

# Les troubles musculosquelettiques des membres supérieurs

Dr M.L.Khaldi

## I.Définition des TMS

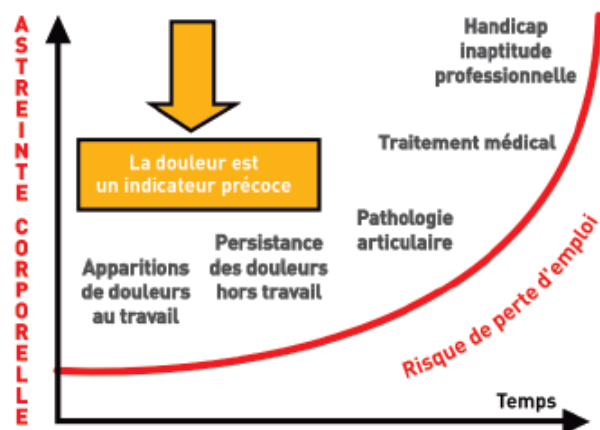
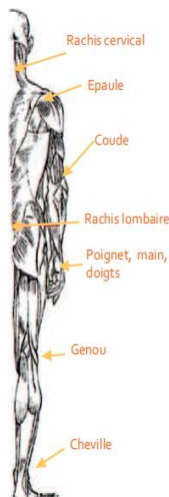
-TMS: Sont des pathologies multifactorielles à composante professionnelle.

-Ils affectent: (les tissus mous)

- \*Les muscles, les tendons et les gaines tendineuses
- \*les articulations, Les bourses séreuses, les ligaments
- \*les nerfs et les vaisseaux sanguins

-Ils s'expriment par

- \*Fatigue,
- \*Raideur,
- \*Maladresse, inconfort ou perte de force
- \*Une capacité réduite voir incapacité
- \*Une douleur persistante dans les articulations, les muscles, les tendons, ou autres tissus mous



**\*La symptomatologie clinique des TMS est pauvre et la douleur en est souvent le seul signe\***

-La L'apparition et l'évolution sont **progressives**

-terminologie est variée

<ul style="list-style-type: none"><li>❑ <b>France:</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Affections périarticulaires,</li><li>▪ Pathologies d'hypersollicitations</li><li>▪ Plus couramment <b>TMS</b></li></ul></li><li>❑ <b>États-Unis:</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ <u>Work related musculoskeletal disorders</u></li><li>▪ <u>Cumulative trauma disorders</u></li></ul></li><li>❑ <b>Grande-Bretagne:</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ <u>Repetitive strain injuries</u></li></ul></li><li>❑ <b>Australie:</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ <u>Occupational overuse syndrome</u></li></ul></li><li>❑ <b>Canada:</b><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Lésions attribuables aux travaux répétitifs</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>❑ <b>Expressions multiples</b>→ méconnaissance des mécanismes mis en jeu lors de l'apparition de ces maladies<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Certains se réfèrent à l'atteinte anatomique</li><li>▪ D'autres se réfèrent aux facteurs de risque</li></ul></li><li>❑ Importance de la <b>composante professionnelle</b> dans la recherche des facteurs déterminants ces affections</li></ul>
---	---

## II. Caractéristiques communes des TMS

- Ils ne sont pas le résultat de lésions soudaines ou spontanées (non accidentels)
- Ils résultent de l'application de contraintes mécaniques, soutenues ou répétées sur de longues périodes
- Ils peuvent aussi résulter de contraintes mécaniques au travail au niveau des structures préalablement lésées ou déjà malades

## III. Historique

-Certains TMS sont connus depuis longtemps:

- \*Dès le début du 18<sup>ème</sup> siècle, le médecin Ramazzini s'est intéressé aux mouvements répétitifs des mains durant le travail et à leur conséquences sur cette partie du membre supérieur
- \*Dans les années 1830, la Grande-Bretagne connut une épidémie de "crampes des écrivains" chez les employés de l'administration; elle fut attribuée, à l'époque, à l'introduction de la plume d'acier.
- \*Henri de Montherlant a noté les mains gourdes et gonflées des travailleurs de force (maçons, rustiques etc)

