



Quelles données scientifiques pour établir un lien entre TMS et RPS?

JOURNÉES DE L'ADHYS

22 ET 23 MARS 2018

DR STÉPHANIE SCARFONE – MÉDECIN DE PRÉVENTION UNISTRA

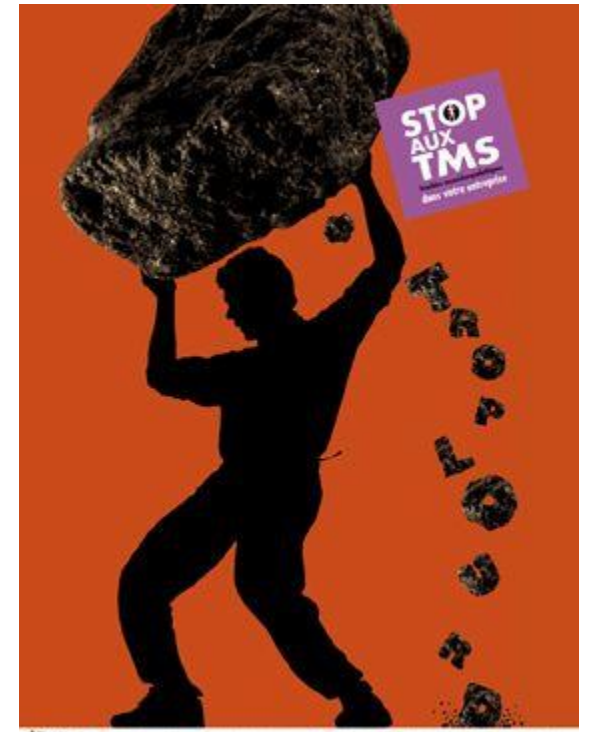
Les troubles musculo squelettiques

- ▶ Désignent des maladies qui touchent les muscles, tendons et articulations
- ▶ S'expriment par de la douleur mais aussi par de la raideur, de la maladresse ou une perte de force.
- ▶ Ont pour origine communément admise des efforts et gestuelles répétés, des postures inconfortables prolongées.



Les troubles musculo squelettiques

- ▶ Les TMS sont le résultat d'un déséquilibre entre
 - ▶ les sollicitations biomécaniques et
 - ▶ les capacités fonctionnelles de l'opérateur,
 - ▶ lesquelles dépendent de l'âge, du sexe, de l'état physiologique et psychologique, des antécédents personnels.
- ▶ Lorsque ces sollicitations sont supérieures aux capacités fonctionnelles, la probabilité de survenue d'un TMS est majorée. A l'inverse, si ces sollicitations sont inférieures, alors le risque de TMS est faible.
- ▶ Le *tableau I*, proposé par le NIOSH, présente une synthèse sur la pertinence des relations entre les facteurs de risque biomécaniques et les TMS du membre supérieur.



Pertinence de la relation entre les facteurs de risque biomécaniques et des TMS du membre supérieur (d'après NIOSH, 1997)

Région anatomique Facteur de risque	Relation très évidente	Relation évidente	Relation suspectée
CERVICALE ET CERVICO-BRACHIALE Répétitivité Effort Amplitude articulaire Vibration	◆	◆ ◆	◆
EPAULE Répétitivité Effort Amplitude articulaire Vibration		◆ ◆	◆ ◆
COUDE Répétitivité Effort Amplitude articulaire Combinaison *	◆	◆	◆ ◆
MAIN/POIGNET • Syndrome du Canal Carpien Répétitivité Effort Amplitude articulaire Vibration Combinaison *	◆	◆ ◆ ◆	◆
• Tendinite Répétitivité Effort Amplitude articulaire Combinaison *	◆	◆ ◆ ◆	

* Combinaison = Présence d'au moins 2 facteurs de risque

Les risques psychosociaux

- ▶ Les risques psychosociaux (RPS) correspondent à des situations de travail où sont présents, combinés ou non :
 - ▶ du stress : déséquilibre entre la perception qu'une personne a des contraintes de son environnement de travail et la perception qu'elle a de ses propres ressources pour y faire face ;
 - ▶ des violences internes commises au sein de l'entreprise par des salariés : harcèlement moral ou sexuel, conflits exacerbés entre des personnes ou entre des équipes ;
 - ▶ des violences externes commises sur des salariés par des personnes externes à l'entreprise (insultes, menaces, agressions...)



