

TROUBLES MUSCULO- SQUELETTIQUES DES MEMBRES SUPERIEURS (TMS)

Des méthodes et des outils simples

Pr. Yves Roquelaure

Laboratoire d'ergonomie et d'épidémiologie en santé au travail

LEEST-UA InVS – IFR 132 - EA

Université et CHU d'Angers

yvroquelaure@chu-angers.fr



université
angers

er TMS – Congrès national de médecine et santé au travail - Tours 4 juin 2008



Identification des facteurs de risque: une étape de la démarche de prévention des TMS

1. MOBILISER L'ENTREPRISE

- impliquer la maîtrise d'ouvrage et tous les acteurs de l'entreprise
- Partager les mêmes points de vue sur
 - » les TMS (membres supérieurs, dos)
 - » la démarche de prévention
- Inscrire l'intervention dans la durée

2. INVESTIGUER

- **Evaluer** le risque de TMS
- **Comprendre** les situations de travail
- Identifier les **déterminants** des facteurs de risque

3. MAITRISER LE RISQUE

- **Agir** sur les situations de travail
 - organisation du travail
 - poste de travail, matériels et outils
- **Aider les opérateurs**

Evaluation globale du risque de TMS

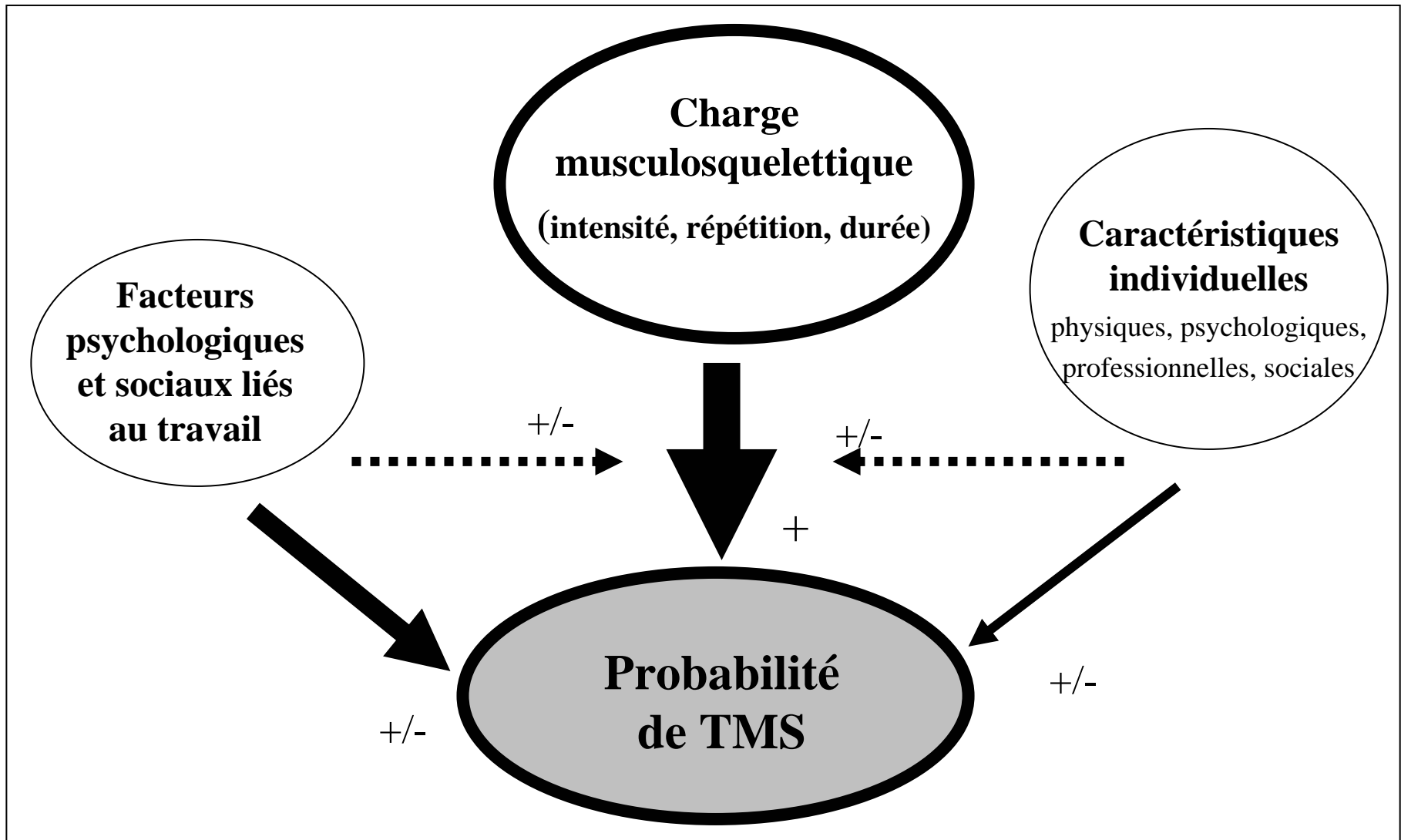
1. Evaluation de l'état de santé des salariés

- Binôme médecin du travail – infirmière du travail
- **Surveillance passive**
 - Bilan social, rapport annuel du CHS-CT
 - Registre d'infirmierie
 - Rapport annuel du médecin
- **Surveillance active**

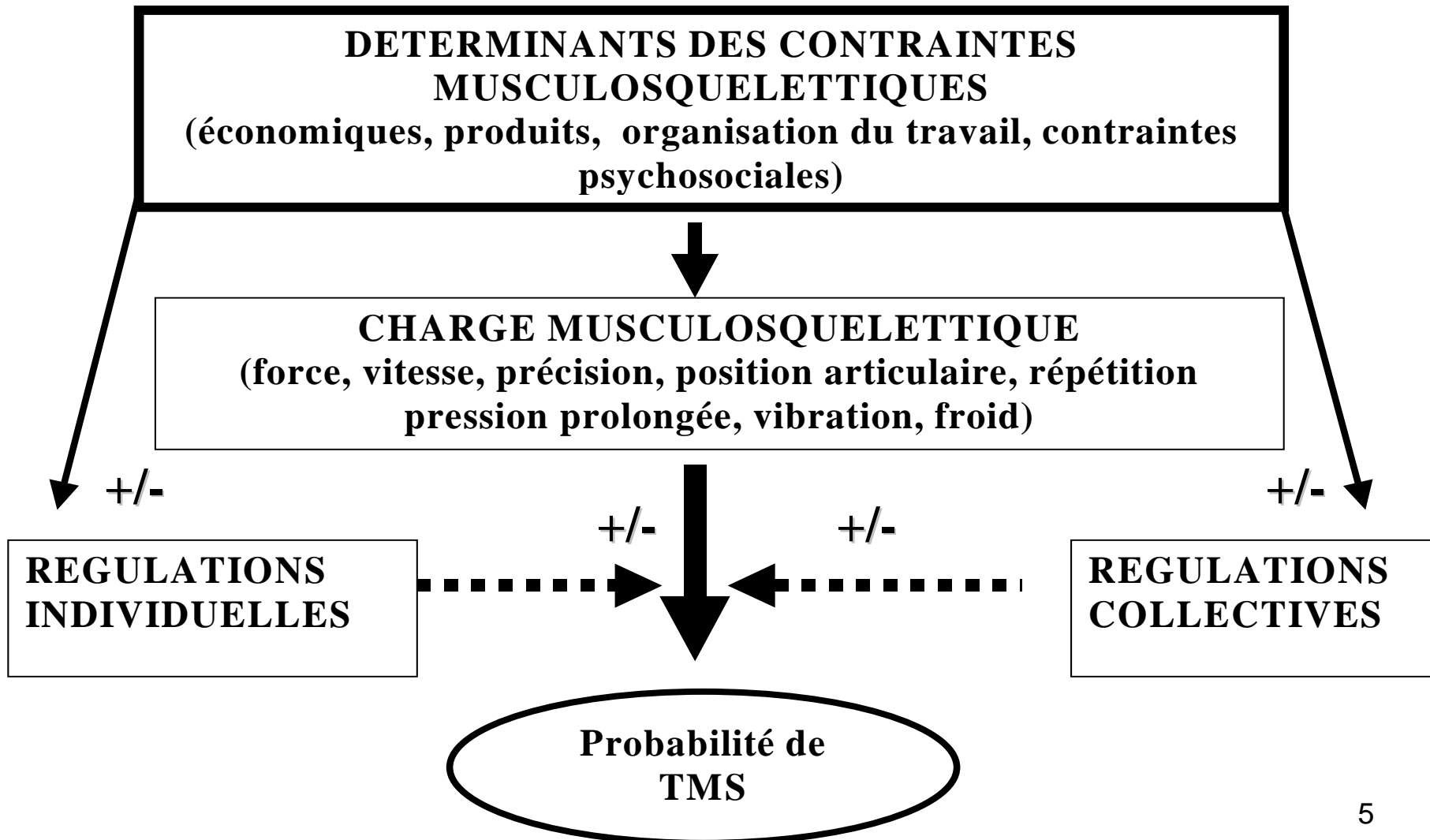
2. Evaluation des facteurs de risque

- Action en milieu de travail – infirmière formée à l'ergonomie-IPRP
- Surveillance passive (visite)
- Utilisation de listes de contrôle
- **Stratégie structurée d'analyse des facteurs de risque et de leurs déterminants**