-Aujourd'hui, les TMS sont devenus une préoccupation importante de santé au travail;

## IV. Épidémiologie

-Réalité de ce **risque professionnel**: grâce aux statistiques

-Les TMS : problème préoccupant en santé au travail:

- \*De leur constante augmentation,
- \*De leurs conséquences individuelles, en terme de souffrance, de réduction d'aptitude au travail et de risque de rupture de carrière professionnelle
- \*De leurs conséquences sur le fonctionnement des entreprises et de leurs coûts
- \*pathologies les plus courantes dans les pays industrialisés

-Relation au travail

- \*Maladies multifactorielles liées au travail
- \*Maladies aggravées par le travail

-Problème majeur de santé au travail

- \*1<sup>ère</sup> cause de maladie professionnelle en Europe
- \*Principale cause d'absentéisme et d'inaptitude au travail

-Les régions concernées: **cou**, les **épaules**, les **mains-poignets** et les **coudes**

-Prédominance féminine ; Age ; Ancienneté

### \*Les professions à risque élevé de TMS-MS

<b>-Professions exposant à:</b> -Gestes et mouvements répétitifs -Postures pénibles *Abduction de l'épaule *Hyperflexion du coude *Flexion-extension et déviation cubitale du poignet -Travail physiquement pénible -Vibrations transmises à la main	<b>-Ex:</b> -Agro-alimentaire, (bouchers, poissonniers... -Aides de ménage -Manutentionnaires -Plasturgie, caoutchouc, parfumerie, -Logistique -Equipements automobiles -BTP (peintres, plâtriers; carreleurs, maçons.. -Caissières -Grande distribution
---	---

-Les TMS couvrent donc une large gamme de maladies dont:

- \*Des **inflammations des tendons** : Tendinites et ténosynovites notamment dans l'avant bras et le poignet, le coude et les épaules;
- \***Des douleurs et des troubles fonctionnels** des muscles (myalgies) survenant principalement dans la région du cou et des épaules;
- \*Une **compression des nerfs** (syndrome du canal carpien)
- \*Des **dégénérescence** de la colonne vertébrale (nuque et région lombaire)
- \*Des **inflammations des bourses séreuses** (coudes aux genoux)

### TMS (consensus européen SALTSA: Slutier et al, 2001)

1. Les tendinopathies de la coiffe des rotateurs
2. Les épicondylites latérales
3. Les épicondylites médiales (épitrochléites)
4. La compression du nerf ulnaire dans la gouttière épitrochléo-olécraniennne
5. La compression du nerf radial au coude
6. Les tendinites des fléchisseurs et des extenseurs des doigts
7. La ténosynovite de De Quervain
8. Le syndrome du canal carpien
9. La compression du nerf ulnaire dans la loge de Guyon
10. Le syndrome de Raynaud, induit par l'exposition aux vibrations
11. Les neuropathies périphériques induites par les vibrations transmises
12. Les douleurs MS non spécifiques

