

---

# ***L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE DANS LES BUREAUX: BRUIT, CHALEUR, ECLAIRAGE PROCEDURE DE SURVEILLANCE***

Professeur J. Malchaire  
Université catholique de Louvain

## ***I. INTRODUCTION***

Le SBS se caractérise par un ou plusieurs symptômes non spécifiques touchant la peau, les muqueuses, le système respiratoire et/ou le système nerveux central. Ces symptômes apparaissent rapidement lorsque ces personnes séjournent dans le bâtiment et s'estompent voire disparaissent le soir, le week-end ou durant les vacances. Ils sont indéniablement liés à l'occupation des locaux.

Les plaintes sont essentiellement d'inconfort et les symptômes ne sont pas liés à une menace pour la santé physiologique, du moins à court terme.

Les maladies liées aux bâtiments diffèrent absolument du SBS. Il s'agit ici de symptômes bien spécifiques de pathologies précises (infection, asthme, intoxication, ...), qui n'apparaissent que progressivement et demandent un temps beaucoup plus long pour disparaître. La santé à court terme est ici menacée. Les problèmes de pollution par le radon, et l'amiante ne sont pas des problèmes de SBS, quand bien même ils représentent un risque majeur. Ils ne donnent pas lieu aux symptômes atypiques caractérisant le SBS.

Certaines sources émettent l'hypothèse qu'une personne sur 4 serait affectée plus ou moins par ce SBS en Suède et qu'un bâtiment sur 3 aux USA serait « malade ». Les fourchettes des évaluations citées ci-dessus sont très larges et indiquent combien l'importance du problème est méconnue.

## ***II. CLASSIFICATION DES SYMPTÔMES DE SBS***

Les symptômes du SBS peuvent être classés en 5 catégories:

1. Les symptômes affectant les muqueuses et les voies respiratoires supérieures:
2. Les symptômes affectant le système respiratoire profond:
3. Les symptômes affectant la peau:
4. Les symptômes affectant le système nerveux central:
5. Les symptômes de gêne extérieure:

La classification proposée par l'OMS est quelque peu plus simple:

6. Symptômes généraux:
7. Symptômes affectant les muqueuses:
8. Symptômes affectant la peau:

## ***III. FACTEURS ASSOCIÉS***

Les facteurs associés au SBS sont multiples et peuvent être classés en 2 grandes catégories:

### **1. Les facteurs ambiants**

- La pollution chimique qui peut être due à la pollution extérieure, aux matériaux utilisés dans le bâtiment, aux activités à l'intérieur, à l'installation de chauffage et/ou de conditionnement d'air.
- La pollution micro-biologique, avec les mêmes origines possibles.

- Les facteurs climatiques: la température de l'air, son humidité, les courants d'air, le rayonnement thermique.
- Les facteurs environnementaux: l'éclairage, le bruit, le rayonnement électromagnétique, l'électricité statique, ...

## 2. Les facteurs personnels, sociaux et organisationnels.

- Facteurs personnels : âge, sexe, état civil, niveau d'éducation, tabagie, forme physique, obésité, allergie au nickel, mère qui fume, ...;
- Facteurs sociaux et organisationnels : degré d'insatisfaction au travail, manque de collaboration au travail, stress au travail,...

## **IV. APPROCHE D'UN PROBLÈME SBS**

Les éléments à surveiller pour éliminer un problème de SBS particulier sont multiples.

L'attitude la plus généralement adoptée, et la seule défendable, est de ne pas rechercher, à tout prix, la ou les causes, mais d'identifier toutes les déviations de la situation rencontrée par rapport à l'optimum et de tenter d'y remédier.

L'hypothèse est donc que c'est en améliorant, un peu ou plus, l'ensemble des facteurs de la situation de travail que le problème de SBS sera maîtrisé.

Il est bien sûr nécessaire de documenter les plaintes, leur nature, leur importance, leur localisation, leurs circonstances de survenue..., afin de cerner le problème et d'orienter les remèdes. C'est cependant une erreur assez commune que de pousser l'analyse trop finement, de distinguer entre hommes et femmes, entre matin et après-midi, entre mercredi à 11h et vendredi à 9h...

