

CRÉATION D'UN SCORE D'ÉVALUATION DES SYMPTÔMES MUSCULO-SQUELETTIQUES DES MEMBRES SUPÉRIEURS (SMS-MS) BASÉ SUR DES FACTEURS PROFESSIONNELS

L Gautier^a, J Bodin^a, S Leblanc^a, JF Hamel^a, N Fouquet^{a,b}, Y Roquelaure^a

^a LUNAM Université, Université d'Angers, Laboratoire d'ergonomie et d'épidémiologie en santé au travail, Angers, France

^b Institut de veille sanitaire (InVS), Département Santé Travail, Saint-Maurice, France

Contexte

- Projet ANSES financé dans le cadre du PNR EST (2012/2/018), avec le soutien des ministères chargés de l'écologie et du travail
- Troubles musculo-squelettiques : pathologies multifactorielles
 - Déterminants individuels (âge, genre, obésité, ...)
 - Déterminants professionnels :
 - Biomécaniques (efforts physiques, postures extrêmes, ...)
 - Organisationnels (temps de pause, polyvalence, ...)
 - Psychosociaux (soutien social, demande psychologique, ...)
- D'après le réseau de surveillance des TMS dans la population salariée des Pays de la Loire (*Roquelaure et al., 2006*)
 - 11 % des hommes et 15 % des femmes souffrent d'au moins un TMS-MS
 - Moins de 10 % des salariés non exposés à un facteur de risque professionnel de TMS-MS

Objectif

- Création d'un score d'évaluation des symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs (SMS-MS) chroniques basé uniquement sur des facteurs organisationnels, biomécaniques et psychosociaux



Diagnostiquer et hiérarchiser les situations de travail à risque

Matériels

- Base de données d'apprentissage

Phase de suivi (2007-2009) de la Cohorte des Salariés Ligériens (COSALI) :

- auto-questionnaire postal envoyé à domicile
- sélection des actifs

- Base de données de validation

Enquête réalisée en 2009 au sein d'une industrie pharmaceutique :

- auto-questionnaire sur le lieu de travail

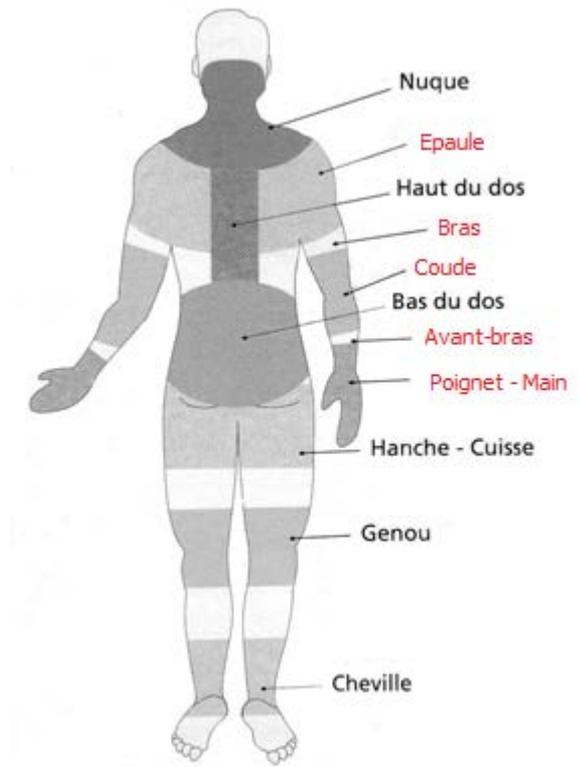
- Données comparables -> recueil des mêmes variables

- Echantillons indépendants et contemporains

Matériels : variable d'intérêt

■ Symptômes musculo-squelettiques des membres supérieurs chroniques : *(Recueil d'après le questionnaire Nordique)*

- présence d'une symptomatologie au cours de l'année écoulée
- quotidienne
- au niveau d'au moins une localisation du membre supérieur



Matériels : variables utilisées

Biomécaniques (12)