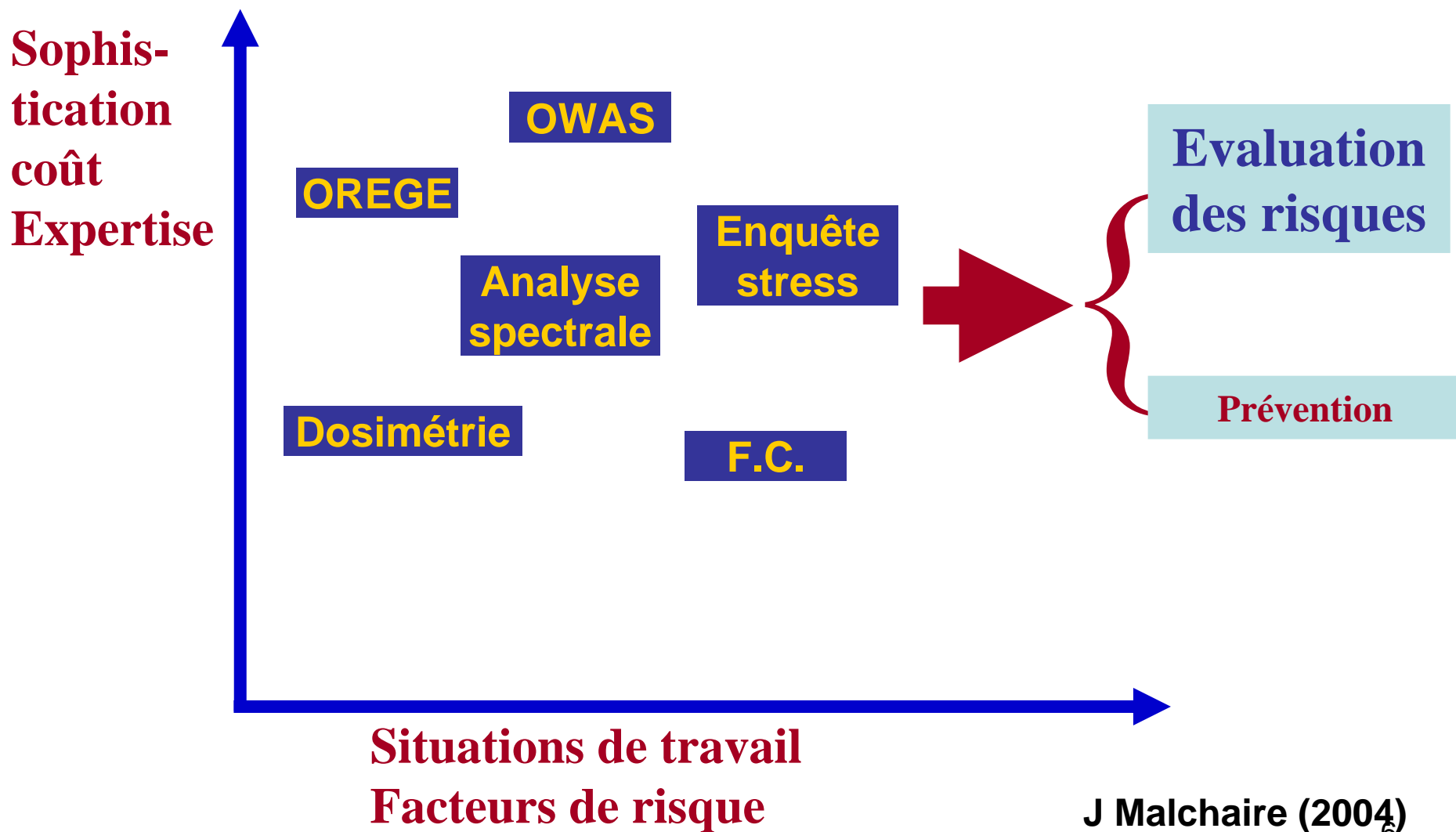
MODELISATION GENERALE DU RISQUE DE TMS LIES AU TRAVAIL



DETERMINANTS DES CONTRAINTES DES SITUATIONS DE TRAVAIL



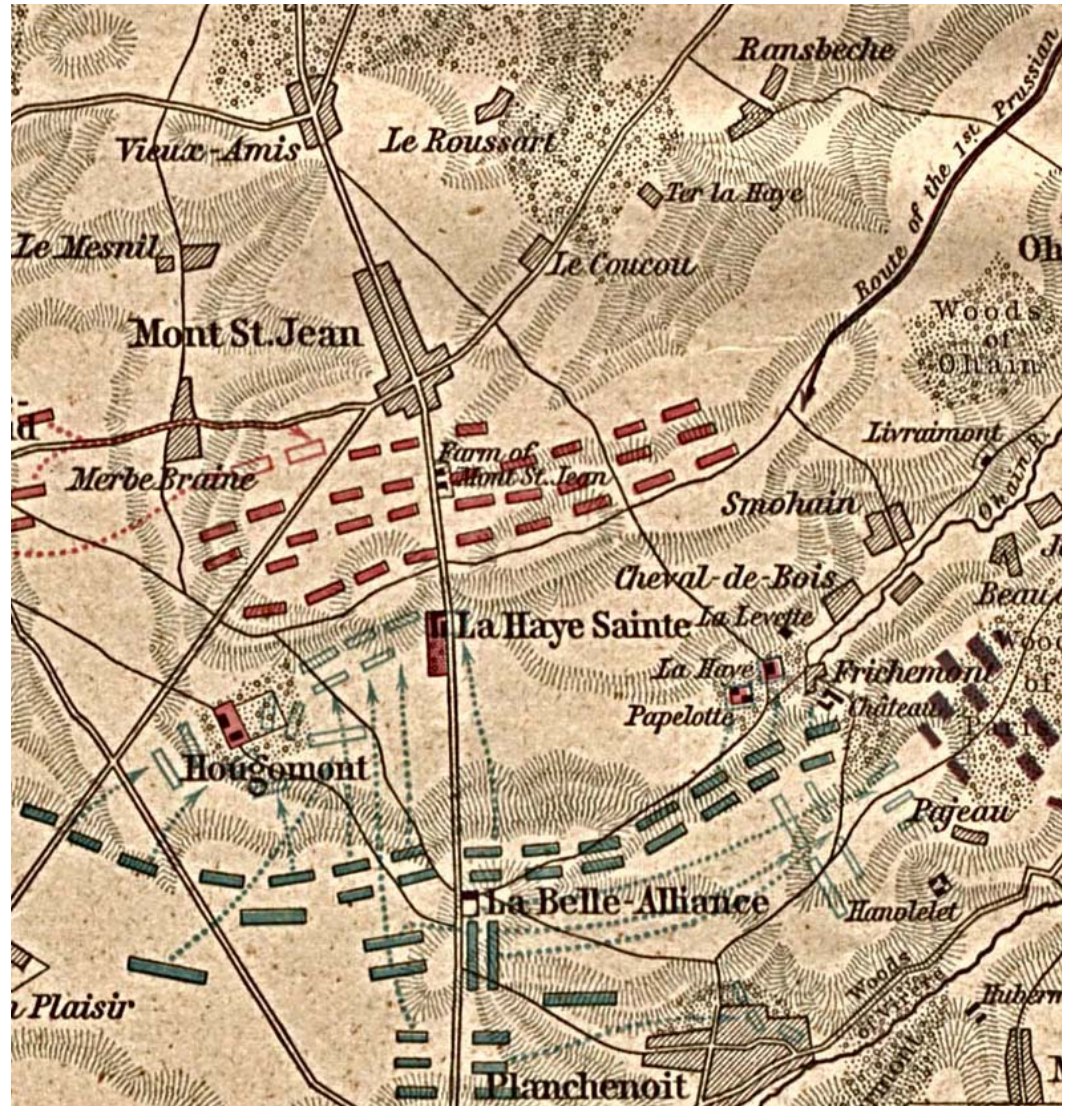
Evaluation du risque sans stratégie



J Malchaire (2004)

Une stratégie

- acteurs
 - artillerie
 - cavalerie
 - infanterie
 - dans le temps
- ≠ méthode



J Malchaire (2004)

TROUBLES MUSCULOSQUELETTIQUES



Septembre 2007



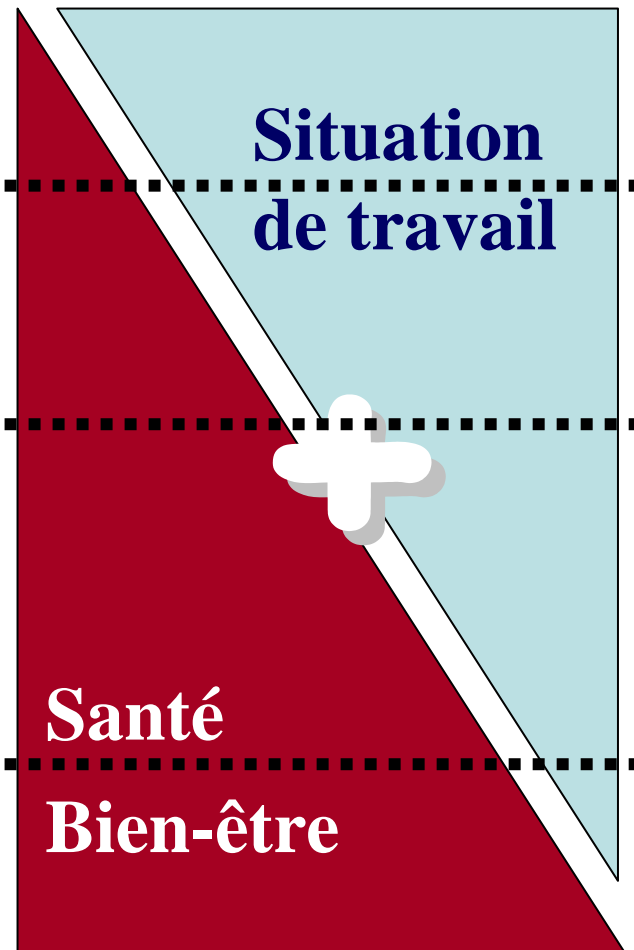
SERIE STRATEGIE SOBANE
GESTION DES RISQUES PROFESSIONNELS

Direction générale Humanisation du travail

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

Les différents niveaux d'intervention

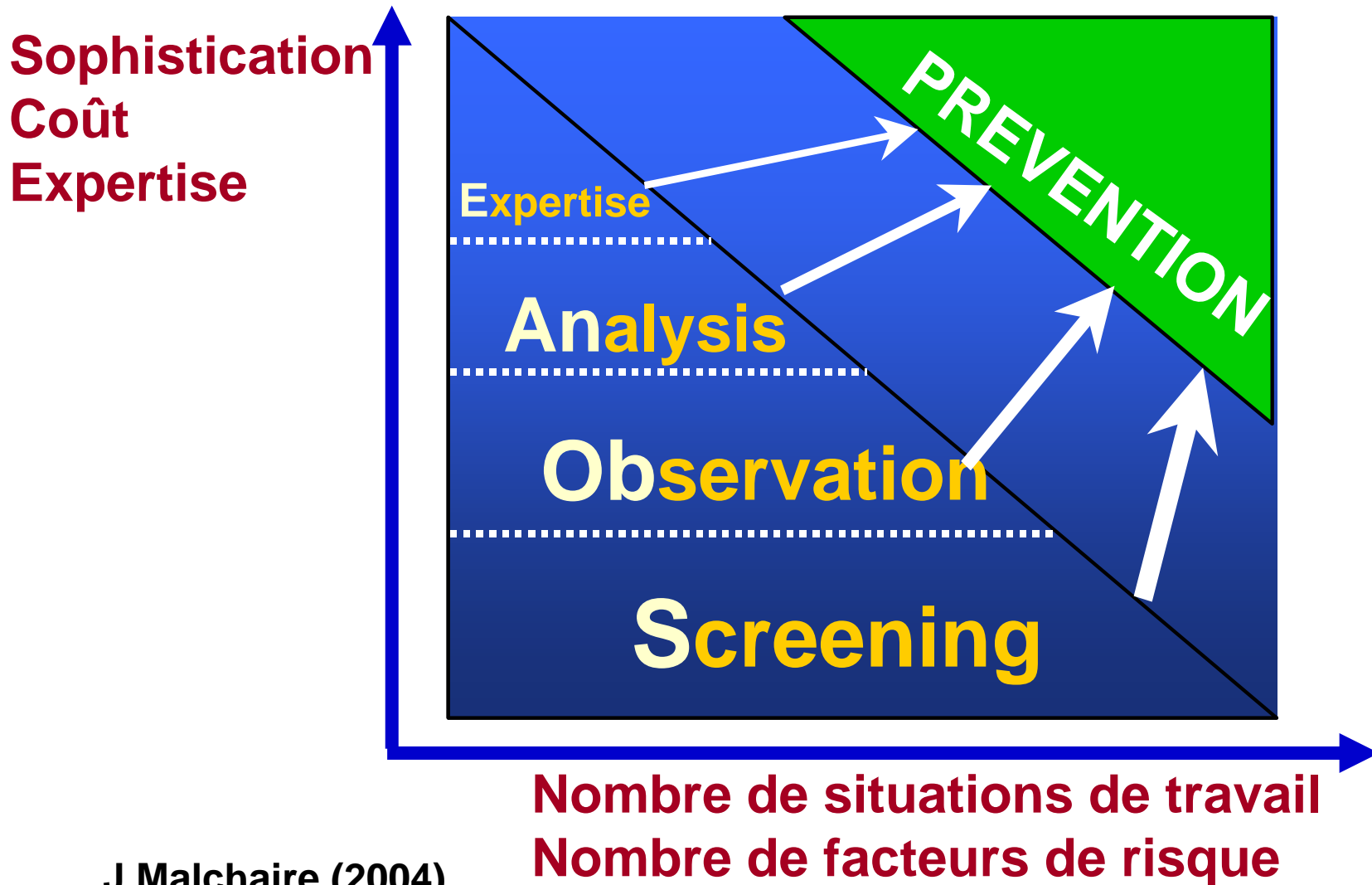
- Salariés
- Management
- Préventeurs internes
- Médecins du travail
- Hygiénistes du travail
- Ergonomes
- Experts



J Malchaire (2004)

Stratégie de Prévention SOBANE

(Malchaire et coll.)



