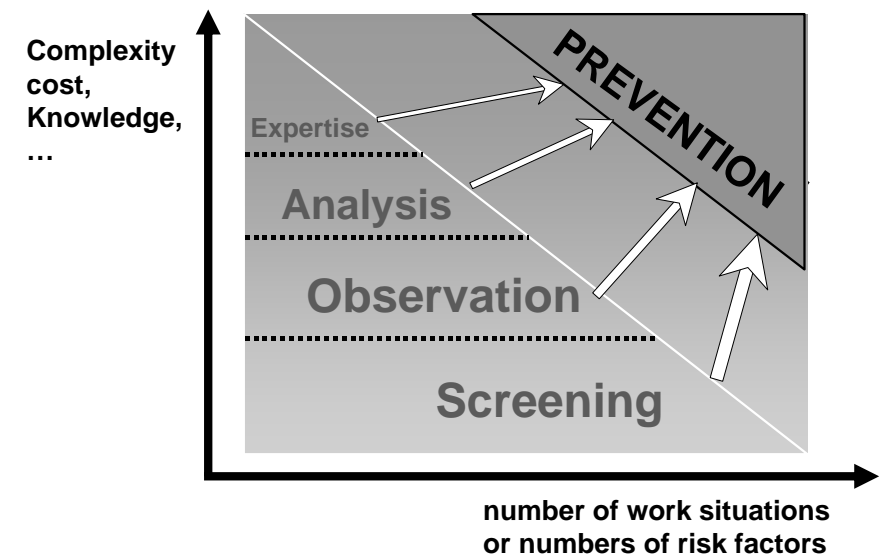


Prevention strategy for musculoskeletal disorders of the upper limbs.

Prof J Malchaire
Occupational Hygiene and work Physiology unit
Catholic university of Louvain



Prevention strategy



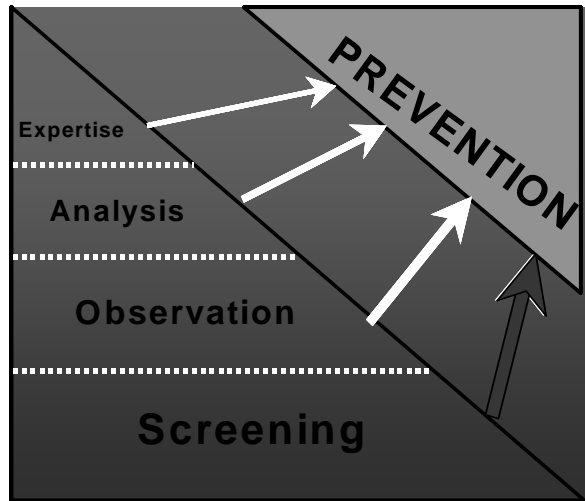
Methods of analysis of the risk of MSDs



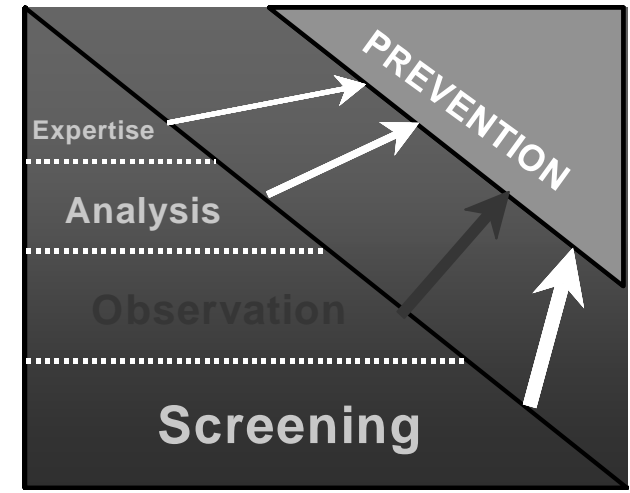
Classification of 37 methods according to 4 levels' of the strategy

