

**Sick Buiding Syndrome
&
Qualité de l'air intérieur**

Dr S. Godin

attentia

Plan de la présentation



1. Notion de confort/inconfort au travail
2. Sick Buiding Syndrome
3. Paramètres climatiques
4. Contaminants chimiques
5. Paramètres sociaux
6. Cas particulier du système HVAC
7. Gestion de plaintes de type Sick Buiding au travail

attentia

1. Notion de confort/inconfort au travail

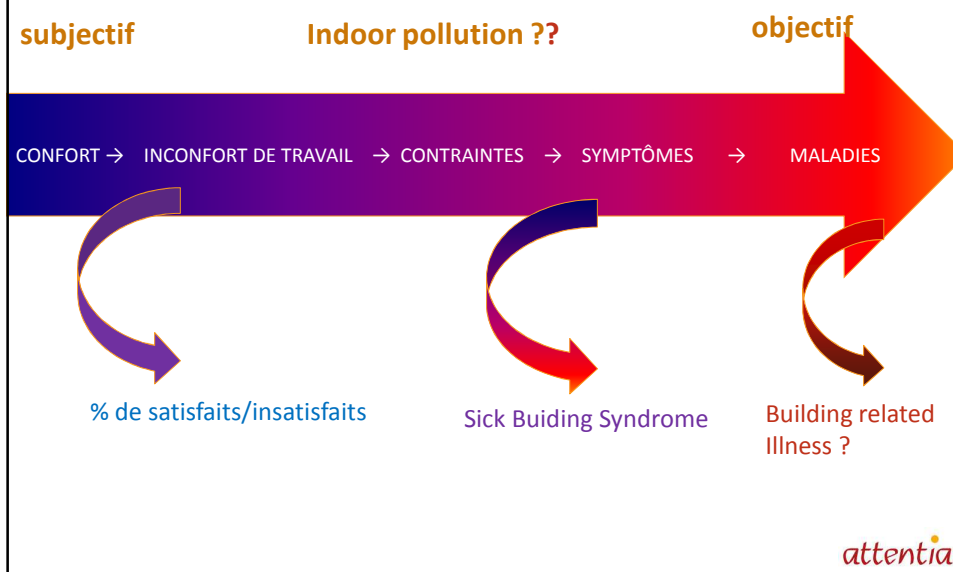


Le confort se définit comme la satisfaction exprimée à l'égard du milieu de travail.

- Notion subjective
- But à atteindre: min 80 % de personnes en bonne santé qui trouveront l' ambiance de travail confortable.
- Il est impossible de déterminer une ambiance confortable pour tous.

attentia

1. Notion de Confort/Inconfort



2. Sick Buiding Syndrome



Building related illness

- Atteinte du pronostic vital
- Maladies définies de cause connue:
 - ✓ légionella
 - ✓ amiante
 - ✓ allergènes (acariens, moisissures)



Syndrôme du sick building (SBS)

- Pas atteinte du pronostic vital
- Symptômes atypiques sans
- maladie définie

RARE

FREQUENT

attentia

2. Sick building syndrome : critères

- Cause inconnue
- Symptômes liés avec séjour dans un bâtiment (maux de tête, rhinite, toux, irritation oculaire/nasale,...)
- Corrélation avec le travail (stop si arrêt)
- Touche la majorité des travailleurs