La démarche proposée est itérative et progressive:

- Au départ: **observation**  
Le personnel lui-même et son encadrement direct parcourent les différents points repris et, de manière rapide, simple et peu coûteuse, déterminent les facteurs ou aspects qui pourraient être rapidement améliorés et ceux qui nécessitent une investigation plus approfondie.  
Cette étape doit permettre de reconnaître les problèmes, de résoudre simplement bon nombre d'entre eux et d'orienter les étapes suivantes.
- En seconde étape: **analyse**  
Si les actions envisagées ont un rapport coût-bénéfice a priori défavorable, ou si le problème de SBS persiste, ou si, pour des raisons conflictuelles, cela apparaît nécessaire, des personnes plus qualifiées, (telles que les responsables techniques des bâtiments avec les préventeurs de santé et sécurité et en collaboration avec le personnel et son encadrement direct) parcourent à nouveau la procédure de manière plus approfondie, avec des mesurages si nécessaire afin à nouveau de déterminer les remèdes possibles ou les points à approfondir.
- Une troisième étape: **expertise** et éventuellement une quatrième ... sont entreprises par les mêmes intervenants, (responsables techniques et préventeurs avec l'assistance de personnes de plus en plus spécialisées), sur des aspects détectés précédemment et de plus en plus ciblés pour la recherche de solutions de prévention particulières.

La démarche est souple et modulable en fonction de la taille de l'entreprise, du temps disponible et des compétences disponibles.

Lors des étapes 1 **observation** et/ou 2 **analyse**, les plaintes/symptômes du personnel sont recueillis, mis dans leur contexte et analysés concernant leur nature, leur localisation, les circonstances d'apparition et les causes invoquées, de manière à déterminer la gravité du problème de SBS et son étendue et d'orienter la recherche de solutions.

La procédure technique consiste ensuite à passer en revue l'ensemble des facteurs ou aspects susceptibles d'être directement ou indirectement en rapport avec le problème de SBS en revoyant les actions susceptibles d'être prises directement pour améliorer ces points.

Les facteurs considérés se rapportent à:

- A. La gestion générale
- B. L'installation de chauffage, ventilation, conditionnement d'air
- C. La pollution chimique et biologique
- D. Le climat
- E. Le bruit
- F. L'éclairage
- G. D'autres facteurs physiques
- H. L'environnement social et organisationnel.

Nous passerons ici en revue brièvement les facteurs physiques d'ambiance.

## **A. Conditions climatiques**

### **1. Température de l'air**

- **Sources internes de chaleur**
  - machines: nombre, emplacement, puissance
  - personnel: densité, répartition
- **Sources de chauffage convectif (radiateurs):** emplacement
- **Bouches de pulsion**
  - emplacement
  - politique de réglage (continu, saison, semaine, jour ..., heure début-fin)
  - point de consigne
- **Ordre de grandeur des températures durant les périodes où plaintes de SBS**
  - homogénéité spatiale
  - homogénéité verticale
  - température du sol

### **2. Humidité de l'air**

- **Sources internes d'humidité:** machines, personnel: densité, répartition
- **Humidification / déshumidification forcée**
- **Ordre de grandeur de l'humidité durant les périodes où plaintes de SBS**
- **Traces de condensation**

### **3. Rayonnement thermique**

- **Sources de chaleur radiante**
- **Rayonnement de parois chauffantes**
- **Rayonnement solaire**
- **Rayonnement de sources froides**
- **Ordre de grandeur du rayonnement thermique durant les périodes où plaintes SBS**

### **4. Vitesse de l'air**

- **Sources de courants d'air:** portes, fenêtres, ...
- **Bouches de pulsion d'air**
  - localisation par rapport au personnel
  - type de diffuseurs
  - sensation de courant d'air
- **Ordre de grandeur de la vitesse de l'air durant les périodes où plaintes de SBS**

## 5. Jugement global

- **Vêtement:** isolement en clo
- **Activité:** sédentaire, légère, moyenne, lourde
- **Estimation du confort thermique**

## ***B. Acoustique***

### 1. Critères: niveaux de bruit de fond

### 2. Bruits extérieurs: Bruit de fond, présence de sons purs

### 3. Bruits dus à la ventilation: Bruit de fond, sons purs

### 4. Bruits des locaux voisins: Bruit de fond

### 5. Bruits de pas

### 6. Bruits particuliers

- Ascenseurs, claquements de portes
- Bruits de chasse d'eau
- Bruits d'escalier

### 7. Bruits liés à l'activité à l'intérieur du local

- Propagation des bruits individuels (téléphone, voix, activité, ordinateurs, imprimantes,...)
- Bruit de fond trop faible

