



## Mesurages dans un contexte d'hygiène du travail – Aspects réglementaires en Belgique

Demortier Aline  
DG Contrôle du bien-être au travail  
Direction régionale du Hainaut



## Contenu

- **Réglementation en Belgique**
  - AR 11/03/2002 : agents chimiques sur le lieu de travail
    - 1. Evaluation des risques
    - 2. Mesures de prévention générales
    - 3. Mesure de prévention spécifiques
    - 4. Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP)
- **Quelques questions**
  - Que voudrais-je savoir?
  - Quand dois-je avoir les résultats?
- **Stratégie de mesure pour l'employeur : concepts théoriques**



## Réglementation en Belgique

- Arrêté royal du 11 mars 2002 relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des **agents chimiques** sur le lieu de travail
- Arrêté royal du 16 janvier 2006 relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés au **bruit** sur le lieu de travail
- Arrêté royal du 7 juillet 2005 relatif à la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des **vibrations mécaniques** sur le lieu de travail
- ...



## AR 11/03/2002 : agents chimiques sur le lieu de travail

- Transposition en droit belge de la directive 98/24/CE du Conseil de l'Union européenne du 7 avril 1998 concernant la protection de la santé et de la sécurité des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques sur le lieu de travail



## 1. Evaluation des risques

- l'employeur détermine tout d'abord si des agents chimiques dangereux sont présents ou peuvent être présents sur le lieu de travail. (art 8)
- Si tel est le cas, il évalue tout risque pour la sécurité et la santé des travailleurs résultant de la présence sur le lieu de travail de ces agents chimiques (art 8)
 

Propriétés dangereuses – FDS - niveau, type et durée de l'exposition par système respiratoire, par la peau ou par d'autres types d'exposition – conditions et contraintes dues au travail – VLE – mesures de prévention prises ou à prendre et leurs effets
- Si pas d'évaluation des risques => justification écrite (art 9)
- Evaluation des risques actualisée si changements ou si résultats de la surveillance de la santé le requièrent (art 9)



## 1. Evaluation des risques

- Elle inclut certaines activités spécifiques telles que l'entretien -> risque d'exposition importante et prévisible (art 10)
- Si activités comportant exposition à plusieurs agents chimiques dangereux => risques évalués sur base des risques combinés de tous ces agents (effet des agents est considéré comme cumulatif) – (art 11)

$$\sum \frac{C_i}{VLE_i} \leq 1$$



## 2. Mesures de prévention générales

- **Supprimer ou réduire au minimum les risques**
  - Conception et organisation des méthodes de travail
  - Matériel adéquat
  - Nbre min de travailleurs exposés
  - Durée et intensité min de l'exposition
  - Mesures d'hygiène appropriées
  - Réduire la qté d'agents chimiques présents sur le lieu de travail au min nécessaire
  - Procédures de travail adéquates (manutention – stockage – transport)
  - Pas d'emballage alimentaires, de produits médicaux et cosmétiques



## 3. Mesures de prévention spécifiques

- **Supprimer ou réduire au min (art 17)**
- **Substituer (art18)**
  - Procédés de travail ou mesures techniques pour éviter ou réduire le plus possible la libération d'agents chimiques dangereux
  - Protection collectives
  - Protection individuelles
- **Surveillance de la santé (art 19)**



## Mesures de prévention spécifiques

- Art. 20.- A moins qu'il ne démontre clairement par d'autres moyens d'évaluation que, conformément à l'article 18, il est parvenu à assurer une prévention et une protection des travailleurs optimales, l'employeur procède, de façon régulière et lors de tout changement intervenant dans les conditions susceptibles d'avoir des répercussions sur l'exposition des travailleurs aux agents chimiques, aux mesurages des agents chimiques pouvant présenter des risques pour la santé des travailleurs sur le lieu de travail qui s'avèrent nécessaires, notamment en fonction des valeurs limites d'exposition professionnelle.



## Mesures de prévention spécifiques

- Compte tenu du type et du niveau de l'exposition l'employeur détermine la périodicité à laquelle il est procédé aux mesurages visés à l'alinéa premier. A cette fin il applique les règles mentionnées dans la dernière édition de la norme NBN EN 689 « Atmosphères des lieux de travail – Conseils pour l'évaluation de l'exposition aux agents chimiques aux fins de comparaison avec des valeurs limites et stratégie de mesurage ».
- Si la valeur limite d'exposition professionnelle telle que fixée à l'annexe 1 a été dépassée, l'employeur prend en tout cas immédiatement des mesures, pour remédier à la situation en mettant en œuvre des mesures de prévention et de protection.



## 4. Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP)

- L'employeur est tenu de maintenir l'exposition aussi basse que possible. En tout cas il est interdit de dépasser les valeurs limites reprises à l'annexe I. (art 46)
- La fixation des valeurs limites se fait en relation avec une période de référence déterminée. (art 47)
  - Elle est de 8 heures, sauf spécification contraire. Lorsque la durée de travail est inférieure à 8 heures, elle devient la période de référence.
  - Pour certains agents, on peut fixer une période de référence de 15 minutes pour une exposition de courte durée. Dans ce cas, la valeur limite est appelée "valeur de courte durée";



## Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP)

- L'exposition par voie respiratoire peut être évaluée en mesurant la concentration de l'agent chimique dans la zone respiratoire. (art 48)
  - Pour des raisons techniques, ce volume est défini comme une demi-sphère d'un rayon de 30 cm qui s'étend devant le visage, centrée sur le milieu du segment qui relie les oreilles et dont la base est le plan qui passe par ce segment, le sommet de la tête et le larynx.
  - Cette définition n'est pas d'application quand un équipement de protection respiratoire est utilisé.



## Valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP)

- Si on ne peut exclure la présence d'un ou plusieurs agents sous forme de gaz, de vapeurs ou de matières en suspension dans l'air ambiant du lieu de travail, une évaluation doit être effectuée **en vue de déterminer** si les valeurs limites sont respectées. (Art 49)



## Que voudrais-je savoir?

- **Détection des fuites,**
- **Détermination des émissions des machines,**
- **Efficacité des équipements collectifs,**
- **Détermination des expositions personnelles (pour les comparer aux valeurs limites).**
  - Suis-je intéressé par les concentrations de courte durée (momentanées) ou
  - par les expositions « pondérées » (sur une journée de travail ou une période représentative d'une journée de travail)?
  - Prélèvement stationnaire ou personnel?
  - Les exigences générales sont décrites dans la EN 482

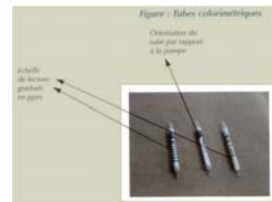


## Quand dois-je avoir les résultats?

- **Pour les agents dangereux à action aigue : presque immédiatement.**
  - Appareillage à lecture directe pour pouvoir intervenir immédiatement : pénétrer dans des espaces clos, évacuation, déclenchement d'une alarme ou d'une ventilation supplémentaire.
  - Tubes indicateurs colorimétriques :
    1. Facile à utiliser
    2. Résultat sur un court laps de temps
    3. Limite de détection et sélectivité parfois problématiques.



- Appareillage (fixe-, personnel-) avec détecteurs : spectrométrie infra-rouge, photo-ionisation, cellules électrochimiques,...
- La sélectivité est parfois problématique mais les interférences peuvent dans de nombreux cas être documentées.



- **Pour les substances sans effets aigus: - pressé par le temps**
  - Généralement la séquence est : prélèvement, analyses (au laboratoire), calcul du résultat, rapport.
  - Distinction fondamentale gaz/vapeurs et particules.
  - Prélèvement « actif » (utilisation d'une pompe) ou « passif » (diffusion; tous les gaz et vapeurs)
    - **Substances organiques**



## Prélèvement de particules





## Prélèvement de particules



### Analyse

Après le prélèvement l'adsorbant (p.e. charbon actif) est désorbé avec un solvant (p.e. disulfure de carbone),

Cette solution de désorption est analysée avec une technique de séparation (chromatographie gazeuse)

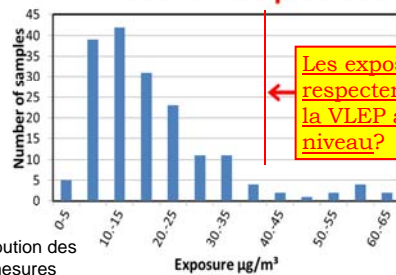


### Quelques concepts théoriques importants

- Les expositions sont très variables en fonction du temps et du lieu.
- L'exposition d'un travailleur peut varier considérablement au cours de la journée/l'année (« intra-travailleur »).
- L'exposition des travailleurs à des activités similaires en apparence peut varier considérablement (« inter »- ou « entre-travailleurs »).
- Les mesurages sur un jour fournissent seulement une conclusion pour ce jour particulier.



### Les expositions sont très variables mais les valeurs limites sont définies comme des limites précises



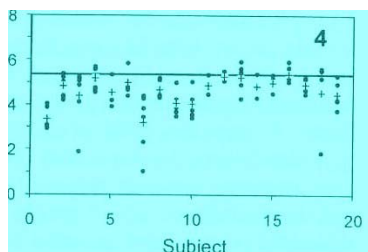
Distribution des 177 mesures individuelles du plomb

Uit: Rappaport and Kupper, 2008, "Quantitative Exposure Assessment", ISBN 978-0-9802428-0-5, www.lulu.com



### Variabilité inter-travailleurs

Une valeur limite s'applique à tous les travailleurs pas à la moyenne d'un groupe.



Uit: Rappaport and Kupper, 2008, "Quantitative Exposure Assessment", ISBN 978-0-9802428-0-5, www.lulu.com



### Quelques concepts théoriques importants

- L'employeur doit pouvoir démontrer que ses travailleurs ne sont pas exposés à des concentrations dépassant les valeurs limites.
- Puisqu'il est impossible de mesurer en permanence l'exposition de tous les travailleurs, il faut travailler avec des modèles.
- Les paramètres du modèle peuvent être estimés au moyen de prises d'échantillons bien ciblées.

### Quelques concepts théoriques importants

- On constate que la concentration à laquelle un travailleur est exposé est bien décrite par une distribution appelée log-normale, c'est-à-dire les logarithmes de concentrations sont distribués de façon normale.
- En exécutant un nombre de mesures représentatives, on peut estimer les paramètres de la distribution, et on peut déterminer, par exemple, l'exposition moyenne et le risque de dépassement de la valeur limite.

### Stratégie de mesurage EN 689

- Approche systématique basée sur l'annexe de la directive 88/642/CEE.
- Deux phases bien distinctes : une « première » appréciation (ce qui mène à une conclusion)
- Deuxième phase: surveillance prolongée par le biais de mesurages périodiques.

### Considérations / Avenir?

- Peu de mesurages effectués sur le terrain car fort coûteux
- Par une bonne méthodologie , une bonne planification, on peut diminuer le nombre de prélèvement et donc le coût
- La situation est souvent éthiquement inacceptable : **on ne sait finalement pas à quelle concentration les travailleurs sont exposés.** (Comparaison : il existe de nombreux mesurages liés à l'environnement, aux eaux usées, aux déchets,... où l'exposition est moins importante et moins directe que par l'inhalation au travail).
- Merci de votre attention

