

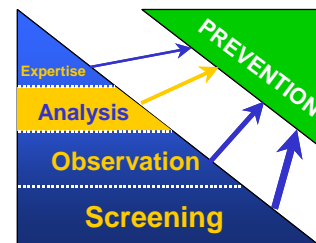
## Méthodes SOBANE: Vibrations mains - bras

### NIVEAU 3: ANALYSE

## INTRODUCTION

### Objectifs

- Evaluer, à partir de tables, le risque lié aux vibrations manubrariales dans les conditions repérées lors du niveau 2, **Observation**.
- Approfondir la recherche de mesures de prévention/amélioration.
- Déterminer une organisation du travail plus adéquate.
- Estimer s'il est nécessaire de procéder à une étude encore plus approfondie (**Expertise**, niveau 4).



### Qui ?

- Les **personnes de l'entreprise avec l'assistance d'un préventeur** possédant :
  - les compétences méthodologiques
  - les appareils de mesurage.



### Comment ?

Une description plus détaillée de la façon de mettre en œuvre les méthodes d'Analyse se trouve dans l'introduction générale de la méthode SOBANE. Seules les directives principales sont rappelées ci-dessous.

La démarche à adopter par le **préventeur** est la suivante:

1. **Révision** des résultats du **Dépistage** et de l'**Observation** de la situation de travail avec le **coordinateur** qui a mené les études à ces deux premiers niveaux :
  - en prenant connaissance du travail accompli précédemment aux niveaux **Dépistage** et **Observation**
  - en revoyant ce travail et les différentes solutions envisagées et en y apportant sa compétence pour les confirmer ou non
  - en déterminant les aspects qui nécessitent une **Analyse** particulière complémentaire.
2. **Analyse** proprement dite de la situation de travail sous ces points particuliers, et en collaboration avec les personnes de l'entreprise
  - en étudiant plus en profondeur ces aspects particuliers
  - en réalisant éventuellement des mesurages, toujours dans une optique de prévention
  - en aidant l'entreprise à mettre en œuvre les solutions préconisées.

## ANALYSE

### Points à discuter

#### 1. Exposition des salariés: état actuel

- **groupement des salariés** ayant la même exposition
- **caractérisation de l'accélération équivalente** en conditions de travail moyennes représentatives
- **estimation de l'accélération d'exposition personnelle** dans ces conditions moyennes représentatives
- **risque actuel**

#### 2. Conditions d'utilisation des machines: étude approfondie

Mesures de **prévention/amélioration** possibles

#### 3. Exposition des salariés: état futur anticipé

- **risque résiduel** après prévention/amélioration

#### 4. Synthèse

- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
- **Hiérarchisation des phases de travail**
- **Nécessité et urgence d'une Expertise (niveau 4)**
- **Mesures à court terme et surveillance de la santé éventuelle**

### Terminologie

<b>Damage-effet</b>	<p>tout effet indésirable dû aux vibrations (Fiches 4 et 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• inconfort</li> <li>• effets à court terme: pertes de sensibilité tactile, paresthésies...</li> <li>• effets à long terme: <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ problèmes ostéoarticulaires</li> <li>✧ syndrome de Raynaud (doigt blanc)</li> <li>✧ atteinte neurologique périphérique.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Risque</b>	probabilité d'un certain effet ou dommage compte tenu de l'exposition au facteur de risque "vibrations".
<b>Risque résiduel</b>	probabilité de ce même effet après amélioration de la situation de travail.
<b>Accélération équivalente <math>A_{weq}</math> (en <math>ms^{-2}</math>)</b>	<b>accélération continue</b> qui, sur le temps qu'a duré le mesurage, donnerait <b>la même exposition</b> (au point de vue énergie vibratoire) que les vibrations fluctuantes, intermittentes ou les chocs réellement survenus (en $ms^{-2}$ ).
<b>Accélération d'exposition personnelle <math>A_{EP}</math> (en <math>ms^{-2}</math>)</b>	accélération continue qui, <b>pendant 8 heures par jour, 5 jours par semaine</b> , donnerait la même exposition (au point de vue énergie vibratoire) que l'exposition réelle du salarié au cours d'une semaine typique de travail, qu'il travaille ou non 8 heures par jour et 5 jours par semaine (en $ms^{-2}$ ).



# PROCÉDURE

## 1. Exposition des salariés: état actuel

- **Groupement** des salariés ayant la même exposition (groupes homogènes)

*Exemple:* tous les meuleurs de tôles en acier  
tous les ouvriers de voierie



- Pour chaque machine utilisée par un groupe homogène de salariés, estimation de **l'accélération équivalente  $A_{weq,i}$**  (valeur moyenne ou gamme), **résultante dans les 3 axes** à partir des données de la *Fiche 4*.
- Estimation du risque que l'accélération équivalente soit plus grande à cause de
  - mauvais état de la machine
  - outil mal centré et balourd
  - matériau très dur
  - présence de chocs particuliers
- Estimation de **la durée d'exposition moyenne** par semaine de travail:  $H_i$
- Calcul de l'accélération partielle d'exposition personnelle  $A_{EP,i}$ , en divisant l'accélération estimée par  $k = \sqrt{H_i / 40h \text{ ou } 2400 \text{ min}}$ , donné au tableau suivant:

durée	5 min	30min	45min	1h	2h	4h	8h	10h	15h	20h	25h	30h	40h
k	22	9,0	7,3	6,3	4,5	3,2	2,2	2,0	1,6	1,4	1,3	1,2	1