### 8. Réverbération

- Claquement de main et écoute de la réverbération
- Echos
- Réverbération longue
- Réverbération inexistante: son mat

## ***C. Eclairage***

### 1. Eclairage souhaité: Perception des détails

### 2. Eclairage naturel: exposition solaire

### 3. Eclairage artificiel

- **Luminaires:** type, directivité
- **Lampes:** type, rendu des couleurs
- **Disposition**
- **Répartition**
- **Eclairage**
- **Uniformité**
- **Entretien**

### 4. Eblouissement par vision directe de surfaces très lumineuses

### 5. Eblouissement dans le plan frontal

### 6. Eblouissement indirect

### 7. Travail sur écran

- position des écrans
- reflets
- uniformité
- entretien, propreté

# Sick Building Syndrome – Analyse et prévention.

Professeur J. Malchaire, Université catholique de Louvain, Unité Hygiène et Physiologie du Travail  
avec la collaboration du Dr. C. Chasseur et du Dr. N. Nolard, Institut Scientifique de Santé Publique Louis Pasteur.  
Edité par l'Institut National de Recherche sur les Conditions de Travail, Bruxelles 1999, pp. 148

## TABLE DES MATIERES

CHAPITRE I - LE SYNDROME DES BATIMENTS MALADES

CHAPITRE II - PRESENTATION DE LA DEMARCHE

CHAPITRE III - RECUEIL ET ANALYSE DES PLAINTES/SYMPOTOMES DE SBS

CHAPITRE IV - OBSERVATION

- A. Gestion générale
- B. Etude de l'installation de chauffage-conditionnement d'air
- C. Etude de la situation intérieure sous l'angle « pollution »
- D. Etude de la situation intérieure sous l'angle « climat »
- E. Etude de la situation intérieure sous l'angle « bruit »
- F. Etude de la situation intérieure sous l'angle « éclairage »
- G. Etude de la situation intérieure sous l'angle « facteurs physiques divers »

## FICHES

- 1 Responsable gestion du bâtiment
- 2 Analyse des symptômes
- 3 Recueil et analyse des données existantes
- 4 Inspection de base des lieux de travail
- 5 Inspection générale du bâtiment
- 6 Zones du bâtiment à surveiller en particulier
- 7 Appareillage de mesurage de base et d'expertise
- 8 Recommandations des débits d'air neuf Norme ASHRAE 1962-1989
- 9 Maîtrise de la ventilation
- 10 Exemple de cahier de maintenance micro biologique d'une installation de traitement d'air
- 11 Entretien micro biologique d'une installation de traitement d'air
- 12 Sources intérieures et extérieures de pollution
- 13 Maîtrise des sources de pollution / nuisance
- 14 Filtres de poussières et de gaz
- 15 Pollution par agents chimiques
- 16 Entretien micro biologique de l'espace de travail
- 17 Moquettes
- 18 Rénovation du bâtiment ou constructions voisines
- 19 Gestion du problème de vermine
- 20 Echantillonnage de l'air
- 21 Interprétation des mesurages
- 22 Réglementation concernant les conditions climatiques
- 23 Indices de confort thermique
- 24 Caractérisation de l'humidité de l'air – Diagramme psychrométrique
- 25 Mesurages des paramètres climatiques
- 26 Rayonnement thermique
- 27 Ordres de grandeur de niveaux sonores
- 28 Critères de confort acoustique
- 29 Matériaux absorbants acoustiques
- 30 Temps de réverbération  $t_{60}$  - amélioration de l'acoustique interne d'un local
- 31 Matériaux isolants acoustiques
- 32 Amélioration de l'isolement acoustique
- 33 Appareils de mesurage du bruit
- 34 Mesurage du niveau de bruit
- 35 Unités d'éclairage
- 36 Eclairages souhaitables
- 37 Eblouissements
- 38 Types de lampes
- 39 Types de luminaires
- 40 Travail sur ordinateur
- 41 Recommandations concernant l'éclairage
- 42 Evaluation des contraintes psychosociales et organisationnelles