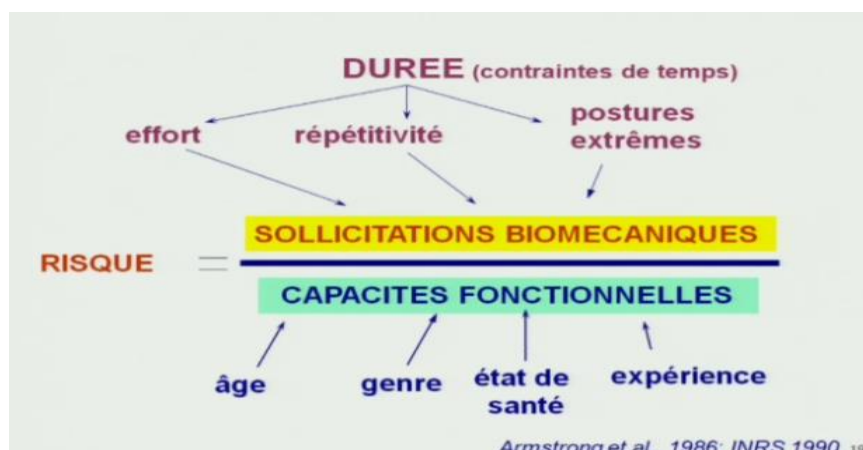
### V.Facteurs de risque de TMS

#### **-Maladies liées au travail:**

“Pour lesquelles l'environnement de travail et la réalisation du travail **contribuent de manière significative** à l'étiologie mais comme l'un des nombreux facteurs d'une **maladie multifactorielle**,”  
(Rapport technique OMS, Genève, 1985: « **Identification et contrôle des maladies attribuables au travail** )

#### **-Multifactorielles par définition:**

- \*Activités gestuelle et posturale professionnelle et extraprofessionnelle
- \*Caractéristiques psychologiques et sociologiques professionnelles
- \*Caractéristiques individuelles (génétiques, physiologiques, médicales, psychologiques, sociales, professionnelles)



## Modèle biomécanique des TMS

# 1. Les facteurs biomécaniques "Il n'existe pas de TMS sans sollicitation biomécanique"

<p><b><u>Ces facteurs biomécaniques sont:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Les contraintes posturales</li><li>-Les efforts excessifs</li><li>-Le travail musculaire statique</li><li>-Les mouvements répétés sur</li><li>-une longue période</li></ul>	<p><b><u>Ces sollicitations biomécaniques doivent être évaluées à l'aide de trois critères:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>-L'intensité de la sollicitation,</li><li>-La fréquence d'exposition à cette sollicitation,</li><li>-La durée d'exposition</li></ul>
--	--

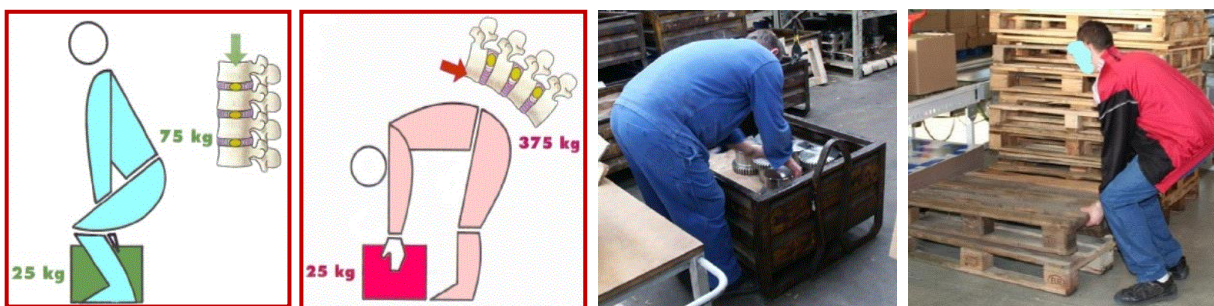
## Certains facteurs modulateurs sont aggravants:

Les pressions mécaniques, Les chocs et impacts, Les vibrations, Le froid.

## 2. Les contraintes biomécaniques

<ul style="list-style-type: none"><li>• Chaque muscle possède une force maximale, qu'il ne peut maintenir plus de quelques secondes,</li><li>• En cas de répétition d'un effort important, on observe une dégradation plus ou moins rapide de la force:</li></ul> <p>De même, plus la vitesse augmente, plus la force que peut développer le muscle diminue</p>	<p>*Le <b>blocage complet</b> de la circulation sanguine est effectif pour des forces de <b>70% de la force Maximale Volontaire (FMV)</b></p> <p>*En condition statique (la longueur du muscle est constante), le <b>temps limite de maintien</b> pour une <b>FVM de 50%</b> est d'environ <b>1 minute</b>.</p> <p>*L'ischémie (blocage du débit artériel) survient pour une intensité de contraction correspondant à <b>15 à 20 % (force critique)</b> de la FMV</p>
---	---