Echelle RPE de Borg

Répétitivité des mêmes actions plus de 4h/j

Utilisation d'un outil vibrant plus de 2h/j

Manipulation d'objets froids ou travail dans le froid (- de 15°C) plus de 4h/j

Utilisation d'un clavier informatique/d'une souris plus de 2h/j

Travailler avec un ou deux bras en l'air, au dessus des épaules plus de 2h/j

Attraper régulièrement des objets dans le dos plus de 2h/j

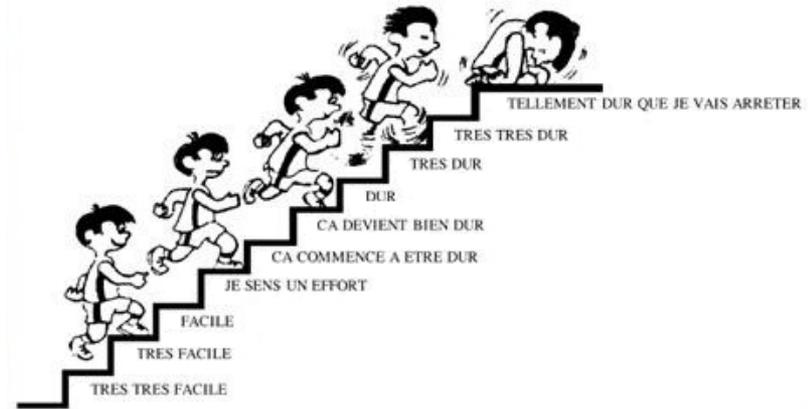
Travailler avec un ou les deux bras écartés du corps plus de 2h/j

Fléchir le(s) coude(s) plus de 2h/j

Tourner la main comme pour visser plus de 2h/j

Mouvements de torsion du poignet plus de 2h/j

Presser ou prendre fermement des objets entre le pouce et l'index plus de 4h/j



Organisationnelles (5)

Précarité du contrat de travail

Durée de travail hebdomadaire variable

Travail en équipe postée/alternante

Polyvalence des postes ou fonctions

Possibilité de prendre une pause

Psychosociales (JCQ de Karasek)

