

MESURES D'AGENTS PHYSIQUES : ASPECTS TECHNIQUES ET RETOURS D'EXPERIENCE

Pascal CARTON
Centre de Mesures Physiques- CARSAT Nord- Picardie



1

Mesures des agents physiques, aspects techniques et REX

Sommaire de la présentation

- Les Centres de Mesures Physiques dans le réseau Prévention
- Le bruit, mesurer pour mieux prévenir
- L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie



2

Mesures des agents physiques, aspects techniques et REX

Sommaire de la présentation

- Les Centres de Mesures Physiques dans le réseau Prévention
- Le bruit, mesurer pour mieux prévenir
- L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie



3

Mesures des agents physiques, aspects techniques et REX

Missions des Centres de Mesures Physiques

Expertises des nuisances et ambiances physiques de travail, aidée par une métrologie adaptée, pour la prévention du risque d'Accident du Travail et de Maladie Professionnelle et la promotion de la santé.

- ☑ Mesurages
- ☑ Diagnostics de risques
- ☑ Avis, Conseils et propositions
- ☑ Etudes prévisionnelles
- ☑ Actions de formation, d'information, de communication
- ☑ Campagnes nationales et régionales
- ☑ Participation au réseau CMP/INRS

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie



5

Mesures des agents physiques, aspects techniques et REX



Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie



4

Mesures des agents physiques, aspects techniques et REX

Missions des Centres de Mesures Physiques

Expertises des nuisances et ambiances physiques de travail, aidée par une métrologie adaptée, pour la prévention du risque d'Accident du Travail et de Maladie Professionnelle et la promotion de la santé.

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------|
| ☑ Bruit (et ultrasons) | ☑ champs électromagnétiques |
| ☑ Ventilation | ☑ Ambiances thermiques |
| ☑ Vibrations | ☑ Electricité statique |
| ☑ Eclairage, Rayonnements Optiques | ☑ Glissance des sols |
| | ☑ Rayonnements Ionisants |

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie



6

Sommaire de la présentation

- Les centres de Mesures Physiques dans le réseau Prévention
- Le bruit, mesurer pour mieux prévenir
- Le séquençage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

$L_{p,C}$:

Niveau de crête → prise en compte des risques de lésions immédiates (ou à courts termes) de l'oreille dus à une exposition à des niveaux très élevés. Pas de notion de durée. On compte simplement les événements qui induisent un dépassement des seuils réglementaires.

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

La réglementation n'impose pas de réaliser des mesures. Dans certains cas, déployer des méthodes d'évaluation sommaires peut suffire :

- Exemple : Test de communication
 - Devoir crier pour se faire comprendre à 1 m ⇒ **Risque certain**
 - Devoir crier pour se faire comprendre à 2 m ⇒ **Risque possible**
 - Parler normalement à 50 cm ⇒ **Pas de risque**

La mesure normalisée d'exposition n'a d'intérêt que dans la zone de risque possible

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

Les indicateurs de risques (pour l'audition)

$L_{ex,d}$:

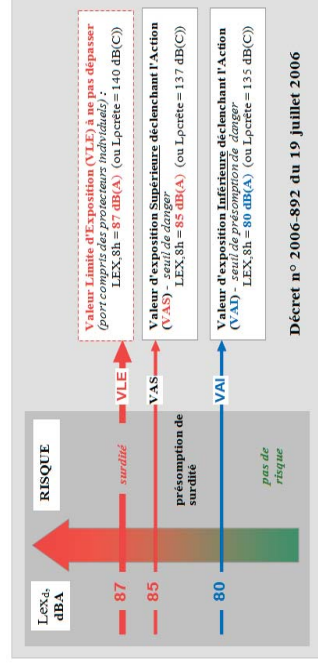
Exprimé en dB(A) et qui correspond à la « dose » de bruit reçue par un opérateur → prise en compte des risques de lésions de l'oreille dus à une exposition répétée des opérateurs à des niveaux modérés.

d=8 heures ou 40 heures

$L_{ex,8h}$ =90 dB(A) → la dose de bruit reçue par l'opérateur est la même que celle qu'il aurait reçu s'il avait été exposé à un niveau constant de 90 dB(A) pendant 8 heures

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir



Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

Le mesurage normalisé : La norme ISO 9612 (ex NFS 31 084)

- Analyse du travail
- Constitution de groupes homogènes d'exposition GEH
- Mesurage (sonomètre, exposimètre):
 - par tâches, ou
 - par métiers, ou
 - par journées entières
- Estimation de l'exposition et de son incertitude