<i>Screening</i>	<i>Observation</i>	<i>Analysis</i>	<i>Expertise</i>
BORG	HSE	NIOSH WMSD	Armstrong
FIOH	QEC	OCRA	Wells
HSE (part 1)	Keyserling	PEO	Radwin
Lifshitz	Silverstein	TRAC	Ravainosoa
Kilbom	RULA	HARBO	
OSHA Australia	Strain index	HAMA	
Kemmlert		ARBAN	
		Rodgers	
		ERGO	
		OWAS	
		TRANSFERED	
		OREGE	
		Video Keyserling	

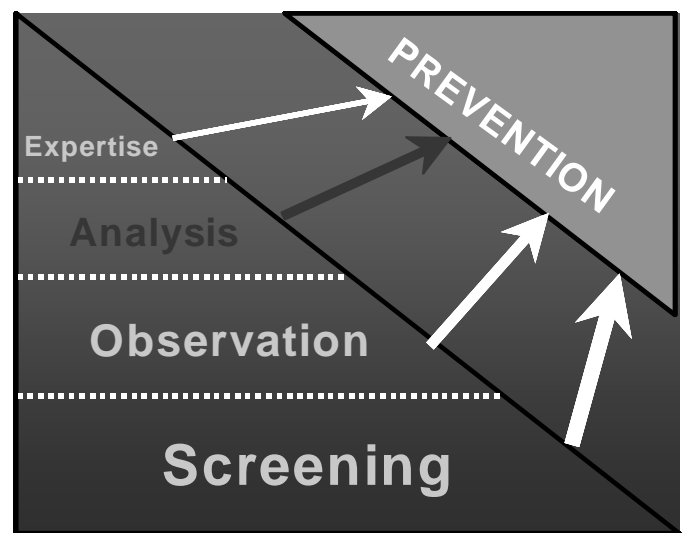




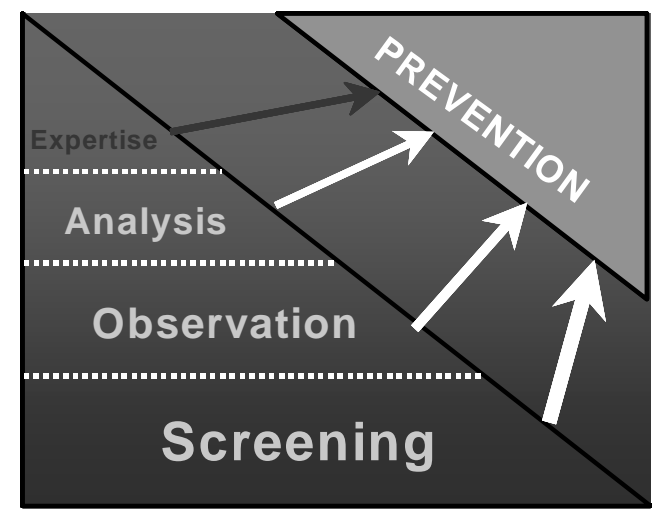
16 - 10 - 00



16 - 10 - 00

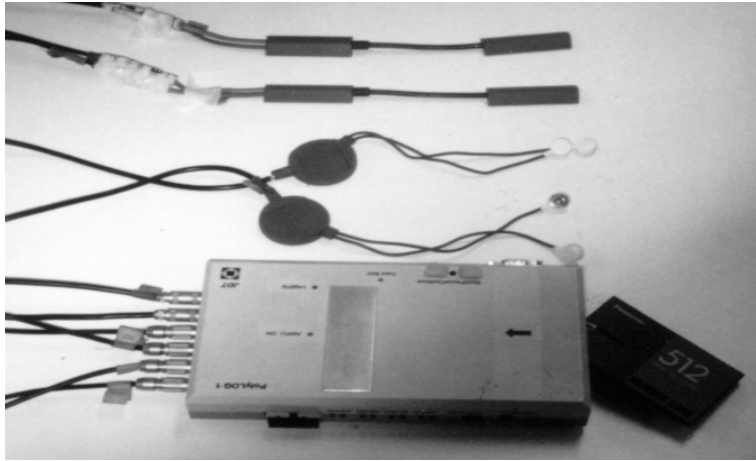


16 - 10 - 00



16 - 10 - 00





16 - 10 - 00



9



16 - 10 - 00



10



16 - 10 - 00



11

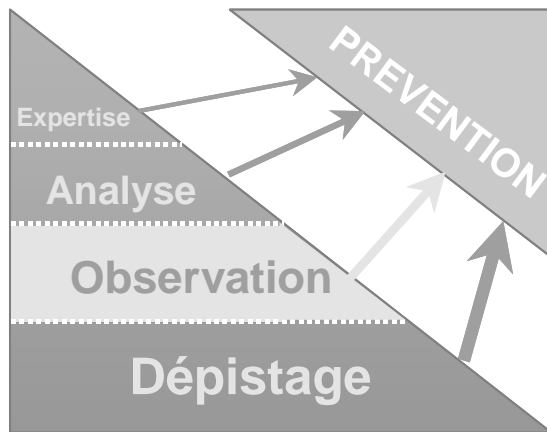
SOBANE - TMS

16 - 10 - 00



12

Level 2, Observation



16 – 10 - 00

17

Level 2, Observation: Characteristics

- ◆ Simple, rather fast (2h), inexpensive
- ◆ without measurements
- ◆ Understandable by all: workers and management
- ◆ When level 1, Screening did not succeed

How?

- ◆ list of 49 items: selection
- ◆ sections: why and how
- ◆ meeting (*coordinator*) ideally with operators, management, technician, internal and or external OH practitioners...

16 – 10 - 00

18

Level 2, Observation

Introduction to the TMS

Qu' appelle-t-on troubles musculosquelettiques (TMS) ?

Un ensemble de troubles qui résultent de l'accumulation de microtraumatismes, c'est-à-dire de petites blessures répétées provoquées par des contraintes mécaniques (terme anglais: cumulative trauma disorders, CTD) et touchant une ou plusieurs parties du membre supérieur (mains, poignets, coudes et épaules) ou la nuque.

Quels en sont les symptômes ?

Une gêne, un affaiblissement, une incapacité ou une douleur persistante au niveau des articulations, des muscles, des tendons, des nerfs, avec ou sans manifestation physique. Des picotements sont également ressentis principalement par les utilisateurs d'outils vibrants.

Le développement de ces troubles aboutit à de l'arthrose, des tendinites, des compressions nerveuses (par exemple le syndrome du canal carpien qui est le problème le plus connu car le plus fréquent).

Quelles en sont les causes?

Il est démontré maintenant que certaines conditions de travail en sont la cause. Les principaux facteurs sont les efforts importants, la répétition des gestes, les mauvaises postures telles que les bras en l'air, les poignets fléchis, ... et le manque de repos. L'utilisation d'outils vibrants aggrave le risque.