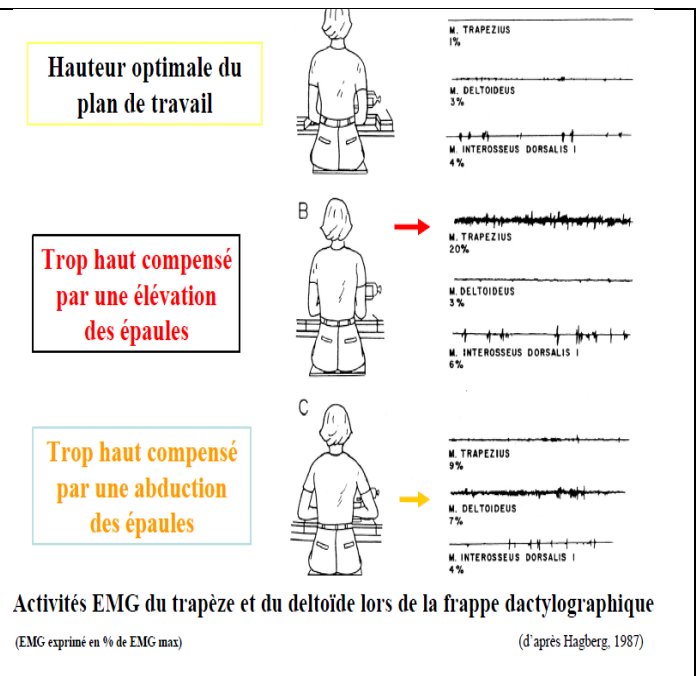
- En dessous de **15%**, le temps limite de contraction devient théoriquement infini.
- Mais **pour certains muscles, ce seuil de fatigue est encore plus bas**: 5% pour le **trapèze**(muscle du cou, de l'épaule et du dos).
- Ceci explique que lors du **travail sur écran**, l'utilisation prolongée de la souris d'ordinateur entraîne des douleurs dans ce muscle.
- Afin de demeurer efficace, un muscle doit se mettre au repos plusieurs fois par minute, même seulement pendant une simple fraction de seconde.
- Le maintien de postures statiques, avec ou sans effort apparent, comme l'utilisation de la souris d'ordinateur, la réalisation d'un montage précis, est générateur de TMS.
- Outre l'intensité de l'effort, sa durée est donc un élément important à considérer.
- Une charge (prise à pleine main) de plus 5 kg augmente significativement l'effort.
- Une charge de plus de 1 kg est excessive lors de la prise pulpaire
- La façon de prendre une charge influe fortement sur les contraintes
- Classiquement:



-La force musculaire d'un muscle est développée pour une longueur optimale de ce muscle, dénommée longueur de repos.

-Cette longueur correspond à la longueur du muscle pour un angle de confort. Plus on s'éloigne de cet angle de confort, plus la force active développée par le muscle diminue, plus sa fatigabilité augmente, plus le risque de survenue de TMS augmente.

-Ainsi, pour l'épaule, la fatigue musculaire survient 3 fois plus vite lorsque l'abduction passe de 30°/60°, et 6 fois plus vite entre 30° et 90°.