J Malchaire (2004)

Stratégie SOBANE: dépistage

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	Dépistage	Observation	Analyse	Expertise
Quand ?	Tous les cas	Si problème	Cas difficile	Cas complexe
Comment ?	Observations simples	Observations qualitatives	Observations quantitatives	Mesurages spécialisés
Coût ?	Faible 10 minutes	Faible 2 heures	Moyen 2 jours	Elevé 2 semaines
Par qui ?	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise + Préventeurs	Personnes de l'entreprise + Préventeurs + Experts
Compétence				
- travail*	Elevée	Elevée	Moyenne	Faible
- ergonomie	Faible	Moyenne	Elevée	Spécialisée

(Malchaire et al., 2001)

www.sobane.be

Dépistage des situations de travail caricaturales

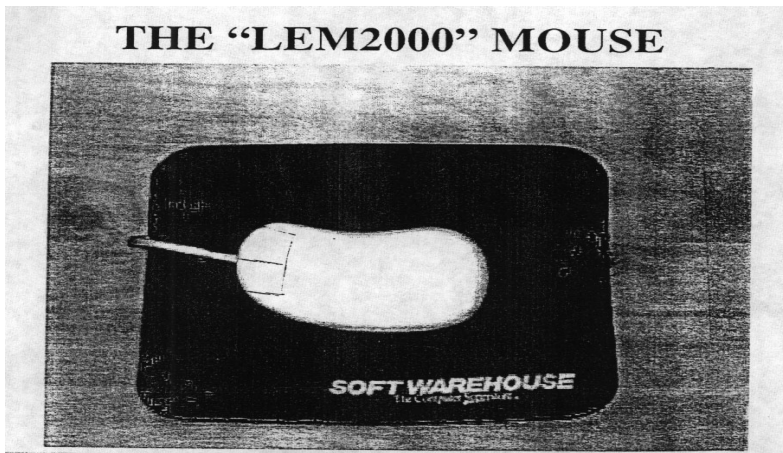
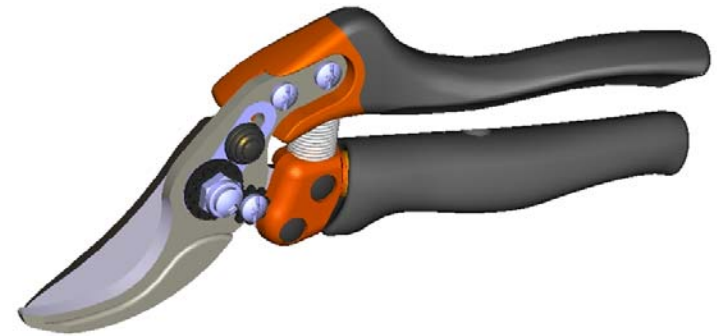
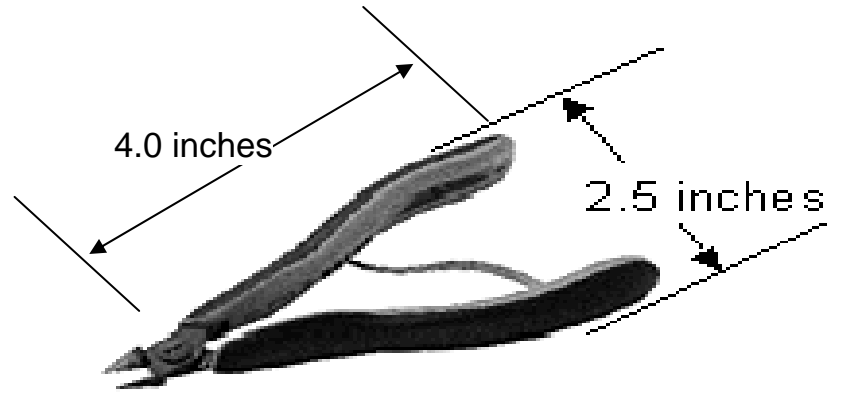
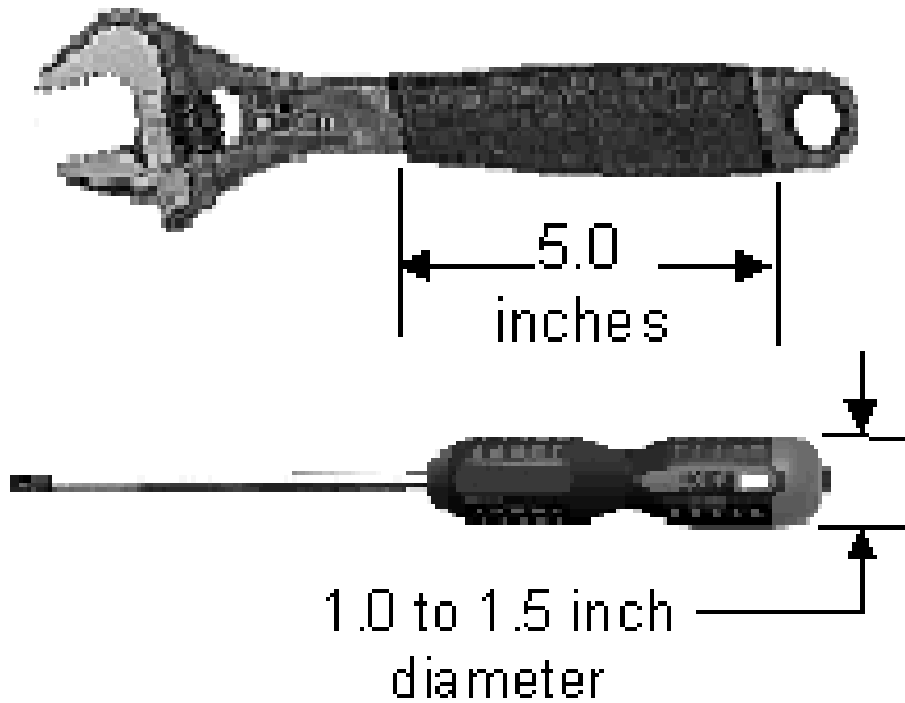


Stratégie SOBANE: observations qualitatives

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	Dépistage	Observation	Analyse	Expertise
Quand ?	Tous les cas	Si problème	Cas difficile	Cas complexe
Comment ?	Observations simples	Observations qualitatives	Observations quantitatives	Mesurages spécialisés
Coût ?	Faible 10 minutes	Faible 2 heures	Moyen 2 jours	Elevé 2 semaines
Par qui ?	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise + Préventeurs	Personnes de l'entreprise + Préventeurs + Experts
Compétence				
- travail*	Elevée	Elevée	Moyenne	Faible
- ergonomie	Faible	Moyenne	Elevée	Spécialisée

(Malchaire et al., 2001)

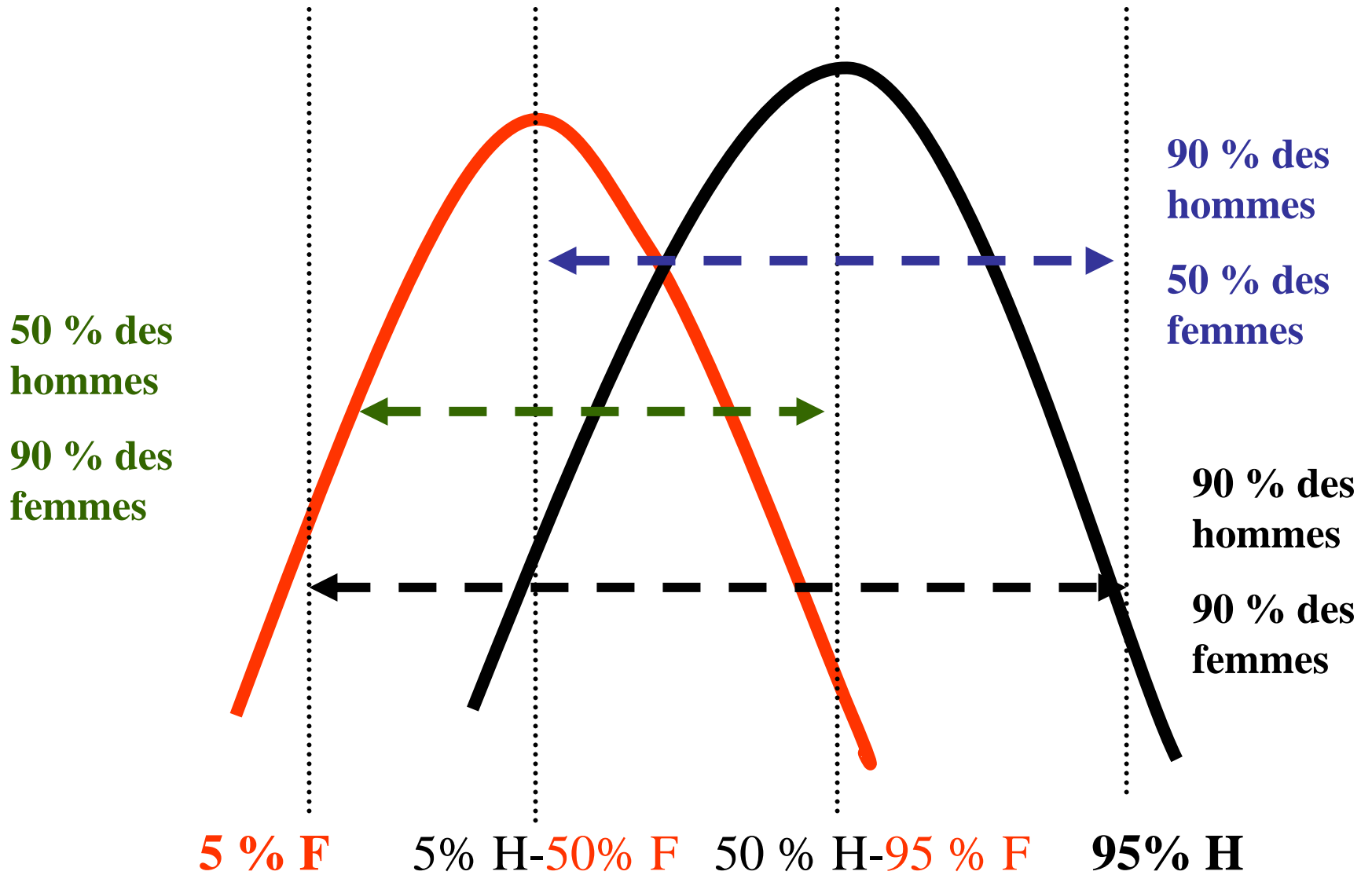
Utilisation d'outils ergonomiques ?





FEMMES

HOMMES



+ 10 % de gauchers

SYSTEME DE MESURE DE LA MAIN : 3 TAILLES (Bahco)

BAHCO
PRADINES
ergo
PX&PXR

① + ② = ③

Yellow	+	Yellow	=	S
Yellow	+	Green	=	S - M
Yellow	+	Red	=	M - L
Green	+	Yellow	=	S - M
Green	+	Green	=	M
Green	+	Red	=	M - L
Red	+	Yellow	=	M - L
Red	+	Green	=	M - L
Red	+	Red	=	L