RPS

Les facteurs de risques psychosociaux

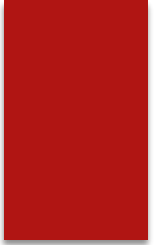
- Facteurs Organisationnels
- Facteurs Individuels

Les risques psychosociaux

- Stress
- Violences Internes
- Violences Externes

Les troubles psychosociaux

- Impacts sur la santé
- Impacts sur le fonctionnement de l'organisation



TMS et RPS.. ...des approches différentes

► Dans la littérature classique

	TMS	RPS
Impact	Santé physique	Santé mentale
Facteurs	Biomécaniques	Psychosociaux
Evaluation	Objective, quantitative	Subjective, qualitative
Secteur	Industrie, BTP	Service
Sémantique	« Troubles »	« Risques »

... Mais des points communs

- ▶ Origine multifactorielle
- ▶ Emergents
- ▶ Fortement médiatisés
- ▶ Complexes
- ▶ Nécessitant pour leur résolution une approche pluridisciplinaire

Les apports de la littérature



Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors - A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back – NIOSH 1997

Table 7–1. Summary of studies examining psychosocial factors and upper extremity disorders (neck, shoulder, elbow, hand, and wrist)

Study	Methods					Associations with UE outcomes					
	Worker group (particip. rate)	Design	Psychosocial factor assessment	MSD outcome assessment	Covariate adjustments	Job/task dissat.	Int. wkld.	Mono. work	Low job control	Low job clarity	Low social supp.
Bernard et al. 1993	1,050 newspaper workers (93%)	Cross-sectional	Self-report questionnaire with job stress scales	MSD case definition based on questionnaire			+		+		
Dehlin and Berg 1977	233 nursing aides (85%)	Cross-sectional	Self-report questionnaire—7 scales	Interviews—pain/ache symptoms		o	o				o
Ekberg et al. 1994	109 workers vs. 637 controls	Cross-sectional (case-control)	Self-report—modified Nordic questionnaire	MD consults for MSD disorders			+			+	
Hales et al. 1994	553 telecommunications workers	Cross-sectional	Self-report questionnaire with job stress scales	Disorders based on symptom questionnaire and MD exam	Controlled for extra job factors		+		+	+	
Hoekstra et al. 1994	108 teleservice workers (95%)	Cross-sectional	Self-report job stress questionnaire	MSD case definition based on self-report questionnaire			+				
Hopkins 1990	291 keyboard operators and other clerical groups	Cross-sectional	Self-report questionnaire—items from habits of living questionnaire	Questionnaire symptoms		+		+	+	+	

- Insatisfaction professionnelle
- Charge de travail élevée
- Travail monotone
- Faible autonomie
- Tâches mal définies/avenir incertain
- Faible soutien social

X 6 pages

Table 7–1(Continued). Summary of studies examining psychosocial factors and upper extremity disorders (neck, shoulder, elbow, hand, and wrist)

Study	Methods					Associations with UE outcomes					
	Worker group (particip. rate)	Design	Psychosocial factor assessment	MSD outcome assessment	Covariate adjustments	Job/task dissat.	Int. wkld.	Mono. work	Low job control	Low job clarity	Low social supp.
Houtman et al. 1994	5,865 workers—general population	Cross-sectional	Self-report work-living questionnaire	Symptoms questionnaire	Physical stressors — personal characteristics		+		+		
Karasek et al. 1987	8,700 white collar labor union members (87%)	Cross-sectional (random sample)	Self-report questionnaire	Questionnaire—musculoskeletal aches			+		+	+	+
Kompier 1988	158 male bus drivers (73%)	Cross-sectional	Self-report questionnaire	Self report questionnaire—complaints and sick leave			+				+
Kvarnstrom and Halden 1983	224 fabrication workers	Cross-sectional (case-control)	Structured interview questionnaire	Disorders from medical and sick absence records			+	+			+/o
Linton 1990	22,200 workers—general population	Cross-sectional	Self-report work environment questionnaire and habits of living questionnaire	Pain				+			+
Pot et al. 1987	222 VDT operators	Cross-sectional	Structured interview questionnaire	Complaints—structured interview			+/+		o		+

See footnotes at end of table.

(Continued)

Table 7–1(Continued). Summary of studies examining psychosocial factors and upper extremity disorders (neck, shoulder, elbow, hand, and wrist)

Study	Methods				Associations with UE outcomes						
	Worker group (particip. rate)	Design	Psychosocial factor assessment	MSD outcome assessment	Covariate adjustments	Job/task dissat.	Int. wkld.	Mono. work	Low job control	Low job clarity	Low social supp.
Ryan and Bampton 1988	143 data processors	Cross-sectional (high vs. low symptoms)	Self-report questionnaire—items from work environment scale	Symptoms based on MD interview and exam			+	+	+	+	+/o
Sauter et al. 1983	248 VDT users and 85 non-users (90%)	Cross-sectional	Self-report questionnaire—work environment scale items	Questionnaire—discomfort scale	Physical work demands (adj.)		+		+	+	+
Takala et al. 1991	351 bank cashiers	Longitudinal	Self-report questionnaire	Questionnaire—muscle symptoms	Postural load (adj.)		+				
Theorell et al. 1991	207 workers in 6 occupations	Cross-sectional	Self-report questionnaire	Questionnaire—muscle tension symptoms	Physical load (adj.)		+/o		+		o
Tola et al. 1988	1,174 machinists; 1,034 carpenters; 1,013 office workers (87% to 76%)	Cross-sectional	Mailed questionnaire—worker characteristics	Symptoms in last 12 months; questionnaire and interview		o					

+ = Significant association found.
o = No significant association found.
+/- = Two different measures of factor (e.g., time pressure and workload) found significant.
+/-o = Mixed results (on factor significantly associated; second factor not significantly associated).