### Facteurs organisationnels

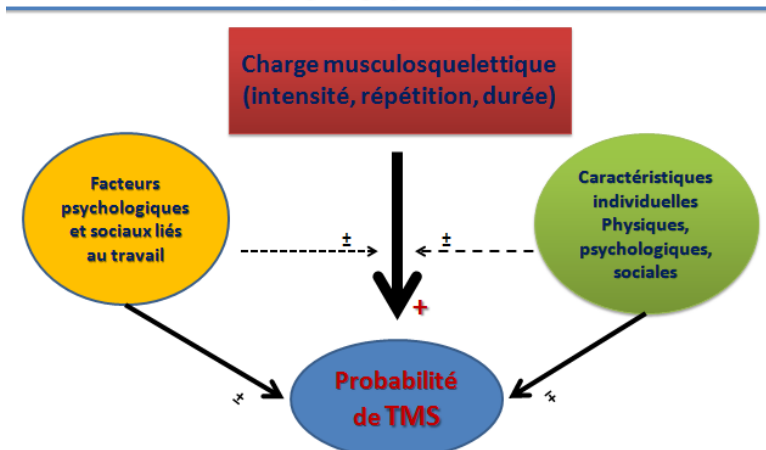
Augmentent le risque de TMS Car ils ne permettent pas une récupération suffisante

- Une durée de travail excessive
- Le manque de pauses
- Le manque d'alternance des tâches

### Facteurs individuels

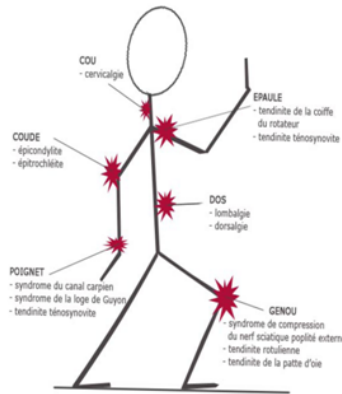
- 1-Terrain:** \*Age, genre \*Surpoids/Obésité, activité physique, \*Tabac \*Terrain génétique et morphotype
- 2-État de santé** \*Antécédents TMS \*Rhumatisme inflammatoire, diabète \*Séquelles (entorse, fracture)
- 3-État psychologique** \*Vécu douloureux \*Anxiété, dépression  
\*Stress et mode de gestion du stress \*Peur et croyances au sujet de TMS et du travail
- 4-Activités physiques extraprofessionnelles** \*Sports (membres supérieurs) \*Jardinage  
\*Bricolage \*Activités ménagères

## Modélisation générale du risque de TMS lié au travail



# VI. Principales localisations

- ❑ **Cou:**
  - Syndrome tensionnel de la nuque
  - Arthrose cervicale
- ❑ **Épaule:**
  - Affections de la coiffe des rotateurs
  - Bursite sous acromiale
- ❑ **Coude:**
  - Epicondylite
  - Epitrochléite
- ❑ **Poignet et main:**
  - Tendinites
  - Ténosynovite de De Quervain
  - Syndrome du canal carpien
  - Syndrome de la loge de Guyon
- ❑ **Membres inférieurs:**
  - Hygromas du genou
  - Tendinite rotulienne
- ❑ **Dos:**
  - Sciatiques, lombalgies, hernies discales



## 1-Le cou

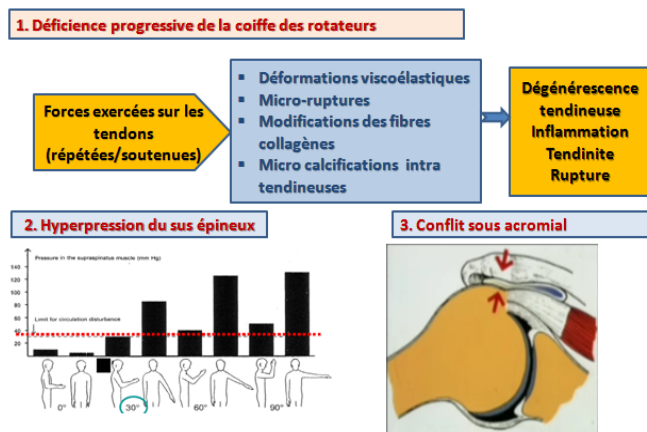
### Syndrome tensionnel de la nuque

\*Défaillance des muscles de la nuque par **ischémie** ou perturbation du métabolisme énergétique due à une surcharge musculaire par des efforts isométriques et répétitifs en milieu professionnel  
 \*Rôle important des facteurs psychologiques  
 \*Fréquents chez les employés du **secteur tertiaire**

