

# MACHINES ET OUTILS A MAIN

SPF Emploi, Travail et Concertation sociale



**SERIE STRATEGIE SOBANE**  
**GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

---

---

**SERVICE PUBLIC FEDERAL  
EMPLOI, TRAVAIL ET CONCERTATION SOCIALE**

L'administration centrale du SPF Emploi, Travail  
et Concertation sociale est installée à  
la rue Ernest Blerot 1 à 1070 Bruxelles.  
Tél.: 02 233 41 11 (numéro d'appel général)  
Fax: 02 233 44 88 (numéro de fax général)

E-mail: [min@meta.fgov.be](mailto:min@meta.fgov.be) - <http://www.meta.fgov.be>

Les adresses des directions régionales des services de  
contrôle du SPF (Contrôle des lois sociales et Contrôle du  
bien-être au travail) se trouvent en page 3 de couvertu-  
re.

**MISSIONS DU SPF EMPLOI, TRAVAIL ET  
CONCERTATION SOCIALE**

- Préparer, promouvoir et exécuter la politique en matière de relations collectives de travail, l'accompagnement de la concertation sociale, la prévention et la conciliation des conflits sociaux ;
- Préparer, promouvoir et exécuter la politique en matière de relations individuelles du travail ;
- Préparer, promouvoir et exécuter la politique en matière de bien-être au travail ;
- Préparer, promouvoir et exécuter la politique en matière d'emploi, de régulation du marché du travail et d'assurance contre le chômage ;
- Préparer, promouvoir et exécuter la politique en matière d'égalité ;
- Assurer le respect de la mise en œuvre des politiques en matière de relations collectives et individuelles, de bien-être, d'emploi et d'égalité par les services d'inspection qui ont un rôle de conseil, de prévention et de répression ;
- Infliger des amendes administratives notamment en cas d'infraction aux dispositions réglementaires liées aux politiques en matière de relations collectives et individuelles, de bien-être, d'emploi et d'égalité ;
- Sensibiliser les différents acteurs du monde social et économique à l'humanisation du travail ;
- Approfondir l'Europe sociale.

---

---

**SERVICES DU SPF EMPLOI, TRAVAIL  
ET CONCERTATION SOCIALE**

**Président du Comité de direction:**

Michel Jadot

- > direction et coordination générales

**Services du président**

- > Secrétariat et services logistiques;
- > Direction de la communication;
- > Division des affaires internationales;
- > Division des études juridiques et de la documentation
- > Division des études socio-économiques

**Service d'encadrement Budget et contrôle de gestion**

**Service d'encadrement Personnel et organisation**

**Service d'encadrement Technologies de l'information et de la**

**communication**

**Direction générale Relations collectives de travail**

Directeur général: Guy Cox

- > conciliation sociale
- > commissions paritaires
- > conventions collectives de travail
- > reconnaissance des entreprises en difficulté
- > fonds de sécurité d'existence
- > prestations d'intérêt public en temps de paix

**Direction générale Relations individuelles du travail**

Directeur général: Michel De Gols

- > contrats de travail
- > réglementation du travail
- > application des conventions collectives de travail
- > conseils d'entreprise, élections sociales, bilan social
- > crédit-temps et congés divers
- > fermeture d'entreprises
- > travail temporaire et intérimaire

**Direction générale Contrôle des lois sociales**

Directeur général: Michel Aseglio

- > administration centrale des services de Contrôle des lois sociales
- > surveillance de l'application des réglementations en matière de relations individuelles du travail et de relations collectives de travail
- > information et conseil aux employeurs et aux travailleurs sur ces réglementations
- > lutte contre le travail illégal

**Direction générale Humanisation du travail**

Directeur général: Christian Deneve

- > élaboration des normes en matière de bien-être au travail (sécurité, hygiène, santé, ergonomie, protection des travailleurs et bien-être psychosocial)
- > étude, information, formation et documentation relatives à l'humanisation et à la promotion du travail
- > hommage au travail (distinctions honorifiques)
- > agrément des services externes (organismes de contrôle, laboratoires ...)

**Direction générale Contrôle du bien-être au travail**

Directeur général: Marc Heselmans

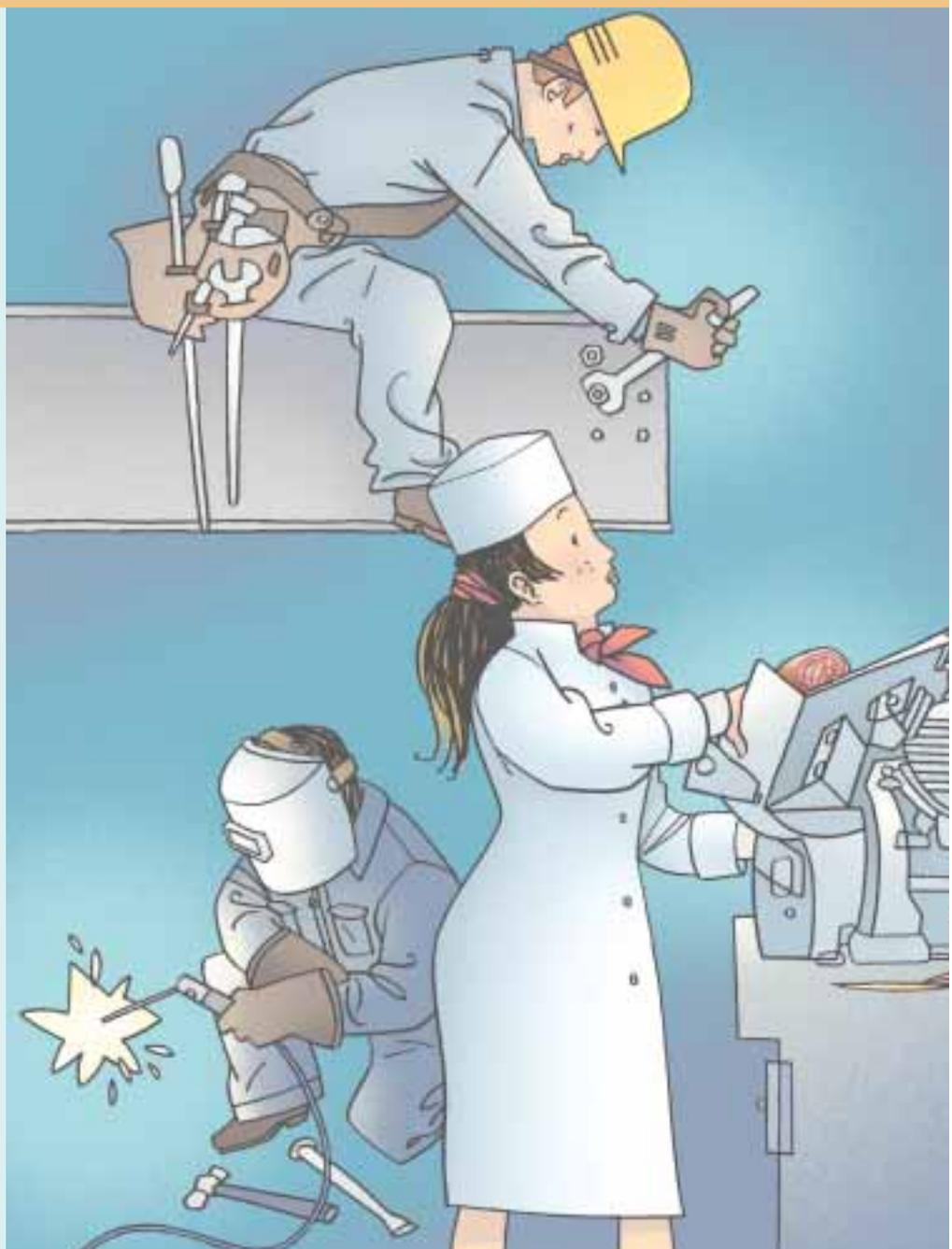
- > administration centrale des services de Contrôle du bien-être au travail
- > surveillance de l'application des réglementations en matière de bien-être au travail
- > accidents de travail (prévention, déclaration)
- > services et comités pour la prévention et la protection au travail
- > prévention des risques majeurs
- > substances et préparations dangereuses
- > toxicologie industrielle

**Direction générale Emploi et marché du travail**

Directeur général: Jan Vanthuyne

- > études et statistiques de l'emploi et du chômage
- > insertion professionnelle des jeunes, convention de premier emploi
- > congé-éducation payé, formation tout au long de la vie
- > travailleurs étrangers (réglementation), frontaliers
- > réglementation en matière d'allocations de chômage et d'attente, prépension
- > agences locales pour l'emploi, titres-services
- > mesures d'aides à l'embauche

# MACHINES ET OUTILS À MAIN



août 2005



**SERIE STRATEGIE SOBANE**  
**GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS**

**Direction générale Humanisation du travail**

Cette publication a été réalisée avec le soutien de l'Union européenne - Fonds social européen

## STRATEGIE SOBANE

La stratégie SOBANE est une stratégie de prévention des risques à quatre niveaux (Dépistage (**S**creening), **O**bservation, **A**nalyse, **E**xpertise).

La série de publications " STRATEGIE SOBANE Gestion des risques professionnels " a pour objectif de faire connaître cette stratégie de prévention et de montrer comment l'appliquer de manière générale aux différentes situations de travail.

La méthode DEPARIS est la méthode générale de Dépistage.

Les méthodes d'Observation, d'Analyse et d'Expertise ont été développées et seront publiées en ce qui concerne les 14 domaines de risque suivants:

- 1 Locaux sociaux
- 2 Machines et outils à main
- 3 Sécurité (accidents, chutes, glissades...)
- 4 Risques électriques
- 5 Risques d'incendie ou d'explosion
- 6 Travail avec écran
- 7 Troubles musculosquelettiques
- 8 Eclairage
- 9 Bruit
- 10 Ambiances thermiques de travail
- 11 Produits chimiques dangereux
- 12 Agents biologiques
- 13 Vibrations de l'ensemble du corps
- 14 Vibrations mains - bras

L'ensemble des méthodes a été développé dans le cadre du projet de recherche SOBANE cofinancé par le Service public fédéral Emploi, Travail et Concertation sociale et le Fonds social européen.

Cette brochure présente la stratégie SOBANE de prévention appliquée **aux machines et outils à main**. Elle fait suite à la méthode DEPARIS qui constitue le premier niveau Dépistage de la stratégie SOBANE et présente les méthodes à utiliser aux trois autres niveaux Observation, Analyse et Expertise.

Ces méthodes cherchent à optimiser le temps et les efforts de l'entreprise pour rendre la situation de travail acceptable quelle que soit la complexité du problème rencontré. Elles favorisent le développement d'un plan dynamique de gestion des risques et d'une culture de concertation dans l'entreprise.

Cette publication a été réalisée par une équipe de recherche comprenant:

- L'Unité hygiène et physiologie du travail de l'UCL (Prof. J. Malchaire, A. Piette);
- Le Service de recherche et développement de IDEWE (Prof. G. Moens);
- Le service externe en prévention et protection CESI (S. Boodts, F. Cornillie);
- Le service externe en prévention et protection IDEWE (Dr. D. Delaruelle);
- Le service externe en prévention et protection IKMO (Dr. G. De Cooman, I. Timmerman);
- Le service externe en prévention et protection MSR-FAMEDI (Dr. P. Carlier, F. Mathy);
- Le Département nouvelles technologies et formation du CIFO (Mr J.F. Husson).

Pour plus de détails sur la stratégie SOBANE:  
[www.sobane.be](http://www.sobane.be)

**Cette publication et les autres titres de la série peuvent être obtenus gratuitement:**

- Par téléphone au 02 233 42 14
- Par commande directe sur le site du Service public fédéral:  
<http://www.meta.fgov.be>
- Par écrit à la Cellule Publications du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale  
rue Ernest Blerot 1 - 1070 Bruxelles  
Fax: 02 233 42 36  
E-mail: [publi@meta.fgov.be](mailto:publi@meta.fgov.be)

Cette publication peut également être consultée sur le site Internet du Service public fédéral <http://meta.fgov.be>

Deze publicatie is ook verkrijgbaar in het Nederlands

La reproduction totale ou partielle des textes de cette publication est autorisée moyennant la citation de la source.

**La rédaction de cette publication a été achevée le 1<sup>er</sup> décembre 2004**

**Production:** Direction générale  
Humanisation du travail

**Coordination:**  
Direction de la communication

**Mise en page:** Enschedé - Van Muysenwinkel

**Dessin:** Serge Dehaes

**Impression:** Enschedé - Van Muysenwinkel

**Diffusion:** Cellule Publications

**Editeur responsable:**  
Service public fédéral Emploi, Travail et  
Concertation sociale

**Dépôt légal:** D/2006/1205/02

**H/F**

Les termes «travailleur», «employeur», «expert» et «conseiller» utilisés dans cette brochure désignent les personnes des deux sexes.



## AVANT PROPOS

La réglementation européenne et belge concernant les machines et outils à main demande que chaque entreprise cherche à éviter ou, à tout le moins, réduire l'exposition des travailleurs aux risques associés à leur utilisation.

L'objectif du document est de présenter des outils dirigeant le regard des travailleurs, de leur encadrement technique et des conseillers en prévention, vers tous les aspects techniques, organisationnels et humains qui déterminent les conditions d'exposition. Il ambitionne de conduire plus rapidement et plus économiquement vers une prévention efficace.

Conformément à la stratégie SOBANE, il est conseillé à l'entreprise de remettre le problème des machines et outils à main dans le contexte général de la situation de travail en utilisant la méthode de dépistage participatif des risques Déparis. Cette méthode permet de passer en revue l'ensemble des risques liés aux aires de travail, à l'organisation du poste, aux autres facteurs d'ambiance et aux aspects psychosociaux afin d'optimiser de manière cohérente les conditions de vie du travailleur.

Dans un second temps, le présent document est utilisé pour "observer" en détails tous les aspects liés aux machines et outils à main en recherchant toutes les améliorations concrètes simples. Dans un troisième temps, lorsque nécessaire, la méthode d'Analyse peut être utilisée avec l'assistance d'un conseiller en prévention compétent pour identifier des mesures d'amélioration plus sophistiquées et évaluer le risque résiduel.

Ce document s'adresse non seulement aux conseillers en prévention que sont les médecins du travail, responsables de sécurité, ergonomes... mais aussi aux chefs d'entreprise responsables de la mise en œuvre de la prévention et aux travailleurs qui vivent cette prévention.





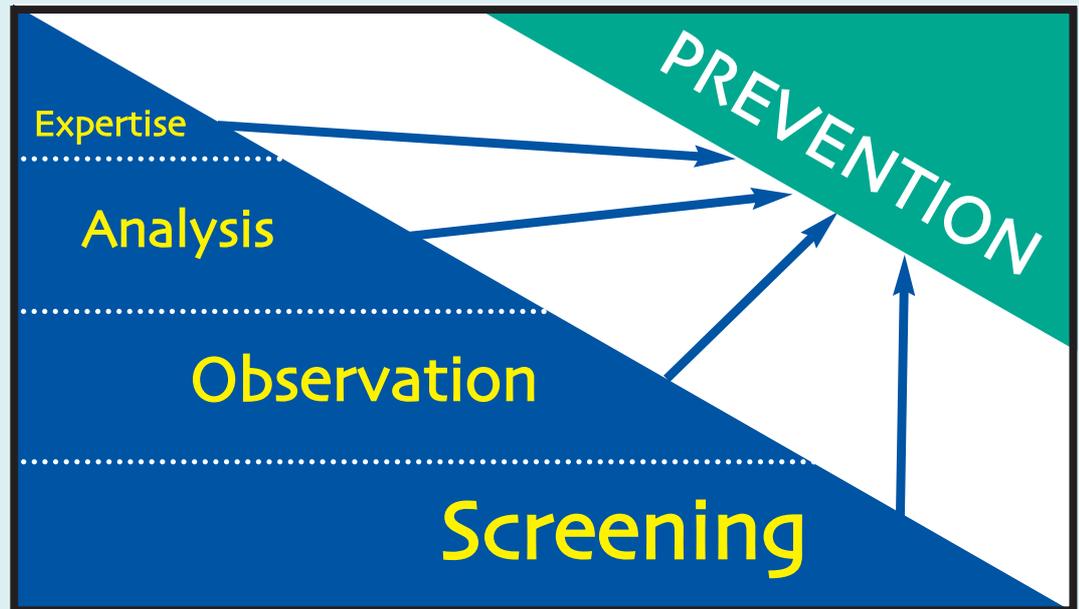
## TABLE DES MATIÈRES

Avant-propos . . . . .	3
Table des matières . . . . .	5
<b>I STRATÉGIE GÉNÉRALE DE GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS . . . . .</b>	<b>7</b>
1.1 PRINCIPES DE BASE . . . . .	8
1.1.1 Primauté de la prévention . . . . .	8
1.1.2 Le risque . . . . .	8
1.1.3 Les compétences disponibles sont complémentaires . . . . .	8
1.1.4 Le travailleur: acteur principal de la prévention . . . . .	8
1.1.5 La nature des problèmes . . . . .	8
1.1.6 Estimation vs mesurages . . . . .	9
1.1.7 PME . . . . .	9
1.2 STRATÉGIE DE GESTION DES RISQUES . . . . .	9
1.2.1 Introduction . . . . .	9
1.2.2 Les 4 niveaux de la stratégie . . . . .	10
1.3 MISE EN ŒUVRE GÉNÉRALE DES MÉTHODES D'OBSERVATION SOBANE . . . . .	11
1.3.1 Mise en oeuvre . . . . .	11
1.3.2 Le rapport . . . . .	13
1.3.3 Présentation écrite . . . . .	13
1.3.4 Présentation orale . . . . .	14
1.3.5 Suite de l'étude . . . . .	14
1.4 MISE EN ŒUVRE GÉNÉRALE DES MÉTHODES D'ANALYSE SOBANE	15
1.4.1 Révision de l'Observation avec le conseiller en prévention . . . . .	15
1.4.2 Analyse proprement dite . . . . .	16
1.4.3 Synthèse des résultats au terme de l'analyse . . . . .	18
<b>2 NIVEAU 2: OBSERVATION . . . . .</b>	<b>21</b>
2.1 INTRODUCTION . . . . .	22
2.1.1 Objectifs . . . . .	22
2.1.2 Qui? . . . . .	22
2.1.3 Comment? . . . . .	22
2.1.4 Points à discuter . . . . .	23
2.1.5. Terminologie . . . . .	23
2.2. PROCÉDURE: OUTILS À MAIN . . . . .	24
2.2.1. Le choix des outils . . . . .	24
2.2.2. La sécurité de l'outil . . . . .	24
2.2.3. La sécurité de l'opération . . . . .	24
2.2.4. Les équipements de protection individuelle (Fiche 35) . . . . .	25
2.2.5. L'ergonomie . . . . .	25
2.2.6. Les facteurs physiques d'ambiance . . . . .	26
2.2.7. Le rangement . . . . .	26
2.2.8. L'entretien et la maintenance des outils . . . . .	26
2.2.9. La formation . . . . .	27
2.2.10. En particulier: . . . . .	28
2.2.11. Synthèse . . . . .	28
2.2.12. Mesures à court terme . . . . .	28
2.3. PROCÉDURE: MACHINES PORTATIVES . . . . .	29
2.3.1. Le choix de la machine . . . . .	29
2.3.2. La sécurité de la machine . . . . .	29
2.3.3. Les commandes . . . . .	30
2.3.4. La sécurité de l'opération . . . . .	30
2.3.5. Les équipements de protection individuelle (Fiche 35) . . . . .	30
2.3.6. L'ergonomie . . . . .	31

2.3.7. Les facteurs physiques d'ambiance . . . . .	31
2.3.8. Le rangement . . . . .	32
2.3.9. L'entretien et la maintenance . . . . .	32
2.3.10. La formation . . . . .	33
2.3.11. En particulier: . . . . .	33
2.3.12. Synthèse . . . . .	33
2.3.13. Mesures à court terme . . . . .	34
2.4. PROCÉDURE: MACHINES NON PORTATIVES . . . . .	34
2.4.1. Le choix de la machine . . . . .	34
2.4.2. La sécurité de la machine . . . . .	35
2.4.3. Les commandes (Fiche 22) . . . . .	35
2.4.4. Les signaux (Fiches 26 et 27) . . . . .	36
2.4.5. Sécurité de l'opération . . . . .	37
2.4.6. Equipements de protection individuelle (Fiche 35) . . . . .	37
2.4.7. Ergonomie . . . . .	38
2.4.8. Facteurs physiques d'ambiance . . . . .	38
2.4.9. L'entretien et la maintenance . . . . .	38
2.4.10. La formation . . . . .	39
2.4.11. Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles (Fiches 31 et 32) . . . . .	40
2.4.12. Points de sécurité spécifiques aux engins de levage (Fiches 33 et 34) . . . . .	40
2.4.13. En particulier: . . . . .	41
2.4.14. Synthèse . . . . .	41
2.4.15. Mesures à court terme . . . . .	41
2.5. RAPPORT DE L'ÉTUDE D'OBSERVATION . . . . .	42
2.5.1. Synthèse des résultats de l'Observation . . . . .	42
2.5.2. Le rapport . . . . .	42
<b>3 NIVEAU 3: ANALYSE . . . . .</b>	<b>51</b>
3.1 INTRODUCTION . . . . .	52
3.1.1 Objectifs . . . . .	52
3.1.2 Qui ? . . . . .	52
3.1.3 Comment? . . . . .	52
3.1.4 Points à discuter . . . . .	52
3.1.5 Terminologie . . . . .	53
3.2. PROCÉDURE: OUTILS À MAIN . . . . .	53
3.2.1. Etude approfondie . . . . .	53
3.2.2. Synthèse . . . . .	55
3.2.3. Mesures à court terme . . . . .	55
3.3. PROCÉDURE: MACHINES PORTATIVES . . . . .	56
3.3.1. Etude approfondie . . . . .	56
3.3.2. Synthèse . . . . .	58
3.3.3. Mesures à court terme . . . . .	59
3.4. PROCÉDURE: MACHINES NON PORTATIVES . . . . .	59
3.4.1. Etude approfondie . . . . .	59
3.4.2. Synthèse . . . . .	63
3.4.3. Mesures à court terme . . . . .	63
3.5. RAPPORT DE L'ÉTUDE D'ANALYSE . . . . .	63
3.5.1. Synthèse des résultats de l'analyse . . . . .	63
3.5.2. Le rapport . . . . .	64
<b>4 NIVEAU 4: EXPERTISE . . . . .</b>	<b>69</b>
4.1 OBJECTIFS . . . . .	70
4.2 QUI? . . . . .	70
4.3 COMMENT? . . . . .	70
4.4 RAPPORT . . . . .	70
<b>FICHES D'AIDE . . . . .</b>	<b>71</b>
Niveau 2, Observation . . . . .	72
Niveau 3, Analyse . . . . .	135
<b>BIBLIOGRAPHIE . . . . .</b>	<b>175</b>
<b>SOURCE DES ILLUSTRATIONS . . . . .</b>	<b>177</b>



# 1. STRATEGIE GENERALE DE GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS



## 1.1 PRINCIPES DE BASE

La loi sur le bien-être au travail requiert que l'employeur assure la sécurité et la santé des travailleurs dans tous les aspects liés au travail en mettant en œuvre les principes généraux de la prévention:

1. Éviter les risques
2. Evaluer les risques qui ne peuvent pas être évités
3. Combattre les risques à la source
4. Adapter le travail à l'homme ...
5. ...

La stratégie SOBANE qui est utilisée dans le présent document cherche à rendre ces exigences plus réalisables et plus efficaces.

Cette stratégie s'appuie sur quelques principes de base fondamentaux:

### 1.1.1 Primauté de la prévention

L'accent est mis, non pas sur la protection et la surveillance de la santé, mais sur la prévention des risques.

### 1.1.2 Le risque

Un risque est la probabilité de développer un dommage d'une certaine gravité, compte tenu de l'exposition à un certain facteur de risque et des conditions dans lesquelles se fait cette exposition.

La réduction du risque doit donc se faire, en réduisant l'exposition, en améliorant les conditions de cette exposition et en tentant de réduire la gravité des effets. Il s'agit d'agir de manière cohérente sur ces différents aspects.

### 1.1.3 Les compétences disponibles sont complémentaires

- Les compétences en santé et sécurité sont peut-être croissantes, du salarié, à l'expert, en passant par la ligne hiérarchique, les conseillers en prévention internes, les médecins du travail, les conseillers externes...
- Cependant, en même temps, la connaissance de ce qui se passe réellement dans la situation de travail diminue.
- Il est donc nécessaire de combiner ces 2 savoirs complémentaires de manière cohérente en fonction des besoins.

### 1.1.4 Le travailleur: acteur principal de la prévention

Dans la mesure où le but est le maintien et l'amélioration du bien-être du salarié, aucune action pertinente ne peut être entreprise sans la connaissance de la situation de travail que seul le salarié détient. Le salarié est alors l'acteur principal et non pas seulement l'objet de la prévention

### 1.1.5 La nature des problèmes

Le salarié "vit" sa situation de travail, non comme un ensemble de faits distincts et indépendants, mais comme un tout: le bruit influence les relations; l'organisation technique entre postes influence les risques musculosquelettiques; le partage des responsabilités influence le contenu du travail.

Une action cohérente sur la situation de travail nécessite donc une approche systématique, globale de cette situation, remettant tout problème qui fait surface dans son contexte.





### 1.1.6 Estimation vs mesurages

L'évaluation des risques s'intéresse prioritairement à la quantification, alors que la prévention demande que l'on s'intéresse au pourquoi des choses et à comment les modifier pour améliorer globalement la situation.

Les mesurages sont chers, longs, difficiles et souvent peu représentatifs. Ils seront donc réalisés à bon escient, plus tard, lorsque les solutions simples ont été mises en œuvre.

La préférence est donnée à la prévention sur l'évaluation des risques.

### 1.1.7 PME

Les méthodes développées dans les grandes entreprises ne sont pas applicables dans les PME, alors que l'inverse est vrai.

Les méthodes sont donc à développer en prenant en compte les capacités et moyens des PME où travaillent plus de 60% de la population de salariés.

## 1.2 STRATEGIE DE GESTION DES RISQUES

### 1.2.1 Introduction

La stratégie SOBANE, est constituée de quatre niveaux progressifs, Dépistage, Observation, Analyse et Expertise.

Il s'agit bien d'une stratégie, en ce sens qu'elle fait intervenir des outils, des méthodes, des moyens de plus en plus spécialisés, au fur et à mesure des besoins.

A chaque niveau, des solutions d'amélioration des conditions de travail sont recherchées.

Le recours au niveau suivant n'est nécessaire que si, malgré les améliorations apportées, la situation reste inacceptable.

Le niveau de Dépistage est réalisé quelle que soit la nature de l'élément (plainte, accident...) qui déclenche l'intérêt pour la situation de travail. Ce problème est ainsi remis dans son contexte et d'autres aspects conditionnant également la santé, la sécurité et le bien-être sont identifiés. Des solutions sont recherchées pour l'ensemble de la situation de travail.

Les niveaux suivants (Observation, Analyse, Expertise) ne sont menés que si le niveau précédent n'a pas abouti à solutionner le problème de manière totalement satisfaisante. La nécessité du passage aux autres niveaux dépend donc de la complexité de la situation de travail.

Les moyens mis en œuvre pour la recherche de solutions sont peu coûteux aux 2 premiers niveaux. Ils sont plus coûteux aux niveaux supérieurs mais utilisés à bon escient et appropriés à la situation rencontrée. La stratégie permet donc d'être plus efficace, plus rapidement et de manière moins coûteuse.

La stratégie permet également de situer les différents intervenants: les personnes des entreprises pour mener les niveaux de Dépistage et d'Observation, le recours à une aide généralement externe, le conseiller en prévention, pour l'Analyse et éventuellement un spécialiste pour l'Expertise.

## 1.2.2 Les 4 niveaux de la stratégie

### Niveau 1, Dépistage

Il s'agit ici seulement d'identifier les problèmes principaux et de remédier aux erreurs flagrantes telles que trous dans le sol, récipients contenant un solvant et laissés à l'abandon, écran tourné vers une fenêtre....

Cette identification est réalisée de manière interne, par des personnes de l'entreprise connaissant parfaitement les situations de travail, quand bien même elles n'ont pas de formation ou n'ont qu'une formation rudimentaire en ce qui concerne les problèmes de sécurité, de physiologie ou d'ergonomie. Ce seront donc les opérateurs eux-mêmes, leur encadrement technique immédiat, l'employeur lui-même dans les PME, un conseiller en prévention interne avec les opérateurs dans les entreprises plus grandes.

Un groupe formé de quelques opérateurs et de leur entourage professionnel (avec un conseiller en prévention, si disponible) réfléchit sur les principaux facteurs de risque, recherche les actions immédiates d'amélioration et de prévention et identifie ce qu'il faut étudier plus en détails.

Une personne au sein de l'entreprise, le coordinateur, est désignée pour mener à bien ce Dépistage et coordonner la mise en œuvre des solutions immédiates et la poursuite de l'étude (niveau 2, Observation) pour les points à approfondir.

La méthode utilisée est la méthode **Déparis** présentée dans le premier numéro de la collection SOBANE.

### Niveau 2, Observation

De nouveau, un groupe (de préférence le même) de travailleurs et de responsables techniques (avec un conseiller en prévention, si disponible) observent plus en détails les conditions de travail afin d'identifier les solutions moins immédiates et déterminer ce pour quoi l'assistance d'un conseiller en prévention est indispensable.

A défaut de pouvoir réunir un tel groupe de réflexion, l'utilisateur réalise seul l'Observation en recueillant auprès des opérateurs principalement les informations nécessaires.

Ce niveau 2, Observation, requiert une connaissance intime de la situation de travail sous ses différents aspects, ses variantes, les fonctionnements normaux et anormaux. La profondeur de cette Observation varie en fonction du facteur de risque abordé et en fonction de l'entreprise et de la compétence des participants.

De nouveau, un coordinateur (de préférence le même) est désigné pour mener à bien ce niveau d'Observation et coordonner la mise en œuvre des solutions immédiates et la poursuite de l'étude (niveau 3, Analyse) pour les points difficiles à approfondir.

### Niveau 3, Analyse

Lorsque les niveaux de Dépistage et Observation n'ont pas permis de ramener le risque à une valeur acceptable ou qu'un doute subsiste, il faut aller plus loin dans l'Analyse de ses composantes et dans la recherche de solutions.

Cet approfondissement doit être réalisé avec l'assistance de conseillers en prévention ayant la compétence requise et disposant des outils et des techniques nécessaires. Ces personnes seront en général des conseillers en prévention externes à l'entreprise, intervenant en étroite collaboration avec les conseillers en prévention internes (et non en leur lieu et place) pour leur apporter la compétence et les moyens nécessaires.

L'Analyse concerne la situation de travail dans des circonstances particulières déterminées au terme du niveau 2, Observation. Elle peut requérir des mesurages

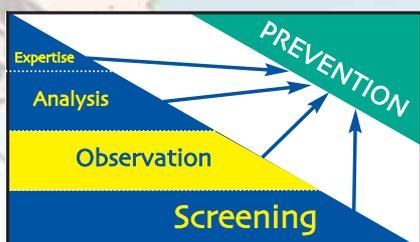


simples avec des appareils courants, ces mesurages ayant des objectifs explicitement définis d'authentification des problèmes, de recherche des causes, d'optimisation des solutions... Le point important de ce niveau est le recours à une aide généralement externe, un conseiller en prévention, ayant une formation suffisante dans le domaine de risque du problème résiduel.

Le conseiller en prévention et le coordinateur repartent du travail réalisé aux niveaux précédents. La première tâche est donc de revoir les résultats du Dépistage mais surtout de l'Observation. Ensuite, l'Analyse des items identifiés précédemment est réalisée. Les résultats de cette Analyse sont discutés avec les intervenants des niveaux précédents et en particulier le coordinateur. Ils décident éventuellement du recours à un spécialiste (Expertise) pour des mesurages sophistiqués et ponctuels.

#### Niveau 4, Expertise

- L'étude à ce niveau 4, Expertise, est à réaliser par les mêmes personnes de l'entreprise et conseillers en prévention, avec l'assistance supplémentaire d'experts très spécialisés. Elle va concerner des situations particulièrement complexes et requérir éventuellement des mesurages spéciaux.



### 1.3 MISE EN ŒUVRE GÉNÉRALE DES MÉTHODES D'OBSERVATION SOBANE

La méthode de **Dépistage Déparis** est idéalement utilisée au cours d'une réunion avec 4 à 7 personnes connaissant intimement la situation de travail ou appelées à intervenir dans la recherche et la concrétisation des solutions préconisées au cours de la réunion.

Au terme du **Dépistage**, il a été décidé par exemple

- de réparer les sols, remplacer certains outils et certains récipients contenant des produits chimiques, remplacer certains filtres sur certaines machines, déplacer des aires de stockage, rehausser un plan de travail...
- d'approfondir un ou plusieurs aspects de la situation de travail, par exemple: les aires de travail, les contraintes posturales, les produits chimiques...

#### 1.3.1 Mise en oeuvre

Selon la philosophie **SOBANE**, cet approfondissement est réalisé au moyen de la méthode d'**Observation** se rapportant au problème à étudier plus en détails et, de nouveau, au cours d'une réunion avec les mêmes personnes.

Alors que, au cours de la réunion **Déparis**, l'ensemble des aspects de la situation de travail était passé en revue, lors de la réunion d'**Observation**, la discussion est centrée sur un aspect particulier: le bruit dans l'atelier ou les manutentions ou le travail sur écran...

La mise en oeuvre reprend de nombreux points déjà décrits pour le niveau 1, **Dépistage Déparis**.

La direction doit au préalable à toute action

- avoir été informée pleinement des implications de l'utilisation de la méthode
- avoir pris conscience de ses engagements
- avoir marqué son total accord à sa mise en oeuvre

Les étapes de la mise en oeuvre sont les suivantes:

1. Information par la direction de la ligne hiérarchique et des salariés sur les objectifs poursuivis et engagement de celle-ci de tenir compte des résultats des réunions et des études.
2. Définition d'un petit groupe de postes formant un ensemble, une "situation" de travail: celui-ci devrait être le même que celui constitué au niveau 1, **Dépistage Déparis**
3. Désignation d'un coordinateur par la direction avec l'accord des travailleurs: de nouveau, ce devrait être la même personne que celle ayant coordonné le **Dépistage Déparis**.
4. Préparation du coordinateur: il lit la méthode d'**Observation** en détails et se forme à son utilisation. Il adapte l'outil à la situation de travail concernée en modifiant des termes, en éliminant certains aspects non concernés, en transformant d'autres ou encore en ajoutant des aspects supplémentaires.
5. Constitution d'un groupe de travail avec des travailleurs-clés de la situation de travail concernée, désignés par leurs collègues et leurs représentants et de personnels d'encadrement technique choisis par la direction. Il comprend au moins un homme et une femme en cas de groupe mixte. Ce groupe de travail devrait être le même que celui qui a participé au **Dépistage Déparis**, avec, éventuellement 1 ou 2 personnes en plus du bureau des méthodes, du service de maintenance ou encore du service des achats.
6. Réunion du groupe de réflexion dans un local calme près des postes de travail, de nouveau afin de pouvoir retourner directement aux postes de travail pour discuter certains points.
7. Explication claire par le coordinateur du but de la réunion et de la procédure. Les items à discuter peuvent, soit être distribués aux participants avant ou au début de la réunion, soit être projetés par rétroprojecteur ou multimédia sur un écran, de manière à guider efficacement la discussion.
8. Discussion sur chaque rubrique en se concentrant sur les aspects repris sous cette rubrique et en s'attardant, non pas à déterminer si la situation est pas, un peu ou beaucoup satisfaisante, mais à
  - ce qui peut être fait pour améliorer la situation, par qui et quand
  - ce pour quoi il faudra demander l'assistance d'un conseiller en prévention lors d'un niveau 3, **Analyse**
9. Après la réunion, synthèse par le coordinateur en mettant au net
  - les rubriques utilisées, contenant les informations détaillées ressortant de la réunion
  - la liste de solutions envisagées avec indication de qui fait quoi et quand
  - la liste des points à étudier plus en détails avec les priorités.
10. Présentation des résultats aux participants, révision, ajouts...
11. Finalisation de la synthèse.
12. Présentation à la direction et aux organes de concertation.
13. Poursuite de l'étude pour les problèmes non résolus au moyen de la méthode de niveau 3, **Analyse**, de la stratégie **SOBANE**.

**Le texte suivant peut aider à préciser le but de la réunion.**

"Au cours de la réunion, nous allons passer en revue tous les points relatifs au facteur de risque "———" qui font que le travail est difficile, dangereux, peu efficace ou désagréable.

L'objectif n'est pas de savoir si c'est facile ou agréable à 20, 50 ou 100 %.

Il est de trouver ce qui peut être fait concrètement, tout de suite, dans 3 mois et plus tard pour que ce soit plus efficace et plus agréable. Il peut s'agir de modifications techniques, de nouvelles techniques de travail, mais aussi de meilleures communications, de réorganisation des horaires, de formations plus spécifiques.

Pour certains points, nous devrions arriver à dire ce qu'il faut changer et comment concrètement le changer. Pour d'autres, des études complémentaires devront être réalisées.

La Direction s'engage à établir un plan d'actions dans le but de donner suite au mieux à ce qui sera discuté."





A défaut de pouvoir organiser une réunion de 3 à 6 personnes, le **coordinateur** conduira l'**Observation** seul ou avec une ou deux personnes et éventuellement sur le lieu même de travail. Cette solution non idéale reste utile puisqu'elle fait progresser la prévention et prépare le recours éventuel à un conseiller en prévention externe.

Le **coordinateur** ou ces personnes doivent cependant:

- bien connaître le poste de travail (aussi bien que les opérateurs eux-mêmes !)
- prendre les avis des opérateurs de façon informelle
- avoir des connaissances techniques pour la recherche et la mise en œuvre pratique des solutions
- retourner par la suite directement ou indirectement vers les opérateurs et leur encadrement technique pour avis sur les solutions envisagées.

**Cette façon de faire n'est donc conseillée que si la mise sur pied d'une réunion d'un groupe de travail n'est pas possible, à ce moment là, au sein de l'entreprise.**

### 1.3.2 Le rapport

Ce rapport doit comprendre:

- L'exposé du problème:
  - la façon dont le problème est apparu et a été posé au départ: plaintes, maladies, absences ...
  - les avis des opérateurs et des personnes de l'entreprise lors du niveau de **Dépistage**.
- Les résultats de l'intervention, sans trop s'attarder aux différentes interventions successives mais en rendant aux intervenants leurs mérites respectifs:
  - les aspects qui ont été **Observés** en détails et les solutions proposées.
  - le cas échéant, les aspects pour lesquels une **Analyse** est à réaliser.
- Une synthèse des solutions et améliorations techniques ou organisationnelles.
- Une justification globale de ces solutions, en montrant que:
  - elles sont réellement susceptibles de résoudre les problèmes décrits précédemment
  - elles ne vont pas engendrer d'autres problèmes pour l'ensemble ou pour certains opérateurs
  - elles sont compatibles avec les exigences de productivité et de rentabilité de l'entreprise.
- La justification éventuelle de la nécessité d'une **Analyse** complémentaire.
- Un schéma de réalisation des solutions préconisées avec **qui fait quoi, quand, comment** et avec quel **suivi** dans le temps, afin d'augmenter la probabilité que le rapport soit suivi d'effets concrets.
- Une synthèse de ce rapport final en 1 page reprenant les solutions techniques principales.

### 1.3.3 Présentation écrite

La critique majeure concernant de tels rapports est qu'ils sont en général beaucoup trop littéraires et conventionnels.

Le but étant de donner l'information nécessaire à la prise de décision, le rapport doit être court, simple et débarrassé de toute considération superflue, générale ou hors de propos.

Sans tomber dans le style télégraphique:

- des alinéas, des retraits sont utilisés, comme dans le présent texte, pour souligner et hiérarchiser les informations
- le nombre de tableaux, de graphiques statistiques... est réduit au minimum
- les informations y sont présentées sous une forme systématique, facile à saisir, intuitive

- des schémas techniques, photos, sont utilisés si nécessaire.

Enfin, le texte est revu mot par mot pour

- supprimer toute répétition;
- simplifier la lecture et la compréhension;
- respecter la suite logique des items, idées ...;
- faciliter la recherche d'une information particulière.

Contrairement à l'habitude, le rapport commencera par la synthèse de 1 page, repoussant en second plan et en annexe l'information détaillée.

### 1.3.4 Présentation orale

Les circonstances déterminent la procédure exacte à suivre.

Idéalement cependant, la synthèse doit être présentée simultanément ou séquentiellement:

- A l'employeur, parce qu'il a la responsabilité des conditions de santé au travail et est celui qui décide.
- Aux opérateurs, parce qu'ils sont directement concernés. La mise en œuvre de solutions techniques, même excellentes, sans consultation préalable des intéressés, compromet temporairement, voire définitivement, leur efficacité.
- A toutes les personnes qui ont participé aux différentes étapes de l'intervention, parce qu'ils en ont le mérite principal.
- A la hiérarchie, à l'encadrement technique, parce qu'ils sont responsables de la mise en œuvre et du maintien des solutions.
- Aux autres partenaires de la prévention (médecins du travail, conseillers en prévention ...), bien naturellement.

Le succès de l'intervention dépend non seulement de sa qualité, mais bien souvent surtout de la façon dont elle est présentée.

Alors que tous les protagonistes (employeurs, encadrement, opérateurs) pensent bien connaître les conditions de travail, ils en ont des visions parfois étonnamment différentes. Des photos sont alors très utiles pour arriver à une représentation commune de la situation et des problèmes, ainsi que des possibilités d'amélioration. Elles doivent attirer l'attention sur le travail qui est réalisé et les conditions générales de travail, et non pas sur la manière dont tel ou tel opérateur le réalise.

### 1.3.5 Suite de l'étude

Si l'étude d'**Observation** met en évidence des points nécessitant une **Analyse** plus approfondie, un conseiller en prévention spécialisé dans le domaine concerné doit être contacté.

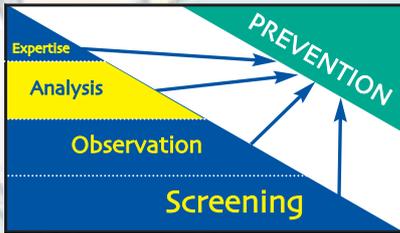
La démarche à adopter avec ce conseiller en prévention est de:

- lui donner connaissance du travail accompli précédemment aux niveaux **Dépistage** et **Observation**
- revoir ces résultats, conclusions, propositions de solutions
- confirmer ou amender ces propositions
- définir de manière précise ce qui fera l'objet de l'**Analyse** et dans quel but

Tous les documents de travail des différents niveaux seront conservés dans l'entreprise afin de servir plus tard de point de référence lors de modifications des postes ou lors de la conception de nouvelles conditions de travail.



## 1.4 MISE EN ŒUVRE GÉNÉRALE DES MÉTHODES D'ANALYSE SOBANE



Les méthodes de **Dépistage Déparis** et des méthodes d'**Observation** sont idéalement utilisées au cours d'une réunion avec 4 à 7 personnes connaissant intimement la situation de travail ou appelées à intervenir dans la recherche et la concrétisation des solutions préconisées au cours de la réunion.

- Au terme du **Dépistage**, il a été décidé par exemple
  - de réparer les sols, remplacer certains outils et certains récipients contenant des produits chimiques, remplacer certains filtres sur certaines machines, déplacer des aires de stockage, rehausser un plan de travail...
  - d'approfondir un ou plusieurs aspects de la situation de travail lors d'une ou de plusieurs réunions d'**Observation** particulières: par exemple: les aires de travail, les contraintes posturales, les produits chimiques...
- Au cours de la réunion d'**Observation** relative, par exemple aux produits chimiques - la situation a été revue, les solutions envisagées lors du **Dépistage** ont été validées et diverses solutions complémentaires ont été proposées pour contrôler les déchets et les emballages. Par contre, reste un problème majeur de ventilation des locaux
- La méthode d'**Analyse** va donc porter sur ce problème de ventilation, tout en revoyant la situation générale du point de vue de ces produits chimiques et ce qui a été proposé jusque là.

