



www.cnrs.fr

## Les TMS en laboratoire de recherche L'exemple du pipetage

*Dr Simone MUNCH*

*DR Alsace - Service médical du CNRS*





## 🎯 Plan

- **TMS et maladies professionnelles au CNRS**
- **Les pathologies liées à l'activité de pipetage**
  - **Les facteurs anatomo-physiologiques**
  - **Les facteurs de risques liés au matériel**
  - **Les contraintes du poste de travail**
- **Les recommandations ergonomiques**

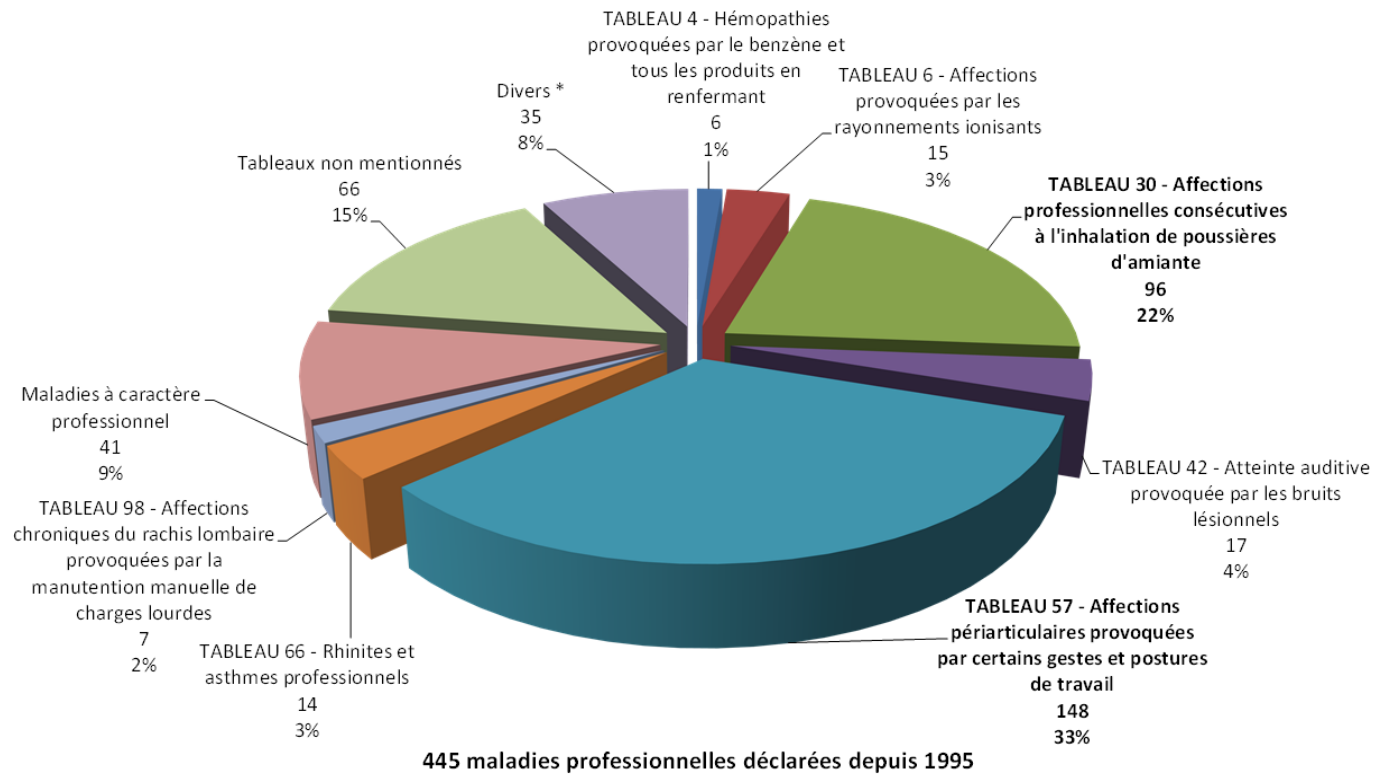


[www.cnrs.fr](http://www.cnrs.fr)

## 🕒 TMS et maladies professionnelles au CNRS

# Maladies professionnelles au CNRS TMS

Répartition des maladies professionnelles déclarées de 1995 à 2015  
par n° de tableau (régime général)