PX	n°1	n°2	n°3
S	PX-S-1	PX-S-2	PX-S-3
M	PX-M-1	PX-M-2	PX-M-3
L	PX-L-1	PX-L-2	PX-L-3

PXR	n°1	n°2	n°3
S	PXR-S-1	PXR-S-2	PXR-S-3
M	PXR-M-1	PXR-M-2	PXR-M-3
L	PXR-L-1	PXR-L-2	PXR-L-3

PREMIERE ETAPE

Analyse du type de
taille et de vigne

DEUXIEME ETAPE

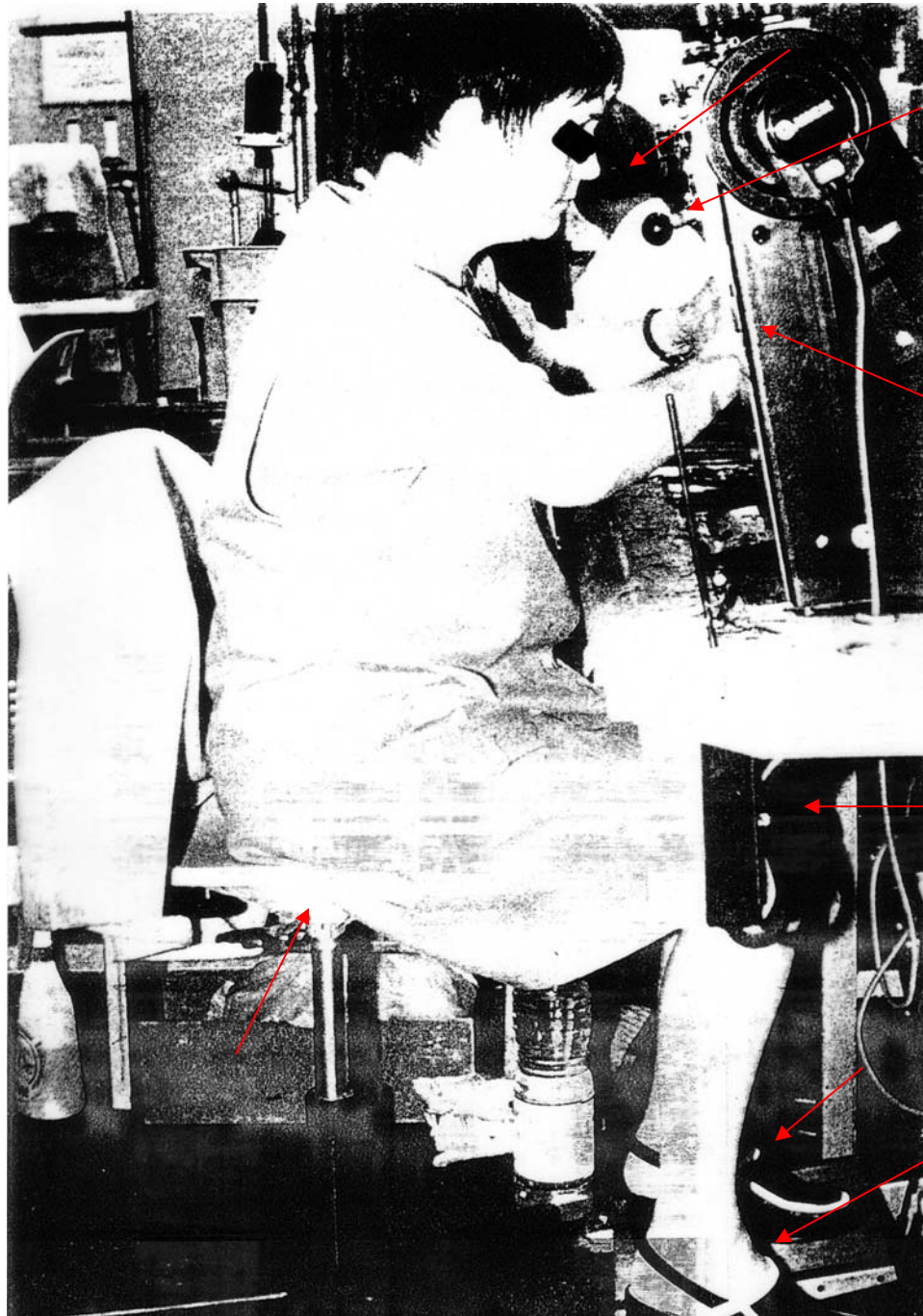
Mesure de la longueur
et de la largeur de la
main

TROISIEME ETAPE

1. Choix de la taille
 - lame
 - poignées (L, M, S)
2. Choix poignée inférieure
fixe ou tournante
3. Choix dureté du ressort



**Marge
manoeuvre
posturale,
exigences
gestuelles,
exigences
visuelles de la
tâche**



Hauteur optimale du plan de travail

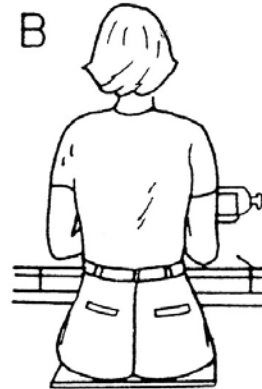


M. TRAPEZIUS
1%

M. DELTOIDEUS
3%

M. INTEROSSEUS DORSALIS I
4%

Trop haut compensé par une élévation des épaules



M. TRAPEZIUS
20%

M. DELTOIDEUS
3%

M. INTEROSSEUS DORSALIS I
6%

Trop haut compensé par une abduction des épaules



M. TRAPEZIUS
9%

M. DELTOIDEUS
7%

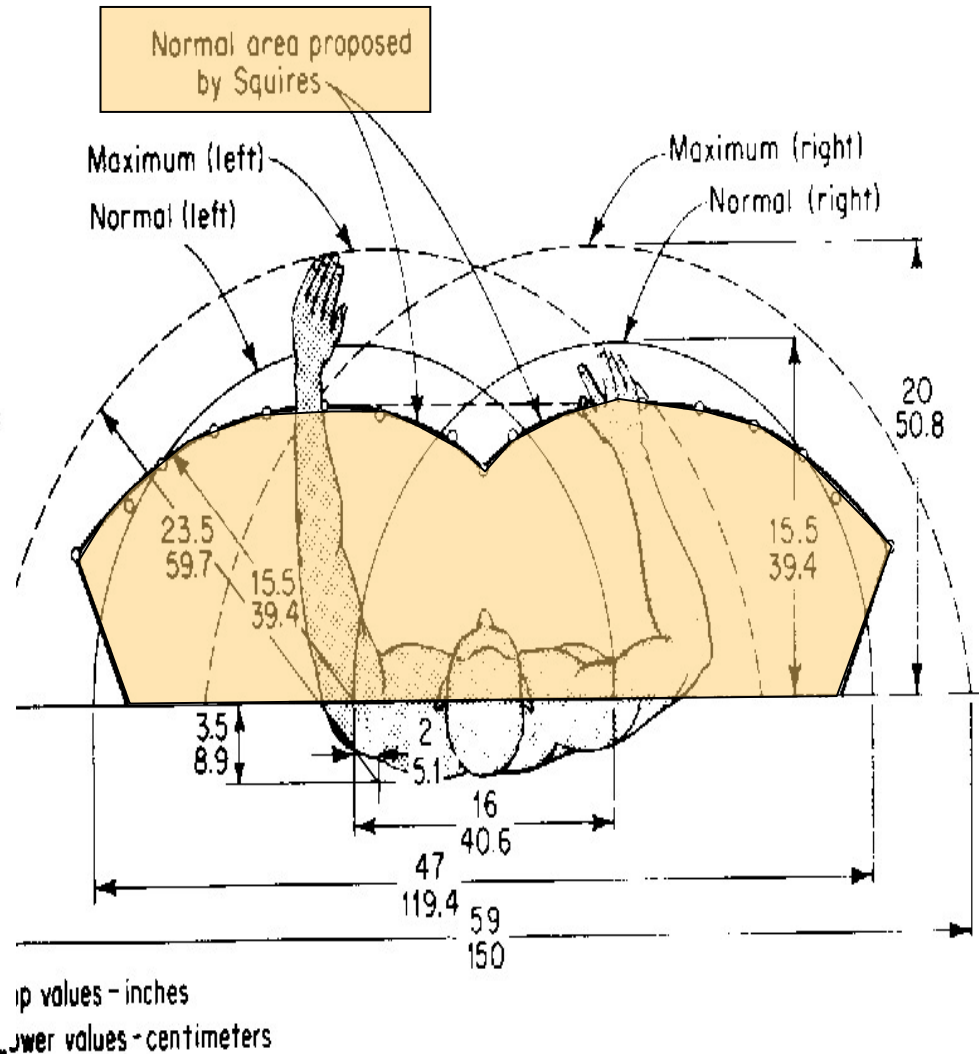
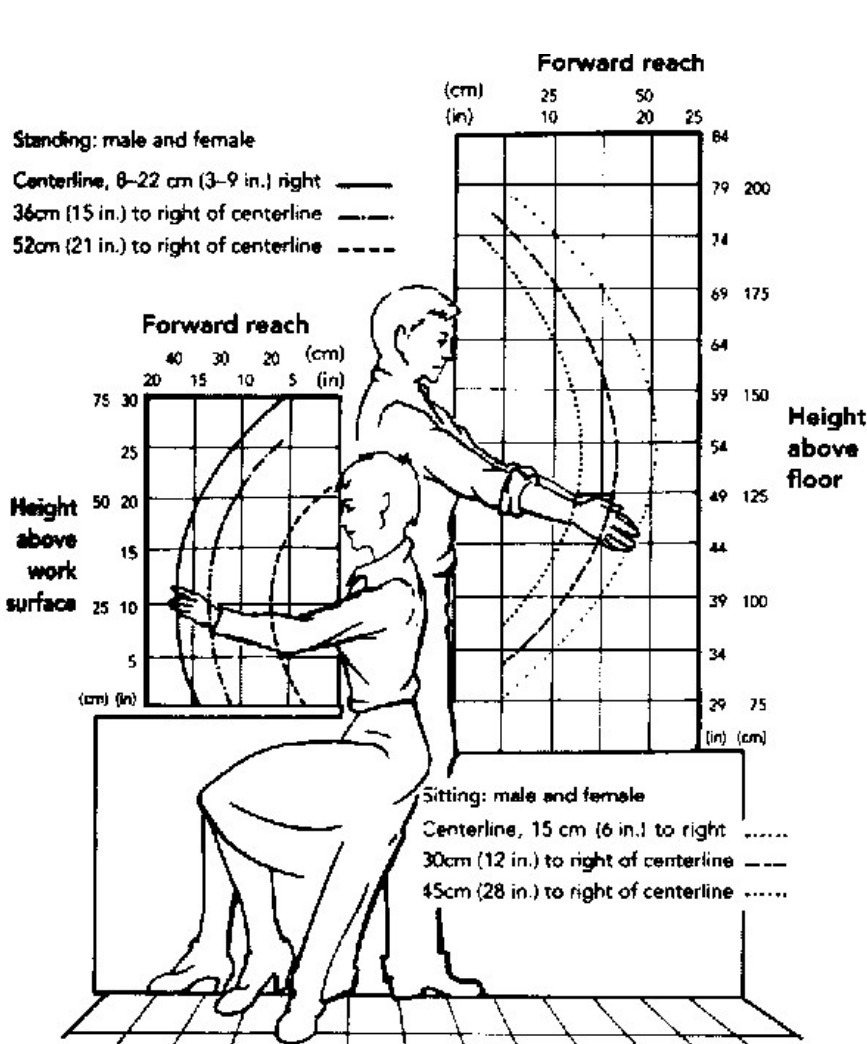
M. INTEROSSEUS DORSALIS I
4%

Activités EMG du trapèze et du deltoïde lors de la frappe dactylographique

(EMG exprimé en % de EMG max)

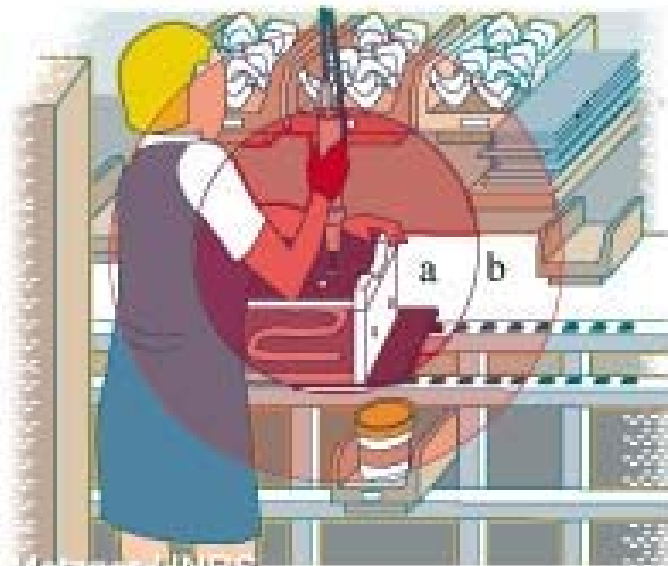
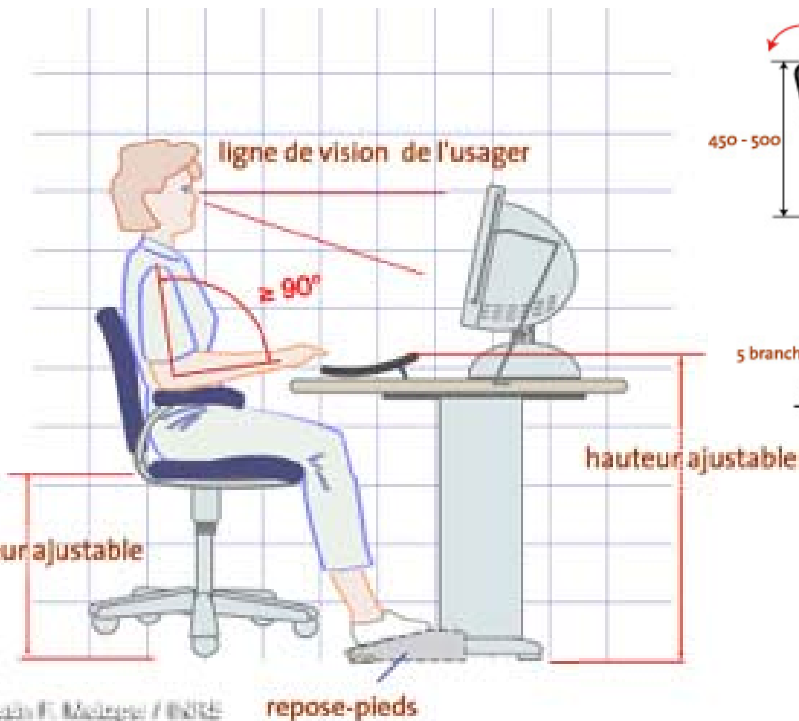
(d'après Hagberg, 1987)