attentia

2. Sick building syndrome : fréquence

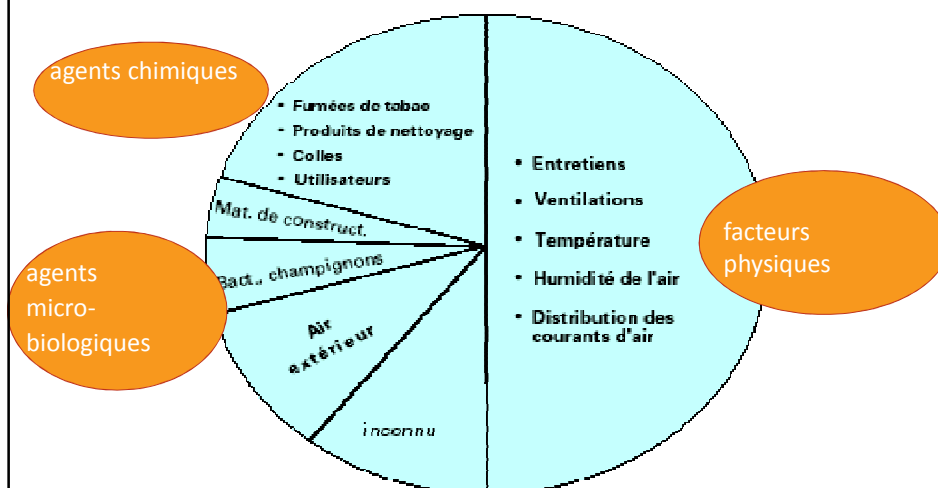
1984 , rapport OMS

- 30 % des nouveaux bâtiments ou des bâtiments rénovés sont à la source d'un excès de plaintes en relation avec la qualité de l'air intérieur
- Problème de type temporaire dans la majorité des cas
- Certains batiments génèrent des problèmes à long terme

Evaluation en Belgique?

attentia

2. Sick building syndrome : causes



attentia

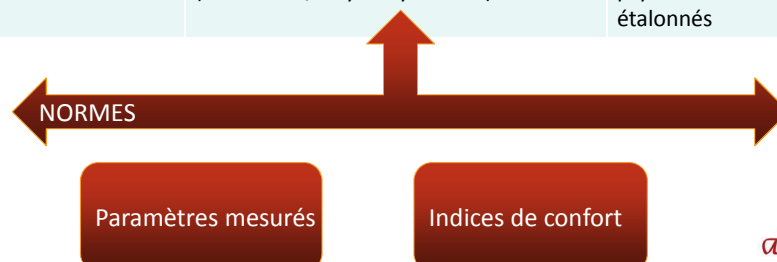
3. Paramètres climatiques

- **Humidité relative**
 - HR entre 30-70%
 - Si HR > 40% => pas d'acariens
- **Température ambiante**
 - notion fondamentalement subjective
 - critères de confort thermique au travail non identiques pour tout le monde
 - Δ selon l'âge, sexe, individu, travail effectué.
 - température de confort entre 20 et 24 °C pour un bureau
- **(Mauvaise) utilisation système HVAC**



3. Paramètres climatiques

Paramètre objectif	Effets à étudier en lien avec le confort	Appareil de mesure
Humidité relative	Air sec (Système HVAC)	Hygromètre
Vitesse de l'air	Courants d'air	Anémomètre
T° de rayonnement	Aveuglement/ lisibilité d'écran	Thermomètre à globe noir
Température ambiante (°C)	Fluctuation de température -pied/tête -mouvements (Air refroidi/recyclé syst HVAC)	Thermomètre à mercure, appareil électronique, ou psychomètre étalonnés




4. Contaminants chimiques



attentia

4. Contaminants chimiques

Pourquoi se préoccuper de la qualité de l'air intérieur?

- Durée d'exposition importante 20 à 22 heures par jour
- Bâtiments mieux isolés => Concentration des polluants

➔ Effets sur la santé à des degrés divers

(infections, allergies, réactions de gêne, d'inconfort, nuisances olfactives,...)

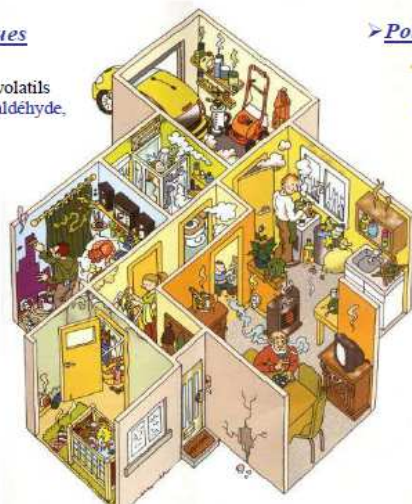
attentia

5. Contaminants chimiques

Les polluants de l'air intérieur et leurs principales sources

➤ Polluants chimiques

- Composés organiques volatils (COV): solvants, formaldéhyde, benzène, phtalates...
- Biocides
- Fumée tabac
- Gaz de combustion (CO, benzène, NOx...) + particules fines
- Plomb