www.cnrs.fr



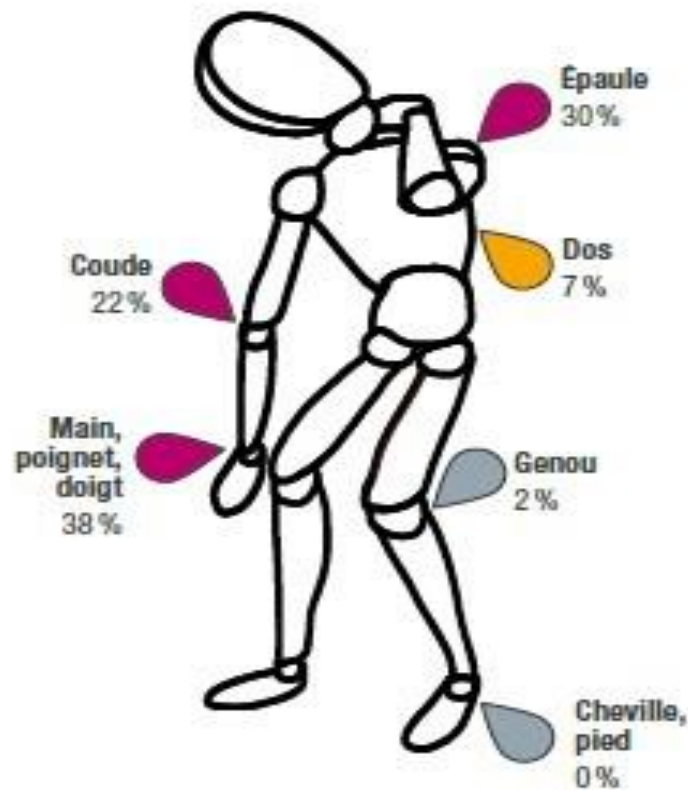
## MP du tableau 57 reconnues au CNRS en 2016 (SPAT service des pensions et AT)



Corps	N° de tableau	Pathologie/lésion	Circonstances de survenue
T	57B	Epitrochléite du coude droit	Agent animalier : nettoyage des cages, préparation et alimentation des animaux, manutention manuelle des stocks et réserves.
T	57C	Ténosynovite de De Quervain de la main droite	Pipetage et travail manuel de précision
T	57C	Ténosynovite de De Quervain de la main droite	Pipetage et travail manuel de force (concassage de roches au mortier manuel)
AJT	57B	Epicondylite droite	Animalier : entretien des cages et des locaux.
IE	255	Rhizarthrose bilatérale	Pipetage, travail manuel de précision (coupes d'échantillons à la lame de rasoir et pinces de précision)
AJT	57A	Tendinopathie de l'épaule gauche	Manipulations répétitives de charges, travail en laverie et entretien de locaux.



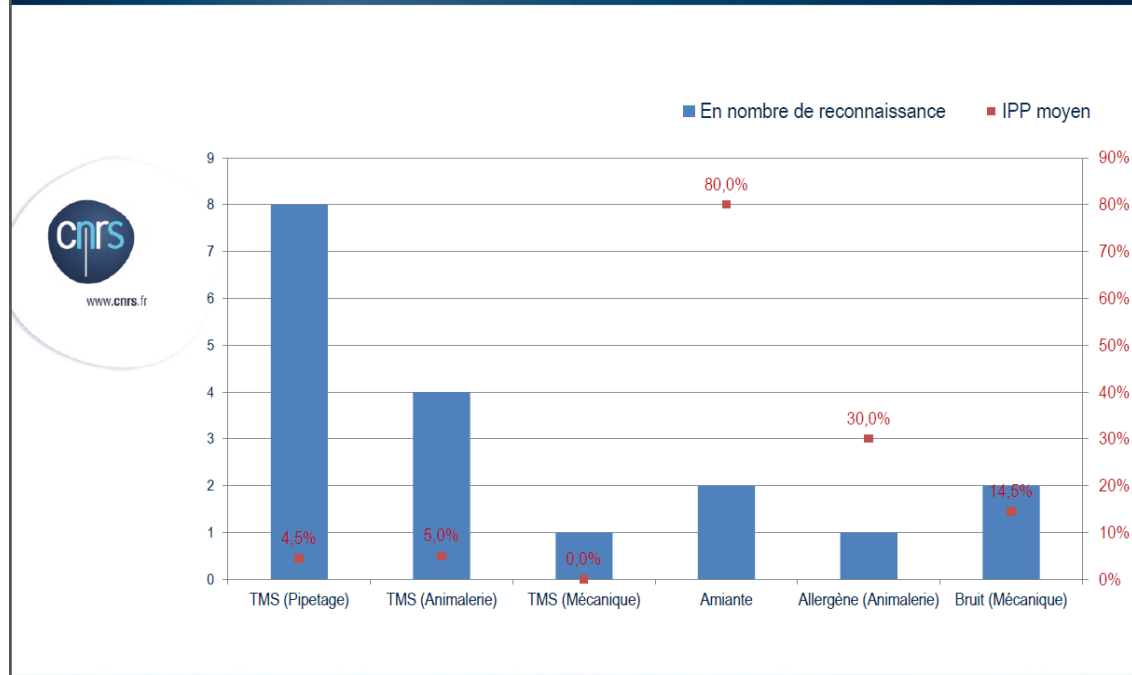
# MP – TMS au CNRS



# MP dans la DR Alsace

(Source : JL Tecquert, SPS DR Alsace)