Vérification des caractéristiques anthropométriques des situations de travail



Observations simples



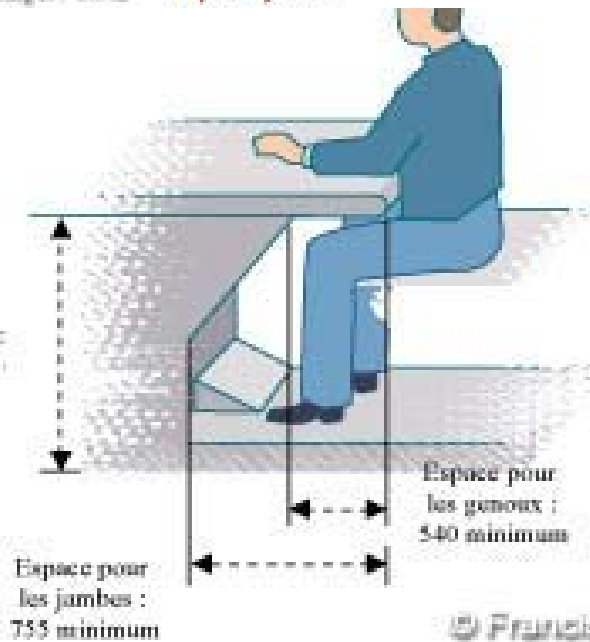


© Francis Metzger / INRS

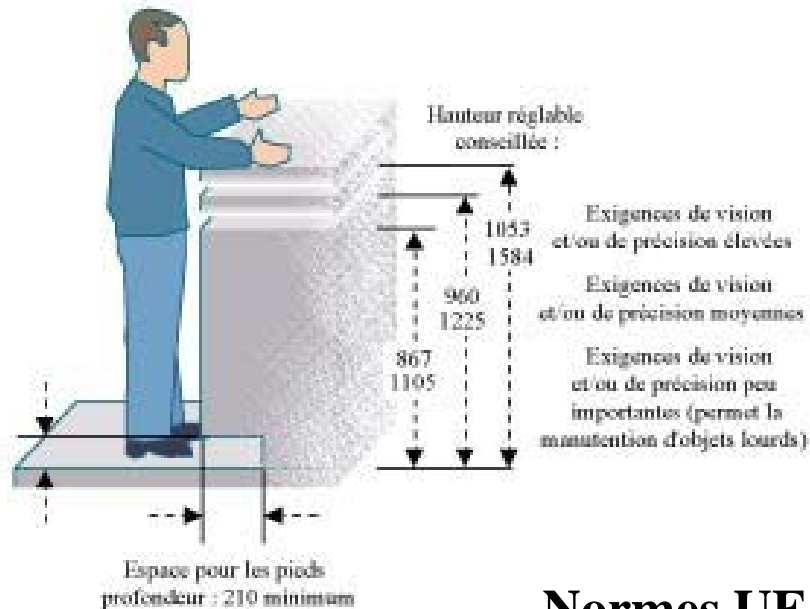
© Denis F. Metzger / INRS

repose-pieds

Hauteur sous plan de travail : 720 minimum



Espace pour les pieds hauteur : 130 minimum



Normes UE

© Francis Metzger / INRS

Roquelaure Tours 4 juin 2008

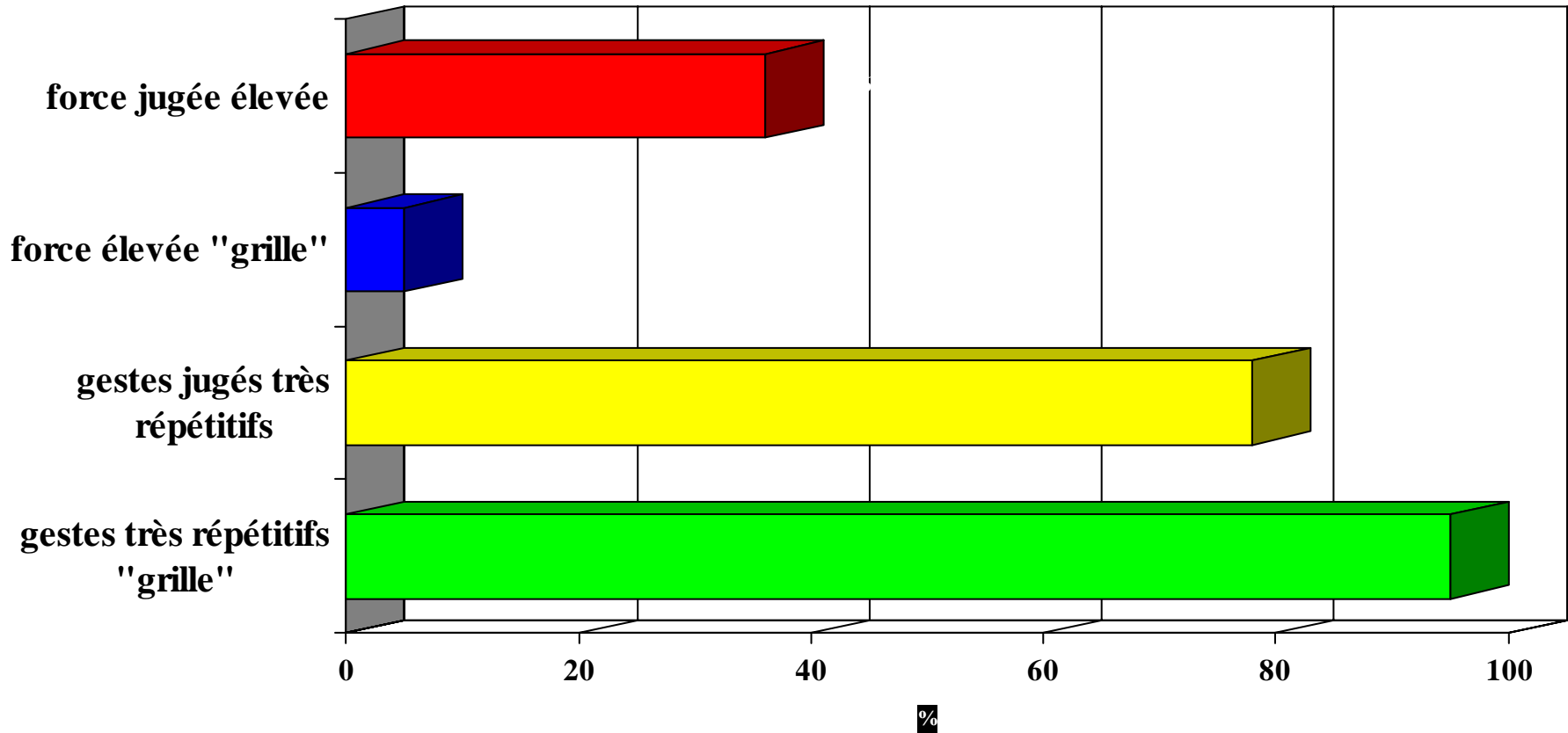
Analyse qualitative des situations de travail

- **Observations simples**
- **Liste de contrôle (ex. grille OSHA)**
 - Principaux facteurs de risque de TMS
 - Répétitivité
 - Effort
 - Amplitude articulaire
 - Vibrations
 - Environnement thermique
 - Organisation du travail (autonomie)
 - Cotation en fonction de la durée

Evaluation des facteurs de risque relatifs aux membres supérieurs

A	B	C	D	E	F
Facteurs de risque	Critère figurant le Facteur de risque	Durée 2 à 4 heures	4 + à 8 heures	8 + heures	Note
		<i>Entourer le chiffre</i>		<i>ajouter 0,5 par heure suppl.</i>	
Répétitivité (mouvements des doigts, du poignet, du coude, de l'épaule ou du cou)	1. Mouvements identiques ou comparables effectués à intervalles de quelques secondes	1	3		
	2. Frappe intensive sur un clavier	1	3		
	3. Frappe intermittente sur un clavier	0	1		
Effort manuel (répété ou maintenu)	1. Préhension d'une charge de plus de 5 kg	1	3		
	2. Prise digitale avec un effort de plus de 1 kg	2	3		
Postures contraignantes	1. Cou : rotation / flexion	1	2		
	2. Epaulés : membre supérieur sans appui ou coude plus haut que le milieu du torse	2	3		
	3. Mouvement rapide de l'avant-bras :	1	2		
	4. Poignet : flexion / extension	2	3		
	5. Doigts	0	1		
Surpression cutanée	1. Pression d'objets durs ou coupants au contact de la peau	1	2		
	2. Utilisation de la paume de la main comme un marteau	2	3		
Vibration	1. Vibration localisée (sans amortissement des vibrations)	1	2		
	2. Etre assis ou debout sur une surface vibrante (sans amortissement des vibrations)	1	2		
Environnement	1. Eclairage (éclairage insuffisant-éblouissement)	0	1		
	2. Basses températures	0	1		
Maîtrise des cadences de travail	1. Pas de maîtrise des cadences de travail <i>Attribuer 1 point si un élément de non-maîtrise des cadences, 2 points si deux éléments ou plus</i>				
Score de la check-list (faire le total)					

Evaluation subjective / objective



Stratégie SOBANE: analyses approfondies

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
	Dépistage	Observation	Analyse	Expertise
Quand ?	Tous les cas	Si problème	Cas difficile	Cas complexe
Comment ?	Observations simples	Observations qualitatives	Observations quantitatives	Mesurages spécialisés
Coût ?	Faible 10 minutes	Faible 2 heures	Moyen 2 jours	Elevé 2 semaines
Par qui ?	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise	Personnes de l'entreprise + Préventeurs	Personnes de l'entreprise + Préventeurs + Experts
Compétence				
- travail*	Elevée	Elevée	Moyenne	Faible
- ergonomie	Faible	Moyenne	Elevée	Spécialisée

(Malchaire et al., 2001)

Désossage de poitrines de dinde

Activité

Physique

- maintien statique de la prise
- mouvement répété de coupe
- déplacement avec la chaîne



Mentale

- évaluation de l'état de la dinde
- récupération maximale de chair
- appréciation de l'espace
- planification de l'affilage



Sociale

- entraide pour terminer la coupe
- avertissement de l'état des poitrines aux pareuses



Tendinite épaule droite

L'écart à norme est ... la norme

Variations du système sociotechnique

Variations quantitatives
Variations qualitatives
Aléas
Absentéisme...

Variété des opérateurs humains

Age, sexe
Formation
Trajectoire professionnelle
Etat physiologique
Etat psychologique

Activité
Régulations
Compromis opératoires

Modifications des modes opératoires
Organisation informelle (individuelle et collective)
Compétences mises en jeu ...