Au contraire des méthodes de **Dépistage** et d'**Observation**, l'**Analyse** est réalisée dans un premier temps par un **conseiller en prévention** souvent extérieur à l'entreprise qui n'a pas nécessairement participé aux réunions de **Dépistage** et d'**Observation**. Il convient donc qu'il se mette d'abord au courant de ce qui a déjà été fait et revoit les choix et actions envisagées, avant d'entreprendre des investigations complémentaires.

La démarche à adopter par ce **conseiller en prévention** 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.

Une **quantification** des risques peut s'avérer nécessaire, afin, par exemple, de souligner l'importance d'un problème, pour justifier la mise en œuvre de solutions ou encore afin d'établir une liaison entre une exposition et un traumatisme ou une maladie professionnelle.

La durée de l'**Analyse** et donc son coût dépendent directement du problème rencontré et de la nécessité ou non de quantifier certaines contraintes ou expositions.

### 1.4.1 Révision de l'Observation avec le conseiller en prévention

Dans l'esprit de la continuité de la stratégie et de la collaboration entre les partenaires des niveaux successifs, les informations collectées au niveau du **Dépistage** et au niveau d'**Observation** sont passées en revue par le **conseiller en prévention**



avec ceux qui ont étudié ces informations et, au minimum, le **coordinateur** à ces niveaux (animateur du groupe ou à défaut l'observateur isolé).

La discussion doit porter sur:

- Les informations relatives à la situation de travail: organisation du travail, rotation des opérateurs, variation de la production au cours de la journée, de la semaine, de l'année, ...
- Les différentes solutions qui ont été dégagées, en les confirmant ou non.
- Les aspects qui nécessitent une **Analyse** complémentaire.

Le **conseiller en prévention** est appelé à:

- Confirmer ou non les solutions préconisées, mises ou non en œuvre lors des niveaux 1, **Dépistage** et 2, **Observation**.
- Analyser plus en profondeur certains problèmes qui n'ont pu être résolus jusque là.
- Aider l'entreprise à mettre en œuvre les solutions préconisées.

## 1.4.2 Analyse proprement dite

### A. Objectifs

Cette seconde phase de l'**Analyse** a pour but de rechercher des solutions aux problèmes non résolus précédemment. Elle est donc orientée vers certains aspects particuliers de la situation de travail.

Elle va consister en une collecte d'informations plus spécifiques ou moins évidentes pour déterminer ce sur quoi il serait possible d'agir pour résoudre ces problèmes particuliers.

Cette collecte d'informations spécifiques doit être préparée par le **conseiller en prévention**, avec les **personnes de l'entreprise** et le **coordinateur** qui ont réalisé les niveaux antérieurs.

Dans certains cas, l'**Analyse** demandera d'observer en détails certains opérateurs. Le choix est crucial. Si ce choix est mal fait c'est à dire non représentatif, les résultats de l'**Analyse** ne seront pas fiables et aucune information ne pourra en être déduite pour l'ensemble des opérateurs.

Le nombre d'opérateurs à observer dépend de la taille du groupe. Le tableau suivant est basé sur des notions de statistiques. Il donne la taille de l'échantillon nécessaire pour qu'on soit sûr à 95% qu'au moins un opérateur parmi les 20% les plus "exposés" fasse partie de l'étude. Cette probabilité n'est correcte que si l'échantillonnage est purement aléatoire, ce qui n'est donc pas strictement le cas. Le tableau permet cependant de déterminer l'ordre de grandeur du nombre d'opérateurs à considérer idéalement.

Taille du groupe N	N ≤ 6	7-8	9-11	12-14	15-18	19-26	27-43	44-50	>50
Taille de l'échantillon N <sub>s</sub>	N	6	7	8	9	10	11	12	14

### B. Conditions de travail à analyser

Tout comme pour le choix des opérateurs, le choix des moments où l'**Analyse** sera conduite ne peut pas être laissé au hasard, mais doit autant que nécessaire tenir compte des différentes variations des conditions de travail liées à:

- la production: normale, habituelle, saisonnière...
- l'état de la ligne de production: machines en panne, mal réglées, nouvelles ...
- la rotation des opérateurs.
- l'absentéisme.

A défaut de temps ou de moyens pour étudier les points à approfondir dans tous ces cas de variations, il apparaît indispensable de caractériser correctement les situ-





ations analysées en vérifiant si elles sont bien représentatives des conditions générales ou des conditions les plus mauvaises. A titre d'exemple, il n'est peut-être pas possible d'étudier les conditions de travail quand tous les opérateurs sont présents et quand l'un d'eux ou plusieurs manquent. Cependant, il est nécessaire de vérifier si ce changement dans le nombre d'opérateurs a une influence sur les procédures de travail et l'exposition des travailleurs. Si c'est le cas, il sera nécessaire de prouver la pertinence générale de l'**Analyse** réalisée.

Le **conseiller en prévention** va rechercher l'information manquante par des méthodes qu'il choisira en fonction des besoins:

- en comparant les façons de travailler de certains opérateurs;
- en cherchant à comprendre ce qui détermine ces différences;
- en recherchant ce sur quoi on peut agir techniquement
- ...

La méthode principale est l'observation directe des opérateurs dans leur situation de travail. Pour certains aspects tels que la disposition des postes, l'organisation du travail, les risques de troubles musculosquelettiques, les manutentions...des photos ou une vidéo peuvent être des outils complémentaires, mais ne peuvent pas remplacer cette observation directe. Elles permettent cependant, en plus:

- la vision des mêmes images par différentes personnes (opérateurs, service méthodes ... ) afin d'obtenir des avis complémentaires.
- l'étude de la pertinence et de l'impact réel de certaines solutions proposées.
- la constitution plus tard d'un matériel didactique pour former les opérateurs et en particulier les débutants.
- la mise au point d'aide pour la mise en œuvre efficace de certaines solutions préconisées, comme l'organisation d'une formation à la manutention.

Un des risques liés à l'utilisation de la vidéo est de modifier le comportement et donc la façon de travailler de l'opérateur qui se sait filmé. Ce risque est minimisé si:

- Une étroite collaboration a été établie précédemment entre le **conseiller en prévention** et les opérateurs.
- Les raisons de ces enregistrements vidéo et l'usage qui en sera fait ont été clairement expliqués à chaque opérateur et ce d'autant plus s'il n'a pas participé aux niveaux précédents de la stratégie.
- Son consentement a été acquis tout à fait librement.

### C. Mesurages éventuels

Dans certains cas, le **conseiller en prévention** jugera peut-être nécessaire de réaliser quelques mesurages: éclairage, vitesse de l'air, forces, concentrations... Des mesurages simples peuvent être effectués et les méthodes d'**Analyse** développées et présentées dans les différents domaines, les décrivent.

Les mesurages sophistiqués, utilisant des appareils complexes, tels que luminancemètres, analyseurs de fréquences, goniomètres...sont cependant à réserver au niveau 4 **Expertise** et réalisés à bon escient par des **experts** spécialement compétents.

### D. Exploitation des données

L'exploitation des données est la partie qui requiert toutes les compétences du **conseiller en prévention**.

Aucune méthodologie particulière ne peut donc être définie: les problèmes sont connus, on sait ce que l'on recherche.

Il y a lieu d'insister sur le fait que l'**Analyse** ainsi décrite est totalement différente de la **quantification** qui serait réalisée dans un but épidémiologique par exemple.

Les questions auxquelles on tente de répondre sont ici du type: pourquoi la situation est telle; que peut-on faire pour la modifier.

Les discussions sur ces questions devraient conduire directement vers les solutions.

Par contre, la méthode de quantification cherche à répondre à des questions du type: quel est le pourcentage du temps pendant lequel le travailleur est exposé à tel risque.

Pour ce faire, elle cherche à quantifier les temps, les concentrations, les niveaux.... sans se soucier directement des raisons de ces contraintes.

L'**Analyse** circonstanciée des informations collectées et la recherche des solutions n'est pas du ressort exclusif du **conseiller en prévention**, même si, dans la majorité des cas, il en était l'exécutant.

- Idéalement doivent y participer directement ceux qui connaissent les contingences techniques et pratiques – les **opérateurs** et l'**encadrement**.
- A défaut d'une participation directe, il faudra leur demander, plus tard, mais avant toute mise en œuvre, leur avis sur les recommandations formulées par le **conseiller en prévention**. Cette intervention en cascade est la plus fréquente. Elle n'est pas toujours celle qui conduit aux meilleures solutions et certainement pas le plus rapidement.

Le succès de l'intervention du **conseiller en prévention** est directement lié à:

- La qualité du travail effectué aux niveaux antérieurs de l'intervention.
- La qualité de cette concertation avec les personnes concernées de l'entreprise.

### 1.4.3 Synthèse des résultats au terme de l'analyse

Au terme de l'**Analyse**, un rapport est en général attendu du conseiller en prévention.

**Le processus de préparation, présentation et discussion du rapport final doit être structuré dès le départ, de sorte qu'il aboutisse à des décisions, quelles qu'elles soient (fussent-elles de ne rien faire!).**

Pour ce faire, dès le début de l'intervention du **conseiller en prévention**, la procédure doit être définie une fois pour toutes en ce qui concerne:

- les personnes de l'entreprise avec qui le **conseiller en prévention** collaborera
- la programmation dans le temps
- la nature du rapport
- la ou les présentations de ce rapport
- la suite qui lui sera donnée, avec si nécessaire l'intervention d'un **expert**
- la façon dont la situation de travail sera suivie plus tard en ce qui concerne la mise en œuvre des solutions et l'étude de leur efficacité
- la planification, avec **qui fait quoi, quand** et **comment**, indispensable pour que les recommandations ne restent pas lettres mortes mais se traduisent par des actions concrètes pour les opérateurs.

#### A. Le contenu

Cette **Analyse** devrait normalement être la dernière étape de l'intervention. Le rapport doit donc faire la synthèse de toutes les informations progressivement récoltées et des solutions/améliorations progressivement mises en œuvre ou projetées.

Ce rapport doit comprendre:

- L'exposé du problème:
  - la façon dont le problème est apparu et a été posé au départ: plaintes, maladies, absences ...
  - les avis des opérateurs et des personnes de l'entreprise lors du niveau de **Dépistage**.
- Les résultats de l'intervention, sans trop s'attarder aux différentes interventions successives mais en rendant aux intervenants leurs mérites respectifs:
  - les aspects qui ont été **Observés** en détails et les solutions proposées.





- les aspects qui ont été **Analysés** en détails et les solutions qui sont proposées.
- le cas échéant, les aspects pour lesquels une **Expertise** est à réaliser.
- Une synthèse des solutions et améliorations techniques ou organisationnelles.
- La proposition d'élaboration de prototypes ou la réalisation d'essais si certaines solutions demandent à être mises au point techniquement.
- Les mesures à prendre le cas échéant pour l'information et la formation adéquate des opérateurs en ce qui concerne:
  - les procédures de travail optimales et celles à éviter
  - les risques de santé et de sécurité
- Une hiérarchisation des mesures préconisées selon:
  - ce qui est indispensable
  - ce qui est nécessaire
  - ce qui est souhaitable
- Une justification globale de ces solutions, en montrant que:
  - elles sont réellement susceptibles de résoudre les problèmes décrits précédemment
  - elles ne vont pas engendrer d'autres problèmes pour l'ensemble ou pour certains opérateurs
  - elles sont compatibles avec les exigences de productivité et de rentabilité de l'entreprise.
- La justification éventuelle de la nécessité d'une **Expertise** complémentaire.
- Un schéma de réalisation des solutions préconisées avec **qui fait quoi, quand, comment** et avec quel suivi dans le temps, afin d'augmenter la probabilité que le rapport soit **suivi** d'effets concrets.
- Une synthèse de ce rapport final en 1 page reprenant les solutions techniques principales.

## B. Présentation écrite

La critique majeure concernant de tels rapports est qu'ils sont en général beaucoup trop littéraires et conventionnels.

Le but étant de donner l'information nécessaire à la prise de décision, le rapport doit être court, simple et débarrassé de toute considération superflue, générale ou hors de propos.

Sans tomber dans le style télégraphique:

- des alinéas, des retraits sont utilisés, comme dans le présent texte, pour souligner et hiérarchiser les informations
- le nombre de tableaux, de graphiques statistiques... est réduit au minimum
- les informations y sont présentées sous une forme systématique, facile à saisir, intuitive
- des schémas techniques, photos, sont utilisés si nécessaire.

Enfin, le texte est revu mot par mot pour

- supprimer toute répétition;
- simplifier la lecture et la compréhension;
- respecter la suite logique des items, idées ...;
- faciliter la recherche d'une information particulière.

Contrairement à l'habitude, le rapport commencera par la synthèse de 1 page, repoussant en second plan et en annexe l'information détaillée.

## C. Présentation orale

Les circonstances déterminent la procédure exacte à suivre.

Idéalement cependant, la synthèse doit être présentée simultanément ou séquentiellement:

- A l'employeur, parce qu'il a la responsabilité des conditions de santé au travail et est celui qui décide.

- Aux opérateurs, parce qu'ils sont directement concernés. La mise en œuvre de solutions techniques, même excellentes, sans consultation préalable des intéressés, compromet temporairement, voire définitivement, leur efficacité.
- A toutes les personnes qui ont participé aux différentes étapes de l'intervention, parce qu'ils en ont le mérite principal.
- A la hiérarchie, à l'encadrement technique, parce qu'ils sont responsables de la mise en œuvre et du maintien des solutions.
- Aux autres partenaires de la prévention (médecins du travail, conseillers en prévention ...), bien naturellement.

Le succès de l'intervention dépend non seulement de sa qualité, mais bien souvent surtout de la façon dont elle est présentée. Dès lors, un soin particulier doit être apporté à l'élaboration du matériel audiovisuel. Ce point sort des objectifs du présent document et ne sera pas abordé, sauf en ce qui concerne l'exploitation des enregistrements vidéo.

Alors que tous les protagonistes (employeurs, encadrement, opérateurs) pensent bien connaître les conditions de travail, ils en ont des visions parfois étonnamment différentes. Des photos ou une bande vidéo sont alors très utiles pour arriver à une représentation commune de la situation et des problèmes, ainsi que des possibilités d'amélioration. Elles doivent attirer l'attention sur le travail qui est réalisé et les conditions générales de travail, et non pas sur la manière dont tel ou tel opérateur le réalise.

Des photos ou une bande vidéo peuvent également être préparées dans une optique de formation des opérateurs et en particulier des nouveaux arrivés dans la situation concernée. Il s'agit cette fois de photos ou de vidéos orientées vers la façon de réaliser le travail. Ce sont donc des photos ou vidéos différentes mais complémentaires des précédentes. **Avec l'accord individuel de chaque opérateur** (après qu'il a été complètement informé des objectifs poursuivis), ces photos ou vidéos sont préparées de manière à illustrer certaines manières de travailler qui peuvent être "dangereuses" et les comparer à d'autres, plus favorables pour la sécurité ou la santé (façon de travailler, tel outil plutôt qu'un autre, économies de forces, rangement, circulation...). Cette bande ne pourra être utilisée par la suite, de nouveau, qu'avec l'accord des opérateurs et à condition qu'aucune culpabilisation ne soit possible.

#### D. Suite de l'étude

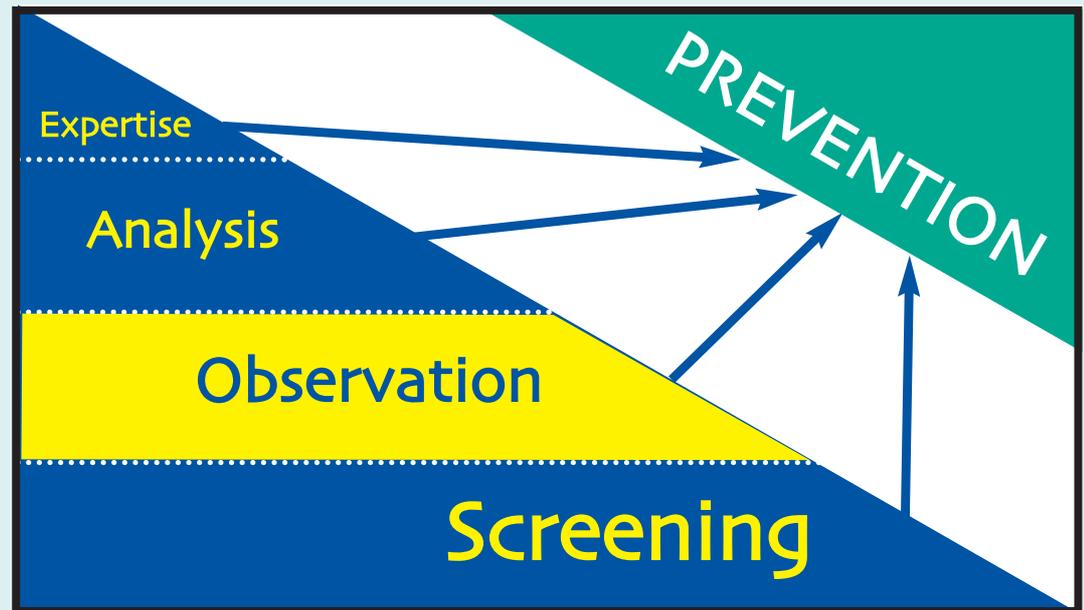
Si l'étude a démarré suite à des plaintes concrètes chez certains opérateurs, il reste à s'occuper concrètement de ces personnes pour qu'elles récupèrent et puissent retrouver le plus vite possible des conditions de vie et des conditions de travail normales. C'est là un problème médical que doit traiter directement ou indirectement (avec le médecin généraliste) le médecin du travail.

Il y a lieu d'attirer l'attention sur le fait que des conditions de travail peuvent être acceptables pour un opérateur, mais rester dangereuses pour un autre. La récupération peut s'en trouver ralentie ou, dans certains cas, les problèmes peuvent continuer à s'aggraver. Il ne s'agit donc pas de remettre directement au travail les personnes avec des problèmes de santé dès que les conditions de travail ont été améliorées.

Tous les documents de travail qui ont servi aux différents niveaux seront conservés dans l'entreprise afin de servir plus tard de point de référence lors de modifications des postes ou lors de la conception de nouvelles conditions de travail.



## 2. NIVEAU 2: OBSERVATION



## 2.1 INTRODUCTION

### 2.1.1 Objectifs

- Étudier la situation **en général** et **sur le terrain** en ce qui concerne les outils et machines utilisés au cours du travail
- Déterminer les mesures techniques immédiates qui peuvent être prises pour améliorer la sécurité et l'efficacité des outils et machines
- Déterminer si une **Analyse** (niveau 3) plus approfondie
  - est nécessaire
  - avec quelle urgence
  - avec quels objectifs.

### 2.1.2 Qui?

- Les **saliariés** et leur **encadrement** connaissant parfaitement les outils et machines qui sont utilisés dans toutes les circonstances de travail

### 2.1.3 Comment?

**Une description plus détaillée de la façon de mettre en oeuvre les méthodes d'Observation se trouve dans l'introduction générale de la méthode SOBANE.**

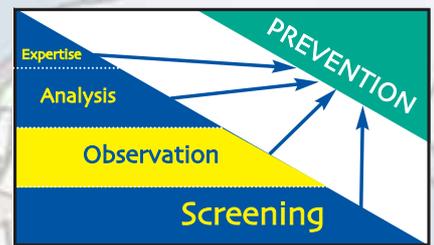
**Seules les directives principales sont rappelées ci-dessous.**

La démarche est semblable à celle utilisée lors du niveau 1, **Dépistage Déparis** et les participants devraient être les mêmes:

1. Définition du petit groupe de postes formant une "**situation**" de travail
2. Désignation d'un **coordinateur**
3. Préparation du coordinateur: il lit la **méthode d'Observation** en détails, se forme à son utilisation et adapte l'outil à la situation de travail
4. Constitution d'un **groupe de travail** avec des travailleurs-clés et de personnels d'encadrement technique. Ce groupe comprend au moins un homme et une femme en cas de poste mixte
5. Réunion du groupe de réflexion dans un local calme près des postes de travail (pendant 2 heures en moyenne)
6. Explication claire par le coordinateur du but de la réunion et de la procédure
7. Discussion sur chaque rubrique en se concentrant sur
  - ce qui peut être fait **concrètement** pour améliorer la situation, par qui et quand
  - ce pour quoi il faudra demander l'**assistance** d'un conseiller en prévention au niveau d'**Analyse**

La discussion porte sur la situation de travail en prenant en compte les caractéristiques des travailleurs et, en particulier, le fait qu'il s'agit d'hommes ou de femmes, de sujets jeunes, de plus âgés, de personnes connaissant la langue locale ou non...

8. Après la réunion, préparation de la synthèse des résultats par le coordinateur, en mettant au net
  - les tableaux utilisés, contenant les informations détaillées ressortant de la réunion
  - la liste de solutions envisagées avec des propositions sur **qui fait quoi et quand**
  - la liste des points à étudier plus en détails à un niveau 3, **Analyse**, avec les priorités.
9. Les résultats sont présentés aux participants, à la direction et au comité de prévention et de protection au travail pour révision, ajouts et décisions





10. Poursuite de l'étude pour les problèmes non résolus par la méthode de niveau 3, **Analyse**.

A défaut de pouvoir organiser une réunion de 3 à 6 personnes, le **coordonateur** conduit l'**Observation** seul ou avec une ou deux personnes et éventuellement sur le lieu même de travail. Cette solution non idéale reste utile puisqu'elle fait progresser la prévention et prépare le recours éventuel à un conseiller en prévention externe.

### 2.1.4 Points à discuter

1. **Liste** des **outils et machines** utilisés:

- salariés concernés.

2. **Inspection** systématique:

- \* de tous les outils à main
- \* ensuite de toutes les machines portatives
- \* enfin de toutes les machines non portatives: fixes, mobiles, engins de levage...
- en considérant systématiquement les aspects suivants:
  - \* le choix de la machine
  - \* la sécurité de la machine
  - \* les commandes
  - \* les signaux
  - \* la sécurité de l'opération
  - \* les équipements de protection individuelle
  - \* les aspects ergonomiques
  - \* les facteurs physiques d'ambiance
  - \* l'entretien et la maintenance
  - \* la formation
- avec recherche de mesures de **prévention/amélioration** immédiatement applicables.

3. **Synthèse**:

- jugement de la situation **actuelle**
- bilan des actions de prévention/amélioration
- jugement de la situation **future**
- nécessité d'une **Analyse**, niveau 3, urgence et objectifs.

### 2.1.5. Terminologie

<b>Outils à main</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tournevis, marteau, pince...</li> <li>• Mèche de foreuse, lame de scie... que le salarié doit monter sur la machine fixe ou la machine à main pour exécuter son travail</li> </ul>
<b>Machine portative</b>	Machine portable, alimentée par une source d'énergie, que le salarié prend en main pour travailler: marteau piqueur, foreuse...
<b>Machine non portative</b>	Machine fixe sur pieds ou mobile, alimentée par une source d'énergie et sur laquelle intervient le salarié: presse, machine outils, engin de levage...

## 2.2. PROCÉDURE: OUTILS À MAIN (TOURNEVIS, COUTEAUX, CLÉS, MARTEAUX...)

### 2.2.1. Le choix des outils

Vérifiez que

- Les outils sont appropriés à la tâche par leur type, leur taille, leur poids
- Ils ne demandent pas des efforts importants
  - \* si l'effort est important, un outil motorisé est nécessaire
- Ils sont de bonne qualité
  - \* des outils de mauvaise qualité s'usent plus vite, se déforment, cassent, en posant des risques d'accidents importants
- "à chaque outil son rôle" et "à chaque opération son outil"
- Dans les zones contenant des matières explosives ou inflammables ou des liquides volatiles, les outils utilisés ne sont pas susceptibles de générer des étincelles
  - \* dans ces zones, des outils en laiton, plastique, aluminium ou bois sont utilisés (voir les indications du fabricant)

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

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

### 2.2.2. La sécurité de l'outil

Vérifiez que

- L'outil est équipé de protections entre le point de prise et le point de travail
  - \* sans interférer avec le travail, sous peine de ne pas être utilisé
- Les poignées ont une friction adéquate
  - \* avec des protections pour ne pas se pincer la main ou pour empêcher que la main glisse vers l'outil
- Des protections existent contre les projections: éclats, copeaux...

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

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

### 2.2.3. La sécurité de l'opération

Vérifiez que

- Toutes les protections sont en place et en bon état de fonctionnement
- Les projections dangereuses éventuelles (lames, couteaux, débris, éclats, étincelles...) ne se font:
  - \* ni vers le salarié
  - \* ni vers d'autres salariés
- Les aires et surfaces de travail sont dégagées, sèches, propres et en bon état:
  - \* pas d'encombrement
  - \* les déplacements sont faciles autour des postes de travail
  - \* les mouvements nécessaires durant le travail ne sont pas gênés
  - \* pas de risque de glisser ou de tomber
- Des étaux, serre-joints, pinces... sont disponibles et utilisés pour fixer les objets à travailler de façon à pouvoir tenir l'outil à 2 mains si c'est nécessaire
  - \* ces accessoires sont:
    - adaptés à la forme et à la taille des objets
    - adaptés aux efforts à fournir



- localisés (endroit, hauteur ...) selon les besoins
- sans risque propre
- \* les étaux sont boulonnés (et non vissés) au plan de travail
- L'air comprimé n'est pas utilisé pour nettoyer des pièces
  - \* sauf si, et pour des cas exceptionnels,
    - la pression est fortement réduite
    - un système efficace d'écrans de protection existe contre les projections
    - les salariés portent les protections individuelles des yeux et éventuellement du visage et des bras
- Les déchets, copeaux, limailles ... sont collectés, stockés et évacués correctement

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

## 2.2.4. Les équipements de protection individuelle

*(Fiche 35)*

Vérifiez que

- Les équipements de protection sont
  - adéquats
  - efficaces
  - confortables
- \* lunettes de sécurité, écran facial si projections d'étincelles, particules, poussières, liquides, gaz... *(Fiches 37, 38 et 41)*
- \* gants si risque de coupure, de blessures... *(Fiche 39)*
- \* casque si risque de chute d'objets en hauteur *(Fiche 36)*
- \* souliers si risque de chute d'objets *(Fiche 40)*



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

## 2.2.5. L'ergonomie

Vérifiez que:

- Les outils permettent de travailler en gardant le poignet droit
- Les poignées tiennent bien en main
  - \* sans écraser, pincer, blesser...
  - \* sans que la main puisse glisser vers le point d'opération
- Le travail peut être effectué le plus près possible du corps, en respectant les distances de sécurité – surtout pour les travaux de force
- Si le travail est répétitif et toujours au même endroit:
  - \* les outils les plus utilisés sont suspendus au moyen d'un ressort, à un cadre au-dessus du poste
    - les outils suspendus sont bien localisés par rapport aux opérations
    - le ressort n'est ni trop, ni trop peu rigide et retire l'outil en dehors de la zone de travail lorsqu'il est relâché
- Le poste permet de travailler assis ou debout, le dos droit, les épaules relâchées, les coudes le long du corps et de varier de position au cours du temps
- La position préférée est: *(Fiches 29 et 30)*
  - \* assis, lorsque la tâche demande plus de temps ou plus de précision
  - \* debout avec ou sans appui fessier quand les efforts à accomplir sont plus importants
  - \* debout s'il y a des efforts de levage



- Une mauvaise position, des efforts importants, une répétition de gestes ou d'efforts... peuvent entraîner des plaintes du dos, de la nuque, des bras, des mains
  - \* pour l'étude plus spécifique de ces problèmes, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative à la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS)

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

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

### 2.2.6. Les facteurs physiques d'ambiance

#### • L'éclairage

- \* La quantité de lumière est suffisante pour
  - distinguer nettement l'opération à effectuer
  - observer le travail pendant qu'il est réalisé
- \* Le contraste est suffisant entre les parties dangereuses (outil,...) et non dangereuses
- \* Il n'y a pas d'éblouissements par des lampes ou des surfaces brillantes
- \* pour l'étude plus spécifique des problèmes d'éclairage, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative à l'éclairage des lieux de travail

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

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

### 2.2.7. Le rangement

Vérifiez que

- Les outils sont portés au moyen d'une ceinture ou un tablier robuste permettant de les accrocher et de les porter sur les côtés du corps, non derrière le dos ou dans les poches
- Chaque outil est toujours rangé au même endroit
  - \* sur une étagère ou dans un tiroir si le travail se fait toujours au même endroit
    - sur un panneau où le contour des outils est dessiné et avec des supports appropriés
  - \* sur un chariot ou dans une boîte à outils si le salarié se déplace
    - les boîtes à outils sont adéquates:
      - assez et pas trop grandes
      - solides mais pas trop lourdes
      - en bon état
  - \* dans un endroit sec
  - \* en séparant les outils le plus possible les uns des autres
- Les tranchants des outils sont recouverts d'un protecteur convenable afin de protéger l'outil et de prévenir des blessures en le prenant ou le rangeant

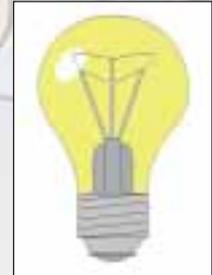
*Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?*

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

### 2.2.8. L'entretien et la maintenance des outils

Vérifiez que

- Les procédures pour l'inspection et l'entretien préventif de tous les outils ont été établies et tous les salariés peuvent les lire et les connaître
- Le salarié nettoie périodiquement les outils des copeaux, sciure, humidité, poussières... avant de les ranger



- Les outils sont inspectés régulièrement en ce qui concerne particulièrement:
  - \* les poignées
  - \* les déformations, fissures, usure, bords tranchants ...
  - \* la propreté
- Les outils défectueux sont éliminés directement et envoyés à la maintenance
  - tournevis tordus
  - mâchoires usées des clés, outils à tuyau et pinces
  - têtes rugueuses ou champignonnées des outils à frapper
  - pointe de burin ou objet coupant émoussé
  - clé dont les mâchoires sont déformées
  - manches fendus ou fissurés des limes, marteaux, tournevis, masses...
  - manches d'outils comme les marteaux et les haches non solidement fixés à la tête de l'outil
  - outils déformés...
- Des outils de remplacement sont disponibles sur place
- Les outils (couteaux, burins, mèches, pics ...) sont maintenus affûtés, coupants, pointus
- Une maintenance **périodique** est assurée par un personnel qualifié selon les spécifications du fabricant

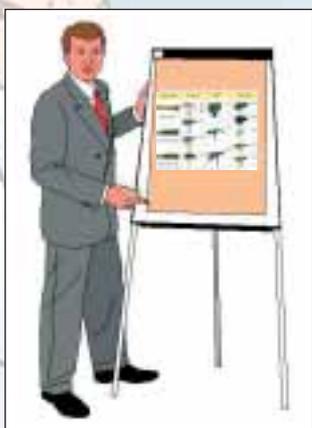
*Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?  
Que faut-il étudier plus en détails ?*

### 2.2.9. La formation

Vérifiez que les salariés ont reçu une formation concernant:

- L'utilisation du bon outil pour chaque tâche
  - \* les outils "bon à tout faire" nécessitent plus d'efforts, la qualité du travail est inférieure et les risques d'accidents sont plus importants
- Les risques d'accident en utilisation normale
- Les risques d'accident en utilisation anormale (mauvais outil, outil défectueux)
  - \* ne pas utiliser une clé comme marteau
  - \* ne pas utiliser un tournevis comme ciseau, levier, coin, poinçon...
  - \* ne pas utiliser une tenaille au lieu d'une clé anglaise
  - \* utiliser le marteau, la mèche, le disque approprié
  - \* ne pas couper vers soi
  - \* ne pas stabiliser la pièce de l'autre main ou du pied en utilisant un outil coupant ou un tournevis
  - \* ne pas lancer les outils
    - les présenter, la poignée devant, aux autres salariés
  - \* ne pas transporter d'outil pointu ou coupant dans les poches
  - \* ne pas exercer une force ou une pression excessive sur les outils
  - \* nettoyer les outils après usage avant de les ranger
  - \* toujours travailler en position d'équilibre
- Les salariés rapportent directement aux conseillers en prévention ou à la direction toute situation dangereuse et tout incident / accident de sécurité

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



## 2.2.10. En particulier:

Pour les	voir la fiche
Outils d'impact (burins, poinçons, marteaux)	1
Clés	2
Tournevis	3
Outils à lames (couteaux, haches, coins)	4
Pinces	5
Etaux	6
Scies à main	7
Pieds-de-biche	8
Crics	9

## 2.2.11. Synthèse

- **Risque actuel:** portez un **jugement** sur les risques liés aux outils et machines: Portez un **jugement** sur la situation actuelle: (Fiches 42 et 43)
  - **sur base**
    - \* des **Observations** réalisées ci-dessus
    - \* de l'état des outils et de toutes les machines
    - \* de la présence ou non de protections collectives
    - \* de l'utilisation des équipements de protection individuelle
    - \* de la formation aux techniques de travail en sécurité
  - **trouvez-vous la situation**
    - \* acceptable
    - \* à contrôler par une personne plus techniquement compétente (ergonome, conseiller en prévention...)
    - \* non acceptable et à améliorer rapidement
  - **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
    - précisez **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 ?**
  - **Risque résiduel après prévention**
    - évaluez l'état futur probable si les mesures de prévention/amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
  - **Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie**
    - \* sur base du recours nécessaire à une personne compétente
    - \* sur base du risque résiduel évalué
    - quelle en est **l'urgence?**
    - quels sont les **objectifs**: sur quoi doit-elle porter?
      - \* pour quelles interventions sur l'installation?

## 2.2.12. Mesures à court terme

- Interdire l'utilisation de certaines machines ou outils
- Arrêter certains travaux
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?



## 2.3. PROCÉDURE: MACHINES PORTATIVES

### 2.3.1. Le choix de la machine

Vérifiez que

- Les machines et outils portent la marque CE et que le certificat de conformité existe
- La machine est la plus appropriée à la tâche
  - machines électriques, pneumatiques, hydrauliques...
  - vitesse, position... comme indiqué par le fabricant
- \* en fonction:
  - des conditions de travail
  - des matériaux à travailler...
- Le rapport de mise en service de la machine a été réalisé

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

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

### 2.3.2. La sécurité de la machine

**Vérifiez la machine:**

- la notice du fabricant de la machine
  - \* est disponible près de la machine
  - \* est compréhensible par les opérateurs (langue, complexité...)
  - \* reprend bien les instructions de sécurité pour le fonctionnement, l'entretien, le réglage, le transport... de la machine

**Vérifiez les protections:**

- Chaque machine comporte les protections requises contre:
  - \* les coupures de puissance accidentelles
  - \* le bris d'un outil (par exemple: un disque de meulage) durant l'utilisation
  - \* la chute ou la projection d'objets ou de matières
  - \* les projections de particules, étincelles, poussières...
  - \* les connexions erronées
- Les protections contre les parties dangereuses, mobiles ou en rotation (batteries, courroies, organes de transmission d'énergie, engrenages, pistons, scies...) sont
  - \* adéquates
    - aux bons endroits
    - de forme adéquate
    - escamotables ou fixes selon les exigences du travail
  - \* en place et en bon état
- Les surfaces chaudes qui peuvent venir en contact avec le corps sont isolées thermiquement
- Les émissions de bruit, vibrations, rayonnement laser sont contrôlées

**Vérifiez l'outillage:** (Voir éventuellement la procédure relative aux "outils à main" ci-dessus)

- Les outils utilisés sur une machine sont
  - \* adaptés à cette machine en fonction (voir les instructions du constructeur)
    - de la vitesse de la machine
    - de leur taille
    - des conditions de montage
    - des protections collectives
  - \* adaptés à la tâche:
    - "à chaque outil son rôle" et "à chaque opération son outil"



- Il ne faut pas démonter les protections collectives pour placer les outils sur la machine
- Les outils sont de bonne qualité

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

### 2.3.3. Les commandes

Vérifiez que:

- Les machines sont équipées d'un organe de commande tel que:
  - \* un bouton à pression constante qui coupe la puissance quand relâché
  - \* un bouton de blocage qui peut être débloqué facilement
- Les organes de commande sont en bon état de fonctionnement

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

### 2.3.4. La sécurité de l'opération

Vérifiez que

- Des écrans sont disposés pour protéger les autres salariés des débris volants, des éclats, de la poussière ou du bruit excessif
- La machine est débranchée avant tout changement d'outil ou d'accessoire
- Les aires et surfaces de travail sont dégagées, sèches, propres et en bon état:
  - \* pas d'encombrement
  - \* les déplacements sont faciles autour des postes de travail
  - \* les mouvements nécessaires durant le travail ne sont pas gênés
  - \* pas de risque de glisser ou de tomber
- L'air comprimé n'est pas utilisé pour nettoyer des pièces
- Les déchets, copeaux, limailles ...sont collectés, stockés et évacués correctement

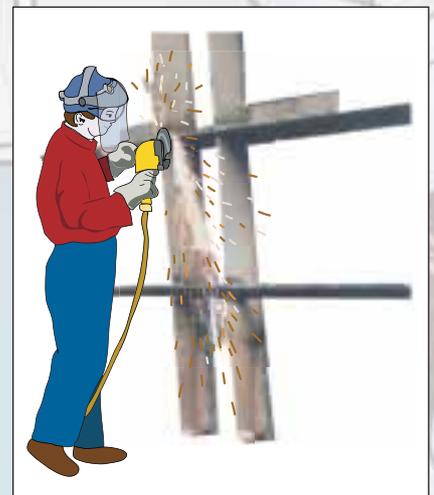
**Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?**  
**Que faut-il étudier plus en détails ?**

### 2.3.5. Les équipements de protection individuelle

(Fiche 35)

Vérifiez que:

- L'équipement de protection individuelle est approprié au travail à effectuer:
  - \* **écran facial** ou **lunettes de sécurité** si risque de projection de poussières, liquides... (Fiche 37)
  - \* **masque** si projections de poussières (polissage, rectification, ponçage...) (Fiche 38)
  - \* **protections auditives** si le niveau de bruit est trop élevé
  - \* **vêtements** ajustés et sans éléments susceptibles d'être happés par la machine si travail avec des machines rotatives (Fiche 41)
    - vêtements pas trop larges, fermés à l'avant, fermés aux poignets
    - pas de cravate, écharpe...
    - cheveux longs protégés par un protège-cheveux
  - \* **chaussures** de sûreté si risque de chute de pièces ou d'outils ou risque de perçement des pieds (Fiche 40)



- \* **gants** de travail si objets tranchants (cutters, copeaux...), pointus (aiguilles...), sales (déchets...) ou toxiques (huiles, graisses...) (Fiche 39)
  - ne pas porter de gants susceptibles d'être happés par une machine tournante
  - vérifier les instructions de la machine concernant les gants à utiliser et à quels moments: certaines machines sont à opérer **SANS** gants.

- Les bijoux, boucles d'oreilles, anneaux, colliers, bracelets sont interdits lors de l'utilisation de certaines machines (vérifier le manuel d'instruction de la machine)
- Si présence de graisses, huiles, fluides de coupe:
  - \* des gants appropriés sont utilisés
  - \* un moyen de se nettoyer les mains (tissus, papiers...) non dangereux en lui-même (pas de solvants) est prévu
- Une boîte de premiers soins est disponible

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

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

### 2.3.6. L'ergonomie

Vérifiez que

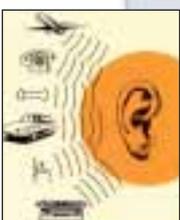
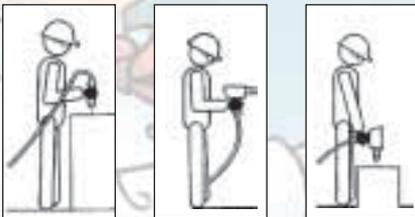
- La machine peut être tenue en main et utilisée en gardant le poignet droit
- Les poignées ont des bords arrondis et lisses et peuvent être agrippées facilement
- Les machines plus lourdes ont 2 poignées pour être plus faciles à tenir et à manier
- La commande est localisée de manière à réduire au minimum le risque d'une opération accidentelle
- Elle ne gêne pas au cours du travail
- La commande se fait par une poignée de déclenchement plutôt qu'un bouton afin de répartir l'effort sur plusieurs doigts
- Le dispositif de déclenchement est facile à opérer sans effort excessif
- Le poste permet de travailler assis ou debout, le dos droit, les épaules relâchées, les coudes le long du corps
- La position de travail varie au cours du temps
- La position préférée est: (Fiches 29 et 30)
  - \* assis, lorsque la tâche demande plus de temps ou plus de précision
  - \* debout avec ou sans appui fessier quand les efforts à accomplir sont plus importants
  - \* debout s'il y a des efforts de levage
- Une mauvaise position, des efforts importants, une répétition de gestes ou d'efforts... peuvent entraîner des plaintes au niveau du dos, de la nuque, des bras, des mains
  - \* pour l'étude plus spécifique de ces problèmes, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative à la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS)

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

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

### 2.3.7. Les facteurs physiques d'ambiance

- **Le bruit**
  - \* Le bruit peut être source d'inconfort mais aussi source de contraintes pour la santé de l'opérateur.
  - \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes de bruit, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative au bruit sur les lieux de travail



### • L'éclairage

- \* La quantité de lumière est suffisante pour:
  - distinguer nettement l'opération à effectuer
  - observer le travail pendant qu'il est réalisé
- \* Le contraste est suffisant entre les parties dangereuses (outil,...) et non dangereuses
- \* Il n'y a pas d'éblouissements par des lampes ou des surfaces brillantes
- \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes d'éclairage, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative à l'éclairage des lieux de travail

### • Les vibrations

- \* Les machines ne vibrent pas ou peu
- \* Les poignées sont recouvertes de liège, de caoutchouc ou de mousse qui amortissent les vibrations
- \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes liés aux vibrations mains bras, utilisez la méthode d'Observation de la stratégie SOBANE relative aux vibrations des mains et des bras

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

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

## 2.3.8. Le rangement

Vérifiez que

- Les fils électriques, câbles, conduites ...sont rangés de manière correcte
- Dans un endroit sec, principalement pour les outils électriques
- Chaque outil est toujours rangé au même endroit
- Les tranchants des outils sont recouverts d'un protecteur convenable afin de protéger l'outil et de prévenir des blessures en le prenant ou le rangeant

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

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

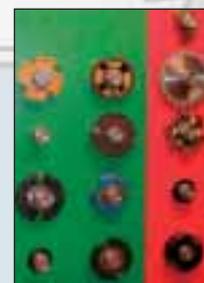
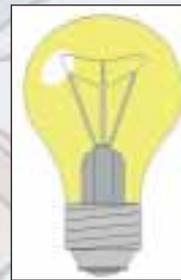
## 2.3.9. L'entretien et la maintenance

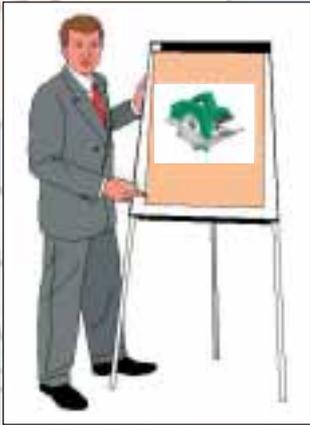
Vérifiez que

- L'entretien technique périodique (maintenance) et les réparations sont faits par des personnes qualifiées, et selon les spécifications du fabricant
  - \* les utilisateurs ne tentent jamais de les réparer eux-mêmes
  - \* la lubrification est faite régulièrement
  - \* les câbles et prises électriques ou les conduites d'air comprimé sont vérifiés régulièrement
- Les machines défectueuses sont directement retirées du service et signalées par une étiquette appropriée
  - \* une machine endommagée n'est jamais utilisée "en attendant"
- Le salarié ou un personnel qualifié
  - \* inspecte régulièrement les outils à la recherche des déformations, fissures, usure, bords tranchants ...
    - les outils sont maintenus affûtés, coupants, pointus...
    - les outils défectueux sont éliminés directement et envoyés à la maintenance
    - des outils de remplacement sont disponibles sur place
- Il nettoie des copeaux, sciure, humidité, poussières... avant de les ranger

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

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





### 2.3.10. La formation

- Les instructions d'utilisation, d'inspection et d'entretien de toutes les machines ont été établies et sont disponibles dans un dossier au poste de travail pour les salariés
- Le personnel a appris à se servir de chaque machine selon les instructions du fabricant
  - \* il a été informé des risques liés à l'utilisation de la machine
  - \* Il a lu, compris et appris les mesures de sécurité à prendre selon le fabricant
- L'encadrement vérifie périodiquement que tous les salariés connaissent, comprennent et suivent ces procédures
  - \* seuls les travailleurs formés sont autorisés à travailler avec une machine
  - \* les règles de sûreté sont observés
  - \* les actions peu sûres sont corrigées directement
- Une procédure de sécurité a été rédigée et elle est connue par tous les opérateurs: Elle prévoit:
  - \* de dégager la zone de travail des choses étrangères au travail et encombrantes de manière à pouvoir toujours garder l'équilibre et travailler à l'aise
  - \* d'inspecter la machine régulièrement, en particulier:
    - l'état général: poignées...
    - l'état des commandes: gâchette ou blocage de la gâchette
    - le fonctionnement technique: vitesse de rotation, force...
    - les outils: aiguisage, affûtage...
  - \* de corriger tous les problèmes avant d'actionner la machine
  - \* de porter les équipements de protection individuelle requis
  - \* de mettre toujours hors tension la machine
    - avant de changer les accessoires (lames, mèches ...)
    - avant tout nettoyage ou maintenance
    - quand elle n'est pas utilisée
- Les salariés rapportent directement aux conseillers en prévention ou à la direction toute situation dangereuse et tout incident / accident de sécurité

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

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

### 2.3.11. En particulier:

Pour les	voir la fiche
Machines électriques	10
Machines pneumatiques	11
Machines abrasives portatives (meules...)	13
Scies circulaires portatives	14

### 2.3.12. Synthèse

- **Risque actuel:** portez un **jugement** sur les risques liés aux outils et machines: Portez un **jugement** sur la situation actuelle: (Fiches 42 et 43)
- **sur base**
  - \* des **Observations** réalisées ci-dessus
  - \* de l'état des outils et de toutes les machines
  - \* de la présence ou non de protections collectives
  - \* de l'utilisation des équipements de protection individuelle
  - \* de la formation aux techniques de travail en sécurité



- **trouvez-vous la situation**
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus techniquement compétente (ergonome, conseiller en prévention...)
  - \* non acceptable et à améliorer rapidement
- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
  - précisez **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 ?**
- **Risque résiduel après prévention**
  - évaluez l'état futur probable si les mesures de prévention/amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
- **Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie**
  - \* sur base du recours nécessaire à une personne compétente
  - \* sur base du risque résiduel évalué
  - quelle en est **l'urgence?**
  - quels sont les **objectifs**: sur quoi doit-elle porter?
    - \* pour quelles interventions sur l'installation?

