

Résumé

La technologie des memonizers a un effet immédiat sur la masse de concentration et la répartition des tailles des particules portées par l'air. Les fractions de masse de poussière PM₁₀, PM_{2,5} et PM₁, sont nettement réduites. De ce fait, moins de poussière fine est inhalée et moins de poussière fine pénètre dans les régions situées en profondeur dans les poumons.

Mots clés : poussière fine, PM₁₀, PM_{2,5}, memonizer COMBI

Contexte

On désigne comme poussière toutes les particules dans l'air qui sont si petites qu'elles flottent un certain temps (en anglais particulate matter, PM).

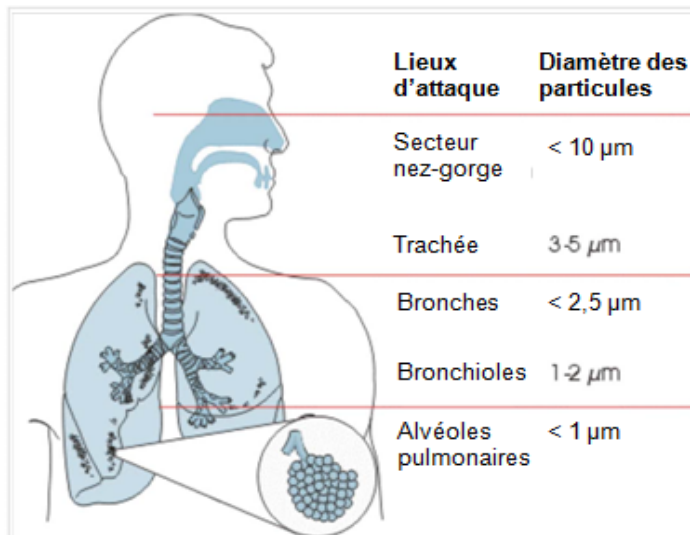


Figure 1 : taille des particules des masses de fraction de poussière PM₁₀, PM_{2,5} et PM₁, et les lieux d'attaque en résultant dans les voies respiratoires humaines.

Toutes les particules inférieures à dix micromètres (10µm) s'appellent PM₁₀ ou également poussière fine. La poussière fine est la part de la poussière totale qui peut être inhalée. La poussière fine est composée d'une fraction grossière avec des particules de 2,5 µm à 10µm, ainsi que d'une fraction fine inférieure à 2,5 µm également appelée PM_{2,5}. Dans la fraction fine sont contenues les particules les plus "fines" inférieures à 1 µm, appelées PM₁ et les particules "ultrafines" (PUF) inférieures à 0,1 µm.

Pour l'estimation de la menace sanitaire par la poussière contenue dans les locaux, ce n'est pas la poussière totale qui est importante, puisqu'ici sont également contenues les grandes particules qui ne pénètrent pas dans les poumons lors de la respiration. Pour cela les masses de fraction de poussière PM₁₀, PM_{2,5} et PM₁ sont mieux appropriées. Cette poussière provoque de multiples effets sanitaires à court et long terme (1). Bien que de telles particules pathogènes naissent de l'industrie et des émissions de la circulation dans l'air extérieur, elles se trouvent également dans les locaux.

But.

Le but de la mesure était un test de fonctionnement de l'effet de la technologie du memonizer® sur la concentration en poussière fine dans l'air ambiant. La mesure a été effectuée en novembre 2012 à Klagenfurt, dans le cadre d'une mesure de démonstration durant un congrès de deux jours. La mesure fut coordonnée par la société Human Technics GmbH de Klagenfurt.

Matériel et méthode

Pour la mesure continue des particules portées par l'air, un spectromètre d'aérosol au laser, modèle 1.109 de l'entreprise Grimm Aérosol Technik a été mis en œuvre. L'appareil enregistre des particules dans le domaine de taille de 0,25 µm à > 32 µm dans 31 grandeurs de canaux. Les valeurs sont enregistrées toutes les six secondes et sauvegardées comme valeurs moyennes par minute. En plus, ont été enregistrées par un capteur externe l'humidité relative de l'air et la température, également sauvegardées comme valeurs par minute.

Après une période de mesure de 24 heures, trois memonizers furent installés. Un COMBI Cost Standard B pour 500 m² ainsi que deux memonizers COMBI Flat Standard B pour 500 m² et la mesure poursuivie 24 heures de plus. Pour la mise en valeur, ont été utilisées les 24 heures avant l'installation (1.440 jeux de données sans memon) et après l'installation (1.349 jeux de données avec memon). Les périodes d'activité du congrès et la nuit sans memon ont été spécialement mises en valeurs.

