

Etude sur les particules fines

Air pollué dans les salles d'escalade

Les grimpeurs en salle respirent un air aussi vicié par les particules fines – composées, en l'occurrence, presque exclusivement de magnésie – que les ouvriers des secteurs industriels touchés par ce fléau. Tel est le verdict d'une étude effectuée par l'Université technique de Darmstadt. Les auteurs proposent des mesures simples pour réduire cette pollution.

Tout habitué des salles d'escalade sait que l'air n'y est pas des plus purs, tant s'en faut. Mais quel en est le degré d'insalubrité, et que contient-il? Se penchant sur ces questions, des chercheurs de l'Université technique de Darmstadt, en Allemagne, ont mesuré et analysé cette pollution dans neuf sites. Ils se sont intéressés aux particules appelées PM₁₀, d'un diamètre inférieur à 10 micromètres, soit un centième de millimètre. Vu leur taille minuscule, elles pénètrent par le larynx

dans les voies respiratoires, voire dans les alvéoles pulmonaires.

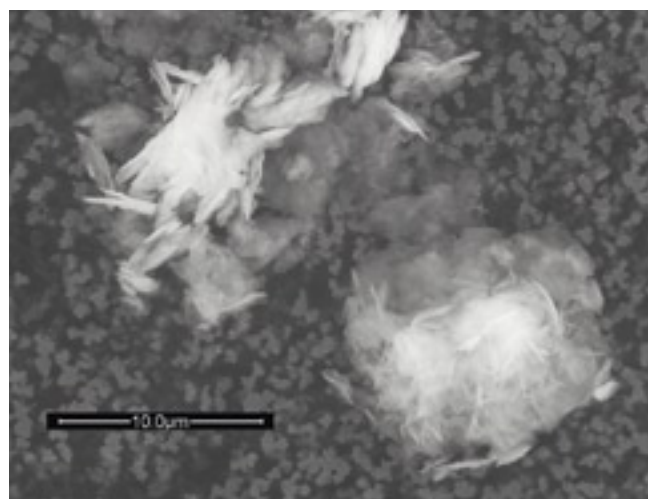
Les salles de bloc sont les plus atteintes

Les résultats de ces recherches, publiés récemment dans une revue spécialisée et dans le magazine *bergundsteigen*, méritent d'être pris très au sérieux. En effet, le taux moyen de PM₁₀ est de 3500 à 4200 microgrammes par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dans les salles de bloc, de 200 à 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les petites salles et de

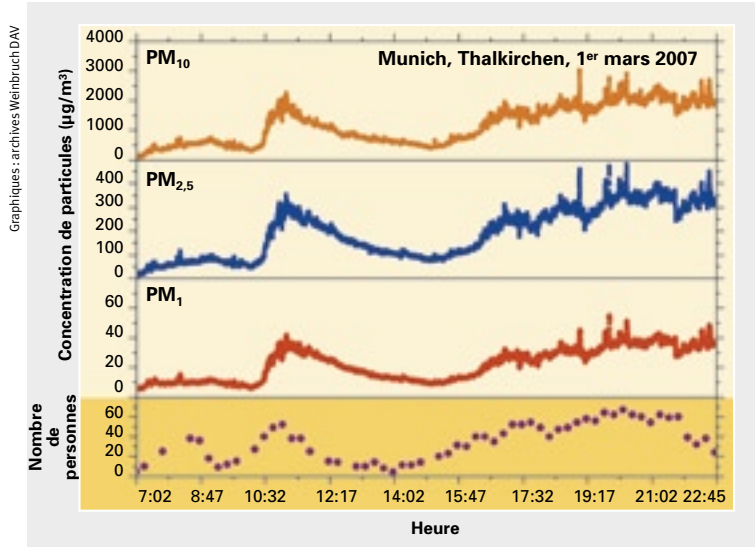
400 à 1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dans les grandes. Ces dernières enregistrent des pics de 1000 à 2000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, qui coïncident logiquement avec la densité maximale de visiteurs.

Dans les industries concernées par cette pollution, la concentration de PM₁₀ se situe souvent autour de 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Comme les particules pénètrent d'autant plus profondément dans les organes respiratoires qu'elles sont petites, les chercheurs ont également déterminé la quantité de celles dont le diamètre ne

Particules typiques de magnésie telles qu'elles se trouvent dans la poussière des salles de grimpe. Leur taille est un peu inférieure à 10 micromètres. Cliché pris au microscope électronique à balayage.

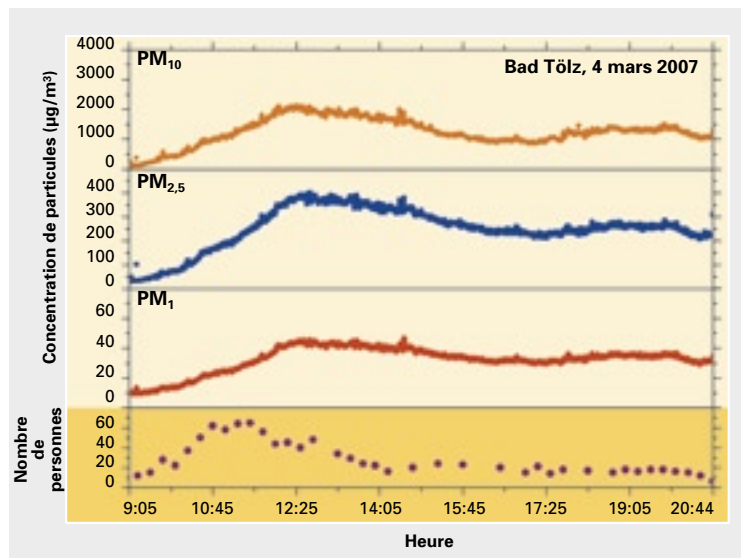


Les grimpeurs produisent des nuages de magnésie, ce qui n'est pas inoffensif car les valeurs de concentrations de particules fines sont déjà élevées dans les salles d'escalade.