### 2.3.13. Mesures à court terme

- Interdire l'utilisation de certaines machines ou outils
- Arrêter certains travaux
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?

## 2.4. PROCÉDURE: MACHINES NON PORTATIVES (FIXES, MOBILES, ENGINES DE LEVAGE...)

### 2.4.1. Le choix de la machine

Vérifiez que

- La machine et les outils portent la marque CE et le certificat de conformité existe
- Elle est marquée adéquatement
- Elle est appropriée à la tâche
- L'outil est approprié au travail à réaliser en fonction de
  - \* la machine utilisée
  - \* la vitesse, taille, montage... comme indiqué par le fabricant
  - \* les matériaux à travailler...
  - \* les conditions de travail
- Le rapport de mise en service de la machine a été réalisé

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



## 2.4.2. La sécurité de la machine

### Vérifiez la machine:

- la notice du fabricant de la machine
  - \* est disponible près de la machine
  - \* est compréhensible par les opérateurs (langue, complexité...)
  - \* reprend bien les instructions de sécurité pour le fonctionnement, l'entretien, le réglage, le transport... de la machine

### Vérifiez les protections:

- Chaque machine comporte les protections requises contre:
  - \* les coupures de puissance accidentelles
  - \* un démarrage accidentel
  - \* les bris de machine ou d'outils (par exemple: un disque de meulage) durant l'utilisation
  - \* la chute ou la projection d'objets ou de matières
  - \* les projections de particules, étincelles, poussières...
- Les protections contre les parties dangereuses, mobiles ou en rotation (courroies, organes de transmission d'énergie, engrenages, pistons, scies...) sont
  - \* adéquates
    - aux bons endroits
    - de forme adéquate
    - escamotables ou fixes selon les exigences du travail
  - \* en place et en bon état
- Les machines fixes sont mises à la terre
- Les surfaces chaudes susceptibles d'être en contact avec le corps sont isolées thermiquement
- Les émissions de bruit, vibrations, rayonnement laser sont contrôlées
- La stabilité de la machine est assurée avant son utilisation, lors de son fonctionnement mais aussi lors de son transport, son déplacement, son entretien...

### Vérifiez l'outillage: (Voir éventuellement la procédure relative aux "outils à main" ci-dessus)

- Les outils utilisés sur la machine sont
  - \* adaptés à cette machine en fonction (voir les instructions du constructeur):
    - de la vitesse de la machine
    - de leur taille
    - des conditions de montage
    - des protections collectives
  - \* adaptés à la tâche:
    - "à chaque outil son rôle" et "à chaque opération son outil"
- Il ne faut pas démonter les protections collectives pour placer les outils sur la machine
- Les outils sont de bonne qualité

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

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

## 2.4.3. Les commandes

(Fiche 22)

Vérifiez que:

- Les organes de commande, d'arrêt normal et d'arrêt d'urgence sont (Fiches 22 et 23)
  - \* bien visibles et groupés
  - \* bien localisés de manière à limiter le risque de mise en marche accidentelle



- \* localisés à portée de la main du salarié à son poste de travail régulier
    - compte tenu de sa position: assis, debout...
    - au centre pour les boutons d'arrêt d'urgence
  - \* bien marqués et faciles à identifier
    - si des systèmes différents doivent être utilisés (par exemple, boutons à tourner et boutons à presser), un codage (la forme, la grandeur...) indique la différence
  - \* faciles à manipuler sans effort excessif
    - tant par des femmes que par des hommes
    - quel que soit l'âge de l'utilisateur
  - \* en bon état de fonctionnement, propres, résistants aux chocs et étanches pour éviter la pénétration de liquides
- Ils sont accessibles aux superviseurs et aux collègues pour l'arrêt immédiat en situations de danger
  - Les commandes aux pieds (pédales) sont évitées ou limitées
  - La défaillance du circuit de commande ou de l'alimentation en énergie ne crée pas de situations dangereuses
  - Chaque machine est équipée d'un commutateur principal qui peut être verrouillé et étiqueté pendant les opérations de réparation ou d'entretien
  - Un signal lumineux ou sonore confirme la bonne exécution de la commande demandée
    - \* principalement pour les boutons de commande principaux (marche, arrêt...)
    - \* le signal lumineux est incorporé à la commande ou se trouve juste à côté
    - \* le signal sonore est audible compte tenu du bruit ambiant et est connu par l'opérateur
  - Le port de l'équipement de protection individuelle (gants) ne gêne pas ou n'empêche pas d'actionner la commande

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

#### 2.4.4. Les signaux

(Fiches 26 et 27)

Vérifiez que:

- Les systèmes d'affichage des signaux et des informations (cadrans, afficheurs, écrans...):
  - \* sont bien positionnés et bien visibles
    - tant pour des femmes que pour des hommes et quel que soit l'âge
    - les informations les plus essentielles et les plus souvent lues sont regroupées et placées au centre de la zone de vision
  - \* sont bien lisibles en position confortable (sans se tourner, se tordre...)
    - compte tenu de la position: assis, debout, debout avec appui fessier...
    - sans risque d'erreur de lecture (par exemple: taille du caractère)
    - ou de mauvaise interprétation (exemple: affichage à aiguille avec une échelle ambiguë...)
  - \* sont placés près des organes auxquels ils correspondent
  - \* donnent des informations correctes
  - \* sont en bon état et régulièrement entretenus

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





## 2.4.5. Sécurité de l'opération

Vérifiez que

- Les machines dangereuses (scies, meuleuses, ...) sont installées ou utilisées à l'écart des voies de circulation et des autres postes de travail
- Une zone de sûreté est prévue entre les machines et marquée tout autour de chaque machine
  - \* des écrans sont disposés pour protéger les autres salariés des débris volants, des éclats, de la poussière ou du bruit excessif
  - \* aucun autre salarié ne séjourne dans la zone de travail
- Les aires et surfaces de travail sont dégagées, sèches, propres et en bon état:
  - \* pas d'encombrement
  - \* les déplacements sont faciles autour des postes de travail
  - \* les mouvements nécessaires durant le travail ne sont pas gênés
  - \* pas de risque de glisser ou de tomber
- Toutes les pièces de la machine sont en place et fixées avant le démarrage
- Si requis par le fabricant, la machine est démarrée à vide:
  - \* les systèmes d'alimentation ne sont démarrés qu'après la mise en régime
- Les déchets, copeaux, limailles, poussières, liquides... sont recueillis et évacués à la sortie de la machine
- L'air comprimé n'est pas utilisé pour nettoyer des pièces
- La machine est mise hors tension avant tout changement d'outil ou d'accessoire

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

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

## 2.4.6. Equipements de protection individuelle (Fiche 35)

Vérifiez que:

- L'équipement de protection individuelle est approprié au travail à effectuer:
  - \* **écran facial** ou **lunettes de sécurité** si risque de projection de poussières, liquides... (Fiche 37)
  - \* **masque** si projections de poussières (polissage, rectification, ponçage...) (Fiche 38)
  - \* **protections auditives** si le niveau de bruit est trop élevé
  - \* **vêtements** ajustés et sans éléments susceptibles d'être happés par la machine si travail avec des machines rotatives (Fiche 41)
    - vêtements pas trop larges, fermés à l'avant, fermés aux poignets
    - pas de cravate, écharpe...
    - cheveux longs protégés par un protège-cheveux
  - \* **chaussures** de sûreté si risque de chute de pièces ou d'outils ou risque de percement des pieds (Fiche 40)
  - \* **gants** de travail si objets tranchants (cutters, copeaux...), pointus (aiguilles...), sales (déchets...) ou toxiques (huiles, graisses...) (Fiche 39)
    - ne pas porter de gants susceptibles d'être happés par une machine tournante
    - vérifier les instructions de la machine concernant les gants à utiliser et à quels moments: certaines machines sont à opérer SANS gants.
- Les bijoux, boucles d'oreilles, anneaux, colliers, bracelets sont interdits lors de l'utilisation de certaines machines (vérifier le manuel d'instruction de la machine)
- Si présence de graisses, huiles, fluides de coupe:
  - \* des gants appropriés sont utilisés
  - \* un moyen de se nettoyer les mains (tissus, papiers...) non dangereux en lui-même (pas de solvants) est prévu

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

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



## 2.4.7. Ergonomie

- Le poste permet de travailler assis ou debout, le dos droit, les épaules relâchées, les coudes le long du corps et de varier la posture de travail
- La position préférée est: (Fiches 29 et 30)
  - \* assis, lorsque la tâche demande plus de temps ou plus de précision
  - \* debout avec ou sans appui fessier quand les efforts à accomplir sont plus importants
  - \* debout s'il y a des efforts de levage
- Une mauvaise position, des efforts importants, une répétition de gestes ou d'efforts... peuvent entraîner des plaintes du dos, de la nuque, des bras ou des mains:
  - \* pour l'étude plus spécifique de ces problèmes, utilisez la méthode d'Observation de la stratégie **SOBANE** relative à la prévention des troubles musculo-squelettiques (TMS)

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

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

## 2.4.8. Facteurs physiques d'ambiance

- **Le bruit**
  - \* Le bruit peut être source d'inconfort mais aussi source de contraintes pour la santé de l'opérateur.
  - \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes de bruit, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative au bruit sur les lieux de travail
- **L'éclairage**
  - \* La quantité de lumière est suffisante pour:
    - distinguer nettement l'opération à effectuer
    - observer le travail pendant qu'il est réalisé
  - \* Le contraste est suffisant entre les parties dangereuses (outil,...) et non dangereuses
  - \* Il n'y a pas d'éblouissements par des lampes ou des surfaces brillantes
  - \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes d'éclairage, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative à l'éclairage des lieux de travail
- **Les vibrations**
  - \* Les machines ne vibrent pas ou peu
  - \* Les poignées sont recouvertes de liège, de caoutchouc ou de mousse qui amortissent les vibrations
  - \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes liés aux vibrations mains bras, utilisez la méthode **d'Observation** de la stratégie **SOBANE** relative aux vibrations des mains et des bras

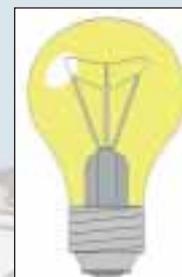
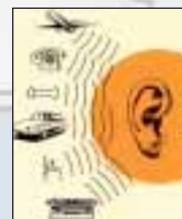
*Que faire de concret pour améliorer directement la situation ?*

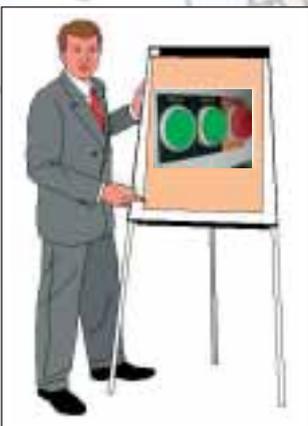
*Que faut-il étudier plus en détails ?*

## 2.4.9. L'entretien et la maintenance

Vérifiez que

- Chaque machine est complètement arrêtée et le commutateur de commande fermé à clef et étiqueté par la personne exécutant l'entretien, avant toute tentative d'entretien





- Les salariés disposent de brosses appropriées pour nettoyer les machines qui produisent des copeaux, sciures ou d'autres débris
  - \* ils ne nettoient jamais alors que la machine est en marche
  - \* ils ne nettoient jamais leurs machines ou les alentours avec les mains nues
- L'air comprimé n'est jamais utilisé pour nettoyer la machine ou les pièces
- L'entretien technique périodique (maintenance) et les réparations sont faits par des personnes qualifiées, et selon les spécifications du fabricant
  - \* les utilisateurs ne tentent jamais de les réparer eux-mêmes
  - \* la lubrification est faite régulièrement
- Les machines défectueuses sont directement bloquées et signalées par une étiquette appropriée
  - \* une machine endommagée n'est jamais utilisée "en attendant"
- Le salarié ou un personnel qualifié
  - \* inspecte régulièrement les outils à la recherche des déformations, fissures, usure, bords tranchants ...
    - les outils sont maintenus affûtés, coupants, pointus... comme l'exige le travail à effectuer
    - les outils défectueux sont éliminés directement et envoyés à la maintenance
    - des outils de remplacement sont disponibles sur place
  - \* les nettoie des copeaux, sciure, humidité, poussières... avant de les ranger
- Chaque outil est toujours rangé au même endroit
- Les tranchants des outils sont recouverts d'un protecteur convenable afin de protéger l'outil et de prévenir des blessures en le prenant ou le rangeant
- Des récipients homologués sont disponibles pour le stockage des chiffons huileux, des déchets ou d'autres matériaux imbibés de substances combustibles
- Ces récipients sont vidés quotidiennement.

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

### 2.4.10. La formation

- Les instructions d'utilisation, d'inspection et d'entretien de toutes les machines ont été rédigées et sont disponibles dans un dossier au poste de travail pour les salariés
- Le personnel a appris à se servir de chaque machine selon les instructions du fabricant
  - \* il a été informé des risques liés à l'utilisation des machines
  - \* Il a lu, compris et appris les mesures de sécurité selon les instructions du fabricant
- L'encadrement vérifie périodiquement que tous les salariés connaissent, comprennent et suivent ces procédures
  - \* seul le personnel complètement formé pour une machine est autorisé à travailler avec cette machine
  - \* le superviseur vérifie constamment que les règles de sécurité sont observées
  - \* les actions peu sûres sont corrigées directement
- La procédure de sécurité connue par tous les opérateurs prévoit:
  - \* de dégager la zone de travail des choses étrangères au travail et encombrantes de manière à pouvoir toujours garder l'équilibre et travailler à l'aise
  - \* d'indiquer la zone de sécurité de chaque machine dans l'atelier
  - \* d'inspecter la machine chaque jour, en particulier:
    - le fonctionnement technique: vitesse de rotation, force...

- les dispositifs de sécurité: tous les protecteurs, écrans et autres accessoires sont bien installés conformément aux recommandations du fabricant
  - les outils: aiguisage, affûtage...
  - \* de corriger tous les problèmes avant d'actionner la machine
  - \* de porter les équipements de protection individuelle requis
  - \* de bloquer toujours la machine
    - avant de changer les accessoires (lames, mèches ...)
    - avant tout nettoyage ou maintenance
    - quand elle n'est pas utilisée
  - \* de ne pas laisser une machine sans surveillance tant qu'elle n'a pas été mise hors service et ne s'est pas arrêtée complètement
- Les salariés rapportent directement aux conseillers en prévention ou à la direction toute situation dangereuse et tout incident/ accident de sécurité

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

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

### 2.4.11. Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles

(Fiches 31 et 32)

- La fiche 31 reprend des points de sécurité spécifiques aux machines mobiles:
  - \* avant d'utiliser l'engin: l'état de l'engin, la formation du conducteur
  - \* l'accès au poste de conduite de l'engin
  - \* l'éclairage
  - \* les ceintures de sécurité
  - \* les commandes actionnées à partir du poste de conduite
  - \* la signalisation et l'avertissement sont en ordre
  - \* les consignes de sécurité relatives au déplacement de la machine

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

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



### 2.4.12. Points de sécurité spécifiques aux engins de levage

(Fiches 33 et 34)

- La fiche 33 reprend des points de sécurité spécifiques aux engins de levage:
  - \* avant d'utiliser l'engin: l'état de l'engin (contrôle par un service externe) et la formation du conducteur (permis en ordre)
  - \* l'accès au poste de conduite de l'engin
  - \* la charge maximale pouvant être levée
  - \* le poids de la charge levée est connu ou, à défaut, estimé correctement
  - \* les 6 points de sécurité suivants sont connus et pris en compte
    1. bien évaluer la charge
    2. choisir les points d'attache de la charge
    3. tenir compte de l'angle de levage
    4. choisir les accessoires de levage
    5. bien accrocher la charge
    6. observer les règles de transport
  - \* l'état des accessoires de levage
  - \* les consignes de sécurité
  - \* la communication (auditive, visuelle) entre l'opérateur et les autres travailleurs
  - \* les règles essentielles de sécurité durant le transport

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

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



### 2.4.13. En particulier:

Pour les	voir les fiches
Protections des machines	15 et 16
Exemples de garants de protection	12
Machines mobiles	31 et 32
Engins de levage	33 et 34
Machines électriques, à bois ou à métaux	28
Tours	17
Presses	18
Scies circulaires	19
Procédure de verrouillage des machines	20
Commandes d'une machine	21, 22, 23, 24 et 25

### 2.4.14. Synthèse

- **Risque actuel:** portez un **jugement** sur les risques liés aux outils et machines: Portez un **jugement** sur la situation actuelle: (Fiches 42 et 43)
  - **sur base**
    - \* des **Observations** réalisées ci-dessus
    - \* de l'état des outils et de toutes les machines
    - \* de la présence ou non de protections collectives
    - \* de l'utilisation des équipements de protection individuelle
    - \* de la formation aux techniques de travail en sécurité
  - **trouvez-vous la situation**
    - \* acceptable
    - \* à contrôler par une personne plus techniquement compétente (ergonome, conseiller en prévention...)
    - \* non acceptable et à améliorer rapidement
  - **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
    - précisez **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 ?**
  - **Risque résiduel après prévention**
    - évaluez l'état futur probable si les mesures de prévention/amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
  - **Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie**
    - \* sur base du recours nécessaire à une personne compétente
    - \* sur base du risque résiduel évalué
  - quelle en est l'**urgence**?
  - quels sont les **objectifs**: sur quoi doit-elle porter?
    - \* pour quelles interventions sur l'installation?

### 2.4.15. Mesures à court terme

- Interdire l'utilisation de certaines machines ou outils
- Arrêter certains travaux
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?

## 2.5 RAPPORT DE L'ETUDE D'OBSERVATION

### 2.5.1 Synthèse des résultats de l'Observation

Le rapport doit faire la synthèse de toutes les informations progressivement récoltées et des solutions ou améliorations mises en œuvre ou projetées. Il comprendra:

- Un résumé des antécédents à l'**Observation**
  - la façon dont le problème est apparu et a été posé au départ
  - les grandes lignes de l'étude de **Dépistage** avec les opérateurs et l'encadrement
- Les résultats de l'**Observation** et les solutions proposées, en se servant du modèle de rapport préparé à cet effet et qui suit les différents points de la méthode de **d'Observation**
- Une justification globale de ces solutions, en montrant que:
  - elles sont réellement susceptibles de résoudre les problèmes décrits précédemment
  - elles ne vont pas engendrer d'autres problèmes pour les opérateurs
  - elles sont compatibles avec les exigences de productivité et de rentabilité de l'entreprise.
- Une synthèse des solutions et améliorations techniques ou organisationnelles avec des propositions de **qui fait quoi, quand, comment** et avec quel **suivi** dans le temps
- Le cas échéant, les aspects pour lesquels une **Analyse** est à réaliser.
- Une synthèse de ce rapport final en 1 page reprenant les solutions techniques principales.

Une description plus détaillée de la façon de rédiger ce rapport et de le présenter à la Direction et aux opérateurs se trouve dans l'introduction générale de la méthode de **SOBANE**.

### 2.5.2 Le rapport

**Canevas de collecte des informations:**

- à adapter à la situation rencontrée
- utilisé pour la rédaction du rapport

**Entreprise:**

**Situation de travail:**

**Coordinateur:**

**Personnes ayant participé à l'étude:**

**Dates:**





## A. PROCEDURE: OUTILS A MAIN

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>1. Le choix des outils</b>		
• Appropriés à la tâche		
• Pas d'efforts importants		
• Bonne qualité		
• Pas d'étincelles		
<b>2. La sécurité de l'outil</b>		
• Protections		
• Poignées		
• Projections		
<b>3. La sécurité de l'opération</b>		
• Protections en place		
• Projections		
• Aires de travail		
• Fixation des objets		
• Nettoyage sans air comprimé		
• Evacuation des déchets		
<b>4. Les équipements de protection individuelle</b>		
• Adéquats, efficaces et confortables		
• Lunettes		
• Gants		
• Casque		
• Souliers		
<b>5. L'ergonomie</b>		
• Poignet droit		
• Poignées		
• Près du corps		
• Travail répétitif		
• Position du corps		
• TMS ?		
<b>6. Les facteurs physiques d'ambiance</b>		
• Eclairage		
• lumière suffisante		
• contraste		
• éblouissements		

En cas de problèmes d'éclairage constatés, il est conseillé de consulter la méthode d'Observation **SOBANE** développée pour la prévention spécifique de ces problèmes

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>7. Le rangement</b>		
• Ceinture porte outils		
• Rangement (étagère, chariot...)		
• Protection du tranchant de l'outil		
<b>8. L'entretien et la maintenance des outils</b>		
• Procédures d'inspection et d'entretien		
• Nettoyage périodique		
• Inspections régulières		
• Outils défectueux		
• Outils de remplacement		
• Outils en bon état: affûtés, aiguisés...		
• Maintenance périodique		
<b>9. La formation</b>		
• Bon outil		
• Risques d'accident en utilisation normale		
• Risques d'accident en utilisation anormale		
• Informations des CP: situation dangereuse, incident...		
<b>10. En particulier</b>		
• Outil: .....		
• Outil: .....		

## 11. Synthèse

- **Risque actuel**
  - **sur base:**
    - \* des **Observations** réalisées ci-dessus
    - \* de l'état des outils et de toutes les machines
    - \* de la présence ou non de protections collectives
    - \* de l'utilisation des équipements de protection individuelle
    - \* de la formation aux techniques de travail en sécurité
  - la **situation** est:
    - \* acceptable
    - \* à contrôler par une personne plus techniquement compétente
    - \* non acceptable et à améliorer rapidement





- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
  - qui fait quoi, quand, par ordre de priorité

Qui	Quoi	Quand

- **Risque résiduel après prévention**
  - état futur probable
- **Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie**
  - quelle urgence?
  - quels objectifs?

#### 12. Mesures à court terme

- **Lesquelles?**
- **Qui?**
- **Quand?**
- **Pendant combien de temps?**

### B. PROCEDURE: MACHINES PORTATIVES

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>1. Le choix de la machine</b>		
• Marquage CE		
• Appropriée à la tâche		
<b>2. La sécurité de la machine</b>		
• Machine: notice du fabricant		
• Protections requises		
• Outillage		
<b>3. Les commandes</b>		
• Bouton de commande		
• Bon état		
<b>4. La sécurité de l'opération</b>		
• Ecrans de protection		
• Débranchement avant tout changement		
• Aires de travail		
• Nettoyage sans air comprimé		
• Evacuation des déchets		

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>5. Les équipements de protection individuelle</b>		
• Approprié au travail		
• Ecrans / lunettes		
• Masque		
• Protections auditives		
• Vêtements		
• Souliers		
• Gants		
<b>6. L'ergonomie</b>		
• Poignet droit		
• Poignées		
• Effort de la commande		
• Position du corps		
• TMS ?		
<b>7. Les facteurs physiques d'ambiance</b>		
• Bruit		
• Eclairage		
• lumière suffisante		
• contraste		
• éblouissements		
• Vibrations mains bras		

En cas de problèmes de bruit, d'éclairage ou de vibrations constatés, il est conseillé de consulter les méthodes d'Observation **SOBANE** développée pour la prévention spécifique de ces problèmes

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>8. Le rangement</b>		
• Fils, câbles...		
• Endroit sec, au même endroit		
• Protection du tranchant de l'outil		
<b>9. L'entretien et la maintenance</b>		
• Entretien et réparation par personnes qualifiées		
• Retrait des machines défectueuses		
• Inspection régulière		
• Nettoyage des copeaux, sciure...		





Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>10. La formation</b>		
• Instructions disponibles		
• Apprentissage par le personnel		
• Vérification par l'encadrement		
• Procédure de sécurité		
• Informations des CP: situation dangereuse, incident...		
<b>11. En particulier</b>		
• Machine: .....		
• Machine: .....		
• Machine: .....		

## 12. Synthèse

### • Risque actuel

#### • sur base:

- \* des **Observations** réalisées ci-dessus
- \* de l'état des outils et de toutes les machines
- \* de la présence ou non de protections collectives
- \* de l'utilisation des équipements de protection individuelle
- \* de la formation aux techniques de travail en sécurité

#### • la **situation** est:

- \* acceptable
- \* à contrôler par une personne plus techniquement compétente
- \* non acceptable et à améliorer rapidement

### • Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées

#### • qui fait quoi, quand, par ordre de priorité

Qui	Quoi	Quand

### • Risque résiduel après prévention

#### • état futur probable

### • Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie

- quelle urgence?
- quels objectifs?

## 13. Mesures à court terme

### • Lesquelles?

### • Qui?

### • Quand?

### • Pendant combien de temps?

## C. PROCEDURE: MACHINES NON PORTATIVES

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>1. Le choix de la machine</b>		
• Marquage CE		
• Appropriée à la tâche		
• Outil approprié		
<b>2. La sécurité de la machine</b>		
• Machine: notice du fabricant		
• Protections requises		
• Outillage		
<b>3. Les commandes</b>		
• Organe de commande: arrêt, arrêt d'urgence...		
• Accessible		
• Défaillance de l'alimentation		
• Verrouillage		
• Signal de feed back		
• Gêne du EPI		
<b>4. Les signaux</b>		
• Positionnement		
• Lisibilité		
• Bon état		
<b>5. La sécurité de l'opération</b>		
• Machines dangereuses à l'écart		
• Zone de sûreté		
• Aires de travail		
• Fixation des pièces		
• Evacuation des déchets		
• Pas d'air comprimé pour nettoyer		
• Débranchement avant tout changement		
<b>6. Les équipements de protection individuelle</b>		
• Approprié au travail		
• Ecrans / lunettes		
• Masque		
• Protections auditives		
• Vêtements		
• Souliers		
• Gants		
<b>7. L'ergonomie</b>		
• Position du corps		
• TMS ?		





Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>8. Les facteurs physiques d'ambiance</b>		
• Bruit		
• Eclairage		
• lumière suffisante		
• contraste		
• éblouissements		
• Vibrations mains bras		

En cas de problèmes de bruit, d'éclairage ou de vibrations constatés, il est conseillé de consulter les méthodes d'Observation **SOBANE** développée pour la prévention spécifique de ces problèmes

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>9. L'entretien et la maintenance</b>		
• Débranchement et blocage avant entretien		
• Matériels adaptés pour nettoyer		
• Pas d'air comprimé pour nettoyer		
• Entretien et réparation par personnes qualifiées		
• Signalisation des machines défectueuses		
• Inspection régulière		
• Nettoyage des copeaux , sciure...		
• Récipients pour les chiffons		
<b>10. La formation</b>		
• Instructions disponibles		
• Apprentissage par le personnel		
• Vérification par l'encadrement		
• Procédure de sécurité		
• Informations des CP: situation dangereuse, incident...		
<b>11. Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles</b>		
• Etat de l'engin et formation du conducteur		
• Eclairage		
• Commandes		
• Signalisation		
• Consignes de sécurité relatives au déplacement		

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>12. Points de sécurité spécifiques aux engins de levage</b>		
• Etat de l'engin et formation du conducteur		
• Accès au poste		
• Poids de la charge		
• Accessoires de levage		
• Consignes de sécurité		
• Communication		
• Règles essentielles de sécurité		
<b>13. En particulier</b>		
• Machine: .....		
• Machine: .....		
• Machine: .....		

#### 14. Synthèse

- **Risque actuel**
  - **sur base:**
    - \* des **Observations** réalisées ci-dessus
    - \* de l'état des outils et de toutes les machines
    - \* de la présence ou non de protections collectives
    - \* de l'utilisation des équipements de protection individuelle
    - \* de la formation aux techniques de travail en sécurité
  - **la situation est:**
    - \* acceptable
    - \* à contrôler par une personne plus techniquement compétente
    - \* non acceptable et à améliorer rapidement
- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
  - **qui fait quoi, quand, par ordre de priorité**

Qui	Quoi	Quand

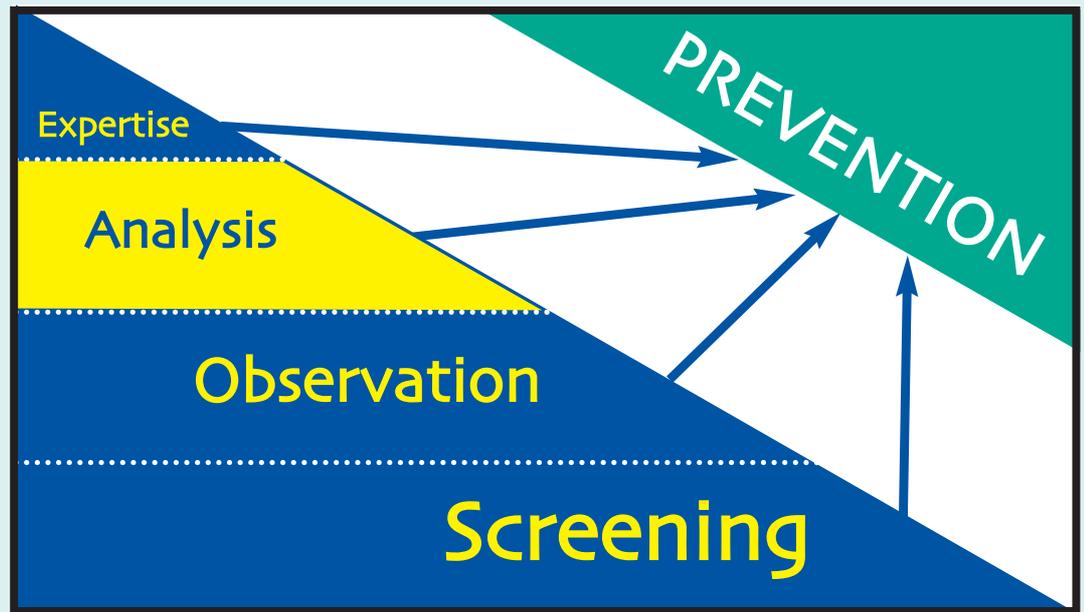
- **Risque résiduel après prévention**
  - état futur probable
- **Nécessité d'une Analyse (niveau 3) plus approfondie**
  - quelle urgence?
  - quels objectifs?

#### 15. Mesures à court terme

- **Lesquelles?**
- **Qui?**
- **Quand?**
- **Pendant combien de temps?**



# 3. NIVEAU 3: ANALYSE



## 3.1 INTRODUCTION

### 3.1.1 Objectifs

- Approfondir la recherche de mesures de prévention/amélioration,
  - par des mesurages particuliers
  - par des techniques plus spécialisées.
- Estimer s'il est nécessaire de procéder à une étude encore plus approfondie (**Expertise**, niveau 4).

### 3.1.2 Qui ?

- Les **personnes de l'entreprise** avec l'assistance d'un **conseiller en prévention** possédant:
  - les compétences méthodologiques
  - les appareils de mesurages.

### 3.1.3 Comment ?

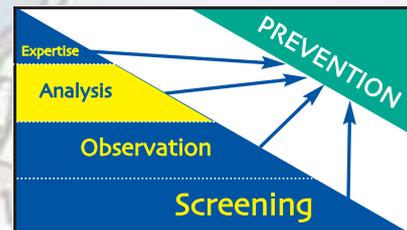
Une description plus détaillée de la façon de mettre en œuvre les méthodes d'Analyse se trouve dans l'introduction générale de la méthode **SOBANE**. Seules les directives principales sont rappelées ci-dessous.

La démarche à adopter par le **conseiller en prévention** 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.

### 3.1.4 Points à discuter

1. Approfondir la **caractérisation des machines et outils**
2. Approfondir la recherche des **mesures de prévention/amélioration** en reprenant la démarche du niveau 2, **Observation**.
3. Déterminer le **risque actuel**.
4. Déterminer le **risque résiduel** après prévention/amélioration.
5. Déterminer si un niveau 4, **Expertise** est nécessaire, son urgence, ses objectifs.
6. Déterminer les **mesures à court terme**.



### 3.1.5. Terminologie

<b>Domage-effet</b>	Tout effet indésirable dû à l'accident tel que coupure, écrasement...
<b>Risque</b>	Probabilité d'un certain effet ou dommage compte tenu de l'exposition: fréquence et durée d'utilisation de la machine ou de l'outil
<b>Risque résiduel</b>	Probabilité de ce même effet après amélioration de la situation de travail.

## 3.2. PROCÉDURE: OUTILS À MAIN

### 3.2.1. Etude approfondie

Reprendre les points de **l'Observation** en insistant sur:

- **Le choix des outils**

- appropriés à la tâche par leur type, leur taille, leur poids
- motorisé si l'effort requis est important
- de bonne qualité
- antidéflagrants dans les atmosphères explosives ou inflammables
- avec des éléments de protection contre les projections: éclats, copeaux...

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

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

- **La sécurité de l'opération**

- les emplacements de travail par rapport aux autres salariés
- l'état des aires et surfaces de travail, dégagées, sèches, propres et en bon état
- la présence, l'adéquation et l'état des accessoires (étaux, serre-joints, pinces...) permettant de fixer les objets à travailler
- l'éclairage ambiant et la vision claire des points dangereux
- l'usage de l'air comprimé pour nettoyer des pièces
  - pression la plus faible possible
  - écrans de protection contre les projections
- les systèmes de collecte, stockage et d'évacuation des déchets, copeaux, limailles
- ...

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

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

- **Les équipements de protection individuelle**

- leur adéquation au travail fourni: lunettes de sécurité, écran facial, masque, gants...



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

*Que faut-il étudier plus en détails ?*

- **Les aspects ergonomiques**

- la position pendant le travail: assis ou debout, dos droit, épaules relâchées, coudes le long du corps, position neutre des poignets
  - \* pour la position debout, voir les recommandations spécifiques de la fiche 49
  - \* pour la position debout avec appui fessier, voir les recommandations spécifiques de la fiche 50
  - \* pour la position assise, voir les recommandations spécifiques de la fiche 51

- pour l'étude plus spécifique des problèmes de posture, d'efforts, de répétition de gestes ou d'efforts, utilisez la stratégie **SOBANE** relative à la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS)
- la forme des poignées
  - \* épousant la paume de la main
  - \* normalement non circulaire, sauf si l'outil doit tourner dans la main
  - \* diamètre de 30 à 55 mm
  - \* longueur de 100 à 125 mm
  - \* antidérapante et confortable
  - \* pour gauchers ou droitiers
  - \* pour hommes ou pour femmes
  - \* ouverture (pinces, sécateurs, pistolets ...): écartement de 100 mm ouvert, 40 – 50 mm fermé
  - \* ressort ouvrant l'outil lorsqu'il est relâché
  - \* arrêt à l'avant pour prévenir le glissement de la main vers l'opération et réduire la force de serrage
  - \* arrêt vers l'arrière pour faciliter le retrait de l'outil
- la localisation des outils les plus utilisés par rapport au travail
  - \* suspendus par un ressort compensant le poids, au-dessus du poste si travail fixe
  - \* force du ressort ni trop grande ni trop petite
  - \* supports ajustables des mains et avant-bras sont prévus en cas d'opérations très répétitives et/ou de précision

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

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

• **Les facteurs physiques d'ambiance**

- l'éclairage est suffisant et de qualité chromatique suffisante pour utiliser les outils en toute sécurité
  - \* éclairage en lux suffisant
  - \* température et rendu des couleurs de l'éclairage
  - \* contraste suffisant entre les parties dangereuses (outil,...) et non dangereuses
  - \* pas de zone d'ombre, d'éblouissement ...
  - \* pour l'étude plus spécifique des problèmes d'éclairage, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative à l'éclairage des lieux de travail

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

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

• **Le rangement**

- la façon dont les salariés portent les outils: ceinture ou tablier robuste
- les espaces de rangement: étagères spécifiques, tiroirs, racks, chariots, boîtes à outils
- la façon dont les outils sont rangés dans ces espaces: ordre, propreté...
- les protections des outils tranchants rangés

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

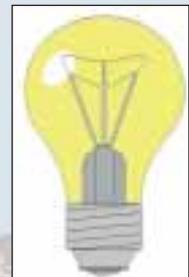
**Que faut-il étudier plus en détails ?**

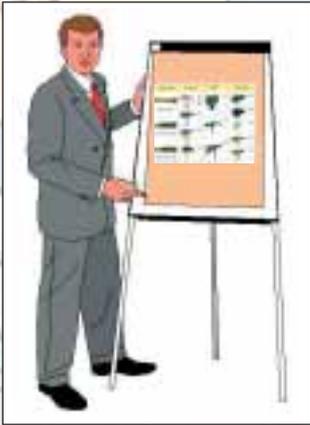
• **L'entretien et la maintenance des outils**

- les procédures pour l'inspection et l'entretien préventif
- l'état des outils: protections, poignées, déformations, usure, propreté...
- les procédures pour l'élimination et le remplacement des outils défectueux

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

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





#### • **Formation**

- la formation des salariés pour l'inspection, l'élimination et l'entretien préventif des outils
- la formation des salariés pour l'utilisation du bon outil pour chaque tâche
- les risques d'accident en utilisation normale
- les risques d'accident en utilisation anormale (mauvais outil, outil défectueux)
- le rapport systématique aux conseillers en prévention ou à la direction de toute situation dangereuse et de tout incident/ accident

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

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

### 3.2.2. Synthèse

#### • **Risque actuel**

(Fiches 55 et 56)

- reprenez les points de la section I de la méthode d'**Analyse** "Etude approfondie "
- **trouvez-vous la situation:**
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* toujours non acceptable et à améliorer rapidement

#### • **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**

- précisez **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 ?**

#### • **Risque résiduel après prévention**

- évaluez l'état futur probable (**risque résiduel**) si les mesures de prévention/amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
- après mise en œuvre des solutions préconisées, pensez-vous que la situation sera:
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* toujours non acceptable et à améliorer rapidement

#### • **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?
- pour quel niveau de risque?

### 3.2.3. Mesures à court terme

- Mise hors service des outils et machines défectueuses
- Consignes de sécurité temporaires
- Interdiction de certaines opérations
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?

## 3.3. PROCÉDURE: MACHINES PORTATIVES

### 3.3.1. Etude approfondie

Reprenre les points de l'**Observation** en insistant sur:

- **Le choix de la machine**

(Fiches 44 et 55)

- la conformité CE: marquage, respect des prescriptions essentielles...
- l'adéquation de la machine au travail à effectuer
  - \* outil électrique, pneumatique, hydraulique...
  - \* la vitesse, taille, montage... comme indiqué par le fabricant
  - \* les conditions de travail
  - \* les matériaux à travailler
  - \* la compatibilité avec l'environnement de travail: réservoirs ou des secteurs humides, stockage et utilisation de gaz ou liquides inflammables et d'autres substances explosives
- la réalisation du rapport de mise en service de la machine

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

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

- **La sécurité de la machine**

- la présence, l'adéquation et l'état des éléments de protection contre:
  - \* les coupures de puissance ou les mises en marche intempestives
  - \* les bris de machine en cours d'utilisation
  - \* la chute ou l'éjection d'objets ou de matières
  - \* les projections de particules, étincelles, poussières
  - \* les connexions erronées
  - \* les parties dangereuses, mobiles ou en rotation (batteries, courroies, organes de transmission d'énergie, engrenages, pistons, scies...)
- l'isolement des machines électriques
- les températures de contact
- les émissions de bruit, vibrations, rayonnement laser sont contrôlées
- le captage local des poussières, sciures ou autres débris fins
- les outils utilisés sur une machine
  - \* adaptés à la machine en vitesse, taille, conditions de montage, protections collectives (voir les instructions du constructeur)
  - \* adaptés à la tâche
  - \* compatibles avec les éléments de protection collective

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

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

- **Les commandes**

(Fiches 52 et 53)

- le type, la localisation et le fonctionnement des organes de commande

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

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

- **La sécurité de l'opération**

- les emplacements de travail par rapport aux autres salariés
- les écrans pour protéger les autres salariés des débris volants, des éclats, de la poussière ou du bruit excessif
- les longueurs et l'état des câbles, rallonges...
- les longueur, qualité et état des tuyaux, raccords, valves de sécurité...
- l'état des aires et surfaces de travail, dégagées, sèches, propres et en bon état
- l'usage de l'air comprimé pour nettoyer des pièces
  - pression la plus faible possible
  - écrans de protection contre les projections



- les systèmes de collecte, stockage et d'évacuation des déchets, copeaux, limailles ...

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

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

• **Les équipements de protection individuelle**

- l'équipement ou le vêtement de protection individuelle (Fiche 46)
- l'écran facial ou les lunettes de sécurité si projections de poussières, liquides, gaz... (Fiche 48)
- le masque si dégagement de poussières ou de gaz (Fiche 47)
- les protections auditives
- les chaussures de sûreté
- la ceinture ou le harnais de sûreté si risque de chute
- les gants de travail si manipulation d'objets tranchants, pointus, sales ou toxiques
- la boîte de premiers secours

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

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

• **Les aspects ergonomiques**

- les conditions de préhension de la machine
- la position pendant le travail: assis ou debout, dos droit, épaules relâchées, coudes le long du corps, position neutre des poignets
  - \* pour la position debout, voir les recommandations spécifiques de la fiche 49
  - \* pour la position debout avec appui fessier, voir les recommandations spécifiques de la fiche 50
  - \* pour la position assise, voir les recommandations spécifiques de la fiche 51
- pour l'étude plus spécifique des problèmes de posture, d'efforts, de répétition de gestes ou d'efforts, utilisez la stratégie **SOBANE** relative à la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS)

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

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

• **Les facteurs physiques d'ambiance**

• **Le bruit**

- \* Le bruit peut être source d'inconfort mais aussi source de contraintes pour la santé de l'opérateur.
- \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes de bruit, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative au bruit sur les lieux de travail

• **L'éclairage**

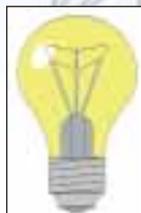
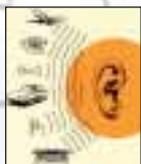
- \* éclairage en lux suffisant et de qualité chromatique suffisante pour utiliser les outils en toute sécurité
- \* température et rendu des couleurs de l'éclairage
- \* contraste suffisant entre les parties dangereuses (outil,...) et non dangereuses
- \* pas de zone d'ombre, d'éblouissement ...
- \* pour l'étude plus spécifique des problèmes d'éclairage, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative à l'éclairage des lieux de travail

• **Les vibrations**

- \* les machines de plus de 500g et utilisées fréquemment sont bien équilibrées
- \* les poignées sont recouvertes de liège, de caoutchouc, de plastique ou de plastique collé sur métal qui amortissent les vibrations au niveau des mains et des bras
- \* pour l'étude plus spécifique des problèmes liés aux vibrations mains bras, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative aux vibrations des mains et des bras

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

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



- **Le rangement**

- les espaces de rangement: étagères spécifiques, tiroirs, racks, chariots, boîtes à outils
- le rangement des fils électriques, câbles, conduites ...
- la façon dont les machines sont rangées dans ces espaces: ordre, propreté...