Ces efforts, gestes, postures, ... se rencontrent aussi en dehors du travail: par exemple les sports (tennis, golf, squash, ...), le bricolage (maçonnerie, menuiserie, électricité ...), les hobbies (tricot, couture, crochet, ...), le jardinage sans oublier bien-sûr les tâches ménagères.

Enfin, certains facteurs individuels (âge, sexe, maladies chroniques, ...) et psychosociaux (stress, mauvaise ambiance de travail, ...) jouent aussi un rôle.

Quel est l'importance du problème?

Le nombre de personnes souffrant de TMS a augmenté au cours des 20 dernières années dans tous les

16 – 10 - 00

19

Level 2, Observation

How to use this document?

- La méthode comprend 20 rubriques d'observation. Toutes ces rubriques ne sont pas nécessairement applicables au poste de travail observé. Un premier travail consiste donc à sélectionner parmi ces 20 rubriques celles qui devront être utilisées. Il est important de souligner qu'il ne s'agit pas de choisir les rubriques qui pourraient poser problèmes au poste de travail, ce qui constituerait un premier jugement a priori. Cette sélection consiste plutôt à éliminer les rubriques qui n'ont aucun rapport avec le poste de travail: par exemple, la rubrique "outils vibrants" pour un poste de secrétariat. Cette sélection n'est pas toujours très évidente. Pour un poste de travail debout, la rubrique relative au poste de travail assis peut logiquement être éliminée sauf si une des solutions consiste à changer la position principale du travailleur. Il est conseillé de parcourir rapidement la rubrique avant de la sélectionner ou non, et non de se baser uniquement sur son titre. La première table permet de cocher les rubriques sélectionnées.
- Pour chaque rubrique, les parties suivantes sont discutées (voir exemple d'utilisation ci-dessous):
 - Quelle est la situation concernant?: une réflexion est demandée quant à la situation qui existe au poste de travail. Le but est de voir si un problème existe et, si oui, d'en indiquer la ou les raisons. Ces raisons sont directement notées. Différents items sont repris pour guider l'observation du poste de travail. En conclusion, il est décidé si la situation actuelle est acceptable ou doit être améliorée.
 - Que peut-on faire pour améliorer?: on note ici toutes les solutions techniques, organisationnelles, relatives à la formation du personnel, ... susceptibles d'éliminer ou de réduire les causes du problème et qui peuvent être mises en place facilement. En conclusion, il est estimé:

ci la situation future après mise en place des solutions retenues, rien n'est à

16 – 10 - 00

20

3: POSTE DE TRAVAIL DEBOUT	
<p>Comment est la situation concernant:</p> <ul style="list-style-type: none"> la hauteur du plan de travail? <ul style="list-style-type: none"> La hauteur dépend de la pièce à usiner. Le plan de travail est bas (60 cm de hauteur) pour les pièces les plus grandes, et il faut se pencher pour toutes les autres pièces. l'inclinaison du corps en avant ou en arrière? <ul style="list-style-type: none"> Le corps est souvent incliné car il faut se pencher pour prendre les pièces de la bande transporteuse placée derrière la table de travail. Cette table est inutilement trop large. la durée de maintien de la station debout? <ul style="list-style-type: none"> L'opérateur est toujours debout et bouge très peu. Toutes les 10 minutes, il doit prendre la pièce et la mettre sur une palette située à 3 m de son poste. l'appui des genoux, hanches, tronc, bras...? <ul style="list-style-type: none"> Durant l'usinage de la pièce, l'opérateur est appuyé contre le bord du plan de travail ce qui fait mal à la longue. 	
<p>En conclusion, la situation actuelle est acceptable à améliorer</p>	
<p>Que peut-on faire DE CONCRET pour l'améliorer?</p> <ul style="list-style-type: none"> Prévoir un plan de travail réglable en hauteur pour l'ajuster en fonction de la pièce à usiner: à étudier: la distance de réglage Réduire à 45 cm la largeur du plan de travail par un panneau vertical, pour faciliter la prise de la pièce sur la bande transporteuse. Fournir un siège assis-debout: à choisir avec le médecin du travail. Rapprocher la palette de stockage: réétudier la disposition générale du poste. 	
<p>La situation ou les solutions envisagées sont-elles à Analyser plus en détail acceptable à analyser</p>	
Pourquoi s'en soucier?	Recommandations:
<p>Hauteur du plan de travail</p> <p>Si mauvaise:</p> <ul style="list-style-type: none"> Epaules levées, dos ou nuque courbés Fatigue générale et locale 	<p>Respecter les hauteurs suivant le type de tâches</p> <ul style="list-style-type: none"> Travail de précision: hommes 100 - 110 cm, femmes 95 - 105 cm Travail léger: hommes 90 - 95 cm, femmes 85 - 90 cm Travail lourd: hommes 75 - 90 cm, femmes 70 - 85 cm Adapter la hauteur du plan de travail suivant la taille de l'opérateur et la tâche
<p>Inclinaison du corps en avant ou en arrière</p> <p>Ces inclinaisons entraînent tôt ou tard:</p> <ul style="list-style-type: none"> Une fatigue des muscles dorsaux Des compressions des disques entre les vertèbres Des maux de dos 	<ul style="list-style-type: none"> Placer les commandes, les outils, le matériel, à portée de l'opérateur Maintenir le circuit du produit à une hauteur constante Prévoir un espace pour les pieds à la base du plan de travail pour permettre à l'opérateur de se rapprocher de la tâche Placer les charges à saisir ou à déplacer à plus de 60 cm de hauteur
<p>Durée de maintien de la station debout</p> <p>La station debout prolongée entraîne:</p> <ul style="list-style-type: none"> Des lourdeurs dans les jambes et des varices Une fatigue du dos et de la nuque 	<ul style="list-style-type: none"> Fournir un siège de type "assis-debout" Prévoir des phases de travail pendant lesquelles l'opérateur peut marcher et s'asseoir
<p>Appui des genoux, hanches,</p> <p>L'appui local diminue la contrainte de la posture debout.</p> <ul style="list-style-type: none"> Fatigue musculaire 	<ul style="list-style-type: none"> Aménager le rebord du plan de travail pour permettre un appui à hauteur des hanches

Coordinator = stimulating

head of team or foreman who knows the operation of the operations

technician or engineer responsible for maintenance

infirmier(e)

preventor in safety or the doctor of work (without it being essential).