Incidences pour la production de soins (quantité, qualité)

Incidences pour les opérateurs (santé, sécurité)

ANALYSER LE TRAVAIL

- **Principe de la démarche**

- Analyse de la demande
- Approche de la situation globale et choix des situations à analyser
- Analyse du processus technique et des tâches
- Analyse de l'activité
- Formulation d'un diagnostic
- Formulation de recommandations

- **Principaux outils**

- entretiens
- observations de terrain
- questionnaire, grille d'analyse, instrumentation
- travail en groupe

Les différents déterminants de l'activité à analyser

Conditions et moyens offerts par l'entreprise

- dispositif technique
- organisation du travail et dimension psychosociale

Exigences des différents interlocuteurs

- collègues,
- clients, patients...

Exigences de la production
- quantité et qualité

⋮
Âge, sexe, caractéristiques physiques et mentales, expérience, aspirations...

Activité

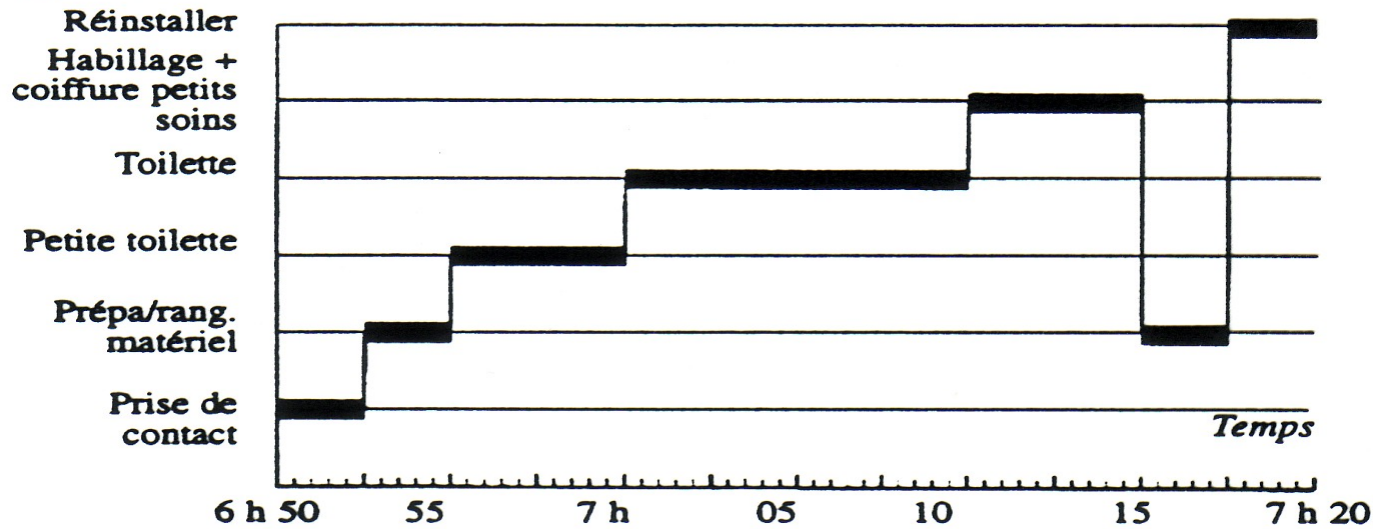
Résultats de l'activité :

↓
Santé

↓
Production

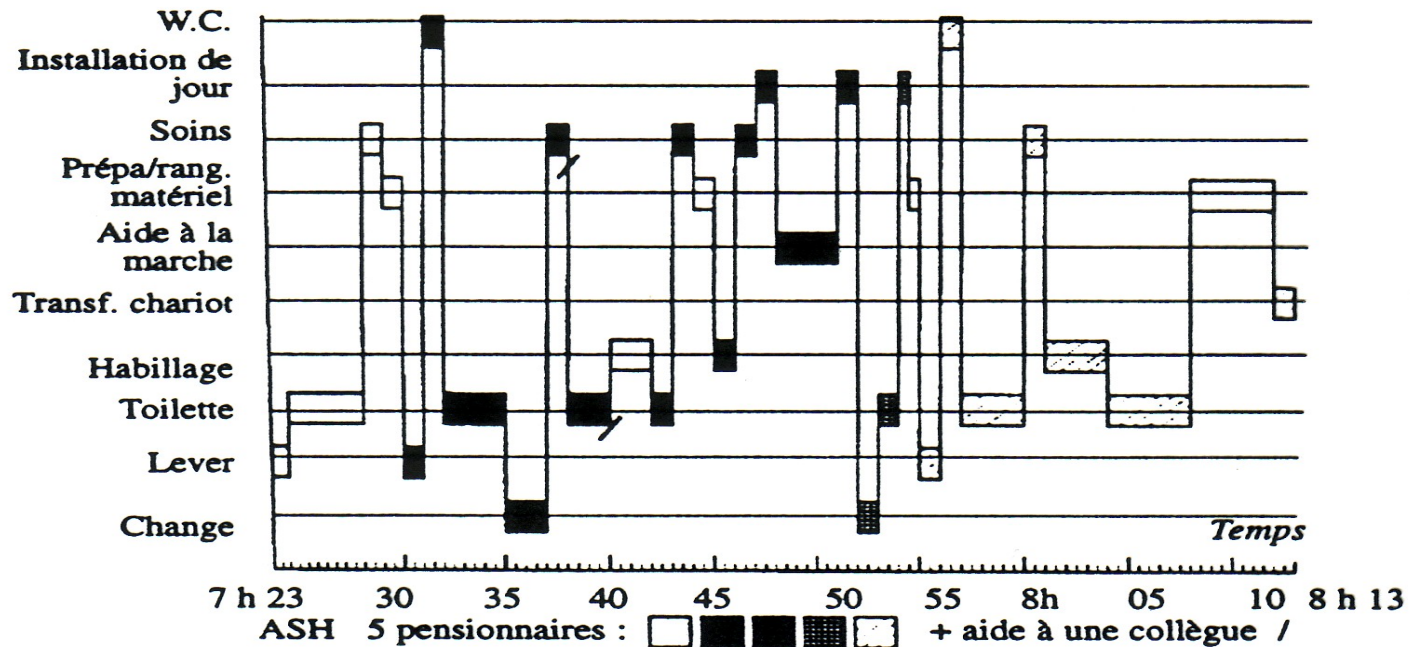
Une approche globale des situations de travail

Activités



Déroulement théorique de la toilette en une demi-heure

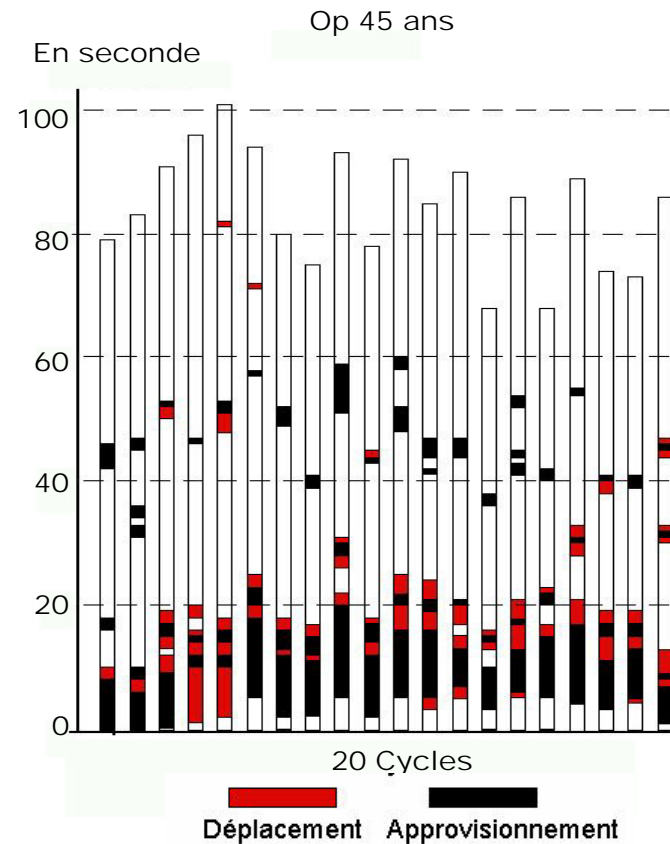
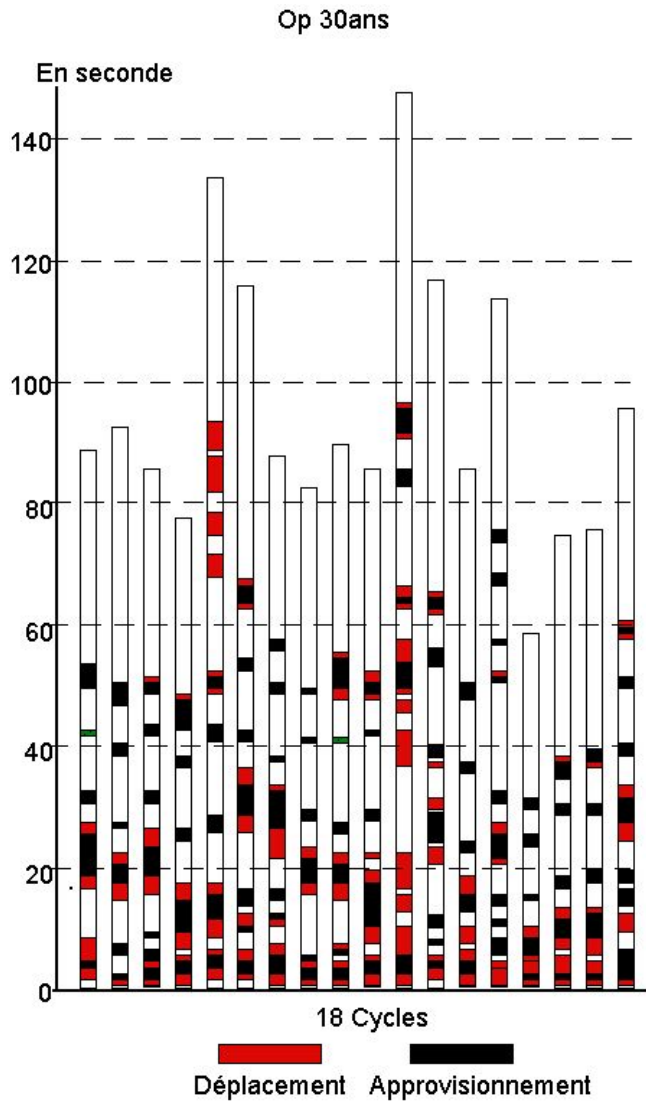
Activités en cours