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

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

- **L'entretien et la maintenance des machines et outils**

- les procédures pour l'inspection et l'entretien préventif par des personnes qualifiées
  - \* pièces de remplacement disponibles sur place
  - \* lubrification
  - \* maintenance des câbles et prises électriques
  - \* maintenance des conduites d'air comprimé
- l'état des outils: protections, poignées, déformations, usure, propreté...
- la procédure de recharge des batteries lorsque applicable
- les procédures pour l'élimination et le remplacement des outils défectueux

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

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

- **Formation**

- la formation des salariés pour l'inspection, l'élimination et l'entretien préventif des outils
- la formation des salariés pour l'utilisation de la bonne machine pour chaque tâche
- les risques d'accident en utilisation normale
- les risques d'accident en utilisation anormale (mauvais outil, outil défectueux)
- les instructions d'utilisation (manuel et diagramme d'utilisation fournis par le fabricant) disponibles au poste de travail pour les opérateurs
- la rédaction, le contenu, la connaissance et le respect des procédures de travail en sécurité
- le rapport systématique aux conseillers en prévention ou à la direction de toute situation dangereuse et de tout incident/ accident

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

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

- **Pour des machines spécifiques, consulter les fiches de contrôle référencées à la fiche 45**

### 3.3.2. Synthèse

- **Risque actuel**

(Fiches 55 et 56)

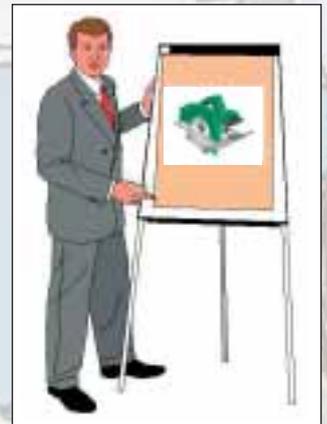
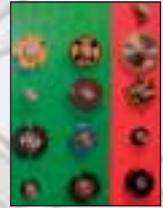
- reprenez les points de la section I de la méthode d'**Analyse** "Etude approfondie "
- **trouvez-vous la situation:**
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* toujours non acceptable et à améliorer rapidement

- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**

- précisez **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 ?**





- **Risque résiduel après prévention**

- évaluez l'état futur probable (**risque résiduel**) si les mesures de prévention/amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
- après mise en œuvre des solutions préconisées, pensez-vous que la situation sera:
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* toujours non acceptable et à améliorer rapidement

- **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?
- pour quel niveau de risque?

### 3.3.3. Mesures à court terme

- Mise hors service des outils et machines défectueuses
- Consignes de sécurité temporaires
- Interdiction de certaines opérations
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?

## 3.4. PROCÉDURE: MACHINES NON PORTATIVES

### 3.4.1. Etude approfondie

Reprendre les points de l'**Observation** en insistant sur:

- **Le choix de la machine**

- la conformité CE: marquage, respect des prescriptions essentielles...
- l'adéquation de la machine au travail à effectuer
  - \* la vitesse, taille, montage, matériaux à travailler...
  - \* la compatibilité avec l'environnement de travail: réservoirs ou secteurs humides, stockage et utilisation de gaz ou liquides inflammables ou d'autres substances explosives
- la réalisation du rapport de mise en service de la machine

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

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

- **La sécurité de la machine**

(Fiche 44)

- la présence, l'adéquation et l'état des éléments de protection contre:
  - \* les coupures de puissance ou les mises en marche intempestives
  - \* les bris de machine en cours d'utilisation
  - \* la chute ou l'éjection d'objets ou de matières
  - \* les projections de particules, étincelles, poussières
  - \* les parties dangereuses, mobiles ou en rotation (batteries, courroies, organes de transmission d'énergie, engrenages, pistons, scies...)
- l'isolement et la mise à la terre des machines électriques
- les températures de contact
- les émissions de bruit, vibrations, rayonnement laser

- le captage local des poussières, sciures ou autres débris fins
- les outils utilisés sur une machine
  - \* adaptés à la machine en vitesse, taille, conditions de montage, protections collectives (voir les instructions du constructeur)
  - \* adaptés à la tâche
  - \* compatibles avec les éléments de protection collective
- les exigences particulières pour les protecteurs
  - \* protecteurs fixes: outils nécessaires pour enlever les fixations
  - \* protecteurs mobiles
  - \* protecteurs réglables limitant l'accès

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

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

• **Les commandes**

(Fiche 52)

- le type, la localisation et le marquage des organes de commande, d'arrêt et d'arrêt d'urgence, leur nombre et le caractère intuitif de la disposition générale
- leur solidité, fiabilité technique, temps de réponse...
- leur forme, grandeur, couleur ... (boutons poussoirs, interrupteurs, pédales...) dans le respect des stéréotypes
- les priorités dans les commandes
  - \* l'ordre dans lequel les différentes commandes doivent être actionnées
  - \* les procédures de démarrage, d'arrêt normal et d'arrêt d'urgence
  - \* les procédures de verrouillage, de confinement et de débranchement de la source d'énergie
- les risques d'erreurs et d'accidents du fait
  - \* des types, positions, couleurs, sens de commande...
  - \* de défaillances des commandes
  - \* de défaillances de l'alimentation en énergie
  - \* de commandes contradictoires si plusieurs postes de commande

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

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

• **Les signaux**

(Fiches 53 et 54)

- les types d'afficheurs (écrans, tableaux synoptiques, enregistreurs, affichage analogique ou digital, images, graphiques, textes, signaux lumineux ou sonores...) les plus appropriés, en fonction de la nature des informations
- la localisation des systèmes d'affichage en face de l'opérateur en fonction de
  - \* la fréquence, de la durée et de la nature de l'utilisation
  - \* l'intérêt de l'information pour la tâche exécutée
  - \* l'ordre dans lequel les informations doivent être recueillies, particulièrement en cas d'urgence
- leur forme, grandeur, couleur ... dans le respect des stéréotypes
- les risques d'erreurs et d'accidents du fait
  - \* des types, positions, couleurs, la nature, le nombre de sources de signaux, l'abondance des informations
  - \* de défaillances des afficheurs
  - \* de défaillances de l'alimentation en énergie
  - \* d'informations contradictoires venant de plusieurs afficheurs

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

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

• **La sécurité de l'opération**

- l'emplacement et la disposition des machines dangereuses (scies, meuleuses, ...) par rapport aux voies de circulation et aux autres postes de travail
- la zone de sécurité entre et autour de chaque machine
- les écrans pour protéger les autres salariés des débris volants, des éclats, de la poussière ou du bruit excessif
- l'état des aires et surfaces de travail, dégagées, sèches, propres et en bon état



- l'usage de l'air comprimé pour nettoyer des pièces
- les systèmes de collecte, stockage et évacuation des déchets, copeaux, limailles, poussières, huiles de coupe ou autres liquides.....

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

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

• **Les équipements de protection individuelle**

- l'équipement ou le vêtement de protection individuelle
- l'écran facial ou les lunettes de sécurité si projections de poussières, liquides, gaz...
- le masque si dégagement de poussières ou de gaz
- les protections auditives
- les chaussures de sûreté
- la ceinture ou le harnais de sûreté si risque de chute
- les gants de travail si manipulation d'objets tranchants, pointus, sales ou toxiques
- la boîte de premiers secours



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

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

• **L'ergonomie**

- la position pendant le travail: assis ou debout, dos droit, épaules relâchées, coudes le long du corps, position neutre des poignets
  - \* pour la position debout, voir les recommandations spécifiques de la fiche 49
  - \* pour la position debout avec appui fessier, voir les recommandations spécifiques de la fiche 50
  - \* pour la position assise, voir les recommandations spécifiques de la fiche 51
- pour l'étude plus spécifique des problèmes de posture, d'efforts, de répétition de gestes ou d'efforts, utilisez la stratégie **SOBANE** relative à la prévention des troubles musculosquelettiques (TMS)

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

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

• **Les facteurs physiques d'ambiance**

• **Le bruit**

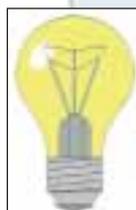
- \* Le bruit peut être source d'inconfort mais aussi source de contraintes pour la santé de l'opérateur.
- \* Pour l'étude plus spécifique des problèmes de bruit, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative au bruit sur les lieux de travail

• **L'éclairage**

- \* éclairage en lux suffisant et de qualité chromatique suffisante pour utiliser les outils en toute sécurité
- \* température et rendu des couleurs de l'éclairage
- \* contraste suffisant entre les parties dangereuses (outil,...) et non dangereuses
- \* pas de zone d'ombre, d'éblouissement ...
- \* pour l'étude plus spécifique des problèmes d'éclairage, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative à l'éclairage des lieux de travail

• **Les vibrations**

- \* les machines de plus de 500g et utilisées fréquemment sont bien équilibrées
- \* les poignées sont recouvertes de liège, de caoutchouc, de plastique ou de plastique collé sur métal qui amortissent les vibrations au niveau des mains et des bras



- \* pour l'étude plus spécifique des problèmes liés aux vibrations mains bras, veuillez utiliser la stratégie **SOBANE** relative aux vibrations des mains et des bras

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

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

• **L'entretien et la maintenance des machines**

- les procédures pour l'inspection et l'entretien préventif par des personnes qualifiées
  - \* avertissement que la machine est en entretien, réparation...
  - \* procédure de verrouillage avant toute tentative d'entretien
  - \* pièces de remplacement disponibles sur place
  - \* lubrification
- l'état des outils: protections, déformations, usure, propreté...
- la position des points de réglage en dehors des zones dangereuses
- l'utilisation d'air comprimé pour le nettoyage
- les procédures et outils (brosses...) de nettoyage des machines
- la procédure de recharge des batteries lorsque applicable
- les procédures pour l'élimination et le remplacement des outils défectueux

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

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

• **Formation**

- la formation des salariés pour l'inspection, l'élimination et l'entretien préventif des outils
- la formation des salariés pour l'utilisation de la bonne machine pour chaque tâche
- les risques d'accident en utilisation normale
- les risques d'accident en utilisation anormale (mauvais outil, outil défectueux)
- les instructions d'utilisation (manuel et diagramme d'utilisation fournis par le fabricant) disponibles au poste de travail pour les opérateurs
- la rédaction, le contenu, la connaissance et le respect des procédures de travail en sécurité
- le rapport systématique aux conseillers en prévention ou à la direction de toute situation dangereuse et de tout incident / accident

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

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

- **Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles, voir fiches 31 et 32**

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

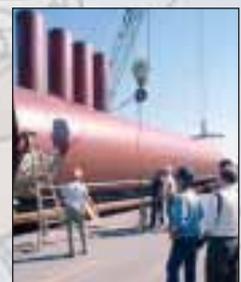
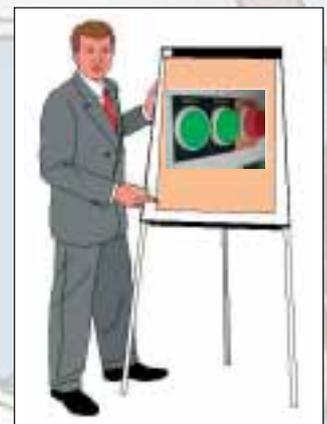
**Que faut-il étudier plus en détails ?**

- **Points de sécurité spécifiques aux engins de levage, voir fiches 33 et 34**

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

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

- **Pour d'autres machines spécifiques, consulter les fiches de contrôle référencées à la fiche 45**





### 3.4.2. Synthèse

- **Risque actuel** (Fiches 55 et 56)
  - reprenez les points de la section I de la méthode d'**Analyse** "Etude approfondie"
  - **trouvez-vous la situation:**
    - \* acceptable
    - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
    - \* toujours non acceptable et à améliorer rapidement
- **Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées**
  - précisez **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 ?**

- **Risque résiduel après prévention**
  - évaluez l'état futur probable (**risque résiduel**) si les mesures de prévention/amélioration envisagées ci-dessus sont réellement prises.
  - après mise en œuvre des solutions préconisées, pensez-vous que la situation sera:
    - \* acceptable
    - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
    - \* toujours non acceptable et à améliorer rapidement
- **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?
  - pour quel niveau de risque?

### 3.4.3. Mesures à court terme

- Mise hors service des outils et machines défectueuses
- Consignes de sécurité temporaires
- Interdiction de certaines opérations
- ...
- De quelle manière?
- Pendant combien de temps?

## 3.5 RAPPORT DE L'ETUDE D'ANALYSE

### 3.5.1 Synthèse des résultats de l'analyse

Le rapport doit faire la synthèse de toutes les informations progressivement récoltées et des solutions ou améliorations mises en œuvre ou projetées.

Il comprendra:

- Un résumé des antécédents à **l'Analyse**
  - la façon dont le problème est apparu et a été posé au départ
  - les grandes lignes de l'étude de **Dépistage** avec les opérateurs et l'encadrement
  - la révision des résultats de **l'Observation**: aspects **Observés** et solutions proposées

- Les résultats de l'**Analyse** et les solutions proposées, en se servant du modèle de rapport préparé à cet effet et qui suit les différents points de la **méthode d'Analyse**
- Une justification globale de ces solutions, en montrant que:
  - elles sont réellement susceptibles de résoudre les problèmes décrits précédemment
  - elles ne vont pas engendrer d'autres problèmes pour les opérateurs
  - elles sont compatibles avec les exigences de productivité et de rentabilité de l'entreprise.
- Une synthèse des solutions et améliorations techniques ou organisationnelles avec des propositions de **qui fait quoi, quand, comment** et avec quel **suivi** dans le temps
- Les mesures à prendre le cas échéant pour l'information et la formation adéquate des opérateurs en ce qui concerne: les procédures de travail optimales et celles à éviter et les risques de santé et de sécurité
- Le cas échéant, les aspects pour lesquels une **Expertise** est à réaliser.
- Une synthèse de ce rapport final en 1 page reprenant les solutions techniques principales.

Une description plus détaillée de la façon de rédiger ce rapport et de le présenter à la Direction et aux opérateurs se trouve dans l'introduction générale de la méthode **SOBANE**.

### 3.5.2 Le rapport

**Canevas de collecte des informations:**

- à adapter à la situation rencontrée
- utilisé pour la rédaction du rapport

**Entreprise:**

**Situation de travail:**

**Coordinateur:**

**Personnes ayant participé à l'étude:**

**Dates:**

#### A. PROCÉDURE: OUTILS A MAIN

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>1. Etude approfondie</b>		
• Le choix des outils		
• La sécurité de l'opération		
• Les équipements de protection individuelle		
• Les aspects ergonomiques		
• Les facteurs physiques		
• Le rangement		
• L'entretien et la maintenance des outils		
• La formation		





## 2. Synthèse

### • Risque actuel

- **reprenez les points** de la section I de la méthode d'**Analyse** "Etude approfondie "
- **la situation est:**
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* non acceptable et à améliorer rapidement

### • Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées

- **qui fait quoi, quand, par ordre de priorité**

Qui	Quoi	Quand

### • Risque résiduel après prévention

- état futur probable

### • Nécessité d'une Expertise (niveau 4) plus approfondie

- quelle urgence?
- quels objectifs?

## 3. Mesures à court terme

- Lesquelles?
- Qui?
- De quelle manière
- Pendant combien de temps?

## B. PROCÉDURE: MACHINES PORTATIVES

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>1. Etude approfondie</b>		
• Le choix de la machine		
• La sécurité de la machine		
• Les commandes		
• La sécurité de l'opération		
• Les équipements de protection individuelle		
• Les aspects ergonomiques		
• Les facteurs physiques		
• Le rangement		
• L'entretien et la maintenance des machines et outils		
• Formation		

## 2. Synthèse

### • Risque actuel

- **reprenez les points** de la section I de la méthode d'**Analyse** "Étude approfondie"
- **la situation est:**
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* non acceptable et à améliorer rapidement

### • Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées

- **qui fait quoi, quand, par ordre de priorité**

Qui	Quoi	Quand

### • Risque résiduel après prévention

- état futur probable
- **Nécessité d'une Expertise (niveau 4) plus approfondie**
  - quelle urgence?
  - quels objectifs?

## 3. Mesures à court terme

- **Lesquelles?**
- **Qui?**
- **De quelle manière**
- **Pendant combien de temps?**





## C. PROCÉDURE: MACHINES NON PORTATIVES

Facteur	Observations	Prévention-protection
<b>1. Etude approfondie</b>		
• Le choix de la machine		
• La sécurité de la machine		
• Les commandes		
• Les signaux		
• La sécurité de l'opération		
• Les équipements de protection individuelle		
• L'ergonomie		
• Les facteurs physiques		
• L'entretien et la maintenance des machines		
• Formation		
• Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles		
• Points de sécurité spécifiques aux engins de levage		
• Autres machines spécifiques		

### 2. Synthèse

#### • Risque actuel

- **reprenez les points** de la section I de la méthode d'**Analyse** "Etude approfondie "
- **la situation est:**
  - \* acceptable
  - \* à contrôler par une personne plus spécialisée
  - \* non acceptable et à améliorer rapidement

#### • Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées

- **qui fait quoi, quand, par ordre de priorité**

Qui	Quoi	Quand

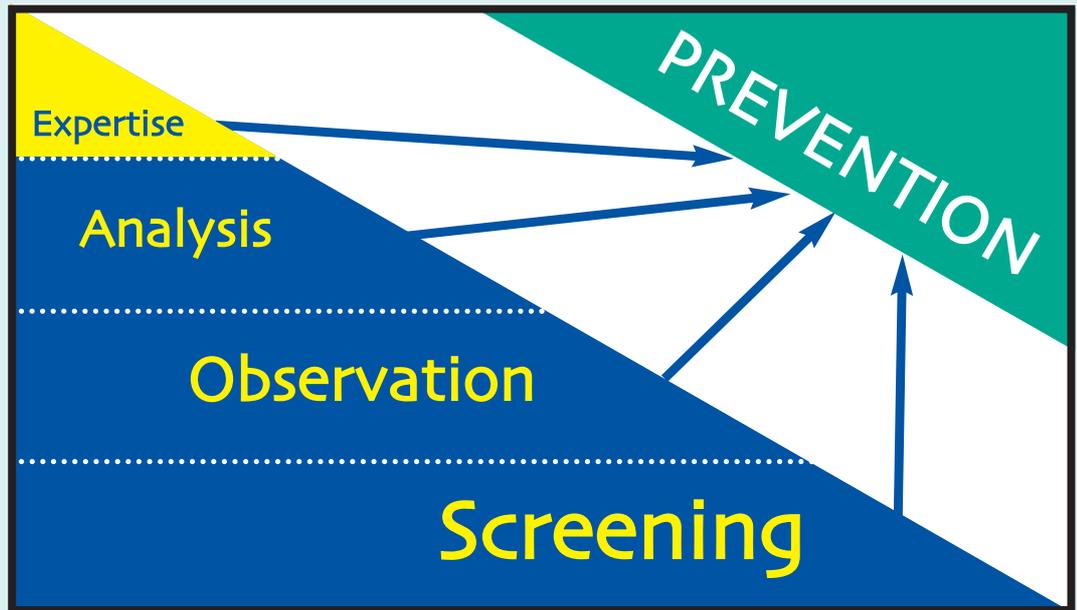
- **Risque résiduel après prévention**
  - état futur probable
- **Nécessité d'une Expertise (niveau 4) plus approfondie**
  - quelle urgence?
  - quels objectifs?

### 3. Mesures à court terme

- **Lesquelles?**
- **Qui?**
- **De quelle manière**
- **Pendant combien de temps?**



# 4. NIVEAU 4: EXPERTISE



Le présent document n'a pas pour but de décrire comment l'expertise doit être conduite, mais

- ce en quoi elle doit consister
- ce que l'on doit en exiger.

## 4.1 OBJECTIFS

Par une analyse plus fine, mieux caractériser certains problèmes particulièrement difficiles et spécifiques aux outils et machines, par exemple, réduire les vibrations, améliorer les systèmes de protection collective des machines...

## 4.2 QUI?

Les personnes de l'entreprise et le **conseiller en prévention** avec l'aide supplémentaire d'un **expert** possédant:

- les moyens de mesurage et d'interprétation nécessaires
- la compétence technique pour la recherche de solutions particulières.

## 4.3 COMMENT?

Suite à l'**Analyse** et à la demande des personnes de l'entreprise et du **conseiller en prévention**, l'**expert** sera amené, suivant le cas, à

- réduire les vibrations ou émissions de bruit ou de produits toxiques ou dangereux
- choisir des systèmes de protection de zone...
- déterminer les systèmes les plus appropriés de gestion des déchets
- ...

## 4.4 RAPPORT

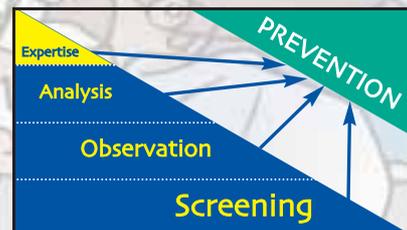
Aucun document de travail n'est présenté ici. L'**expert** appropriera les informations au cas rencontré.

Le rapport d'**Expertise** doit cependant comprendre:

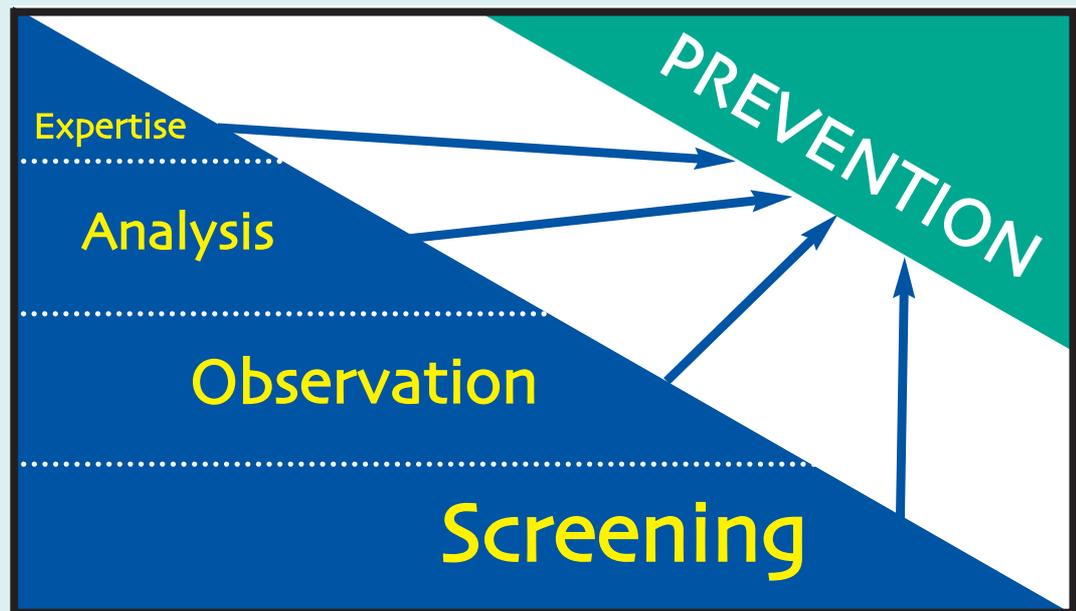
- la justification des techniques utilisées
- les mesures de prévention/amélioration préconisées
- le risque résiduel après prévention/amélioration

La synthèse doit être établie à nouveau

- par les **personnes de l'entreprise**
- avec l'assistance des **conseillers en prévention** et des **experts**.



# FICHES D'AIDE



## TABLE DES MATIÈRES DES FICHES D'AIDE

### Niveau 2, Observation

Fiche 1	Outils d'impact (burins, poinçons, marteaux).....	74
Fiche 2	Clés.....	75
Fiche 3	Tournevis.....	76
Fiche 4	Outils à lames (couteaux, haches, coins).....	77
Fiche 5	Pincés.....	78
Fiche 6	Etaux.....	79
Fiche 7	Scies à main.....	80
Fiche 8	Pieds-de-biche.....	81
Fiche 9	Crics.....	82
Fiche 10	Machines électriques.....	83
Fiche 11	Machines pneumatiques.....	85
Fiche 12	Exemples de garants de protection.....	86
Fiche 13	Machines abrasives portatives (meules...).....	88
Fiche 14	Scies circulaires portatives.....	89
Fiche 15	Principes des protections collectives sur les machines.....	90
Fiche 16	Vérification des protections des machines.....	91
Fiche 17	Tours.....	92
Fiche 18	Presses.....	93
Fiche 19	Scies circulaires fixes.....	94
Fiche 20	Procédure de verrouillage.....	95
Fiche 21	Points de sécurité spécifiques aux commandes de la machine.....	96
Fiche 22	Commandes d'une machine: les systèmes de commande.....	98
Fiche 23	Commandes d'une machine: mise en marche et arrêt d'urgence.....	99
Fiche 24	Commandes d'une machine la protection des éléments mobiles.....	100
Fiche 25	Autres risques liés aux machines.....	102
Fiche 26	Points de sécurité spécifiques aux signaux de la machine.....	103
Fiche 27	Les signaux venant de la machine.....	105
Fiche 28	Les ateliers de démonstration du travail en sécurité.....	106
Fiche 29	Posture de travail et dimensions.....	108
Fiche 30	Pousser et tirer du matériel roulant.....	110
Fiche 31	Points de sécurité spécifiques aux machines mobiles.....	111
Fiche 32	Engins de levage (grue, pont roulant...): prévention des risques lors du déplacement de l'engin.....	112
Fiche 33	Points de sécurité spécifiques aux engins de levage.....	115
Fiche 34	Engins de levage (grue, pont roulant...): prévention des risques lors des opérations de levage.....	117
Fiche 35	Equipements de protection individuelle (EPI): recommandations générales.....	121
Fiche 36	Equipements de protection individuelle (EPI): protection de la tête.....	122
Fiche 37	Equipements de protection individuelle (EPI): protection des yeux et du visage.....	123
Fiche 38	Equipements de protection individuelle (EPI): protection des voies respiratoires.....	124
Fiche 39	Equipements de protection individuelle (EPI): protection des mains et des bras.....	126
Fiche 40	Equipements de protection individuelle (EPI): protection des pieds et des jambes.....	127
Fiche 41	Equipements de protection individuelle (EPI): protection de l'ensemble du corps.....	128
Fiche 42	Réglementation: directives machines et équipements de travail.....	129

Fiche 43	Réglementation: directives équipement de protection individuelle (EPI) . . . . .	132
----------	--	-----

**Niveau 3, Analyse**

Fiche 44	Moyens de protection contre les risques mécaniques . . . . .	135
Fiche 45	Listes de contrôle pour machines spécifiques . . . . .	140
Fiche 46	Équipements de protection individuelle (EPI): les vêtements de protection . . . . .	141
Fiche 47	Équipements de protection individuelle (EPI): la protection respiratoire. . . . .	143
Fiche 48	Équipements de protection individuelle (EPI): les lunettes de sécurité . . . . .	145
Fiche 49	Travail en position debout . . . . .	147
Fiche 50	Travail en position debout avec appui fessier. . . . .	148
Fiche 51	Travail en position assise . . . . .	149
Fiche 52	Signaux et commandes: traitement de l'information et prise de décision. . . . .	151
Fiche 53	Signaux et commandes: présentation des informations . . . . .	154
Fiche 54	Tâches de vigilance. . . . .	155
Fiche 55	Réglementation: directives machines et équipements de travail. .	156
Fiche 56	Réglementation: directives équipement de protection individuelle (EPI) . . . . .	168



# FICHE 1

## OUTILS D'IMPACT (BURINS, POINÇONS, MARTEAUX)

- Les outils sont en acier forgé et durci pour résister aux coups, sans s'ébrécher ou se fendre
- Un porte-outils est utilisé de sorte que les burins, les poinçons ou d'autres outils pointus puissent être sans risque porté autour de la taille
- Les burins, poinçons... dont la tête est devenue écrasée en forme de champignon sont reconditionnés ou remplacés
- Les burins sont maintenus pointus à un angle de 60 degrés
- Les manches des marteaux sont rigidement fixés et intacts
- Tous les outils dont le manche est cassé, fendu ou lâche sont directement remplacés
- Les marteaux de griffe ne sont utilisés que pour retirer des clous, et jamais pour d'autres tâches

# FICHE 2

## CLÉS



- L'assortiment de clés permet de choisir la taille correcte pour chaque travail
- Les douilles de clé sont nettoyées soigneusement après chaque usage
- Personne n'utilise des tuyaux pour allonger le manche et augmenter la capacité de la clé
- Personne ne frappe sur une clé avec un marteau
- Personne n'utilise de clé comme marteau
- Les clés abîmées ou pliées sont remplacées directement



## FICHE 3

### TOURNEVIS

- Personne ne se sert jamais d'un tournevis pour autre chose (levier, burin...) que sa fonction
- Les têtes de tournevis sont maintenues propres et affûtées
- Pour tous les travaux électriques, on ne se sert que de tournevis dont la poignée et la plus grande partie de la tige sont isolées

# FICHE 4

## OUTILS À LAMES (COUTEAUX, HACHES, COINS)

- Les salariés connaissent les dangers suivants:
  - couteaux portés en poche
  - couteaux placés droits dans des boîtes à outils ou sur des établis
  - haches utilisées comme marteaux
  - haches avec les poignées lâches
- Les salariés qui utilisent des couteaux sont informés de ce que la plupart des accidents avec des couteaux pourraient avoir été évités par:
  - couper dans la direction opposée au corps
  - utiliser le couteau adéquat pour chaque travail
    - \* exemple: ne pas utiliser un couteau de boucherie pour ouvrir un emballage
  - garder les mains et le corps loin de la lame
  - maintenir le couteau dans une gaine ou un support, porté sur la hanche droite ou gauche, vers le dos
  - ne jamais essayer d'attraper un couteau qui tombe
- Les salariés qui travaillent avec une hache savent comment la tenir en main et l'utiliser
- Avant d'utiliser une hache, les salariés libèrent l'espace environnant pour se donner un espace libre





## FICHE 5

### PINCES

- Les pinces ne sont jamais utilisées pour autre chose que leur fonction
- Des pinces spéciales sont utilisées pour les gros fils
- Les salariés savent qu'il faut tirer vers le bas ou dans la direction opposée à soi
- Les électriciens utilisent toujours des pinces isolées électriquement
- Ces électriciens ont des gants adéquats et s'en servent

# FICHE 6

## ETAUX

- Des étaux appropriés et suffisants sont fournis pour fixer le matériel pendant le travail
- Les salariés ne tiennent pas les pièces en main nue tout en les usinant
- Il est interdit de frapper les mâchoires d'un étau avec un marteau: le serrage ne se fait qu'à la main





## FICHE 7

### SCIES À MAIN

- Les salariés savent quelle scie utiliser pour chaque travail spécifique
- Les lames de scies sont maintenues bien aiguisées et les dents bien réglées
- Les lames de scies à métaux sont bien ajustées dans leur armature pour empêcher d'être pliées et de se casser
- Elles ne sont pas fixées trop rigidelement pour ne pas se casser
- Les lames sont installées avec les dents pointant vers l'avant

# FICHE 8

## PIEDS-DE-BICHE

- Les pieds-de-biche disponibles sont de taille et de type appropriés au travail
- L'utilisation des pieds-de-biche bricolés est interdite
- Les pieds-de-biche sont rangés après utilisation, pour exclure tout risque de chute



# FICHE 9

## CRICS

- La charge autorisée est marquée de manière permanente et lisible sur chaque cric
- Il est interdit d'excéder cette charge maximale
- Les blocs sont disponibles quand le cric est employé sur des bases qui ne sont pas fermes
- Le matériel est disponible pour bloquer la charge quand elle a été levée
- Les crics hydrauliques ne sont pas soumis à des conditions climatiques dans lesquelles ils pourraient geler ou un liquide antigel est utilisé

# FICHE 10

## MACHINES ÉLECTRIQUES

### 1. Les machines sur secteur

- Les machines sont isolées par des matériaux tels que caoutchouc, bois, plastique
- Elles sont mises à la terre
  - sauf si elles sont à double isolation ou à basse tension
- Les câbles électriques d'extension (rallonges) sont réduits au minimum. S'ils sont utilisés, ils sont:
  - utilisés seulement comme connexion temporaire
  - adaptés à la puissance de la machine pour ne pas chauffer
- En cas de plusieurs prises de courant, un bloc d'alimentation avec cordon d'alimentation et protection intégrée contre les surintensités est utilisée
  - les connexions pieuvres sont éliminées
- Les salariés inspectent
  - Le câblage électrique: pour s'assurer qu'il n'est pas défectueux: fissuré, effiloché, usé, et que l'isolation n'est pas endommagée
  - La fiche: pour voir si elle n'est pas fissurée ou si des broches ne sont pas manquantes, lâches ou défectueuses
- Pendant le travail, la zone de travail est surveillée de manière à ce que les câbles et fils électriques n'entraînent aucun risque de chute et ne soient abîmés par aucune opération, trafic de véhicules ...
  - faire passer les câbles dans des conduits ou protégés en plaçant des planches de chaque côté
  - suspendre les cordons d'alimentation au-dessus des passages ou des aires de travail
  - garder les cordons d'alimentation à l'écart des sources de chaleur, de l'eau, de l'huile, des objets coupants et des pièces mobiles
- Les salariés s'assurent que l'interrupteur est en position arrêt avant de brancher la fiche sur la prise de courant
- Ils débranchent l'alimentation électrique avant de faire des réglages ou de changer d'accessoire
- Ils enlèvent les clés et autres outils de réglage avant de mettre la machine sous tension
- Si le cordon devient trop chaud ou que la machine produit beaucoup d'étincelles, elle est mise hors d'usage pour être vérifiée par un électricien ou une personne qualifiée

### 2. Les machines à batterie rechargeable:

- Le type de batterie utilisé est celui recommandé par le fabricant
- Les machines à batterie ne sont rechargées qu'avec le chargeur spécifiquement conçu pour le type de batterie
- Les blocs-batterie sont entreposés de manière à ce qu'aucune pièce de métal, aucun clou, aucune clé... n'entrent en contact avec les bornes de la batterie
  - sinon risque de court-circuit, d'étincelles, d'incendie et de blessures



### 3. Les environnements spéciaux

- Les salariés utilisent seulement des machines à basse tension lors d'un travail dans des réservoirs ou des secteurs humides
  - ne pas exposer les outils électriques à la pluie ou à l'humidité
  - utiliser seulement des machines électriquement anti-déflagrantes dans les environnements où des gaz inflammables, des liquides fortement volatils et d'autres substances explosives sont stockées ou employées

### 4. L'entretien – les réparations

- Les défauts électriques sont réparés dès qu'identifiés
  - sinon, la machine est mise hors d'usage jusqu'à ce que les réparations puissent être effectuées
- Les machines électriques sont rangées dans un endroit sec
- Les salariés rapportent directement tout incident électrique à leur superviseur

# FICHE 11

## MACHINES PNEUMATIQUES

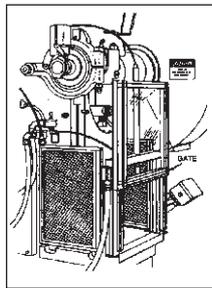
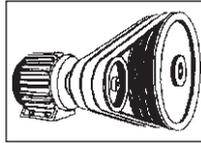
(Meules à polir, cloueuses, agrafeuses, meuleuses, perceuses, marteaux piqueurs, marteaux burineurs, marteaux riveurs, ponceuses, clés à chocs...)

- Chaque machine n'est jamais utilisée à des pressions plus élevées que sa pression nominale
- La valve de sécurité pour la coupure automatiquement de l'air en cas d'urgence fonctionne bien
- L'air comprimé qui alimente les machines est propre et sec
- Les tuyaux et raccords ont les bonnes dimensions
- Toutes les connexions s'emboîtent correctement et sont fixées mécaniquement (avec une chaîne, un fil métallique ou un dispositif de blocage)
- Les conduites d'air et les raccords sont vérifiés régulièrement pour voir s'ils ne sont pas abîmés, coupés, renflés, usés...
  - les éléments défectueux sont directement éliminés et remplacés
- Des dispositions sont prises pour limiter le risque de trébucher sur les tuyaux d'air
  - les autres travailleurs sont avertis
  - le tuyau est protégé (planches de chaque côté) contre le trafic de véhicule et de piéton
- Les lunettes de sécurité sont utilisées en permanence
  - par l'utilisateur de la machine pneumatique
  - par les salariés travaillant dans les environs
- L'alimentation en air est coupée pour changer d'outil
- L'alimentation en air est coupée et la pression dans le tuyau est baissée avant de brancher ou de débrancher la machine
- La machine pneumatique n'est jamais transportée par le tuyau
- Les tuyaux d'air comprimé ne sont jamais utilisés comme tuyaux de soufflage ou de nettoyage, pour enlever les débris ou nettoyer ses vêtements
- Les outils sont maintenus propres et bien graissés
- Ils sont entretenus conformément aux instructions du fabricant

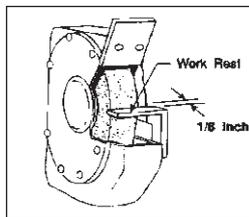


# FICHE 12

## EXEMPLES DE GARANTS DE PROTECTION

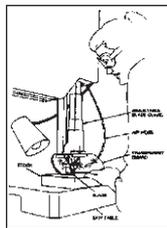
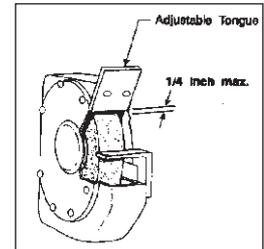


Système de porte pour garder les mains en dehors de la zone dangereuse de la machine



Meule de table avec un dégagement maximal de 3mm (work rest, 1/8 inch) de manière à ce que la pièce ne soit pas happée par la roue

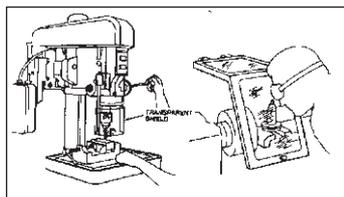
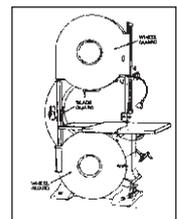
Le dégagement supérieur ne devrait pas être supérieur à 6mm (Adjustable torque, 1/4 inch)



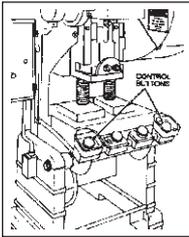
Ce salarié est protégé contre la lame mobile par une garde réglable

Les parties mobiles sont fermées par des couvercles.