Résultats

Le nombre total de concentrations de particules diminue nettement après l'installation et reste à un niveau inférieur.

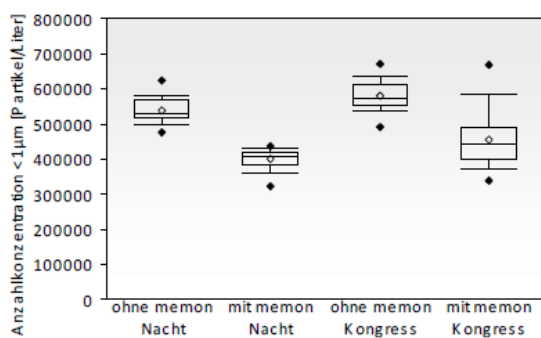


Figure 2 : données du nombre de concentration pour petites particules <1 µm respectivement sans et avec memon.

La même chose est valable pour la fraction de poussière fine inhalable PM₁₀ (fig.3) ainsi que pour la fraction PM_{2,5} arrivant aux poumons (fig.4).

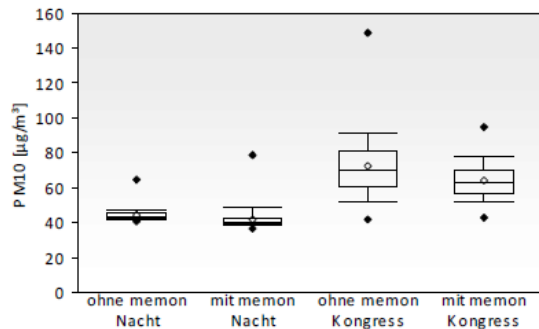


Fig.3 : données de la masse de poussière pour la fraction respirable PM₁₀ respectivement sans et avec memon.

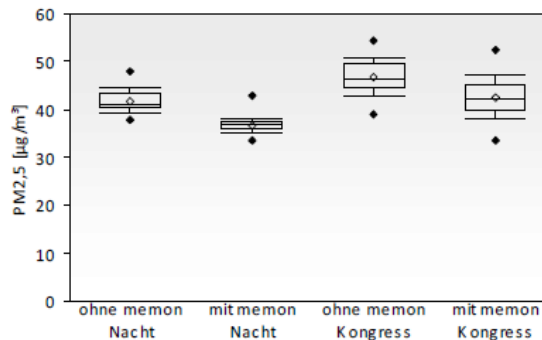


Fig.4 : données de la masse de poussière pour la fraction respirable PM_{2,5} respectivement sans et avec memon

La diminution de la perturbation en poussière fine se montre aussi bien pendant les heures nocturnes, sans influence importante due aux visiteurs, que pendant le congrès.

Les résultats sont tous significatifs :

- Le nombre de particules < 1 µm diminue de 22% pendant le congrès, de 26% la nuit.
- La fraction de poussière PM₁₀ diminue de 12% pendant le congrès, de 6% la nuit.
- La fraction de poussière PM_{2,5} diminue de 9% pendant le congrès, de 12% la nuit.

La cause des effets peut être la fixation renforcée de petites particules à la surface de particules plus grandes, et la fusion des petites en grandes particules. De ce fait, la masse de concentration devient plus petite, les particules alvéolaires réduites, et la répartition en tailles des particules de poussière modifiée de telle sorte que plus de grosses particules, non critiques du point de vue sanitaire, se forment.

Littérature

- [1] Peters A., Heinrich J. und Wichmann H.E. (2002): Gesundheitliche Wirkungen von Feinstaub – Epidemiologie der Kurzzeiteffekte. Umweltmed Forsch Prax 7, 101-116.
- [2] BéruBé K., Jones T. and Jones C. (2008): Environmental Particles – A breath of fresh air? In Focus – Journal of the Royal Microscopical Society, Issue 9 MARCH 2008: 6-18.

Indication et copyright : Ce rapport est composé de 2 pages et le contenu ne doit être publié que complètement sans omission ou rajout. S'il est publié partiellement, l'autorisation de l'auteur est à demander préalablement. Ce rapport a été rédigé selon la meilleure connaissance et conscience de l'auteur et le respect de toutes les circonstances connues et recueillies. Les résultats et les déductions issues ne concernent exclusivement que la période d'étude et les conditions régnantes. L'auteur n'assume aucune responsabilité ni dommages et intérêts pour des conclusions allant au-delà des termes du rapport.