### Ostéo-arthrose cervicale:

\*Cause fréquente de douleurs dans le membre supérieur  
 \*Dégénérescence des surfaces articulaires  
 \*Les racines et les nerfs périphériques sont comprimés  
 \*Mobilisation active limitée  
 \*Mobilisation passive

## 2-Physiopathologie de la tendinopathie de la coiffe des rotateurs



## Examen clinique de l'épaule

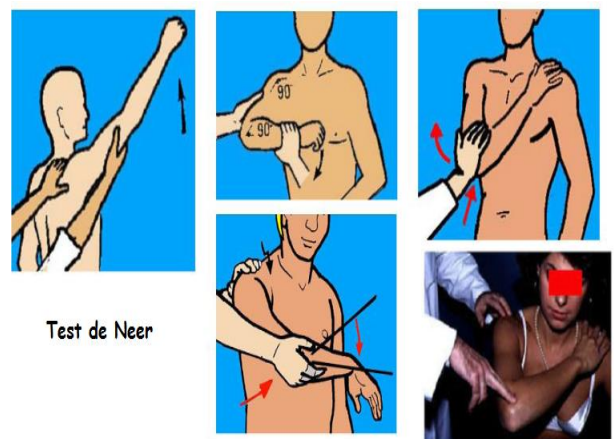
- ❑ Examen programmé comparatif
- ❑ Inspection
- ❑ Palpation:
  - Clavicule, acromion
  - Masses musculaires
- ❑ Symptômes:
  - Au moins une douleurs intermittente de l'épaule sans paresthésies
  - Abduction \*\*\*
- ❑ Etude des mobilités passives
  - Élévation antérieure
  - Élévation latérale
  - RE er RI avec le bras en abduction à 90°
  - RE et RI bras long du corps, coude fléchi
  - Mouvements complexes
    - ✓ Main-dos (Abduction +RI)
    - ✓ Main-nuque (Abduction +RE)
    - ✓ Main-épaule (Adduction + RI)
- ❑ Etudes des mobilités actives

### ❑ Diagnostic:

- **Arc douloureux** (abduction, élévation) douleur (60 et 120°).
- Abduction +rotation externe
- Abduction +rotation interne
- Adduction
- Tests spécifiques (mouvements contrariés, abduction + RE + RI + flexion contrarié du coude )
- Test de Neer +

**Syndrome de la coiffe des rotateurs**

## Conflit sous -acromial



Test de Hawkins

Test de Yocum

### 3-Tendinites de De Quervain

- Maladie de De Quervain: ténosynovite du long abducteur et du court extenseur du pouce dont les deux tendons coulissent dans une même gaine lors de leur passage à la face externe de l'apophyse radiale
- Douleur intermittente ou sensibilité du bord radial du poignet qui peut irradier vers l'avant bras ou le pouce
- Diagnostic: test de **Finkelstein**, extension contrariée du pouce/abduction contrariée du pouce

### 4-SCC

#### -Symptômes:

- \*Paresthésies ou douleur intermittente dans au moins deux des trois premiers doigts qui peuvent aussi être présentes la nuit.
- \*Le douleur peut être présente dans la paume de la main ou irradier vers le poignet

-Diagnostic: Test de **Tinel** ou **Phalen** ou **compression** ou **flexion/compression** du CC, abduction contrariée du pouce avec atrophie

### 5-Syndrome de la loge de Guyon

-Symptômes: Paresthésies ou douleur intermittente dans le territoire du nerf cubital au niveau du bord cubital de la main ,ou douleur dans la région cubitale et palmaire de la main, pouvant irradier dans l'avant bras

-Diagnostic:\*Faiblesse ou atrophie des muscles de la main innervés par le nerf cubital

\*Test de Tinel (Guyon) \*Phalen inversé \*Compression canal Guyon

### 6-Phénomène de Raynaud

- Acrosyndrome vasculaire paroxystique
- Doigts
- Facteurs déclenchants:
  - Froid
  - Emotions
  - Stress
- Primitif:
- Secondaire:
  - Connectivites, vascularites, hémopathies...
  - Iatrogènes
  - Professionnels: **Vibrations** transmises à la main par des outils vibrants



Nom du test	Test de provocation à l'eau froide
Réalisation du test	La main du sujet est immergée dans l'eau froide (- 10° C) pendant 4 minutes au maximum.
Positif si	Décoloration de la pulpe d'au moins un doigt.