➤ Polluants physiques

- Champs électromagnétiques
- Radon
- Matériaux fibreux

➤ Polluants biologiques

- Plantes (figus)
- Animaux (blattes, acariens, chiens, chats, hamsters, oiseaux...)
- Champignons (macromycètes) mères, polypores...
- Moisissures
- Bactéries

attentia

4. Contaminants chimiques

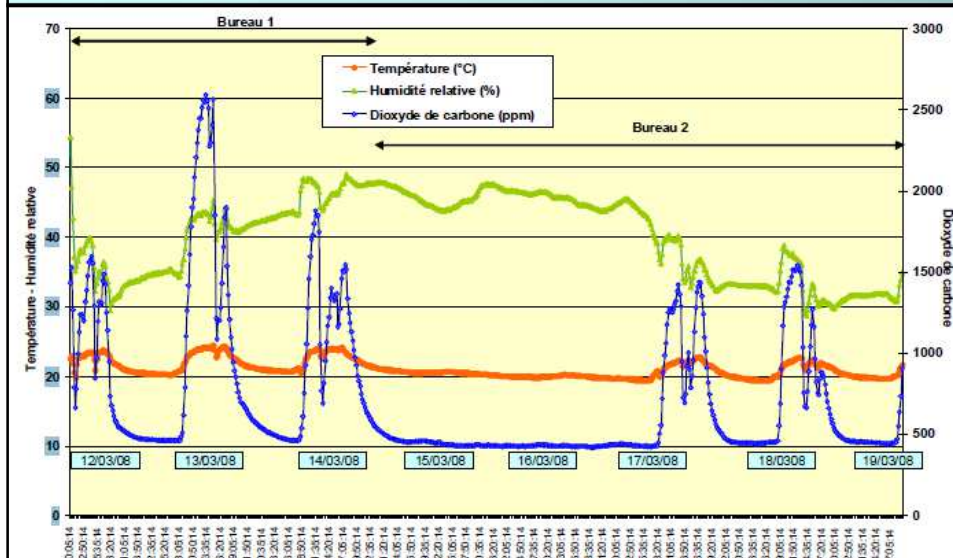
Points d'intérêts dans le cadre de l'évaluation de la qualité de l'air ambiant dans le secteur tertiaire:

- Les Composés Organiques Volatils (COV)
- Les aldéhydes (dont le formaldéhyde)
- Les particules fines
- Dioxyde de carbone : indicateur des conditions de ventilation (renouvellement de l'air)
- Confort thermo-hygrométrique

attentia

4. Contaminants chimiques

CO2: indicateur du taux du renouvellement de l'air et de l'occupation



4. Contaminants chimiques

Les Composés Organiques Volatils (COV) les plus souvent identifiés:

Familles chimiques	Principaux composés
Alcanes	Décane, undécane
Cycloalcanes	Cyclohexane, méthyl-cyclohexane
HC aromatiques	Benzène, toluène, xylènes, triméthylbenzènes
HC halogénés	Tétrachloroéthylène, p-dichlorobenzène
Terpènes	Limonène, pinène
Aldéhydes	Formaldéhyde, acétaldéhyde, hexanal
Cétones	Acétone, butanone
Alcools-éthers de glycol	Isobutanol, éthoxyéthanol
Esters	Acétate d'éthyle, de butyle

○ Effets santé:

- Inconfort (odeur)
- Irritations de la peau et des muqueuses
- pathologie mal définie des bâtiments malsains : *rhinites, migraines, irritations,...*

attentia

5. Contaminants chimiques

○Formaldéhyde origine:

- Fumée de tabac +++++	- Mousse isolante urée-formol +++
- Bois collés avec résines aminoplastes (colles UF, MF, MUF) +++	
- Meubles fabriqués à partir de panneaux de particules +++	
- Bois collés avec résines phénoplastes (colles PF) +	
- Cuisson au gaz, poêles à bois +	- Moquettes, tapis +
- Vernis pour parquets +	- Peintures et colles en phase aqueuse +
- Produits nettoyants pour sols	- Agents désinfectants et stérilisants
- Enduits et préservation du bois	- Laines minérales : résines phénol-formol (PF)
- Véhicules dans les garages intégrés au bâtiment	- Papier à copier sans carbone
- Cosmétiques (moins de 0,3% de formol)	- Apprêt des textiles : rideaux, tissus
- Durcisseurs pour ongles (jusqu'à 5% de formol)	

○Effets sante:

- Irritant des yeux, du nez, de la gorge
- Altération de la fonction pulmonaire
- Favorise l'apparition d'asthme et de bronchite (sujets sensibles»)

attentia

4. Contaminants chimiques

Normes?

- Réglementaires (Valeurs limites professionnelles (A.R. 20 mars 2011)

Non utilisable dans ce contexte



En ppm

En ppb

- Utilisation de guideline "pollution air intérieur"

VALEURS GUIDES ≠ VALEURS REGLEMENTAIRES

attentia

4. Contaminants chimiques



Normes?