## Répartition des maladies professionnelles depuis 2013



7

CNRS | Service Prévention Sécurité

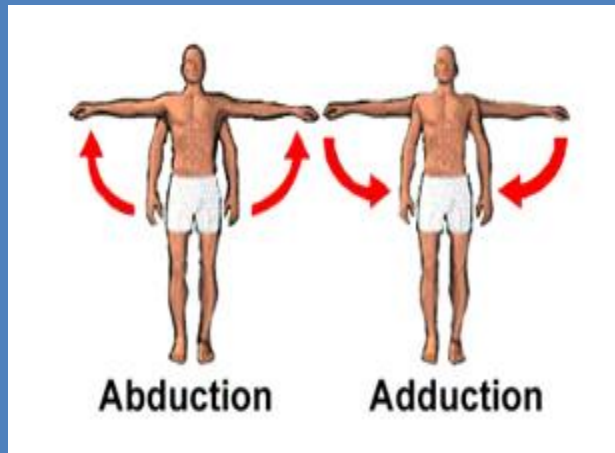
23/11/2017



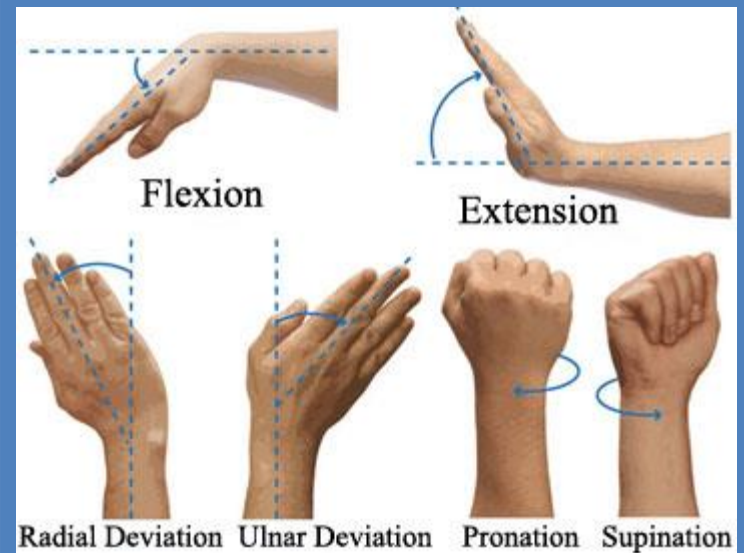
- **Pathologies liées à l'activité de pipetage**
  - **Les facteurs anatomo-physiologiques**
  - **Les facteurs de risques liés au matériel**
  - **Les contraintes du poste de travail**



# Différents types de mouvements



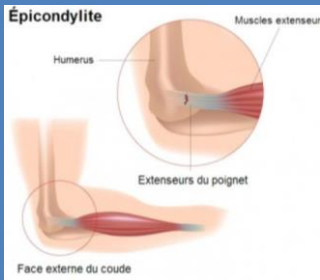

Au niveau de l'épaule



Au niveau de la main

# Quelques données anatomiques et fonctionnelles

## Épicondylite

Groupes musculaires	Insertion	Fonctions
<b>Extenseurs du poignet</b> 	Épicondyle latéral	Extension de la main Inclinaison radiale de la main (abduction) Inclinaison cubitale de la main (adduction) Stabilise articulations poignet et coude <b>Surmenage = épicondylite</b>
<b>Extenseurs des doigts</b> 	Épicondyle latéral	Extension des doigts Mobilisation du poignet Stabilise articulations des doigts et poignet <b>Surmenage = épicondylite</b>
<b>Supinateur</b>	Épicondyle latéral	Supination de l'avant-bras Stabilise articulation poignet

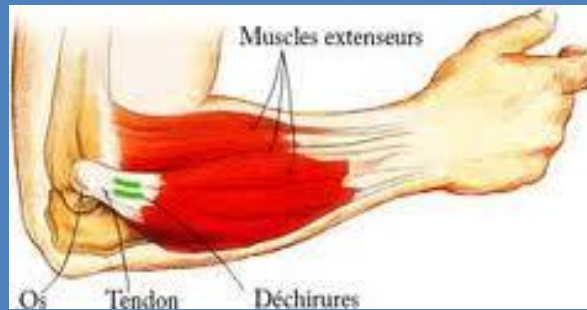


www.cnrs.fr

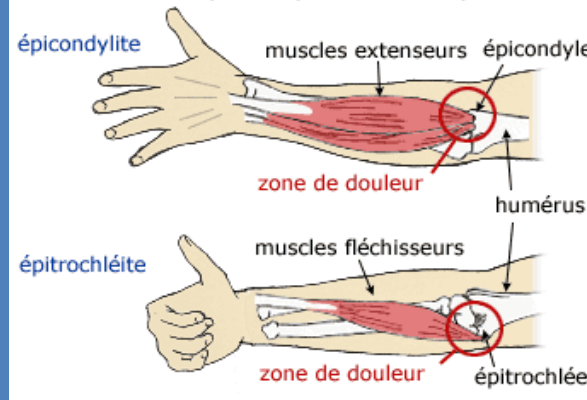
# Quelques données anatomiques et fonctionnelles



