

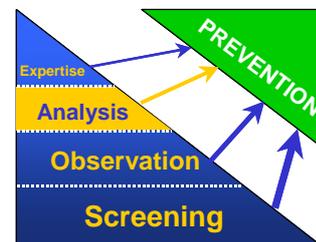
Méthodes SOBANE: Vibrations mains - bras

NIVEAU 3: ANALYSE

INTRODUCTION

Objectifs

- Evaluer, à partir de tables, le risque lié aux vibrations manubrachiales 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

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



ANALYSE

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 ⁻²)	Durée H_i (heures)	$A_{EP,i}$ (ms ⁻²)
A	1: meuleuse	meule abîmée poignée normale	6	25 h	4,6
B	2: marteau piqueur	sans suspension	12	4 h	3,8
Total				$A_{EP} =$	6,0

- 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⁻²
- ✧ **inconfort:** < 2,5 ms⁻²
- ✧ **problèmes de santé:** > 2,5 ms⁻²
- ✧ **situation inacceptable:** > 5,0 ms⁻²

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	$A_{EP} =$				3,4

- **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