- Guidelines for air quality, OMS (2000, 2005)

http://whqlibdoc.who.int/hq/2006/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_fre.pdf

- Valeurs guides flamandes

- ANSES (agence nationale de sécurité au travail, France)

<http://www.afsset.fr>

Définition de VGAI (valeurs guides AIR INTERIEUR)

attentia

5. Aspects psychosociaux



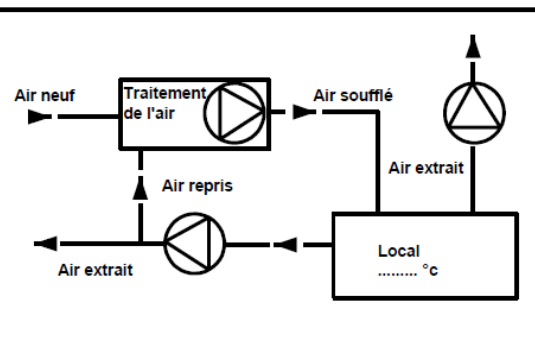
attentia

5. Aspects psychosociaux

- Ne jamais débiter une enquête SBS par une explication “bateau” d’ordre psycho-social (c’est probablement à cause de... restructuration, climat social dégradé,...).
- Tjs rester le plus scientifique et objectif possible pour rester crédible.
- Quand on a écarté les pistes “objectives”, la piste psycho-sociale s’ouvre spontanément sans réaction de rejet de la part des travailleurs.

attentia

6. Cas particulier du système HVAC



Fonctions possibles
 -Chauffer
 -Refroidir
 -Humidifier
 -Déshumidifier

Points faibles (contamination microbiologique / entretien)

-Batteries chaudes et froides
 -Eau des humidificateurs
 -Pollution des filtres au niveau de la prise d'air (pigeons sur le toit...)

Points de « non confort » (design de l'installation/entretien)

-Niveau de renouvellement de l'air (problème de chauffage)
 -Air pulsé refroidi
 -Absence de filtres sur le système HVAC

attentia

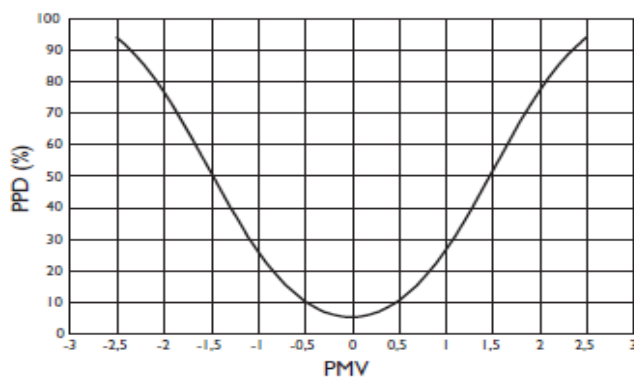
6. Cas particulier du système HVAC



- **L'indice PMV (Predicted Mean Vote)=**
 Nombre de personnes sur l'échelle de sensation thermique
 (+3 très chaud, +2 chaud, +1 légèrement chaud, 0 neutre, -1 légèrement frais, -2 frais, à -3 froid)
- **L'indice PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied)**
 Indice qui prédit le nombre de personnes insatisfaites
 (sensation d'ambiance thermique trop chaude ou trop froide) et qui voteraient -3, -2, 2, 3 .

attentia

6. Cas particulier du système HVAC



- En situation optimale (PMV=0 ni chaud, ni froid), le taux d'insatisfaction est de 5% parmi les personnes exposées aux mêmes conditions thermiques et métaboliques
- Le taux d'insatisfaction augmente de la même façon si le PMV s'écarte de 0 vers le chaud ou vers le froid
- Valeurs idéales: $PPD \leq 10\%$

6. Cas particulier du système HVAC

○ Piste “microbiologique” et système HVAC

- Presque tjs nécessaire pour calmer les esprits
- Points clefs pour interpréter un rapport microbiologique:
 - analyse moisissures /bactéries
air pulsé, air ambiant, air extérieur (référence)
 - analyse eau des humidificateurs (myco/bact + ATP)
 - boîte de culture Rodac sur batteries froides et filtres

❖ Résultats très influencés par la saison/la localisation
 ❖ Pas de normes de comparaison établies
 => résultats selon l'expérience du laboratoire d'analyse

attentia

6. Cas particulier du système HVAC

! Legionnelles (tours de réfrigération HVAC)

=> pas de SBS mais “maladie du bâtiment”