Meeting of approximately two hours near the studied working station .

The coordinator had:

- to take note of the method

Who to join together?

Ideally 5 to 6 people (maximum 10) justified, ready to disregard former conflict possible, to reconsider the whole of the situation and to concentrate on the subject of the meeting:

- ◆ Several operators experienced and accepted by their colleagues, who know very well work such as it is really carried out
- ◆ Foremen, heads of team, technicians knowing rather "how work is judiciously being carried out "
- ◆ The coordinator and other preventeurs if possible.

When?

- To avoid the more critical periods (reorganization, seasonal increase in production.

Where?

- If possible, close to the working station to be able to directly check a point or an assumption of discussion.

Level 2, Observation

Selection of the applicable headings

POSTE DE TRAVAIL:		DATE:
Rubriques d'Observation	Aspects concernés	Applicable ?
1: Poste de travail assis	Hauteur du plan de travail	<input type="checkbox"/>
	Qualité du siège	
	Appui dorsal	
	Réglage en hauteur du siège	
	Appui pieds	
Durée de la position assise		
2: Travail de bureau avec écran	Aménagement du poste	<input type="checkbox"/>
3: Poste de travail debout	Hauteur du plan de travail	<input type="checkbox"/>
	Inclinaison du corps	
	Durée de maintien de la station debout	
4: Poste de travail: autres positions	Appui des genoux, hanches, tronc, bras ...	<input type="checkbox"/>
	Position tordue	
	Position fixe prolongée	
5: Poste de travail: encombrement	Position agenouillée, accroupie, allongée, ...	<input type="checkbox"/>
	Encombrement au poste de travail	
6: Disposition des outils, matériaux,	Encombrement sous les plans de travail	<input type="checkbox"/>
	Contrôle visuel	
***	Distance de prise	<input type="checkbox"/>

16 - 10 - 00

25

Level 2, Observation

1: POSTE DE TRAVAIL ASSIS

Comment est la situation concernant: <ul style="list-style-type: none"> la hauteur du plan de travail? la qualité du siège? l'appui dorsal? le réglage en hauteur du siège? l'appui pieds? la durée de la position assise? 					
En conclusion, la situation actuelle est <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;"></td> <td style="width: 20%; text-align: center;">acceptable</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">à améliorer</td> </tr> </table>				acceptable	à améliorer
	acceptable	à améliorer			
Que peut-on faire DE CONCRET pour l'améliorer?					
La situation ou les solutions envisagées sont-elles à Analyser plus en détail <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">acceptable</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">à analyser</td> </tr> </table>				acceptable	à analyser
	acceptable	à analyser			
	Pourquoi s'en soucier?	Recommandations:			
Hauteur du plan de travail	Si mal adapté: <ul style="list-style-type: none"> Mauvaises positions Bras tendus et dos courbé Mouvements difficiles 	Adapter la hauteur du plan de travail suivant le type de tâche: <ul style="list-style-type: none"> Travail avec appui des avant-bras: quelques cm au-dessus des coudes Poste industriel qui requiert la liberté des bras: 5 à 15 cm sous les coudes Travail sur ordinateur ou dactylographie: clavier légèrement en dessous des coudes 			
Qualité du siège	Si mauvaise qualité: <ul style="list-style-type: none"> Mauvaises positions Compression des cuisses Ou sous les genoux Mauvaise stabilité Mouvements difficiles 	Choisir un siège avec les caractéristiques suivantes: <ul style="list-style-type: none"> Hauteurs du siège et du dossier ajustables Surface de l'assise large pour permettre les mouvements Assise légèrement inclinée vers l'avant (2 à 5°) Siège tournant et mobile sur roulettes Piètement à 5 branches Rembourrage de l'assise et du dossier d'environ 2,5 cm 			
Appui dorsal	Si pas ou mauvais appui, colonne non soutenue et problèmes de dos	Siège avec appui lombaire juste au-dessus des hanches et utilisable quelle que soit la tâche et de façon à ce que la colonne vertébrale reste droite			
Réglage en hauteur du siège	Si trop haut ou trop bas: <ul style="list-style-type: none"> Flexion des dos et nuque Compression des cuisses Mauvaise position des épaules et des bras 	Ajuster la hauteur du plan de travail pour avoir: <ul style="list-style-type: none"> Les cuisses horizontales Les jambes verticales Les pieds à plat sur le sol ou sur un appui-pieds Former l'opérateur à ajuster la hauteur du dossier suivant sa taille			
Appui-pieds	Pour les sujets petits, pour éviter les compressions sous les genoux	Angle d'inclinaison: proche de 10° Surface (profondeur x largeur): 30 x 40 cm Adhérence au sol importante			
Durée de la position assise	Si trop long, maintien prolongé de mauvaises positions (cou fléchi ...)	Organiser le travail afin de permettre des déplacements et/ou l'alternance entre les positions assis et debout			

