

# ORIGINE ET DEVENIR DES PARTICULES EN AIR INTERIEUR :

## APPORT DES TRACEURS METALLIQUES

*Laurent Alleman, Ecole des Mines de Douai*

Les études épidémiologiques montrent que la concentration en nombre et en masse ainsi que la composition chimique des particules atmosphériques sont indispensable à la compréhension des problèmes de santé publique. Les travaux sur la qualité de l'air intérieur n'ont que récemment émergé alors que la population passe plus de 80% de son temps à l'intérieur. En particulier, les enfants, très sensibles à la pollution de l'air, passent une grande partie de leur temps à l'école, un environnement encore négligé par les recherches scientifiques.

Afin d'identifier les sources de particules dans l'air intérieur et d'étudier leur processus de transfert depuis l'air extérieur, des écoles primaires du Nord-Pas-de-Calais ont été le lieu de campagnes de mesures hebdomadaires. Le suivi s'est effectué dans une classe de chaque école en présence et en l'absence des élèves, où les paramètres de confort (température, humidité relative, pression atmosphérique, concentration en CO<sub>2</sub>) ont été surveillés à l'intérieur et l'extérieur des classes.

Différentes fractions granulométriques de particules (PM<sub>1</sub>, PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>) ont été recueillies en air intérieur dont les concentrations en masse ont été déterminées par gravimétrie. Les contributions des éléments métalliques dans les différentes fractions ont été évaluées par ICP-AES et ICP-MS. La concentration en nombre des particules en fonction de leur diamètre aérodynamique (0,3 à 10 µm) a également été mesurée en continu. L'étanchéité des bâtiments et l'impact de la ventilation sur la concentration des particules ont été estimés. Un traitement statistique des données a permis d'identifier leur origine.

La concentration des PM<sub>10</sub> dans l'air intérieur en présence des élèves varie d'une école à l'autre avec une exposition de 35,5 à 116,2 µg/m<sup>3</sup>. Le rapport présence/absence de PM<sub>10</sub> et la concentration en nombre de particules démontrent que la teneur en grosses particules augmente fortement avec l'activité des enfants. En leur présence, la concentration moyenne de PM<sub>10</sub> y est cinq fois plus élevée. Néanmoins, les particules fines pénètrent très facilement dans la classe et leur durée de vie y est beaucoup plus élevée que pour les grosses particules. Les éléments traces tels que Cd, Pb, Sb, Cu, As sont enrichis dans les fractions fines par rapport aux fractions plus grossières. Ces éléments sont probablement issus du trafic et des activités industrielles tandis que les éléments terrigènes Al, Ca, Fe, Ti et Mn se trouvent principalement dans les fractions grossières. La concentration et la composition des particules sont clairement associées : (1) aux sources intérieur/extérieur, (2) aux activités intérieures et (3) au taux de renouvellement d'air.

**Dinh Trinh TRAN et Laurent Y. ALLEMAN**

Département Chimie et Environnement, Ecole des Mines de  
Douai

[alleman@ensm-douai.fr](mailto:alleman@ensm-douai.fr)