www.cnrs.fr





## Anatomie de l'épicondylite et de l'épitrôchléite



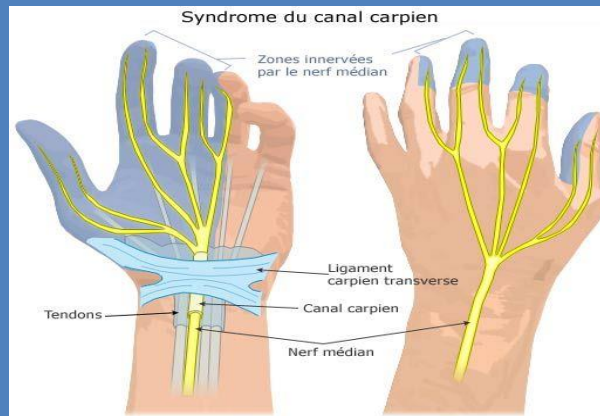
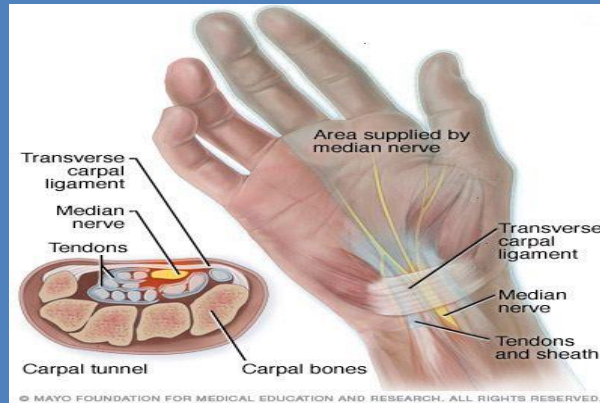
## Epicondylite/épitrôchléite

## Tendinite de la base du pouce



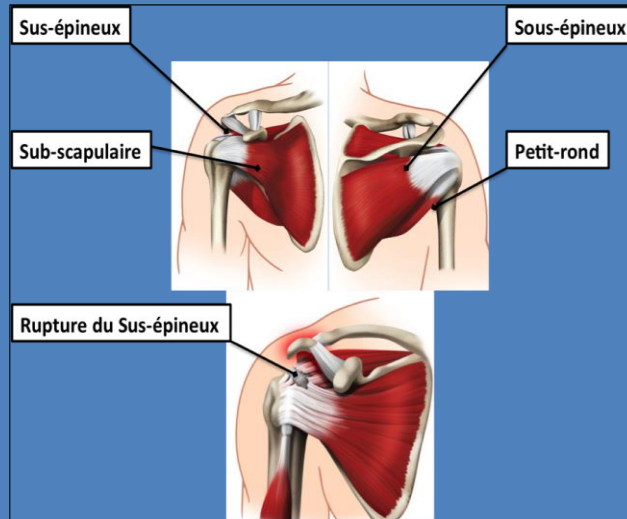
Groupes musculaires	Insertions	Fonctions
Muscles extenseurs et abducteur du pouce	Limitent la tabatière anatomique 	Mobilisation du pouce 

## Syndrome du canal carpien

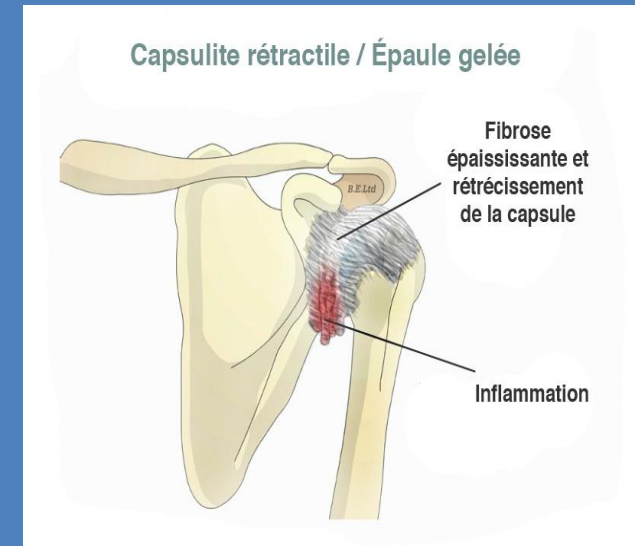




# Coiffe des rotateurs : stabilisateurs de l'épaule



Rupture de la coiffe des rotateurs



# Lésions ou rupture de la coiffe des rotateurs

La rupture de la coiffe des rotateurs correspond à une désinsertion totale ou partielle du tendon avec dégénérescence graisseuse du muscle  
En cas de lésions, l'humérus se décentre



www.cnrs.fr

Conséquences : perte de force et de mobilité, douleur

2 facteurs généralement en causes :

- l'usure de la coiffe (activité physique, professionnelle...)
- associée à un traumatisme pouvant être anodin avec l'âge : faux-mouvement, activité comme étendre du linge, lever un pack d'eau...

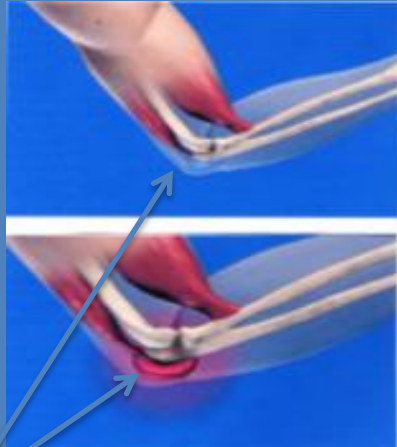
Evolution : spontanément, la mobilité revient +/- en quelques semaines, mais la douleur persiste (humérus décentré à cause du défaut de rotation de la tête, irritation chronique).