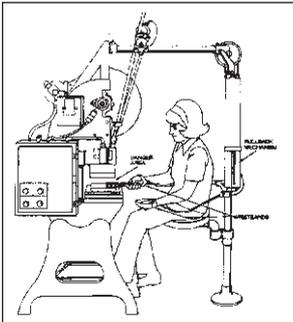
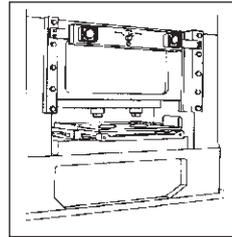
Un garant réglable est prévu sur la lame au point d'opération



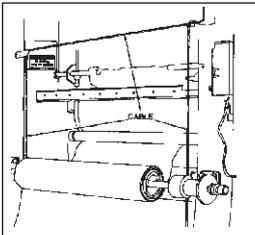
Un écran en verre de sûreté protège des étincelles et des particules



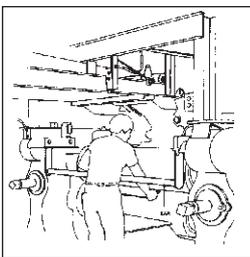
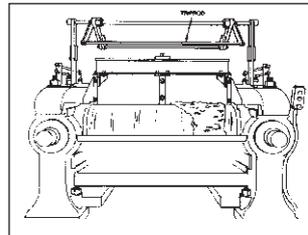
L'opérateur doit presser les deux boutons en même temps pour actionner cette presse



Cette opératrice a des bracelets qui l'empêchent d'accéder à la zone dangereuse de la machine

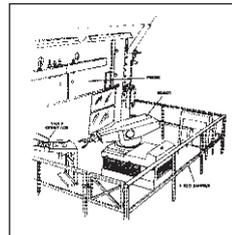


Le câble ou les 3 barres permettent d'arrêter la machine



La barre de sûreté arrête la machine si l'ouvrier vient trop près de la zone dangereuse

Les robots sont très dangereux. La zone est complètement isolée





# FICHE 13

## MACHINES ABRASIVES PORTATIVES (MEULES...)

- Une machine portable n'est jamais utilisée comme machine fixe
- La machine est équipée de protections protégeant le salarié
  - contre les parties en rotation: disque et axe
  - contre les projections éventuelles d'un disque qui casse
  - contre les projections des particules, poussières... usinées
- Le disque est bien adapté à la tâche:
  - la dureté du matériau à travailler
  - la vitesse de rotation de la machine
- Le disque abrasif est inspecté et "sonné" avant d'être monté, afin d'éliminer tout disque fêlé susceptible de se briser durant l'usage
  - taper légèrement sur le disque avec un objet léger non métallique: le disque doit sonner comme une cloche
- Il est soigneusement ajusté sur l'axe de la machine pour éviter les vibrations et réduire le risque de cassure
  - en surveillant le centrage
  - en surveillant la fixation rigide sans déformer l'axe
- Le salarié porte en permanence des lunettes de protection avec écrans latéraux
- Personne ne se trouve à l'avant de la machine quand elle est mise en route
- Le salarié attend la mise en régime de la machine avant de commencer à travailler
- La machine est arrêtée quand elle n'est pas utilisée

# FICHE 14

## SCIES CIRCULAIRES PORTATIVES

- Une machine portable n'est jamais utilisée comme machine fixe
- La machine est équipée de protections
  - elles sont efficaces
  - elles sont en bon état
  - elles sont en place et utilisées
- La lame est
  - adaptée aux caractéristiques de la machine (vitesse, taille, conditions de montage, protections collectives (voir les instructions du constructeur))
  - adéquate pour le travail à effectuer
  - bien affûtée
- Avant la mise en service
  - la lame est soigneusement ajustée sur l'axe de la machine pour éviter les vibrations et réduire le risque de cassure
    - \* en surveillant le centrage
    - \* en surveillant la fixation rigide sans déformer l'axe
  - les pièces à travailler sont fixées rigidement
  - le salarié vérifie que les câbles d'alimentation sont hors d'atteinte et suffisamment long pour réaliser le travail
  - personne ne se trouve à l'avant de la machine quand elle est mise en route
- Le salarié porte en permanence les protections individuelles
  - des lunettes de protection avec écrans latéraux
  - un masque si l'opération est source de poussières
  - un équipement de protection auditive
- Le salarié attend la mise en régime de la machine avant de commencer à travailler
- La machine est arrêtée quand elle n'est pas utilisée



# FICHE 15

## PRINCIPES DES PROTECTIONS COLLECTIVES SUR LES MACHINES

- Les risques mécaniques se situent
  - au point d'opération où le travail, tel que le découpage, le formage, l'alésage..., est effectué sur le matériel
  - aux composants mécaniques qui transmettent l'énergie de la machine: les volants, poulies, courroies, bielles, accouplements, cames, axes, chaînes, manivelles, engrenages...
    - \* les pièces en rotation (même lisses, les axes tournant lentement) peuvent saisir l'habillement ou, par le seul contact de peau, forcer une main ou un bras dans une position dangereuse.
  - près de toutes les pièces de la machine qui se déplacent tandis que la machine fonctionne: mécanismes d'alimentation, pièces auxiliaires de la machine...
- Les protections conçues et installées par le constructeur offrent deux avantages principaux:
  - ils se conforment habituellement à la conception et à la fonction de la machine
  - ils peuvent être conçus pour renforcer la machine ou pour atteindre certains objectifs fonctionnels additionnels
- Des protections réalisées par l'utilisateur sont parfois nécessaires:
  - elles sont souvent la seule solution possible avec des machines plus anciennes
  - elles peuvent être conçues pour s'adapter à des situations changeantes
  - elles doivent s'adapter aux autres composantes, telles que les mécanismes d'alimentation
- La protection du point d'opération
  - Protéger le point d'opération est compliqué par le nombre et la complexité des machines et également par les utilisations variées de ces machines.
  - Pour ces raisons, tous les constructeurs de machine ne fournissent pas des protections du point d'opération sur tous leurs produits.
  - Dans beaucoup de cas, une protection du point d'opération ne peut être réalisée par l'utilisateur qu'après une analyse de risque complète des conditions de travail
- La protection des organes de transmission mécanique
  - Ce type de protection ne requiert aucune ouverture d'alimentation ou d'évacuation de produits
  - Les seules ouvertures nécessaires sont celles pour la lubrification, l'ajustement, la réparation, et l'inspection
  - Ces ouvertures sont équipées de couvercles qui ne peuvent pas être enlevés, excepté en utilisant des outils spéciaux pour le service ou l'ajustement
  - Pour être efficaces, les protections de transport d'énergie doivent couvrir toutes les pièces mobiles de façon qu'aucune partie du corps du salarié ne puisse entrer en contact
- Les matériaux pour les protections
  - Le métal
    - \* cadre de barres métalliques
    - \* treillis métallique perforé ou couvercle de feuille en métal
    - \* plastique ou verre de sûreté quand la visibilité est exigée
  - Le bois si un risque de corrosion existe:
    - \* mais le bois est inflammable et manque de longévité et de résistance



# FICHE 16

## VÉRIFICATION DES PROTECTIONS DES MACHINES

- Les protections sont conçues pour empêcher le contact entre:
  - les mains, les bras, et n'importe quelle autre partie du corps du salarié
  - et n'importe quelle pièce (pignon, poulie, courroie, transmission...), fonction ou processus de machine qui pourrait causer des dommages
    - \* un bon système de protection rend impossible que le salarié ou toute autre personne s'approche des parties mobiles dangereuses
- Les protections empêchent toute chute d'objet sur les pièces mobiles
- Les protections sont dans un matériau dur qui résiste aux conditions normales d'usage
- Les protections sont difficiles à enlever et à modifier
  - elles sont fermement fixées à la machine
  - il est strictement interdit d'enlever les protections
- Les protections existantes sont suffisantes
- Elles ne posent aucun risque propre
  - pas de point en saillie, de bords tranchants...
- Elles permettent le fonctionnement sûr, confortable et relativement facile de la machine
  - \* elles n'interfèrent en rien avec le bon fonctionnement de la machine
  - \* au contraire, elles augmentent l'efficacité en rassurant le salarié concernant le risque d'accident
- Un système arrête la machine lorsque les protections sont enlevées
  - il est impossible de faire fonctionner l'équipement sans ces dispositifs de protection
  - il n'est pas possible de court-circuiter le système
- Les protections amovibles durant le travail (ex: garant d'une lame de scie circulaire) retournent directement en place lorsque le matériau travaillé est retiré de la machine
- La machine peut être lubrifiée sans enlever les protections:
  - \* les réservoirs d'huile sont localisés en dehors de la protection, avec un conduit menant au point de lubrification
  - quand des protections doivent être enlevées, des procédures de verrouillage ont été développées pour assurer que la machine a été arrêtée
- Les commandes de marche-arrêt sont directement à portée de la main du salarié
- S'il y a plus d'un opérateur, des commandes séparées sont fournies
- Les salariés et les ouvriers d'entretien savent dans quelles conditions et comment
  - enlever et refixer les protections
  - utiliser les protections
- Les salariés et les ouvriers d'entretien savent reconnaître des protections endommagées, manquantes ou insatisfaisantes
  - ils rapportent cette information aux responsables
- Les ouvriers de maintenance et d'entretien ont reçu une instruction à jour sur les machines sur lesquelles ils travaillent
  - l'équipement d'entretien lui-même est correctement protégé

# FICHE 17

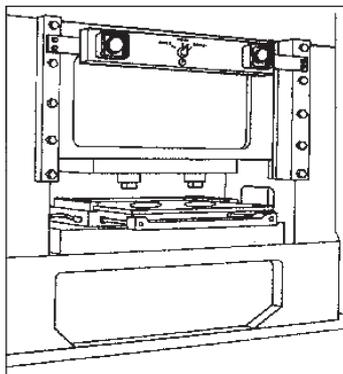
## TOURS

- Les salariés n'arrêtent jamais le tour à la main après que le courant a été coupé
- Chaque partie de la machine transmettant de l'énergie est efficacement gardée pour la protection complète d'opérateur
- Les profondeurs de coupe sont respectées de manière à éviter l'éjection de l'outil de coupe
- Les salariés n'effectuent aucun mesurage ou calibrage quand le tour est en mouvement
- Toutes les têtes de coupe sont couvertes aussi complètement que possible par des capots ou des écrans métalliques
- Les protections sont conçues de façon à permettre l'accès facile pour ajuster les pièces ou les outils de coupe

# FICHE 18

## PRESSES

- Les salariés ne placent pas la main ou des doigts entre la machine et le travail
- Ils ne mesurent pas le travail tandis que la machine fonctionne
- Le salarié est protégé par une des méthodes suivantes:
  - la protection empêche ou arrête la course normale de la machine, si les mains du salarié arrivent près du point d'opération
  - elle empêche le salarié d'atteindre le point d'opération par distraction
  - les commandes sont conçues de sorte que le salarié doive utiliser les deux mains pour actionner la machine
  - les commandes sont situées à une distance sûre du point d'opération
  - le point d'opération est isolé pour pouvoir actionner la presse
- Des outils à main sont fournis et utilisés pour retirer les pièces de la matrice
  - cette opération n'est jamais faite avec les mains



# FICHE 19

## SCIES CIRCULAIRES FIXES

- Les scies de table sont équipées d'une garde qui protège la partie de la scie au-dessus de la table
- La garde s'ajuste automatiquement en fonction de l'épaisseur du matériel à couper afin d'assurer la protection continue contre la lame
- Les scies de table sont équipées d'un séparateur fixé solidement dans le prolongement de la lame
- La lame est complètement enfermée sous la table
- La pièce à couper est guidée par un accessoire et non tenue en main
- Le salarié se tient hors du plan de la lame pour éviter d'être blessé par des contrecoups
- Il porte une protection spéciale du tronc et de l'abdomen: tablier en cuir, plastique lourd...
- Il arrête complètement la scie avant de la quitter

# FICHE 20

## PROCÉDURE DE VERROUILLAGE

La procédure suivante est bien respectée:

1. Alerter les salariés et les superviseurs
  2. Identifier toutes les sources d'énergie: électrique, pneumatique...
  3. S'assurer que toutes les sources d'énergie sont coupées
  4. Décharger la pression hydraulique ou pneumatique des conduites et de la machine
  5. Décharger la charge électrique (capacité)
  6. Examiner les commandes d'opérateur
  7. Placer les cadenas sur les commutateur, levier, valve..., bloquant ainsi la machine en position "off"
  8. Placer des panneaux aux endroits de travail, indiquant que la machine est en entretien
  9. Lorsque l'entretien est terminé, replacer et fixer toutes les protections de machine qui auraient été enlevées et vérifier qu'elles fonctionnent correctement
  10. Vérifier que la machine est prête à fonctionner sans risque
  11. Enlever les cadenas et dégager la machine
- Lorsque plusieurs personnes d'entretien interviennent sur la même machine, des dispositifs multiples de verrouillage avec plusieurs cadenas sont utilisés.
  - La machine ne peut pas être réactivée tant que toutes les personnes n'ont pas enlevé leur cadenas.
  - La politique générale de verrouillage demande que chaque personne d'entretien ou de réparation reçoive un cadenas personnel, qu'elle seule peut placer et enlever quand des travaux sont terminés



# FICHE 21

## POINTS DE SÉCURITÉ SPÉCIFIQUES AUX COMMANDES DE LA MACHINE



- Vérifiez pour les systèmes de commande
  - le type, la localisation et le fonctionnement (sécurité, fiabilité...) des organes de commande, d'arrêt et d'arrêt d'urgence
    - \* à portée de la main du salarié à son poste de travail régulier
    - \* accessibles aux superviseurs et aux collègues pour l'arrêt immédiat en situations de danger
    - \* identifiables clairement, commande sans équivoque et cohérent avec l'action demandée
    - \* prévus pour permettre à l'opérateur d'accomplir ses tâches de manière efficace
  - la priorité de l'arrêt normal sur les ordres de mise en marche
    - \* installations complexes: arrêt aussi des équipements en amont et ou en aval de la machine
  - le sélecteur de mode de commande ou de fonctionnement
    - \* priorité sur les autres modes de commande sauf l'arrêt d'urgence
    - \* si plusieurs modes avec des niveaux de sécurité différents, verrouillage de chaque position
  - l'ordre dans lequel les différentes commandes doivent être actionnées
    - \* les différents groupes de commande sont facilement identifiables sur le poste de commande (lay-out: couleurs, symboles...)
  - la forme, la grandeur et la nature de l'élément du système de commande (bouton, pédale...)
    - \* la surface de l'élément empêche de glisser (par exemple, pédale de frein)
    - \* l'élément est suffisamment solide
    - \* l'élément est le plus simple possible à actionner
    - \* la forme de l'élément indique comment l'actionner
  - la position et le type de système de commande doivent réduire au minimum les risques d'erreurs:
    - \* commande involontaire est évitée: par exemple:
      - en évitant des boutons à plusieurs positions
      - en préférant des boutons à enfoncer à des écrans à touches tactiles
      - en évitant de juxtaposer des commandes identiques
    - \* uniformité des commandes de plusieurs machines semblables
      - même type
      - même position
    - \* compatibilité de la commande
      - sens de la commande dans le même sens que l'action demandée ou que le signal de contrôle affiché: par exemple, tourner le bouton à droite pour tourner à droite ou l'aiguille de l'afficheur de contrôle dévie vers la droite
  - le codage (titres, symboles...) des systèmes de commande doit être clair et compréhensible pour l'opérateur
    - \* lettres suffisamment grandes
    - \* étiquettes placées le plus près possible de la commande
    - \* utilisation de mots ne prêtant pas à équivoque
    - \* symboles, graphiques, pictogrammes compréhensibles
    - \* information de codage uniquement sur la signification de la commande
  - les couleurs employées pour le tableau de commande
    - \* limitez le nombre de couleurs employées car risque de distraction
    - \* marquez bien la différence entre l'arrière plan et les organes de commande (contraste)

- \* respectez les associations de couleurs classiques, par exemple, le rouge pour danger
- le système de commande tient compte des possibilités et des limites de l'être humain
  - \* nombre d'organes de commande à actionner
  - \* temps de réponse
  - \* ...
- l'utilisation de pédales de commande doit être évitée autant que possible. Si cela n'est pas possible:
  - \* limiter le nombre de pédales à trois
  - \* éviter l'utilisation fréquente de pédales en position debout
  - \* placer les pédales pour que les deux pieds restent en position naturelle
  - \* limiter au minimum la force qui doit être exercée sur la pédale
- les défaillances possibles de l'alimentation en énergie ou du circuit de commande: ne doivent pas créer une situation dangereuse
- si plusieurs postes de commande, l'utilisation de l'un deux rend impossible l'usage des autres sauf pour les boutons d'arrêt et d'arrêt d'urgence
- l'existence d'un commutateur principal de verrouillage pour les opérations de réparation ou d'entretien



## FICHE 22

### COMMANDES D'UNE MACHINE: LES SYSTÈMES DE COMMANDE

- Les systèmes de commandes sont situés en dehors de la zone dangereuse pour éviter à l'opérateur d'entrer dans la zone dangereuse,
- Ils sont bien visibles et situés à bonne hauteur pour être atteints facilement et dans une position confortable
  - très souvent les boutons de commande sont regroupés dans une même zone (boîtier...)
- L'action correspondant à chaque bouton de commande est clairement indiquée et comprise par l'opérateur
- Le bouton poussoir de mise en marche est
  - de couleur verte
  - non saillant afin d'éviter toute mise en marche non désirée, par, par exemple, la chute d'une pièce
  - un temporisateur est utilisé éventuellement si, par exemple, la pièce usinée ne peut être entraînée dans la machine que quand l'outil a atteint sa vitesse nominale
- Les commandes situées sur la poignée d'une machine sont pourvues d'une gâchette pour arrêter la machine dès que l'opérateur lâche la poignée
- Les boutons de réglage de la vitesse sont non équivoques
  - \* par exemple, un bouton de réglage en continu de la vitesse ou 2 boutons pour 2 vitesses de travail différentes
  - la combinaison des réglages doit permettre de toujours démarrer en petite vitesse (par exemple 1500 t/min) puis en grande vitesse (par exemple 3000 t/min)
- Le bouton poussoir d'arrêt est
  - de couleur rouge pour être facilement identifiable même par une personne approchant la machine pour la première fois
  - saillant car un arrêt intempestif ne pose aucun problème de sécurité
  - la commande de l'arrêt peut aussi se faire par exemple par un piston actionné par une pression de la cuisse et agissant sur un contacteur
    - \* cela évite de devoir lâcher la pièce usinée ou de déplacer les mains au-dessus de la zone dangereuse pour arrêter la machine
- La commande du frein au pied est recouverte d'un capot protecteur pour éviter l'activation de la commande par la chute d'un objet
- En cas de mise à l'arrêt d'une machine pour réparation ou entretien, une pancarte "défense de mettre en marche" est placée sur les boutons de commande
- Le mouvement de certaines machines très dangereuses telles que presses ou cisailles est souvent commandé par deux boutons actionnés simultanément par les deux mains de l'opérateur
- Pour des machines telles que des presses, la commande du mouvement se fait aussi souvent en deux étapes
  - commande au pied pour abaisser la presse (pression faible) pendant que l'opérateur maintient les objets à presser
  - double commande (deux mains) pour exercer la pression importante
- Les boutons de commande respectent les stéréotypes d'action, par exemple:
  - tourner le bouton à droite pour déplacer l'outil à droite
  - pousser le bouton vers le haut pour faire monter l'outil, la charge...
  - ...

# FICHE 23

## COMMANDES D'UNE MACHINE: MISE EN MARCHÉ ET ARRÊT D'URGENCE

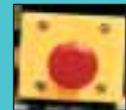
### 1. La mise en marche

- Avant la mise en marche, vérifier que
  - la vitesse, connue par le réglage des boutons de commande, est adaptée à l'outil
  - le protecteur de l'outil est en bonne position
  - l'outil (dents, fissures éventuelles...) est en bon état
  - la pièce est bien fixée sur la machine ou sur le gabarit prévu
- Actionner le bouton de mise en marche (bouton non saillant)
  - généralement d'abord la petite vitesse puis la grande vitesse, surtout après tout changement de l'outil
    - \* mais si la vitesse est trop petite, sur certaines machines la lame ne coupe pas et la pièce risque d'être rejetée
    - \* par contre si la vitesse est trop grande, l'outil (disque par exemple) risque d'éclater
    - \* attention: sur certaines machines (notamment celles entraînées par des courroies qui peuvent occuper plusieurs positions), la vitesse au démarrage de l'outil n'est pas forcément connue



### 2. Les dispositifs d'arrêt d'urgence

- Ces dispositifs ne sont utiles que si l'arrêt peut se faire en un temps plus court que l'arrêt normal
  - le freinage porte alors, à la fois, sur l'élément moteur (frein électrique) et sur les éléments entraînés (par exemple un tambour porteur, frein mécanique)
    - \* exemple: si l'arrêt normal se fait en actionnant un frein moteur par inverseur de courant (< 4 secondes), un arrêt d'urgence plus rapide n'est guère possible
  - un arrêt d'urgence peut être placé non pas pour l'opérateur mais pour les autres personnes présentes dans l'atelier, en dédoublant la commande d'arrêt
- Un frein à disque peut être placé sur certaines machines pour tomber sur l'axe de la machine et la freiner dès que l'alimentation électrique est coupée. Pendant le fonctionnement normal, un électroaimant est alimenté pour écarter le disque du frein
  - sauf dans le cas où un outil (disque) vissé dans un pas gauche sur l'axe de la machine risquerait d'être dévissé par ce frein
- Typiquement, un bouton "coup de poing" rouge sur un boîtier jaune est utilisé. La machine ne peut être redémarrée que lorsque ce bouton "coup de poing" a été réarmé



# FICHE 24

## COMMANDES D'UNE MACHINE LA PROTECTION DES ÉLÉMENTS MOBILES

### 1. La protection des parties mobiles

- Les éléments mobiles (tambours moteur et porteur,...) sont entièrement capotés (protecteur fixe) ou accessibles par une porte ou un capot mobile
- Lorsque le protecteur mobile est ouvert ou enlevé, un contacteur travaillant par arrachage du contact (action positive) empêche tout redémarrage de la machine
  - le contacteur a une forme spécifique de manière à éviter autant que possible d'être court-circuité
- Une ouverture avec grillage est prévue, dans la porte du capot supérieur par exemple, afin de vérifier que les éléments mobiles sont bien arrêtés avant d'enlever le protecteur mobile
- En cas de cassure d'une courroie, d'un outil (ex la scie)..., seul le tambour moteur est arrêté par le frein moteur alors que le tambour porteur est susceptible de continuer à tourner pendant plusieurs minutes: il faut donc s'assurer de l'arrêt complet des deux tambours avant toute intervention
- Les parties dangereuses de la machine non directement dans la zone de travail sont également capotées, par exemple pour empêcher la projection vers l'opérateur de déchets (copeaux...) ou de morceaux de l'outil (scie, mèche...) en cas de cassure
  - ces capots sont soudés afin d'éviter tout démontage intempestif
- Pour certaines machines, la protection des éléments mobiles est difficile à réaliser si, par exemple, l'élément moteur peut se déplacer avec l'outil (exemple de la scie radiale)
  - utiliser de préférence une autre machine pour réaliser le travail car ce genre de machine est trop dangereux pour pouvoir travailler en sécurité
- Sur certaines machines (exemples presses, cisailles...), des protecteurs actifs arrêtent le mouvement de la machine dès que quelque chose (main de l'opérateur par exemple) entre dans la zone dangereuse. Toutefois, cette protection peut s'avérer inefficace pour des machines qui doivent accomplir un tour avant de s'arrêter
- Pour les machines de taille importante (bobineuses, machines de laminage, robots...) l'accès aux zones dangereuses est rendu impossible par des grillages
  - la distance à laquelle est placé le grillage est notamment fonction de la taille des mailles de la grille selon qu'elles permettent le passage des doigts, de la main ou du bras
  - lors des opérations d'entretien ou de réparation, ces grillages sont ouverts ou enlevés. Il est alors primordial d'arrêter la machine avant de pénétrer dans la zone dangereuse

### 2. La protection des outils

- Cette protection est la dernière à mettre en œuvre par ordre d'efficacité. Elle seule ne permet pas d'obtenir une sécurité suffisante de la machine
- Le protecteur n'empêche pas la main d'entrer en contact avec l'outil (lame...) mais avertit l'opérateur qu'il entre dans la zone dangereuse
- Sur certaines machines (par exemple les scies circulaires), le protecteur est obligatoirement muni d'un contacteur à action positive pour arrêter la machine dès que le protecteur est relevé. Ce contacteur doit également empêcher de réarmer tant que le protecteur est levé

- Le choix du protecteur est primordial:
  - le protecteur est aussi simple que possible car s'il est trop encombrant, il gêne la visibilité et risque de ne pas être utilisé
  - selon le type de machine, un protecteur avec réglage fixe est parfois préférable au réglage automatique de la hauteur par un ressort. Cependant il risque d'être plus facilement mis hors service
  - la hauteur de réglage du protecteur est telle que les pièces usinées de toutes les dimensions puissent être couvertes
  - la conception du protecteur et son encombrement sont des éléments essentiels de son utilisation et donc de son efficacité
  - la qualité et la fiabilité du système de réglage (ressort, ...) faciliteront son utilisation
- L'opérateur est formé à toujours travailler les mains fermées pour éviter que les doigts n'entrent en contact avec l'outil (scie...)
- Des gabarits et poussoirs (avec poignées) sont utilisés lors de l'usinage de petites pièces de bois
  - le but est de toujours s'éloigner de la zone dangereuse





## FICHE 25

### AUTRES RISQUES LIÉS AUX MACHINES

- Le revêtement du sol est antidérapant
- Ce revêtement délimite clairement la zone utile à l'opérateur, ce qui évite l'encombrement, favorise propreté et l'ordre dans l'atelier
- L'entretien de la machine est réalisé régulièrement, mais jamais lorsque la machine est en marche
- Des brosses peuvent être adaptées sur les éléments mobiles pour diminuer leur encrassement. Cela permet de réduire les interventions sur ces éléments pour maintenance
- La machine est fixée au sol par l'intermédiaire d'amortisseurs pour réduire la transmission des vibrations et améliorer la stabilité de la machine
- Une aspiration des déchets, poussières... est montée sur la machine quant nécessaire
- Le remplacement de l'outil se fait facilement grâce au choix du porte-outils:
  - pas de boulons ou d'écrous que l'opérateur peut oublier de remettre ou de bien serrer
- L'outil est facile à régler, dans une position confortable pour l'opérateur
- L'outil est entreposé avec soin lors de son remplacement ou lors de l'entretien
- L'outil est adéquat
  - Pas d'outil bricolé par l'opérateur et qui serait susceptible d'éclater parce que mal équilibré, inadapté à la vitesse de la machine...
  - conforme aux exigences du fabricant de la machine
- Une butée est prévue si nécessaire pour éviter le rejet de la pièce usinée
- Les vêtements portés par l'opérateur ne sont pas trop larges (flottants) afin d'éviter d'être happé par les éléments mobiles
- Les équipements de protection individuelle souliers, gants, lunettes... sont adaptés aux risques et permettent de travailler confortablement et efficacement
- Ils sont utilisés

# FICHE 26

## POINTS DE SÉCURITÉ SPÉCIFIQUES AUX SIGNAUX DE LA MACHINE

- **Vérifiez les systèmes permettant l'affichage des signaux de contrôle (cadran, afficheur, écran...)**
  - le type, la localisation et le fonctionnement (sécurité, fiabilité...) des systèmes d'affichage
    - \* intérêt de l'information pour la tâche exécutée
    - \* ordre dans lequel les informations doivent être affichées
    - \* positions des afficheurs en fonction de la fréquence, de la durée et de la nature de l'utilisation
      - ils sont à distance de vision confortable pour l'opérateur
      - ils sont placés autant que possible devant l'opérateur
      - les informations nécessaires à l'exécution de la tâche et donc lues fréquemment peuvent être lues sans tourner la tête
      - les afficheurs donnant des informations devant être comparées sont placés l'un à côté de l'autre et non l'un au dessus de l'autre
      - les erreurs de lecture sont minimisées
  - les différents groupes d'afficheurs sont facilement identifiables sur le poste de commande (lay-out: couleurs, symboles...)
    - \* les afficheurs en cas de procédures d'urgence sont clairement identifiables
  - le système d'affichage tient compte des possibilités et des limites de l'être humain
    - \* informations superflues limitées au maximum
    - \* quantité d'information fournie n'entraîne pas une surcharge de l'opérateur
    - \* nombre d'afficheur à surveiller ou à consulter
    - \* taille de l'information présentée (hauteur des caractères...)
      - la hauteur du caractère est au minimum égale à 1/200 la distance de vue, avec un minimum de 3 mm
    - \* la zone d'affichage n'est pas surchargée
      - éviter les lignes, cadres, couleurs, symboles... superflus
    - \* toute image ou graphique est accompagné d'un titre clair
    - \* si les informations sont affichées sur un écran
      - seule l'information nécessaire à l'opérateur reste présente
      - l'information est présentée sur un seul écran
      - le lay-out est gardé aussi simple que possible
    - \* affichage analogique ou digitale
      - analogique pour afficher une information globale et lue rapidement, ou bien aussi pour régler et surveiller un processus lent
      - digitale pour afficher une information très précise ou pour étalonner un élément
  - le feedback donné par les signaux de contrôle est clair:
    - \* en cas d'erreur, la localisation de cette erreur est facilement indiquée
    - \* l'afficheur donne l'information sur l'état du processus en cours
    - \* l'activation de la commande est perçue par l'opérateur (son émis, voyant lumineux...)
    - \* l'information donnée est spécifique et adaptée à la situation (pas de généralités)
    - \* sur demande de l'opérateur, une information complémentaire peut être obtenue
  - l'affichage des signaux de contrôle de machines identiques est uniforme
    - \* même type d'afficheur
    - \* même localisation
    - \* ...



- le système d'affichage limite autant que possible les erreurs
  - \* position sur le tableau d'affichage ou sur l'écran
  - \* utilisation des couleurs
- l'information est donnée par des signaux sonores
  - \* pour des messages simples et courts
  - \* lorsque la vision de l'information est impossible ou déjà surchargée
  - \* si l'environnement (éclairage insuffisant, fumées...) empêche une vision correcte
  - \* si l'utilisateur change souvent de place
  - \* si le temps de réaction est important

# FICHE 27

## LES SIGNAUX VENANT DE LA MACHINE

### 1. Les informations visuelles (cadran, moniteur...)

- les informations visuelles procurées par la machine se situent à un emplacement aisément visible par l'opérateur
- les différents cadrans, moniteurs sont regroupés dans la même zone visuelle
- il est tenu compte des différences notamment anthropométriques entre hommes et femmes: la lecture des informations est possible en position confortable
- les informations sont bien lisibles (tailles des caractères, taille de l'aiguille du cadran, propreté du cadran...)
- chaque cadran est placé à proximité du système de commande correspondant à l'information affichée
  - \* il est clairement indiqué à quel bouton de commande correspond chaque cadran
- le matériel ne s'est pas dégradé avec le temps
- les cadrans, moniteurs...sont nettoyés suffisamment souvent
- les informations présentées sont fiables
- les informations de natures différentes (machines différentes, paramètres différents...) sont séparées
- les couleurs, symboles, diodes...respectent les stéréotypes: vert = marche, rouge = arrêt ...
- les opérateurs connaissent et comprennent les codes affichés

### 2. Les informations auditives (sonnerie, alarme...):

- Elles sont faciles à entendre et à reconnaître compte tenu du bruit ambiant: tonalité fréquentielle, intensité...
- Elles sont comprises par les opérateurs





# FICHE 28

## LES ATELIERS DE DÉMONSTRATION DU TRAVAIL EN SÉCURITÉ

### 1. Présentation

La Direction générale Humanisation du travail (Direction de l'atelier modèle) du Service Public Fédéral de l'Emploi et du Travail propose depuis de nombreuses années des visites de démonstration du travail en sécurité dans différents ateliers équipés à cet effet.

Ces ateliers contribuent à la promotion de la sécurité et de la santé des travailleurs. De plus, ils permettent d'illustrer l'évolution technique à la lumière du code sur le bien-être au travail. Depuis peu, grâce au soutien de SAFE, le programme d'actions pour la sécurité de la Commission européenne, un laboratoire de démonstration pour l'électricité s'est ajouté à l'atelier du bois et à l'atelier des métaux.

### 2. Publics cibles

Les visites et démonstrations du travail en sécurité sont plus particulièrement destinées:

- Au personnel technique des groupements professionnels de l'électricité et des compagnies d'assurance, du bois, de la construction et du métal ;
- Aux groupements de chefs d'entreprise, de conseillers en prévention, de médecins du travail, d'ouvriers spécialisés ;
- Aux conseillers en prévention qui suivent des cours de formation complémentaire du niveau I ou II ;
- Aux élèves et professeurs d'écoles techniques et d'universités.

Les visites et démonstrations permettent aux professionnels de s'assurer par eux-mêmes de l'efficacité des équipements. Pour les élèves, ces visites et démonstrations constituent une initiation à l'apprentissage de gestes techniques sûrs à l'aube de leur vie professionnelle.

### 3. Le laboratoire électrique

Le laboratoire électrique de démonstration s'articule autour de quatre grands thèmes :

- La réglementation en matière d'électricité, plus particulièrement la protection des installations électriques, les dangers en cas de contact direct et indirect et de surcharge.
- La commande de machines.
- Les installations électriques domestiques de P.M.E. et de chantiers temporaires et mobiles.
- La protection en atmosphère explosive et la prévention contre l'incendie dans les installations électriques.



## 4. L'atelier du bois

L'atelier du bois est équipé des machines conventionnelles les plus dangereuses: scie circulaire, scie à ruban, dégauchisseuse, raboteuse et toupie.

Les objectifs visés par cet atelier sont:

- De faire connaître les dispositifs de protection des machines à bois, leur utilisation en toute sécurité sans réduction du rendement et sans gêne excessive pour l'utilisateur;
- D'enseigner les principes de sécurité à appliquer dans les ateliers où se pratique le travail du bois;
- De présenter les mesures applicables sur base de la directive sur les équipements de travail.

## 5. L'atelier des métaux

L'atelier des métaux est équipé de machines conventionnelles de petite mécanique: scie alternative, scie à ruban à métaux, étau-limeur, fraiseuse, perceuse, tour, meuleuse, affûteuse-rectifieuse.

Cet atelier montre:

- Qu'avec quelques petites modifications ou adaptations, il y a moyen d'augmenter la sécurité sans gêne pour le travailleur;
- Que l'application des principes simples de l'ergonomie améliore les conditions de travail tout en augmentant le rendement;
- L'atelier comporte également un établi de soudage et des presses.

## 6. Renseignements pratiques

### Comment participer à des démonstrations ?

Sur demande sont organisées :

- Des visites individuelles et en groupe ;
- Des démonstrations et des sessions de travail pour groupes ;
- Des sessions de formation dont les thèmes et le niveau peuvent être fixés de commun accord.

Les groupes sont limités à 25 personnes maximum.

L'offre du laboratoire de démonstration pour l'électricité étant très étendue, il est nécessaire de convenir au préalable du contenu et des objectifs de la visite.

La durée des démonstrations dépend des souhaits des demandeurs : il faut néanmoins compter au minimum une demi-journée pour des démonstrations et sessions de travail autour de configurations expérimentales.

Les demandes peuvent être adressées par téléphone, par e-mail ou par fax à:  
La Direction de l'atelier modèle, Direction générale Humanisation du travail du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale  
WTC – III

boulevard Simon Bolivar 30 bte 8 - 1000 Bruxelles

Tél. : 02 208 31 59 - Fax : 02 208 31 53

E-mail : [ast.am@meta.fgov.be](mailto:ast.am@meta.fgov.be)

Référence: Brochure "Clé pour ... Les ateliers de démonstration du travail en sécurité", Octobre 2002, Service des publications du SPF Emploi, Travail et Concertation sociale.





# FICHE 29

## POSTURE DE TRAVAIL ET DIMENSIONS

### 1. Introduction

La fiche a pour but de présenter les caractéristiques des principales postures de travail:

- travail en position debout
- travail en position debout avec appui fessier
- travail en position assise
- alternance de travail en position assise et en position debout
- pousser et ou tirer du matériel roulant

### 2. La terminologie

Hauteur plan de travail	Distance du sol à la partie supérieure du plan de travail
Hauteur de coude	Distance du sol (en position debout) ou de l'assise du siège (en position assise) jusqu'au-dessous du coude lorsque le bras est le long du corps et l'articulation du coude fléchie à 90°
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauteur sol – assise du siège</li> <li>• Hauteur assise - coude</li> </ul>	En position assise, ces 2 hauteurs supplémentaires sont considérées pour tenir compte du siège
Espace pour les jambes et les pieds	Espace libre nécessaire pour les jambes et les pieds
Hauteur de travail	Distance du sol à l'emplacement où le travail est réalisé
Distance maximale d'atteinte	Distance entre l'épaule (acromion) et le poignet
Distance de préhension	Distance d'atteinte confortable, correspondant aux deux tiers de la distance d'atteinte maximale
Position de travail debout avec appui fessier	Position de travail debout avec appui fessier, les pieds au sol. La hauteur de travail sera donc plus basse que lors d'un travail debout et plus haute que lors d'un travail assis

### 3. Quelle que soit la position debout, debout avec appui fessier ou assis

- la position assise est préférée lorsque la tâche demande plus de temps ou plus de précision
- la position debout est préférée s'il y a des efforts de levage
- la position debout avec ou sans appui fessier est préférée quand les efforts à accomplir sont plus importants
- la possibilité existe de travailler debout, debout avec appui fessier ou assis
- un travail en position debout ou debout avec appui fessier peut être alterné avec un travail requérant des déplacements
- **La hauteur du plan de travail**
  - la hauteur de travail est adaptée:
    - \* aux dimensions du travailleur (taille,...)
    - \* à la nature du travail
    - \* aux caractéristiques des objets à travailler
  - le plan de travail est adaptable en hauteur
    - \* si un seul emplacement est employé par des personnes de tailles différentes
    - \* si l'on doit pouvoir travailler aussi bien en position debout avec appui fessier qu'en position debout
    - \* ...

#### • **La posture de travail**

- Membres supérieurs et dos
  - \* le tronc reste droit et non pas tordu ou courbé vers l'avant
  - \* les épaules restent détendues et non pas élevées ou tendues vers l'avant ou l'arrière
  - \* les bras restent le long du corps et non pas tendus vers l'avant, latéralement ou derrière le dos
  - \* les mains travaillent toujours en dessous du cœur et a fortiori des épaules
  - \* le travail est effectué à l'avant du corps et non sur le côté
- Manutention de charges
  - \* lors de tout levage, la charge est portée le plus près possible du corps
  - \* elle n'est jamais soulevée au-dessus des épaules
  - \* le levage s'effectue dans le plan frontal, jamais avec le tronc penché ou en torsion
- Position des commandes et outils
  - \* les systèmes de commande, outils, matériel, ... sont à portée de mains
- Durée de travail dans la même position:
  - \* le travail permet et demande des variations fréquentes (pas continues) de position

### 4. Le travail en position debout

- les commandes par pédales sont évitées
- un espace est prévu au niveau du sol de sorte que le travailleur puisse s'approcher au mieux du travail sans devoir se pencher

### 5. Le travail en position debout avec appui fessier

- aucun levage manuel de charge ne se fait en position debout avec appui fessier
- l'appui fessier est suffisamment grand pour que le travailleur soit confortablement installé
  - \* il est réglable en hauteur en fonction de la taille du travailleur
  - \* le revêtement de l'appui fessier empêche de glisser
  - \* les travailleurs n'éprouvent pas de gêne à changer de position, à se lever...
  - \* pour des raisons de sécurité, l'utilisation d'appuis basculants n'est pas conseillé

### 6. Le travail en position assise

- les efforts ne sont pas très importants
- il n'y a pas de levage
- les pédales éventuelles sont faciles à manœuvrer, en position assise confortable
- **le siège de travail**
  - \* le siège est réglable en hauteur
  - \* la hauteur de l'assise est adaptée à la taille
  - \* l'assise est confortable
  - \* le siège ne peut pas glisser sur le sol
  - \* il permet le passage rapide de la position assise à la position debout
  - \* le dossier offre un appui au niveau lombaire
- les accoudoirs sont réglables et n'empêchent pas de se rapprocher de la tâche

# FICHE 30

## POUSSER ET TIRER DU MATÉRIEL ROULANT



- **Les travailleurs poussent la charge plutôt que de la tirer**
- **Les poignées**
  - des poignées sont présentes
  - elles sont situées
    - \* à une hauteur entre celles des hanches et des épaules
    - \* à une distance égale à largeur d'épaule.
  - l'ouverture pour les mains est suffisante pour ne pas se coincer
    - \* elle est plus large que la largeur de la main
    - \* elle est plus profonde que la grosseur du poing
  - les poignées sont confortables
    - \* les angles sont arrondis et les bords tranchants sont évités
    - \* le diamètre est de 30 mm
- **La posture de travail**
  - les travailleurs poussent ou tirent avec la totalité du corps et non seulement avec les bras
  - ils ne poussent ni ne tirent avec les mains au-dessus des épaules
  - ils ne poussent ni ne tirent en position courbée ou tordue
  - ils poussent ou tirent de préférence avec les deux bras et de manière symétrique
  - les travailleurs poussent autant que possible vers l'avant
- **Le trajet**
  - le trajet à parcourir ne présente pas d'obstacles ou de différences de niveaux
  - il ne présente pas de risque de glissade
  - la visibilité est suffisante
  - un système efficace de freinage est prévu si nécessaire (sol en pente...)
- **Les roues**
  - les roues du matériel roulant sont adaptées à la nature du sol
    - \* elles sont les plus grandes possibles
    - \* elles sont molles (caoutchouc ou pneumatiques si le sol est ferme)
    - \* elles sont dures (bandages métalliques) si le sol est mou (sable, terre...)
  - elles sont adaptées au type de déplacement
    - \* roues pivotantes, pas de roues fixes s'il faut manœuvrer dans un petit espace
    - \* une ou deux roues non pivotantes pour de long trajets
  - elles sont en bon état et bien entretenues

# FICHE 31

## POINTS DE SÉCURITÉ SPÉCIFIQUES AUX MACHINES MOBILES

### Vérifiez que

- Avant d'utiliser l'engin,
  - \* l'engin est en ordre (dernier certificat de contrôle doit être à bord)
  - \* l'opérateur est en ordre
    - permis non périmé
    - apte médicalement pour exercer ce poste de sécurité
  - \* seules les personnes formées utilisent la machine
- La liste des travailleurs susceptibles de conduire l'engin est connue
  - \* formation spécifique pour ces travailleurs
- L'accès au poste de conduite de l'engin se fait par le chemin normal et non pas, par exemple, via les accessoires de levage
- La structure protégeant le conducteur est en bon état (toit, cabine, grillage...)
- L'éclairage prévu sur la machine automotrice pour le travail de nuit est suffisant
- Les ceintures de sécurité sont disponibles et sont effectivement employées
- La vision de la manœuvre à exécuter est suffisante à partir du poste de conduite
- Toutes les commandes sont actionnées à partir du poste de conduite
  - \* en particulier la mise en marche et le déplacement de l'engin
  - \* sauf pour des opérations dont la commande à l'extérieur est moins dangereuse: par exemple, lever une charge, remplir une cuve...
- La signalisation et l'avertissement sont en ordre
  - \* avertisseur sonore (par exemple, lors du déplacement, en reculant...)
  - \* interdiction d'approcher de la machine pendant le travail (pancarte, ruban délimitant l'accès à la zone...)
- Les consignes de sécurité relatives au déplacement de la machine sont établies, connues des opérateurs et appliquées:
  - \* accès au poste de conduite
  - \* état du poste de conduite (visibilité, toit...)
  - \* respect de la vitesse de déplacement, compte tenu de la charge transportée (poids, dimensions, encombrement...)
  - \* visibilité suffisante avant tout déplacement
  - \* délimitation préalable de la zone de travail
  - \* avertisseur sonore par exemple lors du déplacement ou du recul de l'engin
  - \* ...





# FICHE 32

## ENGINS DE LEVAGE (GRUE, PONT ROULANT...): PRÉVENTION DES RISQUES LORS DU DÉPLACEMENT DE L'ENGIN

### 1. Introduction

Les grues de chantier, les grues mobiles, les ponts roulants... sont des engins destinés au transport de charges lourdes (plusieurs tonnes). Les conséquences d'un accident sont par conséquent souvent graves sur les plans matériel et humain. Ces accidents peuvent se produire lors du déplacement de l'engin

- Avant d'utiliser l'engin de levage, il est important de vérifier que:
  - l'engin est en ordre (le dernier certificat de contrôle est à bord)
    - \* l'opérateur est en ordre
      - permis non périmé
      - apte médicalement pour exercer ce poste de sécurité

### 2. La prévention des risques lors du déplacement de l'engin

- **L'éclairage:** prévoir un éclairage suffisant sur la machine automotrice si une utilisation dans des lieux obscurs ou de nuit est prévue
- **Le poste de travail**
  - siège:
    - \* prévoir une ceinture de sécurité ou un autre équipement de protection si la machine peut se retourner
    - \* préférer un siège avec une suspension (réglable selon le poids du travailleur) permettant d'atténuer les vibrations
  - poste de conduite:
    - \* s'assurer de la bonne visibilité et, en cas de besoin, prévoir des dispositifs palliant toute insuffisance de vision directe
    - \* surveiller le risque de contact avec les roues ou chenilles... pour le conducteur mais surtout pour les autres opérateurs
  - autres personnes:
    - \* prévoir des emplacements appropriés si d'autres opérateurs que le conducteur sont embarqués
- **Les commandes**
  - organes de service
    - \* placer toutes les commandes des organes de service dans le poste de conduite sauf pour les fonctions devant être actionnées à l'extérieur pour des raisons de sécurité: exemple commande du levage d'une charge
      - les pédales de commande sont disposées pour éviter tout risque de confusion
      - elles sont couvertes d'une surface antidérapante et sont faciles à nettoyer
  - mise en marche / déplacement:
    - \* prévoir un système pour assurer que le déplacement ne se fait que si le conducteur est bien à son poste
    - \* prévoir des moyens (verrouillage) permettant au conducteur de vérifier que ses dispositifs (crochet, ...) sont replacés dans une position définie permettant le déplacement

- arrêt du déplacement
  - \* prévoir un dispositif d'arrêt de secours indépendant en cas de défaillance du dispositif d'arrêt principal
  - \* prévoir un dispositif de stationnement maintenant l'engin immobile
  - \* en cas de commande à distance de l'engin, prévoir les dispositifs d'arrêt automatique de l'engin lorsque par exemple le conducteur en a perdu le contrôle ou en cas de défaillance
- déplacement de machines commandées par conducteur à pied:
  - \* prévoir un dispositif pour que le déplacement ne s'effectue que si une action est maintenue par le conducteur. En particulier, ce dispositif doit éviter tout déplacement lors de la mise en marche
  - \* vérifier que la vitesse de déplacement de la machine est compatible avec celle d'un conducteur à pied
- défaillance du circuit de commande
  - \* la défaillance de l'alimentation de la direction assistée ne doit pas empêcher de diriger la machine pour l'arrêter
- **Les mesures de protection contre les risques mécaniques**
  - dus aux mouvements non commandés
    - \* vérifier la stabilité de la machine lors de son déplacement
  - dus aux retournements
    - \* prévoir une structure de protection du conducteur (cabine...)
  - dus aux chutes d'objets
    - \* prévoir une structure de protection du conducteur (toit, grillage...)
  - dus aux moyens d'accès
    - \* vérifier que l'accès à l'engin ne se fait pas par les organes de service (accessoires de levage...)
  - dus aux actions de remorquage
    - \* prévoir des dispositifs de remorquage sur tout engin destiné à remorquer ou à être remorqué
  - dus à la transmission de puissance entre la machine automotrice et la machine réceptrice
    - \* prévoir un écran de protection pour la transmission mécanique
  - dus aux éléments mobiles de transmission
    - \* limiter l'accès aux compartiments contenant les éléments mobiles, aux personnes compétentes en utilisant des systèmes de verrouillage ou des outils ou clés pour l'ouverture de ces compartiments
- **Les mesures de protection contre d'autres risques**
  - dus à la batterie d'accumulateurs
    - \* placer la batterie dans un logement évitant tout risque de projection d'électrolyte vers l'opérateur même en cas de retournement de l'engin
    - \* prévoir un système de déconnexion facile de la batterie
  - d'incendie
    - \* prévoir une place pour les extincteurs
  - dus aux émissions de gaz et de poussières
- **Les indications**
  - signalisation – avertissement
    - \* vérifier que la machine comporte bien tous les moyens de signalisation ou de plaques reprenant les instructions pour l'utilisation, le réglage, la maintenance...
    - \* vérifier la présence et l'état de marche de l'avertisseur sonore
    - \* prévoir un système d'avertissement (sonore par exemple) lors de reculs fréquents de la machine
    - \* indiquer qu'il est interdit d'approcher la machine pendant le travail

- marquage, en plus
  - \* vérifier que les éléments suivants sont bien indiqués
    - puissance nominale en kW
    - la masse en kg mais aussi le cas échéant l'effort de traction maximal et l'effort vertical maximal prévu au crochet d'attelage (en N)
- notice d'instruction
  - \* vérifier que la notice comprend notamment
    - le niveau de vibrations si celui dépasse  $2.5 \text{ ms}^{-2}$  pour les vibrations du membre supérieur et  $0,5 \text{ ms}^{-2}$  pour les vibrations du corps entier
    - les instructions pour le montage des équipements interchangeables lors d'usages multiples de la machine selon l'équipement mis en oeuvre

# FICHE 33

## POINTS DE SÉCURITÉ SPÉCIFIQUES AUX ENGIN DE LEVAGE



### Vérifiez que

- Avant d'utiliser l'engin,
  - \* l'engin est en ordre (dernier certificat de contrôle doit être à bord)
  - \* l'opérateur est en ordre
    - permis non périmé
    - apte médicalement pour exercer ce poste de sécurité
  - \* la stabilisation de l'engin est assurée (sol, stabilisateurs...)
  - \* seules les personnes formées utilisent la machine
- L'accès au poste de conduite de l'engin se fait par le chemin normal et non pas, par exemple, via les accessoires de levage
- La structure protégeant le conducteur est en bon état (toit, cabine, grillage...)
- La charge maximale pouvant être levée
  - \* est affichée clairement sur l'engin de levage
  - \* est connue par l'opérateur, si cette charge dépend par exemple de la position de l'engin ou des accessoires de levage
  - \* est respectée
- Le poids de la charge levée est connu ou, à défaut, estimé correctement
  - \* l'avertisseur sonore de l'état de surcharge est opérationnel
- Les 6 points de sécurité suivants sont connus et pris en compte
  1. bien évaluer la charge
  2. choisir les points d'attache de la charge
  3. tenir compte de l'angle de levage
  4. choisir les accessoires de levage
  5. bien accrocher la charge
  6. observer les règles de transport
- Les accessoires de levage sont
  - \* en bon état apparent: corde non usée, aucun maillon fissuré, câbles non détériorés...
  - \* en nombre suffisant
  - \* réglables et adaptables facilement aux dimensions de la charge
  - \* rangés correctement
  - \* entretenus et contrôlés régulièrement
- L'engin est contrôlé régulièrement (certificat de contrôle)
- Les accessoires de levage sont contrôlés régulièrement
- L'opérateur est en ordre (permis) pour conduire ce type d'engin
- La liste des travailleurs susceptibles de conduire l'engin et de commander le levage de charge est connue
- Les consignes de sécurité ont été établies et sont respectées
  - \* accès au poste de conduite
  - \* état du poste de conduite (visibilité, toit...)
  - \* affichage de la charge maximale et de la charge réellement levée
  - \* ...