- Agents : Bactérie aérobie (=besoin d'oxygène)
42 sortes- 64 sérotypes-18 pathogènes pour l'homme
La plus connue est legionella pneumophila
- Conditions de développement :
20°C < T < 40°C; PH entre 5 et 8.5
Présence oxygène + eau stagnante + biofilm/sédiment
- Maladies suite à une exposition INHALATOIRE
 - Fièvre de pontiac (guérison spontanée en 5 jours)
 - Legionellose (pneumonie aigue mortelle, 15% décès sous traitement)

attentia

7. Gestion de plaintes SBS



	Activité	Méthode	Responsable
1.	Enquête sur le mode et l'étendue des <u>plaintes</u>	Entretien / questionnaire	Conseiller en prévention / Médecin du travail
2.	Enquête sur les caractéristiques <u>techniques</u> du bâtiment	Inspection du bâtiment et des installations	Conseiller en prévention / Technicien en bâtiment
3.	Mesures Climatiques <u>Mesures</u> microbiologiques et toxiques	Analyses -Chimiques -Microbiologiques -Physiques	Cellule hyg-tox / Labo partenaires

attentia

7. Gestion de plaintes SBS



Importance de la Visite préliminaire:

- **Définir combien de personnes touchées? où? depuis quand?**
Aide possible: questionnaire bilingue ISP
- **Relever paramètres pertinents dans zones touchées**
(Humidité relative? Température ambiante? Syst HVAC?)
- **Rechercher paramètres explicatifs pertinents**
(taches humidité, grilles de ventilation bouchées, entretien syst HVAC non fait, présence tapis plein,...)

=> **Orientation Chimique? Microbiologique? Physique?**

attentia

7. Gestion de plaintes SBS

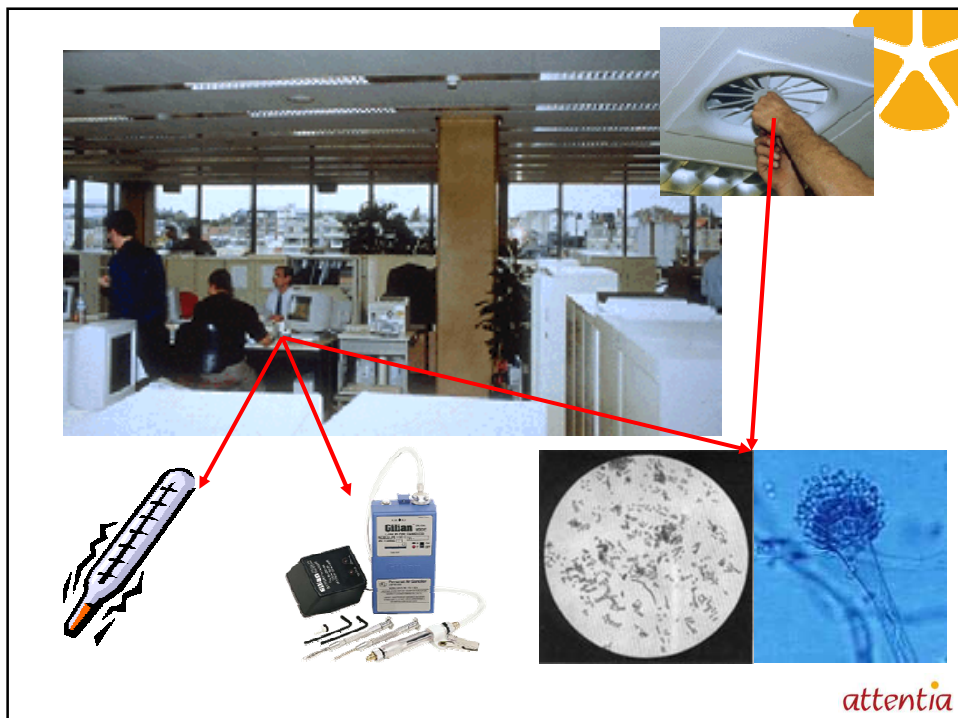


!!!!

Une stratégie de mesurage peut permettre

- de définir si un environnement de travail répond aux normes en vigueur
- d'adapter l'environnement de travail
- mais ne permettra pas forcément de diminuer le taux d'insatisfaits (notion de confort)

attentia





Référence power point:

Sick Building Syndrome. Analyse et prévention.

Jacques Malchaire / Nicole Nolard / Camille Chasseur

Date de parution : 01/07/00

Editeur : INRCT

attentia