Résultats des mesures d'un jour de semaine type dans la salle d'escalade du Club Alpin Allemand à Thalkirchen. Les concentrations de PM_{10} sont d'au moins quelques centaines de microgrammes par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) et augmentent jusqu'à atteindre $2000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ s'il y a beaucoup de grimpeurs.

Résultats de mesures d'un dimanche dans la salle d'escalade de Bad Tölz. Les valeurs les plus élevées de $\text{PM}_{10}/\text{m}^3$ furent ici atteintes le matin, lorsque le nombre de grimpeurs était le plus grand.



dépasse pas 2,5 micromètres ($\text{PM}_{2,5}$). Ce taux peut atteindre $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$. La part des particules très fines est donc relativement modeste. En outre, la poussière se compose presque exclusivement de magnésie, tandis que les particules provenant de l'usure des cordes et des chaussures ne jouent quasiment aucun rôle.

Que signifient ces résultats ? Si l'on se réfère aux valeurs limites fixées pour les particules fines dans l'atmosphère, ces concentrations sont extrêmement élevées, puisque la moyenne journalière est de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et que ce seuil ne doit pas être dépassé plus d'une fois par année. Une comparaison avec les taux admis dans l'industrie relativise ces chiffres. C'est ainsi que le maximum a été fixé à $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ ($= 10\,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pour les particules qui atteignent les voies respi-

ratoires et à $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ pour celles qui pénètrent dans les alvéoles pulmonaires. Cette limite, fixée pour les poussières inertes, s'applique également à la magnésie. « La grande différence entre ces seuils est due au fait que les particules fines atmosphériques sont généralement toxiques », explique Roger Waeber, de l'Office fédéral de la santé publique (OFSP). Par ailleurs, les taux ont été déterminés pour des adultes en bonne santé et pour des périodes plus courtes en ce qui concerne les postes de travail, tandis que les limites applicables dans l'atmosphère doivent protéger, en plus, les personnes sensibles.

Améliorer l'aération

Cela dit, l'expert de l'OFSP conseille d'abaisser la quantité de particules fines dans l'industrie aussi, car la loi sur le travail impose de réduire les atteintes à la

santé à un niveau techniquement réalisable. Confirmant cette obligation, Christian Monn, spécialiste des conditions de travail au Secrétariat d'Etat à l'économie, estime que les valeurs fixées pour les salles d'escalade sont trop élevées. Il est urgent d'agir, car la concentration de magnésie a atteint $4,8 \text{ mg}/\text{m}^3$ dans certains cas, taux supérieur au seuil admis de $3 \text{ mg}/\text{m}^3$ dans le monde professionnel. « En outre, il ne faut pas oublier que la respiration des personnes est plus intense dans les salles d'escalade, d'où une absorption accrue de particules fines », ajoute ce spécialiste. C'est pourquoi les gérants de ces lieux devraient veiller à une meilleure aération. Des mesures effectuées à Hanau en Allemagne ont prouvé l'efficacité d'une telle action. Grâce à l'ouverture d'une seule porte, la concentration de PM_{10} a diminué de



Dans les salles d'escalade, presque tous utilisent de la magnésie pour éviter de glisser.

La magnésie en poudre ne doit pas être utilisée en salle.



moitié en quelques minutes. Si ces dispositions ne suffisent pas, Christian Monn préconise des mesures techniques qui empêchent la dissémination de la poussière, éventuellement en installant une aération performante. Faute de recherches, il n'est toutefois pas encore possible de dire quelle est la méthode la plus efficace pour réduire les particules fines.

Malgré les limites méthodologiques – absence de données toxicologiques sur la magnésie, mesures effectuées à un seul endroit – de leur travail, les auteurs de l'étude précitée estiment eux aussi qu'il y a lieu d'intervenir. Les personnes qui ont des problèmes de respiration, les bébés et les enfants qui ne grimpent pas eux-mêmes devraient éviter les salles d'escalade. Par ailleurs, il est conseillé aux grimpeurs de limiter la consommation de magnésie et de s'adonner à leur sport en dehors des heures de grande affluence. Enfin, les gérants des salles devraient avertir leurs collaborateurs de la pollution qu'ils subissent au travail. Si ces derniers sont physiquement moins actifs que les visiteurs, ils n'en sont pas moins les principales victimes. ▲

Christoph Meier, rédacteur (trad.)

Les blocs de magnésie produisent moins de poussière. C'est la meilleure solution pour la grimpe en salle.



Photos: Alexandra Rozkosny