- La communication (auditive, visuelle) entre l'opérateur et les autres travailleurs est définie, notamment avec la personne chargée de guider l'opérateur
  - \* signaux et signes connus de tous
  - \* mesures en cas de défaillance du système de communication
  - \* visibilité entre le conducteur et la personne le guidant dans sa manœuvre
  - \* ...
- Les règles essentielles de sécurité durant le transport sont connues, par exemple:
  - \* ne jamais passer au dessus de quelqu'un avec la charge
  - \* s'assurer de la bonne communication, compréhension et
  - \* prévoir des supports adaptés à la charge avant de la déposer

# FICHE 34

## ENGINS DE LEVAGE (GRUE, PONT ROULANT...): PRÉVENTION DES RISQUES LORS DES OPÉRATIONS DE LEVAGE

### 1. Introduction

Les grues de chantier, les grues mobiles, les ponts roulants... sont des engins destinés au transport de charges lourdes (plusieurs tonnes). Les conséquences d'un accident sont par conséquent souvent graves sur le plan matériel et humain. Ces accidents peuvent se produire lors de la manutention de la charge.

- Avant d'utiliser l'engin de levage, il est important de vérifier que:
  - l'engin soit en ordre (le dernier certificat de contrôle est à bord)
  - l'opérateur soit en ordre (permis non périmé)
  - la stabilisation de l'engin est assurée (sol, stabilisateurs...)

### 2. La prévention des risques lors des opérations de levage

- **Au niveau de la machine**
  - mesures de protection contre les risques mécaniques: prévoir
    - \* des dispositifs agissant sur les guidages ou sur les chemins de roulement et évitant tout déraillement
    - \* une résistance mécanique suffisante: le facteur de sécurité de surcharge est de
      - 1.50 pour les machines mues par la force humaine
      - 1.25 pour les autres machines
    - \* des accessoires de levage: prévoir
      - la compatibilité avec les accessoires d'élingage
      - les poulies, galets... prévues pour éviter que le câble, la chaîne... ne quittent latéralement l'emplacement prévu
    - \* des accessoires d'élingage: prévoir
      - une résistance suffisante des câbles: facteur de sécurité égal à 5
      - une résistance suffisante des chaînes: facteur de sécurité égal à 4
      - une résistance suffisante des câbles ou sangles en fibres textiles: facteur de sécurité égal à 7
    - \* le contrôle des mouvements
      - prévoir des dispositifs maintenant l'amplitude des mouvements des éléments dans les limites prévues
  - mesures de protection contre les risques dus aux mouvements des charges manutentionnées
    - \* vérifier que l'implantation du poste de conduite permet la surveillance des trajectoires des éléments en mouvements
  - mesures spécifiques pour les machines mues par une énergie autre que la force humaine
    - \* prévoir des organes de commande des mouvements à action maintenue
    - \* prévoir des dispositifs de contrôle des sollicitations
      - avertisseur du conducteur de surcharge ou de dépassement des moments tendant au renversement si la charge est au moins égale à 1000 kg ou dont le moment de renversement est au moins égal à 40.000 Nm
    - \* prévoir un système assurant en permanence la tension des câbles pour les installations guidées par câbles



- \* prévoir un système empêchant un mouvement non contrôlé du support de charge pour les personnes exposées: personnes qui accèdent à ce support de la charge lors du chargement ou du déchargement
- marquage
  - \* vérifier que les chaînes et câbles sont marqués et portent notamment le label CE
    - accessoires de levage: marquage CE et de la charge maximale d'utilisation
  - \* vérifier que toutes les informations nécessaires au levage d'une charge par la machine sont présentes et notamment:
    - charge maximale d'utilisation, sous forme de croquis ou de tableaux si cette charge dépend de la configuration de la machine
- notice d'instruction
  - \* vérifier la présence de la notice d'instructions
    - pour chaque accessoire de levage et d'élingage
    - pour la machine de levage
- **Pour éviter tout accident, 6 règles de sécurité doivent être respectées durant les opérations de levage. Elles sont reprises ci-dessous.**

### 1. Bien évaluer la charge

- Il est important de ne pas dépasser la capacité de charge de la grue et des accessoires de levage (câbles, cordes...)
- Le poids de la charge doit dans la mesure du possible être connu:
  - indiquer le poids de la charge visiblement sur celle-ci
  - consulter les documents accompagnant la charge
  - se renseigner auprès du responsable
- A défaut de connaître la charge, celle-ci devra être estimée. Cela est difficile car les apparences peuvent être trompeuses:
  - le volume d'une charge ne permet pas de juger de son poids réel
  - "un volume de 1m<sup>3</sup> correspond à une charge de 1 tonne" est une habitude dangereuse car cela n'est vrai que pour de l'eau

### 2. Choisir les points d'attache de la charge

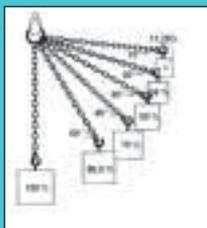
- Le choix des points où vont passer les accessoires de levage (câbles, chaînes...) est important pour répartir correctement le poids de la charge et pour bien accrocher celle-ci
- Déterminer le centre de gravité de la charge pour éviter qu'elle ne bascule une fois soulevée

### 3. Tenir compte de l'angle de levage

- Déterminer la manière d'attacher la charge (nombre de brins des élingues en acier, manière de fixer la corde...) en tenant compte de l'angle de levage des brins (fonction de l'écartement des points d'attache).
- Utiliser un palonnier si l'angle de levage dépasse 90°
- Utiliser de préférence une manille à la place de nœuds
- Protéger les câbles des contacts avec arêtes vives qui risquent d'abîmer le tressage du câble



CCHST



#### 4. Choisir les accessoires de levage

- Utiliser les tableaux renseignant les charges admissibles des différents moyens de levage (câbles en acier, chaînes, cordes en nylon...) en fonction du nombre de brins et de l'angle de levage. Ces tableaux sont généralement donnés par le fournisseur lors de l'achat des accessoires de levage.
- Les chaînes sont facilement réglables en longueur et résistent bien à la saleté, à l'humidité et à la chaleur. Mais elles supportent mal les coups surtout par temps froid. L'inspection est à faire maillon par maillon et demande beaucoup de temps
- Les câbles métalliques sont moins lourds, plus élastiques et plus faciles à contrôler mais leur longueur est difficile à régler et un risque de blessure existe lorsque des fils de la tresse sont cassés
- Les cordes de chanvre sont idéales pour les faibles charges mais résistent mal aux acides par exemple. Leur état est difficile à vérifier.
- Les cordes synthétiques sont légères, permettent de soulever des charges importantes, résistent à l'humidité et le risque de blessures est plus faible. Par contre, elles résistent très mal à la chaleur et on évitera de les utiliser près de fours par exemple
- L'entretien, le rangement et le contrôle des accessoires de levage sont très importants

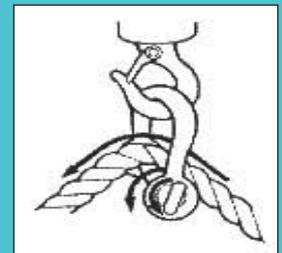


CCHST

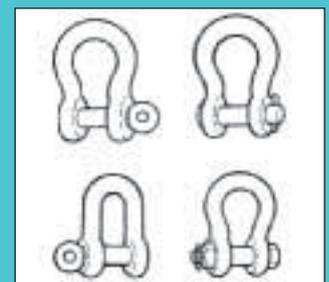


#### 5. Bien accrocher la charge

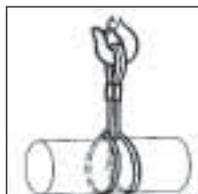
- Placer la boucle de la corde bien au fond du crochet pour éviter qu'elle ne ressorte
- Utiliser de préférence des crochets à étrier de sécurité qui empêchent les câbles de sortir du crochet
- Fixer les accessoires de levage de manière à ce qu'ils ne glissent pas lors du lever de la charge et par conséquent ne déséquilibrent pas la charge
- enrrouler les cordes autour du crochet
- croiser les câbles métalliques
- croiser les chaînes sous l'anneau ou sous le crochet lorsque plusieurs chaînes sont nécessaires
- Tenir l'anneau ou la boucle de l'accessoire de levage par le côté pour éviter de se coincer les doigts en plaçant la boucle sur le crochet
- Eviter les crochets en S et préférer des manilles qui empêchent la charge de se décrocher en cas de chocs
- Utiliser des crochets en forme de pinces autobloquantes pour soulever par exemple des plaques mais jamais des serre-joints
- Eviter d'utiliser une barre pour réunir entre elles deux cordes
- Enrouler plusieurs fois la corde autour de la charge pour augmenter l'adhérence et éviter qu'elle ne glisse



CCHST



CCHST



Source CCHST

- Placer des matériaux souples (bois tendre par exemple) pour éviter le contact de la corde ou du câble avec une arête vive

## 6. Observer les règles de transport

- Soulever la charge légèrement et inspecter que tout est correct avant de la transporter
- Veiller à la position des mains si la charge est guidée ou manipulée: mains bien à plat, sur une partie libre éloignée des points d'ancrage
- Ne jamais faire passer la charge au-dessus d'une personne et ne jamais se placer sous la charge mais plutôt à une distance raisonnable pour éviter tout risque en cas de chute
- S'assurer que les signes faits par la personne pour guider le grutier sont connus et bien compris par les deux personnes. Les deux personnes doivent bien se voir en permanence
- Prévoir un support suffisamment solide pour déposer la charge à une hauteur supérieure à celle du haut des chaussures

# FICHE 35

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): RECOMMANDATIONS GÉNÉRALES

Les recommandations suivantes quant à la mise à disposition des EPI et à leur utilisation sont extraites de l'arrêté royal du 11 mars 2002 portant sur la protection des travailleurs contre les risques liés à des agents chimiques.

Source: <http://www.meta.fgov.be/pdf/pk/frkfg03.pdf>

- les employeurs assurent, à leurs frais, la livraison, l'entretien, le nettoyage, la désinfection et le renouvellement des équipements de protection individuelle prescrits
- ils veillent à ce que les travailleurs les utilisent régulièrement et d'une façon correcte
- les EPI sont tenus constamment en parfait état. Ils sont nettoyés et renouvelés en temps utiles
- ils sont destinés à être utilisés seulement par le travailleur auquel ils ont été fournis. Si plusieurs utilisateurs, les EPI sont nettoyés et désinfectés
- les travailleurs ne peuvent en aucun cas emporter les EPI chez eux (à l'exception des équipes ambulantes)
- les travailleurs ont l'obligation de les utiliser et de suivre les instructions qu'ils ont reçues à cet effet





# FICHE 36

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): PROTECTION DE LA TÊTE

### • Types de protection de la tête

Trois grands types existent:

- casques de sécurité
  - \* pour usage industriel (par exemple dans l'industrie chimique), norme NBN EN 397
    - à température normale
    - à haute température
  - \* pour usages spéciaux
    - casque de sapeur pompier par exemple (norme NBN EN 443)
- casques légers pour protéger le cuir chevelu (bonnets, capuchons, casquettes)
- casques protégeant des intempéries: les mêmes que ci-dessus, mais d'un tissu plus spécifique, avec couche de protection...

### • Coiffure de protection:

Code sur le bien être, Titre VII équipement individuel, Chapitre II équipement de protection individuelle, Annexe II — Liste d'activités et secteurs d'activités nécessitant la mise à disposition d'E.P.I.

- a) les travailleurs exposés aux dégagements de poussières toxiques, caustiques ou irritantes, ou aux éclaboussures de ces matières
- b) les travailleurs occupés au transport, sur la tête ou les épaules, de quartiers de viande, de dépouilles ou autres produits putrescibles provenant de l'abattage des animaux, de ballots de chiffons non désinfectés ou de matières animales, même sèches, susceptibles de contenir des germes infectieux (sacs d'os ou de cornes, ballots de crins, de laine brute ou de peaux etc.);
- c) les travailleurs occupés au transport, sur la tête ou les épaules, de sacs ou de ballots d'autres produits ou matières quelconques;
- d) les travailleurs occupés dans les égouts, fosses, caveaux, puits, citernes, cuves, réservoirs ou autres endroits analogues souillés par des dépôts ou des résidus de matières quelconques ou infestés par la vermine;
- e) les travailleurs occupés à l'extérieur et exposés à la pluie ou à des températures exceptionnelles;
- f) les travailleurs occupés dans les chambres frigorifiques;
- g) les travailleurs exposés aux chutes de pierres, de matériaux, de débris ou d'objets divers, comme dans les carrières, les chantiers de fabrication, de montage ou de démolition, les chantiers navals, les fonderies de fer, les aciéries doivent porter un casque de protection;
- h) les travailleurs dont la chevelure est exposée à être saisie par des organes de machines ou des dispositifs mécaniques en mouvement;
- i) les travailleurs susceptibles d'être exposés aux agents cancérogènes:
  - § 1. pour les activités durant lesquelles l'exposition ne peut être évitée par les mesures préventives reprises aux articles 5, 6, 8 et 9 de l'arrêté royal du 2 décembre 1993 concernant la protection des travailleurs contre les risques liés à l'exposition à des agents cancérogènes au travail;
  - § 2. pour les activités telles que les travaux d'entretien, de démolition, de rénovation, de transformation, pour lesquelles l'exposition à des agents cancérogènes est prévisible et ne peut être diminuée en dessous de la valeur limite d'exposition par des mesures collectives ou d'organisation;
- j) les travailleurs exposés au risque de se heurter à des obstacles.

# FICHE 37

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): PROTECTION DES YEUX ET DU VISAGE



- **Protection:**

De nombreux produits, sous différentes formes (poussières, poudres, liquides, aérosols, gaz) peuvent entrer en contact avec les yeux. La protection peut prendre les formes suivantes:

- les **lunettes de sécurité** ressemblent souvent à des lunettes ordinaires. Les verres ont cependant des caractéristiques de protection spéciales, par exemple contre des projections de particules ou les éclaboussures. Il existe également des modèles pourvu d'écrans latéraux contre les projections latérales ou équipés de verres teintés contre le rayonnement
- dans certains cas, des **lunettes à large vue** protégées contre les poussières sur tout le pourtour sont nécessaires
- un **écran de visage** offre une protection de tout le visage contre des poussières, éclaboussures et produits chimiques
- des **écrans avec verres teintés** protègent contre l'éblouissement par exemple lors du soudage. Ces écrans sont montés sur serre-tête ou tenus à la main

- **Précautions**

- les lunettes doivent couvrir le plus possible les yeux. Elles doivent donc être adaptées à l'anatomie de l'utilisateur et les écrans latéraux, de préférence fixes, sont nécessaires
- les verres sont montés de telle sorte qu'ils ne ressortent pas de la monture en cas de choc
- comme pour tous les EPI, un **entretien** régulier et une vérification des lunettes et des écrans est nécessaire. Les montures et écrans abîmés ou griffés ou les verres cassés sont remplacés immédiatement
- les rayures et usures précoces des verres peuvent être partiellement évitées en utilisant un étui solide et des produits d'entretien adéquats



# FICHE 38

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): PROTECTION DES VOIES RESPIRATOIRES

### • Protection:

- les travailleurs susceptibles d'inhaler des particules, gaz, vapeurs, fumées... toxiques ou irritantes doivent porter un masque d'un type certifié.

Le type de protection à utiliser dépend de:

- \* la nature des poussières ou produits chimiques dont on souhaite se protéger
  - \* sa concentration dans l'air ambiant
  - \* la liberté de mouvements que l'on souhaite garder
  - \* l'autonomie de temps que l'on désire
  - \* la quantité d'oxygène présente dans l'air
- les différents types d'appareils respiratoires sont:
    - \* les appareils filtrants dépendant de l'atmosphère ambiante
      - les filtres anti poussière
      - les filtres anti-gaz
      - les filtres mixtes
    - \* les appareils indépendants de l'atmosphère ambiante
      - les appareils autonomes
        - avec air comprimé
        - avec oxygène en circuit ouvert ou circuit fermé
      - les appareils non-autonomes avec amenée d'air par un tuyau
        - avec arrivée libre d'air
        - avec alimentation d'air sous basse pression
        - avec alimentation d'air sous haute pression
  - **un conseiller en prévention doit toujours intervenir pour choisir les protections respiratoires**
  - les masques respiratoires se présentent sous différentes **formes**:
    - \* masque entier qui couvre les yeux, le nez, la bouche, le menton, les joues et le front
    - \* demi - masque, qui couvre le nez, la bouche et le menton
    - \* quart - masque, qui couvre le nez et la bouche
    - \* pièce buccale fixée entre les dents avec le nez fermé par une pince
  - les **masques filtrants les poussières** existent dans toutes les formes et dans toutes les tailles. Ils diffèrent également par le matériau filtrant susceptible de retenir des poussières de grand ou de plus petit diamètre. Tous ne sont donc pas adaptés à tous les travaux
  - les **filtres à gaz** sont le plus souvent remplis d'une substance qui retient les molécules de gaz. Cette substance fonctionne pour un gaz donné mais pas pour d'autres. Les filtres à gaz sont donc spécifiques à un gaz ou à un groupe de gaz

- **Précautions**

- seul un masque en ordre protégé
  - \* il faut donc contrôler régulièrement les masques, à la recherche de bandes déchirées, fissures, fermetures défectueuses
  - \* et suivre scrupuleusement les recommandations concernant l'entretien et le rangement
- les filtres seaturent au cours de l'utilisation
  - \* dans le cas d'un masque à poussières, l'utilisateur s'en rend vite compte: la résistance à la respiration augmente progressivement. L'efficacité du filtre reste bonne (sinon meilleure), mais le filtre devient inconfortable et doit être remplacé
  - \* par contre, les filtres à gaz peuvent être saturés avant que l'utilisateur ne s'en aperçoive. Il faut donc veiller à remplacer le filtre après la période indiquée dans le manuel d'utilisation. En cas de doute, une étude plus approfondie est effectuée



# FICHE 39

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): PROTECTION DES MAINS ET DES BRAS

- **Protection**

- **les gants**

- \* le choix des protections des mains doit toujours être effectué par un conseiller en prévention
- \* les gants doivent:
  - protéger efficacement contre les agressions mécaniques et ou les agressions chimiques
  - ne créer aucun risque supplémentaire, de sécurité par exemple
  - laisser un maximum de liberté afin d'exercer l'activité de façon normale
- \* pour ce faire:
  - les matériaux en contact avec la peau ne peuvent pas être nocifs, allergisants...
  - les matériaux extérieurs sont choisis en fonction des produits chimiques rencontrés
- \* les gants ont la taille des mains de l'utilisateur
- \* ils sont confortables à porter (sinon, ils ne le seront tout simplement pas !)
- \* il est parfois conseillé de porter des gants légers en coton en dessous des gants de protection, pour retenir la transpiration par exemple

- **les préparations dermatologiques**

- \* la préparation dermatologique à utiliser doit, dans tous les cas, être déterminée par le médecin du travail, en fonction de la protection à assurer et de la sensibilité du travailleur
- \* les pommades de protection sont appliquées avant le travail, après s'être lavé les mains et les avoir séchées avec insistance, particulièrement autour des ongles. La durée de protection est de 3 à 4 heures

# FICHE 40

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): PROTECTION DES PIEDS ET DES JAMBES



- **Protection:**

- les chaussures
  - \* avec lacets ou crochets que l'on peut ouvrir rapidement
  - \* avec renforcement du nez
  - \* avec semelles antistatiques
  - \* avec semelles contre la chaleur ou le froid
- les matériaux dans lesquels ont été fabriqués les chaussures et les semelles sont cruciaux notamment en présence de produits chimiques
  - \* à titre d'exemple, les bottes en caoutchouc sont réalisées en caoutchouc naturel ou à partir de mélanges de caoutchoucs naturel et synthétiques
  - \* pour des applications spécifiques contre certains produits chimiques, des caoutchoucs spéciaux sont aussi utilisés: caoutchouc butyle, caoutchouc nitrile, hypalon et viton



# FICHE 41

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): PROTECTION DE L'ENSEMBLE DU CORPS

### • Protection:

- Les ensembles de protection du corps les plus courants sont les:
  - \* vêtements de sécurité (costume en deux pièces, salopettes)
  - \* gilets, vestes et tabliers de protection contre les agressions mécaniques (objets pointus, éclaboussures de métal...)
  - \* gilets, vestes et tabliers de protection contre les agressions chimiques
  - \* vêtements de protection contre la chaleur, le froid, la contamination radioactive
  - \* vêtement de protection contre la poussière
  - \* vêtement de protection contre certains gaz
  - \* capuchons de protection
- on distingue les vêtements en 3 classes:
  - \* classe 1: vêtements contre la pluie et d'hiver
  - \* classe 2: vêtements pour le soudage, vêtements de haute visibilité
  - \* classe 3: protection contre la chaleur ou le froid extrême, les produits chimiques, les rayonnements radioactifs
- le choix des vêtements de protection doit toujours être effectué par un conseiller en prévention en fonction:
  - \* du type de risque: selon le cas:
    - étanche au gaz
      - ventilé
      - avec protection respiratoire à l'extérieur du vêtement
      - ou avec protection respiratoire portée à l'intérieur du vêtement
    - non-étanche au gaz, ventilé
    - imperméable
    - étanche aux aérosols
    - étanche à la poussière
    - perméable à l'air avec protection limitée
    - couvrant une partie du corps (tablier, manche) ou la totalité du corps
  - \* des caractéristiques des utilisateurs
- les critères généraux de qualité du vêtement sont les suivants:
  - \* il est adapté en taille: il ne flotte pas, est suffisamment long et ne gêne pas les mouvements
    - attention au risque du vêtement trop "flottant" qui est pris dans un élément tournant de la machine (engrange, tambour...)
  - \* il est confortable: léger, souple et suffisamment ventilé
  - \* il est résistant à la traction et au déchirement, à l'usure
  - \* les couleurs ne partent pas avec la transpiration, le lavage ou des traitements ultérieures
  - \* il est facile à entretenir
  - \* il garde ses caractéristiques après lavage

# FICHE 42

## RÉGLEMENTATION: DIRECTIVES MACHINES ET EQUIPEMENTS DE TRAVAIL



### 1. Introduction

Pour la prévention des risques liés aux machines, deux importantes directives européennes sont à considérer:

- **La directive économique (article 95 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - \* la libre circulation des produits
    - \* les **exigences essentielles** en matière de santé et sécurité imposées à toutes les machines pour qu'elles puissent être mises en vente sur le marché européen
  - elle se rapporte donc à la fabrication et à la mise sur le marché de ces machines en veillant à garantir un niveau de protection suffisant pour les consommateurs
- **La directive sociale (article 137 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - \* la protection des personnes
    - \* les prescriptions minimales que ces machines doivent remplir pour pouvoir être utilisées en sécurité par les travailleurs. Les états membres peuvent imposer des prescriptions plus sévères si ces dernières n'ont pas de répercussions économiques
  - elles se rapportent donc à l'utilisation des machines par les travailleurs

L'article du RGPT 54quater 3 non abrogé définit la procédure de commande et de mise en service de tout nouvel équipement. Elle est souvent appelée la procédure des trois feux verts

- lors de la commande: analyse préalable des risques faites par le conseiller en prévention et le médecin du travail et ajoutée au cahier des charges de la commande (visa du conseiller en prévention)
- lors de la livraison, le fournisseur remet un document rendant compte de l'exécution des exigences formulées en matières de sécurité et d'hygiène du travail
- avant toute mise en service, un rapport constatant le respect de ces exigences est établi par le conseiller en prévention. L'avis du médecin y est joint lors de sa plus proche visite

NB: Il est recommandé de demander le mode d'emploi au fabricant avant la commande car ce mode d'emploi conditionne les limites d'utilisation

### 2. La directive "machine"

(directive économique, article 95 du traité de Rome)

La proposition de modification des directives relatives aux machines (COM 2000/899, 26 janvier 2001) est brièvement présentée ci-dessous.

- La plupart des articles de cette directive s'adressent aux fabricants:
  - article 1: champ d'application
  - article 2: définitions
  - article 3: directives particulières
  - article 4: surveillance du marché
  - article 5: mise sur le marché
  - article 6: libre circulation
  - article 7: présomption de conformité

- article 8: mesures spécifiques
  - article 9: mesures particulières pour machines potentiellement dangereuses
  - article 10: procédure de contestation d'une norme harmonisée
  - article 11: clause de sauvegarde "produit"
  - article 12: procédures d'évaluation de la conformité des machines
  - article 13: procédures pour les quasi-machines
  - article 14: organismes notifiés
  - article 15: installation et utilisation des machines
  - article 16: marquage "CE"
  - article 17: marquage non conforme
  - article 18: confidentialité
  - article 19: coopération entre les états membres
  - article 20: droits de la défense
  - article 21: diffusion de l'information
  - article 22: comité
  - article 23: sanctions
  - article 24: modification de la directive 95/16/ce
  - article 25: abrogation
  - article 26: mise en oeuvre
  - article 27: entrée en vigueur
  - article 28: destinataires
- **Pour l'opérateur, il est important de savoir**
    - qu'une déclaration de conformité doit accompagner la machine
    - que la machine doit porter un marquage CE garantissant sa conformité à la directive
    - qu'une notice d'instruction doit accompagner la machine et qu'elle doit comprendre notamment
      - \* les instructions de montage
      - \* les instructions de mise en route
      - \* les instructions de maintenance
      - \* les niveaux sonores et de vibrations le cas échéant
      - \* ...
  - Les nombreuses annexes (13) sont également destinées principalement aux fabricants. L'annexe I est la plus importante vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les exigences essentielles de sécurité et de santé vis à vis de la machine.
  - **Annexe I: exigences essentielles de sécurité et de santé relatives à la conception et à la construction des machines**
    - exigences essentielles de sécurité et de santé (pour toutes les machines)
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour certaines catégories de machines
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour pallier les risques dus à la mobilité des machines
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour pallier les risques dus à une opération de levage
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines destinées à être utilisées dans les travaux souterrains
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines présentant des risques dus à une opération de levage ou de déplacement de personnes
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines présentant des risques dus au levage et destinées aux personnes à mobilité réduite
    - exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les ascenseurs de chantiers

### 3. La directive "utilisation des équipements de travail" (89/655) traduite par l'AR du 12.08.1993 (directive sociale, article 137 du traité de Rome)

- **Section I: objet de la directive et définitions**

- **Section II: obligations des employeurs**

- **Section III: dispositions diverses**

- **Annexe: prescriptions minimales visées à l'article 4**

Cette annexe est la partie qui concerne directement les opérateurs vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les prescriptions minimales de sécurité et de santé vis à vis de l'équipement.

- prescriptions minimales générales
- mise en marche d'un équipement
- système de commande d'arrêt général
- arrêt d'urgence
- dispositifs pour stabiliser les équipements et leurs éléments
- mesures de protection appropriées en cas de risques d'éclatement ou de rupture d'éléments
- protecteurs et dispositifs de protection en cas de risques de contact mécanique avec des éléments mobiles
- éclairage suffisant des zones et point de travail et de maintenance
- ...



# FICHE 43

## RÉGLEMENTATION: DIRECTIVES ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

### 1. Introduction

En ce qui concerne la protection individuelle, deux directives européennes sont à considérer:

- **La directive économique (article 95 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - \* la libre circulation des produits
    - \* les **exigences essentielles** en matière de santé et sécurité imposés à tous les équipements de protection individuelle pour qu'ils puissent être mis en vente sur le marché européen
  - elle se rapporte donc à la fabrication et à la mise sur le marché de ces produits en veillant à garantir un niveau de protection suffisant pour les consommateurs
- **La directive sociale (article 137 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - \* la protection des personnes
    - \* les **prescriptions minimales** que ces EPI doivent remplir pour assurer une protection efficace des utilisateurs. Les états membres peuvent imposer des prescriptions plus sévères si ces dernières n'ont pas de répercussions économiques
  - elles se rapportent donc à l'utilisation des EPI par les travailleurs

### 2. La directive "équipements de protection individuelle (EPI)" (89/686) traduite par l'AR du 31.12.1992 (directive économique, article 95 du traité de Rome)

La plupart des chapitres de cette directive ainsi que les annexes II, III et IV s'adressent aux fabricants. L'annexe I est la plus importante vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les exigences essentielles de sécurité et de santé vis à vis des équipements de protection individuelle (EPI).

- **Chapitre I: définitions**
- **Chapitre II: champ d'application**
- **Chapitre III: conditions de mise sur le marché des EPI**
- **Chapitre IV: procédure de conformité**
- **Chapitre V: examen "CE" de type**
- **Chapitre VI: contrôle de la fabrication**
- **Chapitre VII: marquage "CE"**
- **Chapitre VIII: procédures d'agrément**
- **Chapitre IX: équivalence de procédures entre Etats**
- **Chapitre X: dispositions relatives à la surveillance et mesures particulières concernant les restrictions de vente**
- **Chapitre XI: dispositions transitoires et finales**

- **Annexe I: exigences essentielles de santé et de sécurité (EPI)**
  - exigences générales pour tous les EPI:
    - \* principes de conception
    - \* ergonomie
    - \* innocuité
    - \* confort
    - \* ...
  - exigences supplémentaires communes à plusieurs genres ou types d'EPI
    - \* système de réglage
    - \* vieillissement
    - \* atmosphère explosible
    - \* ...
  - exigences supplémentaires spécifiques aux risques à prévenir
    - \* protection contre les chocs mécaniques
    - \* chutes de personnes
    - \* prévention des chutes en hauteur
    - \* ...

### 3. La directive relative à "l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI)" (89/656) traduite par l'AR du 07.08.1995 (directive sociale, article 137 du traité de Rome)

- **Article 1: application de l'AR aux employeurs et aux travailleurs**
- **Article 2: définitions**
- **Article 3: obligations de l'employeur**
  - inventaire des risques en vue de l'utilisation des EPI (tableau en annexe I)
  - élimination des risques ou réduction par organisation du travail ou par des protections collectives
  - pour les risques non éliminés ou suffisamment limités: EPI
- **Article 4: mise sur le marché d'EPI conformes aux directives communautaires relatives à leur fabrication**
- **Article 5:**
  - tout EPI doit:
    - \* être approprié aux risques à prévenir, sans induire lui-même un risque accru
    - \* répondre aux conditions existantes sur le lieu de travail
    - \* tenir compte des exigences ergonomiques, de confort et de santé du travailleur
    - \* convenir au porteur, après tout ajustement nécessaire
  - si risques multiples, les différents EPI sont compatibles
  - conditions d'emploi définies par l'employeur: durée du port de l'EPI, ...
  - emploi de l'EPI conforme à l'usage prévu et conformément à sa notice
- **Article 6: appréciation par l'employeur de l'EPI envisagé, avant de le choisir**
- **Article 7: employeur s'assure que l'EPI est porté et remplit les conditions définies à l'annexe II**
- **Article 8: consultation des membres du CPPT, à défaut de la délégation syndicale, à défaut des travailleurs dans l'appréciation, le choix et l'utilisation de l' EPI**
- **Article 9: choix et commande de l'EPI**

- **Article 10: dispositions prises par l'employeur pour informer les travailleurs**
  - informations et notices d'information compréhensibles par les travailleurs (langue...) et devant reprendre au minimum
    - \* les conditions d'utilisation des EPI
    - \* les situations anormales prévisibles
    - \* les conclusions à tirer de l'expérience acquise, lors de l'utilisation d'un EPI
    - \* les risques contre lesquels les EPI protègent le travailleur
  - instructions écrites sur le fonctionnement, le mode d'utilisation, l'inspection et l'entretien de chaque EPI (signées par le conseiller en prévention sécurité)
- **Article 11: EPI destiné à un usage personnel**
  - sauf si nettoyé, désinfecté, ... entre chaque travailleur
- **Article 12: EPI mis à la disposition gratuitement par l'employeur**
- **Article 13: nettoyage, décontamination, réparation, renouvellement... assurer à ses frais par l'employeur**
- **Article 14: EPI jamais emporté par les travailleurs chez eux**
  - sauf si équipes itinérantes, chantiers éloignés de l'entreprise...
- **Article 15: travailleurs tenus d'utiliser les EPI mis à leur disposition et conformément aux instructions reçues**
- **Article 16: ceintures, harnais de sécurité, longes et cordes et autres accessoires de retenue examinés par un organisme agréé**
- **Annexe I: schéma indicatif pour l'inventaire des risques, en vue d'une utilisation d'équipements de protection individuelle**
- **Annexe II: liste d'activités et secteurs d'activités nécessitant la mise à disposition d'EPI**

# FICHE 44

## MOYENS DE PROTECTION CONTRE LES RISQUES MÉCANIQUES

Cette fiche présente le contenu de la note INRS ED 807 publiée par Henri Lupin et Jacques Marsot en 2000. Cette note peut être téléchargée intégralement à l'adresse: <http://www.inrs.fr/produits/publications.pdf/ed807.pdf>

### 1. La terminologie - les définitions

- Définition de ce que l'on doit entendre par
  - "Machine"
  - Prévention intrinsèque
  - Sécurité positive
  - Fonctions de sécurité positive
  - Fonction de sécurité indirecte
  - Dispositif de verrouillage
  - Auto-surveillance

### 2. La stratégie pour le choix des moyens de protection

- **Présentation d'un processus itératif de réduction du risque**

1	Déterminer les limites de la machine: limites d'utilisation, limites dans l'espace et limites dans le temps.	Durée et fréquence d'utilisation, vitesse maximale de déplacement, surface et/ou volume d'évolution...
2	Identifier les phénomènes dangereux d'origine mécanique que peut engendrer la machine dans tous ses modes de fonctionnement	Risque de choc avec un robot, au moment de la programmation par apprentissage local ou d'une reprise manuelle, si une défaillance survient ou si l'opérateur fait une fausse manœuvre et que la vitesse d'évolution est élevée.
3	Estimer le risque engendré pour chaque phénomène dangereux identifié.	Déterminer les paramètres suivants: gravité, exposition, probabilité d'occurrence, possibilité d'évitement.
4	Définir les objectifs de sécurité.	Réduire la gravité, supprimer le besoin d'intervenir, étudier les modes de défaillances techniques, améliorer l'ergonomie du poste de travail, donner à l'opérateur la maîtrise des mouvements du robot.
5	Déterminer les prescriptions et/ou mesures nécessaires afin d'éliminer et/ou de limiter les risques.	Réduire l'inertie ou le couple, réaliser un apprentissage hors ligne, concevoir un système redondant, réduire la vitesse d'évolution, imposer une commande à action maintenue.
6	Valider la réduction du risque et renouveler la démarche si nécessaire.	Refaire une appréciation du risque sur la machine incorporant les mesures de sécurité retenues



- **Identification des phénomènes dangereux d'origine mécanique**

- Risque d'écrasement
- Risque de cisaillement
- Risque de coupure ou de sectionnement
- Risque de happement, d'enroulement
- Risque d'entraînement ou d'engagement
- Risque de chocs
- Risque de perforation ou de piqûre
- Risque d'abrasion
- Risque d'éjection de fluides sous haute pression
- Risque de projection de pièces, outils; poussières...

- **Description et estimation du risque**

- Gravité du dommage
- Probabilité d'occurrence de ce dommage

- **Choix des moyens de protection**

- Protection par éloignement
- Protection par contrôle d'accès périphérique
- Protection de zone surfacique
- Protection de zone volumétrique
- Protection de proximité
- Protection par suppression du risque

### 3. Les distances de sécurité, limitation d'efforts et d'énergie

- **Principe**

- **Documents de référence**

- EN 292-1 & 2 Sécurité des machines - Principes généraux de conception.
- EN 294 Sécurité des machines -Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres supérieurs.
- EN 349 Sécurité des machines -Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain.
- EN 811 Sécurité des machines -Distances de sécurité pour empêcher l'atteinte des zones dangereuses par les membres inférieurs.
- prEN 999 Sécurité des machines -Vitesse d'approche des parties du corps pour le positionnement des dispositifs de protection.
- Prévention des risques mécaniques, solutions pratiques. [2.1.]
- Distances de sécurité spécifiques aux cisailles à tôles en service à chargement manuel. [3.1.]
- Le travail sur enrouleuses. Règles générales relatives aux distances de sécurité. R 323. [3.2.] -Travail sur bobineuses. Règles générales relatives aux distances de sécurité. R 337. [3.3.]”
- Les cylindres dans l'industrie ,textile. Protection des zones de convergence. [3.4.]