A population study on differences in the determinants of a specific shoulder disorder versus nonspecific shoulder pain without clinical findings. Miranda H¹ & al

- ▶ Les auteurs ont examiné la prévalence et les déterminants de la tendinite chronique de la coiffe des rotateurs diagnostiquée cliniquement et de la douleur d'épaule non spécifique autodéclarée
- ▶ Sujets âgés de 30 à 64 ans qui avaient occupé un emploi au cours des 12 mois précédents.
- ▶ Prévalence
 - ▶ De la tendinite chronique de la coiffe des rotateurs : 2,0% (78 sur 3 909 sujets)
 - ▶ De la douleur non spécifique à l'épaule : 12 % (410 sur 3 525 sujets).

- ▶ La douleur non spécifique était liée à
 - ▶ **l'épuisement professionnel** (OR = 1,7, IC à 95% [1,4 - 2,2],
 - ▶ **la dépression** (chez les femmes, OR 1,8 (IC à 95%: 1,1, 2,9) pour la dépression modérée et 3,0 (IC 95%: 1,6, 5,6) pour la dépression sévère),
 - ▶ et à l'incapacité à exprimer ses sentiments (**alexithymie**) (OR ajusté = 1,6, IC à 95%: 1,1, 2,5)
- ▶ Ces facteurs n'étaient pas associés à une tendinite chronique de la coiffe des rotateurs, dont les déterminants étaient la charge cumulative de travail sur l'épaule, l'âge et le diabète insulino-dépendant (OC ajusté = 8,8, IC à 95%: 1,9, 40,3)

Upper-limb disorders in repetitive work.

Leclerc A & al

- ▶ Etude longitudinale
- ▶ Déterminer la prévisibilité des facteurs personnels et professionnels dans l'incidence des troubles des membres supérieurs dans les professions nécessitant un travail répétitif,
- ▶ Echantillon de 598 travailleurs pour 5 secteurs d'activités
- ▶ Examinés par des médecins du travail entre 93 et 94 puis 4 ans plus tard
- ▶ La présence de troubles psychosomatiques était un prédicteur fort de la tendinite du poignet.
- ▶ Le Soutien social au travail était également associé à l'incidence de la tendinite au poignet.
- ▶ La présence de symptômes dépressifs étaient prédictifs de l'apparition d'épicondylite,

Etude prospective des TMS : déterminants professionnels et facteurs pronostiques des TMS des membres supérieurs menée par Y. Roquelaure

- ▶ Entre 2002 et 2004, 83 médecins du travail (18 % des médecins du travail de la région Pays de la Loire) se sont portés volontaires.
- ▶ Ils ont inclus par tirage au sort 3 710 salariés âgés de 20 à 59 ans (2 161 hommes et 1 549 femmes, âge moyen = $38,7 \pm 10,3$ ans), au cours des visites systématiques de médecine du travail.
- ▶ L'échantillon est globalement représentatif des salariés des entreprises privées et publiques des Pays de la Loire [Roquelaure *et al.*, 2006].
- ▶ Tous les salariés ont bénéficié d'un recueil standardisé de données cliniques.

▶ Recueil des données cliniques et d'exposition:

- ▶ L'existence de symptômes à type de **douleurs, courbatures, gêne ou engourdissement** de la nuque et du membre supérieur au cours des 12 derniers et au cours des 7 derniers jours a été évaluée à l'aide d'un auto-questionnaire directement inspiré du questionnaire de type **Nordique** (Descatha *et al.*, 2007a).
- ▶ Les facteurs de **susceptibilité individuelle** aux TMS (âge, sexe, poids, etc.) ont été recueillis,
- ▶ **L'exposition professionnelle** au cours des 12 derniers mois aux contraintes **biomécaniques** (répétitivité des gestes, intensité de l'effort physique, travail avec les bras au-dessus des épaules, etc.), **organisationnelles** (polyvalence, cadence automatique d'une machine, etc.) **et psychosociales** (latitude décisionnelle, soutien social, demande psychologique) a été documentée à l'aide d'un auto-questionnaire. Celui-ci a appliqué des **outils de mesure validés**, notamment le consensus européen Saltsa pour la surveillance épidémiologique des TMS et le Job Content Questionnaire (JCQ) de Karasek (Descatha *et al.*, 2007b ; Ha *et al.*, 2009).
- ▶ **Un examen clinique standardisé** des membres par le médecin du travail a été réalisé selon la démarche diagnostique du consensus européen Saltsa (Sluiter *et al.*, 2001 ; Roquelaure *et al.*, 2010) afin de diagnostiquer les principaux TMS du membre supérieur (syndrome de la coiffe des rotateurs, épicondylite latérale, syndromes du tunnel cubital, syndrome du canal carpien, tendinite de fléchisseurs/extenseurs des doigts et ténosynovite de De Quervain).

