce polluant très toxique, comme c'est déjà le cas dans certaines grandes villes de France, d'Allemagne ou d'Italie, notamment à cause du catalyseur d'oxydation, «il faut absolument déterminer combien de NO<sub>2</sub> sont tolérables.» Car il n'existe pas de valeur limite d'émission spécifique au dioxyde d'azote. Certains spécialistes français estiment à 20% l'augmentation de NO<sub>2</sub> suffisant à réduire à néant tout le bénéfice retiré de la filtration des nanoparticules. Le filtre DeNox permettrait déjà de retenir les oxydes d'azote sur les diesels, pas encore sur les voitures de tourisme.

Le laboratoire ne se contente pas de contrôler: il cherche des solutions concrètes aux problèmes que les chercheurs découvrent à mesure. Il est notamment responsable, en Suisse, de tester l'efficacité des filtres à particules diesel et de délivrer la certification VERT qui permet d'équiper machines de chantier et autres gros véhicules diesels de filtres à particules fiables, efficaces et adéquats<sup>2</sup>. C'est aussi dans ce laboratoire qu'a été élaboré en partie le NanoMet suisse, l'instrument qui compte les particules au lieu de les peser, développement crucial, puisqu'il permet de tenir compte des nanoparticules, qui sont aussi les plus dangereuses pour la santé. ■

<sup>1</sup> Grâce à la directive fédérale qui permet aux cantons d'imposer le montage de filtre à particules sur les machines de chantier.

<sup>2</sup> Liste VERT de l'Office fédéral de l'environnement (OFEFP); <http://www.umwelt-schweiz.ch/imperia/md/content/luft/fachgebiet/d/verkehr/15.pdf>



### Puis-je faire équiper après coup ma voiture d'un filtre à particules?

► En aucun cas, il ne faut acheter de véhicules diesel sans filtre à particules. D'abord, parce qu'elle émettra des dangereuses particules de suie, notamment cancérigènes. Ensuite, il existe des filtres très efficaces qui retiennent 99% des particules. Enfin, parce que le véhicule se dépréciera très rapidement, avec l'évolution des normes. L'EcoMobiliste indique quels véhicules sont équipés d'un filtre. Au moment de la livraison du véhicule, il reste à veiller à ce que le modèle soit réellement équipé d'un filtre: car en raison de l'énorme demande que connaît l'Europe pour ce produit, les constructeurs n'arrivent pas toujours à suivre. Ce qui a amené des importateurs suisses à livrer des voitures sans filtre alors que le catalogue les déclarait équipées en série.

► Il faut éviter aussi d'acheter un modèle non équipé en espérant l'arrivée imminente d'un filtre ad hoc sur le marché. Si cette éventualité peut se réaliser à moyen terme, l'efficacité des filtres intégrés après coup est à des lieues de celle que l'on obtient avec un équipement en série. Selon un test de l'ADAC, ces filtres ne retiennent que 30 à 40% environ (selon le véhicule) de la masse des particules et 90% de leur

nombre car le réglage de la régénération ne peut se faire électroniquement. Dans l'attente de données vraiment scientifiques, les spécialistes continuent à douter de l'efficacité à long terme de ces filtres. De plus, la répercussion des modifications effectuées sur la garantie du constructeur n'a pas été éclaircie. On peut espérer que les constructeurs automobiles proposeront à l'avenir des sets d'équipement sans influence sur la garantie. Dans la perspective des encouragements de l'Etat, en Allemagne et en Autriche, bien des choses pourraient changer dans ce domaine. Mais même ainsi, l'équipement en série restera probablement longtemps encore la meilleure des solutions!

Kurt Egli et Moritz Christen

#### Plus d'informations

[www.dieselfilter.de](http://www.dieselfilter.de) (Twin Tec; fr et all)  
[www.ecomobiliste.ch](http://www.ecomobiliste.ch)

#### Filtres selon modèle (annoncés)

[http://www.hjs.com/download/lieferprg\\_2005.pdf](http://www.hjs.com/download/lieferprg_2005.pdf) (all.)  
ou  
[http://www.hjs.com/download/lieferprg\\_2005.pdf](http://www.hjs.com/download/lieferprg_2005.pdf) (anglais)