- **Protection par éloignement**

- Atteinte vers le haut
  - \* distances à utiliser lorsque le risque est faible
  - \* distances à utiliser lorsque le risque est élevé
- Atteinte par-dessus les structures de protection
- Distances de sécurité à appliquer aux ouvertures régulières
  - \* pour les membres supérieurs
  - \* pour les membres inférieurs
- Distances de sécurité: extension des membres supérieurs sous les protections
- Protection par tunnel
  - \* protecteur fixe
  - \* protecteur mobile

- **Protection contre les risques d'écrasement**
  - Ecartements minimaux pour éviter les risques d'écrasement de parties du corps humain
- **Protection par limitation des efforts et de l'énergie**
  - Principes
  - Facteurs à prendre en compte
- **Protection contre les zones de convergence**
  - Paire de cylindres en contact
  - Paire de cylindres sans contact
  - Cylindres avec une bande

## 4. Les protecteurs

- **Généralités**
  - Définition
  - Nature du risque
- **Choix du type de protecteur**
  - Protecteurs fixes
    - \* sans dispositif de verrouillage
    - \* avec dispositif de verrouillage à un seul interrupteur à manœuvre positive d'ouverture ou deux détecteurs de position à commande non mécanique (inductifs, magnétiques, etc.)
  - Protecteurs mobiles
    - \* avec dispositif de verrouillage à un seul interrupteur à manœuvre positive d'ouverture ou deux détecteurs de position à commande non mécanique (inductifs, magnétiques,...)
    - \* avec dispositif de verrouillage à deux interrupteurs à manœuvre positive d'ouverture
    - \* avec dispositif d'interverrouillage
- **Protecteur fixe**
  - Définition
  - Facteurs à prendre en compte
- **Protecteur mobile**
  - Protecteur avec dispositif de verrouillage
    - \* interrupteur de position à commande mécanique
    - \* dispositifs de verrouillage à un détecteur de position
    - \* interrupteurs à commande magnétique
    - \* dispositifs de verrouillage à deux détecteurs de position
    - \* dispositifs d'auto-surveillance
  - Protecteur avec dispositifs d'interverrouillage
    - \* dispositifs d'interverrouillage
    - \* dispositifs de freinage
- **Protecteur réglable sans outil**
- **Comparaison de matériels entrant dans les dispositifs de verrouillage et d'interverrouillage**

## 5. Les équipements de protection sensibles conçus pour la détection des personnes

- **Les équipements de protection sensibles optoélectroniques (EPSE)**
  - Réglementation
  - Choix d'un ESPE
    - \* contrôle d'accès par barrage immatériel
    - \* contrôle d'accès par cellule monofaisceau
- **Les équipements de protection sensibles à la pression**
  - Définitions
  - Réglementation
    - \* bordures sensibles
    - \* tapis et planchers sensibles
- **Comparaison des équipements sensibles conçus pour la détection des personnes**

## 6. Les commandes bimanuelles

- Définitions
- Réglementation
- Principe
- Facteurs à prendre en compte
- Documents de référence

## 7. Les dispositifs d'arrêt d'urgence

- Définitions
- Principales exigences de sécurité
- Organes de service d'arrêt d'urgence
- Documents de référence

## 8. Les consignations et déconsignations

- Définitions.
- Procédures types de consignation
- Procédures de déconsignation
- Documents de référence

## 9. La sûreté de fonctionnement des machines: circuits de commande

- Définitions
- Généralités
- Catégories des parties de système de commande relatives à la sécurité
- Exemples de conception d'un automatisme
- Documents de référence

## 10. les annexes

- Normes
- Liste des fabricants par type de matériel
- Coordonnées des fabricants
- Références bibliographiques



# FICHE 45

## LISTES DE CONTRÔLE POUR MACHINES SPÉCIFIQUES

Cette fiche permet d'accéder rapidement à des documents techniques disponibles gratuitement sur le site de SUVA ([www.suva.ch](http://www.suva.ch)) et plus spécifiquement à l'adresse: [http://www.suva.ch/fr/home/suvapro/asa\\_sicherheitsleute.htm](http://www.suva.ch/fr/home/suvapro/asa_sicherheitsleute.htm) en cliquant ensuite sur **listes de contrôle** dans **Détermination et appréciation des risques**

66084/IF	Liste de contrôle: achat d'une machine neuve / achat d'une machine d'occasion
67054.F	Liste de contrôle: air comprimé
67058.F	Liste de contrôle: dégauchisseuses-raboteuses
67088.F	Liste de contrôle: déligneuses avec retour de la lame au-dessous de la table
67087.F	Liste de contrôle: déligneuses avec retour de la lame au-dessus de la table
67028.F	Liste de contrôle: échelles portables
67017.F	Liste de contrôle: élingues (accessoires de levage)
67091.F	Liste de contrôle: équipements de protection individuelle (EPI)
67060.F	Liste de contrôle: fendeuse à coin pour fendre du bois de chauffage
67037.F	Liste de contrôle: machines à meuler (ou tourets à meuler)
67041.F	Liste de contrôle: machines de chantier accompagnées
67092.F	Liste de contrôle: machines électriques portatives
67078.F	Liste de contrôle: outillage manuel
67027.F	Liste de contrôle: outils de fraisage
67036.F	Liste de contrôle: perceuses à colonne et d'établi
67039.F	Liste de contrôle: petits engins de chantier
67099.F	Liste de contrôle: presses hydrauliques (desservies manuellement)
67015.F	Liste de contrôle: raboteuses portatives
67057.F	Liste de contrôle: scies à ruban
67016.F	Liste de contrôle: scies circulaires à main
67100.F	Liste de contrôle: scies circulaires à pendule
67002.F	Liste de contrôle: scies circulaires à table
67014.F	Liste de contrôle: scies circulaires à table mobile pour couper du bois de chauffage
67003.F	Liste de contrôle: scies circulaires de chantier
67085.F	Liste de contrôle: scies circulaires multiples avec avancement par cylindres
67086.F	Liste de contrôle: scies circulaires multiples avec ruban transporteur
67114.F	Liste de contrôle: scies circulaires oscillantes à lame escamotable
67101.F	Liste de contrôle: scies circulaires radiales
67115.F	Liste de contrôle: scies circulaires verticales à débiter les panneaux
67004.F	Liste de contrôle: toupies
67053.F	Liste de contrôle: tours conventionnels
67059.F	Liste de contrôle: travailler avec une débroussailleuse
67033.F	Liste de contrôle: travailler avec une tronçonneuse

# FICHE 46

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): LES VÊTEMENTS DE PROTECTION



- Les travailleurs qui sont exposés à des agressions mécaniques (meulage, soudage...) ou qui utilisent des produits corrosifs ou irritants pour la peau ou qui sont susceptibles d'être absorbés de façon transcutanée doivent porter des vêtements de protection
- **Le choix des vêtements de protection doit toujours être effectué par un conseiller en prévention**
- La directive équipements de protection individuelle (EPI) (89/686) traduite par l'AR du 31.12.1992 est décrite plus en détails à la fiche d'aide 56 sur la réglementation.
- Les **exigences générales** concernant les vêtements de protection sont données par la norme NBN EN 340. Cette norme décrit un certain nombre de principes généraux et définit la façon dont les vêtements sont marqués en ce qui concerne:
  - la taille
    - \* l'indication de taille se fait par un pictogramme
    - \* les tailles disponibles varient généralement par pas
      - de 4 cm en largeur
      - et de 6 cm en longueur
    - \* dans certains cas, les pas sont plus grands: par exemple pour des vêtements de protection de produits chimiques lourds, qui la plupart du temps n'existe qu'en un nombre limité de tailles
  - le type de risque contre lequel ils protègent
    - \* le type de risques contre lesquels le vêtement offre une protection, est également décrit par un pictogramme avec un symbole dans un carré.
    - \* la plupart du temps il est accompagné d'un autre pictogramme, avec la lettre "i", qui renvoie vers l'information disponible dans le manuel
  - les procédures d'entretien
    - \* si le vêtement requiert un procédé d'entretien spécial, le fabricant doit l'indiquer dans la note d'information livrée avec le vêtement
- **Les tests communs et spécifiques pour les vêtements de protection**
  - les exigences communes à tous les vêtements concernent la pénétration et la perméation aux matières chimiques
  - l'utilisateur doit connaître le degré de résistance offert par le vêtement contre les produits chimiques avec lesquels il travaille. Les fabricants doivent donc donner des informations sur les performances de leurs vêtements contre des agents chimiques spécifiques et non seulement contre des catégories générales de produits comme les acides et les bases
  - les tests spécifiques portent sur les performances du vêtement contre un type de risque particulier
    - \* test d'étanchéité aux gaz: un test de pression est réalisé et le vêtement reste un certain temps en surpression
    - \* test d'imperméabilité aux liquides avec un jet sous pression
    - \* test d'imperméabilité aux aérosols avec un spray
    - \* pour les vêtements aérés et les vêtements contre les poussières, les fuites de particules sont mesurées
    - \* aucun test n'existe concernant la pénétration des agents biologiques

- **Les critères généraux de qualité**
  - la coupe du vêtement: pas de manches ou jambes de pantalon qui flottent, suffisamment long, pas de gêne des mouvements
  - la grandeur du vêtement: un nombre suffisant de tailles est disponible, y compris les petites et très grandes tailles
  - le confort du vêtement: léger, souple, suffisamment ventilé et permettant l'évacuation de la chaleur lors des efforts
  - la solidité des matériaux employés: leur poids, la résistance à la traction et au déchirement, à l'usure
  - la résistance des couleurs: les vêtements ne décolorent pas avec la transpiration, maintien des couleurs après lavage ou traitements ultérieurs
  - l'entretien:
    - \* le type de lavage préconisé: humide (et température de lavage) ou à sec
    - \* le maintien des caractéristiques après nettoyage ou traitements ultérieurs
  - les instructions d'utilisation:
    - \* informations claires sur l'étiquette (taille, entretien) et/ou dans le mode d'emploi qui est rédigé selon les règles stipulées dans l'AR 31/12/92 et la norme EN 340

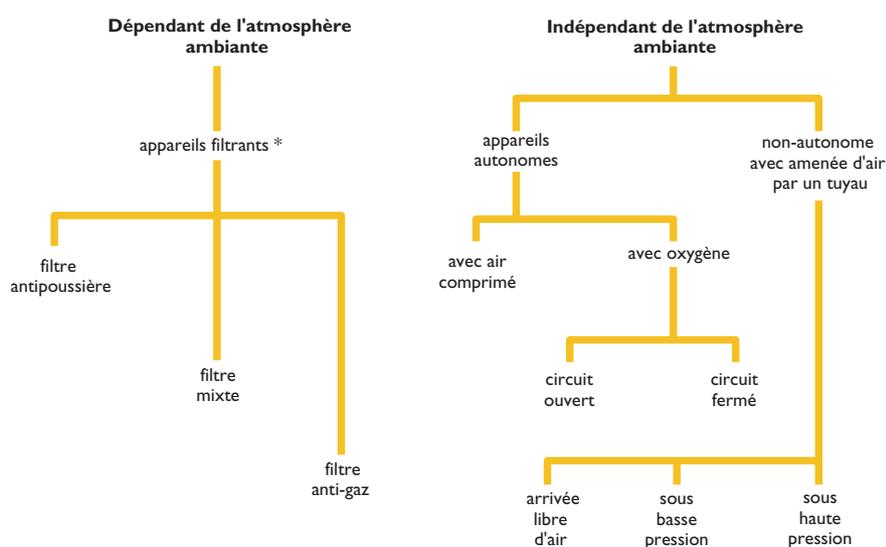
# FICHE 47

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): LA PROTECTION RESPIRATOIRE



Le type de protection respiratoire à utiliser dépend de:

- la nature des produits chimiques dont on souhaite se protéger
  - sa concentration dans l'air ambiant
  - la liberté de mouvements que l'on souhaite garder
  - l'autonomie de temps que l'on désire
- Le tableau suivant présente les différents types d'appareils respiratoires



- Les **filtres à poussières** sont choisis principalement en fonction de la taille des particules à retenir. Sur base de la réglementation allemande, le classement suivant peut être donné:

Type	Protection contre
P1	Les poussières inertes
P2	Les agents nocifs
P3	Les agents toxiques

- Les **filtres à gaz** sont le plus souvent remplis de charbon actif qui retient les molécules de gaz. Le charbon actif est souvent imprégné d'autres matières, par lesquels les gaz sont liés chimiquement. Un processus spécifique fonctionne pour un gaz mais pas pour d'autres. Les filtres à gaz sont donc spécifiques à un gaz ou à un groupe de gaz

Ils sont classés avec une lettre et une couleur, en fonction du type de produits chimiques qu'ils retiennent:

Code lettre	Code de couleur	Protection contre
A	Brun	Vapeurs organiques
B	Gris	Gaz et vapeurs acides tels que halogènes, acides halogénhydriques, acide cyanhydrique, acide sulfhydrique, phosgène...
E	Jaune	Dioxyde de soufre, acide chlorhydrique
K	Vert	Ammoniaque, amines, hydrazine
CO	Gris avec bandes noires	Monoxyde de carbone
AX		Produits organiques à basse température d'ébullition (<65°C)

Ils sont également classés en trois catégories sur base de leur capacité de captage:

Classe	A utiliser jusqu'à
1	Max. 1000 ppm
2	Max. 5000 ppm
3	Max. 10000 ppm

- Les **filtres mixtes** possèdent aussi bien un filtre anti-poussières qu'un filtre de charbon actif. Dans leur dénomination on retrouve les données suivantes:
  - Type de filtre à gaz: A, B, E, K
  - Classe de filtre à gaz: 1, 2, 3
  - Classe de filtre à poussières: P1, P2, P3

De ce fait, par exemple, un filtre mixte de type B, classe de filtre 2 pour les gaz et P3 pour les poussières est indiqué comme B2-P3

# FICHE 48

## EQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI): LES LUNETTES DE SÉCURITÉ



- Les **facteurs de sécurité** à garder à l'esprit en choisissant des lunettes de sécurité sont:
  - le type et le modèle de la monture des lunettes. Beaucoup de montures sont conçues pour l'aspect – non pas pour la protection.
  - bien que toutes les lunettes soient résistantes aux chocs, la résistance exigée pour des lunettes d'usage privé peut ne pas être aussi élevée que pour des lunettes de protection en entreprise. Des lunettes personnelles ne sont donc pas nécessairement suffisantes en entreprise. De tous les matériaux, le poly-carbonate est le plus résistant aux chocs.
  - aucunes lunettes ne sont incassables. Les verres peuvent se casser en morceaux pointus qui peuvent causer des dommages sérieux aux yeux, voire la cécité. La monture peut se casser ou se tordre et ainsi entraîner des blessures aux yeux.
  - pour la protection et le confort visuel, des verres rayés ou piqués devraient être remplacés immédiatement.
  - si l'activité professionnelle expose à des impacts d'objets, d'étincelles ou à des risques de projection de liquides, la sécurité peut exiger des lunettes spéciales avec des verres de sécurité, des écrans latéraux, voire un écran facial.
- **Les type de verres**
  - verre  
Pendant des années, le verre a été le seul matériel disponible. Le verre offre toujours les meilleures performances optiques. Très résistant aux griffes, il est le matériau le plus lourd. Ils peuvent être traités par la chaleur ou chimiquement pour augmenter leur résistance aux chocs.
  - résine dure (plastique)  
Les verres conventionnels de résine dure ont la moitié du poids des verres en verre. Ces verres se rayent plus facilement que le verre mais peuvent recevoir une couche de protection anti-griffes. Ils sont plus résistants aux chocs que le verre.
  - poly-carbonate  
Les verres en poly-carbonate sont les verres les plus résistants aux chocs. Ils absorbent tous les rayonnements UV
- **Les formes de verres**
  - verres simples de vision  
Les verres simples de vision peuvent être utilisés pour la majorité des travaux industriels.
  - verres progressifs  
Ces verres permettent la vision claire à toutes les distances. Ils s'imposent lorsqu'une correction optique est nécessaire tant pour la vision de près que de loin et que le salarié utilise de manière intermittente les deux types de vision. Lorsque la distance de travail est fixe, ces types de verres sont à proscrire. C'est en particulier le cas du travail sur ordinateur ou il est indispensable de prévoir des lunettes destinées à une vision à 50 cm. Une personne utilisant des verres progressifs pour ce travail, a tendance à travailler avec la nuque en extension continue pour utiliser la partie inférieure de ses verres. Il en résulte des problèmes cervicaux immédiats.
  - verres bifocaux  
La forme bifocale reste commune. La partie bifocale peut être réalisée de différentes largeurs afin de permettre plus ou moins la vision latérale pour certaines tâches. A nouveau, ces verres sont à proscrire pour les mêmes raisons en cas de

vision à une distance fixe. Ils ne peuvent être tolérés que si le travail est très intermittent.

- verres polarisés

Les verres polarisés éliminent tous les reflets. Ils s'imposent pour des conducteurs d'engins ou toute activité manipulant des objets susceptibles de produire des reflets éblouissants.

- **Les traitements spéciaux**

- protection contre les éraflures

Des enduits spéciaux ont été développés pour protéger des verres en résine dure contre les éraflures normales. Le coût additionnel modeste pour un tel enduit est habituellement un investissement prudent.

- protection UV

Des traitements spéciaux sont disponibles pour rendre les verres en résine complètement imperméables aux rayons UV. Les verres en poly-carbonate sont directement opaques aux UV

# FICHE 49

## TRAVAIL EN POSITION DEBOUT

### • La hauteur du plan de travail

- la hauteur du plan de travail est fonction de la taille des travailleurs et de la nature du travail:
  - \* pour les tâches standards, la hauteur du plan de travail est située entre 50 mm en dessous à 50 mm au-dessus de la hauteur du coude
    - lors de ces tâches standards, l'objet est facile à atteindre et la coordination oeil/main n'est pas définie par la distance
  - \* pour les tâches de précision ou demandant beaucoup de soin, caractérisées par un geste précis des mains et une bonne vision, la distance entre l'œil et la tâche est comprise entre 200 et 300 mm. Ceci nécessite l'appui des bras sur le plan de travail. La hauteur du plan de travail est par conséquent située à quelques cm au-dessus de la hauteur des coudes
  - \* pour les tâches requérant beaucoup de force, la hauteur du plan de travail est tributaire des dimensions de l'objet et de la tâche réalisée. Elle est située en dessous (100 à 400 mm) de la hauteur des coudes
- Si la hauteur du plan de travail est réglable, la gamme de réglage est au minimum de 200 mm, soit 100 mm au-dessus et 100 mm en dessous des hauteurs définies ci-dessus
  - \* la gamme requise peut être plus importante, en fonction des dimensions des objets à manipuler ou de la nature des tâches à accomplir

### • La posture de travail

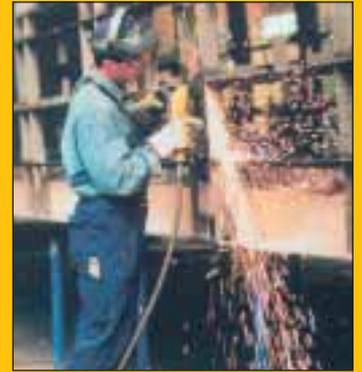
- Membres supérieurs et dos
  - \* la distance d'atteinte lors d'actions fréquemment exécutées est de préférence limitée à la longueur de l'avant-bras
    - Ainsi, le bras ne doit pas être constamment soulevé
  - \* des points d'appui sont disponibles pour les pieds et/ou les genoux et/ou les hanches et/ou le tronc et/ou les bras
- Manutention de charges
  - \* les charges lourdes (> 10 kg) manipulées fréquemment sont placées à hauteur de hanches
  - \* les charges plus légères manipulées fréquemment sont placées idéalement à hauteur de hanches mais, à défaut, entre la hauteur des genoux et celle des épaules
- Position assise – debout
  - \* un siège adapté à la tâche est prévu

### • L'espace pour les jambes et les pieds

- l'espace libre pour les jambes et les pieds est au minimum de 600 mm de largeur
- l'espace pour les jambes en dessous du plan de travail est au minimum de 100 mm
- l'espace pour les pieds en dessous du plan de travail est au minimum de 150 mm de profondeur et de 200 mm de hauteur

### • La durée du travail en position debout

- la position debout est alternée toutes les 10 minutes.





# FICHE 50

## TRAVAIL EN POSITION DEBOUT AVEC APPUI FESSIER

- **La hauteur du plan de travail**
  - le plan de travail pour une position debout avec appui fessier est situé environ 100 mm plus bas que pour une position debout
  - l'épaisseur du plan de travail est d'au maximum 70 mm
- **La posture de travail**
  - la distance d'atteinte pour les actions fréquemment exécutées est de préférence limitée à la longueur de l'avant-bras. Ainsi, le bras n'est pas constamment soulevé
  - la distance d'atteinte en position debout avec appui fessier est plus petite qu'en position debout ce qui peut jouer un rôle sur la position des accessoires, outils ou systèmes de commande
  - un point d'appui au sol est disponible afin d'éviter de glisser
  - des points d'appui sont disponibles pour les genoux et/ou les hanches et/ou le tronc et/ou les bras
  - la position assise est préférable à la position debout avec appui fessier. Cette dernière est choisie généralement:
    - \* par manque de place pour les jambes ou les pieds
    - \* pour la manipulation d'objets lourds
    - \* pour exercer des efforts importants
    - \* pour avoir une vision d'ensemble du poste
- **L'appui fessier**
  - la surface de l'appui fessier est au minimum de 200 mm sur 200 mm
  - elle est réglable en hauteur entre 650 mm et 850 mm
- **L'espace pour les jambes et les pieds**
  - l'espace libre pour les jambes et les pieds est au minimum de 600 mm de largeur
  - en dessous du plan de travail, un espace de 420 mm minimum est disponible
- **La durée du travail en position debout avec appui fessier**
  - la position debout avec appui fessier est le plus souvent possible alternée avec la position assise ou debout

# FICHE 51

## TRAVAIL EN POSITION ASSISE



### • La hauteur du plan de travail

- la hauteur du plan de travail pour des tâches standards correspond à la hauteur des coudes en position assise
- pour des tâches de précision
  - \* le plan de travail est au minimum 50 mm plus haut que les coudes
  - \* la distance de l'œil jusqu'à l'objet est de maximum 300 mm
  - \* le plan de travail peut être légèrement incliné
  - \* les avant-bras sont soutenus
- pour un poste de travail industriel
  - \* les bras peuvent bouger librement
  - \* le plan de travail est de 50 mm à 150 mm en dessous des coudes
- pour des travaux à l'écran
  - \* le clavier est à une hauteur légèrement inférieure à celle des coudes
- pour des tâches d'écriture ou de lecture
  - \* le plan de travail est à une hauteur légèrement supérieure à celle des coudes
- un repose-pieds est présent s'il n'y a pas de réglage possible de la hauteur du plan de travail
- l'espace entre l'assise et dessous du plan de travail est d'au minimum 200 mm
- l'épaisseur du plan de travail est d'au maximum 70 mm

### • La posture de travail

- le bas du dos est toujours soutenu par un appui-dos ou un dossier bombé, quelle que soit la position du travailleur: appui vers l'arrière, assis droit ou appui vers l'avant
- l'angle des genoux est de 90° à 100°
- les pieds sont à plat et stables sur le sol ou sur un repose-pied
- les avant-bras peuvent être soutenus
- l'inclinaison du plan de travail est de 45° lors de tâches de lecture et de 15° lors de tâches d'écriture et de travaux manuels
- la distance d'atteinte est adaptée:
  - \* pour des actions fréquentes à un maximum de 300 mm
  - \* pour des actions moins fréquentes à un maximum de 450 mm
  - \* pour des actions peu fréquentes (quelques fois par heure) à un maximum de 600 mm

### • Le siège de travail

- la hauteur de l'assise (fond du siège) est au minimum égale à la hauteur sol – dessous de la cuisse en position assise (angle des genoux entre 90° et 100°)
- la surface de l'assise est suffisamment grande pour pouvoir bouger
- le dossier a un arrondi bombé à la hauteur du bas du dos
- le dossier est réglable en hauteur
- les accoudoirs sont suffisamment courts pour pouvoir approcher le siège près du plan de travail
- les accoudoirs peuvent être facilement réglés, en position assise, à la hauteur des coudes

### • Le repose-pieds

- le repose-pieds (s'il est nécessaire) a au minimum 450 mm de largeur et 350 mm de profondeur et est de préférence: 700 sur 700 mm
- le repose-pieds a une inclinaison réglable entre 0° et 10°
- le repose-pieds est stable et ne glisse pas sur le sol

- **L'espace pour les jambes et les pieds**
  - l'espace libre pour les jambes et les pieds est au minimum de 600 mm de largeur
  - la profondeur libre sous le plan de travail est d'au minimum 600 mm
  - cette profondeur est augmentée d'au moins 150 mm pour les pieds et le repose-pieds
  - l'espace libre au-dessus du pied est d'au moins 200 mm au-dessus de la semelle du soulier
- **La durée du travail en position assise**
  - la position assise est alternée régulièrement avec la marche

# FICHE 52

## SIGNAUX ET COMMANDES: TRAITEMENT DE L'INFORMATION ET PRISE DE DÉCISION

### • Les principes de base

- l'homme reçoit de l'information de l'extérieur via ses 5 sens (vue, ouïe, odorat, toucher et le goût): signaux sensoriels
- après un processus de traitement de l'information et un processus de prise de décision, il réagit (organes moteurs, commandes)
- une ou plusieurs boucles de rétroaction entre les réactions (sortie) et les signaux sensoriels (entrée) existent. Tant que cette boucle n'a pas permis d'établir un équilibre, le comportement humain continue
- seuls les signaux sensoriels et les réactions motrices sont observables
- pour un même comportement, plusieurs signaux et plusieurs réactions peuvent exister
- dans la plus grande partie des situations de travail, l'information est généralement perçue au niveau visuel et au niveau auditif

### • La durée de traitement de l'information

- elle est fonction:
  - \* du **temps de réaction**, lui-même fonction de la complexité du signal, simple si un signal et une réaction, complexe si plusieurs signaux et plusieurs réactions
    - au minimum, le temps de réaction est de 200 ms même pour un signal simple
  - \* de la « **compatibilité** »: correspondance spontanée entre le signal et la réaction
    - compatibilité de **position**: les systèmes de commande sont localisés de telle façon que la relation avec ce qu'ils commandent est immédiatement compréhensible
    - compatibilité de **direction**: la direction de la commande (droite, gauche, haut, bas) correspond instinctivement à la direction de mouvement de l'objet commandé: pour tourner à droite, tourner le volant à droite et pas à gauche
    - compatibilité **proportionnelle**: déplacement du système de commande proportionnel au déplacement de l'objet commandé
  - \* du respect des **stéréotypes**: correspondance acquise entre le signal et la réaction, par exemple:
    - abaisser et non lever une poignée pour ouvrir une porte
    - robinet eau chaude = couleur rouge et eau froide = couleur bleu

### • La capacité de traitement de l'information

- la capacité est limitée: reconnaissance de  $7 \pm 2$  catégories d'une même dimension
  - par exemple, mémoriser les 7 chiffres d'un n° de téléphone
  - cette capacité dépend de l'individu et de la voie sensorielle du signal mais pas du temps de traitement
- les signaux peuvent avoir:
  - \* une seule dimension: par exemple l'amplitude d'un signal sonore
  - \* ou plusieurs dimensions: par exemple l'amplitude et la tonalité d'un signal sonore
- si une information trop importante est émise, seule une partie de celle-ci sera traitée



- 3 étapes dans le traitement de l'information
  - \* **détection**: si l'information n'est pas détectée, il y a erreur par **omission** (exemple, signal auditif émis dans un environnement très bruyant et non entendu)
  - \* **identification**: si l'information n'est pas bien reconnue, il y a erreur de confusion (exemple, confondre deux chiffres sur un même afficheur digital)
  - \* **interprétation**: réagir de manière erronée à l'information reçue (par exemple, fermer une vanne au lieu de l'ouvrir)
- les facteurs influençant cette capacité sont:
  - \* la **cohérence sémantique** de l'information: codes de communication non ambigus, une seule interprétation possible à un signal
  - \* les codes de communication: verbales (écrit ou parlé) ou non verbales (dessin, gestes...) et formelles (consignes écrites, signaux code de la route...) ou non formelles (argot, attitude...)
- **La capacité de prise de décision**
  - si le délai entre deux signaux successifs est inférieur à 300 ms, le temps de réponse au deuxième signal va augmenter (allongement du comportement)
  - \* l'information du deuxième signal n'est pas perdue mais est mise en mémoire
- **La mémoire**
  - **à court terme**
    - \* la capacité est limitée dans le temps à quelques secondes
      - d'où, par exemple, répéter un n° de téléphone pour le retenir plus longtemps
    - \* elle est limitée en taille à 6 à 8 éléments
  - **à long terme**
    - \* la durée est plus importante: heures, mois, années
    - \* la capacité est très importante: pas infinie en théorie mais en pratique oui
    - \* l'information est stockée de manière hiérarchique
    - \* l'information est très disponible au moment du stockage, puis de moins en moins avec le temps si elle n'est pas utilisée, pour devenir finalement indisponible
- **Le filtrage des informations**
  - les informations sont déjà filtrées au niveau sensoriel (exemple, gamme de fréquence auditive limitée entre 20 et 20.000 Hz)
  - dans le flux d'information, certaines qui intéressent la personne sont traitées et d'autres négligées et perdues
    - \* par exemple, reconnaître son nom lors d'une énumération de plusieurs noms
  - l'attention sélective privilégie un canal de prise d'information
  - un trou d'attention arrive toujours après 2 à 3 minutes
- **Les comportements de choix**
  - les comportements adoptés sont influencés par:
    - \* la situation de prise de décision, selon qu'elle est
      - sans risque car la personne est certaine des conséquences
      - ou bien avec risque car la personne n'est pas certaine des conséquences
    - \* les utilités des différents événements possibles
    - \* la probabilité de survenue d'un événement: la probabilité subjective est différente de la probabilité objective
      - par exemple, si une pièce retombe 10 fois sur 10 sur le côté face, la probabilité objective d'avoir face à nouveau au prochain lancer est toujours de 50%, tandis que la probabilité subjective pour le joueur sera plus élevée

- **Les types d'erreurs (Fitts et Jones, 1961)**

1. erreurs de confusion: se tromper de commande
2. erreurs de mise au point ou erreurs dans l'ordre de manipulation des systèmes de commande: manipulation trop rapide ou trop lente des systèmes de commande
3. erreur par oubli
4. erreurs de direction: mouvement commandé dans la mauvaise direction
5. erreurs par activation non-voulue d'une commande
6. erreurs par activation impossible d'une commande



# FICHE 53

## SIGNAUX ET COMMANDES: PRÉSENTATION DES INFORMATIONS

- **Les couleurs:**
  - couleurs aisées à différencier
  - sur un arrière plan foncé, les couleurs à privilégier sont le blanc, le jaune, l'orange et le vert
    - \* jamais de rouge ou de bleu
  - sur un arrière plan clair, les couleurs noir, bleu et rouge sont conseillées
    - \* jamais le jaune
  - les tons bleus et rouges ne sont jamais à combiner
- **Le clignotement de l'information**
  - ce clignotement ne sera utilisé que lorsqu'une réaction directe et immédiate doit être obtenue
  - si l'information doit être lue, c'est l'environnement (cadre, voyant lumineux...) qui doit clignoter et non l'information elle-même
- **Le type de caractère**
  - un texte en minuscules est plus facilement reconnaissable
  - des caractères faciles à reconnaître (pas de police spéciale, de souligné, d'effet d'ombre...) sont utilisés
    - \* pas de caractères en italique qui rendent le texte plus difficile à lire
  - les signes et caractères sont aisés à distinguer
    - \* par exemple, distinguer B, 3 et 8 ou bien distinguer 0 et O
- **La formulation du texte**
  - la forme active est utilisée
    - \* par exemple: "Tournez le bouton" au lieu de "le bouton est tourné"
  - les messages sont aussi courts que possible (style télégramme)
    - \* par exemple, "Tournez le bouton et vérifiez le voyant" au lieu de "Après avoir tourné le bouton, vérifiez le voyant lumineux correspondant"
  - les formulations négatives (double négation) sont évitées
    - \* par exemple, "n'avez vous pas tourné le mauvais bouton" entraîne une réponse ambiguë "non, je n'ai pas..." ou bien "oui, je n'ai pas..."
- **Le codage des systèmes d'affichage de l'information (cadrans...)**
  - Le codage permet de différencier les informations
  - les différentes formes de codage sont à privilégier dans l'ordre suivant:
    - \* position
    - \* grandeur
    - \* forme
    - \* cadres entourant l'information
    - \* profondeur
    - \* clarté
    - \* couleur
    - \* type de lettres (caractère)
    - \* clignotement de l'information (voyant lumineux...)
  - le sur-codage (paramètres de codage prennent trop d'importance) peut entraîner des interprétations faussées quant à la hiérarchie des différentes informations
    - \* la redondance à savoir le codage de deux manières ou plus de l'information est parfois souhaitée pour renforcer l'effet du codage mais est bien réfléchi car elle peut être source de confusion

# FICHE 54

## TÂCHES DE VIGILANCE



- Par **définition**, une tâche de vigilance est une tâche pour lesquels les signaux sont rares et aléatoires dans le temps et ou dans l'espace
- **4 classes de tâches de vigilance** peuvent être considérées
  - tâche de **vérification**: signaux stables (espace) et permanents dans le temps
    - \* par exemple, check liste de vérification avant de remettre en marche une machine, les problèmes sont localisés et permanents (ne vont pas disparaître tout seul)
  - tâche **d'inspection**: signaux instables mais permanents dans le temps
    - \* par exemple, contrôle qualité en fin de ligne de production pour détecter les défauts instables, car ne sait pas où ils sont localisés, mais permanent dans le temps
  - tâche de **surveillance**: signaux stables mais pas permanents
    - \* par exemple, surveillance vidéo de l'entrée d'un bâtiment, le signal est bien localisé mais il est transitoire dans le temps
  - tâche de **guet**: signaux instables et non permanents
    - \* par exemple, surveillance d'un radar, on ne sait pas d'où va venir le signal ni quand
- **Les facteurs liés au signal influençant les performances**
  - **les modalités sensorielles**: souvent la vue est le canal d'information le plus sollicité mais le temps de réponse à un signal visuel est un peu plus long que pour un signal auditif
    - \* cependant, la vision est un canal directionnel de prise d'informations au contraire de l'audition (un signal sonore est plus difficile à localiser)
  - **l'intensité du signal**: plus le signal est intense (niveau sonore plus élevé par exemple), plus il a de chance d'être détecté
    - \* un signal même très intense mais présenté très brièvement risque de ne pas être détecté. Il faut donc parfois allonger la durée de présentation
  - **la densité du signal**: nombre de signaux par unité de temps ou bien nombre de signaux critiques par rapport au nombre de signaux non critiques
    - \* attention à la sous sollicitation: si trop peu de signaux, la performance diminue
  - **les variations de densité** du signal car s'il y a trop de signaux, la performance plafonne
    - \* cela prend du temps à l'opérateur pour s'habituer aux changements de densité
  - **la durée des intervalles entre deux signaux**
  - **la complexité du signal**: nombre de catégories de signaux
  - la présence de **signaux neutres**
    - \* ces signaux sont insérés pour maintenir la vigilance et augmenter la performance lorsque les signaux critiques sont peu fréquents
  - **la structure d'apparition** de l'information: façon de présenter l'information
    - \* donner des repères augmente les performances
  - **le rythme** libre ou imposé (cadence à suivre)
- **Les facteurs liés à l'opérateur influençant les performances**
  - les pauses: fréquentes même si elles sont brèves
  - la durée de la tâche: rythme biologique à respecter
  - les consignes de travail: très importantes
  - la connaissance immédiate du résultat: feedback
  - la motivation
    - \* elle influence difficilement les performances
    - \* si une prime financière est accordée, la performance commence par augmenter mais l'effet n'est que temporaire
  - l'environnement: bruit, climat, éclairage...
  - les facteurs individuels: aucun ne prédispose à des tâches de vigilance



# FICHE 55

## RÉGLEMENTATION: DIRECTIVES MACHINES ET EQUIPEMENTS DE TRAVAIL

### 1. Introduction

Pour la prévention des risques liés aux machines, deux importantes directives européennes sont à considérer:

- **La directive économique (article 95 du traité de Rome):**

- elle concerne:
  - \* la libre circulation des produits
  - \* les **exigences essentielles** en matière de santé et sécurité imposées à toutes les machines pour qu'elles puissent être mises en vente sur le marché européen
- elle se rapporte donc à la fabrication et à la mise sur le marché de ces machines en veillant à garantir un niveau de protection suffisant pour les consommateurs
- c'est, pour les machines, la directive 89/392 (1989), modifiée par les directives 91/368, 93/44 et 93/68. Ces textes ont fait l'objet d'une codification: la directive 98/37/CE concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux machines
  - \* elles ont été traduites en droit belge par l'arrêté royal du 5 mai 1995
  - \* une proposition de modification des directives relatives aux machines a été présentée en 2001 (COM 2000/899)

- **La directive sociale (article 137 du traité de Rome):**

- elle concerne:
  - \* la protection des personnes
  - \* les **prescriptions minimales** que ces machines doivent remplir pour pouvoir être utilisées en sécurité par les travailleurs. Les états membres peuvent imposer des prescriptions plus sévères si ces dernières n'ont pas de répercussions économiques
- c'est la directive équipements de travail (89/655) en liaison avec l'utilisation de machines. Elle a été traduite en droit belge par l'arrêté royal du 12 août 1993
- elles se rapportent donc à l'utilisation des machines par les travailleurs

L'article du RGPT 54quater 3 non abrogé définit la procédure de commande et de mise en service de tout nouvel équipement de protection. Elle est souvent appelée la procédure des trois feux verts

- lors de la commande: analyse préalable des risques faites par le conseiller en prévention et le médecin du travail et ajoutée au cahier des charges de la commande (visa du conseiller en prévention)
- lors de la livraison, le fournisseur remet un document rendant compte de l'exécution des exigences formulées en matières de sécurité et d'hygiène du travail
- avant toute mise en service, un rapport constatant le respect de ces exigences est établi par le conseiller en prévention. L'avis du médecin y est joint lors de sa plus proche visite

## 2. La directive "machine"

(directive économique, article 95 du traité de Rome)

La proposition de modification des directives relatives aux machines (COM 2000/899, 26 janvier 2001) est la base de la synthèse faite ci-dessous.

- **Article 1: champ d'application**
  - définit les produits auxquels s'applique la directive et ceux qui en sont exclus
  - nouvelles machines incluses par rapport aux directives précédentes: par exemple les ascenseurs de chantier
- **Article 2: définitions**
  - par rapport aux directives précédentes, de nombreuses définitions ont été ajoutées pour réduire les difficultés d'interprétation du texte: par exemple
    - \* quasi-machine
    - \* fabricant
    - \* dispositif amovible de transmission mécanique
    - \* ...
  - au lieu de définir les "composants de sécurité", une liste exhaustive est donnée, liste qui pourra être modifiée pour tenir compte de l'évolution de la technique
- **Article 3: directives particulières**
  - si les risques visés dans la présente directive machine sont couverts de manière plus spécifique par d'autres directives particulières, les dispositions de ces directives particulières s'appliquent à ces risques ou à ces machines en lieu et place des dispositions reprises dans cette directive machine
- **Article 4: surveillance du marché**
  - la directive spécifie des mesures que doivent prendre les états membres pour
    - \* la mise sur le marché des machines sans compromettre la santé et la sécurité des travailleurs
    - \* la mise sur le marché des quasi-machines
    - \* l'institution d'autorités compétentes pour le contrôle de la conformité des machines
    - \* la définition des missions, de l'organisation et du pouvoir de ces autorités compétentes
- **Article 5: mise sur le marché**
  - avant la mise sur le marché, le fabricant doit s'assurer que la machine satisfait aux exigences essentielles de l'annexe I de la présente directive
  - le fabricant doit indiquer la liste des directives européennes prévoyant l'apposition du marquage "CE", dans la déclaration "CE" de conformité qui accompagne la machine
  - ...
- **Article 6: libre circulation**
  - les états membres ne peuvent interdire, restreindre ou entraver la mise en service sur leur territoire des machines qui satisfont à la présente directive
  - ...
- **Article 7: présomption de conformité**
  - les états membres considèrent que les machines portant le label "CE" et accompagnées de la déclaration CE (annexe II de la directive), satisfont aux dispositions de la présente directive...
- **Article 8: mesures spécifiques**
  - mise à jour de la liste des composants de sécurité
  - mise à jour de la liste des machines visées à l'annexe I
  - ...

- **Article 9: mesures particulières pour machines potentiellement dangereuses**
  - information de la CE et des autres états membres lorsque qu'un état membre veut interdire une machine pour raison de santé ou de sécurité
- **Article 10: procédure de contestation d'une norme harmonisée**
- **Article 11: clause de sauvegarde "produit"**
  - mesures à prendre lorsqu'un état membre constate qu'une machine avec le label CE n'est pas conforme
- **Article 12: procédures d'évaluation de la conformité des machines**
  - l'évaluation de la conformité des machines est différente pour l'ensemble des machines et pour les machines présentant des risques plus importants citées dans l'annexe IV. Une analyse de risques est faite pour conclure sur les risques de la machine
  - pour l'ensemble des machines, l'annexe VII est seule applicable: évaluation de la conformité par contrôle interne
  - pour les machines plus dangereuses, le fabricant a le choix entre
    - \* l'adéquation aux normes harmonisées prévues dans l'annexe IX
    - \* la procédure d'examen CE de type prévue à l'annexe X
    - \* la procédure d'assurance qualité complète prévue à l'annexe XI
- **Article 13: procédures pour les quasi-machines**
- **Article 14: organismes notifiés**
- **Article 15: installation et utilisation des machines**
  - les états membres peuvent prescrire des exigences supplémentaires de sécurité lors de l'utilisation des machines pour autant que cela n'implique pas de modifications de la machine par rapport à la présente directive
- **Article 16: marquage "CE"**
  - marquage conforme au logo de l'annexe III
  - visible et distinct sur la machine
  - ...
- **Article 17: marquage non conforme**
  - l'absence de marquage CE et ou de la déclaration de conformité CE
  - l'apposition du label CE sur une machine non couverte par la présente directive
  - ...
- **Article 18: confidentialité**
  - confidentialité pour toutes les personnes concernées par l'application de la présente directive
- **Article 19: coopération entre les états membres**
- **Article 20: droits de la défense**
  - toute mesure pour restreindre la mise en service d'une machine doit être motivée et notifiée à l'intéressé
- **Article 21: diffusion de l'information**
  - diffusion de la présente directive
- **Article 22: comité**
  - la commission est assistée par un comité "machines" composés de représentants des états membres
- **Article 23: sanctions**
- **Article 24: modification de la directive 95/16/CE**
  - modification de la directive 95/16 relative aux ascenseurs
- **Article 25: abrogation**
  - la directive 98/37/CE concernant le rapprochement des législations des états membres relatives aux machines est abrogée

- **Article 26: mise en oeuvre**

- publication par les états membres avant le 30 juin 2004
- application par les états membres à partir du 1 janvier 2006

- **Article 27: entrée en vigueur**

- 20 jours après sa publication au JO des Communautés Européennes

- **Article 28: destinataires**

- **Annexe I: exigences essentielles de sécurité et de santé relatives à la conception et à la construction des machines**

Cet annexe importante (plus de 40 pages) est véritablement le cœur de la directive en matière de sécurité des machines. Elle reprend d'abord les exigences essentielles auxquelles doivent satisfaire toutes les machines. Ensuite elle reprend des exigences complémentaires concernant certains types de machines. L'annexe précise en tout début que le fabricant doit effectuer une analyse des risques qu'il doit ensuite prendre en compte lors de la conception de la machine.

- **exigences essentielles de sécurité et de santé**

- \* **généralités**

- définitions: personnes exposées, zone dangereuse, protecteur...
- principes d'intégration de la sécurité:
  - éviter l'exposition de l'opérateur à un risque lors du fonctionnement de la machine mais aussi lors de son réglage ou de son entretien
  - appliquer les principes suivants et dans l'ordre: éliminer ou réduire le risque, protéger vis à vis des risques restants, informer sur les risques résiduels
  - envisager l'usage normal mais aussi l'usage raisonnablement attendu de la machine
  - ...
- ergonomie: réduire gêne, fatigue et contraintes psychiques de l'opérateur
- matériaux et produits: ne pas être à l'origine de risques (exemple: les fluides)
- éclairage:
  - incorporer un éclairage si son absence est susceptible de créer un risque
  - éviter zone d'ombre, éblouissement; effet stroboscopique
  - éclairer aussi les organes devant être inspectés ou entretenus
- conception de la machine en vue de la manutention
  - manutention de façon sûre
  - emballage ou conception pour entreposage de façon sûre
  - pas de déplacements intempestifs ou d'instabilité
  - ...

- \* **commandes**

- sécurité et fiabilité des systèmes de commande: être sûrs et fiables pour éviter toute situation dangereuse
- organes de services:
  - clairement visibles et identifiables, pictogrammes
  - placés pour une manœuvre sûre sans équivoque
  - mouvement cohérent avec l'effet commandé
  - disposés en dehors des zones dangereuses
  - ...
- mise en marche
  - que par une action volontaire sur un organe prévu à cet effet. Il en sera de même pour la remise en marche après un arrêt ou pour la commande d'une modification importante des conditions de fonctionnement
  - remise en marche automatique dans une installation automatisée que si cela n'entraîne pas une situation dangereuse
- dispositifs d'arrêt
  - arrêt normal: prioritaire sur les ordres de mise en marche
  - arrêt d'urgence: sauf si l'arrêt d'urgence ne peut réduire le risque par exemple parce qu'il ne réduit pas le temps d'arrêt normal de la machine.

- Le dispositif doit être clairement identifiable, bien visible et facile d'accès. Il doit provoquer l'arrêt dans un temps le plus court possible et éventuellement permettre de déclencher des mouvements de sauvegarde.
- installations complexes: arrêt aussi des équipements en amont et ou en aval de la machine
- sélecteur de mode de commande ou de fonctionnement
  - priorité sur les autres modes de commande sauf l'arrêt d'urgence
  - si plusieurs modes avec des niveaux de sécurité différents, verrouillage de chaque position
  - ...
- défaillance de l'alimentation en énergie: ne doit pas créer une situation dangereuse
- défaillance du circuit de commande: ne doit pas créer une situation dangereuse
- logiciels: convivialité
- \* **mesures de protection contre les risques mécaniques**
  - stabilité: lors du fonctionnement mais aussi lors du transport, montage, démontage... ou de toute action impliquant la machine
  - risque de rupture en service
    - résistance suffisante des différentes parties de la machine
    - fabricant précise les entretiens nécessaires (fréquence, quelles pièces à remplacer...)
    - en cas de risque d'éclatement ou de rupture, concevoir les éléments mobiles de manière à ce qu'ils soient retenus et n'atteignent pas les postes de travail
  - risques dus aux chutes et projections d'objets: précautions à prendre
  - risques dus aux surfaces, arêtes et angles: éviter arêtes vives, surfaces rugueuses ...
  - risques dus aux machines combinées: si plusieurs opérations avec la même machine avec reprise manuelle de la pièce entre chaque opération
  - risques dus aux variations de vitesse de rotation des outils: réglage et choix sûr
  - prévention des risques liés aux éléments mobiles
    - éviter les risques de contact
    - éviter tout blocage inopiné
  - choix d'une protection contre les risques engendrés par les éléments mobiles
  - éléments mobiles de transmission: protecteurs soit fixes, soit mobiles si des interventions fréquentes sont prévues
  - éléments mobiles concourant directement au travail: protecteurs soit fixes, soit mobiles soit des dispositifs de protection
  - risques dus aux mouvements non commandés
- \* **caractéristiques requises pour les protecteurs et les dispositifs de protection**
  - exigences générales: robuste, maintenus en place solidement, pas de risques supplémentaires, pas facilement escamotables...
  - exigences particulières pour les protecteurs
    - protecteurs fixes: outils nécessaires pour enlever les fixations
    - protecteurs mobiles: solidaires si possible de la machine lors qu'ils sont ouverts, de type A (associé à un dispositif de verrouillage) ou de type B (associé à un dispositif d'interverrouillage)
    - protecteurs réglables limitant l'accès
  - exigences particulières pour les dispositifs de protection: conçus pour être associé à un dispositif d'interverrouillage

\* **caractéristiques requises pour les postes de travail et ou de conduite**

- poste de travail et/ou de conduite
  - si plusieurs postes de commande, l'utilisation de l'un deux rend impossible l'usage des autres sauf pour les boutons d'arrêt et d'arrêt d'urgence
  - cabine prévue si environnement à risque
- sièges: emplacement prévu, livrer avec la machine, stable, réduisant les vibrations...

\* **mesures de protection contre d'autres risques:**

- dus à l'énergie électrique
- dus à l'électricité statique
- dus à la foudre
- dus aux énergies autres qu'électriques
- dus aux erreurs de montage
- dus aux températures extrêmes
- d'incendie
- d'explosion
- dus au bruit
- dus aux vibrations
- dus aux rayonnements
- dus aux rayonnements extérieurs
- dus aux équipements laser
- aux émissions de substances dangereuses
- de rester prisonnier dans une machine
- de chute

\* **maintenance**

- entretien de la machine: point de réglage en dehors des zones dangereuses
- accès aux postes de travail et aux postes d'intervention pour la maintenance
- séparation des sources d'énergie: dispositifs verrouillables pour isoler chaque source d'énergie
- intervention de l'opérateur: limiter les causes de ses interventions sur la machine
- nettoyage des parties inférieures: doit être possible

\* **informations, dispositifs d'alerte, avertissement**

sans ambiguïtés, faciles à comprendre ou à percevoir, non excessives ...