▶ **Résultats: Facteurs associés à l'existence d'un TMS des membres supérieurs :**

- ▶ Un total de 581 cas de TMS (unilatéral ou bilatéral) parmi les six principaux TMS étudiés a été diagnostiqué représentant 472 salariés (243 hommes et 229 femmes).
- ▶ Les analyses multivariées confirment le **caractère multifactoriel des TMS** faisant intervenir des facteurs de susceptibilité individuelle et des facteurs biomécaniques, organisationnels et psychosociaux liés au travail.
- ▶ Quel que soit le sexe, les facteurs associés aux TMS sont **un âge élevé et l'existence d'un antécédent de TMS**.
- ▶ Chez les hommes, le seul autre facteur de risque individuel significatif est l'**obésité**. Le risque de développer un des 6 principaux TMS est associé avec plusieurs facteurs biomécaniques : **une intensité élevée des efforts physiques dans le travail, une répétitivité des gestes (plus de 4h/jour), travailler les bras en l'air (plus de 2h/jour) et fléchir les coudes (plus de 2h/jour)**. Une association significative entre les TMS et **une forte demande psychologique** était aussi observée.
- ▶ Chez les femmes, en plus de l'âge et de l'existence d'un antécédent de TMS, les facteurs associés aux TMS sont **le diabète, tordre le poignet (plus de 2h/jour), utiliser des outils vibrants (plus de 2h/jour) et une faible latitude décisionnelle**.

- ▶ **Facteurs associés à l'existence d'une tendinopathie de la coiffe des rotateurs de l'épaule:**
 - ▶ Six facteurs d'exposition professionnelle ont été mis en évidence, dont trois biomécaniques : la répétitivité des gestes (plus de 4h/jour) pour l'ensemble de l'échantillon, l'intensité élevée des efforts physiques dans le travail pour l'ensemble de l'échantillon et les hommes et l'abduction des bras prolongée ou répétée (plus de 2h/jour) pour les deux sexes. Enfin, trois facteurs psychosociaux sont associés au TCR : **la forte demande psychologique et la faible utilisation des compétences chez les hommes et le faible soutien social hiérarchique chez les femmes.**

- ▶ **Facteurs associés à l'existence de cervicalgies:**
 - ▶ Les cervicalgies sont associées à quatre caractéristiques individuelles (l'âge, le genre féminin, l'existence de rhumatisme inflammatoire et les antécédents d'un au moins des six TMS du membre supérieur) et six facteurs d'exposition professionnelle, dont deux biomécaniques (posture du cou en flexion répétée ou maintenue plus de 2h/jour et avoir les bras éloignés du corps plus de 2h/jour), **deux psychosociaux (la forte demande psychologique, le faible soutien hiérarchique) et trois organisationnels (le rythme de travail imposées par la dépendance vis à vis du travail d'un ou plusieurs collègues, par une demande extérieure et par des normes de production ou des délais à respecter)**