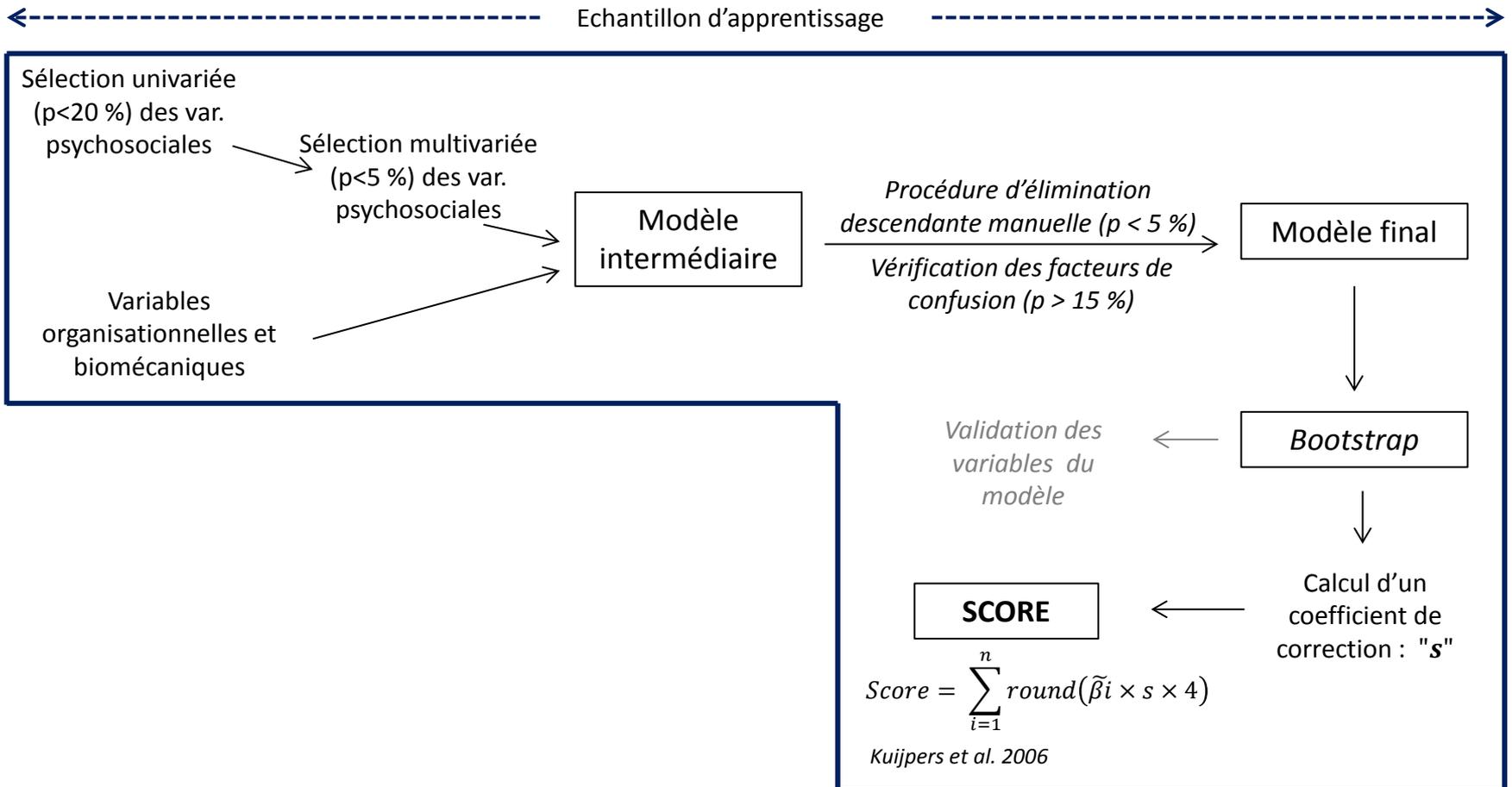
Latitude décisionnelle (ex : possibilité d'influencer le déroulement de son travail)

Demande psychologique (ex : quantité de travail excessive)

Soutien social (ex : aide du supérieur ou des collègues)