Traitement : inclut toujours de la rééducation...

# Hygroma ou bursite



www.cnrs.fr



Bourse séreuse (facilite le glissement de la peau sur l'os lors des mouvements de flexion du coude)

Etiologies de l'hygroma :

- Petits traumatismes répétés
- Rhumatisme...

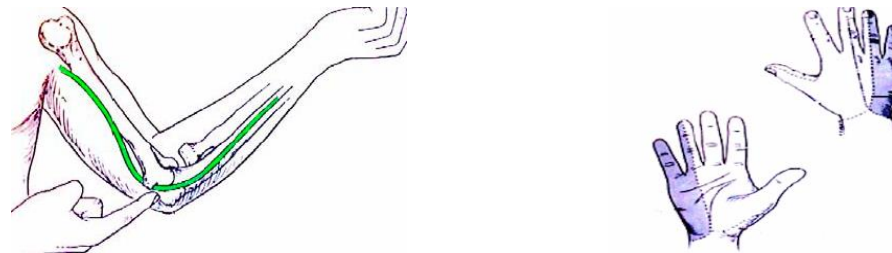


## Traitement

- arrêt des mouvements répétés ou des microtraumatismes
- poche de glace quelques minutes par jours en alternance avec des pansements alcoolisés légèrement compressifs
- anti-inflammatoires par voie orale
- immobilisation du coude en extension quelques jours



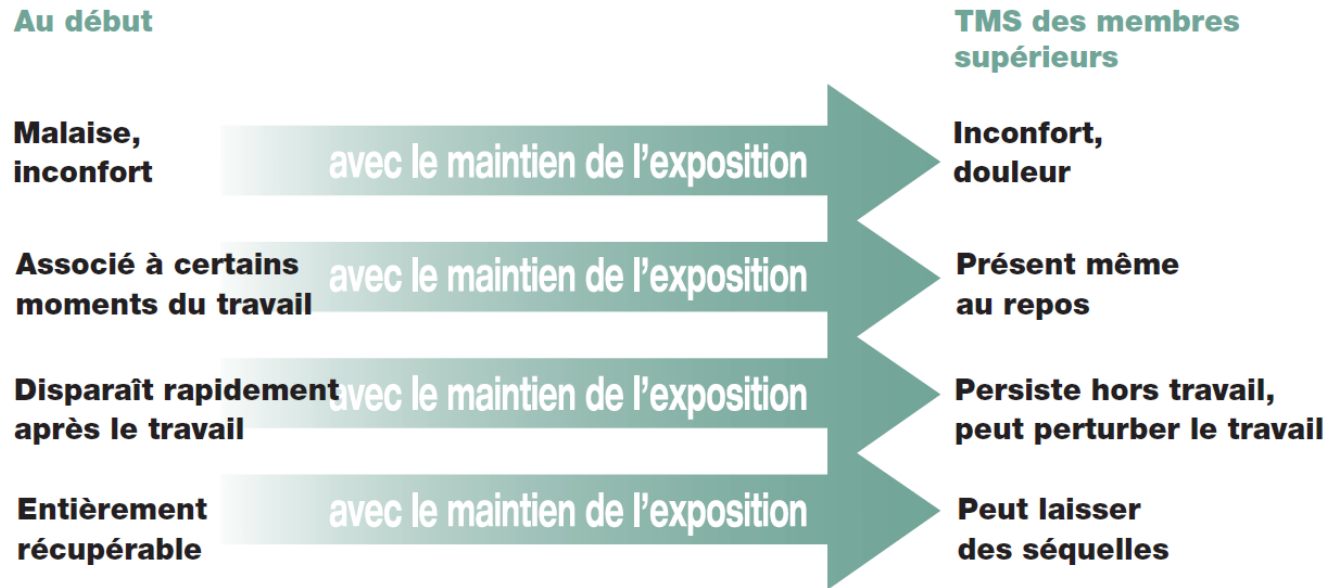
- Ou coude posé sur le plan horizontal pendant toute la durée des manipulations : compression chronique du nerf ulnaire au niveau du coude



- Maintien prolongé du coude en position surélevée :
  - risque de survenue de douleurs tendino-musculaires au niveau des épaules et de la région cervicale



# Evolution des TMS



TMS des membres supérieurs – 2<sup>ème</sup> édition - IRSST





- **Pathologies liées à l'activité de pipetage**
  - Leur mécanisme d'apparition
  - **Les facteurs de risques liés au matériel**
  - Les contraintes du poste de travail

# Activité de pipetage : TMS chez les techniciens de laboratoire S Moisan - CHU Angers Facteurs de risques liés au matériel

- Utilisation de plusieurs pipettes dans la journée de poids et volumes différents
- Sollicitations tendino-musculaires liées aux mvts d'appui, de maintien, d'aspiration et de distribution
- Éléments importants :
  - prise en main (corps de la pipette, repose-doigts, crochet pour le doigt, adaptation aux droitiers et gauchers...)
  - force requise pour l'adaptation d'un cône sur l'embout, l'aspiration de solutions et leur distribution
  - forces exercées sur le piston
  - forces d'éjection des cônes (parmi les plus importantes)
  - contrôle des volumes (dispositif de verrouillage, changements de volumes, lecture d'écran...)