Les modèles proposés



Modèle de Franchi

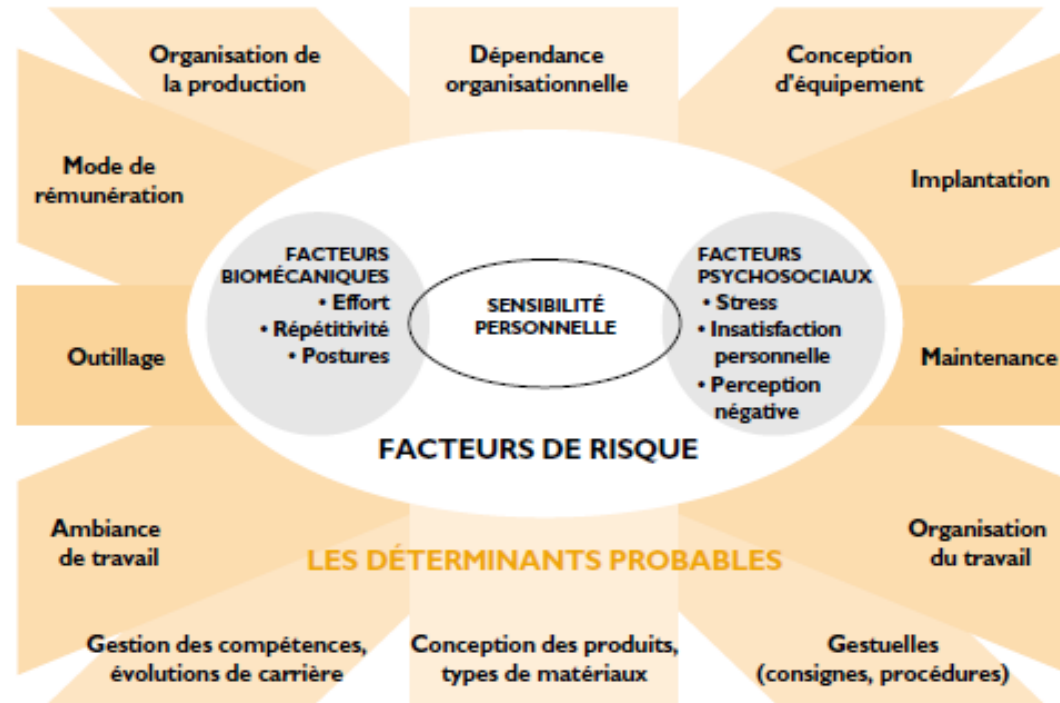


Fig. 4. Liens entre les facteurs de risque et leurs déterminants (d'après Franchi, 1997)

Modèle Mac Donald

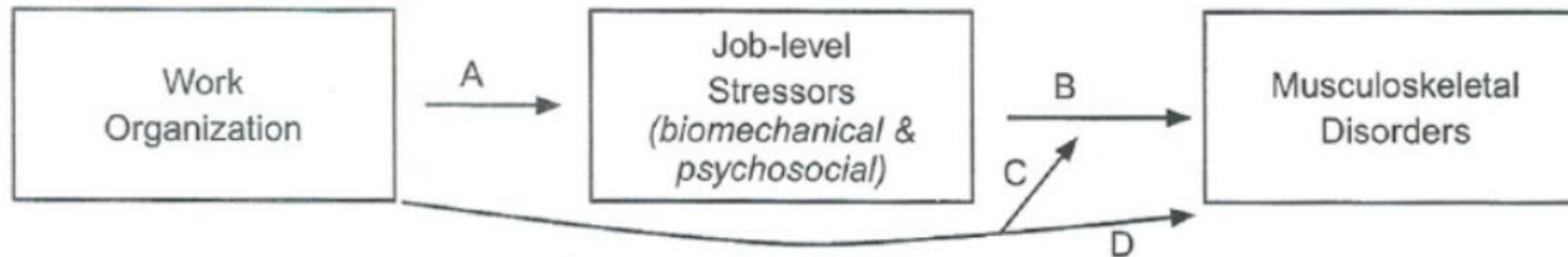


Figure 1. Multi-level exposure framework linking work organization and musculoskeletal disorders.

Extrait de : Mac Donald L. et al. *Work organization and risk factors for musculoskeletal disorders*, PREMUS 2007

- **A**=organisation du travail (OT) côté déterminant des contraintes psychosociales et biomécaniques
- **B**= OT en lien avec les TMS par l'intermédiaire d'une relation exposition-effet
- **C**=OT peut modifier la relation exposition-effet en altérant par exemple la capacité de récupération des salariés
- **D**= influence de l'OT sur la santé en dehors des relations exposition-effet (ex : retentissement sur l'hygiène de vie)
- Contraintes psychosociales et biomécaniques reconnues comme importantes (**B**), mais non isolées des déterminants organisationnels (**A, C, D**)

