

Méthodes pour évaluer la qualité de l'air intérieur. L'air vicié

L'importance

Pour garantir des conditions optimales de vie et de travail d'hébergement, en plus de fournir un microclimat hygiénique, une ventilation adéquate doit être assurée. Une ventilation insuffisante (naturelle ou artificielle) dans des locaux fermés associés à la présence d'un grand nombre de personnes, peut conduire à des symptômes avec altération de l'état général, dans certains cas entraîner la mort.

Définition

On parle d'air vicié quand il a subi des transformations des propriétés physiques de l'environnement dans des chambres fermées, bondé et étouffant, en raison de l'activité physiologique de l'homme. Il peut s'agir de modifications chimiques tel un appauvrissement en oxygène ou un enrichissement en dioxyde de carbone.

Causes:

- ↑ température de l'air intérieur (air expiré par les gens est chaude + chaleur du corps)
- ↑ humidité de l'air (air expiré est riche en vapeur d'eau + évaporation de l'eau à partir de la surface de la peau).
- ↓ vitesse des courants d'air ou leur absence.
- ↑ température radiante des objets et des surfaces (due à la libération de chaleur par le corps)
- ↓ concentration d'oxygène dans l'air
- ↑ concentration de dioxyde de carbone dans l'air
- la présence des métabolites éliminés

Action sur la santé

Effets aigus

- Sensation de chaleur suffocante
- Transpiration
- Sécheresse des muqueuses
- Soif
- Maux de tête, étourdissements
- Dyspnée
- Palpitations
- Nausées, vomissements
- Fatigue
- Diminution de l'attention
- Somnolence ou agitation

Si la personne concernée n'est pas en mesure de quitter la salle (prison, les cales des bateaux, etc), la symptomatologie évolue vers le délire, la syncope et la mort.

Effets chroniques

Les effets chroniques chez les personnes qui vivent dans des logements surpeuplés pendant une longue période, dans les chambres avec l'air vicié

- Réduction du métabolisme énergétique et altération des processus métaboliques
- Abaissement de la résistance du corps aux infections et à certains produits chimiques
- Anémie (avec pâleur, adynamie)
- Déficit de développement physique et neuropsychique

Pour évaluer l'air vicié on utilise un indicateur chimique, la concentration de dioxyde de carbone.

Les normes

- Pour les logements : maximum 0,1% CO₂ ou (1‰ CO₂)
- Pour les enfants : maximum 0,07% CO₂ ou (0,7‰ CO₂)

Prévention

La mesure préventive la plus efficace est la ventilation de l'air intérieur. Pour établir la ventilation optimale on utilise la concentration de dioxyde de carbone dans les espaces aériens. Connaissant la concentration maximale admissible (0,07 à 0,1% ou 0,7‰ à 0,1‰) et la quantité de dioxyde de carbone éliminé de l'organisme par la respiration (22 l / h / personne) on peut calculer la quantité d'air qui peut être modifiée par la ventilation par heure pour maintenir l'air normal à ses propriétés.

$$m \text{ 3 air} = N \times C / a - b$$

N – nombre de personnes dans la chambre

C – quantité de dioxyde de carbone éliminé par une personne par heure (22 l pour l'homme adulte et 16 l pour les enfants)

a – quantité maximum de dioxyde de carbone autorisé dans l'air intérieur (0,7‰ – 1‰)

b - quantité de dioxyde de carbone dans l'air atmosphérique (0,3‰ – 0,4‰)

Aérer ou ventiler signifie extraire l'air vicié ou pollué d'un local et introduire de l'air neuf (air extérieur) à l'intérieur de ce même local. Il s'agit d'un renouvellement d'air.

Une aération suffisante veut dire:

- Un volume d'air suffisant
- Un volume d'air renouvelé en permanence

- Pas de courant d'air gênant pour l'organisme ou pour la prise de certains travaux.

Les règles d'habitabilité imposent des normes de cubage. L'air minimal, une vitesse de renouvellement d'air, des conditions de température et d'hygrométrie, permettent une impression de confort.

Pour entretenir l'air d'un local, deux procédés sont possibles:

- Le renouvellement par ventilation
- Le renouvellement par climatisation.

Le renouvellement par ventilation:

La ventilation doit assurer le renouvellement de l'air à raison de 45 m³ par heure et par occupant. Il existe plusieurs procédés de ventilation des locaux:

☞ La ventilation naturelle:

Elle est réalisée de façon permanente par:

- Les interstices des fenêtres
- La présence d'une grille d'aération placée en partie basse (entrée de l'air froid) et en partie haute (extraction de l'air vicié)
- L'ouverture des portes et des fenêtres.

☞ La ventilation semi-mécanique:

Il peut y avoir:

- Extraction de l'air sans insufflateur (extracteur de fumée): l'entrée de l'air neuf se fait naturellement mais la sortie ou extraction de l'air vicié est mécanique
- Insufflation sans extraction: l'entrée de l'air neuf est mécanique et la sortie ou extraction de l'air vicié est naturelle, par la porte ou les fenêtres

☞ La ventilation mécanique à double flux:

L'insufflation et l'extraction de l'air sont mécaniques: c'est le procédé le plus complet qui permet un renouvellement de l'air dans de bonnes conditions.

(VMC: Ventilation mécanique contrôlée.)

Le renouvellement par climatisation:

Le renouvellement de l'air par climatisation consiste à traiter l'air, c'est à dire à obtenir un air conditionné. Il s'agit de:

- Extraire l'air vicié et l'épurer
- Introduire un air neuf épuré
- Assurer le refroidissement ou le réchauffement de l'air
- Assurer l'humidification ou la déshydratation
- Assurer le filtrage, le dépoussiérage, la désodorisation sans élever le niveau sonore de la pièce.

La climatisation de l'air d'un local peut se faire selon deux grands procédés:

La climatisation centralisée:

L'air est conditionné et ensuite distribué par un réseau de gaines et de tuyaux dans les locaux. Elle nécessite un entretien régulier.

La climatisation individuelle:

Dans un local, elle peut se faire à l'aide d'un climatiseur individuel, il peut agir seul ou être un complément d'une climatisation centrale.

Questions

- 1 : Qu'est que c'est l'air vicié ?
2. Quelles sont les causes qui déterminent l'air vicié ?
3. Précisez les symptômes aigus et chroniques déterminées par l'air vicié
4. Quelle est la manière pour évaluer l'air vicié ? (méthodes, normes)
5. Calculez le volume d'air requis par heure, par personne pour maintenir l'air normal à ses propriétés dans une chambre ? (adulte et enfant). Et la surface ?
6. Qu'est qu'on fait si les normes pour le volume d'air et la surface ne sont pas possibles ?