# TMS chez les techniciens de laboratoire S Moisan - CHU Angers

Si l'on admet que la pression moyenne d'aspiration et d'éjection retrouvée est de 4 kg pour les pipettes "ancienne génération" :



	Nombre d'aspirations Ejections Poids sur le pouce	Pression sur le pouce en 1 Heure
Poste acides organiques	206 aspirations 39 éjections 980 kg en 4 H 30	217,8 kg/h
Poste acides aminés Technique carnitine	43 aspirations 5 éjections 192 kg en 4 H 30	42,6 kg/h

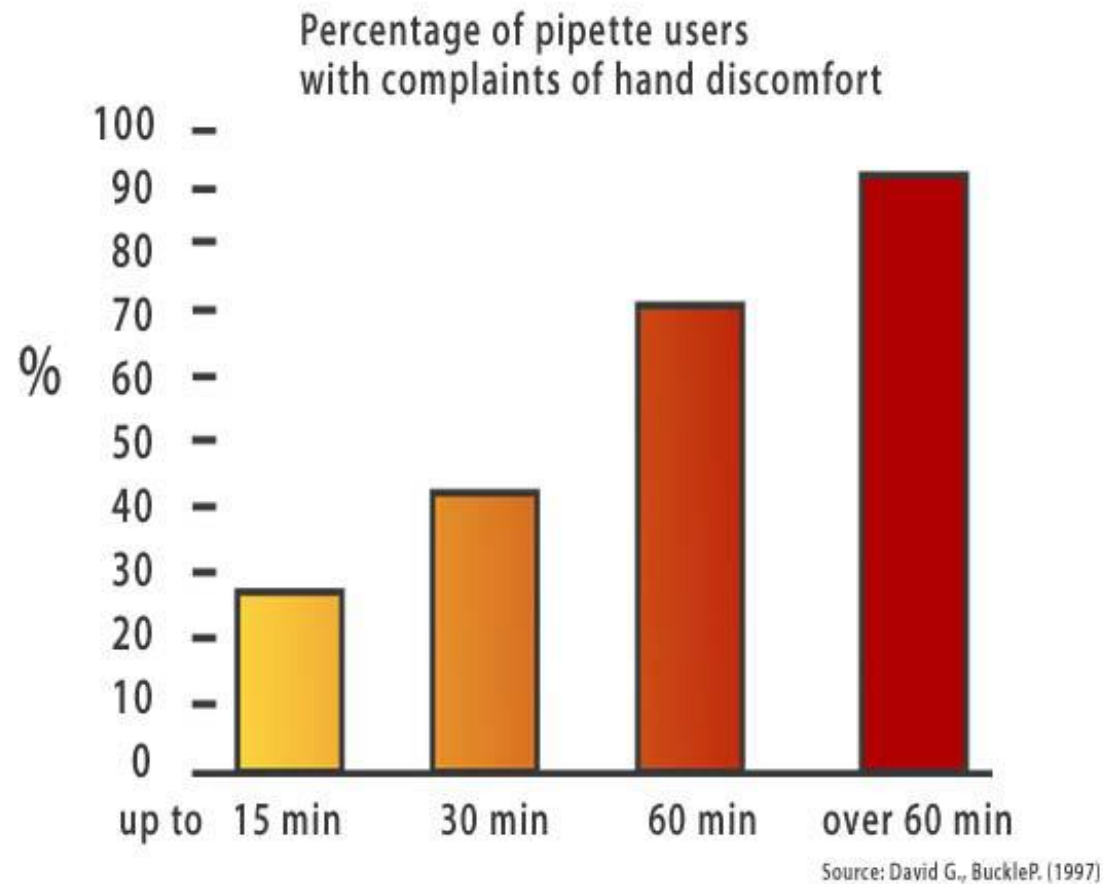
## TMS chez les techniciens de laboratoire S Moisan - CHU Angers

CAUSES POSSIBLES/ ACTION DE PIPETAGE	SYMPTÔMES	PATHOLOGIES
Insertion de l'embout et mouvement du poignet pour manipuler la pipette	Douleur et inflammation du poignet et du coude	Tendinite (inflammation du tendon)
Serrer fortement la pipette et effectuer des activités répétitives et énergiques d'action sur le piston et d'éjection de l'embout avec le pouce	Ténosynovite de De Quervain : Douleur au bord externe du poignet, le pouce peut être souple ou se bloquer lors de la flexion palmaire. Syndrome du doigt à ressort (pouce du pipeteur)= le doigt se bloque lors de l'extension	Ténosynovite
Flexion, extension et rotation durant le pipetage, et insertion, éjection	Faiblesse dans la main ; engourdissement ou fourmillements dans le pouce, l'index et le majeur, la paume de la main, douleur du poignet induite par la manipulation des embouts, limitation des mouvements des doigts et du pouce, douleur vive et irradiante de la main jusqu'au coude ou au cou	Syndrome du canal carpien
Insertion des embouts et extension de la pipette à distance du corps	Douleur dans le coude s'aggravant progressivement, la douleur irradie jusqu'à l'avant-bras et à l'arrière de la main lorsque le patient saisit un objet ou tord sa main; préhension affaiblie	Epicondylite