Modèle INRS

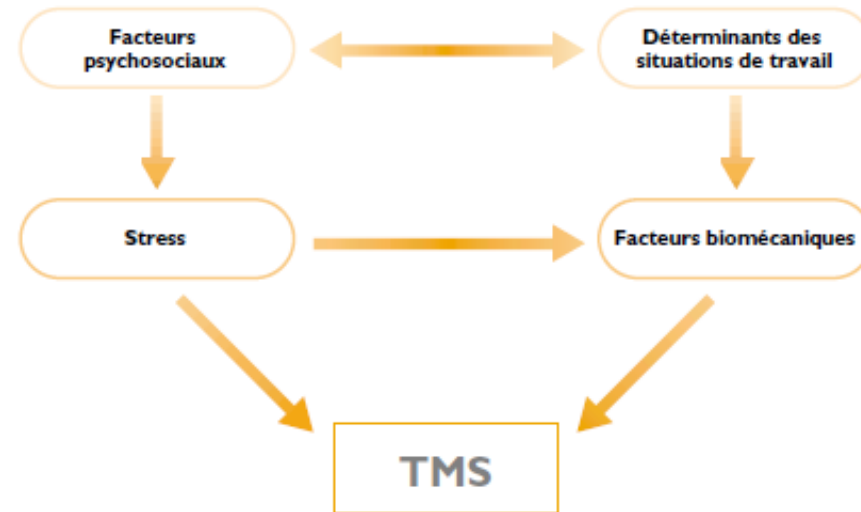
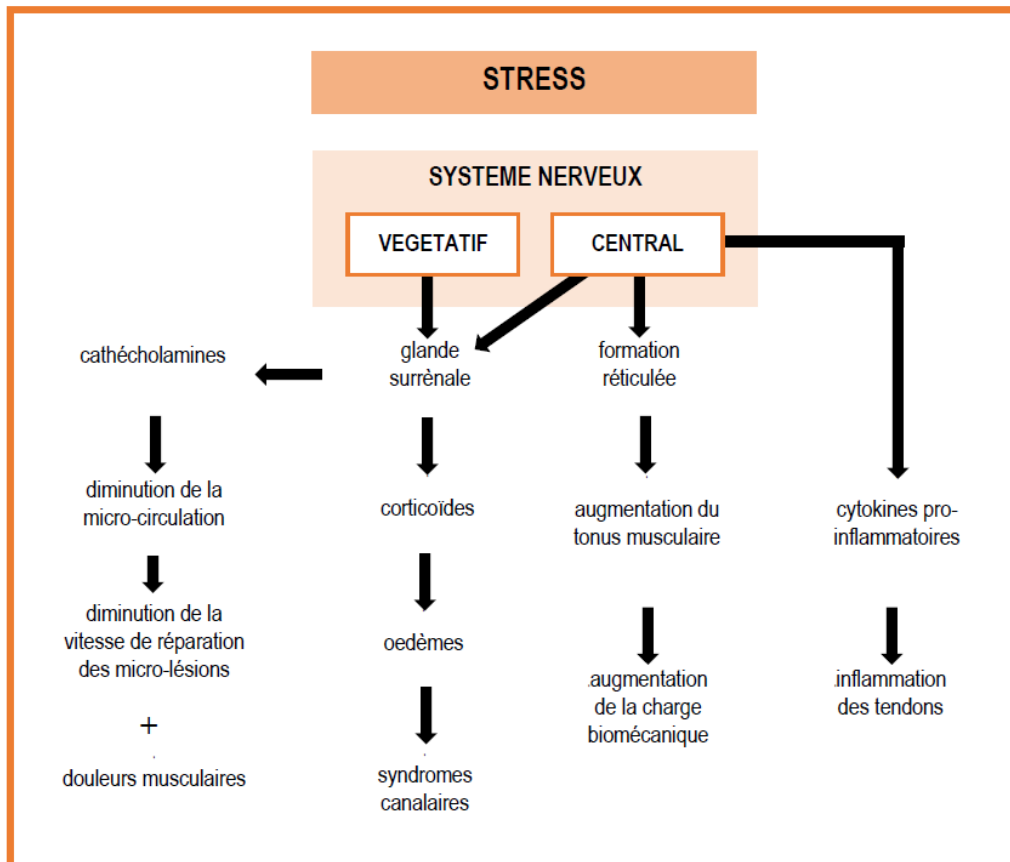


Fig. 1. Relation entre facteurs de risque psychosociaux et biomécaniques et risque de TMS (hypothèse)

Modèle biologique de réponse au stress

Modèle de liens biologiques entre stress et TMS (selon Aptel et Cnockaert, 2002)



La réponse au stress chronique mobilise le système nerveux central (SNC), le système nerveux végétatif (SNV), le système immunitaire (SI) et le système endocrinien (SE).

Ces quatre systèmes agissent en interaction :

- le SNC **accroît la charge biomécanique** par l'augmentation du tonus musculaire.
- le SNV **déclenche la sécrétion d'adrénaline et noradrénaline**, provoquant aussi une augmentation du tonus musculaire, mais aussi une vasoconstriction, et une augmentation de la fréquence cardiaque. La vasoconstriction perturbe la microcirculation à la périphérie des tendons (déjà peu vascularisés) et donc la réparation des micro-lésions liées aux sollicitations. Cela favorise aussi les myalgies (cf. plus haut le modèle de Bruxelles)
- le SE, sous commande hypothalamo-hypophysaire, **provoque une sécrétion de cortisol**, dont une propriété est de favoriser la rétention d'eau, donc l'œdème, à l'origine de syndromes canalaire.
- le SI sollicité par le SNC (action de la corticotrope releasing hormone et de la noradrénaline) **provoque la libération de cytokines** dont l'interleukine qui a un effet pro-inflammatoire, directement lié aux tendinites⁵².

D'autres modèles explicatifs des liens possibles entre stress chronique et TMS sont maintenant disponibles et permettent d'établir un lien de causalité entre les facteurs psychosociaux (compris dans le cas présent comme générateurs de stress chronique) et les TMS.

La réponse de l'organisme à un stress chronique peut se traduire par **un déficit de la sécrétion du cortisol** : « l'hypo-réactivité de la corticosurrénale témoignerait d'une réponse adaptative à une histoire d'agressions sociales qui aurait entraîné, de façon répétée des pics de sécrétion de cortisol, avant que ne se mette en place une baisse de l'activité corticotrope »⁵³.

Cette baisse du cortisol et de ses effets antalgiques et stimulants expliquerait d'une part, des phénomènes de fatigue chronique, d'autre part, **une baisse du seuil de sensibilité à la douleur**.