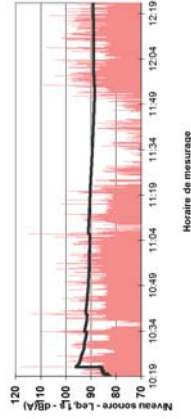


Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

L'exploitation des données brutes : exemple d'une exposimétrie

T = 2 h 09 min
 $L_{Aeq,T} = 89,0 \text{ dB(A)}$



Le zoom montre des phases très courtes qui majoraient l'exposition de 9 dB(A)

13

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

Conclusion :

Avant d'investir des moyens importants dans le mesurage des expositions des salariés, il est souhaitable :

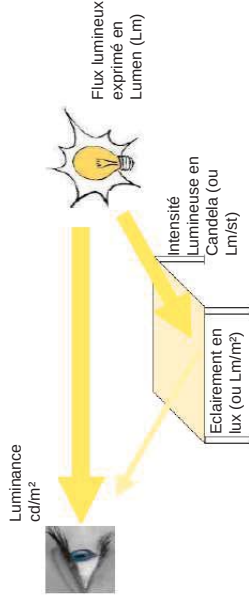
- 1- De déployer des méthodes simplifiées d'évaluation,
- 2- De mettre en place les solutions de prévention à moindre coût en se basant notamment sur la connaissance des opérateurs,
- 3- D'évaluer l'efficacité des mesures déployées,
- 4- De mesurer les expositions résiduelles sur la base de la norme ISO 9612 si nécessaire,
- 5- De faire appel à des Bureaux d'Etudes spécialisés en acoustique pour aller plus loin en prévention (encoffrement, acoustique des locaux, etc...).

15

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Les grandeurs associées à la quantité de lumière :



17

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

Le poste de travail : opérateur affecté à une ligne de fabrication de bûches glacées.

L'origine du bruit de fond : l'ensemble des sources présentes dans l'atelier (83 dB(A)).

L'origine de la majoration de l'exposition : une soufflette permet d'empêcher la formation de glace sur la filière.

La PREVENTION : remplacement de la soufflette par une résistance chauffante → réduction de l'exposition de 5 opérateurs de 6 dB(A) pour quelques dizaines d'euros...

14

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

Sommaire de la présentation

- Les centres de Mesures Physiques dans le réseau Prévention
- Le bruit, mesurer pour mieux prévenir

L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

16

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Les grandeurs associées à la qualité de la lumière :



Indice de rendu des couleurs

Température de couleur

18

Pascal CARTON, Centre de Mesures Physiques - CARSAT Nord- Picardie

L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Mesures sur des postes de travail à forte exigence visuelle :

→ Eclaircissement



Eclaircissements mesurés (lux) : 1200 lux

5.9.6	Traitement de précision, par exemple le ponçage décoratif, la peinture à la main	1 000	16	0,70	90	4 000 K ≤ T _{sp} ≤ 6 500 K
5.9.7	Fabrication de pièces précisaées synthétiques	1 500	16	0,70	90	4 000 K ≤ T _{sp} ≤ 6 500 K

L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Mesures sur des postes de travail à forte exigence visuelle :

→ Indice de rendu des couleurs et température de couleur



Ra=90, T°=5200 K

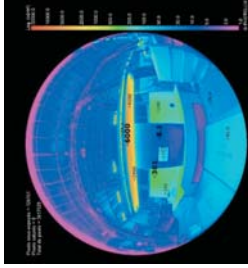
5.21.4	Contrôle des couleurs en polychrome	1 500	16	0,30	90	5 000 K ≤ T _{sp} ≤ 6 500 K
--------	-------------------------------------	-------	----	------	----	-------------------------------------



L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Mesures sur des postes de travail à forte exigence visuelle :

→ Cartographie de luminances et indice UGR



Luminances : 1 – 13000 Cd/m²
Moyenne : 121 +/- 586 Cd/m²
UGR : 30,9

5.9.6	Traitement de précision, par exemple le ponçage décoratif, la peinture à la main	1 000	16	0,70	90	4 000 K ≤ T _{sp} ≤ 6 500 K
5.9.7	Fabrication de pièces précisaées synthétiques	1 500	16	0,70	90	4 000 K ≤ T _{sp} ≤ 6 500 K

L'éclairage, adapter la mesure à la situation rencontrée

Conclusion :

Le relevé photométrique (éclairements) n'est qu'un des outils utilisés pour caractériser la qualité de l'éclairage. Selon les cas, il s'avérera :

- Pertinent pour faire un état des lieux de la situation rencontrée,
- Très insuffisant pour objectiver un ressenti négatif.

Exemple : il n'y a jamais trop de lumière à l'intérieur des locaux de travail.

Quel est le niveau d'éclairement en extérieur sous un ciel couvert ?

Avant d'engager le moindre effort dans la mesure, il faut déterminer ce qu'il faut mesurer.