www.cnrs.fr

# TMS chez les techniciens de laboratoire S Moisan - CHU Angers







## Facteurs de risque : la gestuelle

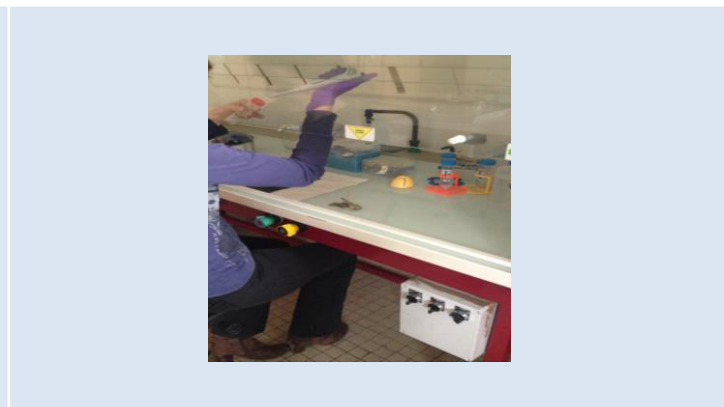
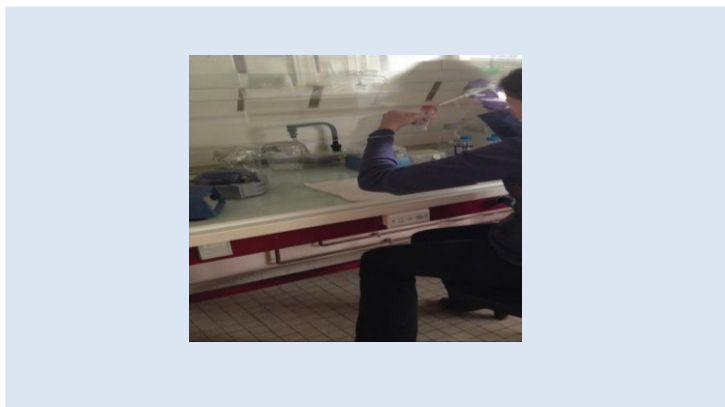
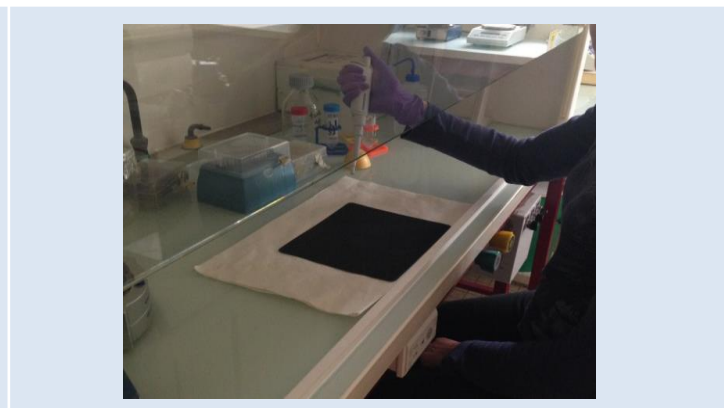




- **Pathologies liées à l'activité de pipetage**
  - Leur mécanisme d'apparition
  - Les facteurs de risques liés au matériel
  - Les contraintes du poste de travail



## Les contraintes du poste de travail



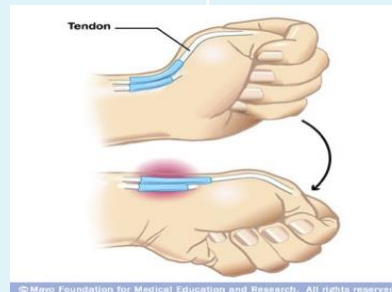
# Facteurs de risque : la gestuelle associée au pipetage



Changement rotor centrifugeuse

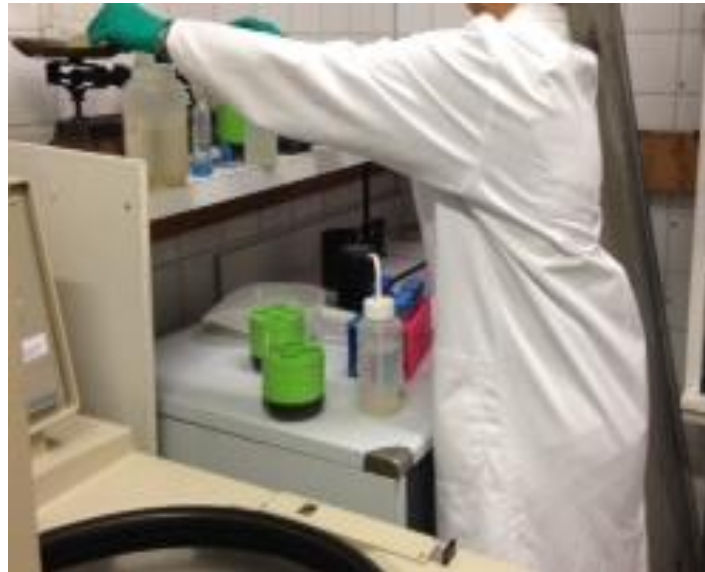


- Mouvements de flexion/extension répétés du pouce sollicitant en particulier les tendons de la base du pouce