Philippe Davezies⁵⁴ souligne aussi que les récepteurs cellulaires au cortisol peuvent perdre de leur sensibilité et donc faire perdre les effets protecteurs du cortisol, en l'absence de baisse de la sécrétion, voire avec un taux élevé de cortisol.

⁵³Davezies P. *Souffrance au travail, répercussion psychique et troubles musculo-squelettiques*. PISTES 2013;15(2): 1-27. [\[11\]](#)

⁵⁴Ibid.

Outre une **action pro-inflammatoire locale**, les cytokines provoquent la libération hépatique de Protéine C réactive qui diffuse dans tout l'organisme. Cela crée un état inflammatoire « de bas grade », qui va potentialiser les réactions inflammatoires locales lors de l'agression d'un tissu (hyper-sollicitation d'un tendon par exemple).

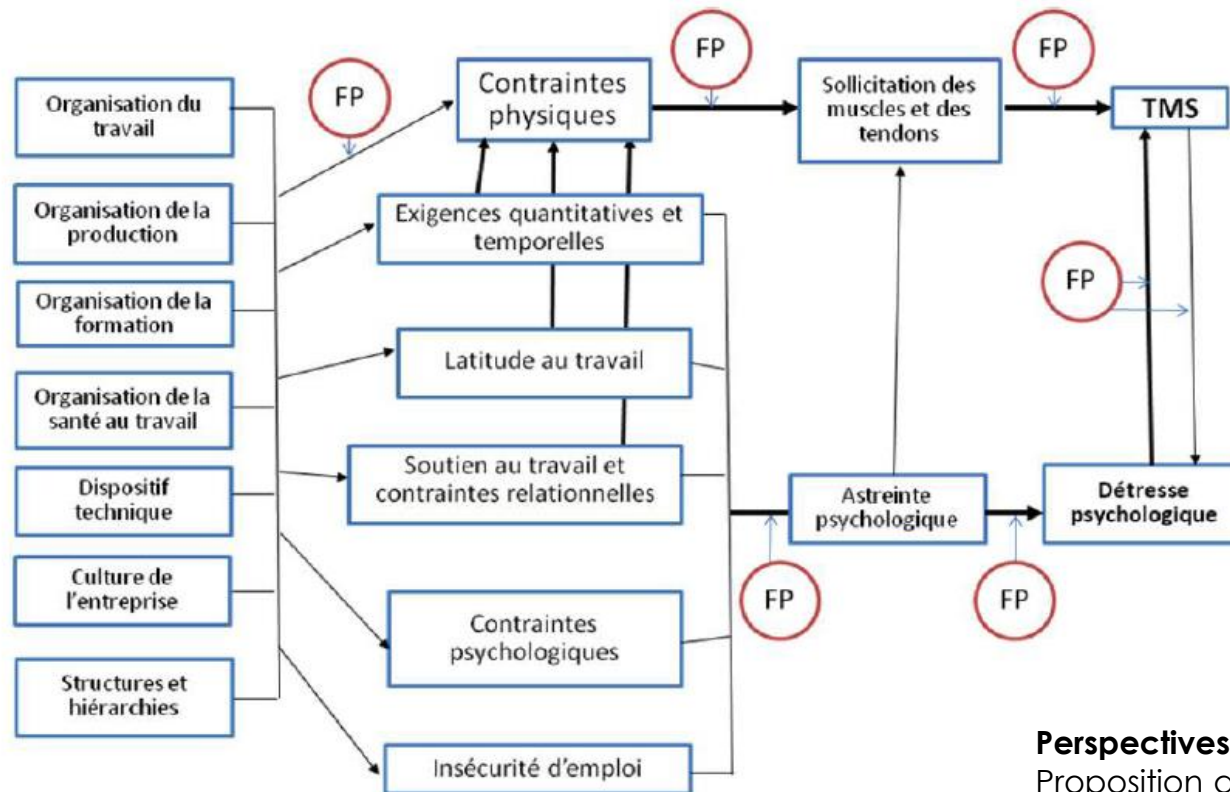
Des mécanismes physiopathologiques associent aussi le stress chronique à des troubles psychiques de type dépression ou troubles du sommeil par la voie du cortisol et par les phénomènes inflammatoires, agissant sur l'hippocampe ou sur la synthèse de sérotonine⁵⁵.

Les effets du stress sur la santé mentale majorent la situation de détresse psychologique qui est connue comme élément fort dans les modèles actuels de genèse des TMS comme le modèle de S. Stock⁵⁶.