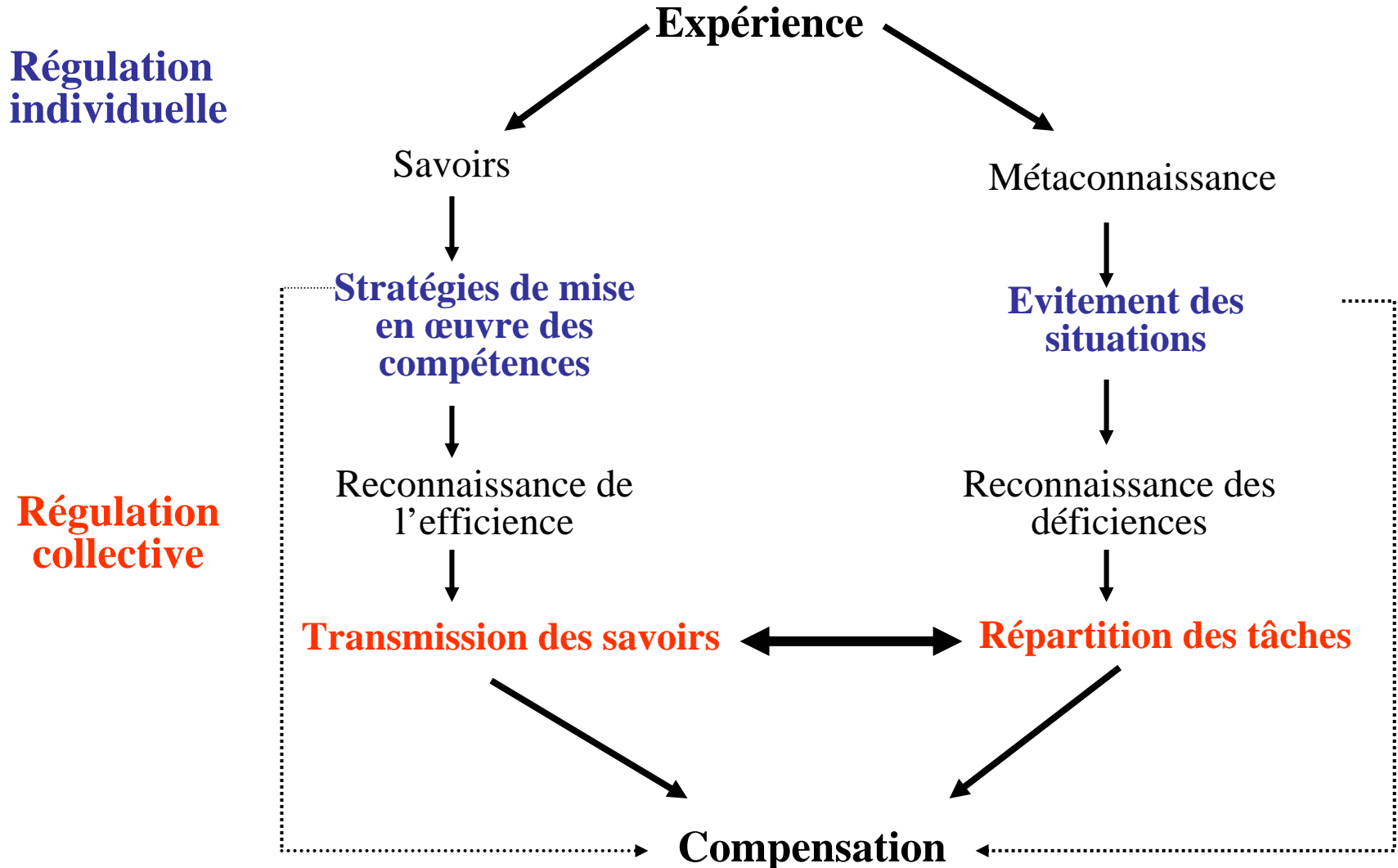
Déroulement réel du lever et de la toilette des pensionnaires

Différence de stratégie de montage selon l'âge

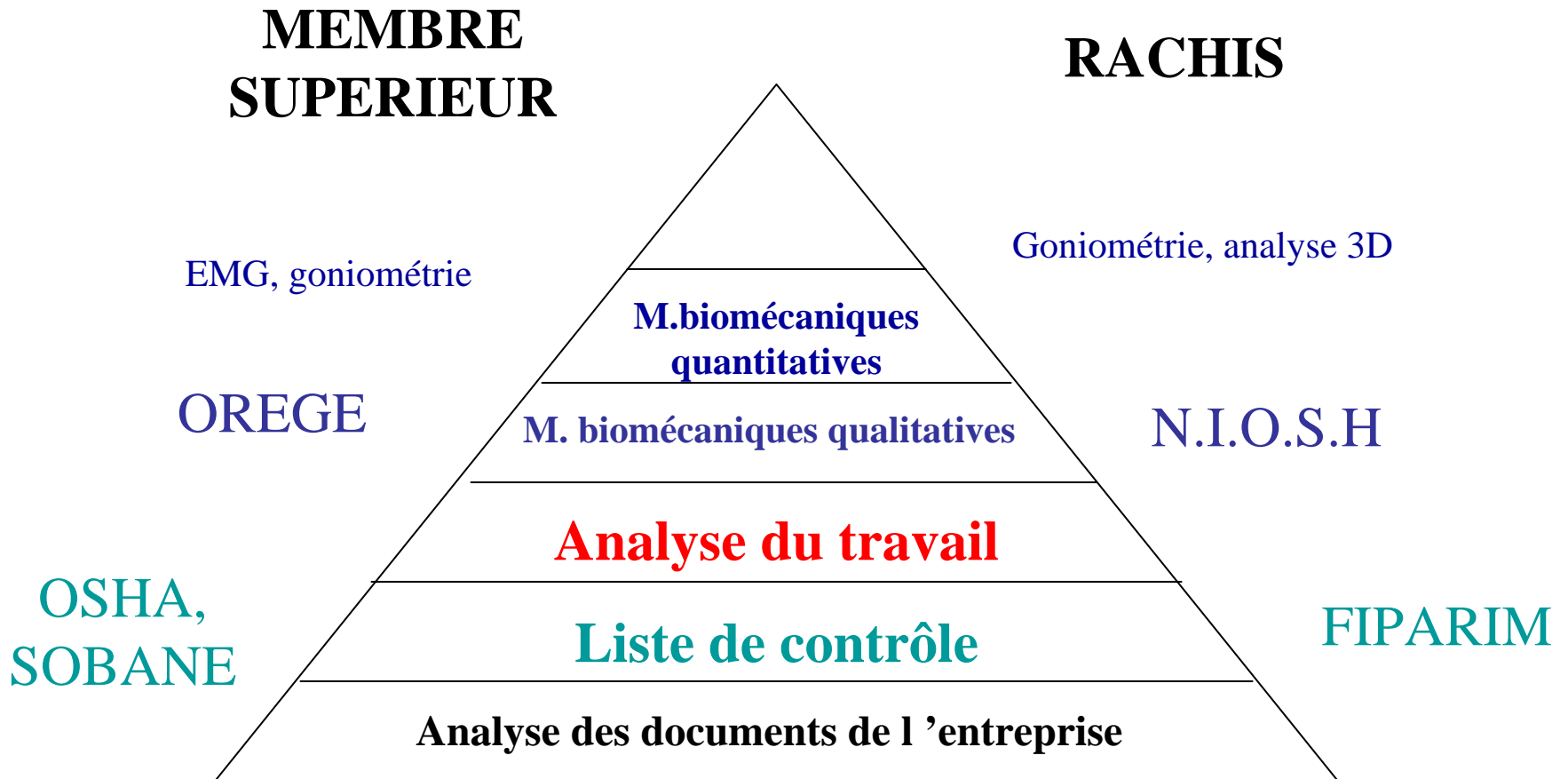
d 'après Gaudart, C.



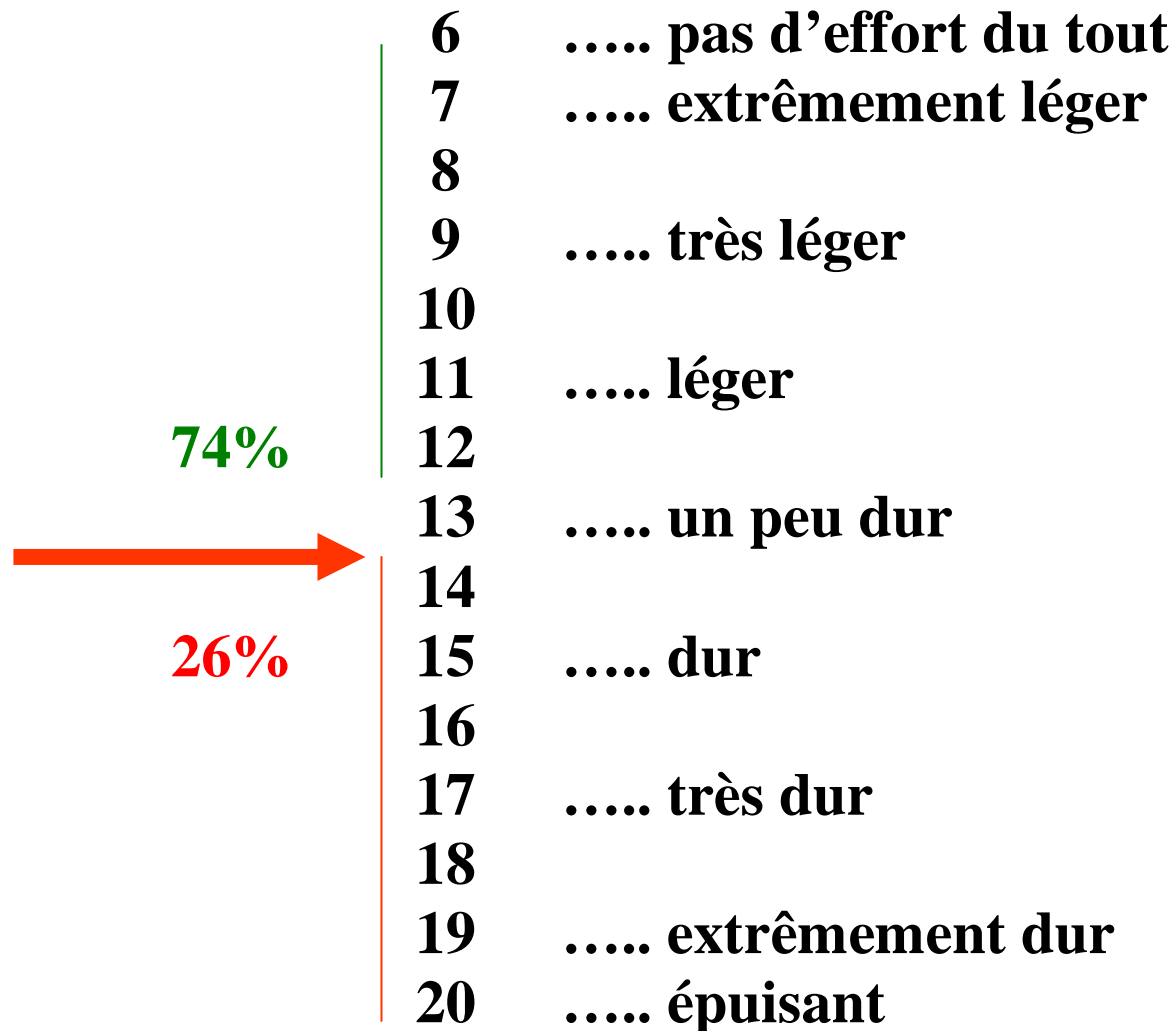
Analyse des marges de manœuvres individuelles et collectives



Outils d'évaluation du risque de TMS



Comment évaluez-vous l'intensité des efforts physiques de votre travail au cours d'une journée typique de travail ?



FICHE 11

MÉTHODE FIFARIM

(extrait de la brochure FIFARIM)



1. Référence

Mairiaux et al (1998) Manutentions manuelles, guide pour prévenir les risques, publiée par le SPF Emploi Travail et Concertation Sociale (anciennement Commissariat général à la promotion du travail)


2. Objectifs


Identification par les personnes du terrain des facteurs de risque liés à la manutention manuelle de charge. Une stratégie de prévention en 3 étapes est ensuite établie en fonction de l'importance du risque. La méthode est publiée sous forme d'une brochure par le Commissariat général à la Promotion du Travail.

3. Description

Liste de 26 facteurs de risque à discuter avec les travailleurs pour déterminer la fréquence de survenue et chercher les causes et les remèdes

Formulaire modifié de recueil de données

1. Tronc penché en avant (flexion au delà de 45°)		Raresouvent
	Quand ? Pourquoi ?	
	Que faire ?	
Pour mieux comprendre	La flexion du tronc vers l'avant accroît la pression sur les disques intervertébraux et entraîne un pincement de l'axe de ceux-ci. Ces deux facteurs favorisent un vieillissement prématuré de l'articulation vertébrale.	
Recommandations	Conserver le tronc droit et saisir ou déplacer la charge au-dessus de la hauteur des genoux (plus de 60 cm).	