- Éléments situés à un niveau de préhension trop éloigné de l'axe du corps



- Mouvements de rotation répétés des poignets

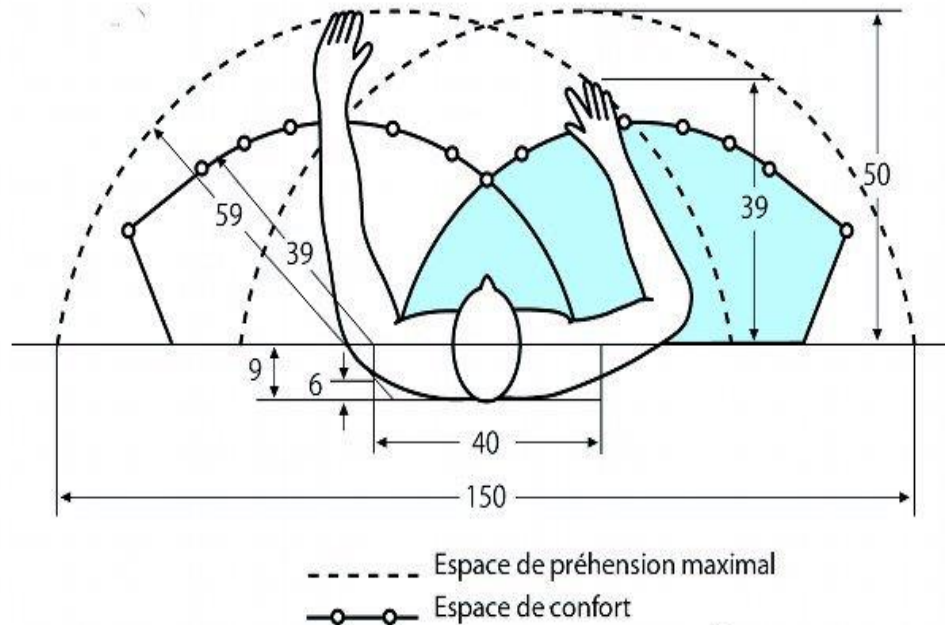




## ○ Quelques recommandations ergonomiques

# Quelques recommandations ergonomiques

## 🕒 Plan de travail



## Choix d'une pipette

### ⊙ Tenir compte :

- du poids, de la forme du corps de la pipette et de la force d'adaptation et d'éjection du cône, de distribution des solutions...
  - les pipettes électroniques où les forces exercées sur le piston sont presque nulles peuvent être privilégiées, avec par ex un bouton unique pour la sélection du volume et le pipetage et une faible force d'éjection des pointes...
- du mécanisme de verrouillage et du système de changement de volume qui devraient être à faibles frictions ...
- de l'utilisation de pipettes de distribution multicanaux dans la mesure du possible (lavages, aliquots, plaques...)



## Organisation de l'activité



- ◎ **Répétition des gestes** (facteur de microtraumatismes et d'inflammations tendineuses), elle peut être atténuée en :
  - diversifiant les tâches et donc la gestuelle de travail,
  - alternant les mains si possible,
  - introduisant des pauses,
  - effectuant quelques mouvements d'étirement des mains et avant-bras, de la tête et des épaules, de la colonne cervicale et lombaire, avant la prise de poste et à l'occasion des pauses
- ◎ Utiliser des sièges assis-debout réglables, avec bas du dos en appui
- ◎ Eviter de stocker les objets d'usage courant au-dessus du niveau des épaules des utilisateurs.



# Matériel (indicatif)

## Dispositifs d'appui du coude nettoyables



### De type elbow pad



### Briques de yoga





## Dispositif d'assistance physique ?

- en cas de douleurs tendino-musculaires invalidantes ou séquellaires, affectant en particulier la région cervicale et les épaules, un tel dispositif pourrait-être essayé – mais nécessite une étude préalable des attentes, contraintes, adaptabilité...



# Matériel (indicatif, non exhaustif)



Pipette multicanaux, légère, à activation, réglage et éjection faciles, adaptable à tous types de cônes



Agitateur de tubes automatisé



Vortex automatique

# Matériel de broyage de matières organiques (indicatif, non exhaustif)



Mise en route par pression d'un bouton

Tube avec éléments à broyer



Broyeur manuel générateur de vibrations

Emplacement tubes

Tube avec billes de broyages



Rotor de broyage automatique



# En conclusion

**Importance du travail en partenariat : IRPS, assistants de prévention, utilisateurs, SRH...**



www.cnrs.fr

## Programme de santé et sécurité au travail, ex

- Visites de postes de travail mettant en œuvre du pipetage régulier
- Formation et communication sur les équipements
- Favoriser l'achat d'« équipements ergonomiques »

## Information lors du séminaire des assistants de prévention

### Plaquette d'information CNRS