16 - 10 - 00

26

Level 2, Observation



1: POSTE DE TRAVAIL ASSIS

Comment est la situation concernant:

- la hauteur du plan de travail?
- la qualité du siège?
- l'appui dorsal?
- le réglage en hauteur du siège?
- l'appui pieds?
- la durée de la position assise?

En conclusion, la situation actuelle est

	acceptable	à améliorer
--	------------	-------------

16 - 10 - 00

27

Level 2, Observation

Que peut-on faire DE CONCRET pour l'améliorer?					
La situation ou les solutions envisagées sont-elles à Analyser plus en détail <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td style="width: 30%; text-align: center;">acceptable</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">à analyser</td> </tr> </table>				acceptable	à analyser
	acceptable	à analyser			
	Pourquoi s'en soucier?	Recommandations:			
Hauteur du plan de travail	Si mal adapté: <ul style="list-style-type: none"> Mauvaises positions Bras tendus et dos courbé Mouvements difficiles 	Adapter la hauteur du plan de travail suivant le type de tâche: <ul style="list-style-type: none"> Travail avec appui des avant-bras: quelques cm au-dessus des coudes Poste industriel qui requiert la liberté des bras: 5 à 15 cm sous les coudes Travail sur ordinateur ou dactylographie: clavier légèrement en dessous des coudes 			
Qualité du siège	Si mauvaise qualité: <ul style="list-style-type: none"> Mauvaises positions Compression des cuisses Ou sous les genoux Mauvaise stabilité Mouvements difficiles 	Choisir un siège avec les caractéristiques suivantes: <ul style="list-style-type: none"> Hauteurs du siège et du dossier ajustables Surface de l'assise large pour permettre les mouvements Assise légèrement inclinée vers l'avant (2 à 5°) Siège tournant et mobile sur roulettes Piètement à 5 branches Rembourrage de l'assise et du dossier d'environ 2,5 cm 			
Appui dorsal	Si pas ou mauvais appui, colonne non soutenue et problèmes de dos	Siège avec appui lombaire juste au-dessus des hanches et utilisable quelle que soit la tâche et de façon à ce que la colonne vertébrale reste droite			
Réglage en hauteur du siège	Si trop haut ou trop bas: <ul style="list-style-type: none"> Flexion des dos et nuque Compression des cuisses Mauvaise position des épaules et des bras 	Ajuster la hauteur du plan de travail pour avoir: <ul style="list-style-type: none"> Les cuisses horizontales Les jambes verticales Les pieds à plat sur le sol ou sur un appui-pieds Former l'opérateur à ajuster la hauteur du dossier suivant sa taille			
Appui-pieds	Pour les sujets petits, pour éviter les compressions sous les genoux	Angle d'inclinaison: proche de 10° Surface (profondeur x largeur): 30 x 40 cm Adhérence au sol importante			
Durée de la position assise	Si trop long, maintien prolongé de mauvaises positions (cou fléchi ...)	Organiser le travail afin de permettre des déplacements et/ou l'alternance entre les positions assis et debout			