### Professions à risque élevé de lombalgies

#### **-Professions exposant à:**

- \*Manutention manuelle de charges lourdes
- \*Postures pénibles (flexion-rotation du tronc)
- \*Travail physiquement pénible
- Vibrations transmises au corps entier (engins de chantier)

#### **-Ex:**

- \*Agriculteurs et ouvriers agricoles
- \*Ouvriers du BTP
- \*Manutentionnaires
- \*Déménageurs
- \*Aides soignants
- \*Conducteurs de poids lourds ou d'engins de chantier

## VII. Démarche diagnostique des TMS

### -Histoire professionnelle :

- \*Description du métier actuel et du parcours professionnel
- \*Évaluation des principales contraintes et facteurs de risque

-**Symptômes:** Rythmés par le travail ,Évaluation douleur et gêne fonctionnelle ,Co-morbidités

-**Examen clinique** standardisé 'saltsa' (manœuvres cliniques)

-**Évaluation du retentissement fonctionnel et psychologique** Qualité de vie et incapacités fonctionnelles , Anxiété-dépression, peurs et croyances

-**Examens complémentaires** Imagerie (radio, IRM, échographie) Explorations fonctionnelles neurophysiologiques

## VIII. La démarche de prévention

-**Approche globale:** étudier tous les aspects du problème

-**Multidisciplinaire:** Fondée sur l'association des savoirs / Conjugue toutes les compétences

-**Participative:** associe tous les acteurs de l'entreprise

- **S'inscrit dans le temps:** de façon à permettre de faire acquérir une culture et des connaissances sur la prévention des TMS.

### I. Phase de dépistage:

- Dépister les situations à risque de TMS
- Faire une étude ergonomique

### II. Phase d'intervention

A. Mobiliser : agir ensemble

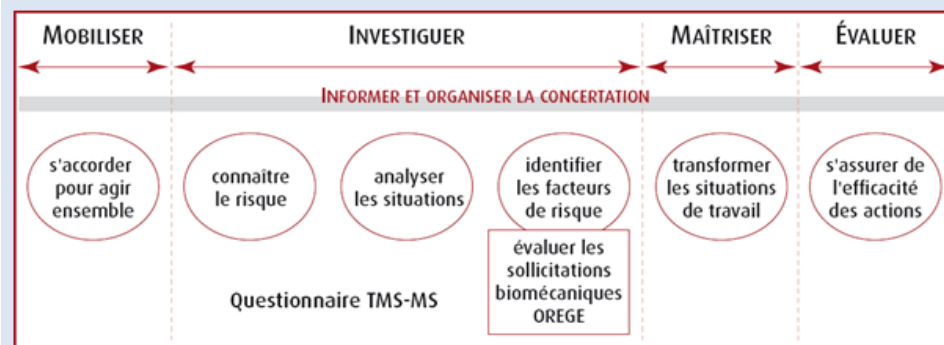
B. Investiguer:

- Connaître l'état de santé des salariés et de l'entreprise
- Dépister les situations de travail sollicitantes et objectiver les causes de ces sollicitations
- Quantifier les contraintes biomécaniques
- Formuler des propositions pour réduire les contraintes
- Convaincre la direction d'initier une démarche de prévention
- Informer les salariés sur les TMS

C. Maîtriser:

- Transformer les situations de travail et réduire les contraintes
  - La conception des outils et des produits,
  - Le poste de travail,
  - L'organisation de la production et l'organisation du travail
- Étudier les pistes de prévention et formuler des propositions
- Former et informer

## III. Phase d'évaluation:





## Quelques exemples de facteurs de risque de type biomécaniques spécifiques au secteur

La façon dont le poste de travail est aménagé a des retentissements sur les facteurs biomécaniques



Une liberté de mouvement trop limitée qui empêche de prendre une posture confortable.