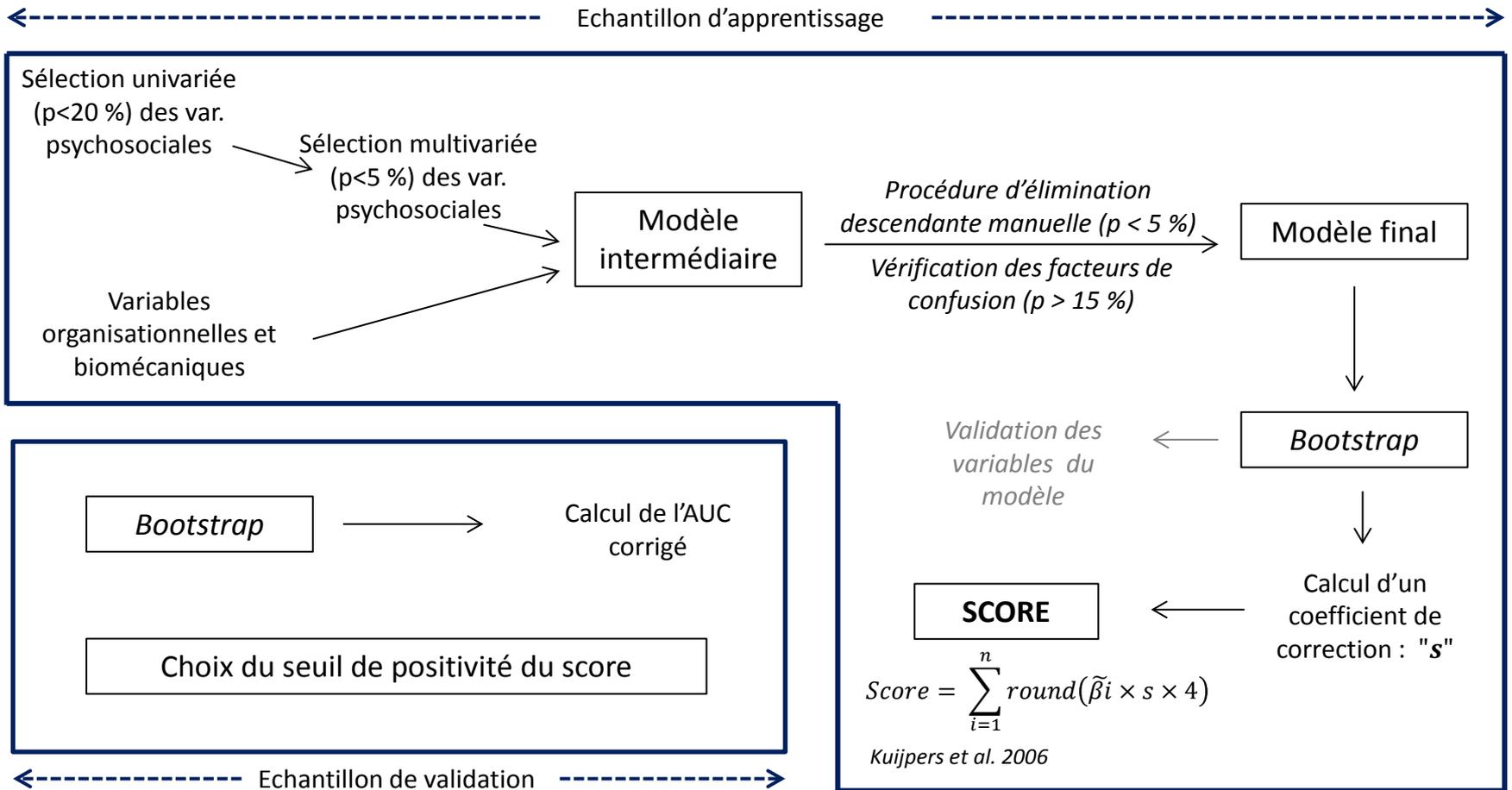
Méthodes

■ Processus de modélisation par régression logistique :



Méthodes

■ Processus de modélisation par régression logistique :



Résultats : statistiques descriptives

Echantillon d'apprentissage

2 332 répondants



2 049 actifs



1 749 actifs sans données
manquantes pour les variables du
modèle final de régression
logistique

Près de 13 % déclarent avoir un SMS-MS chronique

Echantillon de validation

1 282 répondants



1 074 salariés sans données
manquantes pour les variables du
modèle final de régression
logistique

12 % déclarent avoir un SMS-MS chronique

Résultats : régression logistique sur l'échantillon d'apprentissage

AUC = 0,69

	OR	IC 95%	P-value
Echelle RPE de Borg			0,0029
<15	1		
≥15	1,7	1,2 - 2,3	
Répétitivité des mêmes actions (plus de 4h/jour)			0,0139
Oui	1		
Non	1,5	1,1 - 2,1	
Travailler avec un ou deux bras en l'air/au-dessus des épaules (plus de 2h/jour)			0,0321
Oui	1		
Non	1,5	1,0 - 2,1	
Fléchir le(s) coude(s) (plus de 2h/jour)			0,0112
Oui	1		
Non	1,5	1,1 - 2,1	
Presser ou prendre fermement des objets ou des pièces entre le pouce et l'index (plus de 4h/jour)			0,0255
Oui	1		
Non	1,5	1,1 - 2,3	
Avoir la possibilité d'influencer le déroulement de son travail			0,0003
Tout à fait d'accord	1		
D'accord	1,6	1,1 - 2,5	
Pas d'accord	2,8	1,7 - 4,5	
Pas du tout d'accord	1,5	0,7 - 2,9	
Les collègues aident à mener ses tâches à bien			0,0195
Tout à fait d'accord	1		
D'accord	0,8	0,5 - 1,2	
Pas d'accord	1,3	0,7 - 2,1	
Pas du tout d'accord	1,9	0,8 - 4,8	