\* **marquage des machines**

- de manière lisible et indélébile, chaque machine doit porter les indications minimales suivantes
  - nom et adresse du fabricant
  - le cas échéant, le nom de la personne responsable de la conformité avec cette directive
  - la désignation de la machine
  - le marquage CE
  - la désignation de la série ou du type
  - le numéro de série s'il existe
  - l'année de construction
- toutes les indications indispensables à sa sécurité doivent aussi être indiquées
- si machine conçue pour être utilisée en atmosphère explosible, l'indiquer

\* **notice d'instruction**

- chaque machine doit être accompagnée d'une notice
- principes de rédaction: usage de la machine, langue, traduction, maintenance...
- contenu de la notice
  - référence du fabricant
  - instructions de montage, de mise en service, de branchement, en cas de panne...
  - instructions pour la maintenance
  - conditions de stabilité
  - niveau sonore du bruit
  - ...

- **exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour certaines catégories de machines**
  - \* **machines agro-alimentaires et machines destinées aux industries cosmétiques et pharmaceutiques**
    - risque d’infection, de maladie de contagion: règles d’hygiène à observer
    - notice d’instruction: indiquer aussi les produits et méthodes de nettoyage, de rinçage et de désinfection
  - \* **machines portatives tenues et/ou guidées à la main**
    - généralités:
      - posséder une surface d’appui suffisante de préhension et de maintien pour assurer la stabilité
      - si possible, pouvoir actionner les boutons de mise en marche et/ ou d’arrêt sans devoir lâcher les poignées
      - être conçue pour éviter toute mise en route intempestive
      - être conçue pour permettre de voir l’engagement de l’outil dans le matériau travaillé
    - notice d’instruction
      - niveau de vibrations émises
  - \* **appareils portatifs à charge explosive**
    - généralités
    - notice d’instruction
      - cartouches appropriées
  - \* **machines à bois et matières assimilées**
    - mise en place et guidage de la pièce à usiner en sécurité
    - système évitant le rejet de la pièce en bois ou bien rejet sans risque pour l’opérateur (direction du rejet par exemple)
    - freins automatiques arrêtant l’outil en un temps suffisamment court
- **Exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour pallier les risques dus à la mobilité des machines**
  - \* **généralités**
    - définitions
    - éclairage: sur la machine automotrice si travail de nuit
  - \* **poste de travail**
    - siège: ceinture de sécurité si la machine peut se retourner
    - poste de conduite: visibilité, pas de contact avec les roues ou chenilles...
    - autres emplacements pour des opérateurs autres que le conducteur
  - \* **commandes**
    - organes de service
      - à partir du poste de conduite sauf pour les fonctions devant être actionnées à l’extérieur pour sécurité: exemple commande du levage d’une charge
      - pédales de commande
      - mécanisme de direction (machines à roues)
      - ...
    - mise en marche/ déplacement: uniquement si le conducteur est bien à son poste
    - arrêt du déplacement
      - dispositif d’arrêt
      - dispositif de stationnement
      - commande à distance
    - déplacement de machines à conducteur à pied: déplacement que si action maintenue par le conducteur
    - défaillance du circuit de commande
  - \* **mesures de protection contre les risques mécaniques**
    - dus aux mouvements non commandés
    - dus aux retournements
    - dus aux chutes d’objets
    - dus aux moyens d’accès

- dus aux dispositifs de remorquage
- dus à la transmission de puissance entre la machine automotrice et la machine réceptrice
- dus aux éléments mobiles de transmission
- \* **mesures de protection contre d'autres risques**
  - dus à la batterie d'accumulateurs
  - d'incendie
  - dus aux émissions de gaz et de poussières
- \* **indications**
  - signalisation – avertissement
    - moyens de signalisation ou de plaques avec les instructions pour l'utilisation, le réglage, la maintenance
    - avertisseur sonore
    - interdiction d'approcher la machine pendant le travail
  - marquage, en plus
    - puissance nominale en kW
    - la masse en kg mais aussi le cas échéant l'effort de traction maximal et l'effort vertical maximal prévu au crochet d'attelage (en N)
  - notice d'instruction
    - niveau de vibrations
    - usages multiples selon l'équipement mis en oeuvre
- **exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour pallier les risques dus à une opération de levage**
  - \* **généralités**
    - définitions
    - mesures de protection contre les risques mécaniques
      - machines le long de guides ou sur des chemins de roulement
      - résistance mécanique: facteur de sécurité de surcharge
      - accessoires de levage
      - accessoires d'élingage
      - contrôle des mouvements
      - risques dus aux mouvements des charges manutentionnées
  - \* **exigences particulières pour les machines mues par une énergie autre que la force humaine**
    - organes de commande des mouvements: à action maintenue
    - contrôle des sollicitations: avertisseur du conducteur de surcharge ou de dépassement des moments tendant au renversement si la charge est au moins égale à 1000 kg ou dont le moment de renversement est au moins égal à 40.000 Nm
    - câbles pour installations guidées par câbles
    - risques pour les personnes exposées: personnes qui accèdent au support de la charge lors du chargement ou du déchargement
  - \* **marquage**
    - chaînes et câbles sont marqués et portent notamment le label CE
    - accessoires de levage: marquage CE et de la charge maximale d'utilisation
    - machines de levage: charge maximale d'utilisation, sous forme de croquis ou de tableaux si cette charge dépend de la configuration de la machine
  - \* **notice d'instruction**
    - accessoires de levage et d'élingage
    - machines de levage
- **exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines destinées à être utilisées dans les travaux souterrains**
  - \* **risques dus au manque de stabilité**
  - \* **circulation**
  - \* **éclairage**
  - \* **organes de service**
    - doivent être actionnés à la main
    - dispositif de l'homme mort peut être à commande à pied

- \* **arrêt du déplacement**
  - dispositif de l'homme mort doit être prévu
- \* **risque d'incendie**
  - freinage sans produire d'étincelles
- \* **risques dus aux émissions de gaz**
  - gaz d'échappement ne doivent pas être évacués vers le haut
- **exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines présentant des risques dus à une opération de levage ou de déplacement de personnes**
  - \* **généralités**
    - définitions
    - résistance mécanique: facteur de sécurité plus important (le double) que pour le levage d'une charge
    - contrôle des sollicitations
  - \* **organes de service**
    - disposés à l'intérieur de l'habitacle pour que les personnes puissent descendre, monter ou le cas échéant déplacer l'habitacle par rapport à la machine
  - \* **risques pour les personnes se trouvant dans l'habitacle**
    - si travail à partir de l'habitacle, assurer sa stabilité et empêcher les mouvements inopinés
    - points d'ancrage prévus dans l'habitacle pour fixer les équipements de protection individuelle
    - si trappe sur le plancher, le sens d'ouverture doit s'opposer au risque de chute
  - \* **indications:** pertinentes à placer dans l'habitacle
- **exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les machines présentant des risques dus au levage et destinées aux personnes à mobilité réduite**
  - \* **définitions**
  - \* **organes de service:** accessibles compte tenu du handicap de la personne
  - \* **risque de chute du support**
  - \* **accès à une plate forme**
- **exigences essentielles complémentaires de sécurité et de santé pour les ascenseurs de chantiers**
  - \* **cabine**
    - complète: parois et plafonds
    - si risque de chute d'objets, dispositifs de protection sur le plafond
  - \* **protection du volume parcouru par la cabine**
  - \* **système de suspension du support de charge**
    - au moins deux chaînes ou câbles indépendants sont requis pour le support de la charge
  - \* **risque de chute du support de charge**
  - \* **accès au support de charge**
    - minimiser la différence de niveau entre le support de charge et les niveaux atteints
    - prévoir des portes par pallier avec dispositif d'interverrouillage
- **Annexe II contenu des déclarations**
  - **contenu de la déclaration CE de conformité d'une machine**
    - \* référence du fabricant
    - \* description
    - \* déclaration de conformité à la directive
    - \* ...
  - **contenu de la déclaration d'incorporation d'une quasi-machine**
- **Annexe III marquage CE**
  - **graphisme du marquage**
  - **placé au voisinage du nom du fabricant**

- **Annexe IV types de machines pour lesquelles il faut appliquer une des procédures d'évaluation de la conformité des machines reprises à l'article 12 de la directive**
- **Annexe V notice d'assemblage d'une quasi-machine**
- **Annexe VI dossier technique pour les machines**  
procédure d'établissement du dossier technique devant permettre de démontrer la conformité de la machine aux exigences de la directive
- **Annexe VII évaluation de la conformité avec contrôle interne de la fabrication pour une machine**
- **Annexe VIII évaluation de la conformité pour une machine ne présentant pas de risque intrinsèque pour la sécurité et la santé**
- **Annexe IX adéquation aux normes harmonisées pour une machine visée à l'annexe IV**
- **Annexe X examen CE de type d'une machine visée à l'annexe IV**
- **Annexe XI assurance qualité complète pour une machine visée à l'annexe IV**
- **Annexe XII critères minimaux devant être pris en considération par les états membres pour la notification des organismes**
- **Annexe XIII tableaux de correspondance entre la présente directive et la directive 98/37/CE**

### 3. Directive équipements de travail (89/655) traduite par l'AR du 12.08.1993 (directive sociale, article 137 du traité de Rome)

- **Section I**
  - article 1 objet de la directive:
    - \* prescriptions minimales de sécurité en matière de sécurité et de santé pour l'utilisation des équipements de travail
  - article 2 définitions
    - \* équipement de travail: toute machine, appareil, outil ou installation utilisé au travail
    - \* ...
- **Section II obligations des employeurs**
  - article 3 obligations générales
    - \* prendre toutes les mesures pour que les équipements mis à la disposition des travailleurs soient appropriés au travail à réaliser, tout en permettant d'assurer la sécurité et la santé des travailleurs durant l'utilisation de ces équipements
    - \* prendre en considération les conditions et les risques spécifiques de travail lors du choix de l'équipement
    - \* prendre les mesures appropriées pour minimiser les risques lorsqu'il n'est pas possible d'assurer pleinement la sécurité et la santé des travailleurs
  - article 4 règles concernant les équipements de travail
    - \* utiliser des équipements qui mis en service après le 31/12/1992 satisfont aux directives européennes applicables et aux exigences de l'annexe si aucune autre directive n'est applicable
    - \* assurer la maintenance des équipements pour le garder en état
  - article 5 équipements de travail à risque spécifique
    - \* si risque spécifique, réserver l'équipement uniquement aux travailleurs chargés de son utilisation

- article 6 information des travailleurs
  - \* information et notices des équipements utilisés
  - \* information minimum
  - \* information compréhensible
- article 7 formation des travailleurs
  - \* formation adéquate des travailleurs chargés de l'utilisation des équipements
- article 8 consultation et participation des travailleurs
- **Section III dispositions diverses**
  - article 9 modification de l'annexe
  - article 10 dispositions finales
    - \* entrée en vigueur par les états membres
- **Annexe prescriptions minimales visées à l'article 4**
  - prescriptions minimales générales
    - \* système de commande visible, identifié et marqué
    - \* système de commande disposé en dehors des zones dangereuses
    - \* système de commande sûr
    - \* opérateur doit pouvoir voir et s'assurer de l'absence de personnes dans la zone dangereuse. Sinon, un signal d'avertissement sonore ou visuel doit être prévu
  - mise en marche d'un équipement
    - \* que par action volontaire sur le système de commande
    - \* idem pour la remise en marche ou la commande d'une modification des conditions de fonctionnement
  - système de commande d'arrêt général
    - \* dans des conditions sûres
    - \* à chaque poste de travail
    - \* système d'arrêt doit primer sur les ordres de mise en marche
  - arrêt d'urgence
    - \* si approprié à l'équipement et notamment en fonction du temps d'arrêt
  - dispositifs appropriés en cas de danger
    - \* de chutes d'objets
    - \* d'émanations de gaz, vapeurs, liquides...
  - dispositifs pour stabiliser les équipements et leurs éléments
  - mesures de protection appropriées en cas de risques d'éclatement ou de rupture d'éléments
  - protecteurs et dispositifs de protection en cas de risques de contact mécanique avec des éléments mobiles
    - \* robustes
    - \* sans risques supplémentaires
    - \* à une distance suffisante de la zone dangereuse
    - \* sans gêner l'observation du cycle de travail
    - \* en permettant toujours les interventions indispensables pour la mise en place ou le remplacement des éléments
  - éclairage suffisant des zones et point de travail et de maintenance
  - protection contre les risques de contact d'un équipement à température élevée ou très basse
  - dispositifs d'alerte et d'avertissement: perçus et compréhensibles
  - utiliser l'équipement que pour les conditions dans lesquelles il a été conçu
  - opérations de maintenance lorsque l'équipement est à l'arrêt. Si ce n'est pas possible, des mesures de protection spécifiques doivent être prises
  - dispositifs clairement identifiables pour isoler chacune des sources d'énergie de l'équipement
  - équipement doit porter les avertissements et signalisations indispensables pour la sécurité des travailleurs
  - opérateur doit pouvoir rester en sécurité pour toute opération de production, de réglage ou de maintenance

- équipement approprié pour la protection des risques d'incendie, de réchauffement, d'émanations de gaz, liquides, vapeurs...
- équipement approprié pour la protection des risques d'explosion
- équipement approprié pour la protection des risques de contact avec l'électricité



# FICHE 56

## RÉGLEMENTATION: DIRECTIVES ÉQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUELLE (EPI)

### 1. Introduction

En ce qui concerne la protection individuelle, deux directives européennes sont à considérer:

- **La directive économique (article 95 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - \* la libre circulation des produits
    - \* les **exigences essentielles** en matière de santé et sécurité imposés à tous les équipements de protection individuelle pour qu'ils puissent être mis en vente sur le marché européen
  - elle se rapporte donc à la fabrication et à la mise sur le marché de ces produits en veillant à garantir un niveau de protection suffisant pour les consommateurs
  - c'est la directive 89/686 (1989)
    - \* elle a été traduite en droit belge par l'arrêté royal du 31 décembre 1992
- **La directive sociale (article 137 du traité de Rome):**
  - elle concerne:
    - \* la protection des personnes
    - \* les **prescriptions minimales** que ces EPI doivent remplir pour assurer une protection efficace des utilisateurs. Les états membres peuvent imposer des prescriptions plus sévères si ces dernières n'ont pas de répercussions économiques
  - elles se rapportent donc à l'utilisation des EPI par les travailleurs
  - c'est la directive 89/656 relative à l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) traduite en droit belge par l'arrêté royal du 7 août 1995

### 2. Directive équipements de protection individuelle (EPI) (89/686) traduite par l'AR du 31.12.1992 (directive économique, article 95 du traité de Rome)

La plupart des chapitres de cette directive ainsi que les annexes II, III et IV s'adressent aux fabricants. L'annexe I est la plus importante vis à vis de la prévention des risques car elle reprend les exigences essentielles de sécurité et de santé vis à vis des équipements de travail (EPI).

- **Chapitre I: définitions**
- **Chapitre II: champ d'application**
  - tous les équipements de protection individuelle (EPI) mis sur le marché après l'entrée en vigueur du présent arrêté
  - aussi considérés comme EPI
    - \* un ensemble de plusieurs dispositifs solidaires visant à protéger
    - \* ...
  - l'arrêté royal ne s'applique pas aux EPI des forces armées, d'auto défenses...
- **Chapitre III: conditions de mise sur le marché des EPI**
  - avant sa mise sur le marché, tout EPI doit satisfaire aux exigences de l'annexe I
  - EPI avec marquage "CE" et accompagné de la déclaration de conformité (annexe II)
  - ...



- **Chapitre IV: procédure de conformité**
- **Chapitre V: examen “CE” de type**
  - organisme notifié atteste que l’EPI satisfait aux exigences du présent arrêté
- **Chapitre VI: contrôle de la fabrication**
  - la fabrication de tout EPI protégeant contre des risques mortels ou nuisant gravement à la santé, doit être soumise à un contrôle qualité (appareils de protection respiratoire, protection contre les chutes en hauteur...)
- **Chapitre VII: marquage “CE”**
  - apposé sur l’EPI
  - visible
  - pas d’autres marquages pouvant prêter à confusion
- **Chapitre VIII: procédures d’agrément**
  - organismes notifiés agréés par le Ministère fédéral de l’Emploi et du Travail
- **Chapitre IX: équivalence de procédures entre États**
- **Chapitre X: dispositions relatives à la surveillance et mesures particulières concernant les restrictions de vente**
  - interdiction, retrait du marché d’un EPI si risque pour la santé constaté par les agents ou fonctionnaires du ministère
- **Chapitre XI: dispositions transitoires et finales**
- **Annexe I: exigences essentielles de santé et de sécurité (EPI)**
  - **exigences générales pour tous les EPI**
    - \* principes de conception
      - ergonomie: l’utilisateur peut réaliser normalement son activité
      - niveaux et classes de protection
    - \* innocuité des EPI
      - ne pas engendrer d’autres risques
      - matériaux utilisés non nocifs
      - état de surface: pas d’arêtes vives, d’aspérités...
      - ne pas entraver ou le moins possible les gestes à accomplir
    - \* facteurs de confort et d’efficacité
      - adapter à la morphologie de l’utilisateur
      - léger, solide
      - compatible avec le port d’autres EPI
    - \* notice d’information du fabricant
      - instruction de stockage, de nettoyage, de désinfection...
      - classes de protection
      - marquage
      - ...
  - **exigences supplémentaires communes à plusieurs genres ou types d’EPI**
    - \* si système de réglage de l’EPI, pas de dérèglement involontaire possible
    - \* EPI enveloppant tout ou une partie du corps
      - suffisamment aérés pour limiter la transpiration
      - et ou dispositifs pour absorber la sueur
    - \* EPI du visage, des yeux ou des voies respiratoires
      - restreindre le moins possible la vue de l’utilisateur
    - \* EPI sujet à vieillissement
      - date de péremption, de durée de vie
    - \* EPI susceptibles d’être happés au cours de leur utilisation
      - résistance appropriée de l’EPI pour se rompre et éliminer ainsi le danger
    - \* EPI destinés à une utilisation dans des atmosphères explosibles
      - pas d’arc, d’étincelles d’origine électrique, électrostatique ou mécanique (choc) susceptible d’enflammer un mélange explosible

- \* EPI destinés à des interventions rapides ou devant être mis en place et/ou ôtés rapidement
  - temps de mise en place aussi bref que possible
- \* EPI d'intervention dans des situations très dangereuses
  - notice avec informations destinées à l'usage de personnes compétentes
  - dispositif d'alarme si niveau de protection de l'EPI est dépassé
- \* EPI comportant des composants réglables ou amovibles par l'utilisateur
  - régler, monter, démonter sans outil
- \* EPI raccordables à un autre dispositif complémentaire, extérieur à l'EPI
  - organe de raccordement pour ne monter l'EPI que sur le dispositif approprié
- \* EPI comportant un système à circulation de fluide
  - renouvellement approprié du fluide
- \* EPI portant une ou plusieurs marques de repérage ou de signalisation concernant directement ou indirectement la santé et la sécurité
  - des pictogrammes de préférence
  - visibles durant toute la durée de vie de l'EPI
- \* EPI vestimentaires appropriés à la signalisation visuelle de l'utilisateur
  - EPI muni de dispositifs visibles (lumineux, couleurs...) ou réfléchissants
- \* EPI "multirisques"
  - conçu pour satisfaire aux exigences de protection de chacun des risques
- **exigences supplémentaires spécifiques aux risques à prévenir**
  - \* protection contre les chocs mécaniques
    - chocs résultant de chutes ou de projection d'objets: amortir les effets du choc en évitant toute lésion à un niveau d'énergie du choc au-delà duquel l'utilisation de l'EPI ne serait pas possible durant la durée prévisible du port
    - chutes de personnes
      - chutes par glissade: semelles appropriées pour bonne adhérence
      - chutes de hauteurs: dispositif de préhension du corps et de liaison à un point d'ancrage sûr. La dénivellation du corps doit être aussi faible que possible sans pour autant que le freinage n'atteigne un seuil entraînant des lésions
    - vibrations mécaniques: atténuation de façon appropriée
  - \* protection contre la compression (statique) d'une partie du corps
    - éviter l'apparition de lésions aiguës ou chroniques
  - \* protection contre les agressions physiques (frottement, piqûres, coupures, morsures)
    - matériaux utilisés avec résistance à l'abrasion, à la perforation et à la coupure par tranchage
  - \* prévention des noyades (gilets de sécurité, brassières et combinaison de sauvetage)
    - faire remonter aussi vite que possible
    - assurer la flottabilité
    - résister à l'impact avec le milieu fluide
    - ...
  - \* protection contre les effets nuisibles du bruit
    - étiquetage du niveau d'atténuation sur l'EPI
    - étiquetage du niveau de confort procuré par l'EPI
  - \* protection contre la chaleur et/ou le feu
    - pouvoir d'isolation thermique et résistance mécanique appropriée
    - matériaux constitutifs et autres composants des EPI
      - degré d'incombustibilité suffisamment élevé
      - parties extérieures réfléchissantes approprié au flux de chaleur (rayonnement infra rouge)

- EPI complets
  - quantité de chaleur transmise à l'utilisateur au travers de l'EPI suffisamment faible que pour ne pas engendrer de nuisance
  - opposition à la pénétration de liquides ou vapeurs
  - pas de brûlures résultant de contacts avec l'enveloppe protectrice de l'EPI
- \* protection contre le froid: isolation thermique et résistance mécanique appropriées aux conditions prévisibles d'emploi
  - le coefficient de transmission du flux thermique doit être aussi faible que possible
  - les matériaux doivent conserver un degré de souplesse approprié aux gestes à réaliser en ambiances froides
  - le froid accumulé ne doit jamais atteindre un seuil de douleur et cela en tout point de la partie du corps à protéger, en ce y compris les extrémités (doigts, orteils...)
  - les EPI doivent empêcher dans la mesure du possible la pénétration de liquides (eau de pluie...)
  - la durée d'exposition maximale admissible en ambiance froide doit être indiquée lorsque l'EPI comporte un système de protection respiratoire
- \* protection contre les chocs électriques
  - degré d'isolation approprié aux valeurs des tensions électriques
  - EPI pour interventions sur les installations électriques: marquage spécifique avec la classe de protection électrique, la tension d'utilisation...
  - information dans la notice sur la périodicité des essais diélectriques de l'EPI
- \* protection contre les rayonnements non ionisants
  - EPI pour l'œil: absorber ou réfléchir la majeure partie de l'énergie rayonnée dans les longueurs d'ondes nocives sans altérer de façon excessive la transmission non nocive du spectre visible (perception des contrastes, distinction des couleurs...)
  - les oculaires de ces EPI ne doivent pas se détériorer ou perdre leurs propriétés sous l'effet du rayonnement émis
  - échelon de protection doit être marqué: la notice doit aussi reprendre les courbes de transmission pour choisir l'EPI adapté aux conditions de rayonnement (distance, énergie rayonnée)
- \* rayonnement ionisant
  - protection contre la contamination radioactive externe:
    - EPI doit empêcher la pénétration des poussières, particules, gaz... radioactifs
    - EPI doit pouvoir supporter les mesures de décontamination sur leur durée de vie
  - protection limitée contre l'irradiation externe.
    - EPI conçus que dans le cas de rayonnement d'électrons (bêta) ou photoniques (X, gamma) d'énergie relativement limitée
    - EPI avec protection aussi élevée qu'exigée par les conditions d'exposition sans que pour autant les entraves aux gestes n'entraînent une augmentation de la durée d'exposition
    - marquage de l'EPI: épaisseur de la protection...
- \* protection contre les substances dangereuses et agents infectieux
  - protection respiratoire
    - fournir de l'air respirable dans une atmosphère polluée ou en manque d'oxygène, par des moyens appropriés (filtration air pollué, apport d'air non pollué...)
    - étanchéité suffisante pour que la pénétration des contaminants soit suffisamment faible pour ne pas porter atteinte à la santé
    - marquage approprié et mode d'emploi
    - notice: date limite de stockage des filtres
  - protection contre les contacts cutanés ou oculaires
    - enveloppe protectrice de l'EPI pour empêcher la pénétration ou la diffusion de substances dangereuses et agents infectieux au travers de l'EPI

- totale étanchéité pour un usage quotidien prolongé soit, à défaut, une étanchéité limitée nécessitant de restreindre la durée d'exposition
- classement en fonction de leur efficacité
- marquage de cette efficacité et notice reprenant les informations utiles pour déterminer la durée d'exposition maximale admissible
- \* dispositifs de sécurité des équipements de plongée
  - appareil respiratoire pour alimenter l'utilisateur en mélange gazeux respirable en tenant compte notamment de la profondeur
  - selon les conditions d'emploi, les équipements doivent comporter:
    - une combinaison de protection
    - un dispositif d'alarme prévenant en temps opportun d'un manque d'alimentation en mélange gazeux respirable
    - une combinaison de sauvetage pour remonter à la surface

### 3. Directive relative à l'utilisation des équipements de protection individuelle (EPI) (89/656) traduite par l'AR du 07.08.1995 (directive sociale, article 137 du traité de Rome)

- **Article 1: application de l'AR aux employeurs et aux travailleurs**
- **Article 2: définitions**
  - équipement de protection individuelle (EPI): tout équipement destiné à être porté ou tenu par le travailleur en vue de le protéger contre un ou plusieurs risques susceptibles de menacer sa sécurité ou sa santé au travail, ainsi que tout complément ou accessoire destiné à cet objectif
  - \* sont exclus les EPI militaires, policiers, transports routiers, sports...
- **Article 3: obligations de l'employeur**
  - inventaire des risques en vue de l'utilisation des EPI (tableau en annexe I)
  - élimination des risques ou réduction par organisation du travail ou par des protections collectives
  - pour les risques non éliminés ou suffisamment limités: EPI
- **Article 4: mise sur le marché d'EPI conformes aux directives communautaires relatives à leur fabrication**
- **Article 5:**
  - tout EPI doit:
    - \* être approprié aux risques à prévenir, sans induire lui-même un risque accru
    - \* répondre aux conditions existantes sur le lieu de travail
    - \* tenir compte des exigences ergonomiques, de confort et de santé du travailleur
    - \* convenir au porteur, après tout ajustement nécessaire
  - si risques multiples, les différents EPI doivent être compatibles
  - conditions d'emploi définies par l'employeur: durée du port de l'EPI, ...
  - emploi de l'EPI conforme à l'usage prévu et conformément à sa notice
- **Article 6: appréciation par l'employeur de l'EPI envisagé, avant de le choisir**
  - analyse et évaluation des risques préalables
  - caractéristiques nécessaires des EPI pour répondre à ces risques
  - évaluation des EPI disponibles
  - avis des conseillers en prévention (responsable sécurité et médecin du travail)
- **Article 7: employeur s'assure que l'EPI est porté et remplit les conditions définies à l'annexe II**
- **Article 8: consultation des membres du CPPT, à défaut de la délégation syndicale, à défaut des travailleurs dans l'appréciation, le choix et l'utilisation de l'EPI**

- **Article 9: choix et commande de l'EPI**
  - le bon de commande doit
    - \* mentionner que l'EPI doit satisfaire aux dispositions de fabrication (marquage CE)
    - \* mentionner les exigences supplémentaires à ces dispositions
    - \* reprendre les exigences complémentaires en matière de sécurité et de santé ajoutées éventuellement par les conseillers en prévention (sécurité et médecin du travail)
    - \* être signé par le conseiller en prévention sécurité
  - lors de la livraison, les exigences non couvertes par le marquage CE doivent faire l'objet:
    - \* d'un document remis par le fournisseur sur la réalisation de ces exigences
    - \* d'un rapport établi par le conseiller en prévention sécurité constatant le respect de ces exigences et signé par le médecin du travail lors de sa plus proche visite
- **Article 10: dispositions prises par l'employeur pour informer les travailleurs**
  - informations et notices d'information compréhensibles par les travailleurs (langue...) et devant reprendre au minimum
    - \* les conditions d'utilisation des EPI
    - \* les situations anormales prévisibles
    - \* les conclusions à tirer de l'expérience acquise, lors de l'utilisation d'un EPI
    - \* les risques contre lesquels les EPI protègent le travailleur
  - instructions écrites sur le fonctionnement, le mode d'utilisation, l'inspection et l'entretien de chaque EPI (signées par le conseiller en prévention sécurité)
- **Article 11: EPI destiné à un usage personnel**
  - sauf si nettoyé, désinfecté, ... entre chaque travailleur
- **Article 12: EPI mis à la disposition gratuitement par l'employeur**
- **Article 13: nettoyage, décontamination, réparation, renouvellement... assurer à ses frais par l'employeur**
  - par des moyens adaptés et sans nuire aux propriétés de l'EPI
- **Article 14: EPI jamais emporté par les travailleurs chez eux**
  - sauf si équipes itinérantes, chantiers éloignés de l'entreprise...
- **Article 15: travailleurs tenus d'utiliser les EPI mis à leur disposition et conformément aux instructions reçues**
- **Article 16: ceintures, harnais de sécurité, longes et cordes et autres accessoires de retenue examinés par un organisme agréé**
  - quand?
    - \* avant leur mise en usage
    - \* ensuite tous les 12 mois
    - \* chaque fois qu'une ceinture ou un harnais a retenu une personne au cours d'une chute
  - rapport de l'organisme agréé
- **Annexe I: schéma indicatif pour l'inventaire des risques, en vue d'une utilisation d'équipements de protection individuelle**
  - voir le tableau ci-dessous
- **Annexe II: liste d'activités et secteurs d'activités nécessitant la mise à disposition d'E.P.I.**
  - liste établie par type d'EPI
    - \* vêtement de protection
    - \* coiffure de protection
    - \* tablier de protection
    - \* chaussures de protection
    - \* gants ou moufles de protection

- \* lunettes de protection et écrans faciaux d'un type approprié
- \* appareils respiratoires
- \* équipements de protection pour les jambes
- \* pommades de protection
- \* protection de l'avant bras
- \* protection contre la chute
- \* équipements de protection de l'ouïe
- \* équipements de protection contre les vibrations
- \* protection contre les radiations ionisantes
- \* protection contre l'irradiation externe
- \* vêtements de signalisation

Annexe I: schéma indicatif pour l'inventaire des risques, en vue d'une utilisation d'équipements de protection individuelle

		RISQUES																								
		PHYSIQUES							CHIMIQUES				BIOLOGIQUES													
		MECANIQUES			THERMIQUES		SOLAIRE		AEROSOLS		LIQUIDES															
		Chocs de hanche	Chocs, coups, vibrations, secousses, chutes	Poids, fatigue, épuisement, blessures	Vibrations	Ultrasons, infrasons	Chaleur, Rayonnement	Froid	ÉLECTRICITÉ	Rayonnement	Ionisation	BRUIT	Poussières, fumées	Produits	Produits	LIQUIDES										
Parties du corps	Tête	Crâne																								
		Ouïe																								
		Yeux																								
		Voies respiratoires																								
		Visage																								
		Tête entière																								
	Membres supérieurs	Main																								
		Bras (parties)																								
	Membres inférieurs	Pied																								
		Jambe (parties)																								
	Divers	Peau																								
		Tronc/abdomen																								
		Voie parentérale																								
		Corps entier																								



## BIBLIOGRAPHIE

- Arrêté royal du 31 décembre 1992 portant exécution de la Directive du Conseil des Communautés européennes du 21 décembre 1989 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux équipements de protection individuelle (M.B. 4.2.1993; errata: M.B. 23.5.1996). Modifié par: (1) arrêté royal du 5 mai 1995 modifiant l'arrêté royal du 31 décembre 1992 (M.B. 31.5.1995; erratum: M.B. 12.10.1995), (2) arrêté royal du 8 août 1997 modifiant l'arrêté royal du 31 décembre 1992 (M.B. 7.11.1997)
- Transposition en droit belge de la Directive 89/686/CEE du 21 décembre 1989 du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux équipements de protection individuelle, modifié par: la Directive 93/68/CEE du 22 juillet 1993, la Directive 93/95/CEE du 29 octobre 1993 et la Directive 96/58/CEE du 3 septembre 1996
- Arrêté royal du 12 août 1993 concernant l'utilisation des équipements de travail (M.B. 28.9.1993). Modifié par: (1) arrêté royal du 17 juin 1997 concernant la signalisation de sécurité et de santé au travail (M.B. 19.9.1997), (2) arrêté royal du 4 mai 1999 modifiant l'arrêté royal du 12 août 1993 (M.B.4.6.1999)
- Transposition en droit belge de la deuxième Directive particulière 89/655/CEE du Conseil des Communautés européennes du 30 novembre 1989 concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de travail, modifié par: la Directive 95/63/CE du 5 décembre 1995
- Arrêté royal du 5 mai 1995 portant exécution de la directive du Conseil des Communautés européennes concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines (M.B. 31.5.1995; errata: M.B. 12.10.1995)
- Transposition en droit belge de la Directive 89/392/CEE du Conseil des Communautés européennes du 14 juin 1989 concernant le rapprochement des législations des Etats membres relatives aux machines, modifié par: la Directive 91/368/CEE du 20 juin 1991, la Directive 93/44/CEE du 14 juin 1993 et la Directive 93/68/CEE du 22 juillet 1993
- Arrêté royal du 7 août 1995 relatif à l'utilisation des équipements de protection individuelle (M.B. 15.9.1995), Modifié par: (1) arrêté royal du 11 janvier 1999 modifiant l'AR du 7.8.1995 (M.B. 23.2.1999)
- Transposition en droit belge de la troisième Directive particulière 89/656/CEE du Conseil des Communautés européennes du 30 novembre 1989, concernant les prescriptions minimales de sécurité et de santé pour l'utilisation par les travailleurs au travail d'équipements de protection individuelle
- Assubel (1996) Commentaires pratiques "Check-list" directive Equipement du Travail., Ing. Jean van Brussel
- BTS Newsletter (2001) La révision de la directive Machines - Législation Européenne 2001-17p6-13.pdf. BTSNewsletter; juin 2001, n° 17.
- CCHST - Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (<http://www.cchst.ca/reponsesst>)  
<http://www.cchst.ca/reponsesst/ergonomics/handtools/workspace.html>
- [http://www.cchst.ca/reponsesst/safety\\_haz/woodworking/gen\\_safe.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/safety_haz/woodworking/gen_safe.html)
- <http://www.cchst.ca/reponsesst/ergonomics/handtools/hazards.html>
- [http://www.cchst.ca/reponsesst/safety\\_haz/power\\_tools/ergo.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/safety_haz/power_tools/ergo.html)
- [http://www.cchst.ca/reponsesst/safety\\_haz/hand\\_tools/hammers.html](http://www.cchst.ca/reponsesst/safety_haz/hand_tools/hammers.html)
- Commission des Communautés Européennes, COM(2000) 899 final, Proposition de directive du parlement européen et du conseil relative aux machines et modifiant la directive 95/16/CE, Bruxelles, le 26.01.2001
- Corlett, E.N., & Clark, T.S. (1995). The ergonomics of workspaces and machines. A design manual. London: Taylor & Francis.
- Dul., J., & Weerdmeester, B.A. (1994). Vademecum ergonomie. Deventer: Kluwer Bedrijfswetenschappen.

- Fitts et Jones (1961) Type d'erreurs (cité dans de Montmollin, 1967, les systèmes Hommes-Machines, Paris, Presses Universitaires de France)
- Helander, M. (2001). A Guide to the ergonomics of manufacturing. London: Taylor & Francis.
- Hupp s, G. (1998). Arbo themacahier. Werken in meld- en controlekamers. Den Haag: Sdu Uitgevers.
- INRS: Henri Lupin et Jacques Marsot (2003) Sécurité des machines et des équipements de travail. Moyens de protection contre les risques mécaniques ED 807
- INRS: D'après : H. Lupin (1993) Guide d'achat d'une machine ou d'un équipement de travail", fiche pratique de sécurité. ED 44, parue dans "Travail et Sécurité" d'octobre 1993, 4p.
- INRS: D'après : Henri Lupin et Jean Desmoulin (1995) : "L'autocertification "CE" applicable aux machines et   d'autres équipements de travail", fiche pratique de sécurité ED 54, 2e édition, 1995, 6 p.
- INRS: D'après : un groupe d'ingénieurs CRAM – INRS (2000) : "Passage des charges palettisées - Contrôle de l'accès de personnes", fiche pratique de sécurité ED 90, parue dans "Travail et Sécurité" de mai 2000, 4 p.
- INRS: J.M. Lotti, B. Mougeot (1992) Circuits de commandes pour presses pneumatiques - Exemples de Schémas - Cahier de notes documentaires n  149, 1992
- ISO 14118 (2000), Safety of machinery -- Prevention of unexpected start-up, ISO, Geneva
- IRSST (1998) La sécurité dans l'utilisation de machines dangereuses. Les presses-plies dans le secteur de la fabrication d'équipement de transport et de machines. R-206, décembre 1998
- IRSST (2002) Amélioration de la sécurité des machines par l'utilisation des dispositifs de protection. RF-280
- Looze, M.C.R., & Sonneveld, M.H. (2000). Arbo Informatie-13: Kassawerkplekken (tweede herziene druk). Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Malchaire J., Piette A. et Cock N. (2002) Troubles musculosquelettiques du dos et des membres supérieurs (TMS) - Stratégie d'évaluation et de prévention., Ministère fédéral de l'emploi et du Travail. 69 pp.
- Malchaire J., Piette A. en Cock N. (2002). Musculo-skeletale aandoenningen van de rug en de bovenste ledematen Repetitive Strain Injuries (RSI), Federaal Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid
- McKeown, C., & Twiss, M. (2001). Workplace ergonomics: a practical guide. Leicestershire: IOSH.
- Peereboom, K.J. (2000). Arbo Informatie-8: Zittend en staand werk (Tweede herziene druk). Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Provinciaal Veiligheidsinstituut Antwerpen (1999). Welzijn op het werk (9 de herwerkte uitgave). Antwerpen : PVI
- SafetyLine Online (Australie) Plant and Machinery <http://www.safety-line.wa.gov.au/>
- SuvaPro (2001) Série de documents disponible sur <http://www.suva.ch/fr/home.htm> et concernant:
  - Les machines de boulangerie les plus utilisées
  - Check-list: achat d'une machine neuve
  - Listes de contrôle:
    - \* Travailler avec une tron onneuse
    - \* Perceuses   colonne et d'établi
    - \* Machine à meuler
    - \* D gauchisseuses-raboteuses
    - \* Presses
    - \* Scies circulaires
    - \* ...
- Voskamp, P. (2000). Arbo Informatie-2: Werken met beeldschermen (Tweede herziene druk). Den Haag: Sdu Uitgevers.
- Voskamp, P (2000). Arbo Informatie-7: Kantoren (Tweede herziene druk). Den Haag: Sdu Uitgevers.





## SOURCE DES ILLUSTRATIONS

Les illustrations ont été reproduites avec l'autorisation de:

- CCHST - Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail, ([www.cchst.ca/](http://www.cchst.ca/))







# DIRECTIONS REGIONALES DES SERVICES DE CONTROLE DU SPF EMPLOI, TRAVAIL ET CONCERTATION SOCIALE

## CONTROLE DES LOIS SOCIALES

### Alost

Administratief Centrum  
"De Pupillen"  
Graanmarkt 1  
9300 AALST  
Tél.: 053 75 13 33  
Fax: 053 75 13 44

### Anvers

Theater Building  
Italiëlei 124 bus 56  
2000 ANTWERPEN  
Tél.: 03 213 78 10  
Fax: 03 213 78 34

### Arlon

Centre administratif de l'Etat  
6700 ARLON  
Tél.: 063 22 13 71  
Fax: 063 23 31 12

### Bruges

Breidelstraat 3  
8000 BRUGGE  
Tél.: 050 44 20 30  
Fax: 050 44 20 39

### Bruxelles

rue Ernest Blerot 1  
1070 BRUXELLES  
Tél.: 02 235 54 01  
Fax: 02 235 54 04

### Charleroi

Centre Albert - 9e étage  
place Albert 1er 4 bte 8  
6000 CHARLEROI  
Tél.: 071 32 93 71  
Fax: 071 30 12 23

### Courtrai

IJzerkaai 26-27  
8500 KORTRIJK  
Tél.: 056 26 05 41  
Fax: 056 25 78 91

### Gand

L. Delvauxstraat 2A  
9000 GENT  
Tél.: 09 265 41 11  
Fax: 09 265 41 10

### Hal-Vilvorde

d'Aubremestraat 16  
1800 VILVOORDE  
Tél.: 02 257 87 30  
Fax: 02 252 44 95

### Hasselt

Gouverneur  
Verwilghensingel 75 bus 6  
3500 HASSELT  
Tél.: 011 22 14 17  
Fax: 011 23 42 26

### Huy

Centre Mercator  
rue du Marché 24  
4500 HUY  
Tél.: 085 24 16 23  
Fax: 085 24 16 24

### La Louvière

rue Hamoir 164  
7100 LA LOUVIERE  
Tél.: 064 22 45 32  
Fax: 064 28 15 32

### Liège

rue Natalis 49  
4020 LIEGE  
Liège-Nord:  
Tél.: 04 340 11 60  
Fax: 04 340 11 61  
Liège-Sud:  
Tél.: 04 340 11 70  
Fax: 04 340 11 71

### Louvain

Philippsite 3A bus 8  
3001 LEUVEN  
Tél.: 016 31 88 00  
Fax: 016 31 88 10

### Malines

Louizastraat 1  
2800 MECHELEN  
Tél.: 015 45 09 80  
Fax: 015 45 09 99

### Mons

boulevard Gendebien 16  
7000 MONS  
Tél.: 065 35 15 10  
Fax: 065 34 66 38

### Namur

place des Célestines 25  
5002 NAMUR  
Tél.: 081 73 02 01  
Fax: 081 73 86 57

### Nivelles

rue de Mons 39  
1400 NIVELLES  
Tél.: 067 21 28 24  
Fax: 067 21 16 85

### Roulers

Kleine Bassinstraat 16  
8800 ROESELARE  
Tél.: 051 26 54 30  
Fax: 051 24 66 16

### Saint-Nicolas

Kazernestraat 16-Blok C  
9100 SINT-NIKLAAS  
Tél.: 03 760 01 90  
Fax: 03 760 01 99

### Tongres

E. Jaminéstraat 13  
3700 TONGEREN  
Tél.: 012 23 16 96  
Fax: 012 39 24 53

### Tournai

rue des Soeurs Noires 28  
7500 TOURNAI  
Tél.: 069 22 36 51  
Fax: 069 84 39 70

### Turnhout

Warandestraat 49  
2300 TURNHOUT  
Tél.: 014 44 50 10  
Fax: 014 44 50 20

### Verviers

rue Fernand Houget 6  
4800 VERVIERS  
Tél.: 087 30 71 91  
Fax: 087 35 11 18

## CONTROLE DU BIEN-ETRE AU TRAVAIL

### Anvers

Theater Building  
Italiëlei 124 - bus 77  
2000 ANTWERPEN  
Tél.: 03 232 79 05  
Fax: 03 226 02 53

### Brabant flamand

Philippsite 3A bus 8  
3001 LEUVEN  
Tél.: 016 31 88 30  
Fax: 016 31 88 44

### Bruxelles

rue Ernest Blerot 1  
1070 BRUXELLES  
Tél.: 02 233 45 46  
Fax: 02 233 45 23

### Flandre occidentale

Breidelstraat 3  
8000 BRUGGE  
Tél.: 050 44 20 20  
Fax: 050 44 20 29

### Flandre orientale

Administratief Centrum  
"Ter Plaeten"  
Sint-Lievenslaan 33 B  
9000 GENT  
Tél.: 09 268 63 30  
Fax: 09 268 63 20

### Hainaut-Est +

### Brabant wallon

rue Ferrer 6  
6000 CHARLEROI  
Tél.: 071 20 49 00  
Fax: 071 20 49 14

### Hainaut-Ouest

rue du Chapitre 1  
7000 MONS  
Tél.: 065 35 39 19  
Fax: 065 31 39 92

### Liège

bd. de la Sauvenière 73  
4000 LIEGE  
Tél.: 04 250 95 11  
Fax: 04 221 21 33

### Limbourg

Gouverneur  
Verwilghensingel 75 - bus 2  
3500 HASSELT  
Tél.: 011 22 31 72  
Fax: 011 23 36 89

### Namur

place des Célestines 25  
5000 NAMUR  
Tél.: 081 30 46 30  
Fax: 081 30 86 30

*Les directions régionales des services de contrôle du SPF  
Emploi, Travail et Concertation sociale sont accessibles  
au public chaque mercredi de 9h à 17h sans interrup-  
tion. Pour connaître les autres heures d'ouverture ou  
pour prendre un rendez-vous à un autre moment, il faut  
contacter directement la direction concernée.*



**SPF Emploi, Travail et  
Concertation sociale**  
rue Ernest Blerot 1  
1070 Bruxelles