Un objet ou un outil placé au-dessus du niveau de l'épaule nécessite une extension de l'épaule pour le saisir.

Des objets à saisir sur le côté ou derrière soi obligent à étirer l'épaule vers l'arrière ou à effectuer une rotation du tronc.

Un plan de travail (ou un endroit de dépose des objets) trop haut ou trop bas implique une position du tronc ou de la nuque en flexion ou en extension.



La forme de l'outil, de sa poignée ou de son manche provoque une prise dans une position inconfortable du poignet et nécessite une plus grande force de préhension.

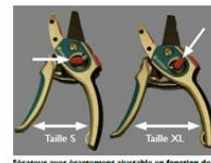


Le poids de l'outil doit être le plus réduit possible et utilisable d'une seule main. Dans le cas de tâches répétitives, le poids ne doit pas dépasser 1kg. Certains outils électriques peuvent déroger à cette règle, il s'agit de ceux pour lesquelles une masse suffisante améliore leur manipulation comme une meuleuse par exemple.

S'il n'est pas possible de diminuer le poids de l'outil, il faut prévoir un système de support, de suspension ou de contrepois de l'outil.

L'équilibrage de l'outil est important, le centre de gravité doit être situé dans l'axe de la poignée et procurer une sensation d'aisance de maniement, spécialement dans la position d'utilisation.

L'utilisation d'outils électriques ou pneumatiques dans le cas de tâches répétitives permet de réduire la force appliquée.



Sécateur avec écartement ajustable en fonction de la taille de la main (S à XL)

## La hauteur du plan de travail



La hauteur du plan de travail influence la position de l'utilisateur. Ainsi, un plan de travail placé trop bas oblige à se pencher vers l'avant alors qu'un plan de travail trop haut nécessite de lever les bras et les épaules pour accomplir la tâche.

## La hauteur du plan de travail

La hauteur du plan de travail est déterminée par deux critères

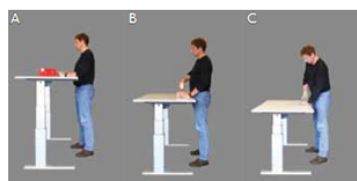
- La taille de l'utilisateur : c'est à dire convenir aux petits et grands utilisateurs
- Le type de travail à effectuer : on a coutume de scinder les types de travaux en trois catégories :
  - travail de précision
  - travail léger
  - travail lourd

## La hauteur du plan de travail

Le type de travail va conditionner la hauteur adéquate du plan de travail.

Ainsi, un travail de précision nécessite un plan de travail élevé qui permet une vision fine des objets sans nécessiter de position penchée en avant.

Au contraire, la manipulation d'objets lourds ou l'utilisation du poids du tronc demande un plan de travail bas pour éviter par exemple de lever inutilement les bras et épaules.



	Hauteur A	Hauteur B	Hauteur C
	Travail de précision	Travail léger	Travail lourd
Homme	100 - 110 cm (ou plus)	90 - 95 cm	75 - 90 cm
Femme	95 - 105 cm	85 - 90 cm	70 - 85 cm
Repère	Hauteur coudes (ou plus haut)	Entre hanches et coudes	Hauteur hanches



Hauteur insuffisante pour des soins au patient



Hauteur adéquate pour des soins au patient

La possibilité d'incliner le plan de travail réduit le degré d'inclinaison de la nuque en permettant une vision plus aisée des pièces ou du contenu des boîtes. La préhension est également facilitée en réduisant le travail pour l'épaule.