Résultats : Score d'évaluation sur l'échantillon de validation



	Sous scores	
Echelle RPE de Borg		
<15		0
≥15		2
Répétitivité des mêmes actions plus de 4h/jour		
Non		0
Oui		2
Travailler avec un ou deux bras en l'air, au-dessus des épaules, plus de 2h/jour		
Non		0
Oui		1
Fléchir le(s) coude(s) plus de 2h/jour		
Non		0
Oui		2
Presser ou prendre fermement des objets ou des pièces entre le pouce et l'index plus de 4h/jour		
Non		0
Oui		2
Avoir la possibilité d'influencer le déroulement de son travail		
Tout à fait d'accord		0
D'accord		1
Pas d'accord		4
Pas du tout d'accord		2
Les collègues aident à mener ses tâches à bien		
Tout à fait d'accord		0
D'accord		-1
Pas d'accord		1
Pas du tout d'accord		2
score total	-1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 14	
% de cas observés	4 5 6 6 11 9 16 18 28 32 15 29 42 67 0	
% de cas prédits	4 5 7 8 10 12 15 18 22 26 30 35 41 46 58	

Score total =
Σ sous scores

Résultats

➤ Score d'évaluation : choix du seuil de positivité sur l'échantillon de validation

Seuil	N cumulé (%)	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VPN (%)	VPP (%)
Score = -1	1074	93,8	15,3	94,7	13,2
Score = 0	971(90,4)	93,1	17,6	94,9	13,5
Score = 1	909(84,6)	90,8	20,0	94,0	13,5
Score = 2	651(60,6)	73,8	55,7	93,9	18,7
Score = 3	572(53,3)	63,8	62,1	92,6	18,8
Score = 4	406(53,3)	59,2	69,7	92,5	21,2
Score = 5	341(31,8)	46,9	75,4	91,2	20,8
Score = 6	241(22,4)	35,4	83,9	90,4	23,2
Score = 7	165(15,4)	30,0	88,8	90,2	26,9
Score = 8	104(9,7)	23,8	92,2	89,8	29,5
Score = 9	67(6,2)	16,9	95,6	89,3	34,4
Score = 10	40(3,7)	12,3	97,2	89,0	38,1
Score = 11	16(1,5)	8,5	98,6	88,7	45,8
Score = 12	4(0,4)	1,5	99,6	88,0	33,3
Score = 14	1(0,1)	0,0	99,9	87,9	0,0

	Observations			
Prédictions	Atteint	Non atteint	Total	
Atteint	VP	FP	TP	$VPP = VP / TP$
Non atteint	FN	VN	TN	$VPN = VN / TN$
Total	TobsA	TobsNA		
	Sensibilité= $VP/TobsA$	Spécificité= $VN/TobsNA$		

Résultats

➤ Score d'évaluation : choix du seuil de positivité sur l'échantillon de validation

Seuil	N cumulé (%)	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VPN (%)	VPP (%)
Score = -1	1074	93,8	15,3	94,7	13,2
Score = 0	971(90,4)	93,1	17,6	94,9	13,5
Score = 1	909(84,6)	90,8	20,0	94,0	13,5
Score = 2	651(60,6)	73,8	55,7	93,9	18,7
Score = 3	572(53,3)	63,8	62,1	92,6	18,8
Score = 4	406(53,3)	59,2	69,7	92,5	21,2
Score = 5	341(31,8)	46,9	75,4	91,2	20,8
Score = 6	241(22,4)	35,4	83,9	90,4	23,2
Score = 7	165(15,4)	30,0	88,8	90,2	26,9
Score = 8	104(9,7)	23,8	92,2	89,8	29,5
Score = 9	67(6,2)	16,9	95,6	89,3	34,4
Score = 10	40(3,7)	12,3	97,2	89,0	38,1
Score = 11	16(1,5)	8,5	98,6	88,7	45,8
Score = 12	4(0,4)	1,5	99,6	88,0	33,3
Score = 14	1(0,1)	0,0	99,9	87,9	0,0