*Exemple:*

Activité	Machine	Circonstances aggravantes	$A_{weq,i}$ (ms <sup>-2</sup> )	Durée $H_i$ (heures)	$A_{EP,i}$ (ms <sup>-2</sup> )
A	1: meuleuse	meule abîmée poignée normale	6	25 h	4,6
B	2: marteau piqueur	sans suspension	12	4 h	3,8
Total				$A_{EP} =$	<b>6,0</b>

- Calcul de l'accélération d'exposition personnelle  $A_{EP}$  par (Fiche 6)

$$A_{EP} = \sqrt{\sum A_{EP,i}^2}$$

- **Risque actuel** selon les critères suivants: (Fiches 4 et 5)

- ✧ **inconfort nul:** < 1,0 ms<sup>-2</sup>
- ✧ **inconfort:** < 2,5 ms<sup>-2</sup>
- ✧ **problèmes de santé:** > 2,5 ms<sup>-2</sup>
- ✧ **situation inacceptable:** > 5,0 ms<sup>-2</sup>

**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**  
**Que faut-il étudier plus en détails ?**

## ANALYSE

### 2. Conditions d'utilisation des machines vibrantes

#### Par machine

- **Modification du processus** avec suppression de la machine vibrante

- **Machine moins vibrante**

(Fiches 9, 10 et 11)

- machine mieux adaptée à la tâche
- électrique / pneumatique
- réglage de la pression d'air des machines pneumatiques pour une même efficacité
- nouvelle machine (avec piston, coussin d'air...)
- système de suspension antivibrations



Source 2

- **Modification des outils** (disque, burin, mèche...)

- outil mieux adapté au matériau
- remplacement régulier de l'outil



(Fiche 10)

- **Amélioration de l'entretien**

- fiche d'entretien, périodicité
- utilisation de bons accessoires
- aiguisage de l'outil
- remplacement des éléments antivibrations
- équilibrage des parties tournantes

Source 2

(Fiche 10)

- **Amélioration des poignées**

- installation de poignées antivibrations
- choix du matériau des poignées (non métalliques)



(Fiches 7 et 8)

- **Amélioration des postures et diminution des efforts**

- support de la machine par des contrepoids
- adaptation de la hauteur du plan de travail
- réduction de la force de préhension
- réduction de la force de pression
- blocage des objets à usiner
- formation à l'utilisation de la machine

Source 3

- **Modification de l'organisation du travail**

- diminution de la durée journalière d'exposition
- augmentation du nombre de pauses
- insertion de journées sans vibrations
- alternance avec un travail sans vibrations

**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?  
Que faut-il étudier plus en détails ?**

## ANALYSE

### 3. Exposition des salariés: état futur anticipé

- Reprendre la section 1 compte tenu
  - des mesures de prévention/amélioration à la source
  - des modifications envisagées des techniques de travail pour réduire les vibrations
  - de la réorganisation du travail envisagée
- Estimation des durées anticipées d'exposition par semaine  $H_i$
- Estimation des accélérations partielles d'exposition personnelle  $A_{EP,i}$  anticipées
- Calcul de l'accélération d'exposition personnelle  $A_{EP}$

Exemple:

Activité	Machine	Amélioration envisagée	$A_{weq,i}$ ( $ms^{-2}$ )	Durée $H_i$ (heures)	$A_{EP,i}$ ( $ms^{-2}$ )
A	1: meuleuse	poignée antivibrations	3	25 h	2,3
B	2: marteau piqueur	avec suspension	8	4 h	2,5
Total	$A_{EP} =$				<b>3,4</b>

- **Risque résiduel**
  - selon les critères de la section 1

**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**

**Que faut-il étudier plus en détails ?**

#### 4. Synthèse



- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
- **Qui fait *quoi* et *quand* ?** par ordre de priorité, à partir des réponses aux questions:
  - Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**
  - Que faut-il étudier plus en détails ?**
- **Hierarchisation des phases de travail** (Fiche 6)
  - identifier les phases de travail prioritaires entraînant des accélérations d'exposition personnelle partielles  $A_{EP,i}$  supérieures à l'accélération limite
  - identifier les machines vibrantes responsables de ces  $A_{EP,i}$
- **Nécessité d'un niveau 4, Expertise, plus approfondi**
  - sur base du risque résiduel évalué ci-dessus
    - ✧ quelle en est l'**urgence**?
    - ✧ **objectifs**: sur quoi doit-elle porter ?
      - quelles machines vibrantes?
      - pour quel niveau de risque?
- **Protection individuelle**
- **Surveillance de la santé** (Fiche 13)
  - critères d'engagement
  - surveillance périodique