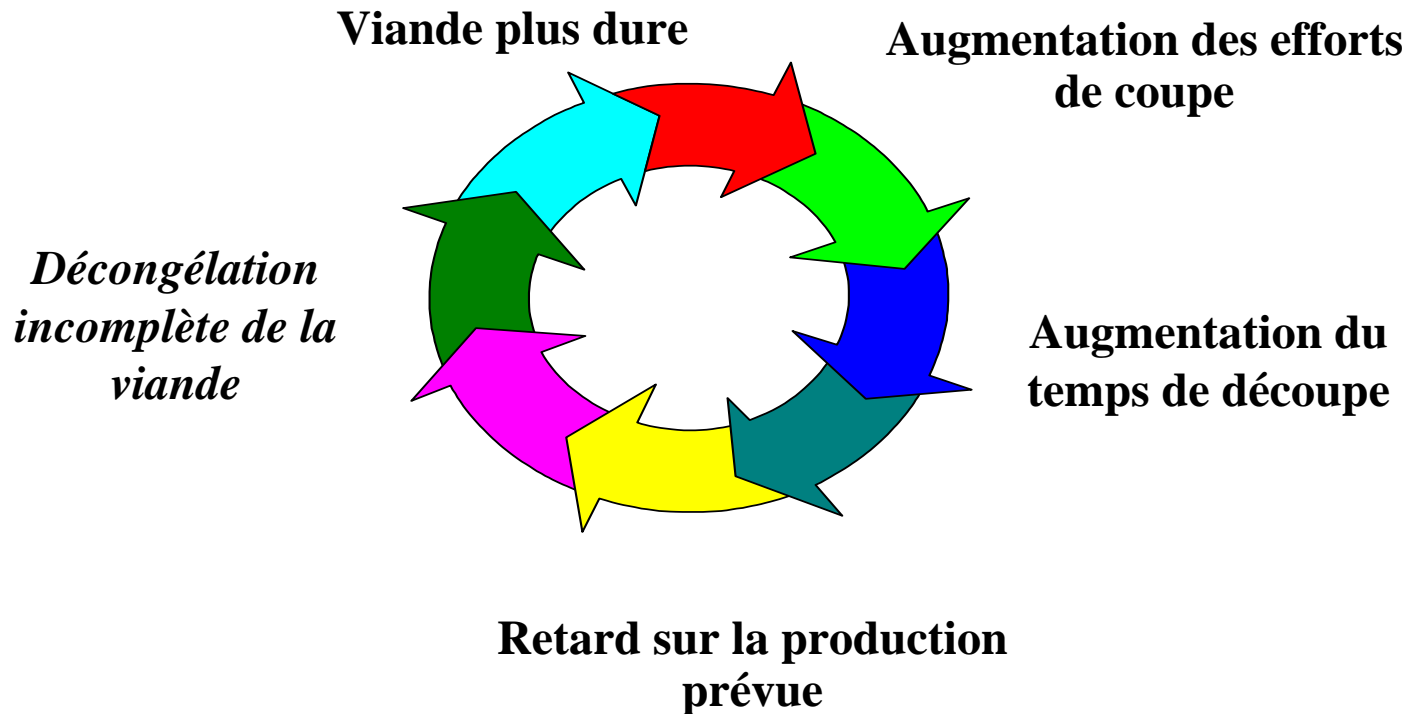
2. Bras au-dessus des épaules		Raresouvent
	Quand ? Pourquoi ?	
	Que faire ?	
Pour mieux comprendre	Le travail des mains au-dessus du plan des épaules entraîne une extension du tronc vers l'arrière, qui provoque une compression des articulations vertébrales postérieures. Cette position favorise l'apparition de dommages non seulement au niveau du bas du dos, mais aussi au niveau de l'épaule. Elle augmente la dépense énergétique et accélère la fréquence cardiaque. En outre, elle rend les gestes moins précis.	
Recommandations	Saisir ou déplacer la charge en dessous du plan des épaules.	

INVESTIGUER

- **Repérer les difficultés dans le travail**
 - identifier la présence des facteurs de risque biomécaniques
 - rechercher des « boucles infernales » organisationnelles
 - prendre en compte les contraintes psychologiques et sociales
- **Mettre en relation les données de l'analyse du travail et les plaintes des salariés**
- **Repérer les stratégies d'allègement des contraintes**
 - régulation individuelles
 - régulations collectives
- **Identifier les déterminants des facteurs de risque**

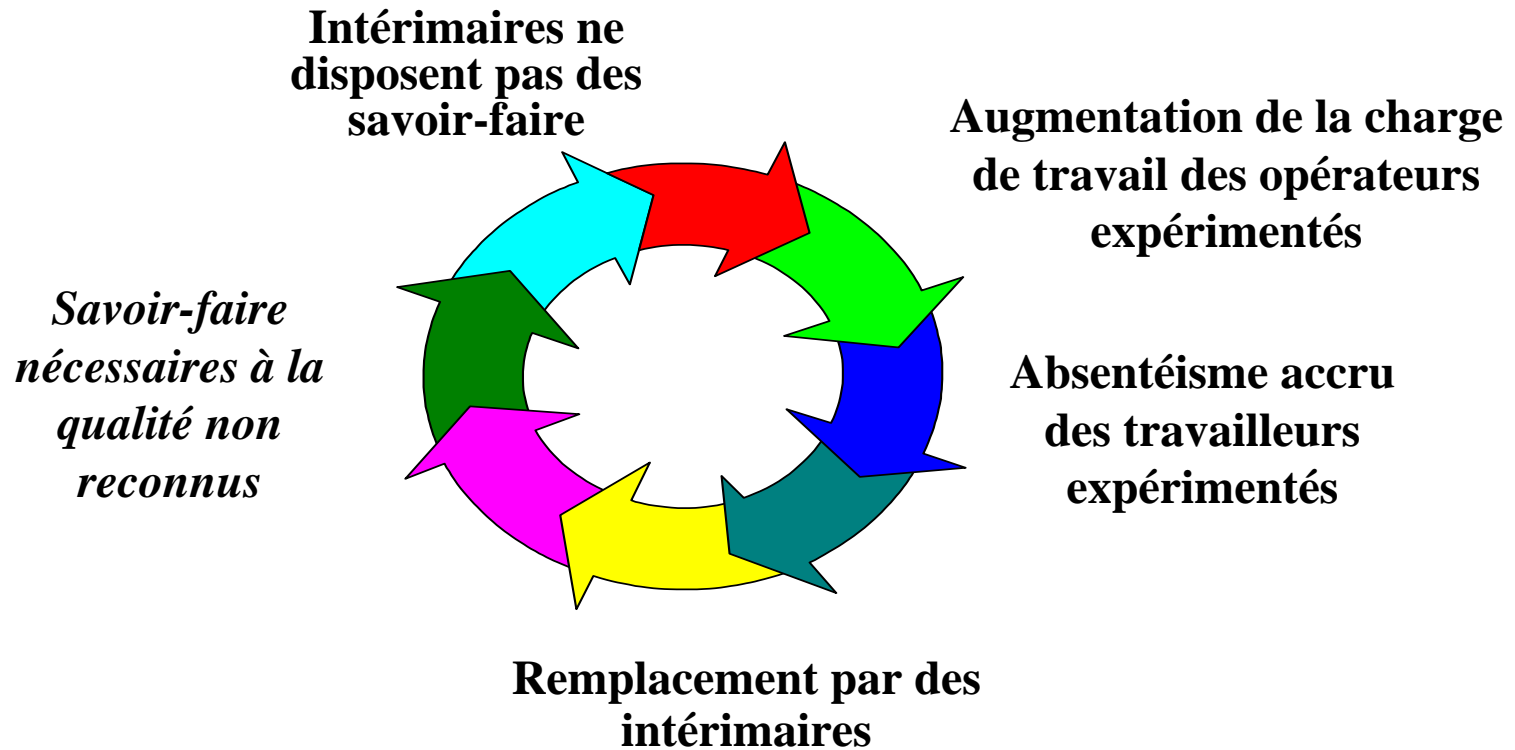
DETECTER ET TRAITER LES BOUCLES INFERNALES

- **Atelier de désossage de la viande**

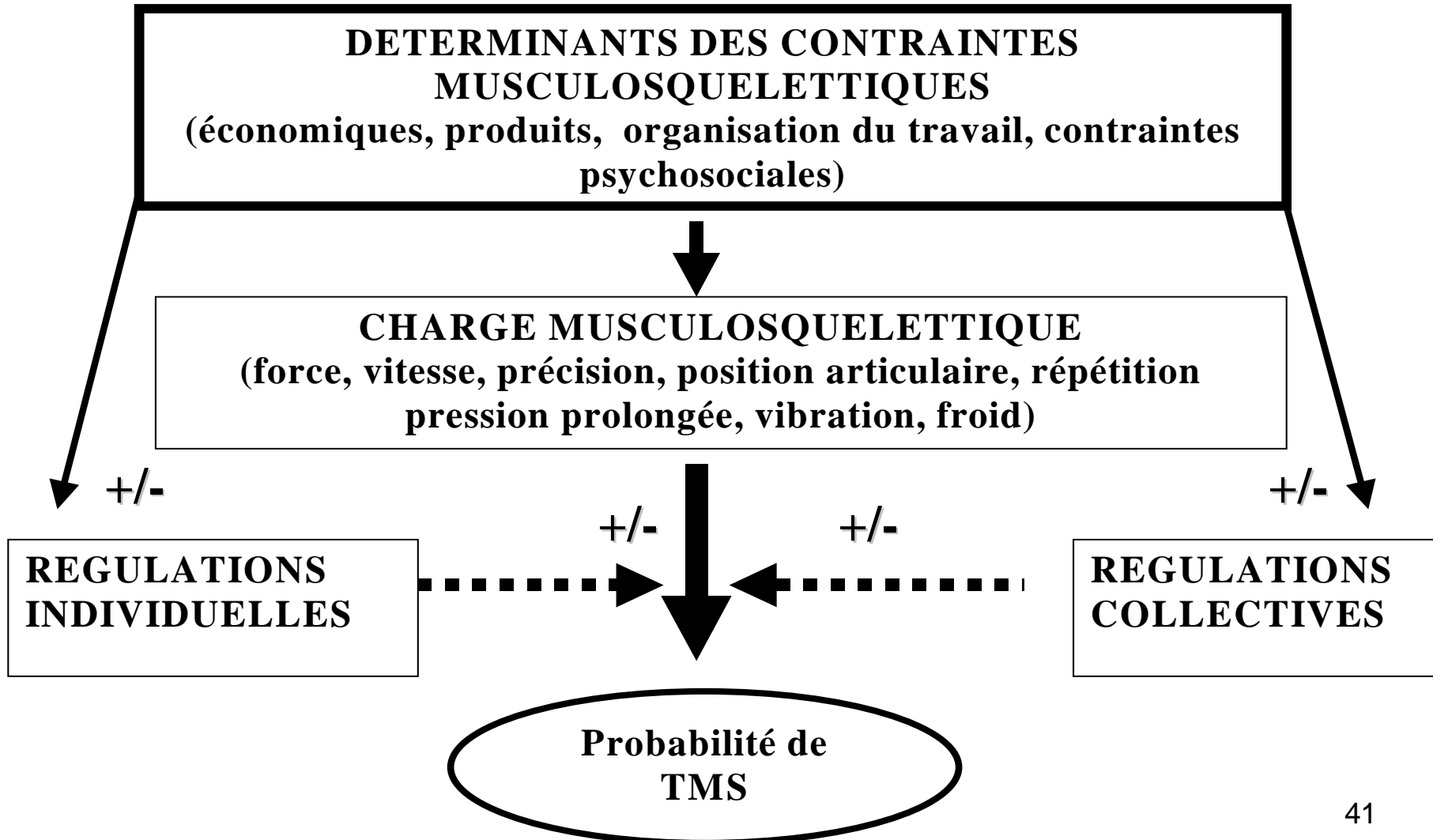


DETECTER ET TRAITER LES BOUCLES INFERNALES

- **Atelier de garnissage des sièges automobiles** (Franchi et Jabès, 1995)



DETERMINANTS DES CONTRAINTES DES SITUATIONS DE TRAVAIL



Elaboration de recommandations pour réduire le risque de TMS

1. Réflexion collective

- maîtrise d'ouvrage et tous les acteurs de l'entreprise
- Action à moyen-long terme

2. Action sur les situations de travail

- Sources d'action
 - organisation de la production
 - organisation du travail
 - aménagement des situations de travail et des équipements
 - conception des produits

3. Aider les opérateurs

- **information** sur les TMS et l'ergonomie (participative)
- **formation** professionnelle initiale et continue (++++)
- programme de **restauration fonctionnelle** (?)

Pathologie d'hypersollicitation périarticulaire des membres supérieurs

**Troubles
musculo-squelettiques
en milieu de travail**

G. Lasfargues

Y. Roquelaure

B. Fouquet

A. Leclerc

 MASSON

Pour en savoir plus ...