16 - 10 - 00

28

Level 2, Observation

Synthesis of the Observation

POSTE DE TRAVAIL:			DATE:		
Rubriques d'Observation	Sélection	Situation actuelle		Situation future	
	non applicable	acceptable	à améliorer	acceptable	à analyser
1: Poste de travail assis	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2: Travail de bureau avec écran	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3: Poste de travail debout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4: Poste de travail: autres positions	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5: Poste de travail: encombrement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6: Disposition des outils, ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7: Outils	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Level 2, Observation

Synthesis of the Observation

Bilan des mesures de prévention/amélioration envisagées

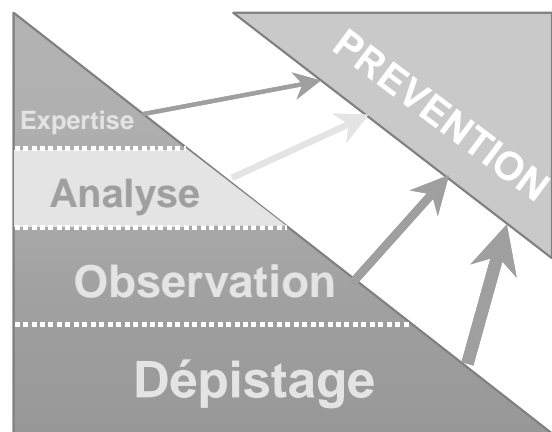
- reprendre les mesures envisagées dans les différentes rubriques
- en précisant **qui** fait **quoi** et **quand** ?
 - Quand la mise en œuvre est-elle **planifiée**?
 - Quand cela a-t-il été **réalisé**?(vérification ultérieure)
- par ordre de priorité

Qui	Quoi	Quand	
		Planification	Réalisation

Nécessité d'une *Analyse* (niveau 3) plus approfondie tenant compte:

- de l'efficacité des mesures de prévention/amélioration décrites ci-dessus
- du risque résiduel après la mise en place de ces mesures
- de **l'urgence** et des **objectifs: sur quoi** doit-elle porter ?

Level 3, Analyzes



Level 3, Analyzes: Characteristics

- •When *Observation* did not succeed
- •Intervention of *a preventor*
- ♦training specific to the nonessential TMS
- •Simple measurings by means of english bonds
- •Longer: in term of days
- •

Level 3, Analyzes

- •Revision of the Observation
- ♦work achieved at the preceding levels
- ♦in bringing the competence of the preventor there
- ♦to determine what requires an Analysis

Level 3, Analyzes

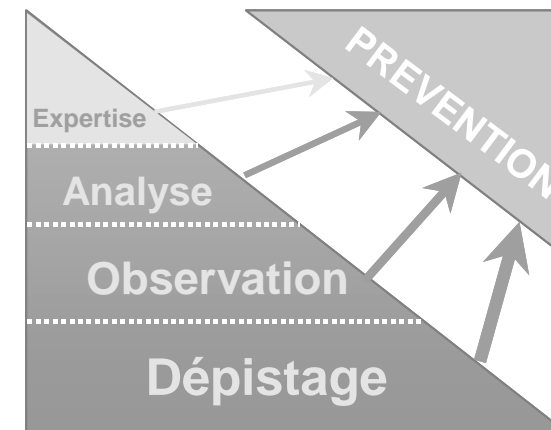
- •Analysis itself of particular aspects
- ♦Choice
- •operators
- •working conditions to analyze
- ♦Direct and detailed observation of the station
- •complementary tool: recordings vidéos
- •possible simple measurements
- ♦Development of the technical solutions
- •

Level 3, Analyzes:

The quantification can be useful but does not have to occult the prevention

- •Declaration FMP
- •Comparison of working stations
- •Description of particular problems
- •Tool essential to research
- •
- •A method of quantification (video) is separately proposed *Analysis*
- •

Level 4, Expertise



Level 4, *Expertise*: Characteristics

- *Intervention of a specialist in collaboration with the coordinator and the preventor*
- *According to the cases*
- *specific intervention, definite need*
- *implication function of the former levels*
- *Measurements specific according to the context*
- *to validate solutions considered*
- *to seek sophisticated solutions*
-

