

## Surveillance du CO<sub>2</sub> et qualité de l'air intérieur.



## Origine et effets sur la santé humaine.

Le dioxyde de carbone est un gaz incolore et inodore. Il est un élément naturel de l'air ambiant dans une concentration d'environ 400 ppm (parts per million). Le CO<sub>2</sub> se forme lors de la combustion complète de substances contenant du carbone avec un apport d'oxygène suffisant. Il se forme également dans les organismes vivants comme produit de décomposition de la respiration cellulaire.<sup>1</sup> Des concentrations élevées à partir de 1000 ppm peuvent provoquer des troubles considérables de l'état général (maux de tête, fatigue, manque de concentration).<sup>2</sup>

Le dioxyde de carbone se forme dans les cellules du corps (dans une quantité de 0,7 kg par jour) et pénètre ensuite dans les capillaires environnants par diffusion. Il est transporté dans le sang après sa combinaison chimique avec des protéines tels que l'hémoglobine ou sous forme dissoute. La plus grande partie du CO<sub>2</sub> est physiquement dissoute, seule une petite partie est transformée en gaz

carbonique par l'anhydrase carbonique dans les hématies ; ce gaz carbonique se décompose en ions d'hydrogène et de bicarbonate dans un milieu aqueux. Le dioxyde de carbone est expiré par la membrane alvéolaire des poumons. Une fonction physiologique essentielle du dioxyde de carbone dans l'organisme consiste à réguler la respiration par les chimiorécepteurs de l'aorte et de la moelle allongée qui stimulent le centre respiratoire du tronc cérébral sous forme de réflexe. Une concentration élevée de CO<sub>2</sub> dans l'air inspiré augmente la fréquence de respiration et le volume d'inspiration. Le CO<sub>2</sub> a un effet de dilatation sur les bronches ce qui augmente le volume mort (l'espace du système respiratoire qui ne participe pas aux échanges gazeux des poumons). Mais l'effet de dilatation du CO<sub>2</sub> sur les artérioles périphériques et centrales ne provoque pas de chute de tension sanguine car l'augmentation de la sécrétion d'adrénaline exerce un effet compensatoire de vasoconstriction.<sup>3</sup>

### Effets de différentes concentrations de CO<sub>2</sub>

Concentration	Effet
350 – 450 ppm	Concentration atmosphérique typique
600 – 800 ppm	Qualité fiable de l'air intérieur
1000 ppm	Qualité encore fiable de l'air intérieur
5000 ppm	Concentration maximale au poste de travail pendant 8 heures
6000 – 30 000 ppm	Critique, exposition de courte durée uniquement
3 – 8 %	Fréquence de respiration augmentée, maux de tête
> 10 %	Malaise, vomissement, perte de connaissance
> 20 %	Perte de connaissance rapide, mort

Fig.1 : Effets de différentes concentrations de CO<sub>2</sub>

## Le CO<sub>2</sub> dans l'air intérieur.

Le CO<sub>2</sub> est considéré comme paramètre déterminant de la pollution de l'air causée par l'homme car l'augmentation de la concentration de CO<sub>2</sub> à l'intérieur est en corrélation avec l'augmentation des émanations malodorantes de l'homme. Ainsi, le taux de CO<sub>2</sub> dans l'air intérieur reflète directement l'intensité d'utilisation d'un local. Il convient donc aussi comme repère d'orientation pour d'autres domaines de régulation, p.ex. pour le dimensionnement de centrales de traitement d'air ou les instructions d'aération concernant les locaux densément occupés à aération naturelle, tels que les salles de classe ou les salles de conférence.<sup>4</sup>

La concentration de CO<sub>2</sub> dans les locaux utilisés dépend essentiellement des facteurs suivants :

- **Nombre de personne dans le local, volume du local**
- **Activité des personnes présentes dans le local**
- **Temps que les utilisateurs du local y passent**
- **Processus de combustion à l'intérieur**
- **Renouvellement d'air ou débit d'air extérieur**

Une augmentation rapide de la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'air intérieur est la conséquence typique de la présence d'un grand nombre de personnes dans des locaux relativement petits (p.ex. des salles de conférence, de réunion ou de classe) en cas de faible renouvellement d'air. Des concentrations de CO<sub>2</sub> critiques sont généralement accompagnées d'autres phénomènes de pollution, notamment en substances odorantes, provenant entre autres de la transpiration ou de produits cosmétiques ainsi que de micro-organismes. En cas de construction étanche à l'air et donc de très faible taux de renouvellement d'air, la concentration de CO<sub>2</sub> peut même augmenter en présence d'un petit nombre de personnes (p.ex. dans les habitations ou les bureaux). Dans les deux cas, le CO<sub>2</sub> influence directement le sentiment de bien-être des personnes dans le local. L'European Collaborative Action (ECA) conclut aux taux d'insatisfaction suivants sur la base de modélisations : dès un taux de 1000 ppm, il faut s'attendre à environ 20 % d'utilisateurs insatisfaits du local et ce nombre augmente à 36 % à partir de 2000 ppm.<sup>5</sup>

Alors que les salles de conférence ou de réunion ne sont généralement utilisées qu'occasionnellement et pour de courtes périodes, la concentration de CO<sub>2</sub> dans les salles de classe doit être considérée de manière particulièrement critique en raison de la durée de séjour de plusieurs heures des élèves et des enseignants. Des études en cours ou terminées dans plusieurs Länder allemands concernant la charge en dioxyde de carbone de l'air intérieur dans les salles de classe ont démontré de manière cohérente des déficits considérables en ce qui concerne une qualité suffisante de l'air intérieur dans les écoles.<sup>6</sup>

**Voulez-vous lire plus ? Alors téléchargez directement l'article complet. A titre gratuit et sans engagement.**

**Cela ne prend qu'une minute et vous apprendrez les informations les plus importantes sur l'exposition au CO<sub>2</sub> dans les écoles et maternelles, sur le syndrome du bâtiment malsain, sur les valeurs limites et les directives ainsi que sur la technique de mesure appropriée.**

**Tout cela et bien plus - maintenant dans l'article technique complet.**

**Vers le téléchargement**