	Observations			
Prédictions	Atteint	Non atteint	Total	
Atteint	VP	FP	TP	$VPP = VP / TP$
Non atteint	FN	VN	TN	$VPN = VN / TN$
Total	TobsA	TobsNA		
	Sensibilité= VP/TobsA	Spécificité= VN/TobsNA		

Résultats

➤ Score d'évaluation : choix du seuil de positivité sur l'échantillon de validation

Seuil	N cumulé (%)	Sensibilité (%)	Spécificité (%)	VPN (%)	VPP (%)
Score = -1	1074	93,8	15,3	94,7	13,2
Score = 0	971(90,4)	93,1	17,6	94,9	13,5
Score = 1	909(84,6)	90,8	20,0	94,0	13,5
Score = 2	651(60,6)	73,8	55,7	93,9	18,7
Score = 3	572(53,3)	63,8	62,1	92,6	18,8
Score = 4	406(53,3)	59,2	69,7	92,5	21,2
Score = 5	341(31,8)	46,9	75,4	91,2	20,8
Score = 6	241(22,4)	35,4	83,9	90,4	23,2
Score = 7	165(15,4)	30,0	88,8	90,2	26,9
Score = 8	104(9,7)	23,8	92,2	89,8	29,5
Score = 9	67(6,2)	16,9	95,6	89,3	34,4
Score = 10	40(3,7)	12,3	97,2	89,0	38,1
Score = 11	16(1,5)	8,5	98,6	88,7	45,8
Score = 12	4(0,4)	1,5	99,6	88,0	33,3
Score = 14	1(0,1)	0,0	99,9	87,9	0,0

	Observations			
Prédictions	Atteint	Non atteint	Total	
Atteint	VP	FP	TP	VPP = VP / TP
Non atteint	FN	VN	TN	VPN = VN / TN
Total	TobsA	TobsNA		
	Sensibilité= VP/TobsA	Spécificité= VN/TobsNA		

Conclusion

- **Modèle de régression logistique :**
 - 5 variables biomécaniques
 - 2 variables psychosociales

- **Choix du seuil de positivité selon la politique de prévention :**
 - Seuil = 4 → forte valeur prédictive négative : 92,4 %
 - Réduction de l'échantillon d'intervention

- **Score = outil d'alerte**

Perspectives

- Outil informatique pour rendre le score accessible aux préventeurs

- Phase de test du score dans une entreprise du secteur automobile fin 2015

Comparaison avec d'autres méthodes :

- Check-list
- Mesures biomécaniques par capteurs physiques
- Auto-questionnaire

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Annexe 1 :

Évaluation du risque de symptômes musculo-squelettiques chroniques du membre supérieur

basée sur des facteurs professionnels

Questionnaire

Résultats

Données complémentaires (à titre comparatif)

Âge :

Sexe :

Occupez-vous différents postes ou fonctions (polyvalence) au cours de votre travail ?

Contraintes et postures au cours des 12 derniers mois

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

Votre travail nécessite-t-il de répéter les mêmes actions plus de 2 à 4 fois environ par minute ?

Combien de temps devez-vous adopter les positions suivantes au cours d'une journée typique de travail :

Travailler avec un ou deux bras en l'air (au-dessus des épaules) régulièrement ou de manière prolongée ?



Fléchir le(s) coude(s) régulièrement ou de manière prolongée ?



Presser ou prendre fermement des objets ou des pièces entre le pouce et l'index ?



Choisissez l'option qui correspond le mieux à ce que vous ressentez :

J'ai la possibilité d'influencer le déroulement de mon travail :

Les collègues avec qui je travaille m'aident à mener les tâches à bien :

Évaluer