Le modèle de stock

Figure 2. Modèle proposé de la genèse des TMS liés au travail : relations entre l'environnement organisationnel et social du milieu de travail, les contraintes physiques du travail, les facteurs psychosociaux du travail, les facteurs personnels (FP), la détresse psychologique et les TMS




Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé, 2013


Proposition d'un modèle conceptuel de la genèse des TMS liés au travail TMS et facteurs psychosociaux. Susan Stock, Nektaria Nicolakakis


- ▶ Les contraintes physiques ou biomécaniques du travail peuvent entraîner des hypersollicitations des muscles et des tendons et ainsi engendrer des TMS de façon directe.
- ▶ Le risque de TMS s'accroît avec l'intensité, la durée et la fréquence des expositions aux contraintes physiques.
- ▶ Il y a une relation dose-réponse entre différents TMS et l'exposition à certaines contraintes physiques ; la combinaison de plusieurs contraintes physiques peut augmenter encore le risque.
- ▶ Plusieurs conditions et moyens offerts par le milieu de travail peuvent influencer les contraintes physiques du travail.
 - ▶ Par exemple, des changements dans l'organisation du travail (ex. : horaires, rémunération, gestion des absences), de la production de biens/ services (ex. : processus à la chaîne), de l'organisation de la formation (ex. : durée de la formation et du statut d'apprenti) ou des dispositifs techniques (ex. : l'aménagement des postes et moyens de protection) peuvent avoir un impact sur la charge physique du travail.


- ▶ Ce modèle reconnaît également la contribution de la détresse psychologique à la genèse de divers types de TMS, une relation suggérée par plusieurs études longitudinales.
- ▶ Cette relation peut être bidirectionnelle car la présence de douleur pourrait également mener à la détresse psychologique.



- 
- ▶ Les différents facteurs psychosociaux au travail peuvent contribuer à la genèse des TMS par plusieurs mécanismes.
 - ▶ les exigences quantitatives (intensification du travail et exigences temporelles du travail), peuvent avoir un impact direct sur la charge du travail et ainsi contribuer aux TMS.
 - ▶ Chaque type de contrainte organisationnelle ou psychosociale du travail (ex. : exigence quantitatives, latitude au travail, facteurs relationnels, autres exigences mentales ou émotionnelles) peut entraîner une astreinte (ou surcharge) psychologique, qui se manifeste par des changements physiologiques de nature neuroendocrinienne, qui pourrait engendrer un état de détresse psychologique ou même de dépression.
 - ▶ D'autres conditions de travail et d'emploi connues pour leur effet psychologique néfaste (par exemple, l'insécurité de l'emploi) peuvent également influencer la charge de travail physique et psychologique.

- 
- ▶ L'astreinte psychologique et la détresse psychologique associée contribuent aux TMS par une augmentation d'activité musculaire et des contractions des muscles et par conséquent une amplification des sollicitations musculaires associées à la charge physique du travail.
 - ▶ La détresse psychologique peut influencer la sollicitation musculaire par plusieurs mécanismes physiologiques, par exemple par le système nerveux autonome, les surrénales ou d'autres composantes du système neuroendocrinien ou par la production des cytokines inflammatoires/
 - ▶ Dans ce contexte, la détresse psychologique peut jouer un rôle *médiateur* dans la relation entre certains facteurs psychosociaux et les TMS.
 - ▶ La détresse psychologique peut également influencer la perception de la douleur et la déclaration de celle-ci.

- 
- ▶ Certains facteurs psychosociaux, par exemple la latitude au travail, le soutien des collègues de travail ou des supérieurs ou les exigences quantitatives du travail, pourraient également interagir avec des expositions physiques/biomécaniques du travail de façon à aggraver ou à atténuer l'effet de l'impact biomécanique, jouant ainsi un rôle *modérateur*.
 - ▶ Avoir la possibilité de contrôler le rythme du travail, par exemple, peut permettre au travailleur de réduire l'impact des efforts de manutention de charges lourdes.
 - ▶ Au contraire, un manque de latitude décisionnelle peut, par exemple, limiter le déploiement de stratégies de gestion des contraintes physiques qui réduiraient le risque de TMS.

- 
- ▶ Des facteurs personnels pourraient
 - ▶ contribuer au risque de TMS indépendamment des expositions en milieu de travail (ex. : une blessure antérieure, l'âge, certaines maladies, l'anthropométrie, les croyances, la motivation, la scolarité, le contexte familial, etc.)
 - ▶ ou pourraient moduler les effets des expositions physiques ou psychosociales
 - ▶ ou influencer, par exemple, la relation entre l'environnement organisationnel et les contraintes physiques ou encore entre la détresse psychologique et les TMS.
 - ▶ Ces facteurs personnels peuvent aussi influencer l'exposition à des facteurs biomécaniques ou psychosociaux. Par exemple, l'âge peut influencer l'assignation des tâches, la reconnaissance du travail accompli ou le soutien des collègues.

Conclusion

- ▶ Après une période du « tout biomécanique » puis une période du « tout psychosocial », les experts des TMS s'accordent aujourd'hui à reconnaître qu'une part significative de ces troubles physiques sont dus à des causes psychologiques, sociales et organisationnelles.
- ▶ Quoiqu'il en soit, l'observation et la verbalisation des gestes et des postures des opérateurs est l'occasion de nourrir la discussion sur les déterminants biomécaniques mais aussi sur les facteurs psychosociaux et organisationnels.



Merci de votre attention